



Charpentes anciennes du Val-d'Oise. Rapport d'étude des combles de 23 monuments

Frédéric Epaud

► To cite this version:

Frédéric Epaud. Charpentes anciennes du Val-d'Oise. Rapport d'étude des combles de 23 monuments.
[Rapport de recherche] service départemental d'archéologie du val d'oise. 2003. halshs-03199791

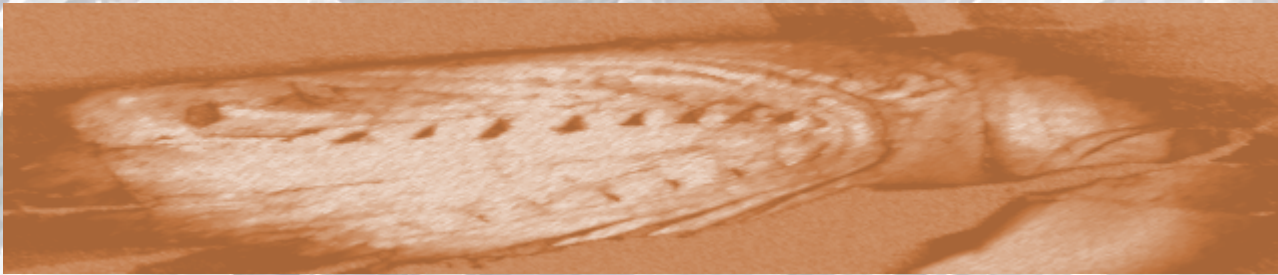
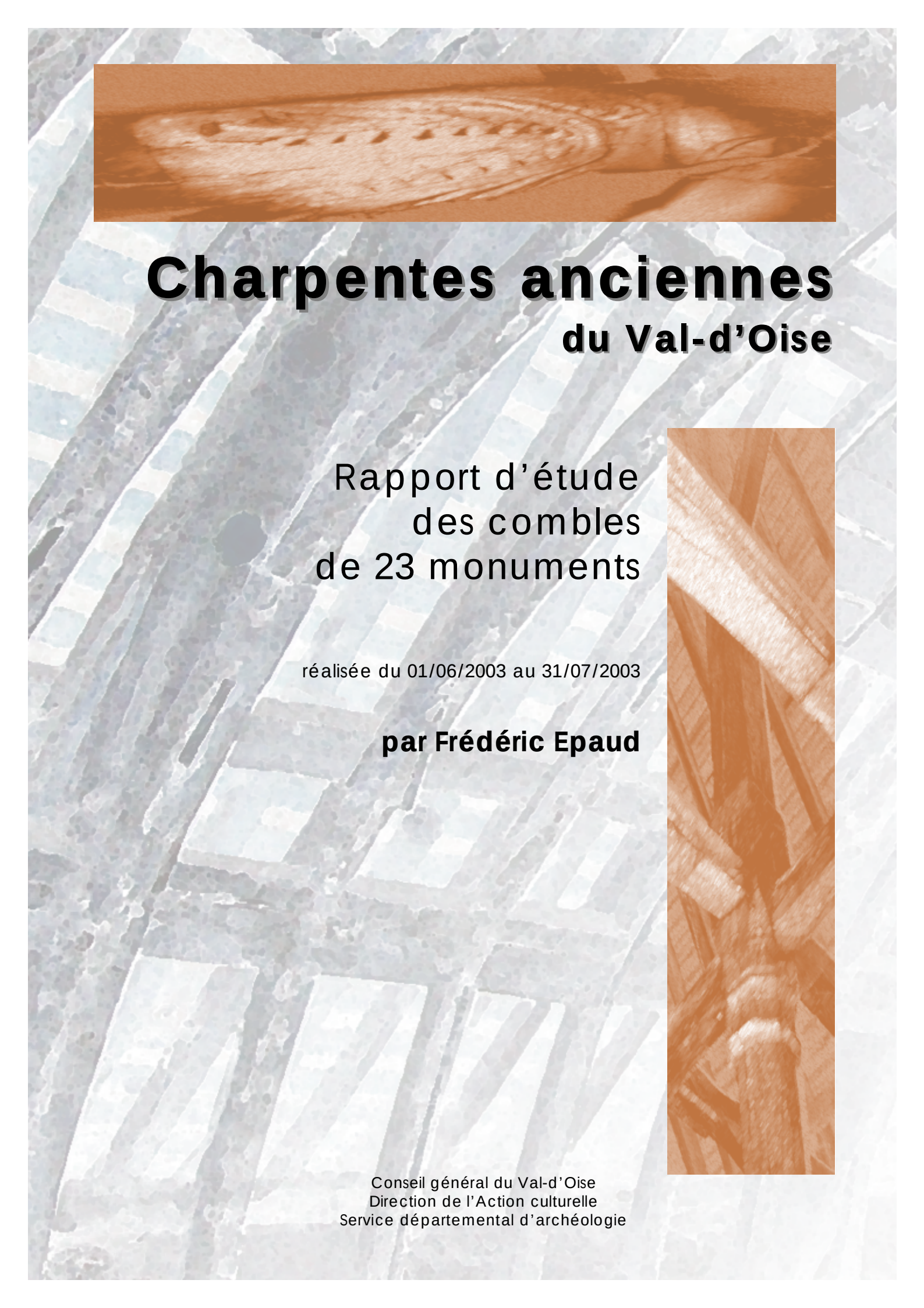
HAL Id: halshs-03199791

<https://shs.hal.science/halshs-03199791>

Submitted on 15 Apr 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.



Charpentes anciennes du Val-d'Oise

Rapport d'étude
des combles
de 23 monuments

réalisée du 01/06/2003 au 31/07/2003

par Frédéric Epaud

Conseil général du Val-d'Oise
Direction de l'Action culturelle
Service départemental d'archéologie



Charpentes anciennes **du Val-d'Oise**

Rapport d'étude des combles de 23 monuments

réalisée du 01/06/2003 au 31/07/2003

par Frédéric Epaud

Textes et Illustrations (sauf mention explicite) : Frédéric Epaud
Mise en page : Céline Legendre, Sylvie Rigomont, Matthieu Gaultier

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
---------------------------	----------

AVANT-PROPOS	5
---------------------------	----------

DESCRIPTION DES COMBLES

ABLEIGES : église Notre Dame de l'Assomption	8
ARRONVILLE : église Saint Pierre Saint Paul	14
ARTHIES : église Saint Aignan	26
ASNIERES-SUR-OISE : église Saint Rémi	32
ASNIERES-SUR-OISE : abbaye de Royaumont	42
AUVERS-SUR-OISE : église Notre Dame	48
BEAUMONT-SUR-OISE : église Saint Laurent	54
BESSANCOURT : église Notre Dame	56
BRIGNANCOURT : église Saint Pierre aux liens	70
CHAMPAGNE-SUR-OISE : église Notre Dame	84
CLERY-EN-VEXIN : église Saint Germain de Paris	92
COURCELLES-SUR-VIOSNE : église Saint Lucien	98
FROUVILLE : église Saint Martin	106
GOUZANGREZ : église Notre Dame de l'Assomption	112
LONGUESSE : église Saint Gildard	116
MONTREUIL-SUR-EPTE : église Saint Denis	120
NESLES-LA-VALLEE : église Saint Symphorien	126
NUCOURT : église Saint Quentin	130
PARMAIN : église de Jouy-le-Comte	134
SAINT-CLAIR-SUR-EPTE : église Saint Clair	136
SAINT-OUEN-L'AUMÔNE : grange abbatiale de Maubuisson	140
SERAINCOURT : église Saint Sulpice	142
US : église Notre Dame	150
VETHEUIL : église Notre Dame	160

CONCLUSION	170
-------------------------	------------

INTRODUCTION

Le présent rapport constitue une nouvelle étape dans le projet "Anciennes charpentes du Val-d'Oise" défini avec Anne Dietrich en Novembre 2001.

Le constat initial du projet montrait que des études ponctuelles (église de Montreuil-sur-Epte, de Gonesse, d'Ennery et grange abbatiale de Maubuisson) avaient été menées sans réelle ambition de définition et d'exécution d'une politique cohérente d'analyse des combles anciens sur le département du Val-d'Oise.

Ces études, menées par différents chercheurs, ont donné lieu à des articles ou rapports qui montrent bien, chacun, l'intérêt qu'il y a à évaluer et étudier de manière systématique les charpentes anciennes sur le territoire départemental qui semblait particulièrement riche de ce point de vue.

A partir de ce constat et suite à un premier travail d'inventaire bibliographique d'Anne Dietrich, une liste de bâtiments remarquables a été établie. Cette liste recense, de manière non exhaustive, les édifices susceptibles de receler dans leurs combles des éléments de charpenterie présentant un intérêt particulier pour l'histoire et l'archéologie. Au total ce sont 68 bâtiments, répartis sur 63 communes, qui ont été retenus (fig. A).

Frédéric Epaud, au cours de deux mois de terrain à la fin de l'année 2003, a pu visiter, totalement ou partiellement, les combles de 16 des monuments retenus en 2001 par Anne Dietrich. Il a également visité 7 édifices, répartis sur 6 communes, qui ne figuraient pas dans l'inventaire dressé initialement¹ (fig. B). Ces 7 édifices sont aussi riches d'enseignements que les 16 autres. Ceci prouve que ce sont l'ensemble des monuments médiévaux et modernes (principalement des églises) qui doivent être visités afin d'obtenir un panorama aussi exhaustif que possible du potentiel archéologique et historique des charpentes anciennes du Val-d'Oise.

Les perspectives offertes à partir de ce travail d'inventaire sont multiples.

Ainsi cette étude permet :

- de faire prendre conscience de l'ancienneté insoupçonnée de certains combles,
- de cibler les combles des bâtiments présentant un intérêt particulier : ancienneté des bois, techniques de charpenterie particulières.
- de révéler cette partie traditionnellement invisible des monuments.

De plus, elle présente un intérêt pour un très large public :

- d'élus en charge du patrimoine local,
 - de professionnels (archéologues, responsables du patrimoine, architectes...),
- A plus long terme le contenu de ce rapport peut être vulgarisé à destination du grand public pour faire partager au plus grand nombre les nouvelles connaissances sur les combles de ces 23 édifices.

Matthieu Gaultier

1 - communes : Asnières-sur-Oise, Beaumont-sur-Oise, Bessancourt, Brignancourt, Courcelles-sur-Viosne et Longuesse

[Introduction]

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

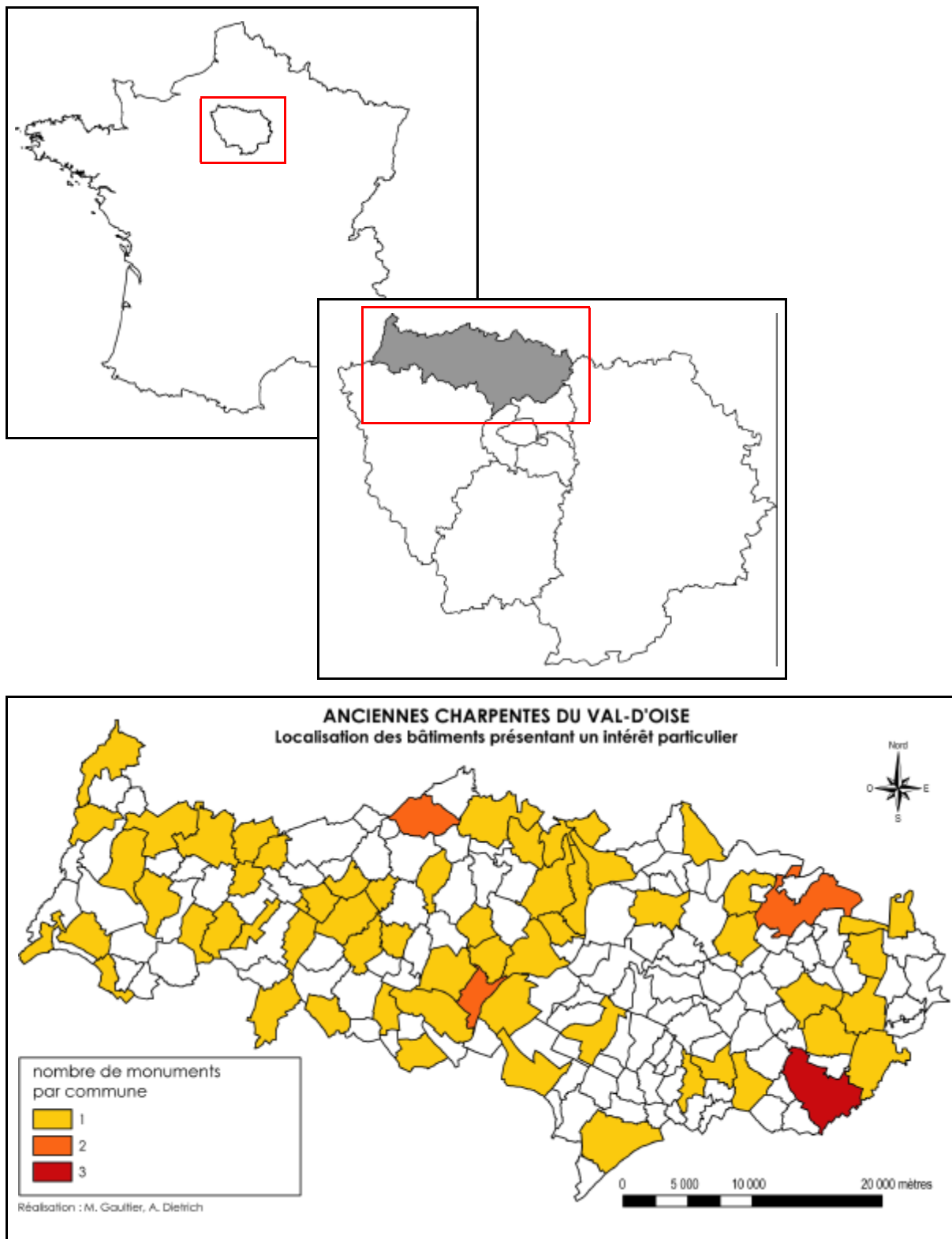


Figure A : localisation des 68 édifices présentant un intérêt particulier
(M. Gaultier - CG95/DAC/SDAVO 2004)

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

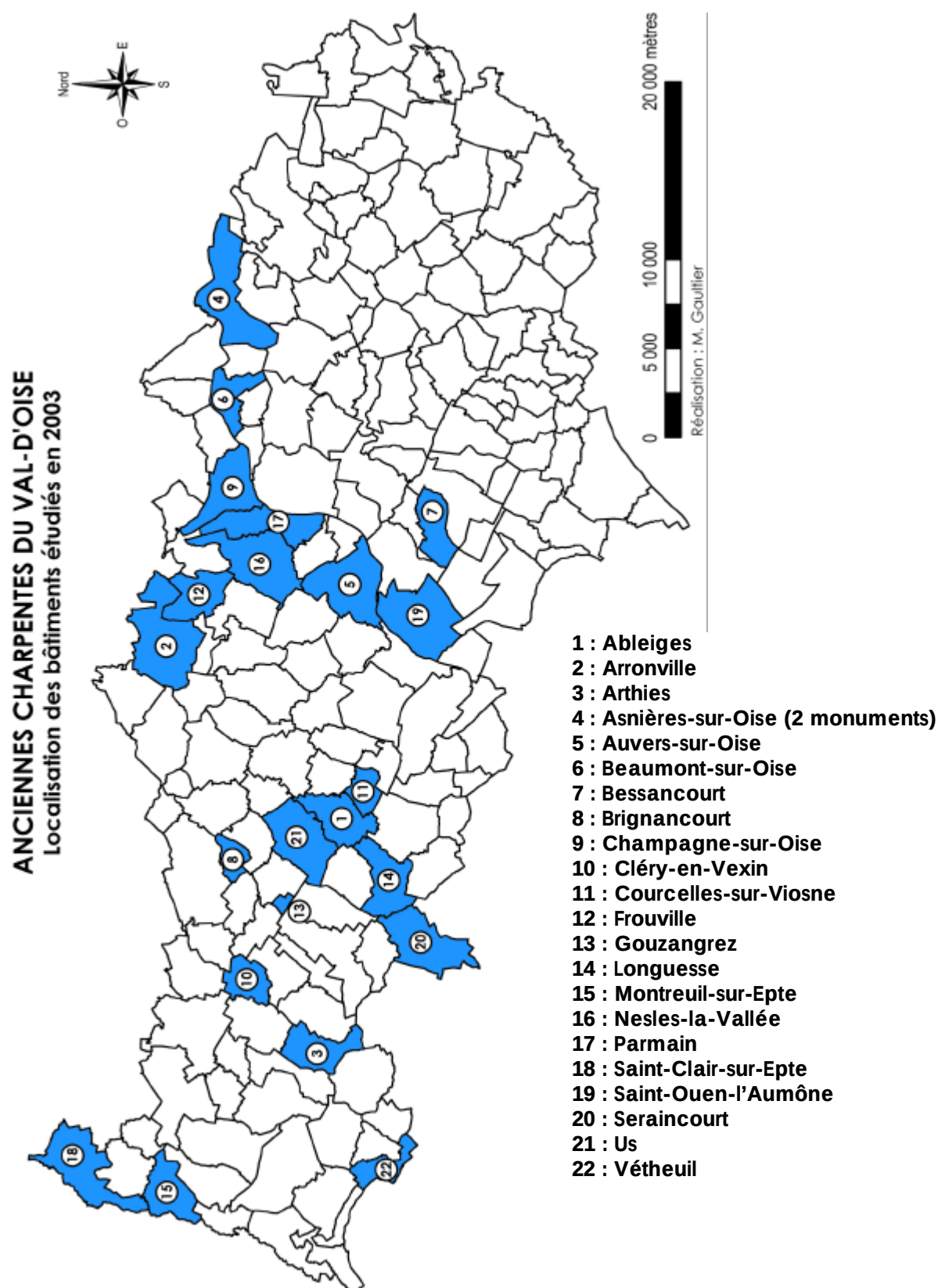


Figure B : localisation des 23 édifices étudiés en 2003 par Frédéric Epaud
(M. Gaultier - CG95/DAC/SDAVO 2004)

AVANT-PROPOS

L'objet de ce rapport est de présenter le résultat d'une enquête archéologique menée sur les charpentes de 23 bâtiments ecclésiastiques (églises, abbayes) du Val-d'Oise. L'intérêt de cette enquête est de tester le potentiel archéologique des combles des édifices religieux, protégés au titre des Monuments Historiques ou non, dans le but d'approfondir nos connaissances sur les techniques de construction des charpentes du Moyen Âge jusqu'à nos jours.

Sélectionnés sur la base d'une étude préliminaire réalisée par Anne Dietrich (INRAP) et prenant en compte des critères d'ordre historique et architectural, ces édifices constituent un échantillon représentatif d'environ 30 à 40 % des constructions médiévales du département susceptibles d'avoir conservé leurs charpentes d'origine. Pour des raisons pratiques liées au temps imparti à cette étude et aux contraintes matérielles de la prospection, seules les charpentes des édifices religieux ont été prises en compte. Les facilités d'accès et leur intérêt archéologique constituaient un argument majeur pour les objectifs de cette étude.

Nous avons considéré pour ce recensement tous les différents types d'ouvrages de charpenterie : les charpentes de combles à deux versants, les structures d'appentis de bas-côtés, les beffrois, les flèches de clocher et les planchers lorsque leur intérêt archéologique méritait qu'ils soient pris en compte.

Les observations archéologiques menées sur ces charpentes et les propositions de datation avancées pour chacune d'entre elles répondent d'une méthodologie et de référentiels issus de travaux de recherches universitaires sur l'évolution des techniques et des structures de charpenterie médiévales en Normandie et en Ile-de-France. Les références connues en Val-d'Oise sont jusqu'à présent peu nombreuses. Seules les charpentes de l'église de Gonesse¹, de la grange abbatiale de Maubuisson², de l'église de Montreuil-sur-Epte³ et du beffroi de l'église d'Ennery⁴ ont fait l'objet d'une étude archéologique (complétée d'une analyse dendrochronologique pour les trois premières). Il est donc de notre souhait que les charpentes étudiées dans ce rapport puissent compléter ces travaux et servir de comparatifs pour les recherches à venir.

1 - Bontemps D., "La charpente du chœur de l'église Saint Pierre de Gonesse (Val-d'Oise)" in *Archéologie Médiévale*, 14 (1984), Caen, 1984, p. 127-167

2 - Dietrich A. et Gaultier M., "La charpente de la grange abbatiale de Maubuisson (Saint-Ouen-l'Aumône, Val-d'Oise)" in *Archéologie Médiévale*, 30-31 (2000-2001), Caen, 2001, p. 109-132

3 - Dietrich A., "La charpente de combles de l'église de Montreuil-sur-Epte (Val-d'Oise)" in *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 62, Paris, 1995, p. 34-37.

4 - Dietrich A. et Gaultier M., "Ennery (Val-d'Oise) : étude du beffroi de l'église Saint-Antoine", Saint-Ouen-l'Aumône : SDAVO ; Paris : AFAN, 2000.

Description des combles

des 23 monuments étudiés en 2003

Préambule

Les communes concernées par l'étude sont classées dans l'ordre alphabétique

La description des combles est faite monument par monument et pour chaque monument,
partie de comble par partie de comble

Lorsque les assemblages ne sont pas mentionnés dans les descriptions, cela signifie qu'ils
sont à tenons et mortaises

[Ableiges : église Notre Dame de l'Assomption]

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments



Fig. 1 Vue du chevet



Fig. 2 Voûtes sexpartites de l'abside



Fig. 3 Ferme de croupe du XIII^e siècle



Fig. 4 Demi-fermes de la croupe

ABLEIGES : église Notre Dame de l'Assomption

Chœur :

Le plan du chœur comprend une travée droite terminée par un chevet à trois pans droits, couverts de deux voûtes d'ogives du XIII^e siècle. A l'extérieur, les contreforts, la corniche ainsi que certaines baies sont également du XIII^e siècle malgré quelques remaniements des maçonneries aux XVII^e-XVIII^e siècles.

La charpente du comble conserve une structure à fermes et pannes, constituée de deux fermes et d'une croupe à trois pans. La ferme occidentale, le chevronnage ainsi que la plupart des pannes ont été refaites d'abord aux XVII^e-XVIII^e siècles puis au XX^e siècle.

De la structure d'origine subsistent la croupe en partie et la ferme de croupe. Celle-ci est constituée d'un entrain (23x22 cm) soulagé par un poinçon de fond (16x15 cm), deux arbalétriers (13x12 cm) raidis par un couple de contrefiches obliques (12x10 cm) et deux jambes-de-force (12x10 cm). Les abouts de l'entrain conservent une mortaise destinée à l'assemblage d'un couple de chevrons qui devaient manifestement être tenonnés aussi aux deux échantignolles assemblées sur chaque arbalétrier au droit de la contrefiche et de la jambe de force. La panne faîtière tenonnée en tête du poinçon était à l'origine soulagée par un très long lien oblique, aujourd'hui disparu, tenonné en pied dans le poinçon (à 2,03 m de la tête du poinçon, haut de 3,22 m). La pente de la toiture est de 47°.

La croupe à trois pans est constituée de deux demi-fermes d'arêtier, chacune comprenant un demi-entrain, un arbalétrier, une contrefiche oblique et, d'après les mortaises vides, d'un chevron assemblé en about du demi-entrain. Ces arêtiers supportent le prolongement du cours des pannes qui s'interrompent à ce niveau et s'assemblent aux abouts par simple enture biaise, légèrement tronquée pour le passage du chevron assemblé aux échantignolles. Tous les assemblages sont à tenon-mortaise.

La longueur estimée du lien de contreventement, la présence de chevrons associés à la ferme, la structure élémentaire de la croupe, l'équarrissage des bois à la hache, l'usure des éléments de cette croupe et la qualité de taille des assemblages nous incitent à penser que cette ferme et les demi-fermes de la croupe (à l'exception de l'arbalétrier et de la jambe-de-force de la demi-ferme sud) appartiennent à la charpente du **XIII^e siècle**.



Fig. 5 Plafond de la nef



Fig. 6 Fermes de la nef



Fig. 7 Faîtage et sous-faîtage de la nef



Fig. 8 Moulure du poinçon de la nef



Fig. 9 Charpente du croisillon nord



Fig. 10 Pied de poinçon du croisillon nord

Croisillon nord et nef :

Ces deux charpentes appartiennent visiblement à une même campagne de reconstruction en raison de la similarité de leur structure, de la qualité d'exécution, des bois et de leur taille. Elles couvrent chacune un vaisseau plus ancien (XIII^e-XIV^e siècle ?) par un plafond en bois fixé à leurs entrails. Ces deux charpentes comprennent chacune deux fermes supportant sur chaque versant deux cours de pannes avec en tête des poinçons une panne faîtière. Elles sont étré sillonnées entre elles par une sous-faîtière et deux liens obliques assemblés par mi-bois à la sous-faîtière. Entre les murs-pignons et les fermes, seul un lien oblique soulage la panne faîtière. Le système de raidissement des arbalétriers est identique dans les deux cas avec un niveau de faux entrails, deux aisseliers et deux jambes-de-force. Les poinçons présentent dans chaque cas des moulures sous l'assemblage des faux entrails et en pied, uniquement sur leurs flancs. Les moulures sont lourdes et grossières, mais correctement exécutées notamment dans la nef. Les entrails apparents dans le vaisseau ne sont pas moulurés.

Dans la nef, les fermes sont marquées au ciseau avec une latéralisation qui consiste à attribuer une valeur numérique différente aux bois du versant opposé d'une même ferme. Ainsi la numérotation progresse de I à IIII de la première ferme à la seconde, de l'ouest vers l'est. Les bois sont équarris à la hache et présentent une usure relativement limitée.

Proposition de datation : XVIII^e siècle



Fig. 11 Moulure du poinçon du croisillon nord



Fig. 12 Pan nord du beffroi



Fig. 13 Poteau cornier des pans ouest et sud



Fig. 14 Boulon claveté



Fig. 15 Tête ronde du boulon

Beffroi :

De très grande dimension, il est composé de six poteaux départageant la structure en trois pans de bois orientés nord-sud et donc deux travées destinées à contenir chacune une cloche. Les deux pans est-ouest sont divisés en hauteur en deux niveaux par une longrine horizontale avec deux croix de Saint André à chaque niveau.

Les cloches sont portées dans le tiers supérieur du beffroi par des poutres transversales assemblées aux poteaux par des entailles droites à mi-bois renforcées par des boulons clavetés à tête ronde. Ces poutres sont contreventées en face supérieure par deux écharpes obliques et sont soutenues par un court potelet jusqu'à une longrine qui départage le premier niveau, rempli d'une croix de Saint André.

La qualité relativement médiocre des bois, de leur taille et des assemblages ainsi que la nature des éléments métalliques nous incitent à attribuer ce beffroi au **XVII^e siècle**.



Fig. 16 Voûtes et arcades nord de la nef



Fig. 17 Culot sculpté de la nef

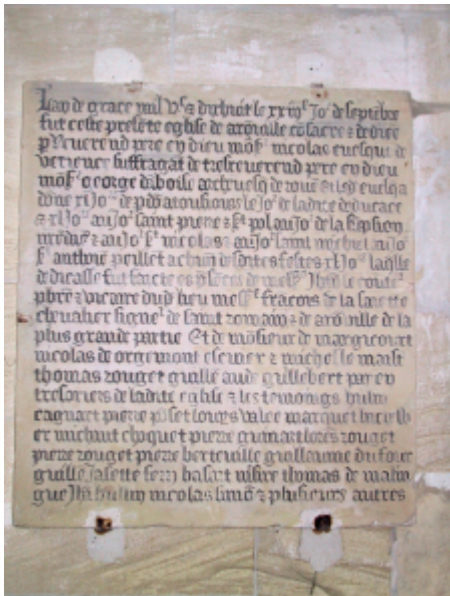


Fig. 18 Plaque commémorative de 1418



Fig. 19 Bas-côté sud du XIII^e siècle



Fig. 20 Charpente du bas-côté sud de la nef

ARRONVILLE : église Saint Pierre et Saint Paul

Nef :

Le premier niveau des murs gouttereaux avec ses grandes arcades, les chapiteaux et les piles appartiennent à la fin du XI^e ou au début du XII^e siècle. Les modillons et les baies primitives de cette construction sont encore apparents à l'intérieur des combles des bas-côtés. De cette campagne appartient également le premier niveau de la tour de transept dont subsistent des baies visibles aussi à l'intérieur des combles du chœur et des croisillons.

Les bas-côtés semblent avoir été reconstruits vers la fin du XIII^e siècle ou dans la première moitié du XIV^e siècle d'après les chapiteaux des supports des voûtes.

L'ensemble du vaisseau principal a été voûté en maçonnerie au début du XV^e siècle comme en témoignent les culots sculptés à tête de personnage, caractéristiques de la stylistique ornementale de cette époque. Ce voûtement appartient à une vaste campagne de reconstruction de l'édifice, daté de 1418 par une dédicace présente sur un pilier de la croisée du transept (fig. 18). Cette campagne a touché également le voûtement de la croisée du transept, des croisillons, du chœur et de ses chapelles latérales.

Les charpentes des combles des deux bas-côtés appartiennent à cette campagne du début du XV^e siècle, bien que remaniées au XIX^e siècle. Il s'agit de charpentes à fermes et pannes sans grand intérêt archéologique (fig. 20).

La charpente du comble du vaisseau principal est indéniablement l'élément le plus intéressant de l'édifice, en matière de charpente. Il s'agit d'une charpente voûtée, sculptée et anciennement lambrissée et peinte. Située au-dessus des voûtes de la campagne de 1418, cette charpente est donc antérieure à celle-ci. En raison d'une campagne de reconstruction des bas-côtés de la fin du XIII^e ou de la première moitié du XIV^e siècle, il est donc possible que cette charpente appartienne à cette campagne, bien que la typologie des charpentes nous l'interdise actuellement. A ce propos, nous nous opposons catégoriquement aux interprétations et aux datations avancées jusqu'à présent dans les monographies consacrées à cet édifice. La date de 1883 inscrite au revers de la façade occidentale ne date pas selon nous la voûte de la nef mais la reprise du sommet de cette façade et le redressement de la pente du comble (et non la construction de la charpente).

Cette charpente voûtée présente en effet une reprise du XIX^e siècle, nettement visible au niveau du chevronnage. Vers 1883, la pente a été redressée par le rajout d'arbalétriers sur ceux déjà présents. Les entailles présentes dans les arbalétriers d'origine, le retournement des pannes ainsi que le solin de toiture primitif, avec des tuiles encore présentes, visible dans l'angle nord-est du comble, sont là pour en témoigner.

