



# Retrouver le son de Notre-Dame

## Des scientifiques tentent de restaurer le paysage sonore unique de la cathédrale.

**L**e 16 avril 2024, un Te Deum doit résonner sous la voûte de Notre-Dame de Paris. Ce jour-là, la cathédrale s'ouvrira en principe à nouveau au culte, cinq ans après l'incendie qui l'a ravagée. « Ce Te Deum aura la même portée symbolique que le Magnificat interprété en août 1944. Il marquera de façon festive et solennelle une libération », souligne Henri Chalet, chef de chœur de la maîtrise de Notre-Dame de Paris.

Chanteurs de musique liturgique, organistes, clercs et laïcs, fidèles et touristes, tous sont impatients de retourner dans Notre-Dame et d'entendre à nouveau chanter ses pierres ou résonner ses silences. Mais l'acoustique si particulière de cet édifice imposant pourra-t-elle jamais être la même ?

Définir scientifiquement l'ambiance sonore de Notre-Dame et formuler des préconisations pour retrouver du mieux possible ce monde perdu, telle est la mission confiée à Brian Katz, acousticien, directeur de recherche CNRS, et à Mylène Pardoën, archéologue du paysage sonore, qui dirigent le groupe d'expertise « acoustique » pour la restauration.

Brian Katz, qui dispose de mesures faites sur place en 2013, réalise la captation numérique et la simulation acoustique de la cathédrale. Mylène Pardoën la nourrit avec l'histoire, créant un mixage sonore guidé par les archives. Mais rendre compte d'une réalité sensorielle mouvante et impalpable se heurte à une grande difficulté. « Les mots sont trop pauvres pour décrire le paysage sonore », regrette-t-elle.

Pour « apporter des faits sonores recontextualisés dans un environnement acoustique », leur petite équipe de six experts travaille « à reconstituer les ambiances sonores du quotidien par strates de bruits » en s'appuyant sur des « relevés de sons, afin de récupérer les ondes et ainsi créer un volume acoustique ».

« Notre travail, résume Mylène Pardoën, s'apparente à la construction d'un vaisseau virtuel qui permet de voyager dans le temps. Nous imaginons les sons du passé : au Moyen Âge, ils étaient différents à

cause d'un autre aménagement intérieur - un jubé, des tapisseries... Nous projetons ceux du futur, par exemple si on rajoutait une cloison de plexiglas ici où là pour protéger une œuvre. »

