

LA RESTAURATION DU BEFFROI DES CLOCHES

de la cathédrale d'Orléans



La direction régionale des affaires culturelles du Centre a régulièrement publié dans sa collection *patrimoine restauré*, pendant plus de 10 ans, ce qui faisait l'actualité des chantiers de restauration sur les immeubles et objets protégés au titre des monuments historiques.

A l'occasion de l'édition de sa nouvelle collection ***Patrimoines en région Centre***, qui rassemble plusieurs numéros thématiques, la série *patrimoine restauré* trouve tout naturellement sa place aux côtés de celles intitulées *patrimoine protégé* ou *patrimoine et création* déjà édités.

Ce 24^e numéro de la série *patrimoine restauré* est, pour la DRAC Centre, l'occasion de prendre le temps de revenir sur une restauration capitale pour la cathédrale d'Orléans, puisqu'elle concerne non seulement des interventions de structure faites sur la tour nord, mais également la restauration du système campanaire du beffroi, comprenant la chambre des cloches et les cloches elles-mêmes.

En effet, le carillon de Sainte-Croix, meurtri au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, a vu son bourdon réduit au silence pendant de très nombreuses années, ceci en raison d'une fêlure, menaçant sa qualité sonore. La refonte du bourdon et sa réinstallation dans une chambre des cloches totalement restaurée, couverte d'une charpente, dite à la Philibert de l'Orme, le célèbre architecte de la Renaissance, a permis de retrouver toutes les capacités sonores de cet ensemble campanaire, dont les sonneries manquaient cruellement à la cathédrale.

Cette opération exceptionnelle a aussi permis aux Orléanais de prendre rendez-vous avec ce bourdon, baptisé Jeanne d'Arc en 1898, lors sa descente de la tour, de le voir quitter la cathédrale en 2011 pour revenir, après une délicate opération de refonte, réintégrer l'écrin duquel il provenait.

J'ai le plaisir de vous faire partager cette aventure singulière qui réinsère, dans l'épaisseur du temps historique, une démarche scientifique, technique et humaine du XXI^e siècle.

Sylvie Le Clech

Directrice régionale des affaires culturelles
du Centre

●
●
●
●
●
●

LA RESTAURATION DU BEFFROI DES CLOCHES

de la cathédrale d'Orléans



Patrimoines en région Centre

Ministère de la culture et de la communication





LA RESTAURATION DU BEFFROI DES CLOCHES

de la cathédrale Sainte-Croix d'Orléans

Par **Frédéric Aubanton** | conservateur régional
des monuments historiques, DRAC Centre

La restauration du beffroi et de son système campanaire a mobilisé 1 030 000 € financés par l'État, Ministère de la culture et de la communication, propriétaire, accompagné par la Ville d'Orléans, le Conseil général du Loiret et la Fondation du Patrimoine, avec le mécénat de la société d'assurances CGPA et la souscription recueillie par l'association des Amis du Bourdon.

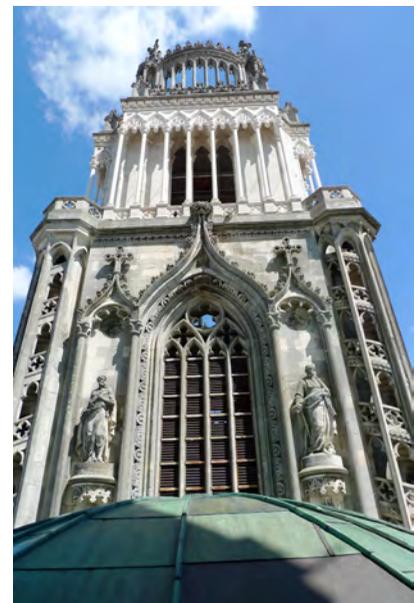
Sur ce montant, 88 000 € ont été consacrés à la restauration du bourdon comprenant la dépose, la refonte et la repose de la cloche de 6 tonnes. L'essentiel des travaux, pour un montant de 942 000 €, a porté sur le beffroi proprement dit, qui a bénéficié d'une restauration complète des maçonneries et des éléments de charpente, indispensables pour accueillir le carillon restauré et pour sa bonne utilisation.

L'année 2012 aura donc vu aboutir la restauration non seulement du bourdon dédié à l'héroïne d'Orléans, mais aussi de l'ensemble du système campanaire, et son installation dans la tour nord du massif occidental de la cathédrale d'Orléans.

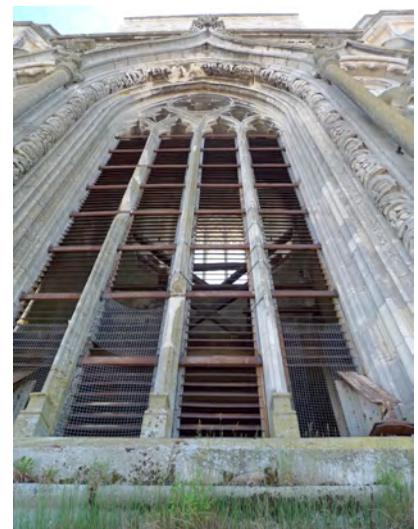
UN ENSEMBLE CAMPANAIRE APPARU TARDIVEMENT

La construction du massif occidental à deux tours de Sainte-Croix a duré un siècle, de 1722 à 1829. Ce n'est qu'en 1897 que Monseigneur Touchet demande à Georges Bollée, fondeur à Saint-Jean-de-Braye (Loiret), de réaliser pour la cathédrale une sonnerie de cinq cloches.

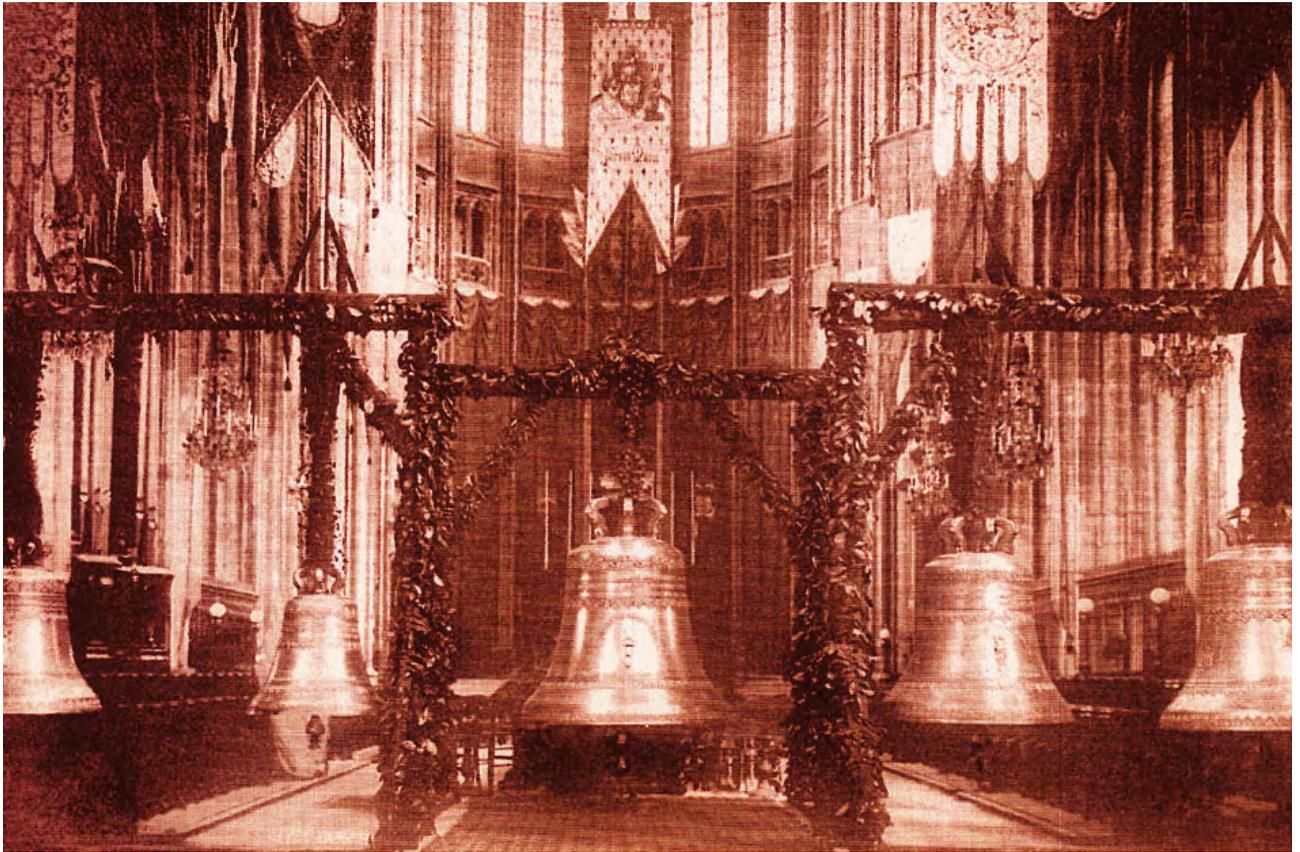
Jusqu'à cette date, en effet, les sonneries de la cathédrale émanaient de la flèche élevée à la croisée du transept. Les cloches sonnaient par tintement. L'ouvrage conserve d'ailleurs encore deux cloches du XVII^e siècle qui proviennent de la première flèche, en forme d'obélisque, reconstruite par l'architecte Lemercier en 1642.