Cette charpente est une structure à fermes et pannes subdivisée en 5 travées



Fig. 21 Charpente voûtée de la nef



Fig. 22 Cerces et liernes de la voûte



Fig. 23 Moulure du poinçon pendant d'une ferme



Fig. 24 Lambris peints avec couvre-joints



Fig. 25 Rehaussement du chevronnage par rajout d'un arbalétrier sur celui d'origine qui conserve le négatif d'une échantignolle

Fig. 26 Muret du XIX^e siècle avec blochet pour recevoir le pied du nouvel arbalétrier



Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

égales. Chaque ferme est constituée d'un entrain sculpté (30x30 cm), d'un couple d'arbalétrier de forte section (34x20 cm), et d'un poinçon haut. L'absence d'élément de raidissement est compensée par la section exceptionnellement large des arbalétriers. Sur chaque versant, un cours unique de pannes, aujourd'hui disparu, supportait le chevronnage. Leur réemploi au XIX^e siècle permet de savoir que les chevrons d'origine étaient fixés à elles par une entaille et une cheville, tous les 58 cm en moyenne.

Au XIX^e siècle, la pente a été relevée afin de couvrir sous le même versant les bas-côtés et le vaisseau principal, en rajoutant sur les arbalétriers d'origine un second arbalétrier pour porter plus haut deux cours de pannes et un chevronnage plus serré (fig. 25-26). En pied, un blochet a été assemblé à l'arbalétrier d'origine et un muret en maçonneries a été établi sur toute la longueur des murs gouttereaux pour recevoir une sablière.

Une sablière sculptée court le long du vaisseau sous chaque entrain avec des entretoises également sculptées (21x25 cm) en entrevous des entrains. Une seconde sablière, aujourd'hui sous le muret du XIX^e siècle était vraisemblablement assemblée en sous-face des entrains.

Le cours de pannes-faîtières est raidi dans chaque travée par deux liens obliques assemblés en pied dans le poinçon haut.

Le voûtement en tiers-point est assuré dans chaque travée par des longues cerces, éléments cintrés disposés verticalement (12x7 cm fixés à plat), espacées de 58 cm à l'entraxe, assemblées par tenon-mortaise au sommet de la voûte à une lierne longitudinale moulurée et, à mi-hauteur, à une seconde lierne (18x24 cm), subdivisant ainsi la voûte en deux niveaux de cerces (cinq par travée) par versant. En pied, les cerces s'assemblent également par tenon-mortaise dans l'entretoise des entrains. Les liernes axiales, au sommet de la voûte, sont tenonnées aux extrémités dans chaque poinçon pendant. Les liernes du second cours sont, quant à elles, tenonnées aux flancs des arbalétriers. Ces derniers sont délardés suivant le profil de la voûte. Ainsi le voûtement est dissocié complètement du chevronnage avec des liernes destinées uniquement au support des cerces. Le lambris, encore présent par endroit, est constitué de planchettes, bouvetées sur un flanc avec une feuillure sur l'autre flanc, qui sont cloutées à chaque extrémité sur une cerce. Chaque planchette couvre l'entraxe de deux cerces. Des couvre-joints dissimulent les raccords verticaux des planchettes sur chaque cerce. Un badigeon mauve a été appliqué sur l'ensemble de ce lambris, sur une première couche d'enduit (?) blanc. Le lambris recouvre donc l'ossature du voûtement en dissimulant les cerces, les arbalétriers et le cours médian des liernes. Seule la lierne axiale du faîte de la voûte est apparente, avec les bouts moulurés des poinçons pendants. Cette disposition contraste par son archaïsme avec les lambris des voûtes en bois de la région du XVI^e siècle qui exhibent avec beaucoup d'exubérance les cerces, les liernes et les arbalétriers.



Fig. 27 Engoulant et sablière sculptée



Fig. 28 Détail de l'engoulant



Fig. 29 Engoulant et sablière sculptée



Fig. 30 Tête de blochet de la ferme située contre le pignon oriental



Fig. 31 Engoulant en lumière rasante



Fig. 32 Sablière sculptée en lumière rasante

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

Les sculptures sont présentes sur les entrails avec des engoulants, sur les sablières et les entretoises ainsi qu'abouts des poinçons pendants. Le style de ces sculptures peut être attribué à la fin du XIII^e siècle comme au XIV^e siècle. Un badigeon blanc recouvrait l'ensemble de ces sculptures.

Les cinq fermes sont marquées à la rainette de I à V de l'ouest vers l'est, sans abréviation et avec contremarque (langue de vipère) pour les bois du versant sud.

L'équarrissage des bois est réalisé à la hache. Seules les cerces présentent par endroit des traces de sciage.

Proposition de datation : fin du XIII^e siècle ou première moitié du XIV^e siècle.



Fig. 33 Engoulant



Fig. 34 Engoulant

Fig. 35 Demi-fermes du croisillon nord avec des bois du XV^e siècle en réemploi dans une disposition du XIX^e siècle, certainement identique à celle d'origine



Fig. 36 Système d'étrésillonnement longitudinal des demi-fermes du croisillon sud avec arbalétrier du XIX^e siècle sur-ajouté



Fig. 37 Demi-fermes du croisillon sud avec rajout d'arbalétriers au XIX^e siècle

Croisillons et chapelles nord et sud :

Il s'agit de charpentes à fermes et pannes qui appartiennent à la campagne de rénovation de l'édifice du début du XV^e siècle. Les murs gothiques de ces ensembles ont été reperçés de nouvelles baies lors de cette campagne de travaux.

La charpente du bras nord et de la chapelle nord a été entièrement remontée au **XIX^e siècle** mais avec l'ensemble des bois du XV^e siècle en réemploi (fig. 35).

La charpente du bras sud et de la chapelle sud est encore en place. Elle a été rehaussée au **XIX^e siècle** pour couvrir, comme pour la nef, le comble du chœur et des bas-côtés sur le même versant. Il s'agit d'une structure à fermes et pannes en appentis avec, pour chaque demi-ferme, un poteau, un entrait, une contrefiche, une jambe-de-force et un arbalétrier qui conserve encore les entailles destinées aux pannes d'origine, retirées au XIX^e siècle. Dans le plan des poteaux, une panne faîtière et une sous-faîtière sont raidies par de longs liens obliques de décharge (fig. 36).



Fig. 38a Ferme du chœur



Fig. 38b Moulure du pied du poinçon



Fig. 39a Rehaussement du chevronnage par rajout d'un arbalétrier (réemploi) sur l'ancien



Fig. 39b Traces dans le pignon du solin de toiture du XV^e siècle et de son rehaussement au XIX^e siècle

Chœur :

La charpente du comble (fig. 38a et 38b) appartient là aussi à la campagne de réédification des majeures parties du chœur du début du XV^e siècle (voûtes, grandes arcades). De même, le chevronnage a été rehaussé au XIX^e siècle pour le faire correspondre avec celui des bas-côtés. Un arbalétrier (sablière en réemploi) a donc été appliqué sur ceux existants avec un déplacement de tout le chevronnage médiéval (fig. 39a et 39b).

La charpente d'origine (vers 1418) est constituée d'une unique ferme portant pannes. Cette ferme est constituée d'un entrain (26x27 cm) soulagé par un poinçon de fond (16x16 cm), pourvu d'un ressaut au pied (fig. 37b), d'un couple d'arbalétriers (20x13 cm) raidis par un niveau de faux entrains (17x10 cm) et de deux jambes-de-force (17x10 cm). Les bois de faible largeur sont débités à la scie, les autres sont équarris à la hache. Une panne faîtière est tenonnée en tête du poinçon et raidie par deux liens obliques assemblés en pied au poinçon. Une seule panne médiane était fixée dans la disposition primitive aux arbalétriers par une entaille et une échantignolle. L'écartement des chevrons d'origine était de 46 cm (réemploi des pannes) pour 30 cm actuellement. L'extrémité des pannes est ancrée dans les murs.

Proposition de datation : vers 1418.



Fig. 40 Baie sud de la tour clocher, vue dans le comble du croisillon sud



Fig. 41 Planchette insérée dans l'ébrasure de la baie, sous la voussure



Fig. 42 Vue rapprochée, prise du dessous



Fig. 43 Rainure d'insertion latérale de la baie du mur nord de la tour

Tour du clocher :

Le premier étage de cette tour conserve d'intéressants vestiges du XI^e siècle avec notamment une large baie ouvrant dans le comble du chœur avec deux chapiteaux sculptés et des colonnes torsadées. Les murs nord et sud présentent encore leur appareillage roman percé d'une étroite baie à linteau monolithe. La baie sud, murée à une époque indéterminée, conserve encore une planchette insérée dans le plan horizontal dans l'ébrasement à la naissance de sa voussure. Très altérée, cette planchette devait servir soit à clore la baie, soit lors de sa construction pour le cintrage de la voussure. La baie du mur nord, également obturée, n'a pas conservé de planchette mais présente bien un creusement latéral au même niveau pour l'insertion de planchettes.

Proposition de datation : XI^e siècle.



Fig. 44 Mur gouttereau sud de la nef : traces de maçonneries romanes (piédroit et voussure d'une porte), voûtes et baies de l'époque moderne



Fig. 45a Baie romane recoupée par les voûtes modernes



Fig. 45b Peintures murales avec le tracé du profil de la baie en plein cintre dans le comble



Fig. 46a Charpente voûtée non lambrissée à chevrons-formant-fermes de la nef, au-dessus des voûtes modernes maçonnées.



Fig. 46b Vue de la charpente voûtée avec entrails et poinçons sculptés des fermes principales



Fig. 47a Moulures du poinçon sous la lierne axiale

ARTHIES : église Saint Aignan

Nef :

La nef conserve des murs gouttereaux d'époque romane avec d'anciennes baies en plein cintre et des vestiges d'une porte latérale murée au sud. Vers la fin du XVI^e ou le début du XVII^e siècle, les murs sont reperçés de nouvelles baies et un voûtement en maçonnerie a été mis en place (fig. 43). Des traces d'un décor peint d'époque romane subsistent dans le comble, au-dessus des voûtes, avec le profil des baies en plein cintre sous-jacentes (fig. 44).

Homogène sur toute la longueur du vaisseau, la charpente présente une structure tramée à chevrons-formant-fermes, contreventée et voûtée en plein cintre (fig. 45a et 45b). Sa trame, non ordonnée avec celle des voûtes maçonnées, se compose de cinq courtes travées de 4 fermes secondaires chacune. L'entraxe moyen des fermes principales est de 2,90 à 3,00 m et celui des fermes secondaires de 0,59 m.

Chaque ferme principale est triangulée par un poinçon de fond sculpté (26x28 cm à la base carrée et 16x16 cm en section octogonale - fig. 46a et b) soulageant un entrail chanfreiné aux arêtes (27x27 cm). Les chevrons (11x11 cm) sont raidis par un niveau de faux entrail (14 x 12 cm), deux aisseliers (14x12 cm) et deux jambes-de-force courbes (14x12 cm) dont le profil dessine une voûte en berceau plein cintre. Tous les assemblages sont à tenons et mortaises renforcés par un embrèvement doublement chevillé pour les aisseliers et les jambes-de-force.

Les fermes secondaires sont identiques aux fermes principales sans le poinçon et l'entrail. L'entrail retroussé comme les chevrons sont légèrement délardés sur le profil de la voûte, entre les aisseliers et les jambes-de-force. Le pied des fermes secondaires s'assoit repose sur un blochet assemblé par trave sur deux sablières courantes non sculptées. Ces sablières s'assemblent entre elles par une enture droite ou crantée (aux abouts droits).

Un cours de pannes faîtières soutient la tête des fermes secondaires et vient s'assembler par tenon mortaise aux poinçons (fig. 48). Elles sont soulagées dans chaque travée par deux liens obliques tenonnés en pied aux poinçons. Un cours de liernes longitudinales chanfreinées aux arêtes inférieures renforce ce dispositif en soutenant les entrails retroussés des fermes secondaires et en venant s'assembler aux poinçons. Les entrails retroussés sont assemblés à ces liernes par un mi-bois non chevillé. Des entre-chevrons ont été rajoutés postérieurement et sont soutenus par des liernes boulonnées aux chevrons.

La voûte présente un profil en berceau plein cintre très régulier et presque parfait. Aucune trace de clou n'a été relevée sur les bois de cette voûte, suggérant que celle-ci n'a jamais reçu de lambris et que la structure de la charpente était donc apparente. L'absence de lambris peut résulter soit d'un parti pris esthétique qui suppose la visibilité de la structure de la charpente, soit d'un



Fig. 47b Moulures du pied de poinçon



Fig. 48 Faîtière contreventée en tête de poinçon et cours de liernes axiales supportant les entrails retroussés des fermes secondaires



Fig. 49a et b Solives et abouts de solives coupées ancrées dans les maçonneries



Fig. 50 Demi-ferme et pannes de la charpente en appenti du bas-côté nord

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

manque de financement pour le lambrissage et sa décoration en peinture ce qui semble peu probable vu la qualité d'exécution de l'ensemble, soit d'un arrêt de chantier accidentel ou d'un changement de parti avec la construction d'une voûte maçonnée.

Réalisé à la rainette, le marquage des bois est continu en chiffres romains de l'est vers l'ouest, de 1 à 26. Il comporte des abréviations pour les quinzaines et les vingtaines avec l'intégration des I dans les V et les X. Une contremarque semi circulaire est rajoutée à toutes les marques des bois du versant nord. L'équarrissage des bois, et non le débitage, a été réalisé à la scie de long.

Proposition de datation : XVI^e siècle.

Clocher :

Les maçonneries de la tour-clocher ainsi que leurs baies sont attribuables au début du XII^e siècle d'après la sculpture des chapiteaux.

On observe dans les étages supérieurs de la tour, des vestiges d'un niveau de plancher roman : deux solives complètes aux extrémités prises dans les maçonneries et quatre bouts de solives conservés dans les murs, coupés à raz (fig. 49a et 49b). Il ne semble pas y avoir de perturbation des mortiers au niveau de leur ancrage dans les murs. Ces bois permettraient donc de dater le clocher par dendrochronologie.

Le niveau supérieur du plancher est plus tardif (solives recoupant les sculptures des baies).

Les bois de support des cloches sont indatables et la charpente de la toiture en bâtière est du **XX^e siècle**.

Croisillon nord et chapelle nord :

Ces petites charpentes en appentis sont à demi-fermes et pannes, sans réemploi. On note une absence d'assemblage des chevrons aux sablières.

Proposition de datation : fin du XVI^e siècle ou XVII^e siècle.



Fig. 51 Ferme du chœur



Fig. 52 Poteau sud du portique et demi-ferme en appenti



Fig. 53 Vue sud-est du croisillon sud et du chœur. On distingue l'ancien pignon médiéval intégré à la nouvelle toiture du croisillon.



Fig. 54a Ancienne ferme avec poinçon repris en poteau de portique. On distingue en tête du poinçon la mortaise vide de l'arbalétrier du versant supprimé.



Fig. 54b Ancienne ferme du second comble avec en arrière plan les vestiges du pignon primitif

Chœur :

La charpente est à fermes et pannes, d'une qualité d'exécution relativement médiocre (bois de faible section, absence d'assemblage des chevrons aux sablières). La structure consiste en une ferme unique à poinçon de fond, arbalétriers et contrefiche, portée par un portique de deux poteaux pour rehausser le niveau de l'entrait au-dessus de l'extrados de la voûte maçonnée. Les chevrons ont été retournés et on observe une importante réfection du XX^e siècle par moisage des poteaux, d'un arbalétrier et de l'entrait.

Proposition de datation : fin du XVI^e siècle ou début du XVII^e siècle.

Croisillon sud :

Le comble actuel regroupe deux anciens combles accolés de petites dimensions, en grande partie remaniés. Ces deux petites charpentes de structures identiques étaient à fermes et pannes, avec des fermes comportant un poinçon, un entrait, deux arbalétriers soutenus par une contrefiche. Un cours de pannes sur chaque versant et une panne faîtière supportaient le chevronnage. Il est possible de les considérer de la fin du Moyen Age.

Ces deux petites charpentes ont été réunies tardivement par une structure à fermes et pannes pour constituer un seul comble à deux versants. Les poinçons respectifs de ces deux charpentes primitives ont servi de support aux entrails des nouvelles fermes, à la manière d'un portique, avec des aisseliers pour les soulager. Ces fermes sont constituées de deux arbalétriers, de deux contrefiches, d'un poinçon de fond et d'un entrait. Le chevronnage s'appuie sur une panne faîtière et une panne sur chaque versant et se prolonge sur les pannes des anciennes charpentes. D'après les maçonneries en briques du pignon rehaussé, il est possible de considérer cette nouvelle charpente et donc la réunification des deux combles du **XIX^e siècle**.



Fig. 55 Pignon en brique et ferme du XIX^e siècle surajoutée



Fig. 56 Plafond de la nef



Fig. 57 Ferme de la charpente de la nef



Fig. 58 Panne, faitage et sous-faitage de la nef



Fig. 59 Moulures du pied de poinçon et de l'entrait



Fig. 60 Moulures du poinçon



Fig. 61 Solin de toiture sur le mur de la tour-clocher

ASNIERES-SUR-OISE : Eglise Saint Rémi

Nef :

Les maçonneries du vaisseau central de la nef conservent du XIII^e siècle la série d'arcades sud retombant sur des piliers à chapiteaux à crochets. Les arcades qui leur correspondent au nord ont été refaites au XIX^e siècle avec un réemploi des fûts et des bases de colonnes. Les bas-côtés ont quant à eux entièrement été reconstruits au XIX^e siècle. A noter le dévers important des arcades sud du XIII^e siècle qui permet d'expliquer en partie le plan désaxé de la charpente du comble.

La nef est actuellement couverte d'un plafond plat constitué d'une ossature de cinq poutres transversales de forte section (30x30 cm), assises sur les murs gouttereaux au droit des piliers. Dans le comble, on constate que ce plafond est armé de solives posées sur ces poutres, perpendiculairement à elles. Un lattis est fixé sur les faces supérieures de ces solives pour supporter une couche épaisse de mortier afin de constituer le sol du comble. En sous-face de ces solives, un enduit de plâtre a été appliqué sur l'ensemble de ce plafond, à l'exception des poutres, vraisemblablement au XIX^e siècle. Il est fort probable qu'à l'origine, les solives de ce plafond étaient apparentes, non enduites de plâtre.

La charpente du comble du vaisseau principal présente une structure à fermes et pannes relativement homogène, subdivisée en quatre travées égales par trois fermes triangulées. On observe assez nettement une reprise globale du comble intervenue lors de la reconstruction des deux bas-côtés au XIX^e siècle. Cette reprise a consisté à relever la pente des deux versants du comble afin de couvrir sous un même chevronnage les combles du vaisseau principal et des bas-côtés. On observe encore sur les murs de la tour-clocher les traces de l'ancien solin de toiture correspondant à l'inclinaison des arbalétriers des fermes de cette charpente (55°).

Les fermes de cette charpente sont situées précisément au-dessus même des poutres de ce plafond. La position de ces fermes et des poutres sous-jacentes est parfaitement en connexion avec le mur gouttereau gothique qui les supporte au sud tandis qu'au nord, on observe un débord de plus d'un mètre des fermes et de ces poutres à l'extérieur du mur gouttereau nord, réédifié au XIX^e siècle. Il est donc probable que le mur nord gothique, démonté au XIX^e siècle, était soit déversé également vers l'extérieur, justifiant alors l'adaptation du plafond et de la charpente (XV^e siècle) à l'écartement de ces murs, soit, d'une plus grande épaisseur et que le nouveau mur ait été réduit en largeur. Il n'est pas impossible non plus d'envisager un réemploi complet d'une charpente pour expliquer l'absence de corrélation entre la largeur du vaisseau et celle des fermes. Quoiqu'il en soit, il est difficile d'apporter une réponse définitive sur ce débord dans l'état actuel des observations. On peut s'étonner aussi de la superposition des fermes aux poutres du plafond. Il n'est pas impossible que ces poutres puissent être d'anciens entrails de la charpente primitive, laissés en place lors de la reconstruction de la charpente du comble vers la fin du Moyen Age.



Fig. 62 Débord de ferme sur le mur gouttereau sud du XIX^e siècle, avec sommier sous-jacent du plafond



Fig. 63 Assise de ferme sur le mur gouttereau nord du XIII^e siècle en dévers



Fig. 64 Rehaussement de la panne et du chevronnage. On devine l'emplacement primitif de l'ancienne panne entre l'arbalétrier et le chevron, sur l'échantignolle

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

Chacune des fermes actuelles est constituée d'un entrain (21x26 cm) soulagé de sa flexion par un poinçon de fond (25x25 cm), deux arbalétriers (23x18 cm) raidis par un niveau de faux entrains et deux jambes de force (15x18 cm). A l'origine, un couple de chevrons (disparus au versant sud) était assemblé aux éléments de la ferme. Ils étaient mortaisés en pied dans un tenon taillé aux abouts des entrains (dispositif extrêmement rare), tenonnés à des échantignolles et fixés en tête par enfourchement entre eux. Assemblées aux arbalétriers et aux chevrons, deux échantignolles étaient destinées à supporter un cours de pannes dont subsiste encore le négatif sur les chevrons des fermes. Ainsi, deux cours de pannes par versant reprenaient les charges du chevronnage, aujourd'hui disparu. Une panne faîtière soulagée par deux liens obliques par travée est tenonnée en tête des poinçons. Un cours de sous-faîtières, composées de réemplois, a visiblement été rajouté.

Aux abouts des entrains et des poutres sous-jacentes, des mortaises sont visibles sur leurs flancs pour l'assemblage de sablières aujourd'hui disparues. Elles ont probablement été démontées lors de la reprise des bas-côtés au XIX^e siècle.

Les fermes sont marquées à la rainette et sans contremarque à la ferme occidentale (I), la ferme médiane (V VIII) et la ferme orientale (VII).

Les poinçons et les entrains présentent des moulures aux extrémités, avec un ressaut notamment pour l'assemblage du pied du poinçon. Cette charpente n'a jamais été apparente à l'origine et encore moins voûtée. Les bois de ces fermes ne présentent aucune trace de clous ou de lambris en sous-face pour une éventuelle voûte. D'autre part, les bois ne sont pas incurvés et la présence des chevrons supportés par des cours de pannes interdit la constitution d'une voûte au sein de cette charpente. Enfin, la présence d'entrains et de poinçons sculptés au sein de fermes d'une charpente à fermes et pannes, associée à un plafond plat, est relativement fréquente pour les nefs d'églises du Val d'Oise (Gouzangrez, Brignancourt) aux XVe-XVI^e siècles. Cette charpente est selon nous contemporaine du plafond sous-jacent, mais peut-être pas des poutres sur lesquelles ce plafond et cette charpente reposent.

La modénature de ces sculptures, la très forte section des arbalétriers, des jambes-de-force, des entrains retroussés, la qualité de l'exécution des assemblages (avec barbes) et de l'équarrissage des bois (scie et hache) nous incitent à penser que cette charpente ainsi que le plafond ont été mis en place au **XV^e siècle**.

Les charpentes des deux bas-côtés sont à demi-fermes et pannes et datent toutes deux du **XIX^e siècle**.



Fig. 65 Ferme de la croisée, renforcée par des moises et une poutrelle métallique du XX^e siècle



Fig. 67 Réemploi d'une balustre de style baroque en jambe-de-force avec moises contemporaines de part et d'autre de l'entrait



Fig. 66 Système de contreventement longitudinal avec renforts en moise



Fig. 68 Ferme méridionale avec poinçon et contrefiches médiévales (XIII^e s. ?)



Fig. 69 Marques (l) à coup de ciseau en pied de contrefiche et sur le poinçon (XIII^e s. ?)

Transept :

Le transept est constitué d'une longue travée centrale voûtée en berceau brisée du XII^e siècle, reprise en sous-œuvre au XIII^e siècle, de deux grandes chapelles latérales au sud du XIII^e siècle, voûtées chacune d'une croisée d'ogives, et de deux plus petites chapelles au nord, voûtées aussi de croisées d'ogives, l'une du XIII^e siècle, l'autre du XV^e siècle.

Le comble de ce vaste ensemble est à deux versants et orienté nord-sud. Il contient une charpente à fermes et pannes, subdivisée en cinq travées par quatre fermes triangulées (fig. 65-66). Cette charpente présente de très nombreuses réfections et semble avoir subi un ou deux démontages au cours de son existence. La présence de réemplois (fig. 67) et de bois de toute nature (en section comme en qualité d'exécution et d'équarrissage) ne permet pas d'en faire une lecture archéologique convenable. Il est toutefois possible de définir une première reprise de l'ensemble de la structure vers le XVII^e-XVIII^e siècle, une seconde, encore plus violente, avec le remplacement des pannes et du chevronnage par du sapin vers les années 1920-1930 d'après les documents conservés aux archives municipales et une troisième enfin en 2001 avec le rajout de moises et d'une poutrelle métallique pour soutenir les entrails. Un traitement des bois fort abusif, visiblement inutile et vraisemblablement très coûteux a été pratiqué lors de cette dernière campagne sur l'intégralité des bois de tous les combles de cette église.

Chacune de ces fermes comprend un entrail soulagé en milieu de portée par un poinçon de fond, deux arbalétriers raidis par deux contrefiches et deux jambes-de-force. Chaque versant comporte trois cours de pannes avec en tête des poinçons un cours de pannes faîtières soulagé par deux longs liens obliques dans chaque travée, assemblés par mi-bois à un cours de sous-faîtières.

Parmi le mélange inextricable de ces bois, on observe dans la ferme la plus méridionale (fig. 68) un poinçon (14x17 cm) et une contrefiche à l'Est (10x12 cm) pouvant éventuellement appartenir à une structure médiévale ancienne (peut-être XIII^e siècle) avec une marque à coup de ciseau au droit de leur assemblage à tenon mortaise (fig. 69). L'usure de ces bois ainsi que leur équarrissage à la hache, distincts des autres bois, semblent plaider en faveur de cette proposition de datation. D'autres rares bois disséminés dans la structure pourraient appartenir à la même famille. Il est donc probable que des éléments de la charpente du XIII^e siècle (avec des fermes à poinçon de fond et contrefiches obliques) subsistent en nombre suffisant pour permettre une restitution globale de la structure d'origine, si une datation par dendrochronologie venait confirmer cette hypothèse.



Fig. 70 Ferme de croupe de la charpente à fermes et pannes du chœur



Fig. 72 Première enrayure de la croupe avec les entrails des demi-fermes d'arêtiers (coyers) assemblés aux goussets, eux-même tenonnés à l'entrait de la demi-ferme axiale



Fig. 71 Panne-faîtière, sous-faîtière et croix de Saint-André de contreventement



Fig. 73 Enrayure des faux entrails des demi-fermes d'arêtiers assemblés aux goussets



Fig. 74 Beffroi construit en 1999

Chœur :

La charpente du chœur a été entièrement reconstruite comme les maçonneries qui la supportent au XVIII^e siècle. Elle présente une structure à fermes et pannes, constituée de deux fermes latines à faux entrails et jambes-de-force. Un cours de pannes reprend le chevronnage sur chaque versant avec une panne faîtière en tête des poinçons. L'étrésillonnement est assuré par une sous-faîtière contreventée par une croix de Saint André et deux liens obliques de soutènement. La croupe absidiale à cinq pans est constituée d'une demi-ferme axiale, perpendiculaire à la ferme de croupe et de quatre demi-fermes d'arêtier dont les entrails et faux entrails (coyers) sont assemblés à un gousset à la première et à la seconde enrayure.

On observe là aussi une forte reprise de la charpente dans les années 1920-1930.

Proposition de datation : XVIII^e siècle

Beffroi :

Le beffroi daté par les textes du XVIII^e siècle a entièrement été démonté en 1999 pour être remplacé par un neuf (de très belle facture).

Grâce à la motivation de la municipalité et notamment de son attaché culturel François Lapierre, la plupart des bois de cet ancien beffroi a été conservée à l'abri, en dépôt. Il s'agit des bois d'ossature et des étrésillons des différents pans de bois du beffroi. On peut encore y observer des assemblages à tenon-mortaises embrevés, des enfourchements traversants ainsi que de curieux mi-bois à croisée pour l'assemblage de poutres orthogonales. Les systèmes de fixation des moutons de cloches et le mécanisme de sécurité métallique sont parfaitement conservés sur les poutres de supports des cloches.

La conservation de ces bois pourrait donc permettre à l'avenir une éventuelle reconstitution en relevé du beffroi. Il est louable que de telles solutions de préservation soient adoptées par les municipalités lors des travaux de restaurations ou de reconstructions des ouvrages charpentés des édifices anciens.



Fig. 75 Cloche du nouveau beffroi avec son mouton et son mécanisme de branle et de frappe



Fig. 76 Abri de stockage des bois de l'ancien beffroi



Fig. 77 Poutre de support de cloches



Fig. 78 Accroche de mouton avec système de fermeture



Fig. 79 Tenon traversant de tête de poteau cornier

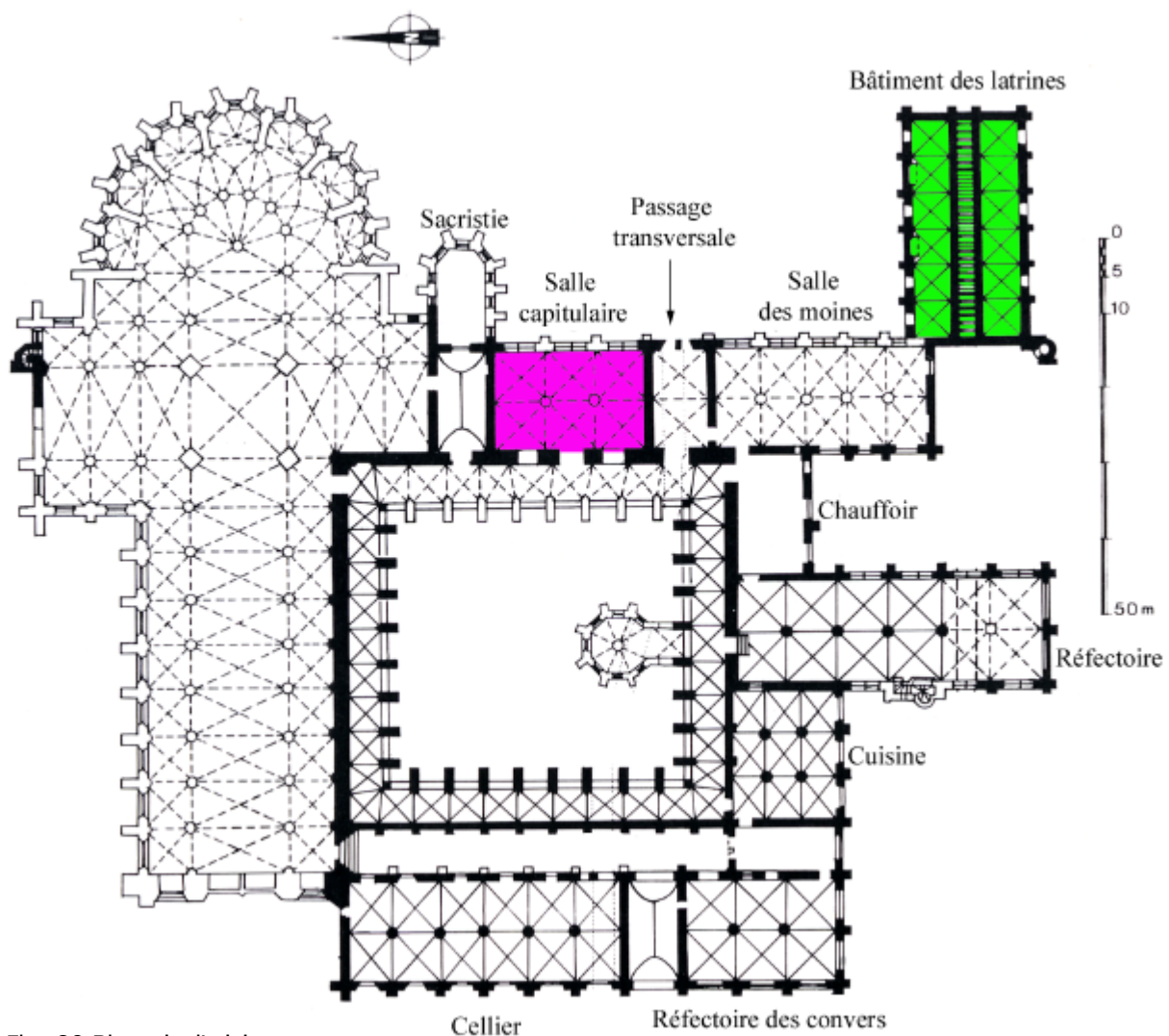


Fig. 80 Plan de l'abbaye



Fig. 81 Partie supérieure de fermes



Fig. 82 Système de contreventement longitudinal

ASNIERES-SUR-OISE : abbaye de Royaumont

Comble de la sacristie : XIX^e ou XX^e siècle sans réemploi.

