



Établissement public
chargé de la conservation et de la restauration
de la cathédrale Notre-Dame de Paris

Fiche technique
Annexe au communiqué de presse
Paris, le 5 mars 2021

Chantier de restauration de la cathédrale Notre-Dame de Paris : sélection des chênes qui serviront à la restitution de la flèche, des charpentes du transept et des travées adjacentes

1. Un élan de générosité sans précédent : les forêts françaises, publiques et privées, se mobilisent pour fournir gracieusement l'ensemble des 1000 chênes nécessaires à la restitution de la flèche de Viollet-le-Duc, du transept et des travées adjacentes.

Tous les opérateurs de la filière forêt-bois française, regroupés au sein France Bois Forêt, l'interprofession nationale créée sous l'égide du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, se sont organisés à travers la France pour **identifier et fournir gracieusement** les chênes nécessaires à la restitution de la flèche, du transept et de ses travées adjacentes.

Les chênes seront issus pour **moitié des forêts publiques – 32 forêts domaniales et 70 forêts communales –**, l'autre moitié proviendra de près de 150 forêts privées.

Si une majorité de chênes provient **des régions françaises productrices de chênes de qualité suffisante** à la restitution de la flèche (**Bourgogne, Centre Val de Loire, Grand Est, Pays de la Loire, Normandie**) l'ensemble des régions métropolitaines est représenté, certains chênes provenant notamment de **Provence-Alpes-Côte-d'Azur, d'Occitanie, de Nouvelle-Aquitaine et d'Auvergne-Rhône-Alpes**.

Si certains dons proviennent des forêts les plus prestigieuses (Bercé, Tronçais, Chantilly, Epernay, Vibraye...), d'autres le sont aussi de forêts plus modestes.

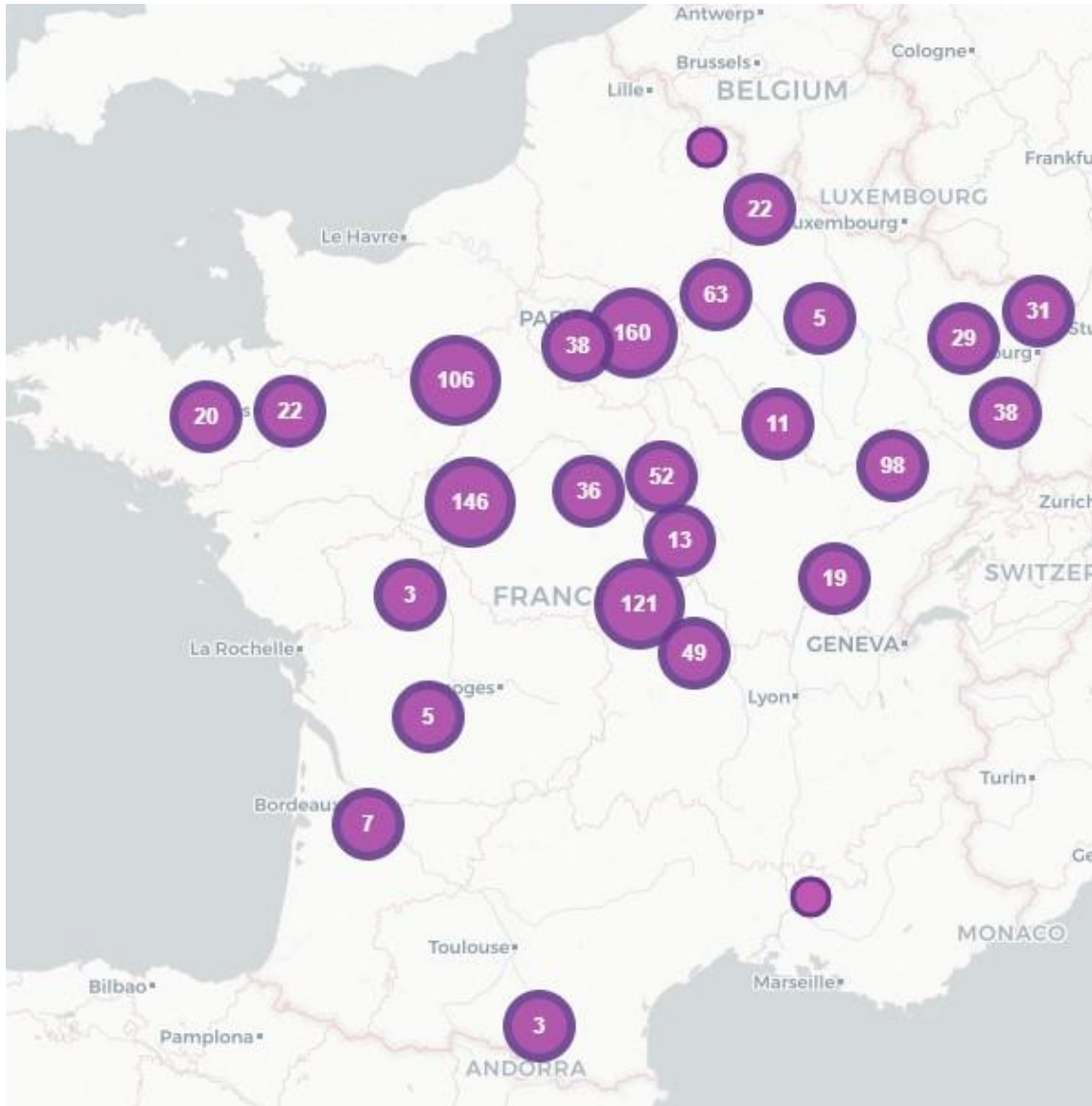
Des chênes sont aussi proposés par des donateurs étrangers ; ils contribueront ultérieurement, compte tenu des contraintes calendaires et dans la mesure des possibilités techniques et logistiques, à la restauration des charpentes du grand comble (nef et chœur), aux côtés de chênes français.

