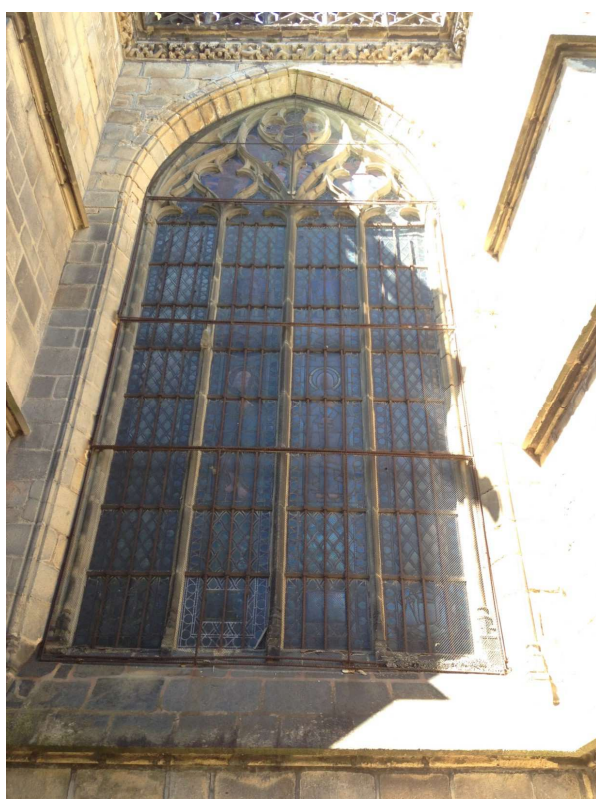


**Haute-Vienne
LIMOGES**

Cathédrale Saint-Étienne

**RESTAURATION DES FAÇADES NORD ET SUD
DE LA 4^E TRAVÉE DE LA NEF**

PROJET
Juillet 2025



RAPPORT DE PRÉSENTATION

Maîtrise d'ouvrage :

Ministère de la Culture - DRAC du Limousin

Maîtrise d'œuvre :

Pascal PRUNET - Architecte en Chef des Monuments Historiques
G. SAUGET - Métreur Economiste

Classée Monument Historique par liste de 1862 :

- **La cathédrale**

Restauration des façades nord et sud de la 4^e travée de la nef

PROJET

Juillet 2025

RAPPORT DE PRÉSENTATION

- 1. Objet de l'étude**
- 2. Rappel historique**
- 3. Chronologie de la construction**
- 4. Iconographie**
- 5. Rapport photographique**
- 6. Description et Etat sanitaire**
- 7. Etat sanitaire (Synthèse)**
- 8. Programme de travaux**

1. Objet de l'étude

Les élévations des chapelles latérales nord et sud de la 4^e travée de la nef présentent chacune des désordres signalés en 2018 par l'UDAP, que la CRMH a demandé à l'ACMH d'analyser en vue de proposer un projet de restauration.

Cette étude est une mise à jour du dossier Projet remis en 2019.

2. Rappel historique

Ces désordres ne sont probablement pas très récents, mais ils se sont accentués récemment. Ils sont toutefois postérieurs à la restauration et à l'achèvement de la nef par les architectes Chabrol puis Bailly dans la deuxième moitié du 19^e siècle, les travaux de la cathédrale médiévale ayant été interrompus au droit de la 4^e travée de la nef au 16^e siècle.

A cette époque, les fondations et les premières assises de l'élévation des 3 premières travées de la nef étaient déjà réalisées, mais seulement à une hauteur hors sol réduite (on identifie aujourd'hui ces assises par une différence entre l'appareil gothique et l'appareil 19^e).

Les baies de la 4^e travée, construites à la fin du 15^e siècle, sont donc les dernières baies médiévales de la cathédrale.

Pour les premières travées de la nef, une différence d'appareil visible au niveau des 3^e et/ou 4^e assises au-dessus du sol confirme l'arrêt de la réalisation de l'élévation à ce niveau au début du 16^e siècle. Les relevés en plan des architectes de la cathédrale au 19^e siècle en font état. Le relativement bon état de conservation de ces maçonneries et des fondations de ces travées a été constaté par Viollet le Duc dans son rapport de 1849, qui préconisa leur réutilisation.

3. Chronologie de la construction

Note liminaire

L'essentiel des éléments historiques concernant la restauration et l'achèvement de la nef de la cathédrale au 19^e siècle est tiré de l'ouvrage « *L'achèvement de la Cathédrale de Limoges au 19^e siècle – Ministère de la Culture et de la Communication et des Grands Travaux du Bicentenaire – DRAC du Limousin – Limoges 1988* » dont de larges passages sont cités ou partiellement remaniés.

Vers 425 : Baptistère paléochrétien

1096 : La cathédrale romane dont il reste la crypte et les étages inférieurs du clocher est consacrée par le pape Urbain II.

11^e siècle : Construction de la crypte et des trois premiers étages du clocher-porche.

Vers 1200 : Arasement du baptistère, remplacé par une église saint Jean en saint Etienne, paroisse où sont célébrés au temps pascal tous les baptêmes de la Cité jusqu'à sa destruction à la Révolution.

1273 – 1327 : Reconstruction de la cathédrale à l'initiative d'Aymeric de la Serre, peut-être par l'architecte Jean Deschamps. Les travaux commencent par l'abside et le chœur à l'est de la cathédrale romane. Le chœur est raccordé à l'ancienne nef romane.

1347 : L'évêque Gui de Comborn fait entreprendre les travaux de construction du bras Sud du transept.

1378 : Début de la construction du bras Nord du transept et de la chapelle Saint-Martial. Le clocher est renforcé.

1458 – 1499 : Après la guerre de Cent ans, construction des 2 premières travées de la nef.

1516 – 1530 : L'évêque Jean de Langeac fait entreprendre le portail Saint-Jean du bras Nord du transept dans le style gothique flamboyant.

1533 : Construction du jubé

1541 : Mort de l'évêque Jean de Langeac. Interruption des travaux de la nef

1789 : Démontage du jubé et remontage en fond de nef (T. Soulard)

1828 : Vignaud architecte départemental

- Restaurations ponctuelles, reprises en sous-œuvre de piles (T. Soulard)

1838 : Boullé, architecte du département

- Premiers projets d'achèvement ; rapport où il précisait « *les quatre premières travées de la nef, dont les murs latéraux sont élevés jusqu'à une certaine hauteur au-dessus sol (...) n'ont jamais été terminées, et sont séparées du reste de l'église par un mur provisoire* »¹.