Comble du passage transversal du bâtiment des moines : XIX^e siècle sans réemploi.

Comble de la Salle des moines : XIX^e siècle avec quelques réemplois non identifiables (bois débités).

Comble du chauffoir : XIX^e siècle avec quelques rares bois réemployés.

Comble du réfectoire : XIX^e siècle sans réemplois médiévaux.

Comble des bâtiments des convers et des cuisines : non visités.

Comble de la salle capitulaire :

(en violet sur le plan)

Ce comble débute au niveau du mur-pignon septentrional conservé dans la toiture actuelle, après celui de la sacristie, et se poursuit jusqu'à un mur-dia-phragme situé au droit du passage transversal du bâtiment.

La moitié inférieure du comble a été aménagée en habitation, dissimulant à la vue le chevronnage inférieur de la charpente.

La moitié supérieure du comble est restée inoccupée et permet d'observer la superstructure des fermes d'une charpente mise en place vraisemblablement au XVIII^e siècle (fig. 81). Les fermes présentent en effet un raidissement excessif des arbalétriers avec des niveaux d'entrants retroussés et de contrefiches très rapprochés ; un étré sillonnement longitudinal très lourd (fig. 82) avec faîtières et sous-faîtières raidies par des liens obliques, des potelets et des croix de Saint-André et une section surdimensionnée des bois, typique du XVIII^e siècle. A l'exception de la première travée septentrionale, le chevronnage est constitué en très grande partie de bois de réemploi uniformes (fig. 83). Ces chevrons sont continus sur toute leur longueur (visible par l'entrevous des chevrons pour la moitié inférieure du comble) ce qui représente une portée conservée de plus de 10 m environ, soit la longueur du chevronnage d'origine.

D'une section moyenne de 18x18 cm, ces bois sont équarris à la hache et présentent une usure naturelle caractéristique des bois du XIII^e siècle. Réemployés pour la plupart dans leur position d'origine, ils conservent tous dans leur partie supérieure deux niveaux de mortaises dont l'inclinaison de la gorge permet de supposer qu'elles étaient destinées à la réception de faux entrants. Leur partie médiane et inférieure n'ont pu être observées du fait de l'occupation du premier niveau du comble. Il n'est donc pas possible de savoir si ces chevrons possèdent des traces d'un voûtement, situées nécessairement en partie inférieure, et s'ils appartenaient primitivement à une charpente voûtée. Toutefois, l'arrachement visible de voûtes maçonnées au deuxième étage du pignon sud supposerait plutôt l'existence d'un comble fermé et d'une charpente non voûtée.

L'homogénéité de leur section, de leur longueur, de l'emplacement des mortaises et de leur usure permet d'affirmer qu'ils proviennent tous d'une même charpente, située d'après leur dimension sur ce bâtiment. D'autre part, la pré-



Fig. 83a et b Chevrons du XIII^e siècle en réemploi, vue des mortaises vides



Fig. 84 Charpente du XVII^e siècle des latrines



Fig. 85 Système d'étrésillonnement longitudinal



Fig. 86 Chevrons du XIII^e siècle en réemploi

Fig. 87
Chevrons en
réemploi avec
vue de leurs
assemblages
primitifs



Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

sence systématique de mortaises sur ces bois et le nombre élevé de chevrons réemployés permettent de penser qu'ils proviennent d'une charpente à chevrons-formant-fermes et non d'une structure à fermes et pannes.

Aucune marque d'assemblage ou de pièce n'a été observée.

Il est donc fort probable que ces bois proviennent du chevronnage de la charpente d'origine de ce bâtiment, construit dans le deuxième quart du XIII^e siècle. La restitution de la structure de cette charpente pourrait être réalisée dans l'éventualité d'un démontage partiel d'une cloison du niveau d'habitation afin de pouvoir observer les assemblages de la moitié inférieure des chevrons.

Comble du bâtiment des latrines :

(en vert sur le plan)

La charpente qui couvre tout l'étage du bâtiment des latrines est une construction du XVII^e siècle (fig. 84) caractérisée par une structure à fermes et pannes relativement frêle (grande portée des bois, faible section, niveau de faux entrails très bas avec aisseliers et liens aux extrémités) et une qualité d'exécution propre à cette époque (équarrissage entièrement à la scie). Supportées par des poteaux, les fermes comportent un niveau de faux entrails et un couple de contrefiches pour raidir leurs arbalétriers. Le système d'étrésillonnement des fermes (fig. 85) utilise en partie haute des grandes croix de Saint-André assemblées entre le cours des pannes faîtières et celui des sous-faîtières. Le cours de liernes longitudinales assemblées en partie basse des poinçons à l'aide de moises a été rajouté (inutilement) très récemment. Mises en place certainement dans un but purement esthétique (visible que dans la salle ouverte au public) et non structurel (elles alourdissent les fermes), ces liernes n'existaient pas à l'origine. Il en est de même des poteaux placés contre les murs gouttereaux et qui supportent l'extrémité des entrails.

Lors de la construction de cette charpente au XVII^e siècle, et comme pour le bâtiment des moines, l'ensemble des chevrons de la charpente précédente a été réutilisé pour le chevronnage. Ils s'observent sur les deux versants, en très grande quantité (fig. 86-88). Ceux-ci ont pour la plupart été coupés à mi-portée et repositionnés à champ et non à plat.

Ces bois présentent une forte section de 18x18 cm en moyenne et un équarrissage à la hache. Chacun de ces anciens chevrons conserve plusieurs mortaises vides, anciennement chevillées, et le négatif d'une voûte encadré de deux embrèvements (fig. 86). Il s'agit en fait d'un profond délardement dessinant le profil d'une courbure régulière de faible rayon avec un ressaut du bois à chaque bout pour ménager un embrèvement non tenonné, chevillé transversalement. Ces assemblages sont caractéristiques des éléments de voûtement du XIII^e siècle observés en Normandie (dortoir des abbayes de Bonport et de Fontaine-Guérard, maisons du n°18 rue Saint Romain à Rouen, de l'Impasse des Prud'Hommes de Bayeux) et témoignent d'un mode de mise en place des pièces par simple encastrement et chevillage. Le blocage définitif



Fig. 88 Chevrons en réemploi avec profil d'une voûte encadrée de deux embrèvements non tenonnés



Fig. 89 Négatifs de deux voûtes lambrissées juxtaposées

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

de ces embrèvements se fait lors de la pose de la couverture qui provoque la mise en tension des bois et la contraction de la voûte. Ce système d'assemblage semble disparaître dès la fin du XIII^e siècle en Normandie comme en Ile-de-France pour être remplacé par l'embrèvement tenonné.

Il est à noter la présence de clous sur le profil courbé de ces chevrons, ce qui témoigne avec évidence d'un voûtement lambrissé pour cette charpente primitive.

Selon nous, ces éléments architecturaux sont à mettre en relation avec le négatif des voûtes visible sur les murs-pignons (deux voûtes côte à côte sur le mur-pignon oriental (fig. 89) ; une seule voûte sur le pignon ouest). Ces traces correspondent à un creusement de l'appareillage pour recevoir le lambris de la voûte en bois qui venait s'adosser contre le mur. Elles dessinent le profil presque complet de deux voûtes juxtaposées dans le sens longitudinal du bâtiment, avec vraisemblablement un espace non voûté dans l'angle nord-ouest de l'étage en raison de l'absence de négatif sur le mur-pignon occidental.

Il est donc fort probable que ces chevrons réemployés appartiennent à la charpente voûtée d'origine, du deuxième quart du XIII^e siècle, puisqu'ils conservent les traces d'un voûtement lambrissé de dimension analogue à ceux inscrits dans les murs. D'autre part, la présence sur certains de ces bois réemployés de mortaises taillées en vis-à-vis, sur deux flancs opposés, associées au négatif d'une voûte, permet d'affirmer qu'ils appartiennent à la structure interne de cette charpente.

Cette charpente comprenait donc deux voûtes lambrissées parallèles sous la même toiture avec vraisemblablement un support axial (poteaux ou mur) pour la retombée médiane des deux voûtes. De telles charpentes sont extrêmement rares dans l'architecture médiévale mais certaines du XIII^e siècle comme celle de la Grande Salle des Etats Généraux de Blois ont été conservées. Celle-ci présente un support axial des voûtes constitué d'arcatures maçonneries retombant sur des piliers circulaires.

Ces éléments de charpente présentent donc un intérêt archéologique de premier ordre du fait de la rareté de ce type de structure, de ses dimensions exceptionnelles et aussi du bon état de conservation de ces bois (marquage d'assemblages observé) qui autorise une restitution éventuelle de toute la charpente.



Fig. 90 Fermes de la nef



Fig. 91 Moises assemblant les sous-faîtières, les liens obliques et le poinçon



Fig. 92 Chevrons en réemploi (XIII^e siècle ?)

AUVERS-SUR-OISE : église Notre Dame

Nef :

La charpente du vaisseau principal de la nef est à fermes et pannes avec une trame adaptée à celle des voûtes gothiques sous-jacentes (fig. 90).

Les fermes triangulées sont constituées d'un entrain soulagé par un poinçon de fond, d'un couple d'arbalétriers raidis par deux contrefiches et de deux jambes-de-forces. Les pannes sont supportées sur les arbalétriers par deux échantignolles chevillées. On note de nombreux fers de renforts, notamment des équerres en pied de poinçon sur les entrains et en abouts d'entrains sur les sablières.

Deux cours ininterrompus de pannes, une faîtière et une sous-faîtière assurent l'étrésillonnement longitudinal des fermes. Deux liens obliques contreventent ce dispositif par un assemblage en tête dans la faîtière et en pied dans le poinçon, sous le niveau de la sous-faîtière. Des moises longitudinales viennent en applique consolider l'assemblage des sous-faîtières et des liens obliques aux poinçons (fig. 91). Tous les assemblages sont à tenon et mortaise.

Les pannes pénètrent dans les maçonneries du mur pignon ouest.

Les chevrons ne sont pas assemblés à l'unique sablière qui file sur les murs gouttereaux. De plus, les entrains sont maladroitement rattachés à cette sablière.

Les chevrons sont chevillés aux pannes.

Les bois comportent de nombreux flaches. Ils sont équarris à la scie pour ceux de faible section et à la hache pour les plus fortes sections.

Il existe de très nombreux réemplois de chevrons provenant d'une charpente antérieure (fig. 92). Ils ont tous été retournés ou mis de champ, montrant ainsi leur ancienne face extérieure sur laquelle était fixé le lattis de couverture. Coupés de moitié de longueur pour la plupart, ils présentent quelque fois une mortaise ou un mi-bois à demi-queue d'aronde (deuxième travée ouest, versant nord) qui semblent témoigner d'une structure du début du XIII^e siècle en raison du contexte architectural. Toutefois la plupart de ces chevrons ne présentent aucun assemblage vide (structure à ferme et panne ?). Tous ces chevrons (12x13 cm à 14x12 cm de section) ont une érosion et une couleur d'aubier beige-orangée similaires à celles que l'on peut voir sur les bois des charpentes des XII^e-XIII^e siècles. Ils sont par ailleurs très tors et flacheux.

Toute la dernière travée orientale a été refaite au XX^e siècle.

Proposition de datation : XVI^e siècle avec réemplois du XIII^e siècle

Tour-clocher :

Le beffroi actuel est postérieur au XIII^e siècle comme en témoignent les deux niveaux de corbeaux aux angles intérieurs de la tour destinés à supporter le beffroi d'origine. Le beffroi actuel est difficilement datable mais pourrait vraisemblablement appartenir à la fin du Moyen Age. Seule la poutre axiale du premier niveau de plancher qui supporte le beffroi peut être en place : elle est enfoncée profondément dans les maçonneries de la tour et aucune pertur-



Fig. 93 Partie haute de la ferme



Fig. 94 Sablière primitive en place avec ses entailles à mi-bois en face supérieure



Fig. 95 Partie haute de la ferme du chœur

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

bation de l'appareillage n'a été observée. Les deux autres poutres de ce plancher appartiennent à une campagne de restauration de 1956 (date inscrite sur l'une d'entre elles).

Croisillon sud :

Il s'agit d'une charpente à fermes et pannes constituée d'une seule ferme assise à mi-longueur du comble (fig. 93). Elle comporte un entrait (17x17 cm), un poinçon de fond (19x16 cm), deux arbalétriers (10x18 cm) et deux contrefiches (10x18 cm). Les arbalétriers se prolongent au-delà de l'assemblage de l'entrait de façon à le porter au-dessus de l'extrados de la voûte sous-jacente. Les pieds des arbalétriers sont donc assemblés à une jambe-de-force, un blochet et un court aisselier pour renforcer ces assemblages.

Le chevronnage est porté par deux cours de pannes sur chaque versant, et une panne faîtière soulagée par un lien oblique assemblé en pied dans le poinçon. Tous les assemblages sont à tenon et mortaise. Plusieurs pièces métalliques assurent le renfort des assemblages.

Tous les chevrons ont été remplacés au XX^e siècle. L'équarrissage des bois a été réalisé à la hache et à la scie de long. Les bois sont flacheux, de mauvaise qualité, de même nature que ceux de la nef.

Proposition de datation : XVI^e siècle

Il subsiste dans la travée sud, à l'est, un reste de sablière (12 x 14 cm) visiblement en place d'après les joints maçonnés qui la recouvrent (fig. 94). Elle présente en face supérieure des entailles à mi-bois à queue d'aronde, espacées à l'entraxe de 55 cm en moyenne, destinées à l'assemblage de blochets (15 cm de large). Il est fort probable qu'il puisse s'agir du seul vestige de la charpente d'origine du XIII^e siècle.

Croisillon nord :

Charpente à ferme et panne de structure presque identique à celle du croisillon sud. Elle comporte une unique ferme située au milieu du vaisseau, avec deux cours de pannes et une panne faîtière avec aisselier. La ferme comporte deux arbalétriers raidis par deux contrefiches, un entrait soulagé par un poinçon de fond.

Cette charpente se distingue toutefois de la précédente par une facture de meilleure qualité. Les bois sont de très forte section : 18x18 cm pour les arbalétriers, 15x16 cm pour les contrefiches, 22x20 cm pour le poinçon, 20x20 cm pour l'entrait, les pannes et les liens. Le pied des arbalétriers repose sur un simple blochet. Les liens et jambes-de-force sont ici remplacés par un aisselier courbe. Tous les assemblages sont à tenons mortaises, parfaitement exécutés. Les pannes sont ancrées dans les murs et s'appuient sur les arbalétriers par l'intermédiaire de deux échantignolles chevillées. Le chevronnage, chevillé à l'origine aux pannes, a été entièrement remplacé au XIX^e ou au XX^e siècle. Les chevilles en place sont de section circulaire.

Proposition de datation : XVI^e siècle.



Fig. 96 Partie inférieure de la ferme avec dispositif de pied de l'arbalétrier



Fig. 97 Ferme de croupe avec potence de suspension de candélabre

Chœur :

Charpente à ferme et pannes constituée d'une seule ferme en milieu de vaisseau. La ferme est strictement identique à celle du croisillon nord, en structure comme en section des bois. Une panne faîtière ainsi qu'une sous-faîtière s'assemblent au poinçon (fig. 95). Un lien oblique soulage la sous-faîtière et un autre lien assure le soutien de la faîtière à la sous-faîtière. Les chevrons en place qui se prolongent dans le comble de la chapelle sud, adossé à ce dernier, ne présentent pas de traces de lattis, ce qui semble indiquer que la charpente du chœur et celle de cette chapelle sont contemporaines.

La croupe du chœur, séparée de la charpente de la travée droite par un mur-pignon, répond des mêmes techniques d'exécutions. La ferme de croupe est similaire à celle de la chapelle sud (fig. 97) avec toutefois des contrefiches horizontales. Les chevrons d'une courte travée droite sont portés par une panne sur chaque versant et une panne-faîtière, toutes ancrées dans le mur-pignon. La croupe, à 3 pans coupés, est à chevrons-formant-fermes avec deux enrayures d'entrants et de faux entrants. Les chevrons des demi-fermes avec ou sans entrants à la première enrayures sont tous raidis par un faux-entrant.

La qualité de son exécution nous porte à rattacher cette charpente à celles de la travée droite du chœur, de la chapelle sud et du croisillon nord.

Proposition de datation : XVI^e siècle

Chapelle sud :

Charpente à ferme et pannes de deux fermes, terminée au sud par une croupe droite. La structure des fermes est similaire à celle des fermes précédentes, à l'exception toutefois du rehaussement de l'entrant. Les bois sont aussi de même qualité et de même section. Les pannes sont également supportées par deux échantignolles sur les arbalétriers. La panne faîtière vient s'assembler dans la charpente du chœur sur un potelet assemblé entre la faîtière et la sous-faîtière de celle-ci, témoignant ici de leur contemporanéité puisque ce potelet n'a pu être mis en place qu'au cours de la construction de cette charpente. Le chevronnage a été entièrement remplacé.

La croupe à trois pans comporte une seule enrayure au niveau de l'entrant avec deux demi-fermes d'arêtier et une demi-ferme axiale placée perpendiculairement à la ferme de croupe (fig. 97). Les arêtiers reçoivent les pannes sur les faces latérales qui sont pour cette raison d'une grande largeur (25 à 30 cm). La conception de cette croupe est parfaitement maîtrisée et correctement exécutée.

Proposition de datation : XVI^e siècle

Observations supplémentaires : les charpentes du bas-côté nord de la nef sont récentes (modernes ou contemporaines), celles du bas-côté sud n'ont pas pu être visité, comme celle de la chapelle romane nord dont le comble est fermé.



Fig. 98 Partie haute d'une ferme de la nef avec faux-entrait assemblé en moise par boulonnage au poinçon haut pendant et aux arbalétriers.
On distingue le plancher bombé établi sur l'entrait des fermes



Fig. 99 Fermes du chœur avec vue des entrails



Fig. 100 Engin de levage de candélabre ou de luminaire du XIX^e siècle, avec treuil à bras horizontal



Fig. 101 Chevrons en réemploi avec vue des ressauts de butée destinés à d'anciennes pannes

BEAUMONT-SUR-OISE : église Saint Laurent

L'ensemble de l'édifice a subi une vaste campagne de réfection des toitures vers 1861-1868 (voir dossier pré-inventaire). C'est au cours de ces travaux que la charpente voûtée qui couvrait la nef au-dessus des voûtes du XVIII^e siècle a été démontée pour être remplacée par la charpente actuelle. Il est fort probable que la charpente du chœur appartient également à cette campagne en raison de leur similitude technique et structurelle.

Ces deux charpentes sont des structures à fermes et pannes dont les fermes sont chacune constituées d'un entrait, de deux arbalétriers, d'un faux entrait doublé en moise et d'un poinçon haut (fig. 98 et 99). Les deux arbalétriers et le pied du poinçon pendant sont pris en moise par deux pièces de bois boulonnées à chaque assemblage, en guise de faux entrait. Chaque arbalétrier reprend les charges de deux cours de pannes, par le biais d'une échantignolle, tandis qu'un cours de pannes faîtières est tenonné en tête des poinçons avec un soulagement assuré par deux liens obliques assemblés en pied dans chaque poinçon.

La structure comme la conception d'ensemble de ces deux charpentes sont strictement identiques. L'équarrissage et le débitage des bois ont été réalisés à la scie.

Au-dessus des voûtes du XVIII^e ou du XIX^e siècle de la nef, un plancher de forme bombé, constitué de solives et de mortier, a été mis en place sur les entrails de la charpente. On peut encore observer dans ce comble, fixés aux fermes, deux engins de levage du XIX^e siècle destinés à la manutention de candélabres pour l'éclairage de la nef (fig. 100).

Il faut noter dans la charpente du chœur la présence de chevrons anciens en réemploi dans le chevronnage du versant sud de la première travée (fig. 101). Ces bois, équarris à la hache, ne présentent pas de mortaises ni d'entailles à mi-bois mais par contre des ressauts destinés à leur butée contre des pannes, dispositif vraisemblablement médiéval.

Dans sa monographie consacrée à Beaumont-sur-Oise, Paul Bisson de Barthélémy mentionne l'existence d'une ancienne charpente voûtée sur la nef, antérieure aux voûtes mises en place sous Louis XV, et détruite vers 1861-68 (P. Bisson de Barthélémy, Histoire de Beaumont-sur-Oise, Persan-Beaumont, 1958, p. 526).

Les charpentes des deux bas-côtés de la nef sont également du **XIX^e siècle** avec une reprise pour celle du bas-côté nord en 1940. Les charpentes des bas-côtés du chœur et du beffroi n'ont pu être visitées.



Fig. 102a et b Vues extérieure et intérieure du chœur



Fig. 103 Chevrons-formant-fermes du chœur



Fig. 104 Charpente du chœur vue vers l'ouest avec le mur-diaphragme de clôture



Fig. 105 Vue des fermes avec en arrière plan l'adjonction du comble du croisillon nord



Fig. 106 Pieds de fermes principales et secondaires avec jambe-de-force, blochet et double sablières

BESSANCOURT : église Notre Dame

Chœur :

L'architecture maçonnée du chœur appartient au style gothique rayonnant de la seconde moitié du XIII^e siècle (fig. 102a et 102b). L'ensemble est homogène et ne paraît pas avoir subi de transformation.

La charpente du comble est également homogène. Outre la suppression de la ferme la plus occidentale lors de la mise en place d'un mur diaphragme au XV^e siècle, l'ensemble de la charpente n'a subi que très peu de modifications en raison de la qualité de son exécution première (fig. 103-105).

Il s'agit d'une charpente à chevrons-formant-fermes tramée subdivisée en trois travées inégales (4 fermes secondaires dans la travée médiane, 5 dans les deux autres) et terminée par une croupe à trois pans. Le positionnement des fermes principales (dont celle située à l'origine à l'emplacement du mur diaphragme à l'ouest) s'articule en fonction de la trame des voûtes maçonnées gothiques avec une ferme principale placée soit au droit de la retombée des voûtes, soit au sommet de l'extrados des arcs formerets. La pente des versants est de 60°.

Chaque ferme principale comporte un entrain (22x28 cm) soulagé par un poinçon de fond (23x28 cm), deux chevrons (16x14 cm) raidis par deux jambes-de-force (13x14 cm), un premier niveau de faux entrain avec aisselier aux angles du chevron, et par un second niveau de faux entrains plus haut dans la ferme. Tous les assemblages sont à tenons et mortaises. Le tenon de pied des poinçons est taillé en demi-queue d'aronde avec en renfort la présence d'un rossignol pour caler l'assemblage.

Les fermes secondaires présentent le même dispositif de raidissement des chevrons, à l'exception bien sûr de l'entrain et du poinçon. En pied des fermes secondaires, un blochet réceptionne la jambe-de-force et le chevron (fig. 106).

Les fermes sont espacées d'axe en axe de 63 cm exactement, de façon très régulière.

Un cours de doubles sablières continues s'assemble en sous-face par mi-bois à queue d'aronde aux blochets et aux entrains. Ces sablières sont assemblées longitudinalement bout à bout par une enture à tenon et joue en sifflet, de très belle facture et parfaitement exécutée (fig. 107).

Les fermes principales sont étré sillonnées longitudinalement par deux cours de liernes placées juste au-dessus et au-dessous des entrains retroussés des fermes secondaires qu'elles prennent en moise (fig. 108-109). Ainsi les fermes secondaires sont stabilisées par leur entrain retroussé prisonnier des liernes longitudi-



Fig. 107 Enture à tenon des sablières sous le pied d'un chevron, vue de dessus

Fig. 108
Système d'étré-
sillonnement
longitudinal
des fermes



Fig. 109 Double liernes longitudinales prenant en moise les entrants retroussés des fermes secondaires, avec grande croix de Saint-André d'étrésillonnement des poinçons sur la lierne supérieure et courts liens de soutien sous la lierne inférieure



Fig. 110 Dispositif d'étaie de la croupe : longue pièce horizontale assemblée au poinçon et recevant le pied d'une longue contrefiche oblique, assemblée en tête du poinçon de croupe



Fig. 112 Vue de l'enrayure des entrants de la croupe avec la pièce horizontale du dispositif d'étaie, incurvée vers le bas et constituant l'entrait de la demi-ferme axiale

nales. Les liernes inférieures sont soulagées aux abouts par de courts aisseliers, tenonnés en pied aux poinçons, tandis que les liernes supérieures servent d'assise dans les deux premières travées ouest à deux grandes écharpes disposées en grande croix, assemblées en tête aux poinçons et en pied sur la face supérieure de ces liernes. Il n'existe aucune faîtière au sommet de la charpente. La croix de la travée orientale est remplacée par le dispositif d'étalement de la croupe.

Intégré à la croupe, ce dispositif présente une complexité technique tout à fait remarquable (fig. 110-112). Il est composé d'une longue pièce horizontale (22x20 cm) légèrement incurvée, assemblée au poinçon de la ferme médiane par un tenon traversant embrevé, à celui de la ferme de croupe par un mi-bois et se prolonge dans la croupe pour constituer l'entrait de la demi-ferme axiale. Cette pièce est destinée à recevoir en appui, sur son extrémité occidentale, le pied d'une longue contrefiche oblique (23x20 cm) assemblée en tête du poinçon de croupe. La fonction de cette contrefiche est de contrebuter la ferme de croupe afin de la soulager d'une éventuelle poussée de la croupe. Le pied de cette contrefiche s'engage également dans le poinçon par un tenon mortaise renforcé d'un embrèvement cranté. L'étrésillonnement de la ferme médiane à ce dispositif s'opère par l'intermédiaire d'une écharpe assemblée en pied à cette contrefiche et en tête au poinçon de la ferme. Ainsi, l'ensemble de la charpente et de la croupe forme une structure parfaitement cohérente et équilibrée longitudinalement, malgré l'absence de faîtière.

La croupe est composée de la ferme de croupe, située en peu en retrait du départ de l'abside, de quatre demi-fermes d'arêtiers à entrait, sises à chaque angle, et d'une demi-ferme axiale dont l'entrait appartient au dispositif de contrebutement (fig. 112). L'enrayure des entrails des demi-fermes est centrée à l'axe de la ferme de croupe avec l'extrémité des deux demi-fermes médianes qui s'assemblent à l'entrait de la ferme de croupe par des larges tenons traversants qui se superposent dans une même grande mortaise (fig. 115). Les deux autres demi-entrails s'assemblent à l'entrait sur son flanc par simple tenon-mortaise.

Chaque demi-ferme d'arêtier est constituée comme une moitié de ferme de la travée droite avec un demi-entrait, un chevron raidi par une jambe-de-force et deux faux entrails dont le premier est soulagé par un aisselier et une contrefiche tenonnée en pied au poinçon de croupe. Cette croupe comprend donc trois enrayures, une par niveau d'entrails (fig. 113-114). Les chevrons de croupe possèdent le même dispositif de raidissement (deux faux entrails et jambe-de-force) avec en pied un blochet assis par mi-bois sur un double cours de sablières entrecroisées selon le tracé des pans coupés (plusieurs d'entre elles ont été changées récemment).



Fig. 111 Assemblage de la pièce horizontale et de sa contrefiche au poinçon de la ferme principale. Le tenon de la pièce horizontale traverse de part en part le poinçon.



Fig. 115 Tenons traversants des entrails de la première enrayure à travers l'entrait de la ferme de croupe, au droit de l'assemblage du pied du poinçon



Fig. 113 Assemblages de l'enrayure des entrails retroussés des demi-fermes au poinçon de la ferme de croupe



Fig. 114 Enrayure des entrails retroussés de la croupe, vue de dessous



Fig. 116 Section prismatique des jambes de force. Voir le prolongement d'arête sur le blochet.

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

La verticalité du plan des chevrons de croupe oblige ces derniers à être assemblés aux flancs des arêtiers (chevrons de demi-fermes) avec leur entrain retroussé et aisselier assemblés de même à ceux des demi-fermes. La découpe des bois et la taille des assemblages témoignent d'une maîtrise exceptionnelle des techniques d'établissage. En effet, la section des jambes-de-force des arêtiers et des chevrons eux-mêmes n'est pas rectangulaire mais trapézoïdale selon les angles définis par l'orientation du plan vertical de l'arêtier (du centre de l'abside à l'angle de la croupe) et celle du pan coupé de la croupe (fig. 116). Les chevrons de croupe ainsi que leur jambe-de-force sont quant à eux inscrits dans un plan perpendiculaire à chaque pan et de section rectangulaire. L'assemblage des chevrons et de leurs faux entrains aux demi-fermes d'arêtiers s'effectue donc avec des corrections et des rattrapages d'angles parfaitement maîtrisés. On observe par ailleurs de nombreuses " barbes au menton " qui sont des adaptations de taille au droit des assemblages pour corriger les déformations naturelles des bois. Certaines d'entre elles sont d'une qualité d'exécution tout à fait exceptionnelle et traduisent indubitablement le très haut niveau de compétence de ces charpentiers (fig. 118).

De nombreux ressauts sont présents aux extrémités des pièces comme les poinçons, les entrains. Ceux qui réceptionnent les enrayures sur le poinçon de croupe présentent même une sculpture de section semi-prismatique de très belle facture.

L'ensemble des bois sont équarris à la hache, seuls quelques jambes-de-force et autres bois de faible longueur semblent avoir été débités à la scie de long (à confirmer).

Les fermes sont marquées à la grosse rainette selon une numérotation continue en chiffres romains allant de l'est vers l'ouest de I à XV en " sautant " les fermes principales (ferme médian sans marquage, ferme ouest marquée XI comme la ferme secondaire qui la suit, ferme est marquée avec la croupe). Inscrites sur la face ouest des fermes, les marques présentent une latéralisation avec une contremarque en langue de vipère pour celles du versant sud. Il s'agit essentiellement de marques de pièces (inscrites en milieu de longueur des bois) et non de marques d'assemblages.

Les bois de la croupe sont aussi marqués à la rainette en chiffres romains sur la face orientée vers le nord. La numérotation est continue et débute par la ferme de croupe à I et progresse du sud vers le nord jusqu'à XX avec des abréviations pour les quinzaines (X et V fusionnés) et le XX.

