



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

Communiqué de presse

Paris, 16 mars 2023

Restauration de Notre-Dame de Paris : l'établissement public annonce la fin du montage à blanc en atelier, par les charpentiers, du tabouret en bois de chêne massif, partie de la flèche assurant son ancrage dans les piliers de la croisée du transept. Ce jalon constitue le coup d'envoi de la construction de la flèche au cœur de la cathédrale, qui commencera dans les tout prochains jours.

- La flèche de la cathédrale Notre-Dame de Paris est un chef-d'œuvre de charpente, en bois de chêne massif, culminant à près de 100 mètres de hauteur, ancré à 30 mètres du sol, au-dessus de la croisée du transept.
- Le tabouret est sa partie inférieure, une construction en bois d'une très grande hardiesse par laquelle la flèche est solidement ancrée dans les quatre grands piliers d'angle de la croisée du transept, au cœur de la cathédrale.
- La reconstruction de la flèche a été confiée par l'établissement public Rebâtir Notre-Dame de Paris, en coopération étroite avec les architectes en chef des monuments historiques, maîtres d'œuvre, au groupement d'entreprises Le Bras Frères, mandataire, Asselin, Cruard Charpente et MDB Métiers du Bois, qui a constitué un atelier commun à Briey, en Meurthe-et-Moselle (Lorraine), pour tous les travaux préparatoires à la construction de la flèche de la cathédrale.
- Le montage à blanc du tabouret avant son transfert au cœur de l'Île de la Cité marque le coup d'envoi de la construction de la flèche, qui débutera dans les jours qui viennent, au cœur de la cathédrale. La flèche s'élèvera progressivement dans le ciel de Paris tout au long de l'année 2023.
- Le montage à blanc est une étape nécessaire, conforme à l'art multiséculaire des charpentiers. Effectué en atelier, il permet de s'assurer de la bonne exécution de tous les assemblages composant le tabouret, avant l'acheminement dans la cathédrale, pour la mise en place définitive.
- Cette étape clef se déroule au moment prévu. C'est un jalon essentiel qui conforte la perspective de la réouverture de la cathédrale, fin 2024.

Retrouvez-nous sur :
rebatirnotredamedeparis.fr
[@rebatirnotredamedeparis](https://www.instagram.com/rebatirnotredamedeparis/)



L'achèvement en atelier du tabouret de la flèche annonce l'arrivée des charpentiers au cœur de la cathédrale, où œuvrent depuis plusieurs mois les restaurateurs des élévations intérieures, des décors peints des chapelles, et du mobilier d'art – et aussi les maçons-tailleurs de pierre, qui restaurent et reconstruisent les voûtes effondrées pendant l'incendie. Au printemps 2022, l'établissement public, maître d'ouvrage, a retenu par appel d'offres mené avec l'aide des architectes en chef des monuments historiques maîtres d'œuvre, le groupement Le Bras Frères (Meurthe-et-Moselle), mandataire, Asselin (Deux-Sèvres), Cruard Charpente (Mayenne) et MDB Métiers du Bois (Calvados).

Depuis l'automne 2022, les charpentiers du groupement façonnent en atelier le millier de grumes de chêne nécessaires à la restitution des charpentes de la flèche et des deux bras du transept. Combinant les techniques ancestrales de l'art du « trait de charpente », comme les outils numériques et les simulations de leurs bureaux d'études, ils reconstituent les différents éléments de charpente constituant la flèche de Viollet-le-Duc, à partir des directives techniques et patrimoniales de la maîtrise d'œuvre.

La restitution à l'identique des charpentes mobilise de nombreux savoir-faire : ceux des acteurs de la filière forêt-bois – des forestiers aux scieurs – pour la sélection et la récolte des bois, des ingénieurs en structure pour les calculs, des dessinateurs et projeteurs pour les modélisations numériques, plans de taille et d'assemblage, des conducteurs de travaux pour les études méthodologiques et logistiques, enfin des charpentiers pour les tracés d'épure, le lignage, le piquage, la taille et le pré-assemblage des bois en atelier, puis leur assemblage sur site.

