



# La forêt

au Moyen Âge

sous la direction  
de  
Sylvie Bépoix  
et Hervé Richard



LES  
BELLES  
LETTRES

## La charpente de Notre-Dame de Paris

Georges-Noël Lambert, Patrick Hoffsummer,  
Virginie Chevrier

Après le terrible incendie qui a détruit la charpente de la cathédrale Notre-Dame de Paris en avril 2019, il a paru judicieux d'apporter une modeste contribution à la connaissance de ce qui est désormais parti en fumée. En effet, nous détenons des données sur cette charpente issues de trois campagnes de prélèvements dendrochronologiques qui ont eu lieu en 1991, 1994 et 1996. Environ 70 prélèvements ont ainsi été réalisés par Vincent Bernard (université de Rennes, CReAAH, UMR 6566), Patrick Hoffsummer (université de Liège) et Georges-Noël Lambert (chercheur CNRS honoraire et collaborateur de l'université de Liège). La campagne de 1994 a donné lieu au rapport de DEA de Virginie Chevrier<sup>56</sup> (université de Franche-Comté, Chrono-écologie, actuellement Chrono-environnement, UMR 6249) ; ces données ont permis de réaliser un rapport regroupant l'ensemble des datations qui a été transmis à la Mairie de Paris.

La moyenne des âges cambiaux des arbres employés dans cette charpente se situe autour de 100 ans, maximum 120 ans (la zone cambiale, localisée immédiatement sous l'écorce, est le siège des divisions cellulaires qui génèrent le bois chaque année).

49 échantillons en chêne datent de la seconde moitié du XII<sup>e</sup> siècle (date d'abattage des arbres la plus ancienne en 1156, avec le cambium conservé) au XVIII<sup>e</sup> siècle. Mais la majorité de la charpente a été mise en place au XIII<sup>e</sup> siècle (avant 1226), à l'exception :

- de la flèche de Viollet-le-Duc, inaugurée en 1859 ;
- d'un lot de remplois du XII<sup>e</sup> siècle, regroupés notamment vers la façade ouest ;
- d'une reprise du XIV<sup>e</sup> siècle, autour de 1360 ;
- d'une réparation au début du XVIII<sup>e</sup> siècle, autour de 1725.

Ces données sont actuellement mises à jour et ont été transmises à plusieurs dendrochronologues français afin d'assurer leur sauvegarde. Par ailleurs, le rapport de Virginie Chevrier propose un relevé exhaustif des marques de charpentier qui sont d'un réel intérêt pour identifier la ou les filières d'ouvriers ou compagnons qui ont monté cette charpente.

Les données acquises et résumées ci-dessus ont été intégrées dans le *Corpus tectorum* des charpentes du nord de la France et de Belgique, publié par les éditions du Patrimoine en 2002<sup>57</sup>. Les charpentes de Notre-Dame ont été



intégrées dans l'inventaire des toitures de cet ouvrage, décliné en groupes typologiques du XI<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> siècle. Les toitures de Notre-Dame y tiennent une place importante parmi les charpentes à chevrons formant ferme (charpentes constituées d'une succession de fermes rapprochées) divisées en travées. Elles présentent la spécificité d'avoir des fermes principales dont l'entrait est tenu par un système de suspension, caractéristique de l'inventivité des charpentiers du XIII<sup>e</sup> siècle, système que l'on retrouve notamment dans les cathédrales de Meaux et d'Auxerre. Leur disparition le 15 avril 2019 est donc une véritable catastrophe pour le patrimoine de l'humanité.

La charpente du chœur de la cathédrale Notre-Dame de Paris n'était pas la charpente primitive. La surélévation des murs au niveau de l'abside et du chœur qui, d'après Viollet-le-Duc, aurait été exécutée après l'incendie d'une première phase, autorisa l'ajout d'entrants à la base de la charpente au lieu d'entrants retroussés au-dessus d'une voûte dépassant des murs gouttereaux. La charpente analysée date donc d'une deuxième étape du chantier, vers 1220, mais réutilisant des bois provenant d'une phase plus ancienne. De nombreuses mortaises, encore visibles et inutilisées dans la nouvelle disposition, permettaient d'identifier des remplois datés autour de 1160 et 1170, ce qui n'est pas très éloigné de la période proposée pour la pose de la première pierre de l'édifice. Quoiqu'il en soit, le chœur fut consacré en 1182 et la date de l'agrandissement des fenêtres hautes, peu après 1220, correspondrait à celle de la modification de la toiture qui a disparu en avril 2019.