15 novembre 1842 : Pierre-Prosper Chabrol architecte de la cathédrale

- 1844 : Atlas de 15 dessins soumis au Conseil des Bâtiments civils ; deux ensembles de projets de charpente, l'une en bois, l'autre en fer appartenant à une première tranche de travaux, comprenant « *la restauration et les réparations des murs, des contreforts, de la corniche et de l'appui à jours régnant au pourtour du comble de la nef, l'achèvement des deux portails du transept* »
- Débat sur la solution bois, plus économique mais plus lourd, et le comble en fer avec toiture de cuivre, plus cher, mais plus léger et limitant les risques d'incendie : tranché au profit du bois pour des raisons d'économie
- **1848 : Chabrol architecte diocésain**
- **1844 : PM/ Rapport pour les travaux à faire à Notre-Dame de Paris**

PM/ une sorte de charte des principes de restauration avait été énoncée, mettant l'accent sur la nécessité de conforter les structures, de substituer des éléments sains aux éléments malades, sans chercher à maquiller ceux-ci, et de retrouver l'état primitif du monument, en dégagant une unité de style ; L'un des principes d'unité affirmé concernait l'emploi des matériaux au cours des restaurations, qui devaient correspondre à ceux qui existaient ; Viollet-Le-Duc affirmait : « ***chaque édifice ou chaque partie d'un édifice doivent être restaurés dans le style qui leur appartient, non seulement comme apparence mais comme structure*** ». Ainsi, une

¹ Arch. Nat. F19 7721, Rapport de l'architecte du département Roullé, 3 novembre 1838.

véritable doctrine de restauration basée sur l'analyse archéologique se met en place, dont la cathédrale de Limoges a bénéficié.

- **1849 : Viollet-le-Duc**, avis sur le projet de Chabrol et préconisations pour l'achèvement de la nef :

*« Cette entreprise n'aurait pas l'importance que l'on serait tenté au premier abord de lui supposer, ou du moins présenterait-elle des avantages très supérieurs à la dépense qu'elle occasionnerait. **Les trois travées de la nef du XVI^e siècle sont élevées à 5 mètres au-dessus du sol.** Grâce à la bonté des matériaux employés, **ces constructions en attente se sont très bien conservées.** En tenant compte des fondations et du cube des matériaux employés, suivant l'ancien usage, on peut admettre que les constructions déjà faites équivalent au cinquième de la dépense totale à faire pour terminer l'édifice. **J'ai dit que la portion de la nef du XII^e siècle existant encore le long du parement intérieur de la tour était du plus grand intérêt pour le rapport de l'art. Il serait facile, entre cette tour et la première travée commencée de la nef du XVI^e siècle, de rebâtir une travée de l'église du XII^e siècle** (voir iconographie en annexe). **Outre l'économie** que l'adoption de ce parti permettrait d'apporter dans l'achèvement total de l'édifice (car la construction de cette travée du XII^e siècle existant en partie serait fort peu coûteuse, à cause de son excessive simplicité), **on conserverait ainsi une disposition monumentale très curieuse, et en élevant le pignon de la nef au droit de la première travée du XVI^e siècle seulement, on laisserait la tour isolée ainsi qu'elle l'a toujours été ; on donnerait de la lumière dans la nef par une rose ou des baies pratiquées au-dessus des combles de la travée du XII^e siècle, et on éviterait les difficultés presque insurmontables qu'il y aurait à raccorder la tour avec cette nef du XVI^e siècle »***

Viollet-le-Duc suggéra de remployer les substructions de la nef réalisées au début du 16^e siècle, dont il attesta le bon état, ce qui devait permettre une économie d'environ 1/5 du coût des travaux d'achèvement. Il proposa de restaurer les traces de première travée de la nef romane conservées contre le clocher et de restituer la 1^{ère} travée de la nef romane, pour servir de transition, limitant la construction gothique au pignon ouest de la 2^e travée, ce qui permettait de conserver l'isolement de la tour ouest et d'éclairer la nef au-dessus de cette travée de transition. Ce parti sera repris par Chabrol, puis Bailly, mais ce dernier créera un narthex néo-gothique et supprimera les traces de la nef romane.

- **1848 : Chabrol : consolidation du pignon sud du transept**
Contrefort côté ouest menaçant ruine, projet de reprise en sous-œuvre de l'angle sud-ouest du bras sud, et redressement de la rose aplatie par l'écartement des contreforts. Le pignon sud présentait en effet de très sérieux problèmes de stabilité : le contrefort côté ouest menaçait ruine. Consolidé provisoirement en 1848, il fut intégré à un projet de reprise complète de la face sud, question largement abordée par Viollet-Le-Duc dans son rapport de 1849² : *« **le danger n'est pas grave, mais cependant il y a rupture. M. Chabrol avait pensé qu'il serait nécessaire de démonter tout l'angle sud-ouest de ce transept afin de reprendre en construction dès la naissance de la lézarde ; j'ai cherché à le dissuader d'entreprendre un travail qui me paraît trop radical pour le peu d'importance du mal (...). Il se bornera donc à reprendre, en sous-œuvre,***

² J.-M. LENIAUD, op.cité, p. 181, étudie, à propos de l'œuvre de Lassus et de Viollet-Le-Duc à ND de Paris, la part de propagande que pouvaient recouvrir les statues de la façade...

l'angle du mur ouest, il épaulera le contrefort ouest du pignon il redressera la rose aplatie par l'écartement des deux contreforts du mur pignon. Il chaînera toute la partie supérieure de ce mur, remplira en partie les vides trop hauts des passages du triforium... ». En outre, Viollet-Le-Duc proposait un couronnement du pignon par une statue et des sculptures qui n'ont jamais été réalisés (assez comparable à ce qui a été fait à Notre-Dame de Paris)³. Les travaux s'achevèrent par la pose d'entablements, de balustrades et par des ravalements. Ces balustrades furent d'ailleurs dessinées à partir de quelques fragments qui subsistaient sur les bords de toitures.

1876 : Antoine-Nicolas Bailly succède à Chabrol comme architecte de la cathédrale

1876-88 : achèvement de la nef, raccord avec le clocher par un narthex, et pignon ouest de la nef, implanté sur la limite ouest de la 2^e travée, avec une rose.