La tour nord, vue depuis les terrasses de la façade occidentale, avant restauration.



Détail de la baie de la tour nord et des abat-sons du beffroi, avant restauration.



En haut : la devise du bourdon Jeanne-d'Arc : "De par le roi du ciel, je me nomme Jeanne d'Arc."
 En bas : les armoiries du cardinal Touchet.



« Les voici suspendues à leurs portiques ornés, dressées à l'entrée du chœur ; les voici parées et festonnées de riches dentelles et de fleurs naturelles variées : *Saint-Michel* et *Sainte-Catherine* à droite ; à gauche, *Sainte-Marguerite* et *Félix-Dupanloup*, et seule, en arrière, les dominant par sa hauteur et son ampleur : *Jeanne-d'Arc*. Au-dessus de chacune d'elles, est arboré son étendard spécial, celui de la procession du 8 mai : sur celui de *Félix-Dupanloup* se trouve l'armoire du grand évêque, *Annales religieuses du diocèse d'Orléans*, 1898. Photo collection particulière, Association des Amis du bourdon de la cathédrale d'Orléans.

Lorsque celle-ci a dû être démontée et remplacée, au XVIII^e siècle, puis une fois encore au XIX^e siècle (la flèche actuelle date de 1858), elles ont été à chaque fois remployées. Ces "appeaux" étaient des grelots au regard des dimensions de l'édifice.

Ce projet d'ensemble à l'échelle du monument fait suite à la réalisation des vitraux dédiés à Jeanne d'Arc, achevés en 1897, dans les collatéraux de la nef.

Les surplus de la souscription destinée aux vitraux, suscités par l'engouement en faveur de la Pucelle en voie de béatification, ont permis de financer l'opération du nouveau carillon.

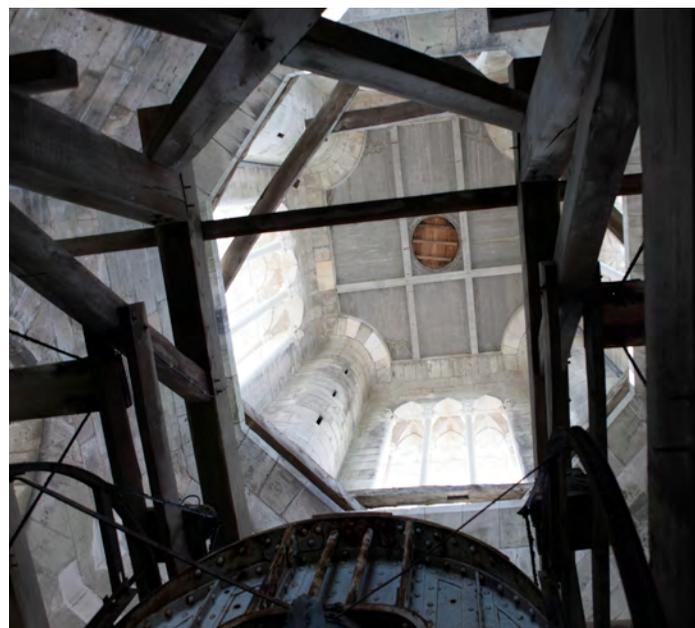
Les cinq cloches ont été baptisées le 1^{er} mai 1898 et ont sonné pour la première fois le 8 mai suivant pour les fêtes de Jeanne d'Arc.



Le bourdon Jeanne-d'Arc dans la chambre des cloches, avant restauration.

Les cloches se nomment : Jeanne-d'Arc (le bourdon, sonnant le *sol* et pesant 6000 kg), Saint-Michel, (sonnant le *do* et pesant 2300 kg), Sainte-Catherine (sonnant le *ré* et pesant 1700 kg), Sainte-Marguerite (sonnant le *mi* et pesant 1100 kg) et enfin Félix-Dupanloup, (sonnant le *so* et pesant 650 kg). Cet ensemble campanaire constitue un témoin de la technologie de la fin du XIX^e siècle.

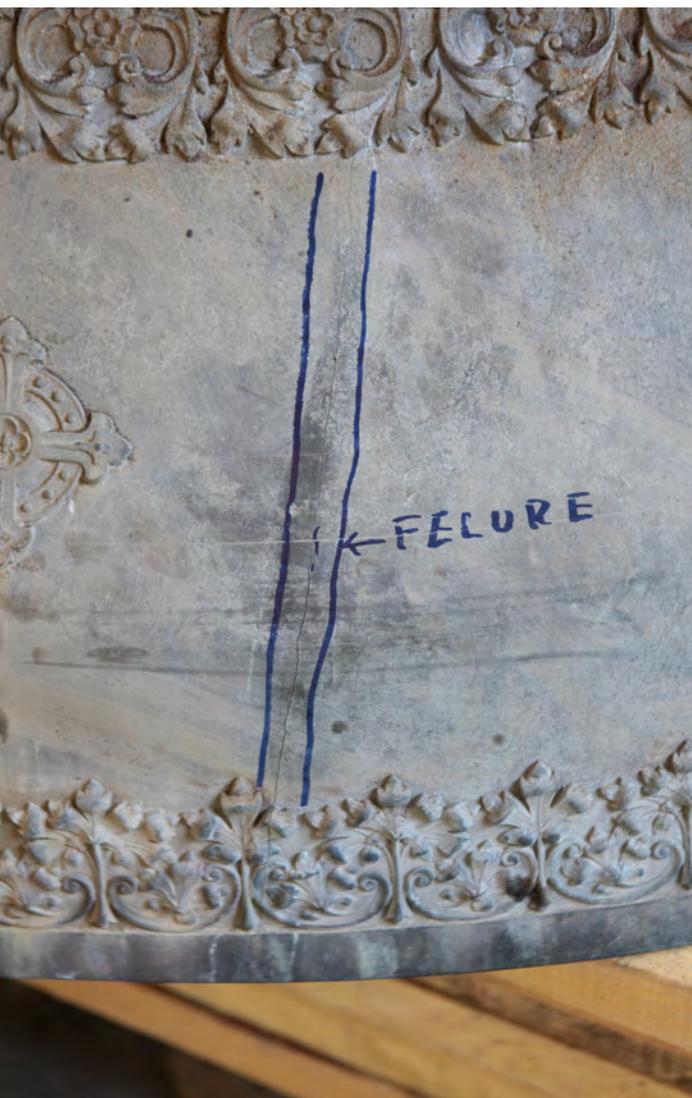
Le bombardement allié du 23 mai 1944, qui a endommagé la tour sud de la cathédrale, a eu des répercussions sur la tour voisine abritant le beffroi : des éclats d'obus ont atteint les cloches. Si en 1968 Saint-Michel et Sainte-Marguerite sont refondues, c'est en 1971 qu'une fissure est détectée sur le bourdon, lequel a cessé dès lors de sonner.



La chambre des cloches, sans couverture, avant restauration.



En haut et à droite : impacts d'obus sur le battant et sur la cloche.
En bas : marquage de la fêlure sur le bourdon.