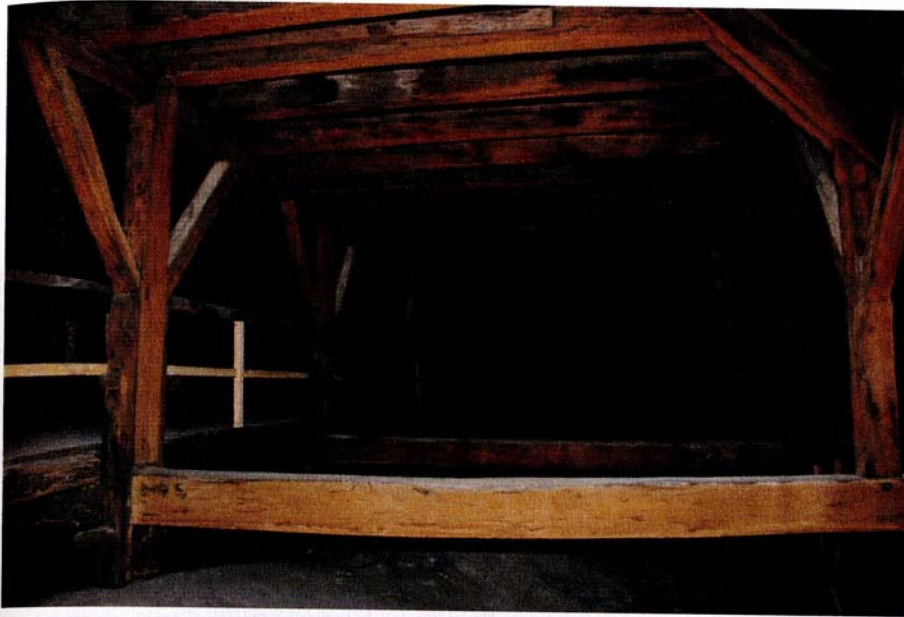
Au lendemain de l'incendie, les bois brûlés accumulés dans les décombres conservent un potentiel scientifique très important. On peut se réjouir que la campagne de 1991-1996, liée à une activité de recherche dans un cadre académique, ait déjà permis de récolter 70 échantillons. Le potentiel de tels édifices est toutefois bien supérieur si l'on veut approfondir certaines questions. Il faudrait ainsi se concentrer sur l'évolution complexe d'un chantier médiéval, et encore tirer des cernes de croissance des arbres utilisés des informations sur la typologie des massifs forestiers exploités, sur l'influence des conditions écologiques sur la croissance des arbres, notamment l'évolution des conditions climatiques locales et globales : ces dernières données viendront alimenter l'étude des changements climatiques du dernier millénaire. Les campagnes récentes à Beauvais ou à Bourges ont permis de récolter entre 150 et 300 bois. Habituellement, on se serait satisfait des 70 premiers échantillons comptant sur la possibilité de retourner dans la charpente pour des études plus approfondies. La récente catastrophe à Notre-Dame change brutalement la donne. Il conviendrait maintenant d'échantillonner de manière méthodique le matériel encore disponible après cet incendie.



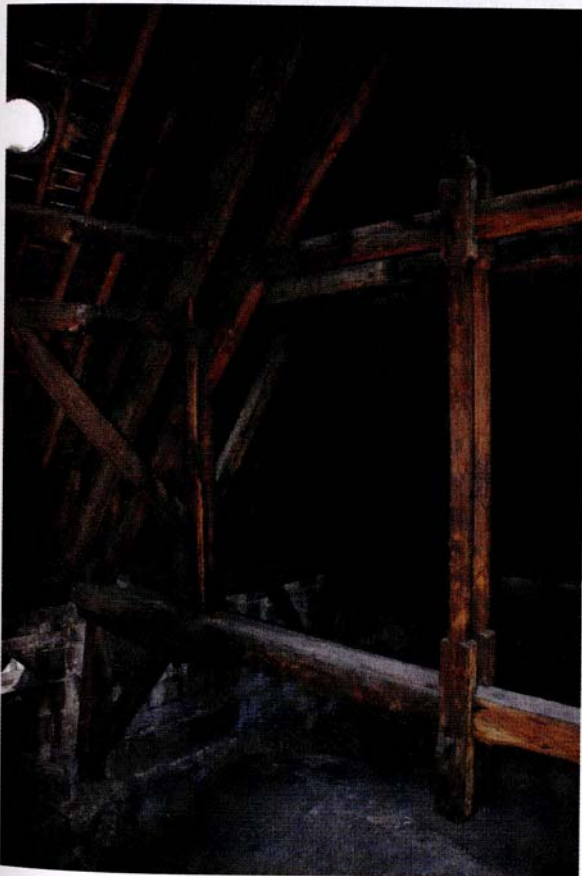
**Figure 1** : P. Hoffsummer et G.-N. Lambert prélevant un échantillon dans la charpente de Notre-Dame de Paris en 1991 (cliché C. Huyghens).



