

la
GRÂCE
d'une
cathé
drale

notre-dame de paris

SOUS LA DIRECTION
DU CARDINAL ANDRÉ VINGT-TROIS

Coordination générale

Mgr Patrick Jacquin

Direction scientifique

Dany Sandron, Jean-Pierre Cartier et Gérard Pelletier

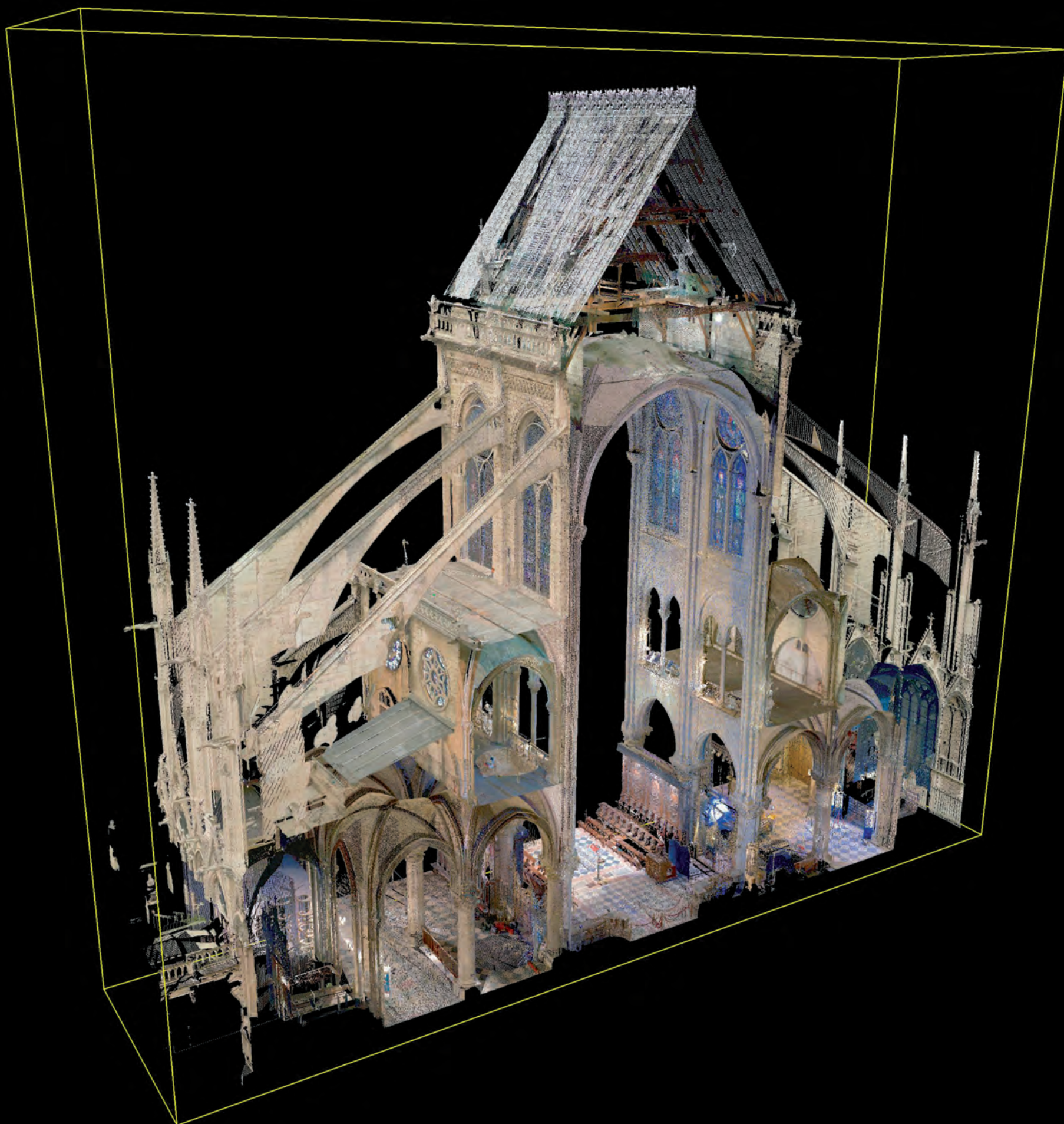
ADRESSE
DU PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE
ET AVANT-PROPOS
DU MAIRE DE PARIS



LA NUÉE BLEUE
PLACE DES VICTOIRES



Nuage de points acquis par scanner laser Leica C10 en janvier 2010, vue axonométrique sur une des travées droites du chœur.



La technologie 3D au service de Notre-Dame

ANDREW TALLON

Dans le cadre d'un projet lancé en 2010, un scanner laser haute résolution de l'ensemble de la cathédrale a été réalisé. Il en est résulté un plan spatial tridimensionnel d'une extrême précision, permettant de «voir» l'édifice comme jamais auparavant. Alors que l'on a longtemps associé l'invention de l'arc-boutant – événement majeur dans l'émergence de l'architecture gothique – à la construction de la nef, la scanographie a notamment confirmé qu'une série d'arcs-boutants entourait déjà le chœur, bâti avant elle.