Proposition de datation : milieu ou seconde moitié du XIII^e siècle



Fig. 117 "Barbe au menton" de la jambe de force sur le chevron



Fig. 118 Chevron vrillé du chœur dans l'emprise du comble du croisillon sud



Fig. 119 Vue sud-est du croisillon sud avec le décrochement du mur sud du chœur



Fig. 120 Ferme de la charpente du croisillon sud



Fig. 121 Partie haute de la ferme et système d'étré-sillonnement longitudinale axial



Fig. 122 Enture biaise des pannes sur l'arbalétrier et échantignolle chevillée

Croisillon sud :

L'édification du croisillon sud a dû suivre de quelques décennies seulement celle du chœur. L'interruption des assises maçonnées de ces deux parties de l'édifice ainsi que l'évolution stylistique des chapiteaux témoignent bien d'une construction légèrement plus tardive dans les premières années du XIV^e siècle (fig. 119). Toutefois, il semble bien qu'un comble a été aussitôt appliqué au chevronnage du chœur et que celui-ci n'a jamais reçu de lattis et de couverture sur l'emprise du comble du croisillon sud. En effet, on ne relève presque aucun clou de lattis sur la face extérieur de ces chevrons. D'autre part, un de ces chevrons s'est vrillé en pied lors de son séchage, peu de temps après sa mise en place, ce qui prouve que celui-ci n'a jamais reçu de lattis et de couverture pour le stabiliser (fig. 118). La fixation du lattis et la pose d'une couverture permettent en effet d'empêcher la vrille d'un chevron de grande portée, en plus de ses assemblages. Selon cette observation, la construction du croisillon gothique aurait suivi dans la continuité celle du chœur.

La charpente qui couvre ce croisillon, voûté d'une croisée d'ogives, est une structure à fermes et pannes, subdivisée en deux travées par une première ferme située au nord, à la naissance du croisillon, et une seconde placée au milieu du vaisseau (fig. 120).

Elles sont chacune constituées d'un entrain (28x30 cm) soulagé par un poinçon de fond (15x16 cm), et un couple d'arbalétriers (18x15 cm) raidis par un niveau de faux entrains (13x14 cm) et deux contrefiches en partie supérieure de la ferme. L'assemblage du pied de poinçon comporte un rossignol et témoigne donc d'un tenon de poinçon en forme de demi-queue d'aronde, destiné à travailler plus efficacement à la traction de l'entrain.

Les pannes sont assises sur les arbalétriers précisément au droit de l'assemblage des faux entrains et des contrefiches. Elles sont aboutées entre elles par une enture biaise chevillée au droit de la ferme médiane (fig. 122). Leurs extrémités sont greffées au sud dans les maçonneries du mur pignon tandis qu'au nord elles s'appuient sur des cales fixées au chevronnage de la charpente du chœur.

Une panne faîtière court en tête des poinçons, soulagée par des liens obliques tenonnés en pied dans chaque poinçon. Un court de sous-faîtières renforce l'étrésillonnement des deux fermes, avec un soulagement assuré là aussi par de courts liens obliques (fig. 123).

Les chevrons (11x14 cm) relativement tors (fig. 123) sont chevillés aux pannes tous les 60-75 cm. La plupart d'entre eux sont toujours en place.

Aucune sablière ne réceptionne le pied des chevrons qui s'appuient donc directement sur les maçonneries (fig. 124). Il en est de même pour les entrains qui sont posés à même les murs gouttereaux.



Fig. 123 Chevrons tors



Fig. 124 Pied des chevrons et about d'entrait posé à même le mur gouttereau



Fig. 125 Signe d'établissage "M" de milieu de pièce



Fig. 126 Recouvrement du flache ("menton") de l'arbalétrier par une barbe



Fig. 127 Voûtes et arcades nord de la nef

Fig. 128 Fermes de la charpente de la nef



Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

La toiture est inclinée à 60°.

Tous les bois sont de brin avec un équarrissage à la hache. Ils sont marqués à la petite rainette sans contremarque (I pour la ferme méridionale, II pour la ferme médiane).

A noter l'existence d'un signe d'établissage sur la face nord de l'entrait de la ferme médiane représentant un M (fig. 125). Ce signe désigne le milieu de la pièce et était destiné à faciliter sa manutention en prévision des tracés d'établissage.

L'usure des bois, la qualité d'exécution de l'ensemble de la structure comme des assemblages (présence de barbes correctement réalisées (fig. 126)), la parfaite transmission des charges du chevronnage sur les poinçons, l'équilibre général entre la structure et la section des bois, et la présence de rossignols en pied de poinçon nous incitent à considérer cette charpente comme d'origine, contemporaine des élévations maçonnées.

Proposition de datation : fin du XIII^e siècle ou début du XIV^e siècle.

Nef :

Edifiée au XV^e siècle, la nef présente un vaisseau épaulé de deux bas-côtés, subdivisé en quatre travées voûtées de croisées d'ogives (fig. 127).

Inclinée à 60°, la charpente du comble est une structure à fermes et pannes composée de trois fermes réparties chacune au droit de la retombée des voûtes (fig. 128-129). Cette répartition est imposée par la pénétration importante des voûtes à l'intérieur des combles.

Chacune de ces fermes est constituée d'un entrait (29x31 cm) soulagé par un poinçon de fond (19x20 cm), deux arbalétriers (17x22 cm) raidis par deux courtes jambes-de-force, deux niveaux de faux entrails avec des aisseliers (20x13 cm) pour les premiers. Les arbalétriers supportent trois cours de pannes, non réparties au droit des points de raidissement, par l'intermédiaire d'échantignolles embrevés. Elles sont ancrées aux extrémités dans les maçonneries du mur-pignon occidental et dans celles d'un mur-diaphragme élevé à cet effet, pour les soutenir et peut-être pour constituer un pare-feu entre le comble du chœur et de la nef.

Un cours de pannes faîtières est tenonné en tête des poinçons, soulagé par de longs liens obliques, eux-mêmes assemblés par mi-bois à un cours de sous-faîtières. Des longrines sont appliquées en moise, au droit de chaque ferme, le long de ces sous-faîtières afin de consolider leurs assemblages avec les liens et le poinçon comme dans la nef d'Auvers-sur-Oise et de Gouzangrez (fig. 130).



Fig. 129 Partie haute de ferme



Fig. 130 Moises d'assemblages du poinçon aux sous-faîtières et aux liens obliques de contreventement



Fig. 131 Double cours de sablières



Fig. 132 Fente de rupture de charge de l'échantignolle sous la poussée des pannes



Fig. 133 Croisillon nord

Les chevrons (8x16 cm) sont chevillés aux pannes irrégulièrement tous les 55-63 cm. Un double cours de sablières très rudimentaires soutient les entrails ainsi que le pied des chevrons (fig. 131). La sablière externe est assemblée par un mi-bois à queue d'aronde à l'about des entrails afin de pallier leur écartement.

Les bois sont équarris à la hache. Leur marquage (I-II-III) au coup de ciseau comporte une latéralisation pour les bois du versant sud avec un trait oblique rajouté au trait de la marque.

L'ensemble de la structure laisse transparaître un défaut évident de maîtrise technique tant dans la conception que dans l'exécution. Les portées sont trop importantes pour les sections des bois (trop faible section pour les faux entrails et surtout pour les pannes qui fléchissent sous le poids des chevrons). Cette surcharge a entraîné la rupture de plusieurs échantignolles qui se sont fendues sur leur longueur (fig. 132). Les assemblages sont mal taillés et nombre d'entre eux sont déformés. Il semble toutefois que les charpentiers qui ont réalisé cette structure étaient conscients de ces malfaçons puisque les longrines placées en moise le long des sous-faîtières, et qui sont visiblement d'origine, étaient destinées à pallier en partie ces défauts.

Proposition de datation : XV^e siècle.

Croisillon nord :

Le croisillon nord a été édifié dans le courant de la première moitié du XVI^e siècle dans un style antiquisant de la Renaissance Italienne (fig. 133).

Sa charpente reprend la trame et la structure de celle du croisillon sud avec deux fermes positionnées respectivement à la naissance du croisillon et au milieu du vaisseau (fig. 131). De même constitution que celles du bras sud, ces fermes supportent sur chaque versant deux cours de pannes retenues aux arbalétriers par une échantignolle chevillée à la fois à l'arbalétrier et au chevron (fig. 136). Un cours de pannes faîtières et de sous-faîtières, contreventées par des longs liens obliques continus (assemblés par mi-bois aux sous-faîtières), assurent l'étrésillonnement axial des fermes (fig. 135). Les pannes sont ancrées dans les maçonneries du mur-pignon nord et reposent au sud sur le chevronnage du chœur.

L'originalité de cette charpente est d'avoir des chevrons (7x11 cm) assemblés en pied à une jambe-de-force (9x7 cm) et un blochet (9x7 cm) qui repose sur un double cours de sablières (fig. 137). Les sablières externes sont reliées aux sablières internes par un étrésillon tenonné à chaque bout. Ces chevrons sont chevillés aux pannes tous les 64 cm.



Fig. 134 Ferme du croisillon nord



Fig. 135 Partie haute de la ferme : système d'étrésillonnement avec faîtière et sous-faîtières raidies par des liens obliques



Fig. 136 Assemblage de l'échantignolle à l'arbalétrier et au chevron



Fig. 137 Pieds de chevrons avec jambe de force et blochet assemblé à un double cours de sablières

Tous les bois sont équarris ou débités à la scie, avec dans l'ensemble de très faible section.

On note aussi un marquage étonnant des échantignolles sur le flanc des arbalétriers, sans continuité numérique mais avec un système d'abréviation indéchiffrable.

L'ensemble de la charpente est de très bonne facture. L'équarrissage des bois et la taille des assemblages sont très correctement exécutés. Toutefois, la faiblesse des sections trahit un appauvrissement de l'approvisionnement en bois d'œuvre de qualité. Quant au dispositif des pieds de chevrons, il répond davantage d'une simple fantaisie du maître d'œuvre que d'un véritable souci d'équilibre structurel, les dimensions de la charpente étant très réduites.

Proposition de datation : XVI^e ou XIX^e siècle



Fig. 138 Mur sud de la nef



Fig. 139 Elévations nord de l'église



Fig. 140 Fermes et pannes du XV^e siècle de la nef



Fig. 141 Partie haute des fermes, moulures du poinçon

BRIGNANCOURT : église Saint Pierre aux Liens

La lecture des maçonneries montre une première campagne de construction au XI^e siècle dont subsistent le mur sud de la nef sur les deux tiers de sa hauteur, avec un appareillage en pierres calcaires mal dégrossies aux joints épais, et une partie du mur nord du chœur et de la croisée du transept, en moellons calcaires. Les baies de cet édifice primitif sont à linteau monolithe et sont actuellement situées à mi-hauteur des murs. (fig. 138)

On observe très nettement une deuxième campagne de construction avec un rehaussement de la nef et du niveau des ouvertures dans la première moitié XII^e siècle avec une réédification du chœur en moyen appareil et de la tour de croisée vers le milieu du XI^e siècle (fig. 139).

Le portail latéral sud de la nef a été rajouté dans le mur du XI^e siècle lors de la seconde campagne romane. Le mur nord de la nef a quant à lui été entièrement reconstruit au XII^e siècle.

Il faut attendre la seconde moitié du XV^e siècle pour voir de nouvelles modifications, notamment la reconstruction complète du croisillon sud avec à l'ouest une imitation de portail roman. Enfin, dans la seconde moitié du XVI^e siècle, un projet de voûtement vite avorté fut amorcé dans la première travée de la nef où subsistent un pilier encastré dans le mur nord roman supportant des départs d'ogives, et une baie dans le mur pignon occidental. Les murs de cette première travée ont été refaits à cette occasion au sud et à l'ouest avec des rajouts de contreforts aux angles et sur le mur sud.

Nef :

Charpente du XV^e, avec réemplois romans, remaniée au XVIII^e siècle.

Il s'agit d'une charpente à fermes et pannes constituée de trois fermes réparties le long du vaisseau à chaque tiers de sa longueur (fig. 140-142). Chaque ferme comprend un entrain soulagé en milieu de portée par un poinçon de fond, un couple d'arbalétriers (17x16 cm) raidis par un niveau de faux entrains (14x16 cm) et deux aisseliers courbes (14x16 cm). Le poinçon (19x16 cm) présente un chapiteau sobrement mouluré sous l'assemblage des faux entrains avec un fut de section hexagonale (11x11 cm).

Le chevronnage est appuyé en tête sur un cours de pannes faîtières, tenonnées en tête des poinçons, et sur deux cours de pannes sur chaque versant, retenues sur les arbalétriers par des doubles échantignolles. Le pied des chevrons et les sablières sont dissimulés par le plafond. Dans chaque travée, deux liens obliques assemblés en pied dans les poinçons soulagent la panne faîtière.

Des solives posées aux extrémités sur les entrains, perpendiculairement aux fermes, avec en entrevous un lattis hourdé de plâtre, constituent le plafond de la nef et un niveau de plancher pour le comble.



Fig. 142 Plafond de la nef : solives et entrails des fermes du comble



Fig. 143 "G Bouillette 1799"



Fig. 144 Entrait roman avec assemblages à mi-bois, réemployé en panne



Fig. 145 Assemblage à mi-bois à demi-queue d'aronde, coupé raboté en surface pour le réemploi

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

La disposition actuelle de ces fermes et de leurs éléments constitutifs n'est pas cohérente. On observe des modifications dans la plupart des assemblages, des traces de reprises, de ré-équarissages, un re-chevillage et des mortaises vides.

La charpente actuelle a été entièrement démontée et remontée à l'identique, vraisemblablement au XVIII^e siècle d'après les corniches moulurées en plâtre en haut des murs gouttereaux, un graffiti daté de 1799 inscrit au crayon sur la ferme ouest (fig. 143), l'usure des bois et les techniques d'assemblage mises en œuvre. Cette reprise a rabaissé le niveau de la toiture par amputation des pieds de poinçons et d'arbalétriers ce qui permet d'expliquer les traces d'un solin de toiture dans le mur de la tour de transept plus haut que la toiture actuelle, et qui correspond à celui de la charpente du XV^e siècle. Les fermes et les pannes ont été remontées en respectant en grande partie la structure d'origine. L'amputation des pieds de poinçons explique l'absence de base moulurée des poinçons sculptés en tête.

Tous les éléments de la charpente du XV^e siècle sont des bois de brins équarris à la hache. Ceux qui ont été remplacés au XVIII^e siècle ont été débités à la scie de long. Par ailleurs, leur vieillissement différencié permet de les distinguer relativement bien des bois médiévaux qui présentent tous des aubiers pulvérulents.

Aucune cheville des assemblages des fermes n'est en place : elles ont toutes été remplacées lors de cette réfection, après remontage des fermes, par des chevilles de plus petite section.

La principale modification apportée par ces travaux concerne l'étrésillonnement longitudinal des fermes. Les mortaises vides situées en faces est et ouest des poinçons témoignent de la présence originelle d'un cours de sous-faîtage, supprimé au XVIII^e siècle et remplacé uniquement par des liens obliques pour soutenir le faîtage. Certaines pannes faîtières ont également été remplacées. Les liens de faîtage ont d'ailleurs été taillés pour la plupart dans les bois de ces anciens sous-faîtages, d'après l'observation de leurs mortaises vides. Ce sous-faîtage devait probablement supporter un potelet de soutènement du faîtage comme à Gouzangrez. Les mortaises de pied de ces liens obliques reprennent vraisemblablement ceux d'anciens liens de contreventement, plus courts et assemblés en face inférieure des sous-faîtages.

Les solives du plafond sont pour la plupart médiévales et encore en place. Celles, peu nombreuses qui sont droites et équarries à la scie, appartiennent à une campagne de restauration du XX^e siècle comme la lunette finement ouvragée qui a été aménagée dans le plafond, dans la travée adjacente à la croisée du transept.

L'existence d'un plafond dès le XV^e siècle, directement lié à la mise en place de la charpente du comble, est attestée par ces nombreuses solives encore



Fig. 146 Clous en face inférieure de l'entrait destinés à la fixation du plafond roman. On distingue aussi le négatif de contre-lattes transversales à l'entrait



Fig. 147 Solin de la toiture de la nef romane, inscrit dans le mur de la tour-clocher



Fig. 148a et b Vues rapprochées du solin : creusement continu pour les matériaux de couverture et série de petites encoches sous-jacentes pour l'ancrage du lattis de support

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

en place, en bois de brin flacheux et équarris à la hache, mais aussi par la présence sur de nombreuses pièces des fermes (arbalétriers et poinçons) de flamèches de lampes à huile accrochées à ces bois. Ces traces de combustion attestent de l'occupation du comble et donc d'un niveau de sol au Moyen Age, puisque cette pratique de fixer une lampe sur des bois disparaît après le XVI^e siècle d'après les observations faites dans de nombreuses charpentes médiévales et modernes.

Des étriers métalliques à clavettes ont été mis en place en pied de poinçons pour soutenir les entrails. Il est difficile d'attribuer ces renforts soit à l'origine de cette charpente, soit aux modifications du XVIII^e siècle.

L'intérêt majeur de cette charpente est de présenter dans le cours des pannes des deux versants des bois de réemploi d'origine romane. On dénombre en tout six bois réutilisés. Ces pannes ne sont pas assemblées entre elles aux abouts par une enture ou par quelque autre assemblage. Elles sont disposées sur les arbalétriers par superposition, l'une portant la suivante aux extrémités. Leur mise en place semble contemporaine de la construction de la charpente au XV^e siècle, et non des réfections du XVIII^e siècle.

Ces bois ont été amputés aux deux extrémités pour être adaptés à la portée d'une travée de cette charpente. Ils présentent donc une longueur comprise entre 408 et 414 cm pour une section moyenne de 16 cm de large et une hauteur maximale de 25 cm (posés à plat sur les arbalétriers). La plupart d'entre eux ont été rééquarris à la scie ou à la hache sur leur hauteur pour en obtenir une section de 16x16 cm afin d'être mieux adapté aux arbalétriers.

Equarris à la hache, ces six bois conservent sur l'un de leurs flancs deux entailles d'assemblages à mi-bois à queue ou demi-queue d'aronde chevillés, espacés de 156 à 166 cm. La largeur de ces entailles et donc des bois qui venaient s'y assembler avoisine 10-11 cm. Les trous de cheville de ces mi-bois sont particulièrement importants, de l'ordre de 3 cm en moyenne.

La section d'origine de ces bois (16x25 cm) et l'implantation de ses assemblages permet de penser qu'il s'agit d'anciens entrails d'une charpente romane. Caractéristiques de ces charpentes, ces entrails ont une hauteur plus grande que leur largeur pour mieux résister aux efforts de compression qu'ils reçoivent de la part des contrefiches. Les charges sont transmises directement des chevrons aux entrails et ceux-ci, non triangulés, doivent donc répondre de ces contraintes. Ce type de répartition des charges et de structure est fréquent aux XI^e-XII^e siècles dans la moitié nord de la France (Saint Pierre de Montmartre, Saint Germain des Prés à Paris, Chivy-les-Estouvelles dans l'Aisne ou Saint Pierre de Neufmarché-en-Lyons en Seine-Maritime) et correspond au mode de conception des charpentes romanes. La présence sur ces entrails d'assemblages à mi-bois, c'est-à-dire en pied de contrefiches, plaide en faveur de l'ancienneté ou de l'archaïsme de cette charpente puisqu'en



Fig. 149 Négatif dans le mortier du solin des essentes



Fig. 150 Percement latéral du contrefort du clocher, sous le solin, pour l'ancrage du chevron de rive, rampant contre le mur



Fig. 151 Elévations sud-ouest du croisillon sud. On distingue la solin de toiture du XV^e siècle de la nef sur le mur ouest du clocher



Fig. 152 Vue intérieure du croisillon sud

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

Normandie et en Ile-de-France, ces assemblages sont généralement remplacés par le tenon mortaise dès la première moitié du XII^e siècle (Saint-Georges-de-Boscherville).

L'inclinaison des rives des entailles à mi-bois permet de le supposer.

Cette charpente se présentait sous la forme d'une succession de fermes identiques rapprochées, sans éléments longitudinaux de contreventement.

On observe systématiquement en face inférieure de ces entrails de nombreux clous répartis de façon anarchique et qui étaient vraisemblablement destinés à fixer un lambris de couverture en sous-face des fermes romanes pour constituer un plafond apparent.

Dans le comble de la nef, sur les maçonneries du XII^e siècle de la tour-clocher du transept, on observe très nettement les traces d'un solin de toiture incliné à 35°, correspondant vraisemblablement à la toiture du XII^e siècle de la nef, liée à la seconde campagne de construction de l'édifice et au rehaussement de la nef. Il pourrait correspondre à la toiture de la charpente dont les entrails ont été réemployés (fig. 147-148a et 148b).

Ce solin se traduit par un creusement des maçonneries dans lequel ont été fixés les matériaux de couverture pour y être colmaté au mortier de chaux. Ce mortier conserve par endroits le négatif de ces matériaux de couverture sous la forme d'empreintes longues de 18 cm et épaisses de 1 cm, ce qui pourrait correspondre à un format d'essentes et non de tuiles, généralement plus épaisses (fig. 149). Parallèlement à ce creusement, à 5 cm en dessous de celui-ci, on distingue nettement une série de petites encoches peu profondes, longues de 5 cm et distantes entre elles de 22 à 27 cm au nord et de 12 à 16 cm au sud, destinées à la fixation dans le mur du lattis de l'essente. Par endroits, sur le versant nord, ces petites encoches de fixation prennent la forme de trous circulaires de 2 cm de diamètre. Il est donc probable que ce lattis était constitué aussi bien de lattes que de baguettes. Ces dernières supposent donc une rétention des matériaux de couverture par butée (cheville ou tenon) et non par cloutage sur le lattis, les baguettes ne fendant systématiquement.

La présence d'un contrefort sur la tour a contraint les charpentiers à " nicher " le chevron de rive (situé contre le mur de la tour) dans le ressaut de la maçonnerie dans une cavité, laissant ainsi le négatif de celui-ci (fig. 147). Il apparaît que la cavité était destinée à recevoir un chevron de 11x9 cm de section, ce qui correspond logiquement aux faibles sections des chevonnages romans.



Fig. 153 Arcs-diaphragmes du comble avec en arrière plan la chambre pour le mécanisme de l'horloge du clocher



Fig. 154 Arcs-diaphragmes avec vue du chevronnage repris par les pannes



Fig. 155 Enduit de plâtre appliqué sur un lattis clouté en sous-face des chevrons

Croisillon sud (fig. 151- 152) :

Edifié vraisemblablement dans la seconde moitié du XV^e siècle, le croisillon sud présente un voûtement sur croisées d'ogives qui dissimule un comble d'une rare originalité. La toiture est en effet constituée d'un chevronnage raidi par une panne et une panne faîtière qui sont toutes deux portées par quatre arcs diaphragmes maçonnés (fig. 153-154).

Distants de 70 cm en entrevous, et larges de 31 cm, ces arcs en tiers-point sont appareillés en pierres de taille calcaires jointoyées au mortier de chaux. Ils prennent appui sur des murets établis sur les murs gouttereaux. Le rein des voûtes sous-jacentes a été comblé pour établir un niveau de sol dans le comble, et donc un espace de circulation sous ces arcatures dont la fonction nous échappe actuellement. Entre ces arcs, un enduit de plâtre est appliqué sur un lattis clouté en sous-face du chevronnage afin de constituer l'isolement de la toiture (fig. 155).

Inclinés à 57° et débités à la scie de long, les chevrons ont de faible section (11x5 cm) et sont chevillés à plat sur les pannes (12x12 cm), tous les 45 cm à l'entraxe. Les pannes sont fixées aux arcs diaphragmes grâce à une entaille pratiquée dans le bois et une autre faite dans l'un des claveaux.

Il est à noter que ce type de comble est rarissime dans l'état actuel des connaissances dans la région comme dans la moitié Nord de la France. Sa structure doit répondre à une fonction particulière liée à l'occupation du comble, conçue dès la construction du croisillon.



Fig. 156 Vue sud-est du chevet



Fig. 157 Ferme supportée par la poutre longitudinale au-dessus de l'extrados de la voûte du XII^e siècle.



Fig. 158 Pied de l'arbalétrier de la ferme prenant appui sur une semelle



Fig. 159 Enture biaise des pannes sur l'arbalétrier

Chœur :

L'ensemble des maçonneries du chœur (murs et voûtes) appartient à une campagne de construction du milieu du XII^e siècle (fig. 156).

La charpente à fermes et pannes du comble ne présente qu'une seule ferme située en milieu de vaisseau (fig. 157). L'extrados de la voûte du XII^e siècle pénètre dans le comble nettement au-dessus de l'arase des murs gouttereaux. Cette ferme ne possède donc pas d'entrait mais un entrait retroussé qui lui permet ainsi de franchir cet obstacle. Cette ferme comprend un poinçon (17x12 cm), un couple d'arbalétriers (16x12 cm) raidis par un entrait retroussé (15x13 cm) et deux aisseliers (13x11 cm) assemblés en pieds dans les arbalétriers et en tête dans l'entrait retroussé. Chaque arbalétrier s'appuie en pied dans une semelle indépendante (fig. 158).

Le chevronnage actuel est constitué de chevrons (7x13 cm) chevillés aux pannes (18x14 cm) tous les 43 cm. Toutefois, les trous de chevilles présents sur les pannes témoignent d'un re-chevillage et d'une fixation primitives des chevrons tous les 48-52 cm.

Ces chevrons s'appuient sur chaque versant sur deux cours de pannes, une panne faîtière en tête et une sablière en pied. Chaque cours est constitué de deux pannes assemblées bout à bout par une enture biaise chevillée au droit de la ferme. Elles sont fixées sur les arbalétriers par une échantignolle chevillée. La panne faîtière est raidie par deux liens obliques (10x11 cm) assemblée en pied dans le poinçon.

Afin d'empêcher la flexion de la ferme et l'écartement à la base des arbalétriers, une poutre de très forte section (30x28 cm) a été placée longitudinalement au comble sous l'entrait retroussé de la ferme, et ancrée à chaque extrémité dans les maçonneries de la tour clocher et du mur pignon oriental. Le surdimensionnement de cette poutre s'explique par sa fonction porteuse et par la nécessité de résister aux efforts de compression infligés par la ferme.

Deux longues contrefiches obliques prennent appui aux extrémités de cette poutre pour soutenir la panne faîtière. Ce renfort longitudinal s'apparente à celui observé dans le comble du croisillon sud de l'église Saint-Sulpice de Seraincourt de la fin XIII^e-début XIV^e siècle.

Tous les bois sont équarris à la hache.

La qualité de conception et d'exécution de cette charpente est relativement médiocre avec des bois de section différentes (fig. 159), des assemblages mal ajustés, une sablière non assemblée à la semelle des arbalétriers, la présence d'une poutre de soutien qui exerce d'importantes pressions sur les murs. Il est probable que les charpentiers aient eu des problèmes d'approvisionnement en bois d'œuvre pour expliquer les différences de section de tous ces bois.

Proposition de datation : XV^e siècle



Fig. 160 Pan de bois latéral est-ouest de l'ancien beffroi situé dans le clocher, avec vue du système d'accroche des cloches.



Fig. 162 Première enrayure de la flèche avec assemblages des chevrons, des aisseliers, des coyers (faux entrails des chevrons) et des goussets assemblés aux faux entrails de plus forte section des deux fermes orthogonales.



Fig. 161 Pied de poteau cornier du beffroi avec assemblage des sablières basses des pans latéraux et vue d'une mortaise vide destinée à une contrefiche remplacée par celle située à droite, de plus forte section.



Fig. 163 Pied de chevron avec jambe-de-force et blochet repris par deux sablières

Tour-clocher :

Les maçonneries de la tour-clocher appartiennent à la seconde campagne de construction de l'édifice, située vers le milieu du XII^e siècle.

Au-dessus de la voûte de la croisée, on observe un premier niveau de solives ancrées dans les maçonneries qui n'est pas en place. De même pour celles du second niveau qui soutient actuellement les cloches et qui semble dater du XVIII^e siècle.

Le beffroi se situe non pas dans la tour du clocher mais sur la tour, posé au sommet des murs, à l'intérieur de la flèche.

Le beffroi est constitué de trois pans de bois parallèles (deux latéraux et un médian), orientés est-ouest, assemblés en pied aux extrémités sur deux sablières transversales, elles-mêmes posées perpendiculairement sur trois longrines est-ouest, assises aux abouts sur les murs de la tour. Ces trois pans de bois sont contreventés par une sablière haute, fixée en tête par une entaille à mi-bois, et par deux liens obliques transversaux, assemblés en tête dans les poteaux du pan médian et en pied dans la sablière basse transversale.

Chacun de ces trois pans est constitué de deux poteaux, d'une longrine basse et haute, et d'une croix de Saint-André renforcée aux angles supérieurs de deux aisseliers. Des traces d'entailles et des pièces métalliques de fixation de moutons de cloches sont visibles sur les longrines hautes de ces pans, en milieu de leur longueur. Ce beffroi devait donc supporter deux cloches entre ces trois pans de bois. Tous les assemblages de ces pans sont à tenon et mortaise. L'équarrissage des bois a été effectué à la hache.

La présence de cet ancien beffroi médiéval dans la flèche actuelle suppose l'existence antérieure d'un support de flèche avec abats-sons à ce niveau. Il est difficile de dater ce beffroi dans l'état actuel des connaissances mais il apparaît postérieur à la seconde moitié du XIII^e siècle et antérieur au XVI^e siècle.

La charpente de la flèche octogonale comporte deux enrayures dont la première comporte des coyers assemblés à des goussets. Les chevrons sont repris en pied par une jambe de force et un blochet, assemblé à une double sablière. Les bois sont équarris à la scie de long. L'ensemble de la structure de la flèche peut être attribué au XVIII^e siècle. Il est intéressant de noter que sa construction a su préserver l'ancien beffroi médiéval en l'intégrant dans son volume intérieur, bien que celui-ci soit alors inutilisé.