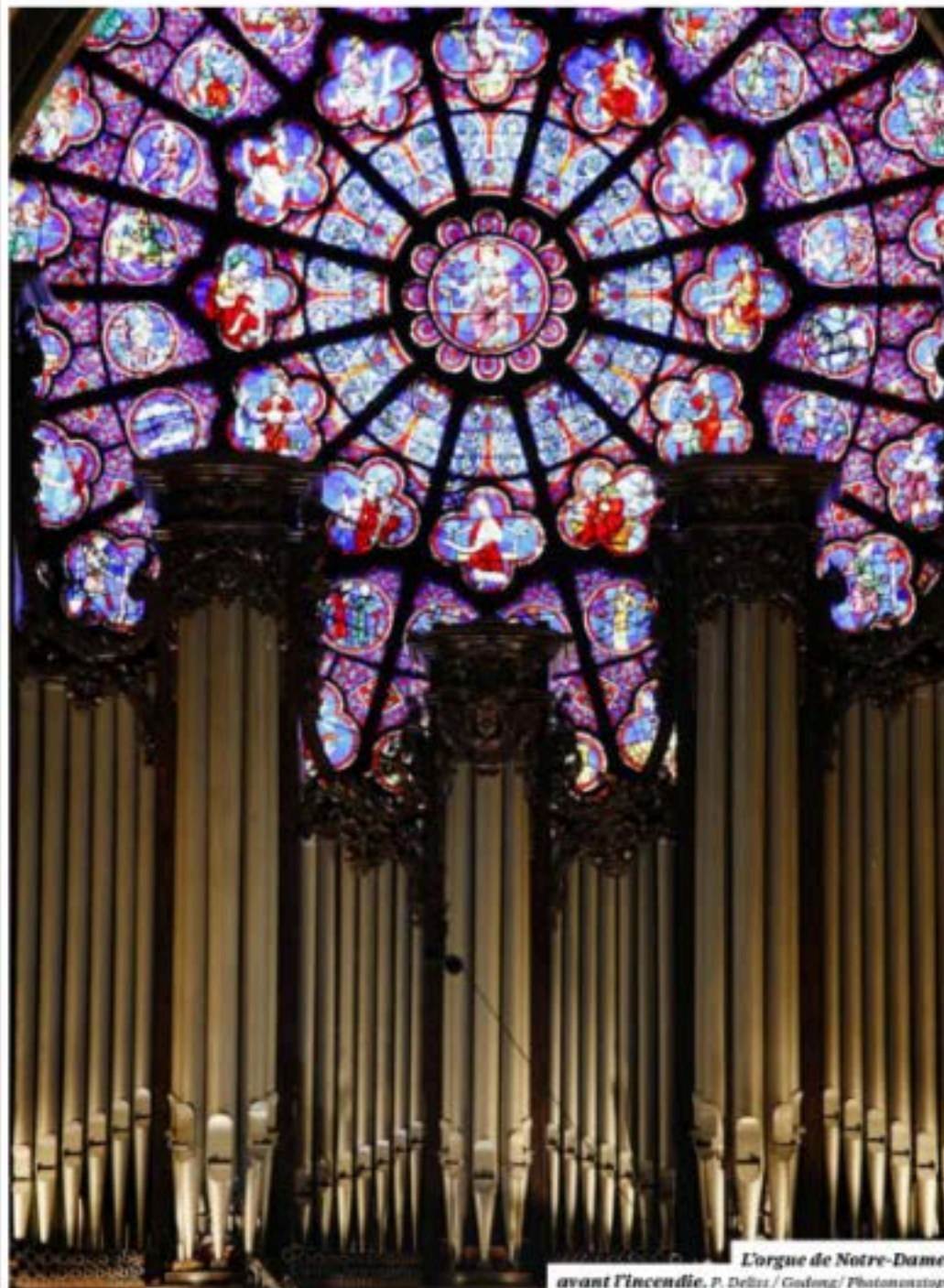
Il s'agit de recueillir des informations à toutes les sources possibles, « la nature, la géographie, le vent, les bruits humains, les sons du parvis, les flux routiers... », et de les confronter aux sons de la cathédrale, « messes, concerts et ambiances moins denses, pas des moines, ou rumeur des visiteurs ». Brian Katz modélise ces volumes acoustiques avec les coefficients d'absorption des différents matériaux, intégrant le son et sa réverbération dans ce lieu de vie, de culte et de tourisme, de prière et de musique.

**« J'essaie de dompter l'acoustique de ce lieu très habité qu'il faut apprendre à maîtriser. »**

La maîtrise de Notre-Dame, école de chant et chorale de la cathédrale, ainsi que les organistes, Olivier Latry, Philippe Lefebvre et Vincent Dubois au grand orgue, Yves Castagnet à l'orgue de chœur accompagnateur quotidien de la liturgie (lire page suivante), ont acquis eux aussi une grande science des sonorités de l'édifice. « J'essaie de dompter l'acoustique de ce lieu très habité qu'il faut apprendre à maîtriser », lance Henri Chalet. Dans ce vaisseau, il faut trouver « les endroits qui sonnent bien pour chaque répertoire ».

Avec un privilège immense dont les chanteurs et musiciens de Notre-Dame gardent une nostalgie poignante, « celui d'y être seuls chaque soir pour répéter ». Une occasion unique d'essayer différents placements : face au public pour projeter le son, devant l'autel pour mieux le disperser, éparpillés sur les côtés pour donner aux auditeurs la sensation d'être entourés... à chaque fois les résonances sont différentes.