Répartition des bois selon les régions

- Deux régions apportent plus de 200 chênes : Grand Est et Centre Val de Loire,
- Deux régions contribuent à hauteur de 150 à 200 chênes : Ile-de-France et Bourgogne Franche-Comté
- Deux régions entre 50 et 100 chênes : Normandie et Pays de la Loire



Établissement public
chargé de la conservation et de la restauration
de la cathédrale Notre-Dame de Paris



Répartition régionale des chênes qui serviront à la restitution de la flèche, des charpentes du transept et des travées adjacentes de la cathédrale Notre-Dame de Paris © Etablissement public chargé de la conservation et de la restauration de la cathédrale Notre-Dame de Paris



Établissement public
chargé de la conservation et de la restauration
de la cathédrale Notre-Dame de Paris

Identification des arbres : un numéro suit l'arbre pendant les étapes de fabrication de la charpente

Région administrative
Normandie
N° Département
Orne
Commune de localisation
Les Monts d'Andaine
Type de forêt
Privée exp
N° de la pièce
1
Forêt
Saint Maurice du Désert
Certification
Aucune
Nom du propriétaire

2. La récolte de ces chênes était prévue en 2021, dans le cadre de la gestion durable des forêts.

Ces 1000 chênes représentent 0,1% de la récolte annuelle de bois de chêne français destiné à être utilisé dans la construction ou l'ameublement (la récolte moyenne de bois de chêne français de cette qualité est de 2 millions de m³ par an. 1000 chênes représentent environ 2000 m³, soit 0,1% de la récolte annuelle)

Les forêts d'aujourd'hui sont l'héritage d'une longue histoire marquée notamment par l'action de Louis XIV et de Colbert, qui ont initié une politique de préservation des forêts. **En 1857, seuls 13% de la surface française était forestière. Aujourd'hui, on estime que 31% de notre territoire est forestier.**



Établissement public
chargé de la conservation et de la restauration
de la cathédrale Notre-Dame de Paris

3. Du bois « ressuyé » pour la flèche, le transept et les travées adjacentes

Les bois employés par Viollet-le-Duc dans les ouvrages de charpente du XIX^{ème} siècle de la cathédrale incluant la flèche avaient été mis en œuvre secs.