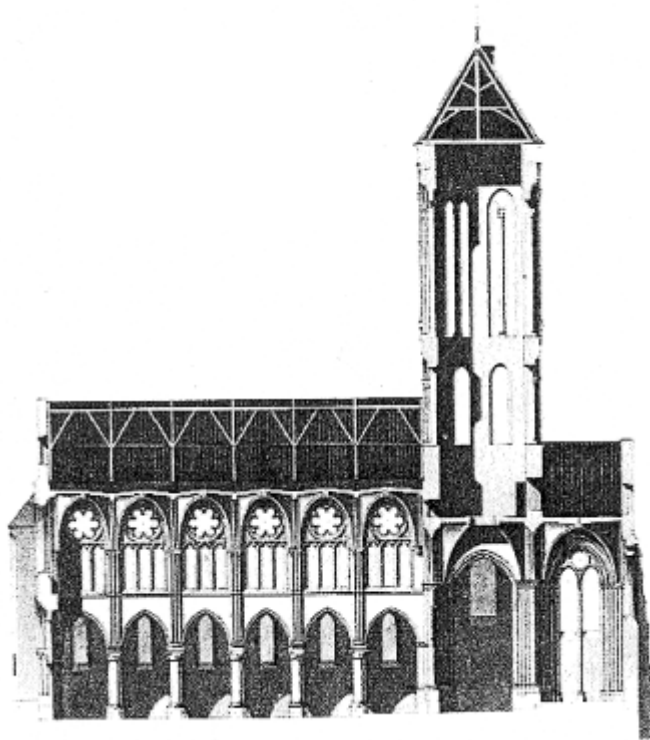


Fig. 164 Coupe longitudinale Relevé Monuments Historiques D.Ramée (1849)



Fig. 165 charpente du chœur : chevrons-formant-fermes indépendants avec vue des entrails retroussés raidis par les aisseliers



Fig. 166 Croisillon nord : ferme principale



Fig. 167 Croisillon nord : about d'entrait posé sur une cale et sur la sablière

CHAMPAGNE-SUR-OISE : église Notre Dame

Chœur :

La charpente du chœur un intéressant témoignage de la fantaisie et du savoir-faire des charpentiers du XIX^e siècle. Il s'agit en effet d'une copie conforme d'une charpente à chevrons-formant-fermes des XII^e-XIII^e siècles. La structure est constituée de 9 fermes identiques, non contreventées, pourvues chacune d'un couple de chevrons raidis par deux jambes de force, un entrail retourné et deux aisseliers droits. Tous les assemblages sont à tenons et mortaises. Les bois sont tous de faible section, voisine de 10 x 10 cm, et ont tous été équarris à la scie de long. Le marquage des assemblages utilise les chiffres romains avec abréviation (inclusion des traits à l'intérieur des V) et latéralisation par adjonction d'un cercle à l'un des traits des marques du versant sud. La structure en tant que telle est conforme aux charpentes de la fin du XII^e - début du XIII^e siècle. Il est fort probable que les charpentiers ont remplacé la charpente précédente par une reproduction conservant à l'identique les dispositions d'origine. Cette pratique du fac-similé est fréquente, notamment au XIX^e siècle (église de Sainte-Marie-aux-Anglais dans le Calvados). Il n'est donc pas impossible de considérer la charpente actuelle comme une copie de la charpente primitive sachant d'autre part que le relevé de la coupe longitudinale de l'édifice établi par les Monuments Historiques en 1849, avant les travaux de restauration du chevet de 1892, montre sur le chœur une charpente identique à l'actuelle (fig. 164)

Proposition de datation : seconde moitié du XIX^e siècle, peut-être 1892.

Croisillon nord et sud :

Les charpentes à fermes et pannes de ces deux combles sont quasiment identiques en structure comme en qualité d'exécution. Elles comprennent chacune une unique ferme latine assise en milieu de vaisseau, supportant sur chaque versant deux cours de pannes et en tête de poinçon une panne faîtière. Dans le bras nord, les arbalétriers de la ferme sont raidis par deux contrefiches obliques et deux jambes-de-force qui soulagent chacune les deux cours de pannes au droit de leur assemblage (fig. 166), tandis que dans le bras sud, seul un couple de contrefiches raidi les arbalétriers entre les deux cours de pannes (fig. 168). Dans les deux cas, les pannes sont fixées sur les arbalétriers par une double échantignolle, la panne faîtière est soulagée par deux liens obliques assemblés dans le poinçon et les entrails reposent sur les murs gouttereaux par l'intermédiaire d'une cale en bois non assemblée (fig. 167 et 169) . En pied du chevronnage, une sablière reçoit chaque chevron dans une simple entaille prismatique. L'équarrissage des bois est réalisé à la hache et les sections des pièces est globalement homogène pour les deux charpentes :

[Champagne-sur-Oise : église Notre Dame]

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments



Fig. 168 Croisillon sud : ferme principale



Fig. 169 Croisillon sud : pied de la ferme appuyé sur une calé en pierre sur le mur gouttereau



Fig. 170a et 170b Vues extérieure et intérieure de la nef

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

Bras nord :

entrait : 22x19 cm

arbalétrier : 14x12 cm

poinçon : 16x14 cm

contrefiche : 14x12 cm

jambe-de-force : 14x12 cm

panne : 17x11 cm

Bras sud :

entrait : 20x18 cm

arbalétrier : 14x11 cm

poinçon : 18x15 cm

contrefiche : 11x10 cm

panne : 16x11 cm

Les chevrons sont chevillés aux pannes irrégulièrement tous les 47-60 cm au nord comme au sud. Enfin, la qualité d'exécution et l'usure des bois sont identiques dans les deux cas et semblent témoigner d'une réalisation de la fin du Moyen Age.

Il est donc possible d'envisager la mise en place de ces deux charpentes simultanément lors d'une même campagne de travaux liée vraisemblablement à la réfection des piliers de la croisée du transept vers le début du XVI^e siècle.

Proposition de datation : début du XVI^e siècle

Nef :

La nef est une construction du premier tiers du XIII^e siècle, datée plus précisément par le style des chapiteaux des environs de 1230-1245 . Les voûtes maçonnées sont contemporaines de la construction gothique (fig. 170a et 170b).

La charpente du vaisseau principal a été légèrement modifiée aux deux extrémités vers 1860-1870 lors d'une restauration qui consistait d'une part à mettre en place à l'est une cloison d'isolation et d'autre part à reconstruire le mur-pignon occidental. Ces travaux ont entraîné la suppression des deux fermes situées à chacune de ces extrémités du comble, contre le tour du transept et contre le mur-pignon ouest. L'existence de ces deux fermes, aujourd'hui disparues, est attestée par le relevé d'une coupe longitudinale réalisée par les Monuments Historiques en 1849 avant les travaux et qui les représentent (fig.164) et aussi par les mortaises vides situées sur les pannes faîtières et destinées à des liens obliques assemblés à une ferme. La ferme orientale a donc été remplacée par une cloison en pans de bois tandis qu'à l'ouest, le mur pignon a été reculé de plus d'un mètre à l'emplacement de la ferme primitive.



Fig. 171 Charpente de la nef : ferme triangulée



Fig. 172 Partie haute de la ferme avec liens de contreventement longitudinaux



Fig. 173 Pied de ferme posé sur une cale avec assemblages du chevron et de l'arbalétrier dans l'entrait



Fig. 174 Assemblage du pied du poinçon avec rossignol pour le blocage de la mortaise



Fig. 175 Enture biaise des pannes au droit d'une ferme, entre l'arbalétrier et le chevron tenonnés à l'échantignolle

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

La charpente est une structure à fermes et pannes, subdivisée en 6 travées en considérant l'existence primitive de ces deux fermes d'about. La trame de la charpente s'articule parfaitement avec celle de voûtes sous-jacentes avec des fermes assises au droit de ces piliers et des arcs-boutants. La longueur des travées est donc régulière et varie d'axe en axe de 3,14 m à 3,41 m, selon l'espacement des piliers de la nef.

Chaque ferme est constituée d'un entrait (23x31 cm) soulagé par un poinçon de fond (18x16 cm), d'un couple de chevrons (12x11 cm) et d'arbalétriers (15x11 cm), raidis par deux contrefiches obliques (13x11 cm) (fig.171-172). Les chevrons sont tenonnés en pied dans l'entrait (fig. 173) et assemblés en tête ensemble par enfourchement. L'entrait est soulagé de sa flexion naturelle par triangulation grâce au poinçon qui travaille en traction sur celui-ci. Cette triangulation est renforcée par l'assemblage du pied du poinçon dont le tenon est taillé en demi-queue d'aronde. La mortaise taillée dans l'entrait et destinée à le recevoir présente une forme analogue et de plus grande largeur afin de pouvoir l'emboîter correctement. Une cale ou rossignol vient combler le vide une fois le tenon-mortaise assemblé (fig. 174). Cet assemblage témoigne d'une parfaite maîtrise du principe de la triangulation qui consiste à faire travailler le poinçon en traction pour soulager l'entrait de sa flexion.

Sur chaque versant, un unique cours de pannes (14x16 cm) est fixé aux arbalétriers par l'intermédiaire d'une échantignolle tenonnée à la fois à l'arbalétrier et au chevron. Ces pannes reposent donc sur les arbalétriers exactement au droit de l'assemblage des contrefiches.

Un cours de pannes faîtières, tenonnées en tête des poinçons, est soulagé dans chaque travée par deux longs liens obliques (10x11 cm), assemblés en pied dans les poinçons (fig. 172). Les pannes et pannes faîtières sont assemblées bout à bout par une enture biaise chevillée

(fig. 175-176) , avec un recouvrement dans le sens ouest/est, au droit des arbalétriers des fermes 3 et 5 (en partant de l'ouest), ce qui fait une longueur moyenne de pannes de 6,60 m.

L'entrait repose sur les murs gouttereaux par l'intermédiaire d'une simple cale en bois et non une sablière.

Les chevrons étaient chevillés aux pannes irrégulièrement de 47 à 62 cm. Ils ont été pour la plupart déplacés lors des recouvertures successives et sont actuellement espacés régulièrement de 46 cm (fig. 178). L'ancrage de pied des chevrons a été plâtré et date du XIX^e siècle.

Le marquage des bois est original et inclut dans une même numérotation les pièces des fermes et des liens de contreventement attachés à ces fermes. Cette numérotation est désordonnée :

- ferme 1 (ouest) : ferme disparue
- ferme 2 : IIII
- ferme 3 : X
- ferme 4 : III
- ferme 5 : II
- ferme 6 : I
- ferme 7 (est) : ferme disparue



Fig. 176 Enture biaise des pannes faîtières au droit du poinçon



Fig. 177 Barbes d'un assemblage de contre-fiche à un flache d'arbalétrier



Fig. 178 Chevrons chevillés à une panne. Trous du chevillage primitif sur la panne avec un écartement plus important.

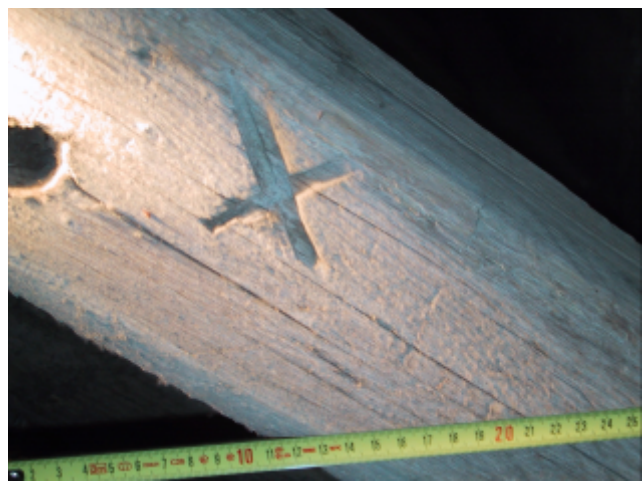


Fig. 179 Marque X au ciseau sur la ferme 3



Fig. 180 Marque III inscrite au ciseau sur la ferme 4



Fig. 181 Marque III au ciseau sur la ferme 2

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

Toutes ces marques sont inscrites par des coups de ciseaux sur la face ouest des éléments des fermes et sur la face nord des liens longitudinaux, en pied de pièces et sans contremarque (fig. 179-181).

Plusieurs indices nous incitent à penser que cette charpente est en place et date du premier tiers du XIII^e siècle : la parfaite cohésion entre la trame de la charpente et celle des piliers, la présence de fermes à chaque extrémité du comble et donc l'indépendance des pannes et des maçonneries, la présence de rossignol en pied de triangulation (Véteuil), l'inclinaison et la très grande longueur (2m30) des liens longitudinaux, l'assemblage d'un couple de chevrons aux fermes, le marquage rudimentaire des bois et enfin la très grande qualité d'exécution des assemblages (avec barbes et mentons - fig.177) et de l'ensemble de la structure (aucune déformation de la charpente).

Proposition de datation : premier tiers du XIII^e siècle.

L'autre originalité de cette charpente réside dans le fait que nombre de ses bois provient d'une charpente antérieure. Ces bois de réemplois sont présents au sein de chaque ferme et présentent tous des entailles à mi-bois ou des mortaises (fig.182-183). L'observation des assemblages taillés pour la charpente actuelle et de leur chevillage permet d'affirmer que ces bois de réemplois ont bien été mis en place lors de la construction de cette charpente au XIII^e siècle et qu'ils ne résultent pas d'une réfection tardive.

Localisation des bois de réemplois :

- ferme 1 (ouest) : ferme disparue
- ferme 2 : contrefiches nord et sud
- ferme 3 : poinçon, liens ouest et est, contrefiche sud
- ferme 4 : contrefiches nord et sud
- ferme 5 : contrefiche nord et lien ouest
- ferme 6 : pas de réemploi
- ferme 7 (est) : ferme disparue

La forme des mi-bois et leur emplacement sur certains bois permet de supposer qu'une partie d'entre eux provient d'un beffroi, vraisemblablement du XII^e siècle.



Fig. 182 Entailles à mi-bois avec ergot sur deux faces de la pièce



Fig. 183 Doubles entailles droites à mi-bois sur un lien de contreventement en place



Fig. 184 Ferme du croisillon nord



Fig. 185 Ferme du choeur

CLERY-EN-VEXIN : église Saint Germain de Paris

Croisillon nord :

La charpente comprend une unique ferme assise au milieu du vaisseau, au droit de l'extrados des voûtes d'ogives sous-jacentes. Elle est constituée d'un entrain soulagé d'un poinçon de fond, de deux arbalétriers raidis par un niveau de faux-entrains. Le chevronnage est soutenu par une panne faîtière, tenonnée en tête du poinçon, et par deux pannes sur chaque versant, fixées sur les arbalétriers par des doubles échantignolles chevillées. Deux liens obliques assemblés en pied dans le poinçon assurent le contreventement de la structure en soutenant la panne faîtière. Il faut noter la grande longueur de ces liens comparée à ceux plus courts observés dans les charpentes postérieures au XVI^e siècle et ceux de grande longueur des charpentes du XIII^e siècle.

Les chevrons ont tous été remplacés au XIX^e siècle. Les pannes conservent les trous de cheville de l'ancien chevronnage, tous les 40 cm. Elles conservent les traces d'un re-chevillage des chevrons. Il ne subsiste aucune trace d'assemblage sur la sablière.

L'extrémité des pannes est ancrée dans les murs au nord comme au sud.

Les bois sont très flacheux, équarris à la hache et de faible section :

Entrain : 15x18 cm

Poinçon : 13x13 cm

Arbalétrier : 12x14 cm

Faux entrain : 12x12 cm

Panne : 13x13 cm

Lien de contreventement : 12x12 cm

Proposition de datation : XIV^e siècle

Chœur :

La charpente comprend deux fermes assises l'une contre la tour de transept, l'autre en milieu de vaisseau. Elles sont identiques aux précédentes avec toutefois un couple de contrefiches obliques à la place des faux entrains.

Deux cours de pannes, appuyées par des doubles échantignolles sur chaque arbalétrier, supportent le chevronnage qui a été entièrement changé au XIX^e siècle. L'ancien chevronnage était chevillé aux pannes tous les 35-40 cm environ. Une panne faîtière est assemblée en tête des poinçons tandis que dans la première travée ouest une sous-faîtière complète l'étrésillonnement des fermes avec un potelet de soutien et deux liens obliques relativement courts. Un seul lien contrevente la ferme axiale dans la seconde travée. La sablière est dépourvue d'assemblage avec l'entrain, comme dans le bras nord.

Une reprise importante de la charpente est visible d'après l'observation des



Fig. 186 Ferme du croisillon sud



Fig. 187 Dispositif d'étrésillonnement longitudinal de la charpente avec faîtière et sous-faîtière

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

sections et de l'équarrissage des bois. Les structures en place présentent des bois identiques à ceux du croisillon nord avec une section faible (poinçon de 14x15 cm, entrait de 20x21 cm, pannes de 12x15 cm, arbalétrier de 11x13 cm, contrefiche de 10x11 cm), un équarrissage à la hache et de nombreux flaches tandis que les bois de cette reprise ont une plus forte section et un équarrissage à la scie de long. Cette reprise a touché les arbalétriers de la première ferme, le poinçon de la seconde, et la plupart des éléments d'étrésillonnement dont la disposition n'est pas d'origine (sous-faîtière, potelet, liens courts). Il est possible de considérer les structures en place comme contemporaines de celles du croisillon nord, datables du XIV^e siècle, et la reprise de cette charpente au XVI^e siècle, lors de la rénovation du reste de l'édifice.

Croisillon sud :

La charpente comprend une seule ferme, située en milieu de longueur de la construction, et un chevronnage soutenu par une panne-faîtière, tenonnée en tête du poinçon, et une panne sur chaque versant. Une sous-faîtière est assemblée à la panne-faîtière par un potelet et soulagée par un lien oblique, assemblé en pied dans le poinçon. La ferme est latine avec deux contrefiches obliques soutenant les arbalétriers au droit des pannes.

Une sablière unique est assemblée aux abouts de l'entrait, contrairement aux charpentes précédentes. Equarris à la hache, les bois présentent une section plus importante que précédemment : entrait 23x25 cm, poinçon 15x16 cm, contrefiches 16x16 cm, arbalétriers 15x16 cm, panne 18x14 cm.

Les chevrons d'origine, remplacés au XIX^e siècle, étaient chevillés aux pannes tous les 45 cm en moyenne.

Proposition de datation : XVI^e siècle

Nef :

Il s'agit d'une charpente à fermes et pannes de 4 fermes latines sans jambe de force et dont les arbalétriers sont raidis par deux faux entrails. Le chevronnage est soutenu par un cours de pannes faîtières, tenonnées en tête des poinçons et soulagées par deux liens obliques dans chaque travée, et par un cours de pannes fixées sur chaque arbalétrier par une double échantignoles. Il n'existe pas de sablière. Le chevronnage actuel est récent mais celui d'origine était chevillé aux pannes. Ces chevrons se prolongent sous un seul rampant sur les bas-côtés. L'extrémité des pannes est ancrée dans les murs.

Cette charpente a été réalisé avec de nombreux réemplois dans les fermes et le chevronnage. On observe ainsi dans la 2^{ème} et 4^{ème} ferme en partant de l'ouest un poinçon réemployé qui présente des moulures en pied et un fut



Fig. 188 Ferme de la nef avec réemplois et traces d'une cloison provisoire



Fig. 189 Moulures d'un poinçon réemployé

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

taillé en section hexagonale (14x14 cm à la base carrée). Les contrefiches (13x14 cm) sont aussi des réemplois. On note pour l'ensemble de ces bois réutilisés une section relativement plus faible que celle des bois verts (poinçon 17x16 cm ; entrain 23x23 cm ; contrefiche 16x16 cm). On observe un même équarrissage à la hache pour ces deux lots de bois.

Les bas-côtés de la nef sont homogènes et conservent une charpente à demi-ferme latine et pannes de même facture que celle du vaisseau principal.

Les traces d'un solin d'une toiture primitive, faiblement inclinée, sont visibles dans les maçonneries de la tour de transept.

Il est possible d'envisager une mise en place de la charpente actuelle dans la première moitié du XVI^e siècle, lors de la reprise des murs de la nef, avec des bois de même exécution que ceux du bras sud, d'une section assez conséquente, avec un réemploi des bois d'une charpente peut-être apparente du XIV^e siècle en raison des moulures, de leur section et de leur usure.



Fig. 190 Fermes de la nef avec vue du portique



Fig. 191 Ferme avec vue de la partie supérieure et d'un mortaise vide d'un bois réemployé sous l'assemblage du lien de contreventement au poinçon



Fig. 192 Traces de faux appareillages peints sur le pignon occidental de la nef sud



Fig. 193 Pignon oriental de la nef sud : faux appareil peint avec fleurettes, négatifs du rampant d'un chevron à droite

COURCELLES-SUR-VIOSNE : Eglise Saint Lucien

De l'église romane subsistent le clocher et des éléments de maçonneries dans le mur gouttereau nord de la nef. Le chœur à deux vaisseaux a été entièrement reconstruit dans le premier tiers du XIII^e siècle. La nef appartient aussi à cette campagne de reconstruction mais son interprétation est plus délicate. Il est composé de deux vaisseaux accolés et séparés par une rangée d'arcades à deux rouleaux retombant sur des piliers quadrangulaires. Un plafond couvre actuellement ces deux nefs tandis que le chœur est voûté de croisées d'ogives.

Nef :

Couverts d'une unique toiture à deux versants, les deux vaisseaux sont visiblement contemporains bien que le pignon occidental montre une différence d'appareillage extérieur entre les deux nefs (moellons calcaires pour la nef sud et pierre de taille pour la nef nord). Dans les combles, au-dessus des plafonds, on observe des traces de peintures du XIII^e siècle (faux appareillage avec fleurettes) qui recouvrent les maçonneries des murs-pignons ouest et est de la nef sud (fig.192-193). Ces peintures ne sont délimitées par aucun tracé curviligne d'une éventuelle voûte lambrissée en tiers-point ou en berceau. On distingue cependant sur le pignon oriental (fig. 193), au-dessus du vaisseau septentrional, le négatif d'une pièce de charpente contre laquelle s'arrêtent ces peintures et qui semble définir le rampant interne d'une voûte polygonale à pans droits. Selon ces traces, on peut supposer que la toiture à deux versants abritait à l'origine deux voûtes en bois dont une polygonale pour couvrir chacun des deux vaisseaux de la nef.

La charpente actuelle ne concorde pas avec ces traces de peintures et semble donc postérieure (fig. 190-191). L'ensemble de sa structure a subi récemment, XVIII^e ou XIX^e siècle, une reprise complète avec démontage et réemploi des fermes anciennes.

Elle présente aujourd'hui une structure à fermes et pannes, constituée de quatre fermes identiques assises chacune au droit d'un sommier du plafond apparent. Ces sommiers sont ancrés dans les murs gouttereaux et dans le mur médian percé par les arcades, et servent à supporter les solives du plafond. Ces sommiers n'appartiennent pas à la charpente et ne sont pas utilisés comme entrain pour les fermes. Celles-ci sont donc dépourvues de tirant à leur base.

Ces fermes sont chacune constituées d'un portique sur lequel s'appuie une ferme, sans rupture de pente des arbalétriers (en deux pièces). La ferme comprend deux arbalétriers raidis par un couple de contrefiches obliques, et un poinçon interrompu à la base par l'entrait retroussé du portique. Cet entrait retroussé est supporté au milieu par un poteau, aux extrémités par deux courts arbalétriers dont les assemblages sont renforcés par une jambe-de-force et un aisselier. Deux longues contrefiches viennent soutenir cet entrait retroussé tandis que des moises ont été placées à la base des fermes, au-dessus du vais-



Fig. 194a et 194b Vues nord-est et sud-est du chevet



Fig. 195 Vue intérieure des deux vaisseaux du chœur : voûtes sur croisées d'ogives et chapiteaux à crochets



Fig. 196 Ferme de la charpente du chœur : vue des contrefiches obliques, des liens de contreventement et des pannes



Fig. 197 Partie supérieure de ferme : liens obliques de contreventement et de soutien de la panne-faîtière



Fig. 198 Partie inférieure de ferme

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

seau sud, pour retenir le pied de l'arbalétrier au poteau médian.

Deux cours de pannes sur chaque versant et une panne faîtière, soulagée par des courts liens obliques, supportent le chevonnage. Des étriers métalliques complètent l'assemblage de ce dispositif aux angles supérieurs du portique.

Tous les bois portent un marquage cohérent (I, II, III, IIII pour chaque ferme respective) avec contremarque au nord.

Les arbalétriers et le poinçon des fermes portées par le portique sont tous des bois de réemplois. Il s'agit d'arbalétriers et de poinçons provenant d'anciennes fermes latines. Leur jeu de mortaises vides supposent un raidissement des arbalétriers par au moins deux contrefiches obliques, un étrésillonnement des fermes par une faîtière et une sous-faîtière, et une fixation des pannes au droit des contrefiches par des échantignolles chevillées aux arbalétriers.

L'usure de ces bois réemployés, la structure restituée et l'absence de corrélation éventuelle avec les peintures murales du XIII^e siècle ne permettent pas d'attribuer ces bois à la charpente d'origine mais plutôt à une charpente des XV^e-XVI^e siècles.

Le remaniement complet de cette charpente, avec la mise en place d'un portique et le réemploi d'anciens bois pour la ferme haute, semble relativement récent et n'être pas antérieur au **XVIII^e siècle**.

Chœur :

Le chœur comprend deux vaisseaux parallèles à chevet plat de trois travées au nord et de deux travées au sud (la troisième travée est occupée par le clocher), toutes voûtées de croisées d'ogives du début du XIII^e siècle et retombant sur des chapiteaux à crochets (fig. 194a 194b).

La charpente du chœur couvre ces deux vaisseaux sous deux versants inclinés à 46° d'une unique toiture. Il s'agit d'une charpente à fermes et pannes, constituée de deux fermes identiques placées sur les deux travées orientales, et d'une demi-ferme très remaniée située sur la première travée occidentale (fig. 196-198)

Les deux fermes orientales sont chacune constituées d'un entrail (20x20 cm pour 11,36 m de long !!) soulagé par un poinçon de fond (13,5x15 cm), deux arbalétriers (15x16) raidis chacun par deux contrefiches obliques (13x13 cm) et une jambe-de-force (12x12 cm). L'inclinaison des couples de contrefiches et des jambes-de-force est identique ce qui confère à la charpente un équilibre et une harmonie structurels remarquables et peu ordinaires.

Les arbalétriers supportent chacun trois cours de pannes positionnées précisément au droit des assemblages des contrefiches et de la jambe de force. Elles sont retenues par une échantignolle chevillée à l'arbalétrier (une deuxième échantignolle embrevée a été systématiquement rajoutée). Une mortaise vide présente à chaque about des entrails suppose l'existence primitive d'un chevron parallèle à l'arbalétrier, assemblé peut-être aussi aux échantignolles. Une panne faîtière est tenonnée en tête des poinçons. Elle est soulagée par de très longs liens obliques de contreventement, assemblés en pied dans le poinçon.



Fig. 199 Assemblage du poinçon à l'entrait : rossignol de blocage d'un tenon en demi-queue d'aronde



Fig. 200 Marque d'assemblage (I) à la grosse rainette de pied des contrefiches au poinçon



Fig. 201 Trace de l'ancien solin de toiture du croisillon nord visible sur le mur du clocher à l'intérieur des combles

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

Tous les assemblages sont à tenons et mortaises. Celui du pied du poinçon possède un tenon en demi-queue d'aronde du fait de la présence de rossignol (fig. 199).

Tout le chevronnage d'origine a disparu et l'ensemble des pannes, à l'exception de la panne faîtière et du cours supérieur du versant sud, a été remanié. Une cale en bois supporte chaque extrémité des entrails et fait office de sablière. Aucun assemblage ne semble témoigner d'une éventuelle sablière primitive.

La demi-ferme de la première travée occidentale est constituée approximativement comme une moitié d'une des fermes précédentes, avec un poinçon de fond, un arbalétrier raidi par deux contrefiches et une jambe-de-force, et un demi-entrait ancré au nord dans le mur du clocher. Elle a entièrement été remaniée comme le suggère la présence de réemploi au niveau de ses contrefiches, des sections plus importantes et usure des bois nettement plus récente.

Les bois des deux fermes orientales conservent un marquage cohérent et parfaitement lisible (fig. 200) Inscrites à l'aide d'une grande rainette, les marques sont localisées sur la face Est des bois, toujours en pied de pièce avec un report systématique de la marque sur l'autre bois au droit de l'assemblage. Les liens de contreventement sont marqués en pied sur la face nord, avec un report sur le poinçon, et avec la même marque que celle de la ferme du poinçon (comme à Champagne-sur-Oise).

La ferme orientale, comme les liens de contreventement assemblés à son poinçon, est marquée I, la ferme médiane X, et d'après les marques observées sur les réemplois de la demi-ferme occidentale, celle-ci était primitivement marquée II.

Plusieurs indices nous incitent à penser que cette charpente est d'origine, c'est-à-dire du début du XIII^e siècle (exception faite de la demi-ferme, du chevronnage et de la plupart des pannes).

- inclinaison commune des contrefiches et des jambes-de-force
- implantation très basse des contrefiches
- faible section du poinçon et de l'entrait
- grande longueur et forte inclinaison des liens de contreventement
- présence d'un rossignol en pied de triangulation
- usure typique des bois des charpentes du XIII^e siècle
- marquage à la grande rainette commun aux fermes et aux liens longitudinaux
- marquage sans suite numérique
- faible pente des versants

Proposition de datation : début du XIII^e siècle

Les toitures primitives du chevet roman étaient plus basses que celle du chœur gothique actuel comme en témoigne le solin de toiture du croisillon nord visible sur le mur nord du clocher, à l'intérieur du comble.

Lors de la reconstruction du chœur au début du XIII^e siècle, le niveau des toi-



Fig. 202a et 202b Vues globale et rapprochée du lattes de cloisonnement des baies romanes, pris dans un mortier de fixation



Fig. 203 Grandes tuiles noyées à champ dans l'extrados des voûtes du XIII^e siècle

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

tures a été considérablement surélevé, englobant les baies nord du clocher roman à l'intérieur du nouveau comble. Protégées des intempéries depuis ce rehaussement, ces baies ont ainsi conservé les traces d'un dispositif de fermeture, peut-être d'origine romane (fig. 202a et 202b). Il devait se présenter comme un clayonnage de fines lattes, faiblement espacées, cloutées dans la pierre pour certaines, et insérées dans une moulure interne des colonnes de la baie. Du plâtre ou un mortier de chaux assurait le colmatage de ce lattis dans la moulure. Seules subsistent les extrémités de ces lattes, noyées dans ce mortier de fixation. A noter également la présence de tuiles dans les maçonneries des voûtes du chœur, visiblement d'origine (fig. 203).



Fig. 204 Ferme de croupe du chœur avec vue des étais provisoires d'about de demi-entrait de la croupe



Fig. 205 Ferme occidentale du chœur avec poinçon haut



Fig. 206 Partie supérieure de ferme du croisillon nord avec sous-faîtière et lien de contreventement



Fig. 207 Demi-entrants de la croupe du croisillon sud, dépourvue de ses chevrons d'arêtiers : les pannes sont assemblées sur leurs flancs, sans autre reprise des charges



Fig. 208 Vestiges de cloison en pans de bois de croisillons nord

FROUVILLE : église Saint Martin

Chœur, chapelles nord et sud :

Couvrant des murs voûtés du XIII^e siècle, les charpentes de ces trois combles appartiennent à une même phase de mise en place. Leurs structures, les techniques d'équarrissage et d'assemblage utilisées ainsi que le vieillissement des bois supposent que ces trois charpentes ont été construites au cours d'une unique campagne réalisée à l'époque moderne, plus vraisemblablement au XVIII^e siècle.

Dans les trois cas, il s'agit de charpentes à fermes et pannes constituées de deux fermes avec une croupe à trois pans coupés pour celles du chœur et de la chapelle sud. L'étrésillonnement des fermes et leur contreventement est assuré par des liens obliques assemblés en tête dans la panne faîtière et en pied dans le poinçon avec une sous-faîtière entre les deux fermes, liée par mi-bois à ces liens. Tous les assemblages sont à tenon et mortaise.