L'usage d'une technologie ultramoderne

En décembre 2010, un scanner laser haute résolution de Notre-Dame de Paris a été entrepris dans le contexte d'un film réalisé par Christine Le Goff, intitulé *Les Cathédrales dévoilées*, et diffusé sur la chaîne de télévision Arte en avril 2011. Rendu possible grâce à une collaboration entre Arte, Art Graphique & Patrimoine, Leica Geosystems et l'architecte en chef Benjamin Mouton, et avec l'aimable collaboration du personnel de la cathédrale, le relevé a été réalisé non seulement pour offrir de nouvelles données indispensables pour la restauration actuellement en cours (voir l'encadré de B. Mouton sur l'étude des voûtes), mais aussi pour reprendre un certain nombre de questions dont les réponses avaient été escamotées, faute de moyens appropriés pour y répondre³⁶⁸.

La technique est simple: un rayon laser, réparti sur un éventail de 360 degrés horizontalement et 270 degrés verticalement, est émis par un scanner lui permettant de mesurer la distance entre lui-même et chaque surface rencontrée à un rythme approchant les 50 000 fois par seconde. Les mesures qui en résultent, chacune d'elles étant précise à quelques millimètres près sur une portée allant de 1 à 300 m, forment ce que l'on appelle un «nuage» de points. Alors qu'un simple nuage apporte un très grand nombre d'informations, il est nécessaire, dans un bâtiment aussi important que Notre-Dame de Paris, d'acquérir des données dans de multiples endroits (nef, chœur, déambulatoire, tribunes, etc.; plus de 50 scanners ont été réalisés à Notre-Dame), afin de couvrir l'ensemble du bâtiment. Ces nuages sont ensuite liés les uns aux autres en utilisant un système de cibles géoréférencées.

Lorsque tous les scanners sont assemblés dans un logiciel, le résultat obtenu est un plan spatial tridimensionnel du bâtiment d'une extrême précision. Des coupes, des plans, des vues axonométriques ou des écorchés de l'édifice peuvent être facilement créés en limitant les points de données visibles. Des mesures peuvent être prises entre deux points, ou à partir d'un point précis vers un plan de référence. Le bâtiment, en somme, peut être «vu» comme jamais auparavant, que ce soit au niveau des détails architecturaux (courbure et épaisseur des voûtes, par exemple), des variations de la géométrie (le degré de régularité dans le placement des piles de l'hémicycle, par exemple), des dimensions (la hauteur des chapiteaux, par exemple). Tout cela représente un ensemble de

données qui aurait nécessité des mois de travail s'il avait dû être acquis avec des moyens traditionnels (échafaudages, mètre ruban, etc.); un travail impossible à réaliser d'ailleurs étant donné les perturbations qu'il aurait entraînées dans la vie liturgique du bâtiment.

Nouveaux éléments pour l'étude des arcs-boutants

Voyons maintenant comment les données laser permettent de fournir des éléments nouveaux et convaincants pour la compréhension de l'un des composants clés de Notre-Dame, l'arc-boutant.

L'arc-boutant a longtemps été un protagoniste dans le drame de l'émergence de l'architecture gothique, idée largement popularisée par Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc, pour qui le gothique pourrait être conçu comme une trinité composée de la voûte d'ogive, de l'arc brisé et de l'arc-boutant. Rien ne symbolisait mieux la révolution structurelle qu'est l'art gothique que l'arc-boutant: une nouvelle identité architecturale, celle d'un rationalisme structurel, fièrement exhibé aux yeux de tous.

Les arcs-boutants de Notre-Dame, en particulier, se sont révélés être un sujet particulièrement attractif, compte tenu de leur visibilité frappante au cœur de la capitale; ils étaient (et sont encore) photographiés sans cesse depuis les quais de la rive gauche. Viollet-le-Duc a été inhabituellement peu prolifique à leur

sujet – sans doute parce que lui-même et son collègue Jean-Baptiste Lassus étaient engagés dans un perpétuel processus de découverte et de révision alors qu'ils réfléchissaient à la conduite de la grande restauration du bâtiment du milieu du XIX^e siècle.

Sa réflexion complexe et contradictoire sur les arcs-boutants de Notre-Dame, qui a eu lieu principalement dans les pages du *Dictionnaire*, a donné naissance à un ensemble tout aussi complexe et contradictoire d'interprétations ultérieures. La plus persistante d'entre elles maintenait que l'arc-boutant avait été inventé à Notre-Dame pendant la construction de la nef, alors que les constructeurs, entraînés par la recherche effrénée d'une plus grande hauteur, étaient contraints d'innover dans ce dispositif jusqu'alors inconnu.