- En 1876, une seule travée est prévue par Bailly, en fonction des ressources financières, puis deux en 1877, avant d'envisager le raccordement avec la tour l'année suivante, en invoquant la régularité du travail et la stabilité des constructions ainsi accrues. **L'architecte conserve les parties anciennes, les substructions du XVI^e siècle. Il respecte l'architecture et le style existants, mais abandonne le projet de Viollet-Le-Duc. Pour joindre les trois travées de nef construites avec la tour-porche, il supprime les arrachements romans et crée un espace transition, le narthex qui comporte quatre travées de large, une lunette amenant un éclairage zénithal. Il s'arrête à la hauteur des terrasses qu'il prolonge et dégage le mur pignon de la nef qu'il ajoute d'une grande rose :** « *Le soussigné [Bailly] propose de clore la cathédrale au droit de la troisième travée élevée à la fin du XVe siècle et d'établir à cet endroit le mur de face ou pignon montant de fond; de remplir l'intervalle entre ce mur pignon et la tour par un porche couvert d'une terrasse semblable à celle qui règne sur tous les bas-côtés pourtournant la cathédrale ; ce porche, inspiré de ceux édifiés au Moyen-Age et notamment de celui précédant l'entrée de l'église de Saint-Germain l'Auxerrois à Paris, ne s'élevait pas au-delà des terrasses et en serait la continuation. De cette façon, la tour conserverait son état présent dans sa partie inférieure, et le clocher qui surmonte cette tour, relié par des galeries au corps principal de l'édifice, garderait sa physionomie actuelle. Il y a d'ailleurs à remarquer que la forme polygonale de ce clocher ne permettait pas une juxtaposition avec le pignon, à moins de détruire ce clocher en partie. De cet état de choses nuit l'obligation absolue d'établir un isolement quelconque entre le clocher et le mur de face de l'édifice. Le soussigné ne rappellera pas les grandes et belles constructions religieuses du Moyen Age où cette disposition a été adoptée ; il citera seulement pour mémoire, la position du clocher de l'église de Paray-le-Monial, relativement au pignon de la nef de cette église, cette disposition offrant la même analogie que celle qu'il propose pour la cathédrale de Limoges »⁴.*

Extraits du livre « *L'achèvement de la Cathédrale de Limoges au 19^e siècle* »

³ Catalogue de l'exposition Paul Abadie architecte, 1812-1881, Angoulême, 1984, p. 19.

⁴ Arch. Nat. E" 7723, Rapport de l'architecte diocésain, projet d'achèvement de la cathédrale, 1878. Un certain nombre de plans étaient annexés, dont "un plan général du plan en projet", cf. photo n° 24, et 'une façade latérale' : cf. photo de couverture.

- Questions de doctrine

Si les scrupules archéologiques avaient présidé aux restaurations de 1844 à 1852, sous l'égide de Chabrol et de l'abbé Texier, les préoccupations avaient changé pendant la seconde moitié du XIX^e siècle. Dans des régions proches du Limousin, l'architecte Abadie, reconstruisant à neuf la cathédrale de Périgueux, affichait le mépris le plus profond pour l'archéologie⁵. Mais la cathédrale de Limoges doit rendre grâce à son architecte diocésain qui a refusé de détruire les substructions du XVI^e siècle des dernières travées de nef, mais les a réutilisées, malgré l'avis général, en particulier celui de son inspecteur Boullanger. Celui-ci, qui avait succédé à Vanginot, en 1857, surveillait les travaux sur place, alors que Bailly, comme d'ailleurs son prédécesseur Chabrol, résidait à Paris. Boullanger écrivait à Bailly : « *Il n'y a aucun intérêt à conserver ces vieilles constructions dont il ne resterait des noyaux insignifiants* »⁶.

Surtout, Bailly a conservé la tour-porche, dont il dit qu'« *elle a une valeur archéologique réelle et est dans de très bonnes conditions de conservation* »⁷, contre l'avis du Comité qui, dans une délibération de 1878, regrette que « *des raisons d'économie ne permettent pas de s'arrêter à la solution qui simplifierait la question, c'est-à-dire l'idée de reconstruire la tour dont l'irrégularité de position crée seule la difficulté du problème à résoudre* »⁸. Corroyer, jugeant l'œuvre accomplie à Limoges, illustre fort bien ce point de vue ; tout obnubilé par l'homogénéité de l'édifice, au nom de l'unité de style, il écrit en 1886 : « *l'œuvre, qui manque d'unité, n'est pas assez nettement conçue dans le style du temps de Louis XI ou de Charles VIII* »⁹.

Le respect de Bailly pour les éléments existants est tout à fait remarquable et, s'il fait réaliser la charpente des travées achevées en fer, rompant avec les réalisations de 1848¹⁰, il mena toute une réflexion sur les qualités de la pierre, illustrée par des projets¹¹ : **la carrière de Neuf-Planchas, déjà insuffisante pour les restaurations, ne pouvait être utilisée, aussi avait-on pensé au granit de Faneix, employé lors des travaux précédents. Cependant, pour des raisons d'économie, malgré les avis de l'évêque et du Comité de l'œuvre, le calcaire fut employé dans la proportion d'un tiers (avec un débat sur le type de calcaire à utiliser : de Laveaux, de Chauvigny, de Vilhonneur...). La silification, procédé proscrit totalement aujourd'hui, devait permettre, en cristallisant la pierre calcaire, de la teinter.** A part ce traitement particulier, les méthodes utilisées étaient traditionnelles, comme en témoigne le cahier des charges¹² : « **Les tailles seront exécutées à la laye et semblables à celles des parties anciennes de la cathédrale, la couverture sera exécutée en ardoises de la Corrèze sur voligeage en châtaignier. Les travaux de sculpture et de vitraux, ainsi que les peintures décoratives sont en dehors du marché, mais l'entrepreneur fera pour la sculpture les épannelages nécessaires. La construction projetée, sauf la variété dans les motifs de sculpture et dans le réseau des roses des baies**

⁵ Catalogue de l'exposition Paul Abadie architecte, 1812-1881, Angoulême, 1984, p. 19.

⁶ Arch. Dép. de la Haute-Vienne, 30 F4, Lettre du 20 janvier 1877.

⁷ Arch. Nat. F19 7723, projet d'achèvement, 1878.

⁸ Ibid., Extrait du registre des délibérations du Comité des Inspecteurs Généraux, séance du 8 juillet 1878.

⁹ Ibid., Rapport du Comité des Inspecteurs généraux par Edouard Corroyer, 19 avril 1886.

¹⁰ Cf. photo n° 10.

¹¹ Cf. photo n° 22.

¹² Arch. Nat. F19 7723, Cahier des charges, 6 janvier 1877.