En effet, les bois sciés frais peuvent se déformer pendant la phase de séchage, où l'humidité du bois passe de 45% à moins de 30%.

Pour garantir la durabilité au futur édifice et éviter toute déformation postérieure de la charpente, il est donc indispensable de laisser les arbres puis les poutres sécher naturellement pendant 12 à 18 mois, sans aucune contrainte.

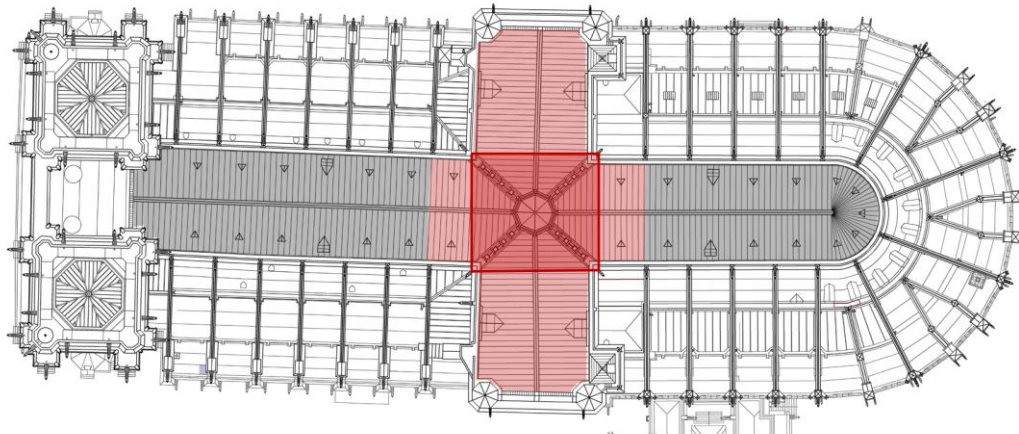
4. De la forêt à l'atelier des charpentiers : principales étapes

- **Janvier 2021 : un cahier des charges pour le choix des bois a été élaboré par les architectes en chefs de monuments historiques** avec le soutien des organismes et des experts du domaine, parmi lesquels François Auger, architecte du patrimoine, Compagnon charpentier du Devoir, Meilleur ouvrier de France (charpente) et Philippe Gourmain, expert forestier.
- **Janvier à fin-février 2021 : identification, par la maîtrise d'œuvre, avec la collaboration de France Bois Forêt, des forêts et des 1000 chênes parmi ceux dont la récolte était programmée en 2021, dans le cadre de la gestion durable des forêts**
Chaque arbre choisi est identifié par un numéro permettant de garantir une bonne traçabilité des grumes avant et après le débit des pièces dans les grumes.
- **Avant fin-mars 2021 : récolte des arbres (*), avant leur montée en sève**
- **Avril – juin 2021 :**
 - > **débardage des arbres** (transport des arbres vers une route forestière)
Le débardage des bois sera réalisé dans les trois mois suivant l'abattage. Actuellement, les sols sont gorgés d'eau et les tracteurs qui débardent feraient trop de dégâts.
 - > **stockage des grumes** à l'air libre et à l'ombre
- **2^{ème} semestre 2021 : sciage, débit**
Les bois seront transportés depuis leur lieu de stockage jusque dans les scieries. Les premières pièces sciées seront soumises à la validation de la maîtrise d'œuvre et des charpentiers, afin de s'assurer de leur conformité.
- **2^{ème} semestre 2021-fin 2022 : stockage et séchage**
Une fois débités, les bois seront séchés entre 12 et 18 mois, jusqu'à atteindre un taux d'humidité de moins de 30%.
- **Fin 2022 – début 2023 : transport de la scierie vers les ateliers de charpentiers attributaires des marchés de travaux qui seront conclus par l'établissement public chargé de la conservation et de la restauration de la cathédrale Notre-Dame de Paris, maître d'ouvrage.**