Pourtant, si l'arc-boutant a été inventé dans la nef, postérieure au chœur, quelle sorte de système structurel a été mise en place pour le soutien de la voûte de ce dernier, dont les murs sont tout aussi minces – voire plus minces à certains endroits? Les théories abondent: certaines maintenaient qu'il y avait des arcs-boutants embryonnaires construits dans le chœur, cachés sous le toit des tribunes et des bas-côtés, attendant le moment de vérité dans la construction de la nef pour émerger enfin; d'autres estimaient que les contre-forts avaient en fait des volées au-dessus du toit, mais que celles-ci étaient de forme évidemment primitive; d'autres encore maintenaient qu'il n'y avait rien du tout. Sur un point toutefois, ces différentes histoires s'accordaient: tout ce qui pouvait avoir existé fut remplacé dans les deux premières décennies du XIII^e siècle par une série d'arcs-boutants longs et minces, lorsque la superstructure de la cathédrale fut entièrement reprise afin d'agrandir les fenêtres hautes.

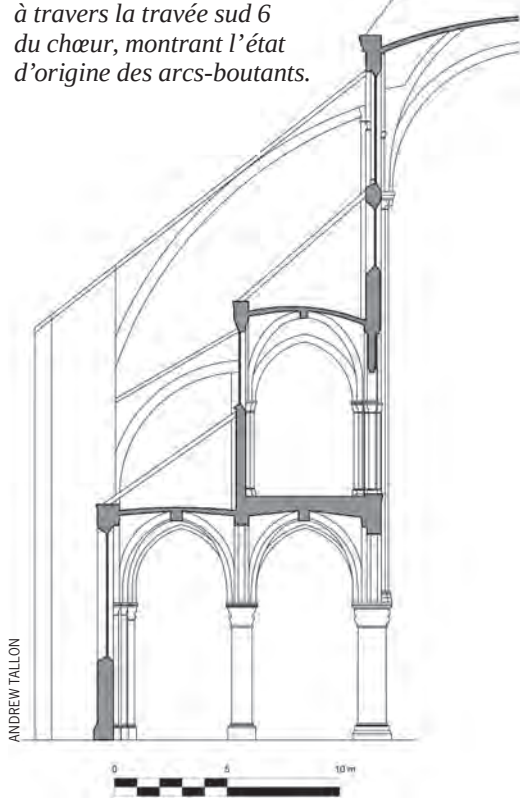
Le problème était que toutes les preuves avaient – pensait-on – disparu, ce qui explique la coexistence de tant de théories différentes. Après tout, selon la légende, les deux acteurs majeurs de la restauration de la cathédrale, Lassus et Viollet-le-Duc, avaient essentiellement reconstruit le bâtiment, ce qui est effectivement le cas pour le contrebutement: la reconstruction complète des 22 arcs-boutants du chœur, par exemple, a commencé au mois d'août 1846 par l'angle sud-ouest et s'est terminée par l'angle nord-ouest en juillet 1858.

Pourtant, il existe de nombreuses preuves documentaires, présentées en grande partie par Stephen Murray en 1998, appuyant l'idée que le chœur était destiné à recevoir une série d'arcs-boutants, d'une simple volée avec le longueur de plus de 10 m, dès le commencement du chantier dans les années 1160³⁶⁹.

Des résultats surprenants

Avant leur démolition suivie de leur reconstruction en 1846, deux arcs-boutants présentaient une forme manifestement ancienne, comparable à celle des arcs-boutants contemporains de l'église de Saint-Leu-d'Esserent, par exemple. Ils se trouvaient sur le bâtiment à l'emplacement des

Coupe reconstituée par l'auteur à travers la travée sud 6 du chœur, montrant l'état d'origine des arcs-boutants.



points que nous pouvons appeler «sud 5 et 6» («sud 7» étant l'arc-boutant situé près de l'angle sud-ouest du chœur). Nous pouvons les voir sur plusieurs photographies anciennes, dont une de Louis Fizeau prise en 1845. Ils sont également présents sur la maquette de plâtre réalisée entre 1843 et 1848, actuellement conservée au Musée national des monuments français à Paris et, ce qui est crucial, dans les «Attachements de maçonnerie», ces dessins techniques destinés ici à documenter l'opération de démontage. Nous apprenons par les archives que l'un de ces deux arcs-boutants, celui en position «sud 5», a été reconstruit en 1817. Ainsi, le seul arc-boutant du XII^e siècle restant avant la grande restauration du XIX^e était celui en position «sud 6», reconstruit dans la coupe que nous fournissons.

La preuve la plus convaincante de l'existence autour du chœur d'arcs-boutants originaux de forme presque identique à ceux actuellement

présents vient du bâtiment lui-même, visible pour la première fois grâce à la scanographie laser. Le scanner révèle que le mur gouttereau est resté parfaitement d'aplomb, hormis un cintrage vers l'intérieur dû à la pression des voûtes des tribunes vers le vaisseau central. Si les arcs-boutants avaient été absents (ou cachés sous les toits situés bien en dessous des voûtes), au moment critique du décentrement des voûtes, lorsque le bâtiment a dû vraiment se soutenir lui-même pour la première fois et avant que le mortier ait complètement durci, la poussée de ces voûtes dans le vide aurait très certainement provoqué un dévers de ces murs hauts et minces (d'une épaisseur d'environ 70 cm).