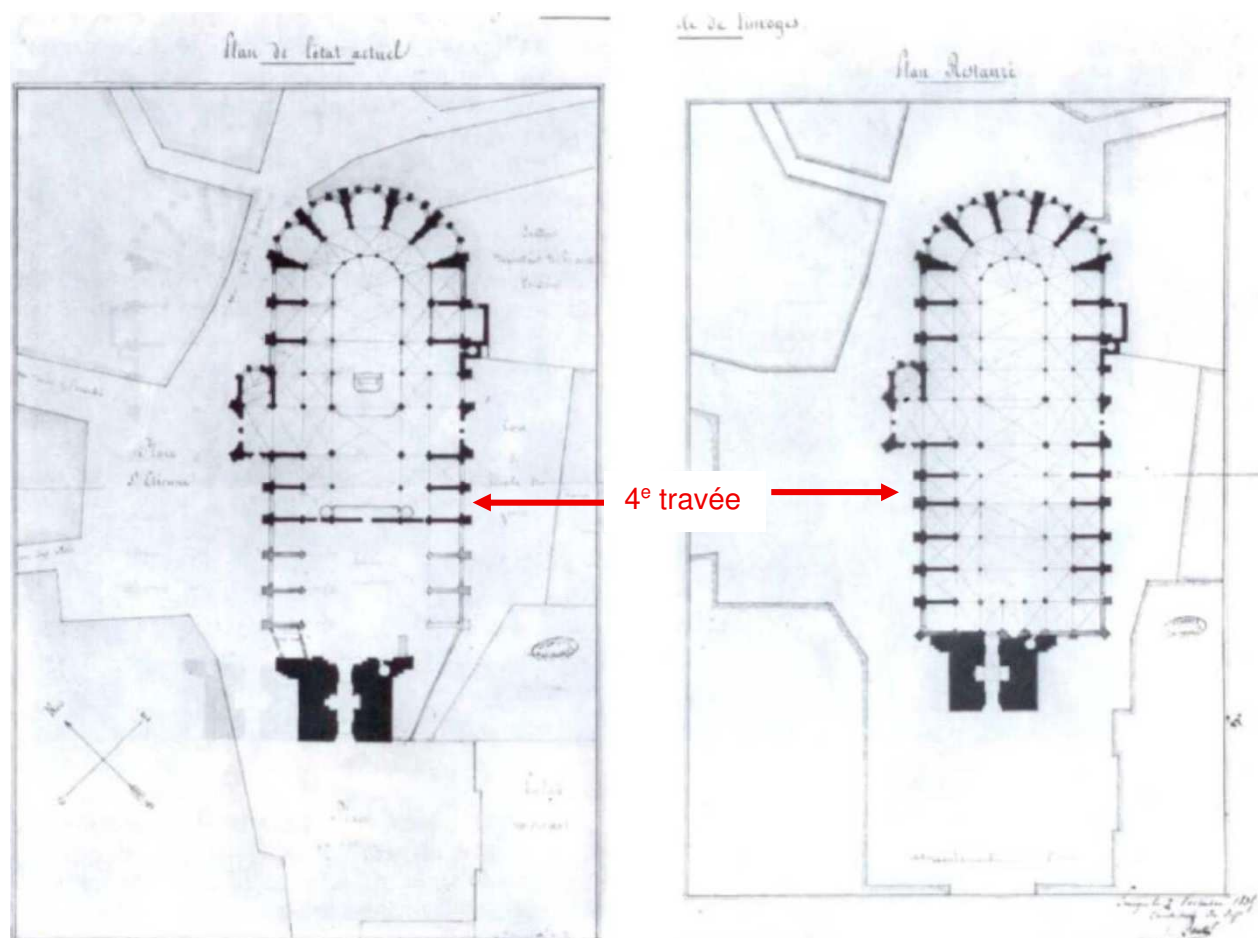
ouvertes ou aveugles, sera exactement semblable, comme architecture et comme appareil, aux traces exécutées, et elle devra se raccorder avec la plus grande exactitude aux constructions en attente. En conséquence, l'entrepreneur prendra toutes les précautions commandées par les règles de l'art, et pour éviter les lézardes provenant des tassements inégaux. Le mur pignon en grosse maçonnerie qui clôt actuellement l'église sera conservé aussi longtemps qu'il sera possible, et s'il se peut jusqu'à l'achèvement du gros œuvre »

Enfin, les sculptures étaient réalisées par le sculpteur parisien Corbel, attaché aux travaux de l'Administration des Cultes ; il les envoyait aux deux sculpteurs entrepreneurs de Limoges Gardien et Cherprenet. Seule la sculpture ornementale était concernée par ce marché. Les modèles étaient "des moulages de rosaces à la Sainte—Chapelle de Paris", "de groupes de chapiteaux", des gargouilles, des culs de lampes, des rosaces, des clefs de voûtes¹³.

L'achèvement fut globalement une réussite, puisqu'un observateur non averti, visitant la cathédrale de Limoges, s'étonne toujours de la date très tardive de cette réalisation, consacrée solennellement par l'évêque de Limoges, Mgr Renouard, il y a un siècle, le 12 août 1888.

¹³ Ibid., Lettre de Bailly au ministère, 1884.