D'une dimension de 15 mètres de longueur par 13 mètres de largeur sur 6 mètres de hauteur, le tabouret de la flèche détermine la stabilité de l'ouvrage de 66 mètres de hauteur, qui culminera à 96 mètres du sol. Il est constitué de 110 pièces, comprenant 150 assemblages très complexes. Le bois des deux poutres diagonales de 20 mètres de longueur provient notamment des huit chênes exceptionnels de plus d'un mètre de diamètre, qui ont été sélectionnés en forêt domaniale de Bercé (Sarthe). Le tabouret comprend encore les quatre potences et les poutres diagonales formant les deux tréteaux, les huit jambes de forces pentagonales – qui font parties des pièces les plus complexes de la charpente de la flèche –, les croix à dévers, les goussets et la première enrayure de la flèche.

Le tabouret de la flèche a été taillé en atelier ces derniers mois, à Briey (Meurthe-et-Moselle), et son assemblage à blanc s'achève ce jour, le 16 mars 2023. Il sera acheminé dans la cathédrale dans les tout prochains jours et viendra prendre appui à 30 mètres de hauteur, sur les quatre angles de la croisée, après une quinzaine d'étapes de montage sur place.

Il s'élèvera au-dessus des arcs diagonaux et de l'oculus en pierre de la croisée du transept, remontés en janvier et février derniers. Préalablement, les claveaux constituant les arcs avaient été taillés en atelier, et les quatre têtes d'ange ornant l'oculus avaient été sculptées dans la halle de sculpture installée sur le parvis, à l'identique de celles réalisées au début du XVIII^e siècle.

« L'achèvement du tabouret de la flèche est une étape majeure dans la restauration de la cathédrale. Constitué de pièces de chêne de taille exceptionnelle, le tabouret forme le socle de la flèche par laquelle elle prend appui sur les quatre piliers de la croisée du transept. Ouvrage complexe de charpente, il détermine la stabilité de l'ouvrage entier. Son montage est donc crucial pour réussir l'édification de la flèche conçue par Viollet-le-Duc. Dans les tout prochains jours, les 110 pièces de bois qui le composent seront acheminées par les charpentiers sur le chantier pour être montées et installées à 30 mètres de hauteur, au cœur de la cathédrale. On verra alors la flèche s'élèver progressivement dans le ciel de Paris, tout au long de l'année. C'est un signe tangible que l'on se rapproche vraiment de la réouverture de Notre-Dame, fin 2024. » déclare le général d'armée Jean-Louis Georgelin, représentant spécial du président de la République, président de l'établissement public Rebâtir Notre-Dame de Paris

Retrouvez-nous nous sur :
rebatirnotredamedeparis.fr
[@rebatirnotredamedeparis](https://www.instagram.com/rebatirnotredamedeparis/)



La restitution de la flèche dessinée par Viollet-le-Duc et le respect du matériau d'origine pour la charpente : le bois de chêne

Le projet de restauration de la cathédrale porté par l'établissement public et la maîtrise d'œuvre prévoit de restituer la flèche dessinée par Viollet-le-Duc disparue dans l'incendie, et de restaurer le grand comble de la cathédrale dans le respect des matériaux d'origine, le bois de chêne massif pour la charpente et le plomb pour la couverture. Ces orientations ont été approuvées à l'unanimité par la Commission nationale du patrimoine et de l'architecture (CNPA) dans sa séance du 9 juillet 2020 et reçu l'accord du président de la République.

« Nous avons préconisé une reconstruction de la charpente dans son matériau d'origine, notamment en raison du caractère authentique et durable du chêne, qui dispose également de la plasticité nécessaire pour supporter les contraintes de l'édifice. La flèche dessinée par Viollet-le-Duc était un ouvrage de charpente complexe, constituée de bois de taille exceptionnelle. » précise Philippe Villeneuve, architecte en chef des monuments historiques