En fait, à l'examen des relevés, nous observons quelque chose d'assez surprenant : les murs hauts du chœur de Notre-Dame sont légèrement en dévers vers l'intérieur dans certaines travées. Cela peut s'expliquer en raisonnant sur la séquence

de construction. Chaque arc-boutant provoquait contre le mur gouttereau une poussée, due à son propre poids, d'environ 6 tonnes. Cette force exercée sur le vaisseau avant l'installation des voûtes, insuffisamment contrebutée par les cintres de bois posés en prévision de leur construction, a très probablement été la cause de ces mouvements de maçonnerie.

L'abbé normand Robert de Thorigny a noté que le chœur de Notre-Dame de Paris a été fini en 1177, «*excepto majori tectorio*» (hormis la grande couverture), ce que nous supposons avec Francis Salet indiquer non pas la toiture mais les voûtes³⁷⁰. Avec les données offertes par les photographies, les documents d'archive et maintenant la scanographie laser, nous pouvons conclure qu'une série de grands et fins arcs-boutants était en place dans le chœur de Notre-Dame de Paris autour de cette même date, anticipant la construction des voûtes qui a suivi peu de temps après.

Nuage de points acquis par scanner laser Leica C10 en janvier 2010, vue à vol d'oiseau.



ANDREW TALLON

- Dame de Paris», *BM*, t. 149, 1991, p. 342-432.
364. D. SANDRON, «Notre-Dame de Paris...», *art. cit.*, p. 10-19; ID., «Les rois s'invitent à Notre-Dame», in I. KASARSKA (sous la dir. de), *Les Portails sculptés à la lumière de l'archéologie*, actes de la journée d'études «Sculpture monumentale et archéologie», université d'Amiens, 19 janvier 2009, Paris, Picard, 2011, p. 11-28.
365. B. BOERNER, *Par caritas par meritum. Studien zur Theologie des gotischen Weltgerichtsportals in Frankreich am Beispiel des mittleren Westeingangs von Notre-Dame in Paris*, coll. «Scriinium Friburgense», t. 7, Fribourg (Suisse), 1998; F. JOUBERT, *La Sculpture gothique...*, Paris, 2008.
366. Bibliographie:
Atelier J.-L. BOUVIER, *Rapport sur travaux exécutés*, 1998-1999.
Jacques PHILIPPON, Daniel JEANNETTE, Roger-Alexandre LEFÈVRE (sous la dir. de), *La Conservation de la pierre monumentale en France*, CNRS, 1992, p. 143, 149.
Ets GROUX, *Rapport sur travaux exécutés*, 1999.
E. HERPE, «La restauration des tours de Notre-Dame de Paris», in *Les Monuments historiques de la France*, 1955, p. 155, 160.
B. FONQUERNIE, «Observations sur la galerie des Rois», in *BM*, t. 157, 1999, p. 347, 354.
-, «La restauration de la façade occidentale de Notre-Dame de Paris», in *Monumental*, 2000, p. 20, 29.
LABORATOIRE DE RECHERCHE DES MONUMENTS HISTORIQUES (LRMH), *Rapports 403 B, 403 C, 1984; 403 D, 1994; 403 G, 1999; 403 H, 2000*.
François MACÉ DE LÉPINAY, «Geoffroy-Dechaume et la restauration de la sculpture de Notre-Dame de Paris (1848-1867)», in Georges-Louis BARTHE (sous la dir. de), *De plâtre et d'or. Geoffroy-Dechaume (1816-1892), sculpteur romantique de Vollet-le-Duc*, catalogue d'exposition, L'Isle-Adam, musée d'art et d'histoire Louis-Senclec, 15 novembre 1998 – 11 avril 1999, p. 157, 171.
Séraphin-Médéric MIEUSEMENT, *Cathédrales de France – Photographies du XIX^e siècle*, Paris, 1988, pl. 61.
E. QUEYRON, *Inventaire des richesses de la France, Paris, monuments religieux, église de Notre-Dame*, 1876, p. 364, 365.
J. TARALON, «Observations sur le portail central et sur la façade occidentale de Notre-Dame de Paris», in *BM*, 1991, t. 149, p. 341, 432.
E. VIOLLET-LE-DUC, «Notre-Dame de Paris», in *Revue de l'architecture et des travaux publics*, 1851, p. 214, 216.
-, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XII^e siècle*, Paris, 1858, t. 7, p. 125, 130; t. 8, p. 46.
B. VITRY, «Le lavage de Notre-Dame de Paris», in *Les Monuments historiques de la France*, 1971, p. 41, 68.
367. Ce rôle a été précisé par la circulaire du 21 avril 2008, dont l'article 3 définit les responsabilités en matière de sécurité.