Établissement public
chargé de la conservation et de la restauration
de la cathédrale Notre-Dame de Paris

5. Localisation de la flèche, des charpentes du transept et des travées adjacentes



■ Flèche d'Eugène Viollet-le-Duc ■ Charpentes d'Eugène Viollet-le-Duc ■ Charpentes médiévales

Source : synthèse réalisée par les agences de Philippe Villeneuve, Rémi Fromont et Pascal Prunet, architectes en chef des monuments historiques



Établissement public
chargé de la conservation et de la restauration
de la cathédrale Notre-Dame de Paris

6. Description sommaire de la flèche dessinée par Viollet-le-Duc

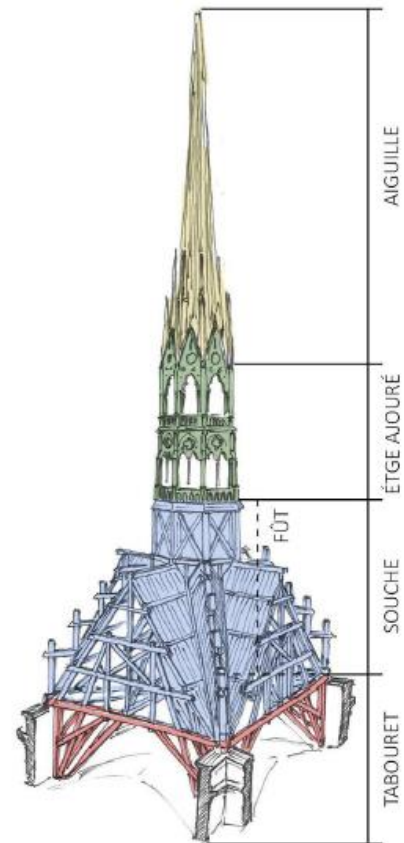
L'exceptionnel élancement de la flèche d'Eugène Viollet-le-Duc, qui culminait à 96 mètres au-dessus du parvis, était rendu possible grâce au large empâtement de son tabouret - dont ses quatre pieds prenaient appui juste au-dessus des quatre piliers intérieurs de la croisée du transept -, et à l'ingénieuse conception structurelle de sa souche.

L'ensemble formé par le tabouret et la souche fonde et « enracine » efficacement la flèche à son socle de maçonnerie.

Le **tabouret**, situé au revers des murs bahuts de la croisée du transept, permettait d'assoir le reste de la flèche par l'intermédiaire de sa **souche** - bien nommée, en référence à celle d'un arbre. C'est dans celle-ci que s'entrecroisaient et s'assemblaient plusieurs éléments structurels qui la composaient : les fermes périphériques, les demi-fermes diagonales, les faitages/pan de bois et le **fût** octogonal qui émergeait du raccord des combles au droit de la croisée du transept.

Ce fût amorçait l'élévation de la flèche par l'intermédiaire de deux **étages ajourés**. Ces deux niveaux superposés étaient composés de garde-corps, de baies, de colonnes, colonnettes, d'arcs et de gâbles élancés. Les poteaux/contreforts, légèrement inclinés, soulignaient les arêtes de ces deux niveaux ajourés. Ils se terminaient par deux niveaux de pinacles acérés. Les 8 gâbles et les 16 pinacles qui pointaient vers le ciel marquaient le départ de l'**aiguille**, élément très élancé, qui couronnait la flèche. Les 8 arêtières et les 8 noues, en fort retrait, augmentaient l'effet de légèreté et d'élancement de ladite aiguille.

Source : synthèse réalisée par les agences de Philippe Villeneuve, Rémi Fromont et Pascal Prunet, architectes en chef des monuments historiques



Croquis des éléments composant la flèche

Contacts presse :

Jérémie Patrier-Leitus

Directeur de la communication, du développement et de la programmation culturelle

jeremie.patrier-leitus@rndp.fr / +33 6 51 51 68 87

Frédérique Meyer

Responsable relations presse et partenariats médias

frederique.meyer@rndp.fr / +33 6 21 09 82 74