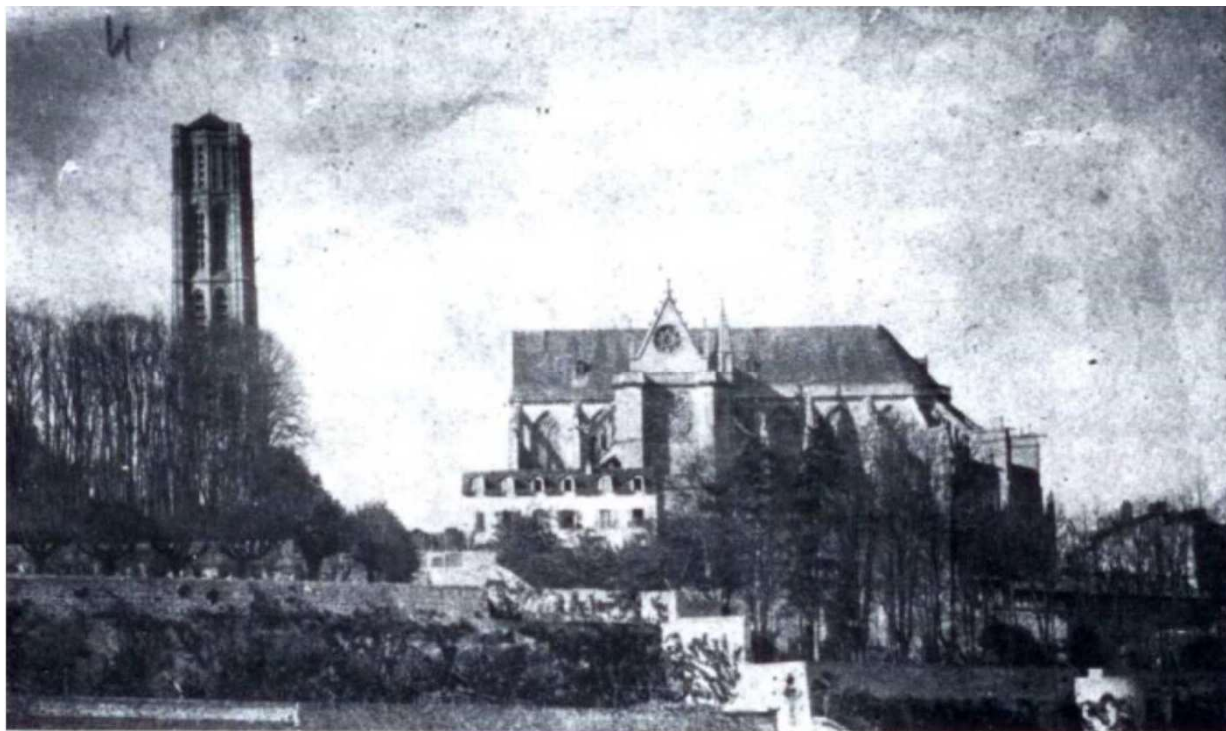
4. Iconographie



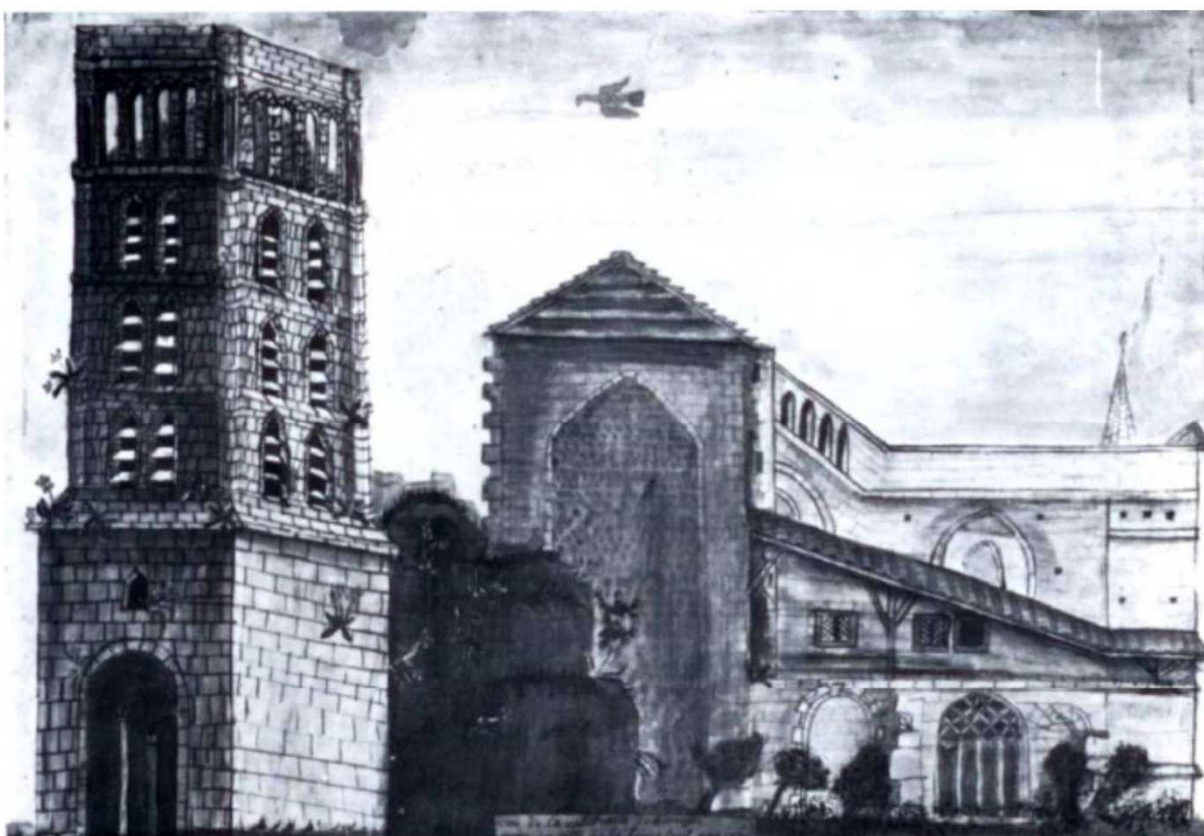
1. Plans état avant achèvement de la nef et projet de Boullé (1838)