368. Je tiens à remercier les personnes suivantes: Peter Allen, Antoine Billault, Paul Blaer, Gaël Hamon, Didier Happe, Christine Le Goff, Benjamin Outrey, Laurent Prades, et tout l'équipe du tournage du film.
369. Stephen MURRAY, «Notre-Dame of Paris and the Anticipation of Gothic», *The Art Bulletin*, 80, n° 2 (1998), p. 229-253; pour l'état actuel des recherches, voir Andrew TALLON, «Archéologie spatiale: le bâtiment gothique relevé (et révélé) par laser», in Arnaud TIMBERT et Stéphanie DAUSSY (sous la dir. de), *Architecture et sculpture gothiques: renouvellement des méthodes et des regards*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2012, p. 63-75.
370. Francis SALET, «Notre-Dame de Paris, état présent de la recherche», *La sauvegarde de l'art français* 2, 1982, p. 100.
371. Pierre JOLY et Bernard MAHIEU, *8^e centenaire de Notre-Dame de Paris. Reflets des grands siècles à Notre-Dame*, catalogue d'exposition, Musée Notre-Dame, 1963.
372. Jacques LE GOFF, préface à Catherine ARMINJON et Denis LAVALLE (sous la dir. de), *Vingt siècles en cathédrales*, Éd. du Patrimoine, Paris, 2001.
373. Paul CLAUDEL, préface à Pierre-Marie AUZAS, *Les Grandes Heures de Notre-Dame de Paris. Huit siècles d'histoire dans la plus célèbre cathédrale de France*, Paris, 1951.
374. Cardinal Jean-Marie LUSTIGER, préface à Marie-Jeanne COLONI, *Notre-Dame de Paris au carrefour des cultures*, Éd. du Signe, 2003.
375. Alain ERLANDE-BRANDENBURG, *La Cathédrale*, Fayard, 1989.
376. Eugène VIOLLET-LE-DUC, *Encyclopédie médiévale* (sélection des principaux passages de son *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle*, 10 vol., Paris, 1854-1868), Bibliothèque de l'image, 2004.
377. Pour la chronologie, voir les travaux de Dany SANDRON, et notamment la première partie du présent ouvrage.
378. Alain PONSAR, *Notre-Dame de Paris, le mystère dévoilé, Notre Histoire/Le Centurion*, 1986.
379. Voir sa contribution consacrée à la conservation de la façade occidentale, dans la première partie du présent ouvrage.
380. Georges DUBY, *Le temps des cathédrales*, Gallimard, 1976.
381. LE CORBUSIER, *Vers une architecture*, Paris, 1923.
382. Jacques THIRION, «Les plus anciennes sculptures de Notre-Dame de Paris», *Comptes rendus de l'Académie des inscriptions et belles-lettres*, 1970.
383. Alain ERLANDE-BRANDENBURG, «Les remaniements du portail central à Notre-Dame de Paris», *Bulletin Monumental*, tome 129.1, Paris, 1971.
384. Émile MÂLE, *L'Art religieux du XIII^e siècle en France*, Armand Colin, Paris, 1948 (8^e éd.).
385. André TRINTIGNAC, Marie-Jeanne COLONI, *Découvrir Notre-Dame de Paris*, Le Cerf, Paris, 1984.
386. Photographie des frères Bisson, in Jean-Baptiste LASSUS et Eugène VIOLLET-LE-DUC, *Monographie de Notre-Dame de Paris et de la nouvelle sacristie*, Bibliothèque des Introuvables, Éditions Molière, Paris, 2008.
387. Jacques LE GOFF, «Culture ecclésiastique et culture folklorique au Moyen Âge: saint Marcel de Paris et le dragon», *Pour un autre Moyen Âge*, Gallimard, 1977.
388. J.-A. DULAURE, *Histoire civile, physique et morale de Paris*, Paris, 1823.
389. Bibliographie:
Marcel AUBERT, *La cathédrale Notre-Dame de Paris*, Paris, D. A. Longuet éditeur, 1909; John W. BALDWIN, *Paris 1200*, Aubier, Collection historique, 2006;
Cartulaire de l'église Notre-Dame de Paris, éd. par Benjamin Guérard, Impr. de Crapelet, «Collection de documents inédits sur l'histoire de France», 4 vol., Paris, 1850;
Marcel AUBERT, *La Cathédrale Notre-Dame de Paris*, thèse de doctorat, Paris, Longuet, 1909; Alain ERLANDE-BRANDENBURG, *Notre-Dame de Paris*, Nathan/Caisse nationale des monuments historiques et des sites (CNMHS), 1991; Claude GAUVARD, *Notre-Dame de Paris, cathédrale médiévale*, Le Chêne/Hachette, 2006; J.-P. DEREMBLE, «Fulbert et Théophile, l'art de la prédication – le IV^e sermon de la fête de la Nativité de Marie», in M. ROUCHE (sous la dir. de), *Millénaire de Fulbert 1006-2006. Fulbert de Chartres, précurseur de l'Europe médiévale?*, Paris-Sorbonne (10 juillet 2008) collection: Cultures civilisations médiévales.