« La restitution de la flèche dessinée par Viollet-le Duc, qui se concrétise aujourd'hui par le montage à blanc du tabouret de la flèche, a nécessité un travail très précis de documentation et de recherche en amont sur le monument en lui-même. En complément des relevés de la charpente, que j'avais eu la chance de réaliser en 2014 avec mon confrère et aujourd'hui associé Cédric Trentesaux, nous avons travaillé plus d'un an à documenter dans le détail la flèche, notamment grâce aux plans et aux épures du charpentier Bellu, pour préparer l'étape primordiale de sélection des arbres. Grâce à l'expertise de François Auger, architecte du patrimoine et Compagnon charpentier du devoir, nous avons pu fournir aux entreprises les informations nécessaires à la réalisation de leurs études d'exécution puis aux travaux de construction en eux-mêmes. » explique Rémi Fromont, architecte en chef des monuments historiques

Retrouvez-nous sur :
rebatirnotredamedeparis.fr
@rebatirnotredamedeparis



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

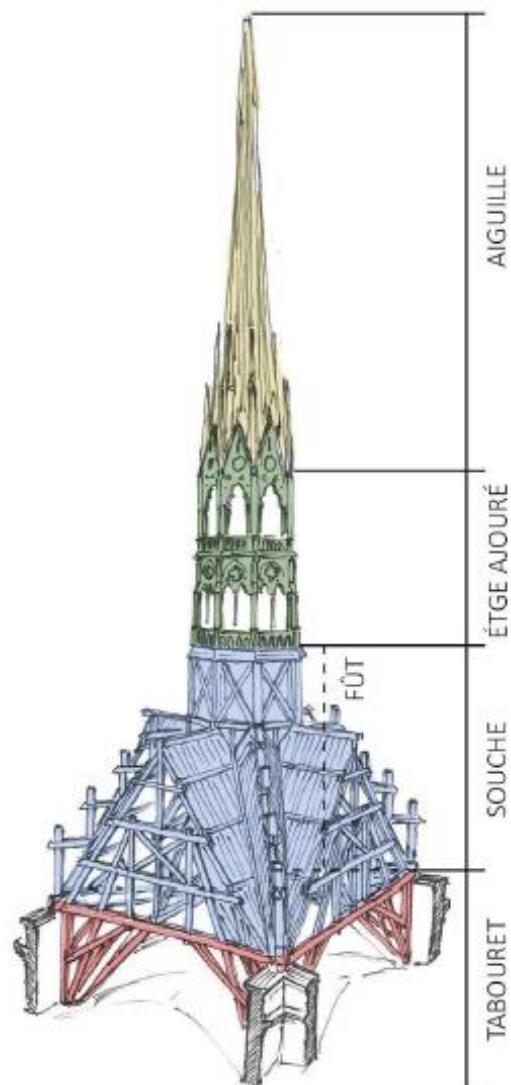
L'exceptionnel élancement de la flèche d'Eugène Viollet-le-Duc, qui culminait à 96 mètres au-dessus du parvis, était rendu possible grâce au large empâtement de son tabouret - dont ses quatre pieds prenaient appui juste au-dessus des quatre piliers intérieurs de la croisée du transept -, et à l'ingénieuse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