L'analyse d'Eric Brottier, technicien-conseil pour le patrimoine campanaire pour le Ministère de la culture, conclut "à une fêlure du bourdon au niveau de son anneau de frappe, c'est-à-dire en partie basse de la cloche. La fêlure est la conséquence d'une série d'impacts en provenance du côté opposé, dus à des balles ou des éclats d'obus selon une direction oblique... la boule du battant a été marquée par des impacts profonds qui témoignent de la violence des chocs. La profondeur des empreintes laissées montre qu'il y a eu probablement fusion superficielle du métal de la boule du battant aux points d'impacts... Il est probable que le bourdon n'a pas dû être fêlé "sur le coup". En revanche, lors de sonneries ultérieures, en raison de l'affaiblissement dans l'anneau de frappe, naturellement sollicité par un fort niveau vibratoire, la fissuration s'est développée selon un processus cyclique de fatigue. La fêlure est certainement apparue plus tard et a progressé dans la cloche comme une fêlure classique de point de frappe. Cette fêlure s'est propagée sur une verticale."



La descente du bourdon, le 10 avril 2011, a été l'occasion d'une cérémonie particulière ; de nombreux Orléanais ont pu assister à cet événement exceptionnel.

LE PROJET

La commémoration du 600^e anniversaire de la naissance de Jeanne d'Arc et l'initiative de l'association des Amis du bourdon de la cathédrale auront joué le rôle de catalyseur dans la mobilisation des acteurs institutionnels, à commencer par l'État, Ministère de la culture et de la communication, propriétaire du monument.





Le bourdon exposé au centre du narthex, encadré de panneaux réalisés à l'occasion des travaux.

Le bourdon a été déposé par la fonderie Bollée le 10 avril 2011 pour être présenté au public dans le narthex, le temps de la mise en place des financements et de la procédure d'appel d'offres. Titulaire du marché, l'entreprise Paccard a emporté le bourdon en janvier 2012 dans ses ateliers de Haute-Savoie, pour procéder à la refonte du nouveau bourdon. Celui-ci arriva à Orléans en avril 2012 pour sa bénédiction et fut remonté le 9 novembre 2012 lorsque le beffroi restauré put en assurer la charge et le bon fonctionnement. L'ensemble campanaire a joué lors de la messe de Noël 2012.



Le bourdon, descendu de son beffroi, est déplacé par la grue dans la partie centrale du narthex pour y être exposé, dans l'attente de son départ pour la refonte.

Le bourdon exposé dans le narthex de la cathédrale.



BOURDON DE LA CATHÉDRALE
D'ORLÉANS
FONDEUR SAINT XAVIER SCARISLAS
BOURDON DE LA CATHÉDRALE
D'ORLÉANS



restaurati
roi de la cathéd
Orléans

able, rendons à la
le son bourdon !

Ministère de la Culture, Département
des Monuments Historiques, Ville d'Orléans
Musée de la Cathédrale d'Orléans



Orléans, fondée en 1799,
de la Cathédrale d'Orléans
le 1007



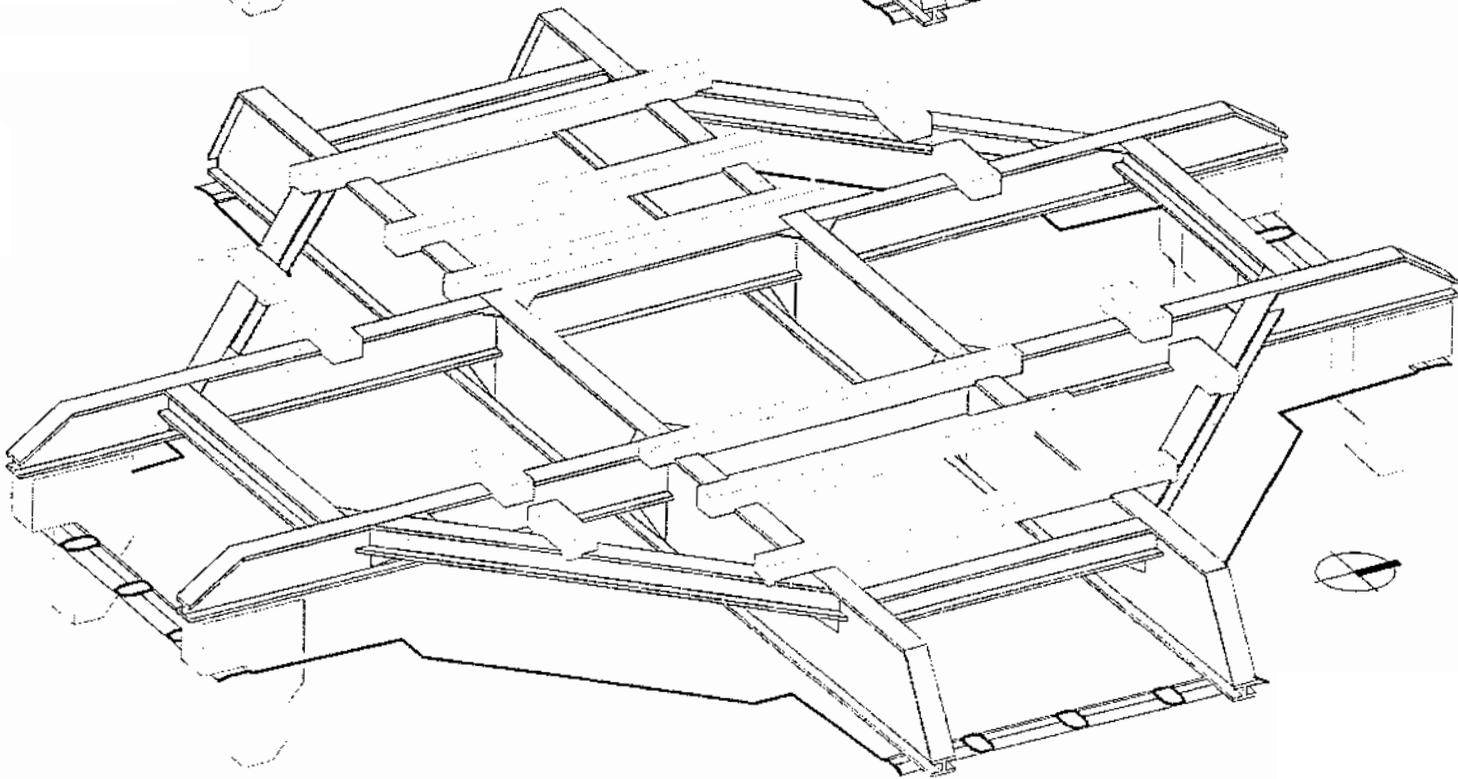
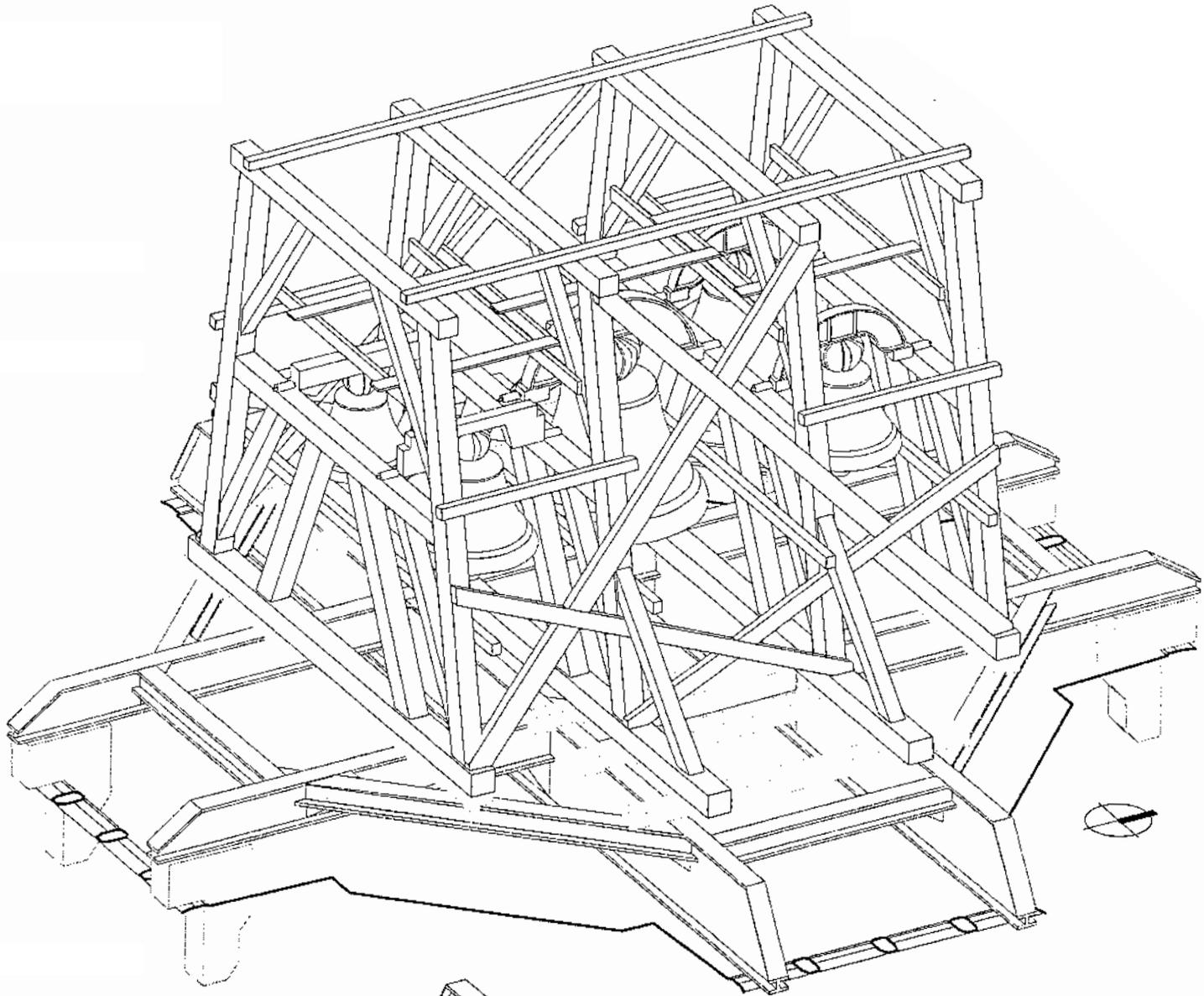
restaurati
roi de la cathéd
Orléans