Les 160 chanteurs de la maîtrise adaptent leur technique vocale et leur tonalité à la cathédrale. « afin de rayonner sans forcer leurs voix »,



L'orgue de Notre-Dame avant l'incendie. P. Delis / Gofong / Photomostop



Retrouver le son de Notre-Dame

La semaine prochaine : Chizé, un laboratoire agroécologique, participatif et à ciel ouvert



« Il faudra restaurer le son dans un ensemble cohérent. Notre-Dame est encore là, nous devons garder son unicité. »



Des techniciens inspectent la cathédrale en octobre 2019. Patrick Zachmann/Magnum Photos

● ● ● Suite de la page 19.

servant un millier d'offices par an et 60 concerts. La musique sacrée, écrite pour des lieux de cette ampleur, s'y déploie. Henri Chalet se souvient d'un Te Deum du compositeur estonien Arvo Pärt répété dans la moderne Philharmonie de Paris avant d'être joué dans la cathédrale. « La résonance de Notre-Dame a rendu évidente cette musique lente qui joue beaucoup sur le temps. L'œuvre y a pris tout son sens en un moment magique ! »

Les cloches, « voix d'airain chantant dans des flûtes de pierre hautes de 300 pieds », selon Victor Hugo ; les sirènes des urgences du quai des Orfèvres ou de l'Hôtel-Dieu ; les bateaux-mouches tournant autour de l'île de la Cité au son grave, très lent, « soixante secondes durant lesquelles les chanteurs se figent avant de reprendre », raconte Henri Chalet ; toute une symphonie se joue à Notre-Dame.

Le soliste en est le grand orgue, fleuron instrumental de la cathédrale. « Nous pouvons remercier Viollet-le-Duc et ses caprices, sourit l'organiste Olivier Latry. Comme il a imposé ses choix architecturaux au facteur d'orgue Cavaillé-Coll, il lui a laissé en échange toute liberté pour l'harmoniser. »

Cavaillé-Coll a doté son chef-d'œuvre d'une large palette symphonique et d'une pyramide harmonique créant une sensation de

« La résonance de Notre-Dame a rendu évidente cette musique lente qui joue beaucoup sur le temps. »

puissance et de mystère. Ses notes graves, dont on ne ressent que la vibration, font ressortir la paroi de ses aigus. « Le grand orgue permet beaucoup de variété sur les couleurs et les harmoniques, et d'explorer toutes les familles de jeu ; n'importe où dans la cathédrale on l'entend vous envelopper comme s'il s'insinuait dans

chaque pore de la pierre », dit Olivier Latry. Couvert de poussière et de plomb, l'instrument va être démonté, décontaminé, chacun de ses nombreux et délicats paramètres sera vérifié... Trois ans de travaux ! « Il faudra restaurer le son dans un ensemble cohérent », conclut Mylène Pardoën. Notre-Dame est encore là, nous devons garder son unicité. » Selon elle, en cas de reconstruction avec des matériaux identiques de tout ce qui a été détruit en dessous de la voûte, « des différences mineures seraient visibles dans nos modélisations mais pas audibles à l'oreille. Le son retrouvé ne serait pas si différent de celui dont on se souvient ». Le groupe « acoustique » travaille à le restaurer, explorant les ambiances sonores du passé pour mieux préparer celles de demain.

Nathalie Lacube

## repères

Un vaisseau sonore

Notre-Dame de Paris mesure 127 m de long pour 48 m de large, soit une superficie intérieure de 4 800 m<sup>2</sup>, et une surface totale de près de 6 000 m<sup>2</sup>. Sa flèche culminait à 96 m, ses tours s'élevaient à 69 m, et sa hauteur intérieure sous la voûte (nef et chœur) est de 33 m.