2. Vue depuis le nord avant achèvement de la nef



3. Vue depuis le sud avant achèvement de la nef

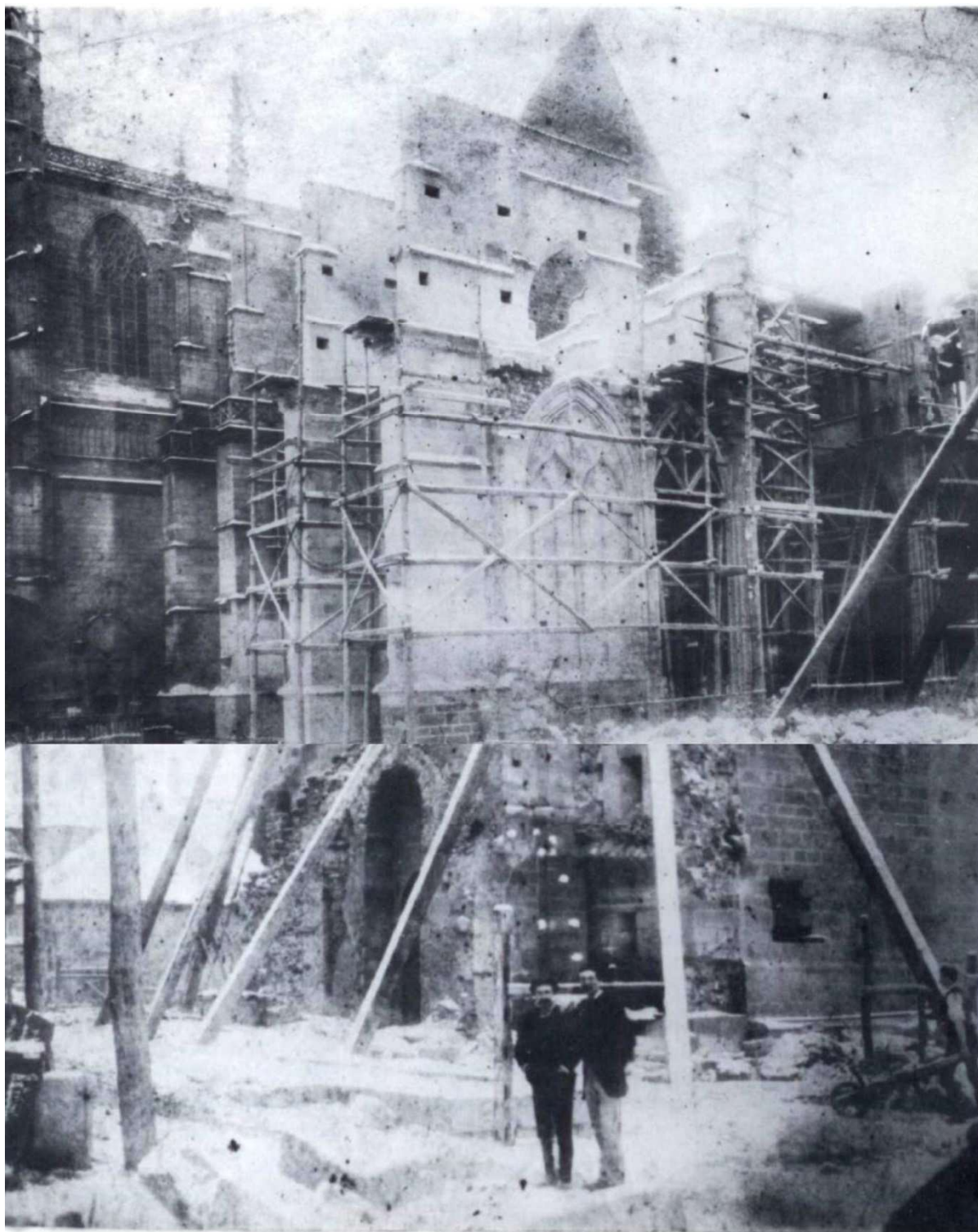


4. Vue depuis le sud-ouest avant achèvement de la nef

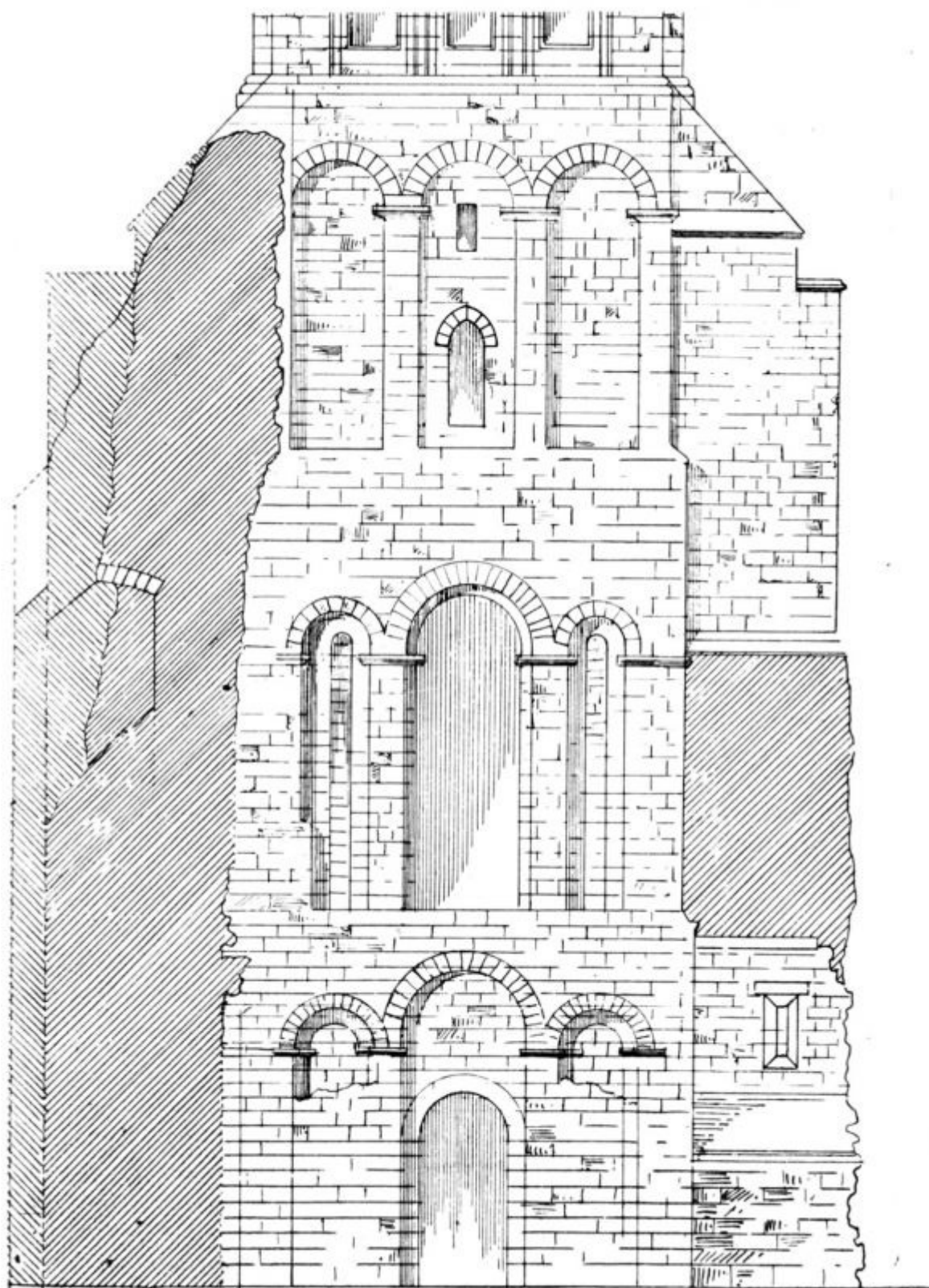


*Vue d'un côté de la Cathédrale de Limoges
prise près de la Tour*

5. Vue depuis le sud-ouest avant achèvement de la nef



6. Vues depuis le nord-ouest - Chantier d'achèvement de la nef



FACE EST DU CLOCHER. ÉTAGES ROMANS.
(Dessin de Geay, d'après Boullanger).