Un appel au mécénat est lancé pour permettre l'achèvement de ce programme pour les célébrations du 600^e anniversaire de la naissance de Jeanne d'Arc en 2012.

apparus en 1971 et consacrée à un éboul d'abus, l'empêche depuis lors de sonner. Pour cela, il faut refondre la cloche brisée de 6000 kg et restaurer le beffroi et les abais sans, remettre en état de fonctionnement l'ensemble du corillon.

participent à la souscription lancée pour financer ce projet emblématique.

Adresse vos dons
FONDATION DU
ZI d'Ingré - 45926
Tél. 02 38 25 25 10





LA RESTAURATION DU SYSTÈME CAMPANAIRE du beffroi de la tour nord

Par Régis Martin | architecte en chef
des monuments historiques

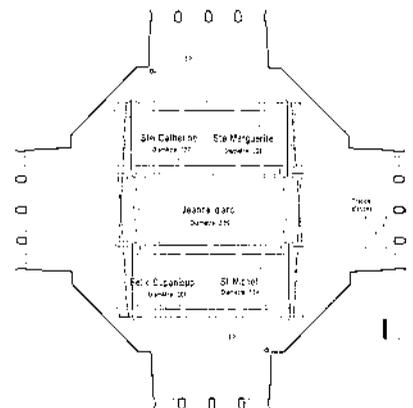
La restauration du système campanaire de la cathédrale est le dernier avatar des opérations consécutives aux dommages de la Seconde Guerre mondiale. Deux des cloches détruites dans leur chute avaient été refondues en 1968. Il restait à traiter le bourdon fêlé.

L'analyse de l'instrument par Monsieur Eric Brottier, technicien conseil pour le patrimoine campanaire pour le Ministère de la culture et de la communication, a rapidement conduit à une solution de refonte. Ce travail délicat a été réalisé par la fonderie Paccard entre décembre 2011 et avril 2012. La coulée a réemployé une partie du métal d'origine et l'ensemble du décor du modèle ancien a été scrupuleusement reproduit. Enfin, la note du bourdon a été réaccordée en harmonie avec celle des autres cloches de la cathédrale.

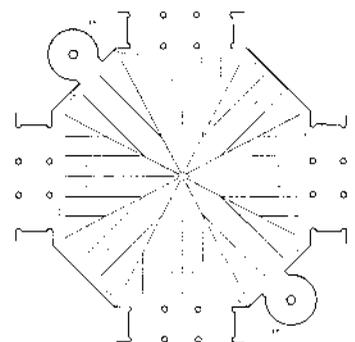
Mais au-delà d'une telle opération toujours émouvante et spectaculaire, c'est une remise à niveau complète de la sonnerie de Sainte-Croix et de son écrin architectural qui a été réalisée.

La vétusté des installations de toutes les cloches demandait une sérieuse remise en état, non seulement du point de vue mécanique, mais également électrique.

Une étude de stabilité dynamique a été commandée, par ailleurs, à un bureau d'études spécialisé, pour vérifier que la conception du beffroi était toujours compatible avec la volée des cloches et la bonne conservation des maçonneries de la tour. Il importait de s'assurer que la structure de la tour n'entraînait pas en résonance avec les contraintes vibratoires du mouvement conjoint des cloches.



Répartition du carillon à l'intérieur du beffroi.

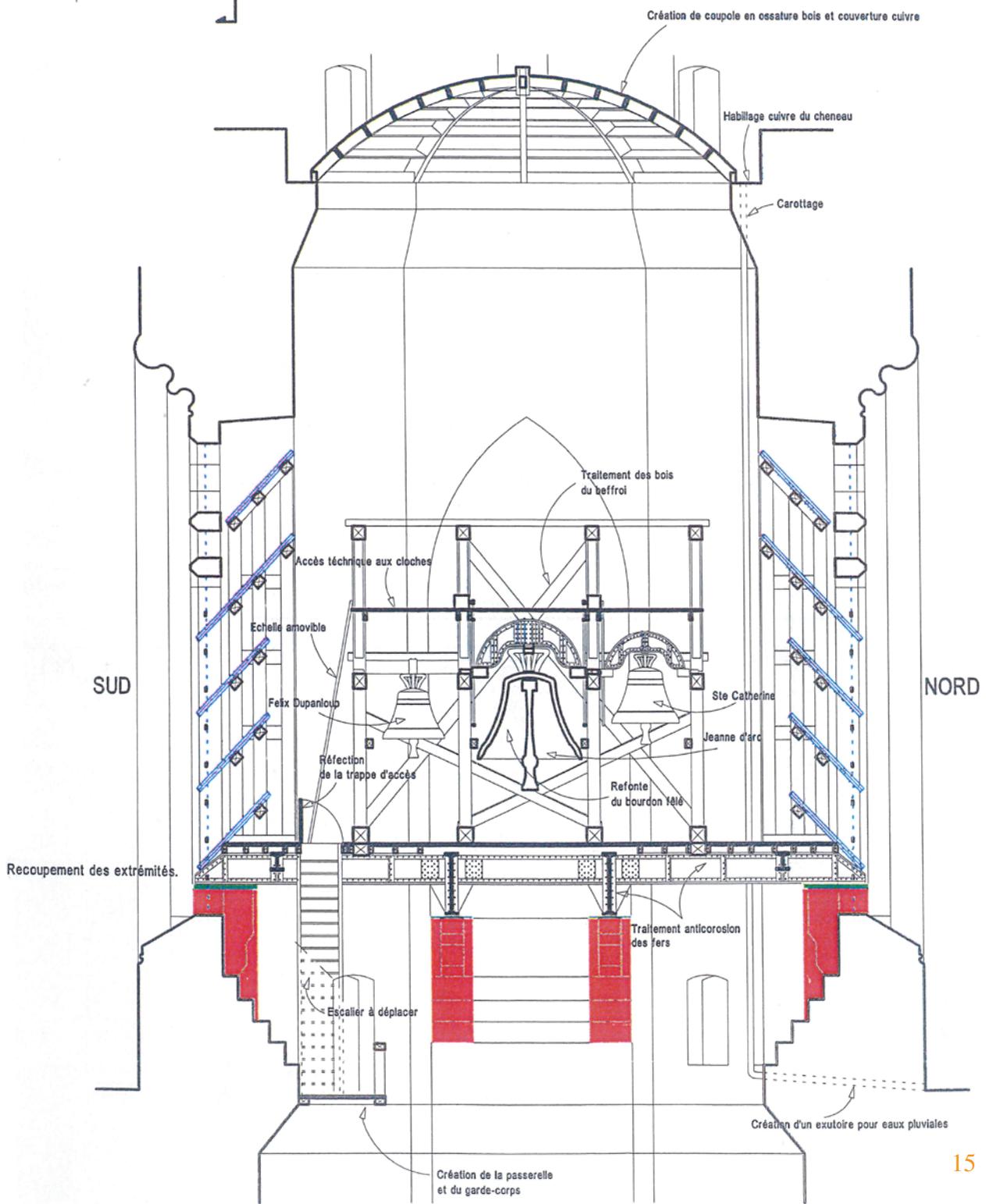
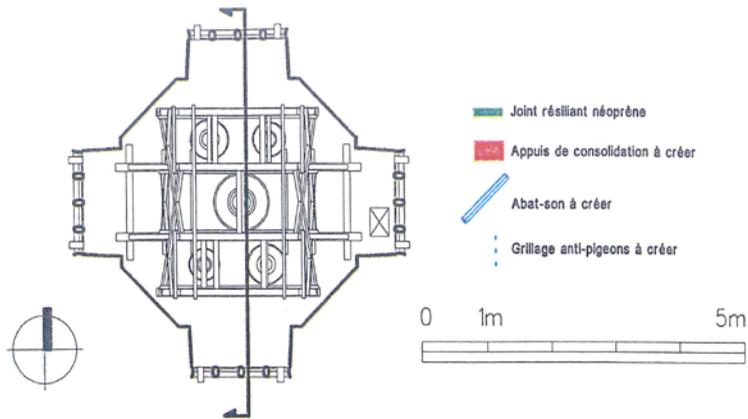