430. Alain PONSAR, *Notre-Dame de Paris, le mystère dévoilé*, Notre histoire, Le Centurion, 1986.
431. J.-P. DEREMBLE, *op. cit.*
432. Gautier DE COINSY, *op. cit.*
433. *Ibid.*
434. *Ibid.*
435. *Ibid.*
436. *Cartulaire...*, *op. cit.*
437. Bibliographie:
D. Michaelis Angeli LUCI, «Vita Sancti Marcelli episcopi parisiensis auctore Fortunato episcopo», in *Venantii Honorii Clementiani Fortunati, presbyteri italici deinde episcopi Pictaviensis, Opera omnia*, Rome, 1786; Abbé Jean LEBEUF, *Histoire de la ville et de tout le diocèse de Paris*, 5 vol., 1754-1758, t. 1; Ferdinand DE GUILHERMY et Eugène VIOLLET-LE-DUC, *Description de Notre-Dame, cathédrale de Paris*, Paris, 1856; Marcel AUBERT, *La Cathédrale Notre-Dame de Paris*, thèse de doctorat, Paris, Longuet, 1909; M. QUILLIARD, «Promenades à Notre-Dame de Paris», *CND*, avril 1947; Alain ERLANDE-BRANDENBURG, *Notre-Dame de Paris*, Nathan/Caisse nationale des monuments historiques et des sites (CNMHS), 1991; Jacques LE GOFF, «Culture ecclésiastique et culture folklorique au Moyen Âge: saint Marcel de Paris et le dragon», *Un autre Moyen Âge*, Gallimard, 1999; Claude GAUVARD, *Notre-Dame de Paris, cathédrale médiévale*, Le Chêne/Hachette, 2006.
438. Abbé J. LEBEUF, *Histoire de la ville...*, *op. cit.*
439. F. DE GUILHERMY et E. VIOLLET-LE-DUC, *Description de Notre-Dame...*, *op. cit.*
440. Marcel AUBERT, *La Cathédrale Notre-Dame de Paris*, notice historique et archéologique, Paris, D-A Longuet, éditeur, 1909, p. 135.
441. F. DE GUILHERMY et E. VIOLLET-LE-DUC, *Description de Notre-Dame...*, *op. cit.*
442. Bibliographie:
Jacques DE VORAGINE, *La Légende dorée*, 1261-1266, GF-Flammarion, traduction de J. B. M. Roze, Paris, 1967; Marcel AUBERT, *La Cathédrale Notre-Dame de Paris*, thèse de doctorat, Paris, Longuet, 1909; Alain ERLANDE-BRANDENBURG, *Notre-Dame de Paris*, Nathan/Caisse nationale des monuments historiques et des sites (CNMHS), 1991; Claude GAUVARD, *Notre-Dame de Paris, cathédrale médiévale*, Le Chêne/Hachette, 2006.
443. Jacques DE VORAGINE, *La Légende dorée*, l'Assomption de la Bienheureuse Vierge Marie.
444. Bibliographie:
Abbé Jean LEBEUF, *Histoire de la ville et de tout le diocèse de Paris*, 5 vol., 1754-1758; Marcel AUBERT, *La Cathédrale Notre-Dame de Paris*, thèse de doctorat, Paris, Longuet, 1909; Pierre DU COLOMBIER, *Notre-Dame de Paris, mémorial de la France*, Paris, Plon, 1966; Alain PONSAR, *Notre-Dame de Paris, le mystère dévoilé, Notre Histoire/Le Centurion*, 1986; Alain ERLANDE-BRANDENBURG, *Notre-Dame de Paris*, Nathan/Caisse nationale des monuments historiques et
- des sites (CNMHS), 1991; Claude GAUVARD, *Notre-Dame de Paris, cathédrale médiévale*, Le Chêne/Hachette, 2006; Musée national du Moyen Âge – Thermes et hôtel de Cluny, fiches documentaires, catalogue «Sculptures du XIII^e siècle-collections du musée de Cluny» par Xavier DECTOT <www.musee-moyenage.fr>; «Visite virtuelle de la cathédrale de Meaux et dossier pédagogique», mis en ligne le 8 novembre 2010 sur le site: <eduscol.education.fr/histgeo/actuelles/archives-histoire/cathedrale-Meaux-visite-virtuelle>.
445. Abbé J. LEBEUF, *Histoire de la ville...*, *op. cit.*
446. *Ibid.*
447. *Ibid.*
448. A. PONSAR, *Notre-Dame de Paris...*, *op. cit.*
449. «[] in recompensationem quarundam domorum et edificiorum domus pauperum, ante portas ecclesie nostre site, pro necessitatibus et utilitatibus fabricae ecclesie dirutorum.» W. SAUERLÄNDER, «Die kunstgeschichtliche Stellung der Westportal von Notre-Dame in Paris», *Marburger Jahrbuch für Kunstwissenschaft*, t. 17, 1959, p. 1-56, sp. p. 3.
450. *Ibid.*, p. 7.
451. W. Sauerländer, *op. cit.*, p. 6-7.
452. J. TARALON, «Observations sur le portail central et sur la façade occidentale de Notre-Dame de Paris», *BM*, t. 149, 1991, p. 342-452.
453. D. SANDRON, «Les rois s'invitent à Notre-Dame: la mise en place sur décor sculpté de la façade de la cathédrale de Paris (portail nord et galerie des Rois)», in I. KASARSKA (dir.), *Mise en œuvre des portails gothiques: architecture et sculpture*, Paris, 2011, p. 11-28.