**Figure 2** : V. Chevrier traçant un croquis de situation des échantillons prélevés dans la charpente de Notre-Dame de Paris. Les notes des croquis sont ensuite reportées sur les plans de l'architecte (cliché G.-N. Lambert, 1993).



**Figure 3** : Charpente de la nef, à gauche, un entrait suspendu à un poinçon muni d'un étrier bloqué par des clavettes (cliché P. Hoffsummer, 2009).

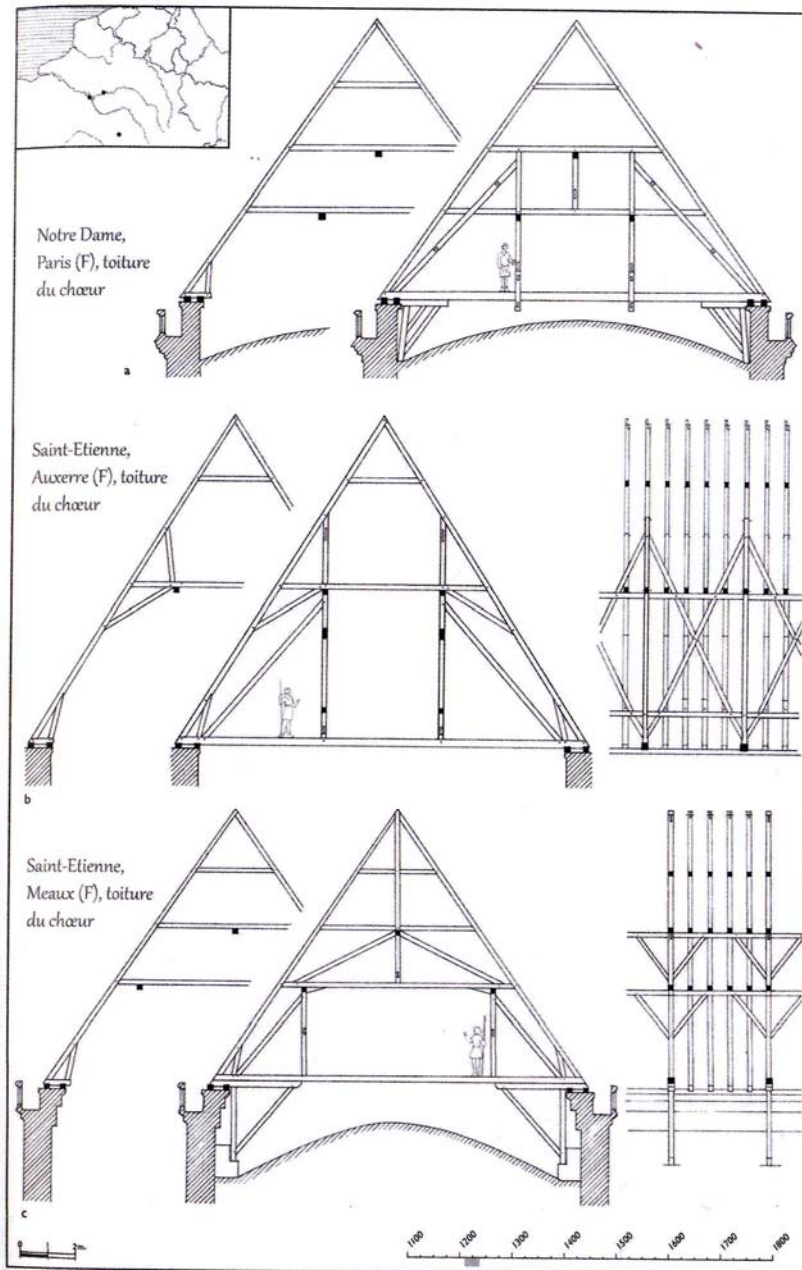


**Figure 4** : Charpente de la nef, console appuyée sur le mur et suspenste latérale avec étrier et clavettes pour éviter la flexion de l'entrait (cliché P. Hoffsummer, 2009).