Couvrement du beffroi.



Le bourdon dans la chambre des cloches, avant restauration.





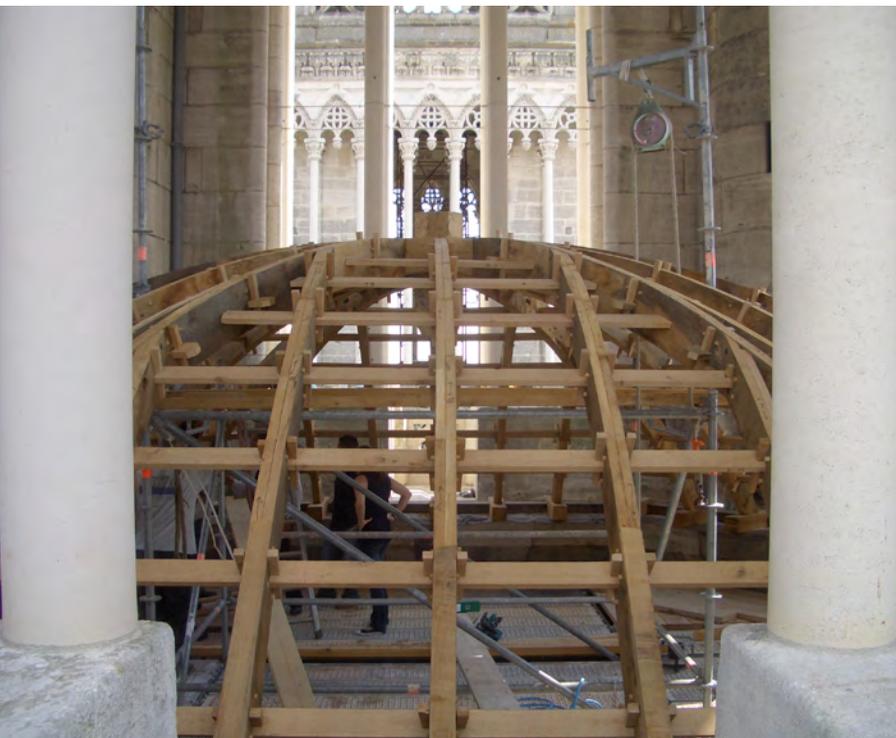
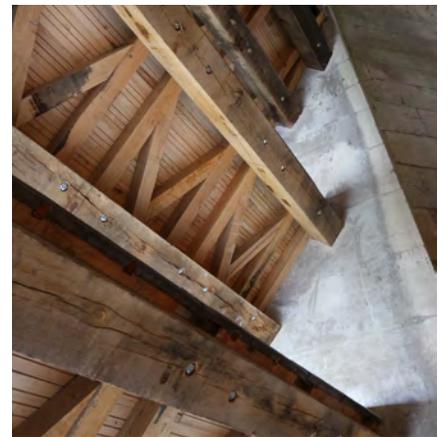


Étapes de la restauration des abat-sons du beffroi.

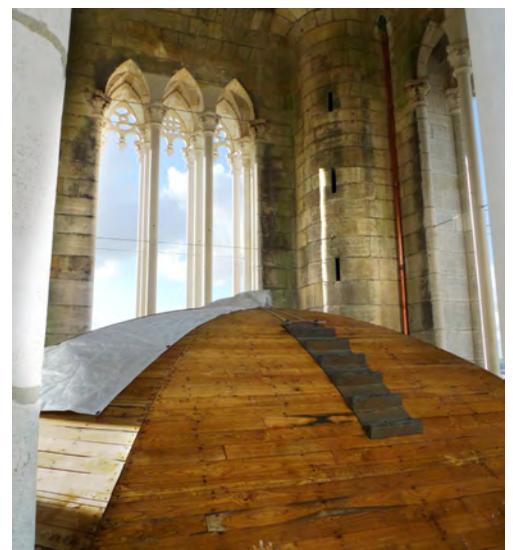
Le bilan sanitaire de la "chambre des cloches" située dans la tour nord, a mis en évidence la nécessité de mettre hors d'eau l'ensemble du troisième étage. C'est ainsi que les abat-sons ont été re-dessinés et les meneaux de pierre réparés. Pour la même raison, des abat-sons ont été placés également sur la tour sud qui ne contient pourtant aucune cloche.

Un vide béant laissait entrer les pluies provenant des baies libres du quatrième étage de la tour nord. Il a été couvert d'un dôme de cuivre à pans coupés sur une charpente neuve inspirée du système de Philibert de l'Orme.

Les assemblages de la charpente en chêne du beffroi, altérés par les infiltrations d'eau, ont été remplacés.



Création de la charpente dite à la Philibert de l'Orme destinée à couvrir la chambre des cloches.



Étape finale de la création de la charpente du beffroi.
Page de droite : partie sommitale de la charpente créée.





Restauration des meneaux de la partie sommitale des baies fermées par les abat-sons.



La puissante charpente d'acier riveté qui porte le plancher du beffroi est un ouvrage remarquable et caractéristique de l'architecture industrielle de la fin du XIX^e siècle. Les extrémités des longrines, dépassant au dehors des baies, étaient vulnérables et feuilletées par la corrosion. Elles ont été raccourcies et protégées. La structure métallique a été restaurée et soulagée sur ses appuis par des consoles de pierre dotées de platines en néoprène.



Le mouton du bourdon ainsi que la charpente métallique qui supporte la chambre des cloches sont caractéristiques de l'architecture industrielle du XIX^e siècle.



Le nouveau bourdon installé dans la chambre des cloches.

Les jougs cintrés des cinq cloches avaient été conçus en 1898 dans la même typologie. Les deux modèles disparus lors du bombardement de 1944 ont pu être restitués.

Le mode de sonnerie d'origine, avec son mouvement historiquement précoce de frappe en "rétro-lancé", a pu être reconstruit. Ce principe, vulgarisé à partir des années 1920, consiste à rapprocher de son axe de rotation le centre de gravité de la cloche. Pour cela, le joug de support est arqué ou pourvu d'un contrepoids. Le battant ne frappe pas la cloche au même niveau. Il économise les efforts sur le beffroi de charpente qui peut alors être allégé.



Le beffroi, nouvellement couvert, et le système campanaire restauré.



JE ME NOMME JEANNE D'ARC
DB PAR LE ROI DE FRANCE



Essai du carillon à la volée.

Les battants, les bélières et les paliers de rotation ont été restaurés à l'identique, avec une correction des défauts de parallaxe. Les parements de toutes les cloches ont été nettoyés et lustrés, les jougs et pièces de liaison mis en peinture. L'installation électrique et la motorisation ont été entièrement refaites.

Dans son état restauré, l'ensemble est redevenu conforme à la création de Bollée¹ pour le cardinal Touchet. À ce titre, il constitue un témoin exceptionnel de la fonderie et de la technique campanaires de la fin du XIX^e siècle.

¹ - Dominique Bollée, fondeur de la 8^{ème} génération, a créé en 1992 un musée campanaire à côté de la fonderie, à Saint-Jean-de-Braye.