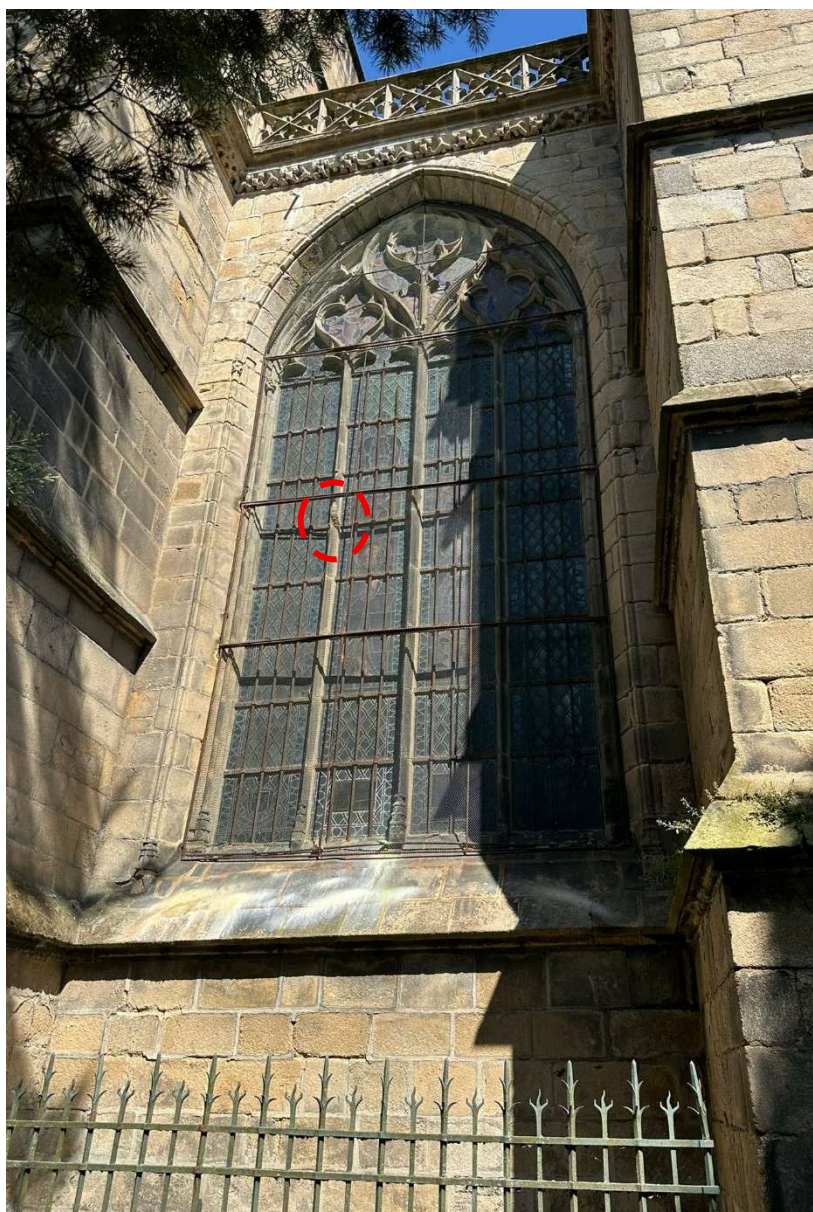
7. Façade est du clocher - élévation romane

5. Rapport photographique

Photos de l'agence Prunet
(2018) et G. Sauget (2025)