**Figure 5** : Plateau d'enrayure dans la charpente au-dessus de l'abside (cliché P. Hoffsummer, 2009).



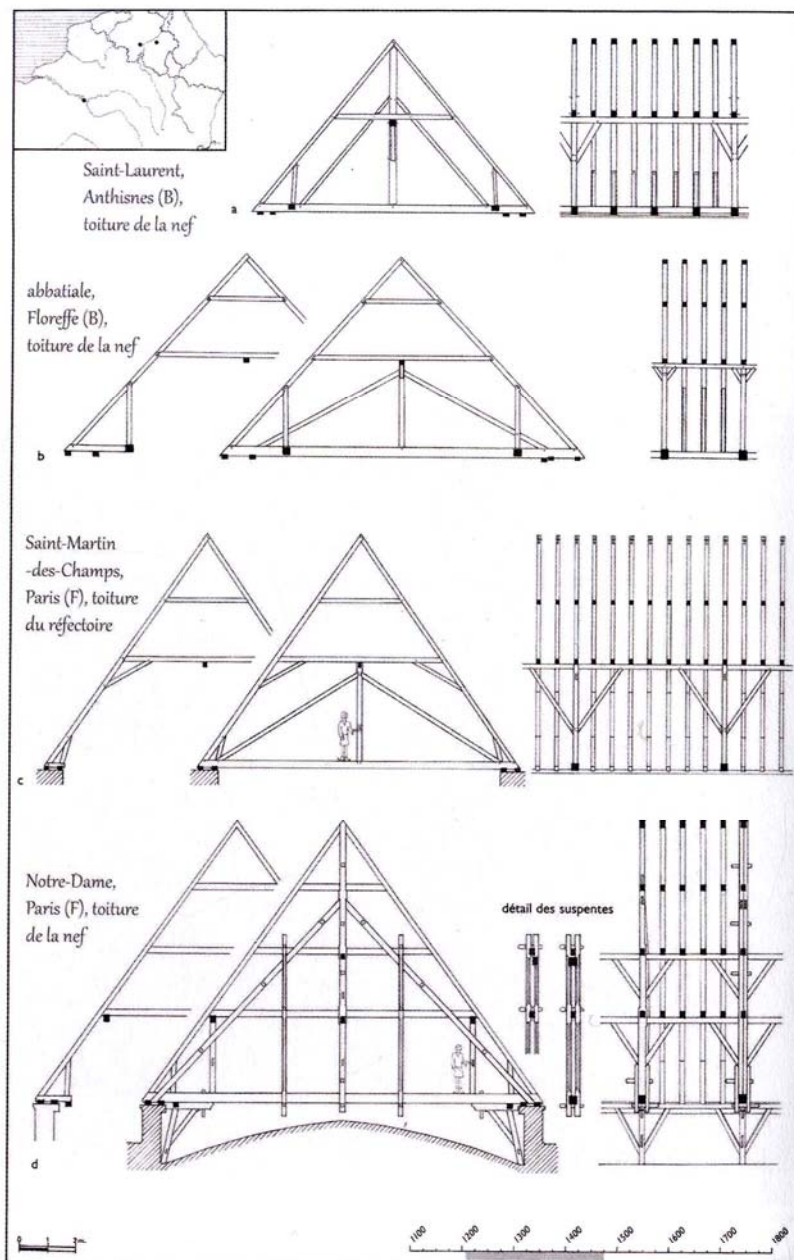
source: Hoffsummer Patrick (ed.) 2002 — Les charpentes du XIe au XIXe siècle, typologie et évolution en France du Nord et en Belgique. Centre des Monuments Nationaux, Monum 62, Editions du Patrimoine, Paris, juin 2002; Pl. 15, p. 184.

**Figure 6** : Charpentes à chevrons-formant-ferme, à arbalétriers monoxyles, où alternent fermes à entrain et fermes à entrain retroussé, contreventées par des liernes ou des filières, renforcées de sous-arbalétriers d'inclinaison plus douce que les versants et dont les poinçons sont dédoublés.

a : **Paris, cathédrale Notre-Dame**, charpente du chœur, vers 1220 avec des réemplois datés 1160 et vers 1170.

b : **Auxerre, Yonne, cathédrale Saint-Étienne**, toiture du chœur, 1234, 1235-1236.

c : **Meaux, Seine-et-Marne, cathédrale Saint-Étienne**, toiture du chœur, début XIII<sup>e</sup> s.



source: Hoffsummer Patrick (ed.) 2002 — Les charpentes du XIe au XIXe siècle, typologie et évolution en France du Nord et en Belgique. Centre des Monuments Nationaux, Monum 62, Editions du Patrimoine, Paris, juin 2002; Pl 14, p. 83.

**Figure 7** : Charpentes à chevrons-formant-ferme, à arbalétriers monoxyles, où alternent fermes à entrain et fermes à entrain retroussé, contreventées par des liernes ou des filières, renforcées de sous-arbalétriers d'inclinaison plus douce que les versants, éventuellement équipées de suspentes.

a : **Anthisnes**, province de Liège, église Saint-Laurent, toiture de la nef, 1459-1463.

b : **Floreffe**, province de Namur, abbatale, toiture de la nef, 1227-1237.

c : **Paris**, ancien prieuré de Saint-Martin-des-Champs, toiture du réfectoire, début XIII<sup>e</sup> s., 1215-1220.

d : **Paris**, cathédrale Notre-Dame, toiture de la nef, vers 1220, 1275, 1310 et 1330.