LA REFONTE DU BOURDON JEANNE-D'ARC

cathédrale Sainte-Croix d'Orléans

Par Anne Paccard | Fonderie Paccard

UN PEU D'HISTOIRE

La fonderie Paccard avait déjà tissé des liens étroits avec sainte Jeanne d'Arc, lorsqu'en 1914, elle avait fondu, pour la cathédrale de Rouen, l'une de ses plus belles références en terme de bourdons : la cloche Jeanne-d'Arc, un bourdon de 16 tonnes. Détruite pendant la Seconde Guerre mondiale, cette cloche a été refondue en 1957, toujours par la fonderie Paccard. Il ne s'agissait cependant pas d'une refonte à l'identique puisqu'il avait été décidé de fondre, avec le métal de l'ancienne cloche, un bourdon de 10 tonnes et 5 petites cloches de carillon, venues s'ajouter au carillon existant et portant sa tessiture à 62 cloches, ce qui en fait l'un des plus grands de France.

La fonderie Paccard a été choisie pour effectuer la refonte de cette honorable demoiselle de 6 tonnes, et renouer ainsi avec l'histoire de sainte Jeanne d'Arc, l'année qui célébrait le 600^e anniversaire de sa naissance. Après plusieurs semaines d'un travail minutieux (reprise du profil, moulage des décors, fabrication, à l'aide de la planche à trousser, du noyau, de la fausse cloche et de la carapace qui constituent les différentes parties du moule de la cloche), le moule était prêt à recevoir le métal en fusion qui a redonné vie et voix à cette cloche historique. Sont venues ensuite les opérations de démoulage (décochage et débouillage), le sablage, le polissage, le brossage et, enfin, l'accordage de la cloche.

Prise des empreintes de la Jeanne-d'Arc de 1898, à la fonderie Paccard, en vue de la réalisation des décors de cire, identiques à l'originale, qui serviront à la fabrication du moule extérieur.



Le bourdon quitte la cathédrale pour être transporté à la fonderie Paccard, en Haute-Savoie.



Les ateliers de la fonderie Paccard.



ANECDOTE

La cloche a été reproduite strictement à l'identique, à deux exceptions près :

Elle porte bien entendu, le nom de son fondeur d'origine, Georges Bollée, mais aussi celui de la fonderie Paccard, qui a procédé à la refonte, ainsi que l'a souhaité le maître d'œuvre.

A l'opposé du cartouche "Jeanne d'Arc", a été ajouté un autre cartouche : "Sainte Jeanne d'Arc refondue par Paccard en 2012". Au moment de la coulée de l'original, en 1898, Jeanne d'Arc n'avait pas encore été canonisée ! En effet, bien qu'elle fut réhabilitée dès 1456, il aura fallu attendre 1920 pour que la Pucelle d'Orléans soit canonisée par le pape Benoît XV.





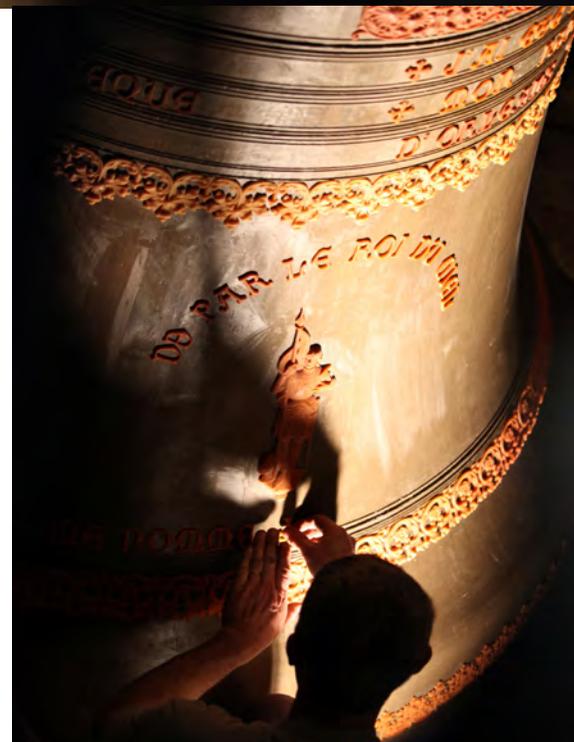
Procédé de la cire perdue - application des décors de cire sur la fausse cloche.

LES ÉTAPES DE LA REFONTE

La fabrication du moule

La fabrication d'une cloche commence par le tracé des formes extérieures et intérieures de la cloche sur un gabarit appelé "planche à trousser". Ces deux formes définissent le profil de la cloche. Toutes les caractéristiques musicales d'une cloche - justesse des notes, profondeur du son, richesse du timbre - sont déterminées par le profil. La planche à trousser, montée sur un pivot, sert à bâtir le moule de la cloche, composé de trois parties distinctes et superposées :

Le noyau, appelé aussi moule intérieur de la cloche, est constitué de sable et de briques recouvertes d'argile.





En haut et page de droite : fabrication de la fausse cloche, moule intermédiaire servant de support à la réalisation du moule et permettant d'aménager l'espace creux en forme de cloche, dans lequel sera versé le bronze en fusion. Ce moule figure la future cloche, dont il possède les mêmes dimensions.

La "fausse cloche", en terre argileuse et friable, a les mêmes dimensions - diamètre, hauteur, épaisseur et profil - que la future cloche ; elle est donc une reproduction à l'identique - mais provisoire - de la future cloche. La fausse cloche est bâtie sur le moule intérieur, le noyau, qui représente le vide à l'intérieur de la future cloche.

On l'enduit d'une mince couche de cire liquide, puis on pose les filets, ornements et inscriptions. Toutes ces empreintes sont en cire, elles viennent s'inscrire « en positif », en relief, sur la fausse cloche.

Un art minutieux

La pose des décors est une opération minutieuse. Elle consiste à reporter sur la fausse cloche, lettre par lettre, décor après décor, l'intégralité des décorations et inscriptions figurant sur la cloche d'origine. Tous ces décors sont fabriqués en cire,

à partir de matrices réalisées ici par modelage de l'ancienne cloche.

La pose des décors et inscriptions se fait dans une étuve, où la température avoisine les 40°C. Une fois l'ensemble des décors placé sur la fausse cloche, celle-ci ressemble à s'y méprendre à la future cloche.

Procédé de la cire perdue

La fausse cloche sert de support pour la fabrication du moule extérieur : la carapace ou **la chape**, appelée aussi moule extérieur de la cloche, est construite sur la fausse cloche et est constituée de 6 à 7 couches successives d'argile réfractaire, renforcées avec de la filasse de chanvre (ou de lin).

Entre-temps, la carapace des anses - fabriquée à la cire perdue - a été rapportée sur le moule de la cloche. Ainsi, les anses et la cloche pourront être coulées en même temps.





Mise à l'étuve de la fausse cloche afin de faciliter l'adhérence des décors.

La carapace terminée, la température de l'étuve est montée jusqu'à atteindre plus de 170°C, afin de faire fondre la cire. Le moule est ensuite enserré dans un châssis en acier, rempli de sable, afin de renforcer le moule extérieur et d'en permettre le démoulage. Ce châssis permet également au moule de résister à la pression du métal en fusion, lors de la coulée.



Cirage de la fausse cloche.

A l'intérieur de la carapace, désormais renforcée d'un châssis en acier, apparaissent, en creux et à l'envers, tous les décors qui figureront en relief et à l'endroit sur la future cloche. La carapace est soigneusement nettoyée, ceci afin de garantir la qualité esthétique de la future cloche.



La devise et le relief de Jeanne d'Arc sont repris à l'identique.

Fabrication de la carapace d'argile (moule extérieur).





La coulée, un moment intense

Arrive le moment à la fois attendu et redouté de la coulée... Deux fours sont mis en chauffe pour mener à bien cette opération délicate.

La fausse cloche est alors brisée, libérant le noyau, moule intérieur correspondant au vide à l'intérieur de la future cloche. Une fois le moule extérieur nettoyé et préparé, on le replace sur ce noyau : c'est dans l'espace vide en forme de cloche, situé entre le moule intérieur et le moule extérieur, que sera versé le bronze en fusion qui donnera naissance à un nouveau bourdon...



La température du four est élevée à plus de 1 000°C pour préparer la fusion du bronze.



Le métal utilisé est un bronze particulier appelé airain ou bronze de cloche. C'est un alliage de 78 % de cuivre et de 22 % d'étain, fondu et contrôlé à la cinquième heure de chauffe. Il est porté à une température de plus de 1 000 °C.