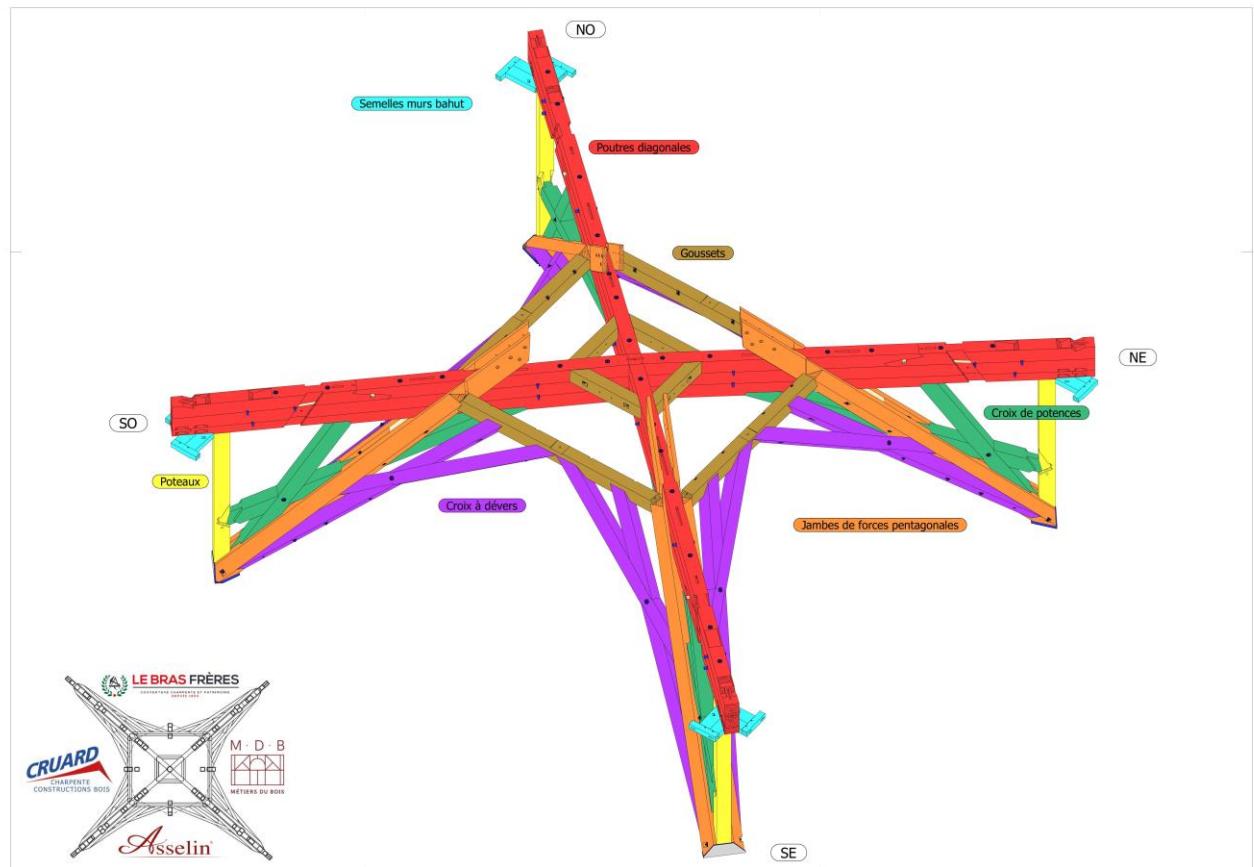
Croquis des éléments composant la flèche

Retrouvez-nous sur :
rebatirnotredamedeparis.fr
[@rebatirnotredamedeparis](https://www.instagram.com/rebatirnotredamedeparis/)



2. Vue 3D du tabouret de la flèche avec mention des différents éléments composant le tabouret

Toute utilisation doit mentionner le crédit suivant : © Etablissement public Rebâtit Notre-Dame de Paris - Groupement Le Bras Frères/Asselin/Cruard Charpente/MdB Métiers du Bois



© Etablissement public Rebâtit Notre-Dame de Paris - Groupement Le Bras Frères/Asselin/Cruard Charpente/MdB Métiers du Bois

Retrouvez-nous sur :
rebatirnotredamedeparis.fr
@rebatirnotredamedeparis



1. Visuels

Tous les visuels sont de David Bordes. Toute utilisation doit mentionner le crédit suivant : © David Bordes / Etablissement public Rebâtir Notre-Dame de Paris.

L'ensemble des visuels peut être téléchargé en haute définition via [ce lien](#) (*lien disponible jusqu'au 23 mars*).



Visuel 1 : Levage à blanc d'un des pieds du tabouret de la flèche. © David Bordes / Etablissement public Rebâtir Notre-Dame de Paris.



Visuel 2 : Levage à blanc d'un des trois niveaux d'une des deux poutres diagonales composées du tabouret. © David Bordes / Etablissement public Rebâtir Notre-Dame de Paris.



Visuel 3 : Mise dedans des poutres diagonales et des goussets du tabouret. © David Bordes / Etablissement public Rebâtir Notre-Dame de Paris.