À écouter : Notre-Dame, cathédrale d'émotions, enregistrements de la maîtrise de Notre-Dame de Paris, Warner Classics, en streaming, puis en CD le 15 mai (1 € par CD reversé à la Fondation Notre-Dame).

À lire : Numéro spécial Notre-Dame de La Croix/L'Hebdo du 10 avril 2020

sur la-croix.com Écoutez l'acoustique de Notre-Dame recréée scientifiquement.

## entretien

# « La liturgie fait résonner les pierres »

Yves Castagnet

Titulaire de l'orgue de chœur de Notre-Dame de Paris depuis 1988

Organiste à Notre-Dame depuis trente ans, Yves Castagnet décrit son acoustique large, sa réverbération de sept secondes et son silence précieux, si rare.

Comment définir l'acoustique de Notre-Dame avant l'incendie ?

Y.C. : La cathédrale est un lieu magique. Son acoustique, très large mais saine aussi. D'autres églises ont des coupoules ou des dômes entre lesquels le son est ballotté. Le son de Notre-Dame est régulier, ce qui rend la musique plus lisible et mieux audible par tous. Il y a de six à sept secondes de réverbération, ce qui est naturel compte tenu de l'ampleur du lieu.

Une fois qu'on tient compte de cette réverbération longue et de cette acoustique large, on peut tout jouer, des polyphonies médiévales aux concertos symphoniques. C'est ce qui fait qu'aucun visiteur, chrétien ou pas, n'en sort jamais indemne. Ce qui donne son âme à Notre-Dame, c'est la manière dont la liturgie fait résonner les pierres.

La musique touche-t-elle les visiteurs plus qu'une ambiance recueillie ?

Y.C. : La musique touche de près ceux qui l'entendent en ce lieu, mais le silence y est très important, primordial, très précieux. Il faut l'entretenir, le cultiver, le préserver. Notre-Dame ne désemplit jamais, ce qui a un prix. On arrive quand même au silence à certains moments rares. Durant la messe du dimanche soir ou certaines fêtes diocésaines, alors que la cathédrale était pleine, on avait parfois de vrais temps de silence complet.

Pas souvent ! La mission des musiciens, organistes, chanteurs au service de la cathédrale était aussi d'en établir pour apaiser les esprits.

Les musiques écrites pour la cathédrale y sonnent-elles mieux ?

Y.C. : Les musiques médiévales polyphoniques de l'École de Notre-Dame ont résonné dans le chœur bien avant que l'édifice ne soit fini, alors que la nef était en construction. La tradition des maîtres de chapelle était bien sûr d'écrire des œuvres adaptées à ce lieu, par exemple les *Motets* de Campra. Pour des pièces plus délicates à jouer, Bach ou Mozart, c'était notre travail de tirer parti de la spatialité du lieu. Ne pas jouer tous au même endroit, positionner les chanteurs dans des lieux inattendus pour que le son surgisse sans que l'on sache d'où il vient, entourer les fidèles et les auditeurs pour habiter tout l'espace.

Pourra-t-on restaurer les orgues ?

Y.C. : Le grand orgue n'a souffert ni du feu ni de l'eau. Une fois décontaminé et restauré, on devrait le récupérer. Mon instrument, l'orgue de chœur, semble perdu. Il est dans une zone trop dangereuse pour qu'on y accède, mais il faudra le reconstruire. Le son du nouvel instrument ne pourra pas être identique. J'espère retrouver les couleurs fondamentales de ce qu'était cet orgue. Il fait partie de la vie de ce lieu historique. Mais les urgences sont encore la sauvegarde de la cathédrale, toujours en grand danger. Il faut respecter ces priorités.

Quand espérez-vous y rejouer ?

Y.C. : Notre-Dame doit être rouverte au culte en 2024. Les travaux ne seront pas finis mais ce sera possible si un faux plafond peut être installé. Nous serons dans la même situation que les bâtisseurs médiévaux, nous la ferons vivre par le culte avant qu'elle ne soit achevée. Recueilli par Nathalie Lacube