Le bronze en fusion est déplacé dans le récipient verseur.



Le récipient verseur est déplacé près du moule du bourdon afin d'y déverser le bronze en fusion.







Le bronze en fusion est versé dans le moule du bourdon.



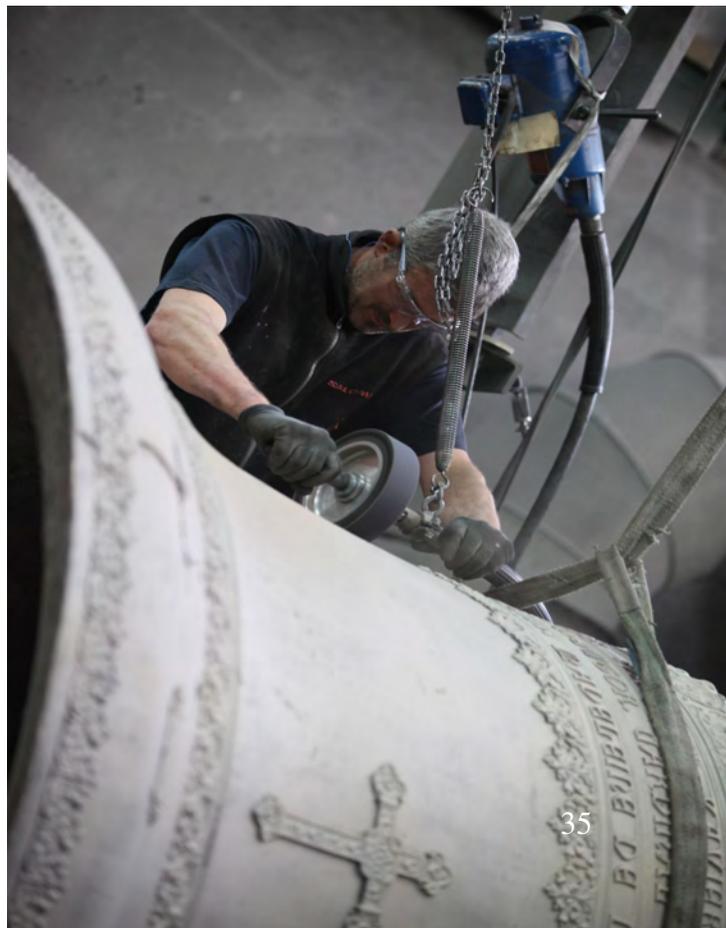
Une couche de charbon de bois a été versée sur le bronze en fusion afin de le protéger de l'oxydation. Miguel Lopez, maître fondeur depuis 38 ans à la fonderie Paccard, supervise la coulée.



Démoulage de la cloche.

Arrive enfin la dernière étape : l'accordage

La cloche est un instrument de musique. Dès sa conception, elle possède une note, déterminée par sa taille et son profil. Plus une cloche est grosse, plus elle est grave ; plus elle est petite, plus elle est aiguë. Comme tout instrument de musique mis en vibration, la cloche fait entendre un son principal, son générateur, et des sons secondaires nommés sons harmoniques. L'intensité et la variété de ces différents harmoniques constituent le timbre propre à chaque instrument. La cloche a cependant une particularité : son troisième harmonique est légèrement diminué, ce qui en fait une tierce mineure. C'est cette tierce mineure qui confère à la cloche ce timbre si particulier, un peu mélancolique.



Polissage de la cloche.



Détail du polissage de la cloche.

Pour accorder les cinq notes principales de la cloche, on la pose renversée sur un tour vertical. En effet, si son profil détermine le son de la cloche, pour accorder celle-ci, il faudra légèrement modifier ce profil en enlevant du métal. Guidé par un diapason, aujourd'hui électronique et capable de décélérer jusqu'au centième de $\frac{1}{2}$ ton, l'accordeur va ajuster chaque harmonique et enlever au burin ou au tour vertical une portion de métal à l'intérieur de la cloche, à un endroit parfaitement déterminé. L'opération n'est possible que dans un sens. On peut seulement baisser une note, mais jamais rajouter de métal pour la rehausser.

Quelles que soient la qualité et la sophistication des appareils analyseurs, c'est l'oreille et l'oreille seule de l'accordeur qui détermine l'opération. Cette tâche est assurée par Georges Wolski, maître accordeur depuis plus de 25 ans.

L'accordage terminé, la cloche est prête pour être essayée et installée.

Un nouveau bourdon est né...



Réglage du tour avant accordage ; à droite : accordage de la Jeanne-d'Arc. Le bourdon est placé à l'envers sur un tour vertical, afin d'enlever, avec d'innombrables précautions, un peu de métal à l'intérieur de la cloche pour en ajuster parfaitement chacun des harmoniques qui en composent le timbre.





Dernières finitions avant livraison du bourdon.

ORLÉANS : LE RETOUR DU BOURDON

Depuis 40 ans qu'il ne sonnait plus, on peut dire qu'il était attendu, ce bourdon. L'émotion est grande, et pour ainsi dire « palpable », lorsqu'il fait son entrée dans la cathédrale d'Orléans, au son triomphal de l'orgue, le vendredi 20 avril 2012 au matin.

Cinq petits lutins s'activent autour de la cloche. C'est à la fois une récompense et une riche expérience pour la 8^{ème} génération de fondeurs Paccard. Antoine, Thomas, Quentin, Corentin et Clément, qui ont participé à la réalisation du bourdon, peuvent à présent participer à son installation sur son beffroi de bénédiction. Une opération menée sous la conduite experte de Philippe Paccard.

Le bourdon a retrouvé le narthex de la cathédrale en attendant sa bénédiction.





La remontée du bourdon, le 9 novembre 2012.



Bénédiction du bourdon par Monseigneur Blaquart, évêque d'Orléans, le samedi 21 avril 2012. Le bourdon, une fois béni, sera exposé dans la partie centrale du narthex, dans l'attente de réintégrer définitivement la chambre des cloches.

L'émotion est au rendez-vous, le samedi 21 avril 2012 à 10h30, lors de la bénédiction du bourdon par Monseigneur Blaquart, évêque d'Orléans, aux côtés du père Girault, recteur de la cathédrale, « aux anges »... Une émotion partagée par tous ceux qui, de près ou de loin, ont participé au succès de la refonte du bourdon.

Remerciements

Un grand merci à tout le personnel de la fonderie Paccard, qui s'est donné sans compter pour relever ce défi et faire en sorte que le bourdon Jeanne-d'Arc soit livré à temps !

Merci à : Miguel Lopez, David Ughetto, Georges Wolski, Pascal Voisin, Khalid Oujani, Michel Sampéré, Maxime Versavel, Isabelle Tardiveau, Bernard Leroux, Pascal Benedetti, Pierre Ferry, Angélique Dussollier, Zakiya Jbilou, Régine Masson, Sylvain Roux ;

Pierre Paccard, Cyril Paccard, Philippe Paccard, Anne Paccard, Antoine, Thomas, Quentin, Corentin et Clément.

Et merci à la DRAC de nous avoir confié cette belle réalisation.

BÉNÉDICTION DES CLOCHES DE S^{TE}-CROIX

Le dimanche 1^{er} mai 1898

« **Sainte-Croix aura des cloches, quand il plaira à Dieu, et quand Monseigneur notre évêque le voudra** », *Annales religieuses*, 1897, p.214.

Les cloches. — L'ornementation générale : figures, frises et type des caractères, employés dans les inscriptions, est empruntée au style ogival (XV^e siècle). Les cinq cloches portent l'effigie de Jeanne d'Arc en pied, cuirassée, tenant sa bannière de la main gauche et son épée de la droite. Il y a, toutefois, une différence pour celle du bourdon : l'héroïne s'appuie de la main droite sur sa bannière et porte la main gauche à son cœur. Chacune des cloches a de plus une figure spéciale : toutes ces figures en relief ont été moulées d'après des modèles inédits, sous la direction de M. Danjoy, architecte diocésain. Aux flancs ressortent les armoiries de M^{gr} Touchet, évêque d'Orléans, et celles de la ville. Les cloches sont décorées de quatre frises. Entre celles de la pince, se voient les sept croix d'onction et le nom du fondeur : Georges Bollée.

LE BOURDON : **Jeanne-d'Arc**

Poids : 5.980 kilos, plus un marteau de 250 kilos ; - *diamètre* : 2m.09 (la hauteur des cloches égale leur diamètre) ; - *note* : sol.