Visuel 4 : Préparation d'une ferme périphérique de la flèche. © David Bordes / Etablissement public Rebâtir Notre-Dame de Paris.

Retrouvez-nous sur :
rebatirnotredamedeparis.fr
@rebatirnotredamedeparis

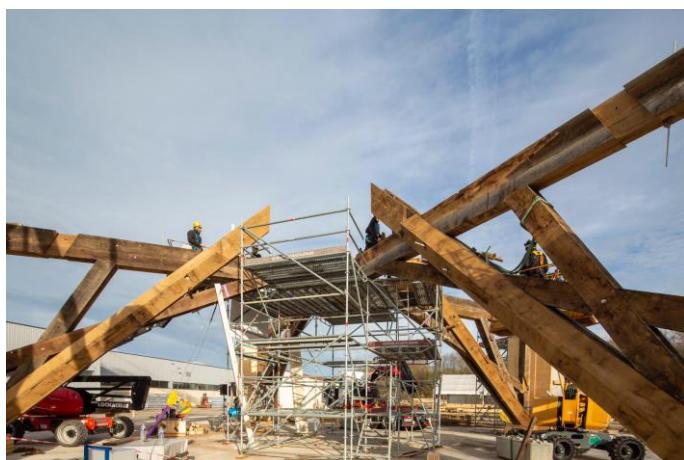




Visuel 5 : Vue par bout d'une jambes de force pentagonales du tabouret. © David Bordes / Etablissement public Rebâtit Notre-Dame de Paris.



Visuel 6 : Levage à blanc des quatre pieds du tabouret de la flèche. © David Bordes / Etablissement public Rebâtit Notre-Dame de Paris.



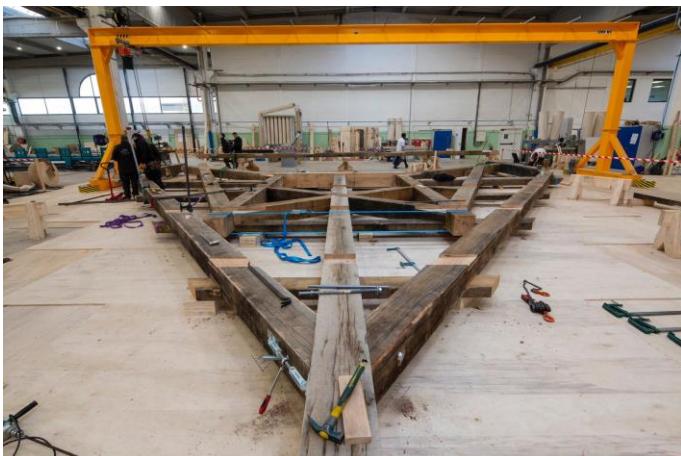
Visuel 7 : Levage à blanc des quatre pieds du tabouret de la flèche. © David Bordes / Etablissement public Rebâtit Notre-Dame de Paris.



Visuel 8 : Levage à blanc d'une des quatre fermes périphériques de la flèche. © David Bordes / Etablissement public Rebâtit Notre-Dame de Paris.

Retrouvez-nous sur :
rebatirnotredamedeparis.fr
[@rebatirnotredamedeparis](https://www.instagram.com/rebatirnotredamedeparis/)





Visuel 9 : Levage à blanc d'une des quatre fermes périphériques de la flèche. © David Bordes / Etablissement public Rebâtir Notre-Dame de Paris.



Visuel 10 : Tabouret de la flèche monté à blanc. © David Bordes / Etablissement public Rebâtir Notre-Dame de Paris.



Visuel 11 : Les équipes de la maîtrise d'ouvrage, de la maîtrise d'œuvre et des charpentiers du groupement des quatre entreprises attributaires : Le Bras Frères (mandataire), Asselin, Cruard Charpente et Mdb Métiers du Bois. © David Bordes / Etablissement public Rebâtir Notre-Dame de Paris.

Retrouvez-nous sur :
rebatirnotredamedeparis.fr
[@rebatirnotredamedeparis](https://www.instagram.com/rebatirnotredamedeparis)