La structure des fermes est globalement similaire entre ses trois combles (fig. 204-206) avec un entrain soulagé par un poinçon, deux arbalétriers raidis soit par un seul niveau de faux entrain (chœur et chapelle sud), soit par un couple de contrefiches. Seule la ferme occidentale du chœur comporte un poinçon haut assemblé en pied dans le faux entrain. Deux cours de pannes sont fixés aux arbalétriers par des échantignolles embrevées à l'origine, modifiées depuis, de part et d'autre de l'assemblage des points de raidissement.

La section des bois varie peu entre ces trois structures avec notamment un chevronnage identique de 7x13 cm (posés à plat sur les pannes) chevillés tous les 60 cm à l'origine. Des entre-chevrons devaient primitivement renforcer le voligeage de la couverture.

Une réfection du XX^e siècle a touché le chevronnage et quelques éléments de structure comme les croupes.

Les croupes à trois pans du chœur et de la chapelle sud comportaient chacune deux arêtières disposés à chaque angle avec un demi-entrain à la base et un demi-faux entrain assemblé au poinçon de la ferme de croupe. Un cours de pannes venait s'assembler à l'extrémité des demi-faux entrains pour porter le chevronnage de la croupe. Le chevron d'arêtier ayant été retiré lors de la dernière restauration de la charpente, les demi-faux entrains et les pannes qu'ils soutiennent portent désormais dans le vide, d'où les étais rajoutés dans le chœur (fig. 204-207).

Il faut noter un colmatage au mortier des pieds du chevronnage et des entrains dans un sol réalisé à même les voûtes probablement lors d'une réfection tardive (XIX^e ?) et particulièrement bien conservé dans la chapelle nord



Fig. 209 Sol et colmatage des pieds de chevron du croisillon nord



Fig. 211 Peinture murales à rinceaux et entrelacs ocres au-dessus de la voûte, sur le pignon oriental



Fig. 213 Ferme de la charpente voûtée avec arbalétriers, poinçon, faux-entraits et dispositif de contreventement longitudinal



Fig. 210 Charpente voûtée de la nef et mur gouttereau nord à oculus et arcades au XIII^e siècle



Fig. 212 Charpente voûtée de la nef

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

où subsiste encore une cloison en pans de bois doté d'une porte à l'entrée du comble par la nef (fig. 208-209) Il est probable que ce sol et cette cloison étaient destinés au stockage temporaire d'un bien quelconque (outils, matériaux de couverture...).

Proposition de datation : XVIII^e siècle

Nef :

Les murs de la nef supportent une charpente voûtée lambrissée sur toute la longueur du vaisseau central (fig. 210). La construction de ces murs est attribuable à la première moitié du XIII^e siècle d'après la sculpture des chapiteaux à crochets. Aucune voûte en maçonnerie n'était prévue à l'origine pour couvrir la nef dont les murs gouttereaux sont ouverts sur les bas-côtés par de grandes arcades retombant sur des piliers de section carré et circulaire.

Des traces de peintures médiévales (XIII^e siècle ?) sont visibles dans le comble, au-dessus de cette voûte lambrissée, sur le mur-pignon dressé à l'extrémité orientale de la nef au droit de la croisée du transept (fig. 211). Ces peintures, visibles à l'origine depuis la nef, prouvent que cette charpente voûtée n'est pas du XIII^e siècle mais qu'elle est bien postérieure d'au moins un siècle.

Il s'agit d'une charpente à fermes et pannes subdiviser en cinq travées par des fermes principales constituées chacune d'un entrain soulagé par un poinçon de fond, et deux arbalétriers raidis par un niveau de faux entrain placé au-dessus de la voûte. Un cours de pannes est fixé par une échantignolle aux arbalétriers au-dessus du niveau des faux entrains, avec dans l'axe des fermes une panne-faîtière et une sous-faîtière raidies toutes deux par deux liens obliques dans chaque travée. Tous les assemblages sont à tenon et mortaise.

Conçue indépendamment de la structure des fermes, la voûte en berceau plein cintre vient se surajouter aux fermes par l'intermédiaire de trois cours de liernes longitudinales et deux cours de sablières sculptées (fig. 212-214).

L'ossature de cette voûte comprend donc un cours de liernes axiales, tenonnées aux poinçons des fermes, un cours de liernes médianes assemblées à chaque arbalétrier et un cours de sablières assemblées aux flancs des entrains. L'assemblage des liernes médianes aux arbalétriers conjugue l'inclinaison du voûtement à celui de l'arbalétrier, produisant ainsi une différence de déclivité tout à fait étonnante. Cette " greffe " de la voûte sur les fermes provoque la pénétration maladroite du pied des arbalétriers à l'intérieur du voûtement. Les liernes longitudinales servent d'appuis à des cerces courbes, au nombre de sept en moyenne par travée, qui sont placées verticalement et assemblées aux extrémités par tenon-mortaise. Elles définissent ainsi des longs panneaux verticaux qu'un lambris clouté en face supérieure et enduit de plâtre vient clore. Tout le détail structurel des assemblages de la voûte est ainsi



Fig. 214 Vue des liernes longitudinales et des cerces transversales de la voûte



Fig. 215a, b, c et d Détail des sculptures des sablières de la charpente de la nef

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

apparent avec les liernes et les cerces.

Les liernes présentent des moulures en forme de ressaut au droit de ses assemblages avec les cerces ce qui donne une impression de continuité transversale des panneaux verticaux. Les poinçons et les entrails sont chanfreinés avec des arrêts moulurés aux extrémités.

Ce sont les sablières qui présentent les sculptures les plus intéressantes avec des motifs floraux et animaux ainsi que des scènes de chasse finement travaillées (fig. 215 a, b, c, d). L'ensemble de ces sculptures sont aujourd'hui recouvertes d'un badigeon récent jaune clair.

Le mode de conception de cette charpente est surprenant en raison des mal-adresses résultant de l'incompatibilité d'une structure à fermes et pannes et d'une voûte lambrissée : pénétration de l'arbalétrier dans la voûte, assemblage biais des liernes aux arbalétriers, indépendance de la voûte et des fermes. Il témoigne vraisemblablement des premières expérimentations des techniques de voûtement adaptées aux structures à fermes et pannes, plus économiques que les chevrons-formant-fermes.

Cette charpente est à rapprocher de celle d'Arronville, antérieure au XV^e siècle et dont la structure est en tout point identique à celle-ci.

D'autre part, les sculptures présentes sur cette voûte nous incitent à situer la construction de cette charpente vers le **XIV^e siècle**, ce qui expliquerait les archaïsmes techniques d'un tel voûtement.



Fig. 216 Charpente du chœur



Fig. 217 Vue des moises clavetées au cours des sous-faîtières



Fig. 218 Assemblages des sablières



Fig. 219 Ferme de croupe et croupe polygonale à cinq pans



Fig. 220 Charpente de la nef avec vue des fermes et du plancher

GOUZANGREZ : église de l'Assomption

Chœur :

Charpente à fermes et pannes constituée de trois fermes supportant en tête des poinçons un cours de pannes faîtières et deux cours de pannes sur chaque versant (fig. 216) . Les poinçons sont assemblés à un cours de sous-faîtières reliées aux faîtières par une croix de Saint-André. Deux liens obliques complètent le contreventement longitudinal des sous-faîtières dans chaque travée. Des moises clavetées sont mises en applique sur le flanc des poinçons et des sous-faîtières afin d'assurer la stabilité de leurs assemblages (fig. 217). Chaque ferme comprend un entrain (fig. 218), un poinçon, un couple d'arbalétriers raidis par deux couples de contrefiches obliques. Les pannes sont assises au droit de l'assemblage des contrefiches aux arbalétriers.

Les sablières sont exécutées avec maladresse (entures non chevillées et peu jointives) et sont dépourvues d'assemblage avec les entrains. Les sablières externes et internes ne sont reliées entre elles que par des étrésillons cloutés. Les chevrons, de faible section, sont simplement chevillés aux pannes. L'équarrissage des bois a été réalisé à la scie de long. Des fers ont été rajoutés à certains assemblages comme les pieds de triangulation.

La croupe à cinq pans comprend une ferme de croupe et quatre demi-fermes de même facture que les précédentes avec des pannes reposant sur les arêtiers par des échantignolles (fig. 219). Les pannes sont droites et leur cours est donc interrompu à chaque arêtier.

Les pannes sont ancrées dans les maçonneries de la tour de croisée.

Proposition de datation : XVIII^e siècle

Croisillon nord :

Structure à pannes sans ferme, prises dans les maçonneries.

Proposition de datation : XIX^e ou début XX^e siècle.

Tour- clocher :

Les deux sommiers placés au-dessus de la voûte et dont les extrémités sont pris dans les maçonneries sont peut-être en place. Le beffroi à un étage quant à lui n'est pas en place et semble dater de la fin du Moyen Age ou de l'époque moderne.



Fig. 221 Partie supérieure de ferme : faux entrain, aisseliers courbes et assemblages des liens de contreventement.



Fig. 222 Panne-faîtière et sous-faîtière avec potelet intermédiaire de soutien et liens obliques de contreventement



Fig. 223 Moulures du poinçon



Fig. 224 Moulures du pied du poinçon

Nef :

Le plafond de la nef est constitué de cinq sommiers transversaux, enduits de ciment, et de solives recouvertes en face inférieure d'un enduit peint du XVIII^e siècle. En face supérieure, ce plafonnement supporte une épaisse couche de mortier ou de plâtre garantissant un niveau de circulation dans le comble.

La charpente est une structure à fermes et pannes constituée de cinq fermes à entrain et poinçon de fond (fig 220-221). Leurs arbalétriers sont raidis par un niveau de faux entrains, un couple d'aiseliers et de jambes-de-force courbes. Le tracé de la face inférieure de ces pièces (jambes-de-force, aisseliers) dessine un arc en plein cintre, simulant le profil d'une voûte. Aucune trace de clou d'un éventuel lambris n'a été relevée sur ces bois. Le poinçon présente les moulures d'une base en pied et d'un chapiteau sous l'assemblage des têtes d'aiseliers (fig. 223-224). Ces fermes sont marquées de I à V dans le désordre (de l'ouest vers l'est : III - IIII - I - V - ?) et ne présente aucune trace de réemploi.

Tous les assemblages sont à tenon-mortaise. Ceux du pied des aisseliers et de tête des jambes- de-force comporte un embrèvement dans les arbalétriers afin de " lisser " le profil cintré de ces pièces dans l'arcature de la ferme. Il est possible que la tête des jambes-de-force soit simplement embrevée dans l'arbalétrier et non tenonnée comme le suggère son chevillage transversal et non sur le flanc de la pièce.

Ces fermes sont étrésillonnées par un cours de pannes faîtières tenonnées en tête des poinçons, deux cours de pannes sur chaque versant établies sur échantignolles chevillées sur les arbalétriers, et un cours de sous-faîtières assemblées par tenon-mortaise aux poinçons (fig. 222). Dans chaque travée, un court potelet assure le lien de la panne-faîtière à la sous-faîtière et deux liens obliques le soulagement de la sous-faîtière. L'extrémité des pannes est maçonnée dans le mur pignon occidental.

Le chevronnage est chevillé aux pannes. La présence du plancher n'a pas permis d'observer les sablières ni l'assemblage des chevrons à ces dernières. Tous les bois sont de brins, équarris à la hache et présentent de nombreux flaches.

La dernière travée orientale a entièrement été refaite à l'époque moderne et l'ensemble des fermes a été démontée et remontée à l'identique récemment d'après les chevilles des assemblages.

Proposition de datation : fin XV^e ou première moitié du XVI^e siècle



Fig. 225 Fermes du chœur au premier plan et de la croisée en arrière plan



Fig. 226 Raccord des deux charpentes avec interruption du cours longitudinal des pannes, de la faîtière et de la sous-faîtière



Fig. 227
Moulure de
pied
d'arbalétrier.



Fig. 228 Enrayure des entrails de la croupe avec vue des moulures du pied du pignon



Fig. 229 Ferme et demi-fermes de croupe

LONGUESSE : Eglise de Saint Gildard

De l'édifice du XIII^e siècle ne subsistent que le chœur et la croisée de transept. Le croisillon nord a été reconstruit vers la fin du XV^e siècle et le croisillon sud au XVI^e siècle. La nef a disparu pour laisser place à une tour clocher du XV^e siècle.

Les charpentes d'origine du chœur et de la croisée du transept ont été intégralement remplacées par une structure à fermes et pannes du XVI^e siècle composée de deux ensembles bien distincts mais pourtant contemporains, l'un sur le chœur, l'autre sur la croisée (fig. 225). Ces deux charpentes se distinguent par une structure des fermes différente et une interruption entre elles du cours des pannes et du contreventement axial (fig. 226).

La charpente du chœur présente trois fermes latines dont une de croupe, constituées chacune d'un entrain, d'un poinçon de fond, de deux arbalétriers, d'un couple de contrefiches et de jambes-de-force. Un chevron est assemblé à chaque extrémité de l'entrain et ainsi à chaque échantignolle des arbalétriers. Le pied des arbalétriers et du poinçon présente une moulure caractéristique de la sculpture du XVI^e siècle pour rattraper la surépaisseur de leur base (fig. 227). Deux cours de pannes sont fixés aux arbalétriers sur chaque versant avec un cours de pannes faîtières et de sous-faîtières pour étré sillonner les fermes dans leur plan axial. Dans chaque travée, la faîtière est raidie par deux cours liens obliques assemblés en pied dans la sous-faîtière tandis que celle-ci est soulagée par deux autres liens obliques tenonnés en pied dans les poinçons. Les fermes sont marquées de I à III de l'ouest vers l'est à la petite rainette avec contremarque au sud (langue de vipère). Les liens de contreventement sont également marqués de I à III.

La croupe à trois pans coupés comporte deux demi-fermes d'arêtières de même composition que les fermes principales avec un entrecroisement superposé des pannes sur les arbalétriers (fig. 228-229).

La charpente de la croisée du transept prolonge la précédente selon un trame identique, avec trois fermes supportant deux cours de pannes sur chaque versant, une cours de pannes-faîtières et de sous-faîtières (fig. 230-231). Le système de contreventement des faîtières et des sous-faîtières est strictement identique à celui du chœur, bien que leur cours soit interrompu entre ces deux charpentes. La troisième ferme en partant de l'ouest a été entièrement remplacée au XIX^e siècle mais la disposition des sous-faîtières et de leurs liens se lit encore parfaitement par le positionnement de leurs mortaises vides. La structure des fermes est toutefois complètement différente avec un entrain, un poinçon, deux arbalétriers raidis par un niveau de faux entrains, deux aisseliers courbes et deux jambes-de-force également courbes selon le profil d'un berceau plein cintre. L'aisse lier courbe s'assemble directement par tenon-mortaise au poinçon en s'embranchant en sous-face du faux-entrain. Un chevron



Fig. 230 Ferme de la croisée du transept

Fig. 231 Ferme de la croisée du transept. Vue des aisseliers courbes et du poinçon sculpté



Fig. 232a et 232b
Moulures du poinçon



Fig. 233 Chanfrein du pied d'arbalétrier



Fig. 234 Mortaises vides des chevrons destinées aux jambes-de-force

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

s'assemble également aux extrémités de l'entrait pour être tenonné aux échantignolles. Le poinçon présente une base prismatique moulurée et une sculpture de même style gothique tardif sous l'assemblage des aisseliers (fig. 232a-232b).

Le pied des arbalétriers est aussi mouluré exactement comme ceux de la charpente du chœur (fig. 233). Là aussi, le marquage des fermes suit une courte numérotation de I à III de l'ouest vers l'est avec contremarque au sud.

Les chevrons étaient dotés à l'origine d'une jambe-de-force qui s'assemblait directement dans la sablière interne tandis que le chevron se tenonnait dans la sablière externe, sans blochet (fig. 230). Le chevronnage a entièrement été repris au XIX^e siècle avec un débitage de la plupart d'entre eux sur toute leur longueur. Les sablières sont quant à elles toujours en place avec les jeux des mortaises vides des anciennes jambes-de-force.

Les indices qui nous permettent de penser que ces deux charpentes sont contemporaines mais qu'elles ont dû être mises en place à très peu d'intervalle de temps sont nombreux. En effet, on observe plusieurs points communs entre ces deux structures notamment le système de contreventement axial, l'assemblage des chevrons à l'entrait des fermes, le marquage des bois, les moulures en pied des arbalétriers, la section des bois (à l'exception des entrails et poinçons), qualité d'équarrissage des bois (hache), vieillissement des bois.

D'autre part, il est indéniable que la charpente de la croisée a bénéficié d'un financement largement plus important que celui du chœur. Elle possède des entrails et des poinçons d'une section nettement plus importante (31x31 cm contre 24x28 cm pour les entrails et 28x28 cm contre 24x24 cm pour les poinçons), des moulures très raffinées aux poinçons, une courbure travaillée à l'équarrissage des aisseliers et des jambes-de-force pour concevoir un tracé en berceau plein cintre et enfin des assemblages à des jambes-de-force en pied de chaque chevron. Le coût d'exécution de cette charpente est donc nettement plus élevé que celui du chœur où les bois sont de plus faible section, moins moulurés et disposés selon une structure simplifiée à l'extrême.

Notons enfin que l'interruption du cours des faîtières et sous-faîtières entre ces deux charpentes comme le marquage différencié de ces deux ensembles plaident en faveur d'une mise en place différée d'au moins une année mais pas plus en raison des similitudes qui les rapprochent. Leur réalisation par une même équipe de charpentier semble évidente.

Proposition de datation : XVI^e siècle.



Fig. 235a et 235b
Charpente de la
chapelle nord



Fig. 236 Tirant en métal encadrant la beffroi
sur ses 4 pans de bois. Les cloches sont situées
dans le comble, au-dessus des voûtes.



Fig. 237 La longue traverse (à gauche) qui
soutient la cloche supérieur n'est soulagée
par aucune décharge.

MONTREUIL-SUR-EPTE : église Saint Denis

Chœur et chapelle orientale nord :

Les deux charpentes des toitures en bâtière du chœur et de cette chapelle sont identiques et de même facture. Il s'agit d'une structure à fermes latines et pannes de 4 fermes dans le chœur et de 2 dans la chapelle, étré sillonnées par un cours de pannes faîtières tenonnées en tête des poinçons et deux cours de pannes sur chaque arbalétrier, fixées par échantignolle et ancrées dans les murs aux extrémités. Une sous-faîtière renforce le contreventement des fermes dans les travées médianes uniquement, avec deux liens obliques entre la faîtière et la sous-faîtière et deux autres liens obliques sous cette dernière, tandis que dans les travées d'about, seul un lien est assemblé en tête dans la faîtière. Les entrails sont assemblés aux extrémités à une sablière destinée à recevoir les chevrons. Ceux-ci ont tous été remplacés en 1994 mais ils étaient à l'origine chevillés aux pannes tous les 54-59 cm.

Les fermes latines sont dépourvues de jambes-de-force et ont leurs arbalétriers raidis par un seul couple de contrefiches obliques.

Les bois sont tous équarris à la hache et présentent une section relativement forte (entrail 25x25 cm ; poinçon 22x15 cm ; contrefiche 13x13 cm ; panne 18x13 cm ; arbalétrier 20x15 cm ; sablière 19x15 cm).

Il semble que la mise en place du beffroi dans la première travée ouest du chœur soit contemporaine de celle de cette charpente.

Un relevé schématique des entrails de cette charpente et des élévations du beffroi effectué par Vincent Bernard figure dans l'article " La charpente de combles de l'église de Montreuil-sur-Epte " de Anne Dietrich dans Les nouvelles de l'archéologie, n°62, 1995, p.34-37.

Une expertise dendrochronologique réalisée sur les bois du beffroi, de la charpente du chœur et de la chapelle nord, réalisée par V. Bernard, a permis de déterminer une phase homogène d'abattage située entre 1372 et 1375 (op. cit.). Bien que les critères typo-morphologiques de ces charpentes correspondent davantage à une structure du **XVI^e siècle**, nous convenons qu'il est fort probable que ces charpentes aient pu être mises en place au **XIV^e siècle**, avant une reprise générale des murs sous-jacents de la chapelle nord au XVI^e siècle.

Le beffroi :

Nous renvoyons à l'article cité ci-dessus pour le détail de son architecture puisque la " restauration " réalisée en 1994 par l'entreprise Leduc-Bois, habilitée par les Monuments Historiques, ne permet aucune restitution possible. Il est par ailleurs intéressant d'observer les techniques de charpenterie utilisées lors de ces travaux qui traduisent relativement bien le niveau de compétence des charpentiers actuels.

Le support du mouton des cloches n'est pas assemblé mais simplement boulonné sur le flanc d'un poteau et ne vient en appui sur une pièce porteuse



Fig. 238 Le pied du portique qui supporte les cloches inférieures s'appuie en porte-à-faux sur un bastain de faible épaisseur.



Fig. 239 Le mouton des cloches se fixe sur une pièce de bois simplement boulonnée par son flanc à une traverse.



Fig. 240 Ferme du croisillon nord avec vue de panne Est recoupé



Fig. 241 Ferme de la nef avec au 1er plan la greffe des demi-fermes du bas-côté nord

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

qu'en porte-à-faux sur 1 cm seulement ; les cloches ont été montées au bas du beffroi juste au-dessus des voûtes et non au sommet en face des abatsons ; les pans de bois ne sont pas soulagés par des liens de support ; le sommier d'appui du bourdon a plus de 2 m de portée sans aucun renfort ; la plupart des assemblages ne sont pas chevillés et de très nombreuses pièces métalliques non inoxydables ont été mises en place inutilement. Tout le chevronnage du chœur a aussi été remplacé lors de ces travaux par des chevrons en sapin de 5,5x8 cm de section seulement.

Croisillon nord :

La charpente à fermes et pannes est orientée longitudinalement dans le sens nord-sud, perpendiculairement aux combles précédents. Constituée de deux fermes latines, cette charpente est identique à celles du chœur et de la chapelle nord avec toutefois un niveau de faux-entraits dans les fermes à la place des contrefiches obliques, un double cours de sablières reliées par un étrésillon tenonné, et surtout des bois équarris et débités pour certains à la scie de long. L'ancien chevronnage (disparu) était chevillé tous les 55-60 cm aux pannes. Les sablières à l'Est sont recouvertes en partie par les maçonneries des voûtes de la chapelle nord dont le comble pénètre celui du croisillon. Les pannes semblent recoupées à l'Est et l'un des arbalétriers orientaux, intégré dans le comble de cette chapelle, conserve une échantignolle inutilisée. L'ensemble de ces indices témoignent de l'antériorité de cette charpente par rapport à celle de la chapelle, datée de 1372-1375d. Pourtant, l'équarrissage des bois à la scie de long, la qualité d'exécution de la structure et les techniques utilisées ici, relativement proches de celles employées dans le chœur et la chapelle, semblent attester une mise en place au **XVI^e siècle**, quelques décennies avant celles du chœur et de la chapelle.

Nef :

Il s'agit d'une charpente à fermes et pannes de 5 fermes latines avec entrain et poinçon de fond. Les éléments du versant nord des fermes (arbalétriers, pannes, contrefiches) ont tous été supprimés dans un second temps afin de prolonger la charpente sur le bas-côté nord.

Les arbalétriers de cette première charpente étaient raidis par deux niveaux de faux entrails pour les trois premières fermes orientales et par un deuxième niveau de contrefiches obliques pour les suivantes. Les deux cours de pannes présentes sur le versant sud sont assises sur des échantignolles au droit des assemblages des contrefiches et des faux-entraits. Une panne-faîtière est assemblée en tête par tenon mortaise des poinçons. Elle est doublée d'une sous-faîtière uniquement entre les fermes 1-3 et 4-5 (en partant de l'ouest) avec un potelet entre elles et deux liens de contreventement sous la sous-faîtière. Entre le mur pignon ouest et F1, F3 et F4, F5 et le mur pignon oriental, seul un lien oblique assure le contreventement, avec des pannes ancrées dans les murs.



Fig. 242 Système d'étrésillonnement longitudinal des fermes



Fig. 243 Solives longitudinales du plafond apparent de la nef. Moises récentes de l'entrait.



Fig. 244 Entailles en face supérieure de l'entrait destinées à l'assemblage des solives

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

Des encoches profondes ont été taillées sur les flancs des entrails afin d'y insérer des solives perpendiculaires aux entrails, dans le sens longitudinal du comble. Un hourdis de plâtre et de lattis comble l'entrevous des solives pour constituer un plafond à la nef. Bien que de nombreuses solives aient été changées récemment, il apparaît que le dispositif de ce plafond est contemporain de la charpente. Les sablières sont inexistantes.

Les bois d'origine de cette charpente présentent une usure très prononcée, une section relativement faible (entrait 18x20 cm ; poinçon 14x14 cm ; arbalétrier 17x12 cm ; faux entrait 11x11 cm), de nombreux flaches et un équarrissage à la hache. Le chevronnage a entièrement été remplacé et on n'observe aucun trou de cheville dans les pannes. Le marquage des bois utilise les chiffres romains.

La charpente en appentis du bas-côté est venue se greffer sur celle du vaisseau central lors de la reconstruction de ce dernier. Le même principe structurel a été respecté avec des demi-fermes placées au droit des fermes principales supportant trois cours de pannes sur échantignolles. Les arbalétriers sont raidis par une jambe-de-force et une longue contrefiche dont l'assemblage de pied réemploie une mortaise du poinçon de la ferme principale.

Le rajout de la charpente du bas-côté nord atteste de l'antériorité de celle du vaisseau sur la construction du bas-côté nord, datable architecturalement du XV^e - début XVI^e siècle d'après ses arcs en tiers-point, les colonnes octogonales qui les reçoivent et les sculptures des bandeaux de feuillages en tête de ces colonnes. D'autre part, l'arc triomphal en tiers-point qui sépare la nef de la croisée du transept, élevé avec ce dernier au XIII^e siècle, apparaît dans le comble bouché par un pan de bois, au-dessus du plafond. Les chapiteaux des piles occidentales de la croisée, orientés vers la nef et prévus pour recevoir des croisées d'ogives, attestent d'un projet inachevé de voûtement de la nef. Il est donc probable que la charpente actuelle de la nef soit contemporaine de cette campagne du **XIII^e siècle** bien que sa structure soit atypique dans l'état actuel des connaissances. Quoiqu'il en soit, elle est antérieure à la construction du bas-côté nord du XV^e - début XVI^e siècle. Il semble que l'ensemble des maçonneries de la nef ont été reprises ou ré-appareillées lors de ces travaux, ne laissant aucune trace de la construction contemporaine de cette charpente.

L'usure des bois, leur section et leur équarrissage attestent de son antériorité sur celles du chœur et de la chapelle nord.

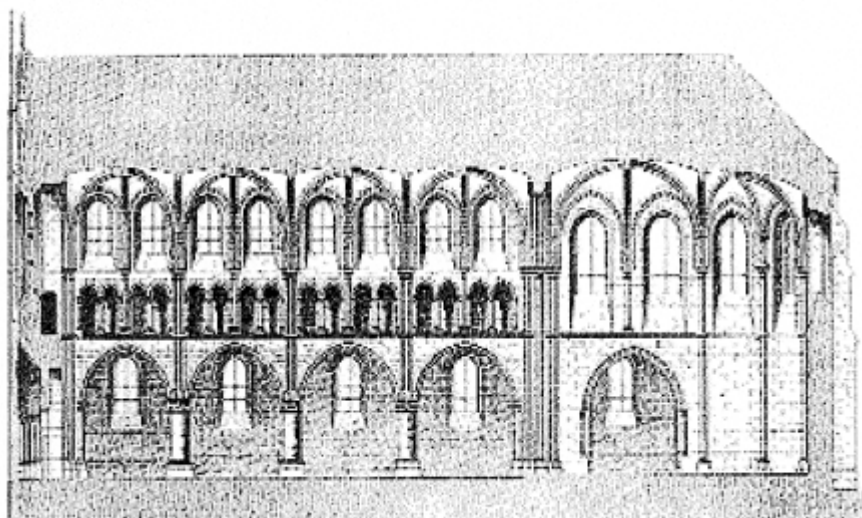


Fig. 245 Eglise Saint Symphorien relevé Monuments Historiques A .de Boudot (s.d)



Fig. 246 Travée de la nef avec voûtes sexpartites



Fig. 247 Anciens chevrons formant fermes conservés en place avec vue de leurs mortaises vides



Fig. 248 Pieds conservés des chevrons formant fermes du XIII^e siècle avec les fermes du XVI^e siècle surajoutées (au premier et dernier plan), au-dessus du niveau des sablières d'origine

NESLES-LA-VALLEE : église Saint Symphorien

Nef :

Elevée vers la fin du XII^e ou au début du XIII^e siècle, la nef présente un long vaisseau de quatre travées couvertes chacune d'une voûte d'ogives sexpartites.

Sa charpente a été violemment remaniée au XVI^e siècle, tout comme le pignon de la façade occidentale qui conserve des éléments décoratifs de la Renaissance à la naissance des solins.

La charpente actuelle est une structure à fermes et pannes homogène sur toute la longueur de l'édifice. Les fermes comportent un entrain soulagé par un poinçon de fond, deux arbalétriers raidis par un niveau de faux entrains, deux contrefiches et deux jambes-de-force. Deux cours de pannes portées par des doubles échantignolles sont fixées à chacun des deux arbalétriers. Un cours de pannes faîtières, renforcé par un cours de sous-faîtières, étré sillonne longitudinalement les fermes dans leur plan axial. Leur contreventement est assuré par deux longs liens obliques dans chaque travée, assemblés en pied aux poinçons et à mi-longueur aux sous-faîtières. L'assemblage des sous-faîtières aux poinçons est renforcé par des moises qui solidarisent ces bois dans le sens longitudinal et qui les bloquent par pression en serrant les moises à l'aide de clavettes en bois. De nombreux bois sont équarris à la scie de long.

L'ensemble de cette charpente peut être attribué au XVI^e siècle, à la campagne de réfection du pignon occidental.

L'originalité de cette charpente réside dans le fait qu'elle conserve de nombreux éléments de la charpente primitive, visiblement encore en place, notamment les sablières, les entrains des anciennes fermes principales, les blochets, les jambes-de-force et tout le chevronnage de la structure d'origine. La disposition de ces éléments, leurs assemblages et leur chevillage permettent de penser qu'au XVI^e siècle, les charpentiers ont simplement modifié la charpente d'origine en supprimant tous les faux entrains et les entrains retroussés des chevrons formant fermes de façon à pouvoir insérer une nouvelle structure à fermes et pannes pour supporter l'ancien chevronnage, presque en sous-œuvre. Ces nouvelles fermes viennent en effet reposer sur ces sablières primitives, entre deux anciennes fermes sans en perturber l'écartement. Tous les chevrons conservent en pied leur jambe-de-force assemblée à un blochet, lui-même assemblé par mi-bois à deux cours de sablières. Celles-ci s'assemblent bout à bout par une enture en trait de Jupiter, sans clef. Les entrains des anciennes fermes principales sont également en place, entre ceux des fermes actuelles.