Figure : Jeanne d'Arc

Sujet : la Croix ornée

Inscriptions : au-dessus de Jeanne d'Arc, demi-circulaire : « DE PAR LE ROI DU CIEL ! » devise personnelle.

Au-dessus de la troisième frise : JE ME NOMME JEANNE-D'ARC.

Entre les frises du haut :

† J'AI ÉTÉ BAPTISÉE, LE 1^{er} MAI 1898, PAR M^{gr} XAVIER-STANISLAS TOUCHET, EVÊQUE D'ORLÉANS.

† MON PARRAIN A ÉTÉ M^{gr} PIERRE-HECTOR, CARDINAL COULLIÉ, ARCHEVÊQUE DE LYON, ANCIEN EVÊQUE D'ORLÉANS ; - ET MA MARRAINE M^{lle} MADELEINE DE LARNAGE.

Saint-Michel

Poids : 2.333 kilos ; - *diamètre* : 1m.54 ; - *note* : do.

Figure : saint Michel

Inscriptions : au-dessus de saint Michel, la *devise* : « VA, FILLE DE DIEU, VA ! »

Au-dessous : JE ME NOMME SAINT-MICHEL.

Entre les frises :

† J'AI ÉTÉ BAPTISÉE, LE 1^{er} MAI 1898, PAR M^{gr} XAVIER-STANISLAS TOUCHET, EVÊQUE D'ORLÉANS.

† MON PARRAIN A ÉTÉ M^{gr} FRANÇOIS DESNOYERS, PROTONOTAIRE APOSTOLIQUE ; - ET MA MARRAINE M^{lle} SUZANNE YVER.

Sainte-Catherine

Poids : 1.777 kilos ; - *diamètre* : 1m.42 ; - *note* : ré.

Figure : sainte Catherine

Inscriptions : au-dessus de sainte Catherine, la *devise* : « NE TE CHAILLE PAS DE TON MARTYRE. »

Au-dessous : JE ME NOMME SAINTE-CATHERINE.

Entre les frises :

† J'AI ÉTÉ BAPTISÉE, LE 1^{er} MAI 1898, PAR M^{gr} XAVIER-STANISLAS TOUCHET, EVÊQUE D'ORLÉANS.

† MON PARRAIN A ÉTÉ M. MAXIME DE LAAGE DE LA ROCHETERIE ; - ET MA MARRAINE M^{lle} MADELEINE DUGAIGNEAU DE CHAMPVALLINS.

Sainte-Marguerite

Poids : 1.156 kilos ; - *diamètre* : 1m.22 ; - *note* : mi.

Figure : sainte Marguerite

Inscriptions : au-dessus de sainte Marguerite, la *devise* : « TU IRAS AU ROYAUME DE PARADIS. »

Au-dessous : JE ME NOMME SAINTE-MARGUERITE.

Entre les frises :

† J'AI ÉTÉ BAPTISÉE, LE 1^{er} MAI 1898, PAR M^{gr} XAVIER-STANISLAS TOUCHET, EVÊQUE D'ORLÉANS.

† MON PARRAIN A ÉTÉ M. LE COMTE GUSTAVE BAGUENAUT DE PUCHESSE ; - ET MA MARRAINE M^{lle} GERMAINE CHAROY.

Félix-Dupanloup

Poids : 655 kilos ; - *diamètre* : 1m.01 ; - *note* : sol.

Figure : saint Aignan

Inscriptions : au-dessus de saint Aignan, la *devise* : « NOUS NE SOMMES PLUS ÉTRANGERS L'UN A L'AUTRE. »

Au-dessous : JE ME NOMME FÉLIX-DUPANLOUP.

Entre les frises :

† J'AI ÉTÉ BAPTISÉE, LE 1^{er} MAI 1898, PAR M^{gr} XAVIER-STANISLAS TOUCHET, EVÊQUE D'ORLÉANS.

† MON PARRAIN A ÉTÉ M. LE COMTE HILAIRE MERCIER DE LACOMBE ; - ET MA MARRAINE M^{lle} THÉRÈSE DE LA ROCHEFOUCAULD.



**Cet ouvrage a été réalisé par
la Direction régionale des affaires culturelles (DRAC) du Centre
6, rue de la Manufacture
45043 Orléans Cedex
à l'occasion de la restauration du beffroi
et de l'équipement campanaire
de la cathédrale Sainte-Croix d'Orléans, Loiret (2011-2013).**

Directeur de la publication :
Sylvie Le Clech

Directrice régionale des affaires culturelles
du Centre

Coordination éditoriale :
Sylvie Marchant

Conseillère pour la valorisation des patrimoines

Ont collaboré à ce numéro :

Frédéric Aubanton, conservateur régional
des monuments historiques ;

Régis Martin, architecte en chef
des monuments historiques ;

Anne Paccard, Fonderie Paccard

Relecture :

Gilles Blicek, conservateur des monuments
historiques ;

Marie-Hélène Priet, mission de la coordination
de la documentation, information, communication

Crédits photographiques :

François Laugnie, 21 (bas), 28, 29, 30, 31, 32.
Sylvie Marchant, p.2, 3 (haut), 4 (bas), 5, 6, 7,
8 (bas), 9, 12, 14 (milieu droite), 16 (milieu et bas
droit), 17, 18, 19, 22, 36 (bas), 37 (haut).

Régis Martin, p.10, 11, 13 (relevés graphiques),
14 (haut, bas gauche et relevé graphique), 15, 16
(haut), 21 (haut).

Line Melezan, 37 (milieu et bas), 39.

Dominique Moiselet, p.3 (bas), 4 (milieu), 8
(haut), 14 (bas droite), 16 (bas gauche).

Fonderie Paccard, couverture, p.20, 23 (haut),
24, 26 (haut), 27 (bas), 33 (bas), 34, 35, 36 (haut).

Yannick Perrin - Fonderie Paccard, p.23 (bas),
25, 26 (bas), 27 (haut), 33 (haut).

Création et impression : Graphival

Dépôt légal : ISSN 2271-2895.

Cette brochure ne peut être vendue.

Collection "Patrimoines en région Centre"
Patrimoine restauré n°24
Avril 2014

ORLÉANS

Loiret (45)

Cathédrale Sainte-Croix

Propriétaire :

État, Ministère de la culture et de la communication

Travaux réalisés :

Restauration du beffroi et de son système campanaire

Montant total de l'opération : 1 050 000 € TTC

Financement Etat (Ministère de la culture
et de la communication) : 638 500 €, Ville
d'Orléans : 200 000 €, Conseil général du Loiret :
175 000 €, Fondation du Patrimoine (association
des Amis du Bourdon) : 12 702 €, CGPA (société
d'assurances) : 25 000 €.

Durée du chantier : 2011-2013.

Maîtrise d'ouvrage : Ministère de la culture et de
la communication - Direction régionale des affaires
culturelles du Centre ; **Jean-Pierre Blin**, puis
Frédéric Aubanton, conservateurs régionaux des
monuments historiques.

Collaboration technique : **Frédéric Aubanton**,
puis **Xavier Clarke de Dromantin**, architectes des
bâtiments de France.

Maîtrise d'œuvre : **Régis Martin**, architecte en
chef des monuments historiques ; **Pascal Asselin**,
vérificateur des monuments historiques.

Entreprises :

Maçonnerie - Pierre de taille - **RPL** (Ormes - 45)

Couverture - **Delestre** (Blois - 41)

Charpente - **Delestre** (Blois - 41)

Fonderie - **Paccard Fonderie SARL** (Sevrier - 74)

Système campanaire - **Bodet SA** (Parçay-Meslay - 37)

Pour retrouver les missions de la DRAC sur Internet :
[http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/
Drac-Centre](http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre)

La direction régionale des affaires culturelles a créé une collection de publications intitulée « Patrimoines en région Centre », qui comprend une série d'ouvrages thématiques :

- Patrimoine et création
- Patrimoine restauré
- Patrimoine protégé
- Patrimoine du XX^e siècle
- Parcs et jardins

Ces publications permettent de faire partager au public les actions de la DRAC dans chacun de ces différents domaines.

Déjà paru

Patrimoine protégé :

"1913-2013 : cent ans de protection en région Centre"

Patrimoine et création :

"Marcheurs" et "Regardeurs", une création de vitraux à la cathédrale de Tours



Direction régionale des affaires culturelles du Centre
6, rue de la Manufacture
45000 Orléans
Tel : 02 38 78 85 00
Site internet : www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Centre