454. J. THIRION, «Les plus anciennes sculptures de Notre-Dame de Paris», *Académie des inscriptions et belles-lettres. Comptes-rendus et séances*, janv.-mars 1970, p. 85-112.
455. W. CLARK et F. LUDDEN, «Notes on the Archivolt of the Sainte-Anne Portal of Notre-Dame de Paris», *Gesta*, t. 25, 1986, p. 109-118; D. SANDRON, «Observations sur la structure et la sculpture des portails de la façade de Notre-Dame de Paris», *Monumental*, 2000, p. 10-19.
456. W. VÖGE, *Die Anfänge des monumentalen Stiles im Mittelalter*, Strasbourg, 1894, p. 138-142; D. SANDRON, «Observations sur la structure...», *art. cit.*, p. 16.
457. W. SAUERLÄNDER, *op. cit.*, p. 22.
458. Dany Sandron a détecté l'intervention d'un sculpteur au «tempérament tourmenté» et décrit les caractères de son style: voir D. SANDRON, *op. cit.*, p. 18.
459. D. KIMPEL, *Die Querhausarme von Notre-Dame zu Paris und ihre Skulptur*, Bonn, 1971, p. 30.
460. D. KIMPEL, *op. cit.*, p. 138-141; F. JOUBERT, «Le jubé de Bourges, remarques sur le style», *BM*, t. 137, 1979, p. 341-369, sp. p. 354; A. ERLANDE-BRANDENBURG, *Notre-Dame de Paris*, Paris, 1991, p. 179-180; P. WILLIAMSON, *Gothic Sculpture 1140-1230*, New Haven-Londres, 1995, p. 153.
461. D. KIMPEL, *op. cit.*, p. 30.
462. D. KIMPEL et R. SUCKALE, *L'Architecture gothique en France, 1130-1270*, Paris, 1990, p. 411-421.
463. A. ERLANDE-BRANDENBURG, *op. cit.*, p. 184.
464. F. Joubert, «Der Stil in Kunst und Architektur zur Zeit Ludwigs des Heiligen», in *Der Naumburger Meister – Bildhauer und Architekt im Europa der Kathedralen*, catalogue d'exposition, Naumburg, 2011, vol. 2, p. 1474-1481, sp. p. 1478.
465. *Ibid.*, p. 1479.
466. Par exemple, le portail du bras sud du transept de la cathédrale de Meaux (1200) ne comporte que la Discussion des docteurs, la Lapidation de saint Étienne et son Ensevelissement; voir I. KASARSKA, «La sculpture des portails», in P. CHARON (sous la dir. de), *La Cathédrale Saint-Étienne de Meaux*, Meaux, Société historique de Meaux et de sa région, à paraître.
467. Cecilia Gaposchkin, «The King of France and the Queen of Heaven: the Iconography of the Porte Rouge of Notre-Dame of Paris», *Gesta*, vol. 39, n° 1, 2000, p. 58-72.
468. D. KIMPEL, *op. cit.*, p. 124; A. ERLANDE-BRANDENBURG, *op. cit.*, p. 189.
469. Childbert, statue en calcaire (h. 191 cm; l. 53 cm; p. 55 cm), Paris, réfectoire de Saint-Germain-des-Prés, vers 1239-1244 (musée du Louvre, Inv. ML 93 (N 15001)); voir *Der Naumburger Meister...*, *op. cit.*, vol. 2, p. 1500.
470. Dépôtation de la Croix, ivoire, Paris, vers 1260-1270 (musée du Louvre, Inv. OA 3935); voir P. WILLIAMSON, *op. cit.*, p. 140-141.
471. Ange de l'Annonciation, ivoire, Paris, vers 1280-1300 (musée du Louvre, Inv. OA 7507, provenant de la collection Chalandon) (h. 30,5 cm; l. 8 cm); voir *Der Naumburger Meister...*, *op. cit.*, vol. 2, p. 1506.
472. Voir, dans le présent ouvrage, le chapitre d'Annie Auzas sur la tradition des Mays offerts à Notre-Dame de Paris.
473. Cité par Marie-Dominique POINSENET, *France religieuse du XVI^e siècle: romanesque et sainteté*, Casterman, 1952.
474. Jean-Christian PETITFILS, *Louis XIII*, Perrin, 2008.
475. René LAURENTIN, *Le Vœu de Louis XIII. Passé ou avenir de la France*, O.E.I.L., Paris, 1988.
476. Pierre DU COLOMBIER, *Notre-Dame de Paris, mémorial de la France*, Paris, Plon, 1966.
477. Mathieu LOURS, «Espaces du sacré et du pouvoir. La cathédrale et la ville moderne en France (vers 1560-1790)», *Histoire urbaine*, 2003/1, n° 7.
478. Mathieu LOURS, «Espace et liturgie du concile à la Révolution», in Catherine ARMINJON et Denis LAVALLE (sous la dir. de), *Vingt siècles en cathédrales*, Éd. du Patrimoine, Paris, 2001.
479. BNF, Cabinet des estampes, fonds des papiers Robert de Cotte.