Il est ainsi permis de restituer intégralement la structure des fermes et leur disposition au sein de la charpente. Il s'agit d'une charpente à chevrons-for-

Fig. 249 Pied des chevrons formant ferme du XIII^e siècle avec jambe-de-force blochet et double cours de sablières. L'extrémité de l'entrait de l'ancienne ferme principale a été renforcée par deux moises boulonnées au XVI^e siècle



Fig. 250 Enture en trait de Jupiter du cours des sablières internes



Fig. 251 Marque d'assemblage circulaire du XIII^e siècle

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

mant-fermes subdivisée en cinq travée de cinq fermes secondaires chacune. A l'ouest, deux fermes secondaires s'intercalent entre la première ferme principale et le mur-pignon de la façade occidentale.

Chaque ferme secondaire est composée d'un couple de chevrons (14x14 cm) raidis par un entrain retroussé et un faux entrain en partie haute. Une jambe-de-force (14x14 cm) raidit le pied du chevron qu'un blochet réceptionne, assemblé par mi-bois sur un double cours de sablière. Tous les assemblages des éléments de raidissement sont à tenon-mortaise. Les fermes secondaires sont espacées à l'entraxe de 58 cm précisément.

L'absence de mortaise en milieu de portée des entrains d'origine (20x20 cm) permet de restituer les fermes principales avec un système de raidissement identique à celui des fermes secondaires composé ici de deux faux entrains, sans poinçon de fond. Cette absence de poinçon et de tout autre potelet ou poteau latéral reposant sur les entrains suppose l'indépendance des fermes et l'absence de tout élément d'étrésillonnement et de contreventement longitudinal.

L'implantation des fermes principales sur les murs gouttereaux ne tient pas compte des voûtes sexpartites sous-jacentes. L'absence de reprise des charges des fermes secondaires par d'éventuelles liernes longitudinales assure effectivement une répartition des charges relativement homogène le long des murs, sans concentration du poids au droit des fermes principales comme c'est le cas pour nombre de charpentes du début du XIII^e siècle (Vétheuil, Mantes-la-Jolie, cathédrales de Rouen, Meaux...) pour lesquelles la circulation des charges est adaptée à la trame des murs et à l'emplacement des piliers et des arcs-boutants.

Le marquage des bois n'a pu être relevé faute de temps. Toutefois, plusieurs marques circulaires ont été observées ce qui semble témoigner d'un marquage non ordonné, sans valeur numérique, typique du XII^e siècle et du début du XIII^e siècle (grange du Val-de-la-Haye, cathédrale de Rouen, chapelle de Chanu en Normandie).

Proposition de datation : fin du XII^e siècle ou début du XIII^e siècle.



Fig. 252 Charpente du chœur avec
vue des suspentes en métal



Fig. 253 Demi-ferme du bas-côté nord du chœur

NUCOURT : église Saint Quentin

Nef :

Charpente à fermes et pannes mise en place vers **1950** sur le vaisseau et les bas-côtés.

Chœur :

Vaisseau principal : Charpente homogène à fermes et pannes de deux fermes reposant sur des piliers rajoutés sur les murs gouttereaux destinés à rehausser la charpente. Chaque ferme est constituée d'un entrain débordant dans les bas-côtés, de deux arbalétriers raidis par un faux-entrain et deux jambes-de-force. Un poinçon haut est assemblé aux arbalétriers en tête sur ses flancs et en pied dans le faux-entrain. Les chevrons sont portés par un cours de pannes faîtières, tenonnées en tête des poinçons, deux cours pannes sur chaque versant établies sur les arbalétriers et un cours de pannes posées en about des entrains. Les pannes s'ancrent aux extrémités dans les maçonneries du mur-pignon et de la tour-clocher. Les chevrons de faible section, débités à la scie, ne sont pas chevillés aux pannes. Une suspente en métal est fixée en tête dans le faux-entrain et le poinçon et en pied dans l'entrain par un étrier afin de le soulager de sa flexion naturelle (grande portée). Tous les assemblages sont à tenons-mortaises.

Bas-côtés :

Les entrains des fermes décrites ci-dessus se prolongent dans le comble des bas-côtés pour augmenter au maximum la portée du chevronnage. Leur débord est supporté par un poteau appuyé en pied sur un entrain, constituant ainsi l'ossature d'une demi-ferme d'appentis. Un arbalétrier vient s'assembler en tête de ces poteaux en étant raidis par une contrefiche et une jambe-de-force. Deux cours de pannes et une sablière supportent le chevronnage qui prolonge celui du vaisseau central.

On observe des réemplois au niveau des sablières des bas-côtés. Ces bois présentent des mortaises vides qui ne sont pas en relation avec la structure actuelle. Ils pourraient logiquement provenir de la charpente primitive.

L'ensemble de la charpente du chœur est parfaitement exécuté. On ressent une parfaite maîtrise des techniques mises en œuvre dans cette structure. La suspente en fer pourrait être un rajout tardif (milieu XX^e siècle). Des longues moises obliques ont été rajoutées sur les fermes du vaisseau principal vers le milieu du XX^e siècle.

Proposition de datation : XVI^e siècle. Contemporain de la campagne de la nef.



Fig. 254 Poutre de raidissement à la naissance de l'arc triomphal (XVI^e siècle)

Tour-clocher du XII^e siècle :

Une poutre de raidissement est visible, sous la voûte de croisée, dans l'arc triomphal séparant le chœur de la croisée. L'arc semble tardif, de la **fin du XVI^e siècle**.

Le premier niveau de plancher qui supporte le beffroi comporte en réemploi une poutre de forte section avec des moulures. Les extrémités de deux autres poutres sciées sont toujours présentes dans les maçonneries. Il pourrait s'agir des sommiers d'origine. Une autre poutre conservée de forte section, sans moulure, semble en place. Le beffroi et la charpente du comble en bâtière sont du milieu du **XX^e siècle**.

PARMAIN : église de Jouy-le-Comte

Les charpentes de la nef, du choeur et du croisillon sud sont inaccessible (comble fermés). Celle qui couvre le croisillon nord est une structure à panne sans ferme, avec des pannes ancrées aux extrémités dans la mur pignon nord et la tour de transept.

Proposition de datation : XIX^e siècle

La charpente de la toiture de la tour du croisée du transept est aussi du XIX^e siècle ou de la première moitié du XX^e siècle.

Le beffroi conserve des bois plus anciens mais ils n'apparaissent pas antérieurs à la fin du Moyen Age.



Fig. 255-256 Vues extérieure et intérieure du croisillon nord. Le mur ouest conserve un contrefort primitif et une baie recoupée en partie supérieure par les voûtes du milieu du XII^e siècle



Fig. 257 Charpente du croisillon nord au-dessus des voûtes du XII^e siècle : entrain tors réemployé

SAINT-CLAIR-SUR-EPTE : église Saint Clair

Les charpentes du chœur, du bras sud du transept et des deux vaisseaux de la nef sont à fermes et pannes et semblent appartenir soit à la fin du Moyen Age, soit au **XVIII^e siècle**. Aucun bois de réemploi n'a été relevé dans ces structures.

La charpente d'époque moderne du beffroi de la tour de croisée du transept comprend de nombreux éléments en réemploi d'un beffroi plus ancien qui mériteraient une étude approfondie.

La charpente du bras nord est également à fermes et pannes et date probablement du **XVI^e siècle** en raison des fortes sections des bois, de la qualité de l'équarrissage et de l'absence d'assemblage en pied des chevrons. Deux bois réemployés dans cette structure ont retenu notre attention. Il s'agit des entrails des deux fermes principales. Ces bois présentent en effet des entailles vides d'assemblages à mi-bois, contenant encore pour certaines leur cheville d'origine.

La forme des bois et des assemblages permet de supposer qu'il s'agit d'entrails de fermes d'une charpente du **XII^e siècle**, contemporaine vraisemblablement des voûtes sous-jacentes.

Ces voûtes à croisées d'ogives sont venues se greffer sur des murs romans préexistants du Xe-XI^e siècle, recoupant de moitié deux étroites baies en plein cintre largement ébrasées vers l'intérieur (fig. 255-256). Leurs ogives retombent sur des colonnes à chapiteaux datables par leur style du milieu du XII^e siècle.

Ces deux entrails (fig. 257-258) conservent chacun une série de six entailles presque équidistantes de mi-bois à queue d'aronde et à demi queue d'aronde sur l'arête supérieure de la face sud. Les deux entailles situées aux extrémités des entrails ont été taillées à 12 cm maximum de l'about de la pièce, préservant ainsi une butée pour le pied du chevron. De 23/23 cm de section aux extrémités et de 28/23 cm au milieu, ces deux entrails présentent donc une section rectangulaire à mi-portée, caractéristique des structures compressives des charpentes des XI^e-XII^e siècle de la moitié nord de la France. Cette section leur permettait de mieux résister aux charges de compression transmises par les éléments raidisseurs de la ferme et les matériaux de couverture. Les arêtes inférieures des entrails sont chanfreinées.

Aucune rainure sur les flancs des entrails ni aucun clou de fixation pour un plafond apparent n'ont été observés sur ces bois. Les fermes de cette charpente étaient donc dissimulées par des voûtes maçonnées sous-jacentes. En effet, nous ne connaissons à l'heure actuelle aucune charpente romane apparente sans plafond.

Une torsion très prononcée s'observe sur la longueur des entrails. Celle-ci semble liée à la présence de voûtes dont l'extrados empêchait la mise en place d'entrails rectilignes. Cette particularité s'observe dans nombre de charpentes



Fig. 258 Charpente du croisillon nord : vue des deux entrails réemployés. On distingue les entailles primitives des assemblages à mi-bois en face supérieure



Fig. 259 Entailles d'assemblage à mi-bois à demi-queue d'aronde destinée au pied du chevron primitif et entaille en sous-face pour la sablière

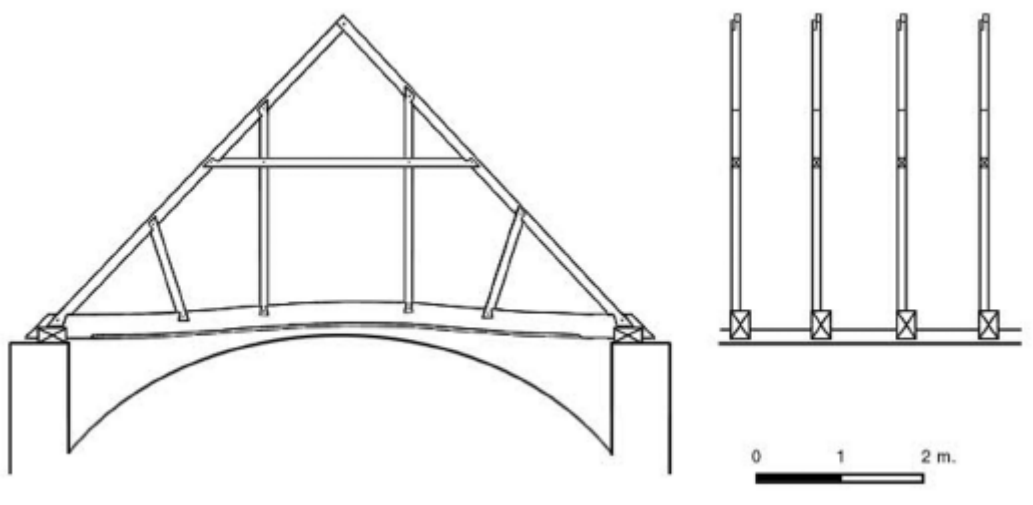


Fig. 260 Proposition de restitution de la charpente du croisillon nord (milieu du XII^e siècle) : ferme et coupe longitudinale

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

de la seconde moitié du XII^e siècle en Normandie sur des édifices voûtés sur croisées d'ogives comme à Chanu (Eure) dans la chapelle templière, à chapelle Saint-Julien de Vaux près de Gisors (Eure), à Quatremare (Eure) sur le chœur de l'église paroissiale. Cette torsion participe également à la résistance de l'entrait face aux charges verticales des éléments raidisseurs de la ferme.

La position et l'inclinaison des entailles des mi-bois permettent de proposer une restitution des fermes d'origine (fig. 260) . Cette proposition basée sur un corpus de plus de 50 charpentes des XI^e-XIII^e siècles dans le Bassin parisien, apparente l'ensemble des caractéristiques de ces bois aux structures compressives des charpentes à chevrons-formant-fermes romanes du XII^e siècle adaptées aux premières voûtes sur croisées d'ogives. Les éléments raidisseurs seraient composés de deux poteaux, d'un couple de jambes-de-force obliques et d'un faux entrait, et sont tous assemblés par miétrésillonement n'assure le contreventement longitudinal des fermes. Celle-ci seraient espacées entre 0,80 et 1,20 m en moyenne d'après les exemples de comparaisons. L'assise des fermes est constituée d'un cours d'une unique sablière assemblée par une entaille à queue d'aronde en sous-face des entrails.

Cette charpente conserve de nombreux archaïsmes du XI^e siècle atypiques pour la seconde moitié du XII^e siècle : assemblages à mi-bois en pied de pièce (Saint-Germain-des-Près, Neufmarché-en-Lyon), mono-sablière, absence de triangulation, section rectangulaire des entrails. Toutefois, la torsion très prononcée des entrails destinée à l'extrados des voûtes sous-jacentes ne permet aucun doute possible sur leur contemporanéité. Les rares cas de charpentes romanes conservées au-dessus de voûtes en berceau romanes ne présentent en effet jamais de telles torsions, typiques des charpentes de la seconde moitié du XII^e siècle.

Le manoir en pans de bois situé au sud-ouest de l'église est une construction médiévale en bois comprenant un rez-de-chaussée d'une seule pièce, un étage de deux pièces desservies par une galerie peut-être extérieure à l'origine mais intégrée aujourd'hui au volume de l'édifice, et un comble fermé par un plancher de solives fixées aux entrails de la charpente à fermes et pannes. Deux cheminées sont placées contre les murs-pignons du bâtiment. L'escalier actuel placé dans l'angle sud-ouest de l'édifice semble avoir été modifié à l'époque moderne. Une porte d'accès en bois, contemporaine de la construction et s'ouvrant sur la pièce est de l'étage, a été dégagée dans le pignon. Un deuxième bâtiment médiéval, pourvu d'un étage, s'adossait donc à celui à l'origine, dans son prolongement. Cette construction ne conserve aucun bois ni aucune structure des XII^e-XIII^e siècles. L'ensemble est homogène, bien que remanié à l'époque moderne et au XIX^e siècle, et semble appartenir au XVI^e siècle en raison de la structure générale à fermes et pannes de sa charpentes du comble, de l'équarrissage et de la section des bois, ainsi que des marques d'assemblages, atypiques pour le XIII^e siècle. Aucun décor peint n'a été remarqué sur les pans de bois et les plafonds.



Fig. 261 Blochets et fragment de blochet (en haut) avec vues des assemblages de fixation pour les sablières : entaille droite (rainure) pour une languette de la sablière interne et mi-bois à queue d'aronde pour la sablière externe.



Fig. 262 Jambes-de-force (à droite) avec vue des tenons d'about et fragments de poteaux de bas-côtés.



Fig. 263 Chevrons déposés. Vue du contre-lattis (chevrons de gauche) en cours de démontage avec l'essente prisonnière dans la dépression du chevron, sous ce contre-lattis.



Fig. 264 Essente en chêne : about bisauté taillé en pointe et trois percements de clous (dans la partie droite)

SAINT-OUEN-L'AUMONE : grange abbatiale de Maubuisson

Voir : A. Dietrich et M. Gaultier, " La charpente de la grange abbatiale de Maubuisson " dans *Archéologie Médiévale*, t. 30-31, 2000-2001, p. 109-132.

Quelques bois provenant de cette charpente ont été récupérés lors des récents travaux de restauration et stockés au dépôt archéologique de Saint-Ouen-l'Aumône. Parmi ces bois, on peut identifier deux blochets en parfait état de conservation, deux jambes-de-force presque complètes (tenon brisé), deux chevrons non complets, deux extrémités supérieures de poteau de bas-côtés, un fragment de poutre non identifiée et deux abouts tenonnés. Certains bois conservent leur marque d'assemblage. Le bon état de conservation de ces pièces et la présence d'aubier sur l'ensemble de ces bois justifient leur conservation dans l'éventualité de futurs prélèvements dendrochronologiques pour corriger ou affiner les datations actuelles (**1234-1264d**).

L'un des deux fragments de chevron présente une face supérieure légèrement surcreusée du fait de son érosion. Lors d'une recouverture, un contre-lattis a été appliqué sur cette face dans cette dépression pour pouvoir fixer un lattis bien à plat sur le chevronnage. Sous ce contre-lattis, une essence (tuile en bois) a été conservée prisonnière dans la dépression du chevron. Aucun clou n'a servi à la fixer dans cette position ce qui suppose qu'elle n'a pas été utilisée comme contre-lattis et qu'elle s'est bien immiscée à cet endroit " par accident ", suite à une découverte.

Cette essence en chêne présente des dimensions exceptionnelles. Longue de 71 cm, large de 9 à 8,5 cm et épaisse de 1,1 cm, elle est taillée à une extrémité en pointe. Ses flancs sont droits et conservent les traces de leur taille. Le négatif de trois clous s'observe dans la moitié supérieure de l'essence (partie opposée à la pointe), un situé en tête et les deux autres vers le milieu de la longueur.

Les grandes dimensions de cette essence et sa présence sous un contre-lattis fixé par des clous en fer forgé supposent évidemment l'existence d'une couverture en essences sur la grange. Il paraît inconcevable qu'elle provienne d'un autre édifice du fait de l'absence de bois de réemploi et de l'isolement de cette grange. Il est donc probable que cette essence provient soit d'une couverture en bois antérieure à la couverture en tuiles des deux versants de la grange, soit de la petite toiture de la tourelle rajoutée au XIV^e siècle contre le pignon oriental.



Fig. 265 Façade orientale du chœur et de la chapelle latérale nord



Fig. 266 Chevronnage du versant sud du chœur



Fig. 267 Vue du croisillon nord et de ses modillons sous le rehaussement de l'entablement du mur

SERAINCOURT : église Saint Sulpice

Chœur et chapelle latérale nord-est :

Bien que d'époques différentes (fin XI^e pour le chœur et milieu XII^e pour la chapelle), le chœur et la chapelle latérale nord ont eu leurs combles réunis sous une même toiture à deux versant lors d'une réfection tardive, liée vraisemblablement à celle de la toiture du croisillon nord. Cette charpente qui couvre donc deux voûtes romanes présente un système dépourvu de ferme, constitué de pannes ancrées aux extrémités dans les maçonneries. Le chevronnage est porté par une panne faîtière, deux pannes sur chaque versant, et une panne-sablière. Seule une des deux pannes et la sablière du versant sur sont encore en place, avec une dizaine de chevron d'origine, le reste ayant été refait au XIX^e ou au début du XX^e siècle. Ces chevrons d'origine (?), de 8x12 cm de section et d'un seul tenant, sont tous chevillés aux pannes, de 16x16 cm de section.

Il est très délicat de proposer une datation en raison de la simplicité de cette structure, de l'absence du moindre assemblage et d'éléments architecturaux liés à sa mise en place.

Croisillon nord :

Cette charpente semble contemporaine à la précédente du fait de l'interconnexion de leurs structures et la pénétration partielle de leurs combles.

Il s'agit d'une charpente à fermes et pannes constituée de deux fermes et d'une fermette au sud. Chaque ferme comprend un entrain (20x18 cm) sur-élevé par rapport à l'entablement des murs gouttereaux, en raison de la pénétration des voûtes dans le comble, deux arbalétriers doublés (14x17 cm), un poinçon (14x18 cm), deux jambes-de-force (15x14 cm) et un niveau de faux entrains (13x12 cm). Les arbalétriers doublés consistent en un arbalétrier normal, assemblé au poinçon, à l'entrain et aux pièces de raidissement, sur lequel vient s'appliquer une deuxième pièce pour asseoir les pannes (19x12 cm). Ces deuxièmes pièces sont bien contemporaines de la charpente puisque les arbalétriers ne comportent aucune trace de fixation de panne ou d'échantignolle. On observe que ces bois superposés aux arbalétriers sont en orme, très nouveaux, et non en chêne comme tous les bois de cette charpente. Les deux cours de pannes sont donc fixées sur ces bois par un léger mi-bois et par une échantignolle chevillée, tandis qu'elles sont ancrées aux extrémités dans le mur pignon nord. En pied de ferme, une sorte de long sabot vient recevoir les arbalétriers doublés et s'attache en about par simple chevillage à l'unique sablière qui court sur le mur gouttereau.

L'intérêt de ces doubles arbalétriers est de couvrir une large portée tout en limitant l'inclinaison des arbalétriers. Si ces derniers n'étaient pas doublés, ils



Fig. 268 Fernes du croisillon nord



Fig. 269 Pied de ferme : l'entrait principal est retroussé pour franchir l'extrados des voûtes



Fig. 270 Traces d'une cloison : entrailles sur le faux entrait et clous sur la poinçon

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

auraient été inclinés à moins de 45° degré, sans entrain à la base pour retenir leur écartement (l'extrados des voûtes empêchant leur présence). La poussée des arbalétriers aurait été trop importante et les assemblages de l'entrain retourné auraient cédé.

La panne faîtière, tenonnée en tête des poinçons, est supportée par des longs liens de contreventement (1m63) assemblés en pied dans les poinçons.

Les chevrons d'origine (11x8 cm) sont chevillés tous les 40 cm aux pannes.

L'équarrissage des bois a été fait à la hache et on note une usure des bois très prononcée. De nombreux chevrons et autres pièces ont été remplacés lors d'une campagne de restauration au XIX^e ou au début du XX^e siècle avec le rajout de renforts métalliques.

On observe sur la ferme la plus au nord, située au deux tiers de la longueur du vaisseau, des traces évidentes d'une cloison aujourd'hui disparue. Il s'agit de petites mortaises et entailles effectuées sur l'entrain et les faux entrains, destinées à des colombes, ainsi que de nombreux clous le long du poinçon et en face supérieure des faux entrains pour fixer vraisemblablement une toile. De très nombreuses traces de combustion laissées sur la surface de plusieurs bois par des lampes à huile attestent de l'occupation de ce comble pour des raisons qui nous échappent encore. La fixation des lampes directement sur les bois est caractéristique de la période médiévale, ces traces de flammèches ne s'observant plus dans les charpentes postérieures au XVI^e siècle.

La conception d'ensemble présente de nombreuses maladresses. La qualité d'exécution de l'ensemble des assemblages est relativement médiocre tels le simple chevillage des sabots à la sablière, le non-assemblage des pieds de chevrons et des arbalétriers, l'absence de " barbe au menton " (recouvrement des flaches) ou la rupture de certains assemblages. De même pour la conception d'ensemble avec ces arbalétriers sur-ajoutés, en orme, et les pannes ancrées dans les maçonneries, faisant travailler les murs en compression. Ces maladresses traduisent une perte des connaissances techniques, une pénurie en bois d'œuvre de qualité et une recherche à l'économie (réunion des combles du chœur et de la chapelle nord sous un même toit, charpente à pannes sans ferme).

**Proposition de datation pour les charpentes du chœur et du croisillon nord :
seconde moitié du XIV^e siècle ou première moitié du XV^e siècle.**

Croisillon sud :

Le plan de ce croisillon est plus court (nord-sud) que long (est-ouest) avec une toiture à deux versants orientée longitudinalement nord-sud, au-dessus de deux voûtes sur croisées d'ogives. Il s'agit d'une charpente à ferme et pannes



Fig. 271 Pignon sud du croisillon sud



Fig. 272 Voûtes et sculptures du croisillon sud



Fig. 273 Charpente à ferme et pannes du croisillon sud : ferme principale et système de triangulation rajoutée



Fig. 274 Assemblage de tête du poinçon aux système de triangulation rajoutée

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

dotée d'une unique ferme en milieu de vaisseau. Elle est constituée d'un entrain (25x24 cm) soulagé par un poinçon de fond (14x14 cm), deux arbalétriers (14x18 cm) raidis par un couple de jambes-de-force (15x13 cm), un niveau de faux entrains (14x14 cm), et deux contrefiches obliques en partie haute (14x14 cm). Une panne faîtière est tenonnée en tête du poinçon, tandis que trois cours de pannes sont assis sur chaque arbalétrier au droit de leur raidissement par l'intermédiaire d'une échantignolle chevillée. Chaque cours de pannes est constitué de deux pièces assemblées bout à bout par une enture biaise chevillée au droit de l'arbalétrier. Une sablière unique, non assemblée à l'entrain, court sur chaque mur gouttereau pour recevoir le pied des chevrons dans un simple embrèvement.

Tous les chevrons d'origine (14x10 cm) ont été déplacés mais ils étaient espacés de 50 cm à l'entraxe d'après leurs entailles de pied sur les sablières. L'extrémité des pannes est ancrée dans les maçonneries.

L'originalité de cette charpente est de présenter un système de renfort triangulé. Un entrain est placé perpendiculairement à la ferme, posé aux extrémités sur des supports maçonnés, sous l'entrain de cette dernière. Deux longues pièces que nous appellerons arbalétriers secondaires, sont assemblées en tête sur les flancs du poinçon, en haut de la ferme, et en pied aux extrémités de l'entrain. Chacun de ces deux arbalétriers secondaires supporte en partie supérieure une contrefiche qui soutient la panne faîtière. Ces contrefiches, reprenant les efforts de la panne faîtière, travaillent en compression sur les arbalétriers secondaires, lesquels impriment par voie de conséquence un effort de compression sur les flancs du poinçon. Cette triangulation rajoutée permet au poinçon et à cette unique ferme de mieux résister aux charges de compression qu'ils reçoivent des pannes. L'ensemble de la structure a en effet correctement vieilli, sans aucune déformation des assemblages.

Tous les bois sont équarris à la hache.

Proposition de datation : cette charpente est contemporaine des murs sous-jacents, datés de la **fin du XIII^e - début du XIV^e siècle**. La qualité de conception et d'exécution de la charpente concorde avec cette datation.

Tour-clocher :

Le beffroi et la charpente de la toiture en bâtière sont du **XX^e siècle**.

Nef :

Toute la charpente date des années **1856-63**, comme la voûte et les murs sous-jacents.

Il s'agit d'une charpente à fermes et pannes de trois fermes latines assises aux



Fig. 275 Assemblages des pieds du chevronnage



Fig. 276 Charpente à fermes et pannes de la nef

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

abouts sur des dés maçonnés, au droit des contreforts extérieurs. Des fiches en fer, boulonnées aux extrémités des entrails, sont ancrées dans les dés maçonnés afin d'empêcher l'écartement des murs gouttereaux sous la poussée de la voûte. Toutefois, les contreforts n'ont pas su retenir le déversement des murs et des fissures se sont ouvertes le long des flancs de ces dés, provoquées par ces fiches métalliques.

La conception comme l'exécution de cette charpente sont parfaitement maîtrisées. On note la présence la présence de nombreux réemplois d'éléments provenant d'une charpente à fermes et pannes (panne faîtière, chevrons chevillés et non assemblés), avec des assemblages à tenons-mortaises et des bois relativement peu usés.



Fig. 277 Vaisseau du chœur



Fig. 278-279
Charpente du
chœur avec vue
des chevrons-
formant-fermes
et des fermes et
pannes



Fig. 280 Pied des chevrons-formant-fermes avec jambes-de-force, blochet et double sablières

US : église Notre Dame

Chœur :

Elevé au XIII^e siècle, le vaisseau comprend une travée droite voûtée d'une croisée d'ogives et une abside à sept pans couverte d'une voûte à huit voûtaïns. Dans le comble, la charpente présente une structure hétérogène témoignant de plusieurs remaniements. Il s'agit d'une structure mixte subdivisée en deux travées droites et une croupe absidiale, associant des chevrons-formant-fermes à des fermes et pannes.

Ce qui peut être considéré comme étant des éléments de la charpente primitive se situent dans les deux travées droites. On observe en effet, entre la ferme principale axiale et celle de croupe, une série de fermes secondaires, quatre dans la travée ouest et 5 dans la seconde travée à l'est, qui se distinguent en tous points des fermes principales. Ces fermes secondaires sont constituées d'un couple de chevrons (10x12 cm) raidis à mi-hauteur par un entrain retroussé (entre 9x9 cm et 11x12 cm) et un faux entrain en partie supérieure. En pied, les chevrons sont repris par une jambe de force verticale (12x11 cm) et un blochet (12x12 cm). Tous ces assemblages sont à tenons-mortaises. Les chevilles de ces assemblages ont la particularité d'être extrêmement petites, de 1,5 cm de diamètre, et de section circulaire. Les blochets sont assemblés en sous-face par des mi-bois à demi-queue d'aronde à deux cours de sablières monoxyles (14x11 cm posées à plat) sur toute la longueur du vaisseau (au sud, elles ont été supprimées). L'entraxe moyen de ces fermes est 48 cm.

Ces fermes sont marquées en sous-face des entrains retroussés, au droit de leur assemblage au chevron nord, et en pied de ferme, sur la face ouest du blochet, de la jambe de force et du pied du chevron. Inscrites à la petite rainette, les marques suivent une numérotation en chiffres romains de 1 à 9, en partant de l'est vers l'ouest, avec une abréviation de chiffres supérieurs à 5 par l'insertion des traits I dans le V. La numérotation " saute " la ferme principale médiane sans en tenir compte. Les fermes principales possédaient donc leur numérotation propre.

On observe aussi très nettement un lignage à double traits au graphite délimitant le profil des tenons-mortaises. Ces doubles traits sont continus sur toute la longueur des bois, en sous-face des entrains retroussés et des chevrons. Tous les bois sont équarris à la hache.

Il semble qu'il n'existait pas à l'origine de ferme principale à l'ouest, contre le mur de la tour de transept, puisque la ferme secondaire qui y est adossée est bien en place. D'après le marquage des bois, les fermes principales actuelles (médiane et de croupe) ont remplacé au même emplacement les fermes principales primitives qui devaient se présenter à l'identique des fermes secondaires avec en plus un entrain à leur base et peut-être un poinçon. Elles étaient



Fig. 281 Fermes amputées des chevrons au-dessous de la panne



Fig. 282 Traces de lignage à double traits au graphite



Fig. 283 Croupe avec des demi-fermes actuelles



Fig. 284 Croisillon sud : les voûtes sur croisée d'ogives viennent s'appuyer sur les piles de la tour du transept

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

donc placées au droit de la croisée des ogives des deux voûtes sous-jacentes, au sommet de leur extradados.

L'ensemble de ces fermes secondaires peuvent logiquement appartenir à la phase de construction du chœur, datée de la première moitié du XIII^e siècle. Les pannes, le dispositif d'étrésillonnement longitudinal, les fermes principales médiane et de croupe ainsi que la croupe correspondent à une seconde campagne qu'il est possible d'attribuer à la seconde moitié du **XV^e siècle**.

Les deux fermes principales sont constituées chacune d'un entrain (22x23 cm), d'un poinçon (20x17 cm) et d'un couple d'arbalétriers (17x17 cm) raidis par une contrefiche oblique (19x17 cm). Ces arbalétriers supportent deux cours de pannes (16x16 cm) par le biais d'une échantignolle chevillée. Une panne faîtière est tenonnée en tête du poinçon. Enfin, une lierne longitudinale (16x16 cm), soutenue par des liens obliques assemblés en pied dans le poinçon, est tenonnée au poinçon de ces deux fermes principales. Cette lierne est destinée à soulager les entrains retroussés des fermes secondaires qui s'appuient sur elle sans assemblage ni chevillage. Elle ne se prolonge pas dans la première travée, entre la ferme principale ouest et le mur de la tour de transept, puisque les entrains retroussés des 4 fermes secondaires ont été supprimés.

Quant à la croupe, elle est constituée de quatre demi-fermes avec demi-entrain, arbalétrier et contrefiche, supportant un cours de pannes incurvées, comme l'unique sablière dans laquelle vient s'emboîter le pied des chevrons. Le pourtour de la croupe dessine donc une courbure semi-circulaire alors que les murs de l'abside sont à sept pans droits. Tous ces bois sont équarris à la hache.

L'exécution de cet ensemble (croupe, fermes principales, étrésillonnement, pannes) est cohérente et de très bonne facture avec des assemblages correctement ajustés. La mise en place de ces bois est visiblement postérieure à celle des fermes secondaires. Tous ces bois ont une section surdimensionnée par rapport à ceux des fermes secondaires et des chevilles d'assemblage de plus forte section (2,5 cm de diamètre contre 1,5 cm). D'autre part, l'épure des fermes principales est complètement différente de celle des fermes secondaires, ce qui est inconcevable dans le cas d'une charpente homogène. Enfin, les pannes sont ici placées dans un souci de renfort secondaire ; elles soutiennent les chevrons sous leurs assemblages aux faux entrains, ce qui est une précaution presque inutile puisque certaines d'entre elles sont décollées des chevrons et ne les soutiennent aucunement. D'autre part, le peu de soin apporté ici au pied du chevronnage de la croupe (chevron noyé dans un solin de plâtre) tranche nettement avec la qualité technique des assemblages des blochets, des jambes-de-force et des doubles sablières des fermes secondaires. Tous ces détails nous incitent à penser que cet ensemble a été mis en place vraisemblablement au **XV^e siècle**, lors de la reconstruction de la tour de transept.



Fig. 285 Vue du croisillon sud



Fig. 288 Pied de ferme : l'entrait repose sur une sablière externe et une cale interne



Fig. 286-287 Charpente du croisillon sud

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

Une reprise très vigoureuse a touché tous les pieds de fermes secondaires du versant sud dans la première moitié du **XX^e siècle**. Ils ont été supprimés et remplacés par d'autre bois en colmatant la base des fermes avec du ciment.

Tour du transept :

La tour de croisée du transept conserve au premier niveau ses quatre piliers, une voûte d'ogives et au second niveau des élévations au sud et à l'est appartenant à la campagne de construction du chevet du XIII^e siècle. L'ensemble a été repris à partir de ce second niveau au XV^e siècle pour élever un étage supplémentaire. Les vestiges de l'ancienne tour du XIII^e siècle s'observent encore de l'extérieur à l'angle sud-est des toitures.

Le beffroi qui occupe le deuxième et le troisième niveau de la tour s'appuie sur des doubles sommiers superposés, ancrés aux extrémités dans les murs est et ouest. Les quatre poteaux corniers sont assemblés en tête à un cadre de sablières hautes. Deux poteaux médians assemblés dans les pans est et ouest soutiennent en tête une poutre traversière orientée est-ouest et destinée à supporter, avec les sablières hautes des pans nord et sud, le mouton des cloches dont le branle s'effectue dans le sens est-ouest.

Des longues écharpes obliques dans les pans est et ouest, et des grandes croix de Saint-André dans les pans nord et sud contreventent la structure et raidissent les pièces porteuses de cloches. Les bois sont assemblés par tenon-mortaise et sont équarris à la hache.

En raison de la qualité des assemblages, de l'équarrissage et de la section des bois, des renforts métalliques (boulons clavetés) et l'intégration de l'ensemble de la structure dans les maçonneries, il est possible d'envisager la mise en place de ce beffroi lors de la reconstruction de la tour dans le courant du **XV^e siècle**.

Une reprise est visible dans la partie inférieure du beffroi. Il s'agit du rajout d'un étage bas, destiné à supporter un niveau de plancher et de petites cloches (à confirmer). Trois longrines orientées est-ouest, plaquées sur le flanc des pans latéraux du beffroi, sont portées chacune par un poteau médian, assis sur les sommiers, et des liens obliques tenonnés en pied dans ces poteaux. La taille des pièces, l'équarrissage des bois et le mode de conception font penser à une mise en place du **XVIII^e siècle**.

La charpente de la flèche à quatre versants du clocher est métallique. Elle présente une ossature de quatre poutrelles doublées en guise d'arbalétrier, qui sont dressées en milieu de versant en prenant appui sur les murs en butée sur ses flancs. Ces poutrelles supportent un cours de pannes et une faîtière également doublée. L'ensemble du chevronnage est en bois avec un coyau en pied de chaque chevron. Il s'agit d'une réalisation remarquable datée aux alentours de **1930**.



Fig. 288 Pied de ferme : l'entrait repose sur une sablière externe et une cale interne



Fig. 289 ferme de la charpente de la nef



Fig. 290 Etage inférieur du beffroi : vue des doubles sommiers du XV^e siècle avec le rajout d'un niveau inférieur du XVIII^e siècle

Croisillon sud :

Edifié dans la première moitié du XIV^e siècle, ce croisillon comporte deux larges travées voûtées chacune d'une croisée d'ogives.

La charpente de cette construction est à fermes et pannes, composée de deux fermes situées sur l'extrados des voûtes, au droit des larges verrières sous-jacentes. Chacune de ces deux fermes est constituée d'un entrain (24x24 cm) soulagé en milieu de portée par un poinçon de fond (18x16 cm), un couple d'arbalétriers (14x14 cm) raidis par un niveau de faux entrains (15x13 cm) en partie basse et un couple de contrefiches obliques (15x10 cm) en partie haute.

Tous les assemblages sont à tenon-mortaise. Celui du pied de triangulation, à la base du poinçon, est renforcé par deux chevilles de façon à mieux résister aux efforts de traction infligés à l'assemblage par la flexion d'un entrain de presque sept mètres de portée. Les entrains sont assemblés aux extrémités en sous-face à une sablière externe (17x13 cm posée à plat) par un mi-bois à queue d'aronde qui empêche l'écartement de cette dernière sous la poussée des chevrons.

Une longrine est placée parallèlement à ces sablières sous les entrains, sans assemblage, en bordure intérieure des murs afin d'assurer une assiette stable aux abouts d'entrains.

Sur chaque versant, deux cours de pannes (15x10 cm) sont fixées à plat sur les arbalétriers par le biais d'une échantignolle chevillée, l'une au droit de la contrefiche oblique, l'autre sous l'assemblage du faux entrain. Un cours de pannes faîtières est tenonné en tête des poinçons et soulagé par des liens obliques courbes assemblés en pied dans le poinçon. L'extrémité de ces pannes sont maçonnées dans les murs. Les chevrons (12x6 cm) espacés entre eux de 50-60 cm à l'entraxe, sont chevillés à plat sur ces pannes et viennent s'encastrer en pied dans la sablière par embrèvement. Les entailles dans les sablières et l'absence d'autres trous de chevilles dans ces pannes suggèrent que l'ensemble du chevronnage est encore en place.

De nombreux bois comme les liens de contreventement courbes, les chevrons sont des bois débités à la scie de long. Les autres sont simplement équarris à la hache.

Il est très difficile, faute d'élément crédible de datation de proposer une datation de cette charpente. Toutefois, en raison de la qualité de taille des assemblages, la courbure des liens obliques, la section des pièces et l'état de vieillissement des bois, il est possible d'envisager, avec beaucoup de prudence, une mise en place liée à la construction du croisillon, dans la première moitié du **XIV^e siècle**.



Fig. 291a et 291b Charpente métallique du clocher.
Détail du pied d'une ferme axiale

Nef et croisillon nord :

Faute de pouvoir accéder à l'intérieur de ces combles avec une garantie suffisante de sécurité (épaisseur très réduite des voûtes de la nef), il n'a été possible de les observer qu'à travers une étroite ouverture. Cependant, il a été possible de constater que ces deux charpentes à fermes et pannes sont du **XIX^e siècle**, contemporaines de la reconstruction des élévations maçonnées.



Fig. 292a, 292b,
292c Vues du
chevet



Fig. 293a, 293b Vues générales de la charpente du chœur

VETHEUIL : église Notre Dame

Chœur :

La charpente est une structure à chevrons-formant-fermes, constituée de 4 fermes principales, dont une de croupe, avec une croupe semi-circulaire à l'est. La trame s'articule avec la structure de la voûte d'ogives sexpartite sous-jacente avec des fermes principales disposées au droit de l'extrados des voûtaines. La première ferme principale à l'ouest n'est pas adossée à la tour de croisée, deux fermes secondaires s'intercalent entre elle et cette première ferme principale. Les travées sont de longueur inégale, en rapport à la longueur des voûtaines : 4 fermes secondaires pour la première travée à l'ouest, 5 pour la travée médiane et 4 pour la travée orientale.

Chaque ferme principale est constituée d'un couple de chevrons raidis par deux niveaux de faux-entraits, et par un couple de contrefiches assemblées en pied dans les premiers faux-entraits. Deux jambes-de-force assurent le raidissement du pied des chevrons.

L'entrait est soulagé en milieu de portée par un poinçon de fond qui fonctionne en triangulation. En effet, la tête du poinçon est assemblée sur ses flancs aux chevrons par une surépaisseur dans laquelle est taillée un embrèvement cranté permettant aux chevrons d'exercer une compression maximale. Les chevrons ne sont donc pas tenonnés au poinçon et aucune cheville n'est présente. Toutefois, pour consolider cet assemblage, un goujon ou faux-tenon de section rectangulaire traverse de part en part le poinçon et les deux chevrons. L'assemblage du pied du poinçon à l'entrait est assuré par un tenon taillé en demi-queue d'aronde, logé dans une mortaise de forme analogue et de plus grande largeur afin de l'emboîter correctement. Une cale ou rossignol vient combler le vide une fois le tenon-mortaise assemblé. Ces assemblages témoignent d'une parfaite connaissance du principe de la triangulation qui consiste à faire travailler le poinçon en traction pour soulager l'entrait de sa flexion.

Cette maîtrise de la triangulation s'explique ici par les contraintes qui sont exercées sur le poinçon par le dispositif longitudinal de report des charges. En effet, celui-ci est constitué de deux cours de liernes assemblées par tenon-mortaise au poinçon, sous chaque niveau de faux-entraits. Dans chaque travée, ces liernes supportent les faux-entraits des fermes secondaires dont le poids est ainsi reporté en partie sur le poinçon. Des liens obliques relativement courts (68 à 75 cm), assemblés en pied dans le poinçon, soulagent ces liernes au droit de ses assemblages. Il s'agit donc d'un dispositif qui permet d'une part d'empêcher le fléchissement des fermes secondaires qui ont tendance à s'écarter à leur base sous le poids de la couverture, et d'autre part de soulager du poids des fermes secondaires les murs gouttereaux des travées en reportant leurs charges sur les fermes principales.



Fig. 294 Pieds des fermes



Fig. 295 Accroche de la lierne dans les maçonneries de la tour du transept



Fig. 296a, 296b Différences de niveaux pour les assemblages des liernes et des éléments de raidissement des fermes secondaires



Fig. 297 Marque et assemblage avec rossignol d'un pied de poinçon



Fig. 298 Marquage au ciseau à bois

Ces fermes secondaires sont de même composition que les fermes principales à l'exception bien sûr du poinçon et de l'entrait. Le raidissement des chevrons s'opère donc par un entrait retroussé, deux contrefiches qui s'appuient sur ce dernier, et un faux entrait en partie haute de la ferme.

Les efforts de flexion des chevrons, imposés par le poids de la couverture, sont donc transmis aux faux-entrants et entrants retroussés qui reportent ces charges aux liernes longitudinales, placées sous ces dernières. Le pied des chevrons est constitué d'une jambe-de-force oblique et d'un blochet. Cette jambe-de-force se prolonge au-delà de son assemblage avec le blochet jusqu'à 20 ou 40 cm (les abouts ont tous été coupés) plus bas que le niveau des sablières, le long du mur gouttereau. Ce prolongement permet aux jambes-de-force de travailler en butée contre le mur, limitant ainsi la poussée des chevrons vers l'extérieur.

Tous les assemblages sont à tenons-mortaises. Les bois sont de brin, tors pour la plupart avec de nombreux flaches, et équarris à la hache.

On observe une différence structurelle notable entre les sept premières fermes occidentales et toutes les autres. Le niveau de leurs faux-entrants est situé 16 cm plus bas que dans les autres fermes, entraînant également un rabaissement du niveau des deux liernes longitudinales et, par voie de conséquence, un assemblage plus bas de ces liernes et de leurs liens sur le poinçon de la ferme principale 8. Ce changement d'épure des fermes ne peut dans l'état actuel des observations trouver d'explication logique. Il est peut-être lié à une volonté d'améliorer la répartition des points de raidissement des chevrons suite au montage des premières fermes de cette charpente. De même, il est possible que le maître charpentier a cherché à réduire les efforts des assemblages des points de raidissement des chevrons par le rehaussement des faux-entrants, limitant ainsi leur portée et donc leur charges sur les assemblages d'abouts. Il est probable également que ce choix fut imposé pour éviter de tailler dans les poinçons des mortaises en vis-à-vis pour les liernes. Toutefois, ce souci n'a pas été respecté pour les autres poinçons.

Toutes ces fermes sont assises sur deux cours de sablières continues dont la plupart ont été changées récemment.

Le chevillage des fermes est orienté de l'ouest vers l'est, suggérant un levage des fermes de la tour de transept vers l'est. Les chevilles d'origine sont de section carrée.

Le marquage des bois utilise une numérotation des fermes en "chiffres romains" (système non soustractif) selon une suite numérique continue allant de 1 (première ferme à l'ouest) à 19 (ferme de croupe), de l'ouest vers l'est. Cette numérotation intègre les fermes principales sans aucune distinction. Inscrites à la rainette sur la face ouest des pièces, ces marques occupent en



Fig. 299 Vue de la croupe



Fig. 300 Assemblage de la première enrayure des entrails aux goussets



Fig. 301 Deuxième enrayure des faux entrails des demi-fermes



Fig. 302 Assemblage de la deuxième enrayure des faux-entrails aux goussets courbes, ici retirés suite à la mise en place des moises boulonnées

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

général toute la largeur de la face et sont donc très visibles. Cette numérotation en " chiffres romains " utilise presque aucune abréviation sinon l'union du X avec le V pour signifier le XV. Elles se localisent en pied des poinçons, des chevrons, des contrefiches et des jambes-de-force et à une, voire aux deux extrémités des faux entrails et des entrails. Le report de la marque sur l'autre bois assemblé est rare et il s'agit donc davantage de marques de pièces que de marques d'assemblages. Aucun système de contremarque n'a été observé.

Le marquage des liernes longitudinales et de leurs liens est distinctif par travée avec la marque I pour les éléments de la première travée ouest, II pour ceux de la travée médiane et III pour la troisième. Inscrites sur leur face sud, ces marques sont gravées à la rainette, à la hache et aussi par des coups de ciseaux (1,7 cm de large).

On remarque que les entrails des fermes principales présentent une section particulièrement originale puisqu'ils sont plus haut en milieu de portée qu'aux extrémités (20 cm en moyenne à chaque bout et 30 cm à mi-longueur) pour une largeur constante de 21 cm en moyenne. Cette forme bombée obtenue lors de la taille permet à l'entrait de mieux résister aux efforts de flexion par la mise en tension des fibres ligneuses des parties supérieures de la pièce. Cette technique a été utilisée pour les entrails du transept de la cathédrale de Lisieux (Calvados), datés par dendrochronologie du premier quart du XIII^e siècle.

La croupe :

Elle est constituée d'une ferme de croupe, identique aux fermes principales précédentes, et de 23 demi-fermes dont 5 principales avec entrait, subdivisant cette croupe en 6 quartiers de 3 demi-fermes secondaires chacun. Cette répartition concorde également avec la trame des voûtains sous-jacents, avec des demi-fermes à entrait disposées au droit de leur extradors.

Ces demi-fermes reprennent exactement l'épure des fermes des travées droites précédentes, sur le plan de moitié de ferme. Les demi-fermes principales sont constituées d'un demi-entrait, et d'un chevron raidi par deux demi-faux-entrails, une contrefiche appuyée sur le premier, et une jambe-de-force, tandis que les demi-fermes secondaires sont dépourvues de demi-entrait à leur base mais présentent en pied un blochet et une jambe de force qui se prolonge en butée contre le mur. Les doubles sablières courbes sont assemblées entre elles par une simple enture verticale en sifflet chevillée.

Trois niveaux d'enrayure assurent l'assemblage des entrails des demi-fermes (demi-entrails, demi-faux-entrails et demi-entrails-retroussés) à la ferme de croupe par l'intermédiaire de deux courts goussets à chaque niveau, droits pour la première enrayure et courbes pour les deux autres.



Fig. 303a, 303b Vues générales du vaisseau et de la charpente de la nef



Fig. 304 Mortaises et entailles vides de mi-bois et d'embrèvements liées au réemploi des bois de la charpente primitive



Fig. 305a Traces d'incendie sur un bois réemployé



Fig. 305b,305c Traces d'incendie sur un bois réemployé

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

Le marquage des bois utilise là aussi des " chiffres romains " (non soustractif) en numérotation continue de 1 à 23, du nord vers le sud avec la même abréviation du XV.

L'ensemble de la charpente du chœur est dans un très bon état de conservation. On observe toutefois de nombreux chevrons remplacés au XIX^e siècle d'une très belle exécution et qui se confondent facilement avec les bois d'origine. Une faîtière avec des liens de contreventement ainsi que des grandes croix de Saint-André appliquées en moise ont été rajoutées tardivement, au XIX^e siècle ou dans la première moitié du XX^e siècle.

Proposition de datation : premier tiers du XIII^e siècle

Nef :

La charpente du comble est une structure à chevrons-formant-fermes subdivisée en sept travées.

Les fermes principales présentent un entrain soulagé par un poinçon de fond, un niveau de faux entrain, une paire d'aiseliers courbes et deux jambes-de-force.

Les fermes principales 3, 4 et 5 en partant de l'ouest sont dépourvus de poinçon. Quant aux fermes secondaires, elles conservent la même structure à l'exception du poinçon et de l'entrain. Les aiseliers sont incurvés vers le bas, ce qui est surprenant sur le plan esthétique et statique. Un cours de faîtières est assemblé en tête des poinçons et un cours de sous-faîtières parcourt le long de la charpente en étant assemblé par une simple entaille à mi-bois sur les entrains retroussés des fermes secondaires. Ces mi-bois ne sont pas chevillés. Des liens obliques et verticaux relient les faîtières aux sous-faîtières pour assurer leur raidissement. En pied des fermes secondaires, un blochet réceptionne le chevron et la jambe-de-force pour s'asseoir sur un double cours de sablières. Tous les assemblages des fermes sont à tenons et mortaises.

Les cinq premières travées occidentales sont constituées essentiellement de bois de réemploi tandis que les deux dernières, à l'est, sont faites exclusivement avec du bois verts. Dans ces cinq premières travées, on observe en réemploi des entrains (24x25 cm), des chevrons (14x14 cm) et d'autres pièces non encore identifiées qui présentent tous des mortaises vides et des embrèvements non tenonnés mais chevillés transversalement. Les sablières sont également des réemplois d'anciennes sablières. Des traces de combustion liées à un incendie sont visibles sur la plupart de ces bois. Ces bois sont équarris à la hache et présentent encore leurs anciennes marques d'assemblages. Il s'agit de marques à bâtonnets (jusqu'à 7), inscrites à la rainette et au traceret, et de marques à encoches (jusqu'à 6). Elles se distinguent nettement des marques utilisées pour leur réemploi, inscrites au crayon et utilisant les chiffres romains. Les marques à bâtonnets et à encoches, sans contremarque, sont caractéris-



Fig. 306a, 306b Marque d'assemblage primitives sur des bois réemployés



Fig. 308 Négatifs d'un solin d'un toiture primitive

Fig. 307 Travées constituées avec des bois vert



Fig. 309a, 309b Charpente du croisillon nord

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

tiques des systèmes de marquages en vigueur dans les charpentes de la période romane et du début du XIII^e siècle.

Les entrails réemployés en entrail ne présentent pas d'assemblage pour un éventuel poinçon originel d'où vraisemblablement l'absence de poinçon dans trois fermes principales de cette charpente. Tous ces bois réemployés sont extrêmement tors avec de nombreux flaches. Ils s'apparentent par leur aspect à ceux du chœur, du début du XIII^e siècle.

Le type de marques d'assemblages utilisé pour cette charpente, sa structure primitive (chevrons-formant-fermes), la nature des assemblages et l'apparence des bois nous inclinent à penser que ces bois proviennent d'une charpente de la fin du XII^e ou du début du XIII^e siècle.

Les deux travées orientales, réalisées avec du bois vert, ont été réalisées au cours du même chantier, certainement après avoir épuisé tout le stock de bois de réemploi.

L'ensemble de cette charpente semble contemporaine de la nef, édifiée vers la fin du XVI^e siècle. Il est probable que pour la construction de cette charpente, les charpentiers ont utilisé les bois de l'ancienne charpente de la nef, détruite en partie par un incendie.

Les traces d'un solin d'une toiture beaucoup plus basse que l'actuelle, sont visibles sur le mur de la tour de croisée, à l'intérieur du comble de la nef. Il n'est pas interdit de penser qu'il puisse s'agir de la toiture du vaisseau du XII^e-XIII^e siècle.

Les charpentes de ces deux combles sont strictement identiques et appartiennent certainement à la même campagne de construction, liée à l'édification de la nef et du transept au **XVI^e siècle**. Il s'agit de charpentes à fermes et pannes constituées chacune de trois fermes, une médiane et deux situées à chaque extrémité. (voir photo)



Fig. 310a, 310b Charpente du croisillon sud

CONCLUSION

Le corpus de ce rapport regroupe en tout 90 charpentes visitées et étudiées, sur 23 édifices distincts. Il comporte aussi bien des charpentes de comble à deux versants que des structures d'appentis de bas-côtés, de beffroi, de flèche de clocher et de planchers de tour.

D'après ces critères archéologiques et dans l'état actuel de nos connaissances, nous considérons que sur les 90 charpentes étudiées, 8 sont attribuables au XIII^e siècle, 4 à la fin du XIII^e-début du XIV^e siècle, 8 au XIV^e siècle, 10 au XV^e siècle, 23 au XVI^e siècle, 2 au XVII^e siècle, 10 au XVIII^e siècle, 16 au XIX^e siècle et 4 au XX^e siècle (2 bâtarde et 3 indéterminées).

Pour la période antérieure au XIII^e siècle, trois charpentes romanes à l'état de réemplois ont été observées : une charpente de comble avec plafond apparent à Brignancourt (fin XI^e-début XII^e siècle), une autre sans plafond à Saint-Clair-sur-Epte (milieu du XII^e siècle), et un beffroi à Champagne-sur-Oise (XII^e siècle). Pour Brignancourt et Saint-Clair-sur-Epte, l'état de conservation des bois réemployés et leur quantités ont permis de proposer une restitution intégrale de leur structure. Il s'agit dans les deux cas de charpentes à chevrons-formant-fermes constituées de fermes indépendantes rapprochées avec un entrain à la base de chacune d'entre elles. Leurs assemblages à mi-bois et la disposition orthogonale de leur éléments de raidissement répondent au système compressif des charpentes romanes connues aux XI^e-XII^e siècles dans toutes la moitié Nord de la France.

A propos des charpentes du XIII^e siècle, on distingue les structures conservées en place intégralement ou partiellement, les réemplois de l'ensemble des éléments constitutifs d'une charpente, suffisants pour proposer une restitution complète, et le réemploi de quelques éléments isolés. On compte ainsi 8 charpentes en place du XIII^e siècle (Vétheuil, Us, Nesles-la-Vallée, Montreuil, Courcelles-sur-Viosne, Champagne-sur-Oise, Villeneuve-Saint-Martin, Bessancourt) dont 4 du début du siècle, 4 autres en place également de la fin du XIII^e ou du début du XIV^e siècle (Us, Arronville, Bessancourt, Seraincourt), 3 ensembles de bois réemployés avec la possibilité de les restituer intégralement (Abbaye de Royaumont, Vétheuil), et enfin 2 lots de bois isolés du XIII^e siècle (Anières et Auvers-sur-Oise). Toutes inédites, ces charpentes présentent un intérêt majeur pour la compréhension de l'évolution des structures gothiques en Ile-de-France. En effet, certaines d'entre elles témoignent d'une recherche très précoce dans les dispositifs de répartition des charges liés à l'architecture gothique comme celle de Vétheuil, avec ses liernes basses longitudinales qui reportent les charges des fermes secondaires sur les fermes principales. Son dispositif est par ailleurs en tous points identiques à celui des charpentes de la collégiale de Mantes, aussi du début du XIII^e siècle et situées non loin de Vétheuil.

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

Ces charpentes apparaissent très distinctes par leur structure et la qualité de leur exécution des charpentes de la fin du Moyen Age et l'époque moderne. Elles présentent également entre elles une grande diversité de forme : plusieurs sont à chevrons-formant-fermes (Bessancourt, Us, Vétheuil...) tandis que d'autres expérimentent relativement tôt, dès les premières décennies du XIII^e siècle, le principe des structures à ferme et pannes (Champagne-sur-Oise, Courcelles-sur-Viosne), déjà parfaitement maîtrisé.

On observe aussi des tentatives de voûtements lambrissés, parfois exceptionnels comme l'abbaye de Royaumont, sur le bâtiment des Latrines, avec une charpente de très grande dimension comprenant deux voûtes lambrissés parallèles (bois réemployés), ou celle d'Arronville, de plus faible dimension mais agrémentée de nombreuses sculptures peintes sur les sablières, les poinçons et les entrails. Cette dernière, dont la datation devra être confirmée par dendrochronologie, semble être l'un des premiers et rares exemples de voûtes expérimentales adaptées aux fermes et pannes et non aux chevrons-formant-fermes.

Enfin, la conservation de plusieurs croupes, structure relativement rare dans l'état actuel du recensement, constitue un corpus tout à fait inédit pour envisager une étude plus approfondie sur l'art du Trait et l'évolution des techniques de conception et d'exécution des structures tridimensionnelles. A ce propos, les coupes à chevrons-formant-fermes de Vétheuil et de Bessancourt constituent des objets d'étude tout à fait exceptionnels par leur technicité et la complexité de leurs assemblages.

L'inventaire des charpentes du XIV^e siècle de ce corpus témoigne du maintien d'un niveau élevé de compétences en matière de conception et d'exécution. Ces structures, à fermes et à pannes pour la plupart, sont parfaitement réalisées, sans défaut de structures ou de section des bois, et avec des assemblages correctement ajustés. On y observe parfois un souci majeur de soulagement des fermes principales par des traverses transversales ou des triangulations surajoutées (Seraincourt, Brignancourt).

La fin du Moyen Age se caractérise, d'après les exemples de ce corpus, par une pérennisation, une fixation des formes des structures à fermes et à pannes, inaugurées dès le début du XIII^e siècle. Aucune évolution majeure dans les techniques ne se remarque sinon l'apparition des moises au droit des assemblages des sous-faîtières aux poinçons vers la fin du XV^e siècle, le développement des liens courts, des potelets intermédiaires et des croix de Saint-André dans les dispositifs de contreventement longitudinal ou encore l'abandon des tenons à demi-queue d'aronde de pied des poinçons au XIV^e siècle. Le choix des sections devient maladroit, avec parfois des bois surdimensionnés et inadaptés.

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

La mode des charpentes plafonnées, issu d'une tradition romane, perdue durant tout le Moyen Age dans les nefs et les transepts des églises du Val-d'Oise. Cet état de fait se remarque aussi dans le Vexin Normand mais disparaît dès la période romane en Normandie. Cette mode s'adapte aux charpentes à fermes et à pannes nouvellement constituées dès le début du XIII^e siècle comme à Montreuil sur Epte, dont la datation reste à confirmer. La présence de ces plafonds de bois n'interdit pas la fantaisie de certains charpentiers à moulurer les pièces principales des fermes ou bien à constituer une arcade de pièces courbes au sein de ces fermes, pourtant dissimulées à la vue (Brignancourt, Asnières-sur-Oise, Gouzangrez).

Les charpentes à chevrons-formant-fermes deviennent exceptionnelles après le XIII^e siècle et ne perdurent que pour constituer des voûtes lambrissées, rares en Val d'Oise comme à Arthies au XVI^e siècle. Les expérimentations du XIII^e siècle de voûtes sur des fermes et pannes ont semble-t-il vite avortées.

Seule la charpente du bras sud du transept de Brignancourt appartient au type de charpente sans ferme, avec des pannes reposant sur une suite d'arcs diaphragmes. Cet exemple unique à notre connaissance semble résulter d'un problème d'approvisionnement en bois d'œuvre de qualité.

Les charpentes du XVII^e siècle sont rares dans notre corpus et correspondent à des structures de très médiocre qualité. Il en est de même pour plusieurs charpentes des XVIII^e-XIX^e siècles qui attestent d'une perte indéniable des connaissances en matière des techniques de charpenterie, surtout pour le XVII^e siècle, et d'une chute de niveau de la qualité d'exécution de ces ouvrages en bois après la fin du Moyen Age. Cet état de fait s'observe aussi pour les beffrois, bien que certaines structures se démarquent de ce contexte dès le XVIII^e siècle comme les charpentes de l'abbaye de Royaumont ou la flèche du clocher de Brignancourt, remarquablement exécutées.

L'influence de Viollet-le-Duc et du romantisme apparaît quelque fois dans les restitutions de charpentes médiévales comme celles du chœur de Champagne-sur-Oise, copie conforme d'une structure du XII^e siècle, ou celle du bras nord de Bessancourt, fac-similé d'une charpente du XVI^e siècle (à confirmer par dendrochronologie, tellement l'imitation est fidèle).

Notons enfin la qualité d'exécution des charpentes métalliques du début du XX^e siècle avec notamment la très belle flèche du clocher de l'église d'Us, qui mériterait peut-être une protection particulière en vue de sa conservation.

Nous concluons sur un constat très contrasté des charpentes de la fin du XX^e siècle et du début du XXI^e siècle, peu nombreuses mais qui suscitent parfois plus l'indignation que l'admiration au regard des charpentes étudiées dans ce corpus. Nous devons en effet déplorer les lourdes maladresses, préjudiciables à l'édifice, commises lors de la construction du beffroi de Montreuil-sur-Epte, comme pour les restaurations à la résine synthétique des charpentes de

Charpentes anciennes du Val-d'Oise - Rapport d'étude des combles de 23 monuments

Vétheuil, les traitements des bois à Asnières-sur-Oise ou encore le grattage des bois dans d'autres exemples, méthodes qui ne garantissent ni la conservation de la charpente sur le long terme ni la préservation des informations archéologiques lisibles à la surface des bois. Toutefois, certaines constructions comme le nouveau beffroi d'Asnières-sur-Oise constituent un modèle du genre en assurant la permanence des techniques de charpenterie les plus perfectionnées.