480. Jacques FOUCART-BORVILLE, «Les suspenses eucharistiques dans les églises parisiennes du XIII^e au XVIII^e siècle», *Bulletin de la Société de l'histoire de l'art français*, 1995.
481. Jean-François BLONDEL, *Architecture française*, 4 vol., Paris, 1752-1756.
482. Pierre DU COLOMBIER, *Notre-Dame de Paris...*, *op. cit.*
483. Voir, dans le présent ouvrage, le chapitre qu'Annie Auzas consacre à leur analyse.
484. Paul CLAUDEL, «Ma conversion», 1913, *Contacts et circonstances*, 1940, *Œuvres en prose*, Gallimard, «La Pléiade», 1965.
485. Paul CLAUDEL, «Magnificat», *La Nouvelle Revue française*, t. 3, 1910.
486. Denise JALABERT, «La flore gothique d'après les monuments de Paris», 1921.
487. Bibliographie: Jannic DURAND, «La Couronne et la Croix. Deux reliques de la Sainte-Chapelle à Notre-Dame de Paris», *CCND*, n° 2, Frédéric MÖRI (dir.), *Orient-Occident. Racines spirituelles de l'Europe*, Fondation Martin-Bodmer/Le Cerf, 2009; Alain DE PENANSTON (sous la dir. de), *La France et la Terre sainte. Mille ans d'histoire*, Parole et Silence, 2010; Chiara MERCURI, traduit de l'italien par Philippe ROULLARD, *Saint-Louis et la couronne d'épines*, Riveneuve éditions, 2011.
488. Cité par Jannic DURAND, *op. cit.*
489. Récit de Gauthier CORNUET, archevêque de Sens. Cité par Jannic DURAND, *op. cit.*
490. Document conservé dans le trésor de la Sainte Chapelle. P.S. par 4 commissaires, Saint-Denis, 12 mars 1791; 4 pages infol.
491. Décret du Concile de Trente du 3 décembre 1563 sur les saintes images, recommandant leur vénération et comme faisant partie de la prière des chrétiens.
492. Pierre-Marie AUZAS, «L'influence du Guide», *Gazette des beaux-arts*, 1958.
493. Joris-Karl HUYSMANS, *La Cathédrale*, 1898, ch. XI.
494. Voir, dans le présent ouvrage, le chapitre que lui consacre à ce titre Renaud de Villalongue.
495. Communication de M.L.K. CAHEN dans le *Bulletin de l'histoire de l'art français*, 1911.
496. Archives capitulaires.
497. Eugène VIOLLET-LE-DUC, *Dictionnaire raisonné du mobilier français de l'époque carolingienne à la Renaissance*, 1858-1870.
498. Henri SAUVAL, *Histoire et recherches des antiquités de la ville de Paris*, t. 1, Paris, 1724.
499. Mathurin JOUSSE, *La Fidèle Ouverture de l'art du serrurier, où l'on voit les principaux préceptes, dessins et figures touchant les expériences et opérations manuelles du dict art*, La Flèche, 1627.
500. René-Antoine FERCHAULT DE RÉAUMUR, cité in H.-L. DUHAIME DU MONCEAU, *L'Art du serrurier, descriptions des arts et métiers faites ou approuvées par Messieurs de l'Académie royale des sciences*, Paris, 1767.
501. Abbé Claude Pierre GUEFFIER DE MONTJOYE, *Description historique des curiosités de l'église de Paris*, Paris, Gueffier, 1763.
502. Victor HUGO, *Notre-Dame de Paris*, Paris, 1831, livre 3, ch. 1, «Notre-Dame».
503. Eugène VIOLLET-LE-DUC, article «Serrurerie», *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle*, 10 vol., Paris, 1854-1868, t. 8.
504. J.-B. LASSUS et E. VIOLLET-LE-DUC, «Portail central», in *Projet de restauration*, 28 janvier 1843, crayon et lavis, Médiathèque du patrimoine, 1996/083/0190, doc. 21702.
505. E. VIOLLET-LE-DUC, «Panneau entre les deux boutures de la porte centrale par le serrurier Boulanger», 10 octobre 1861, plume et lavis, Musée Carnavalet, dépôt du Musée de Notre-Dame de Paris, dépôt MND 53 bis.
506. E. VIOLLET-LE-DUC, «Étude pour les pentures du portail central de la façade ouest», sd., calque, mine de plomb, Médiathèque du patrimoine, 1996/083/0013, doc. 37908.
507. R. SUBES, *Pierre Boulanger*, Paris, 1961; H.-R. D'ALLEMAGNE, *Les Anciens Serruriers et leurs mille-mains travaux*, Paris, 1943.
508. Musée national du Moyen Âge – Thermes et hôtel de Cluny, fragments de pentures des portes de l'église Notre-Dame, don Boulanger, 1889, Inv. I 1991-I-63.
509. Maîtrise d'ouvrage DRAC, C. Piel, CMH, groupement solidaire de restaurateurs: N. Imbert, B. Perdu, N. Bruhière, A. Laveau.
510. Cité par Jean DE SALISBURY, *Metalogicon*, livre 3, v. 1175.
511. André FROSSARD, *L'Art de croire*, Grasset, 1979.