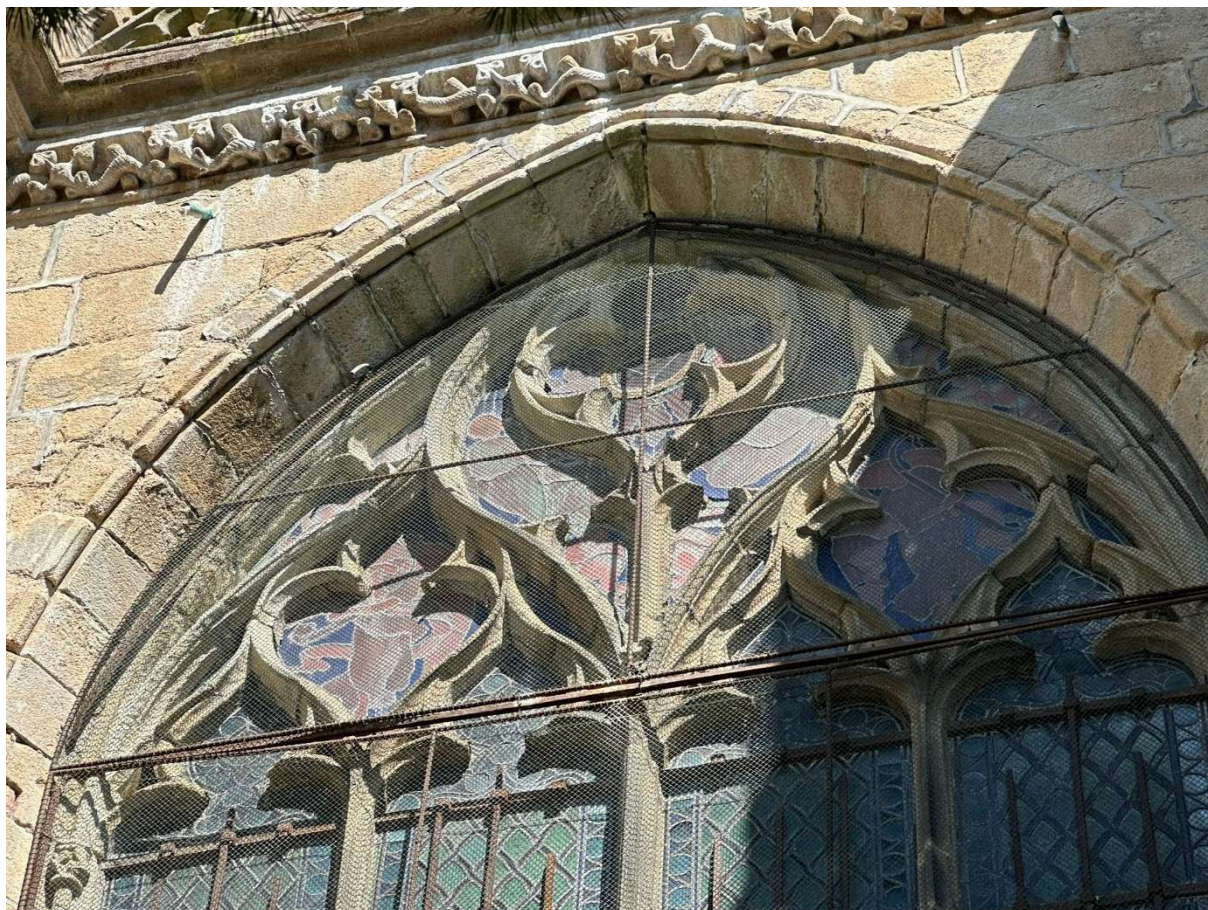
Elévation extérieure Sud

2024



2018





2024



2018

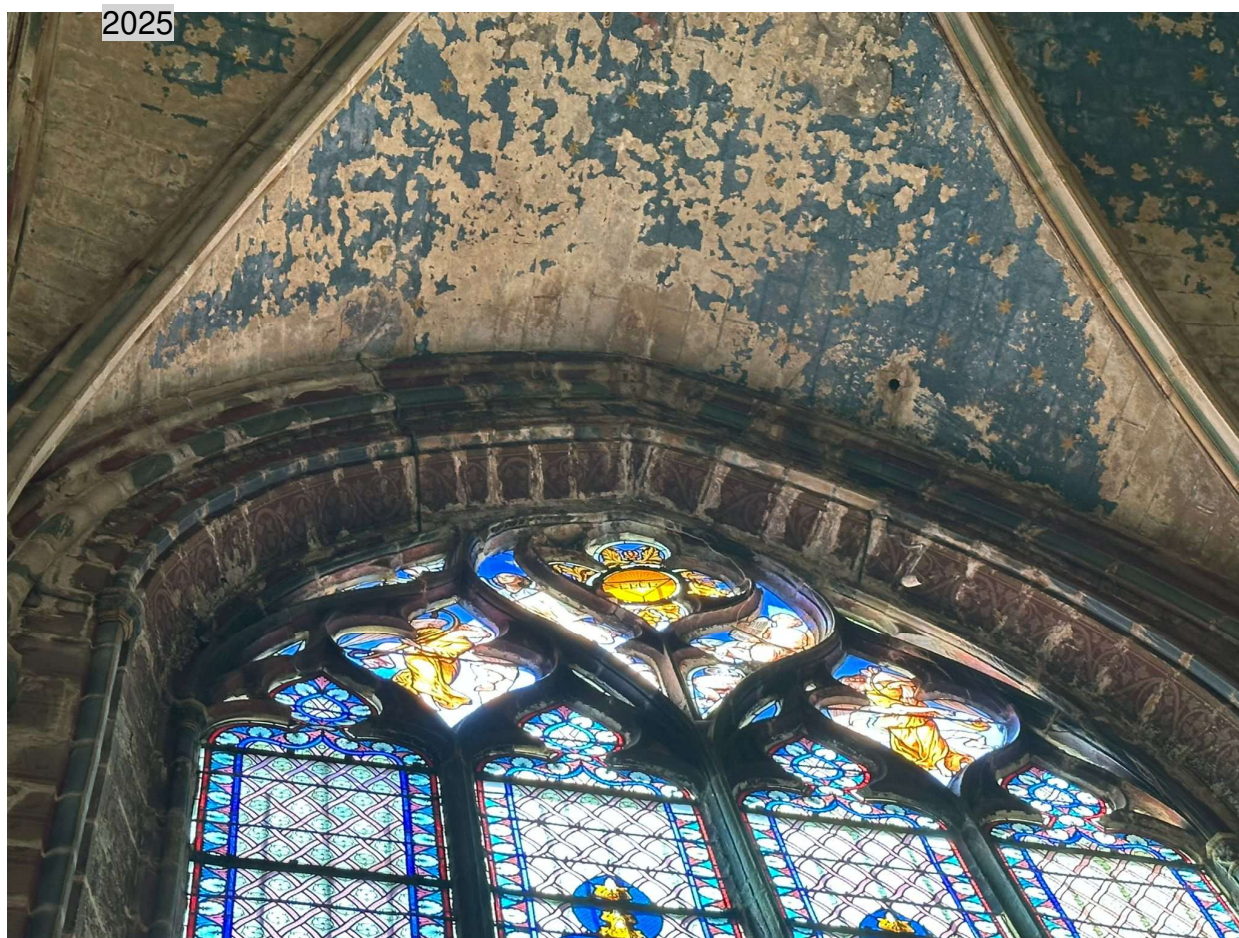


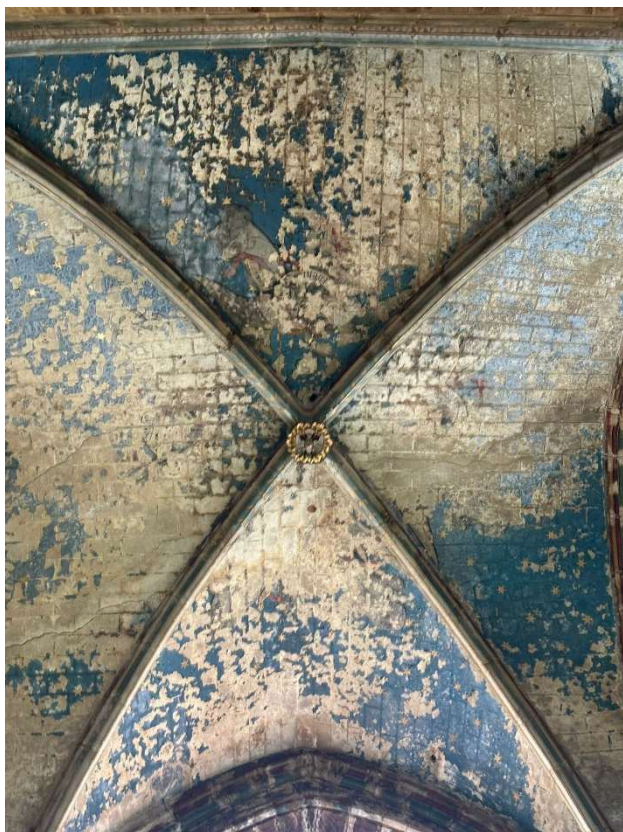
2024



2024

Vues intérieures de la Chapelle Sud





Voûte intérieure chapelle - 2025



Angle sud-est - 2025

Façade intérieure est - 2025



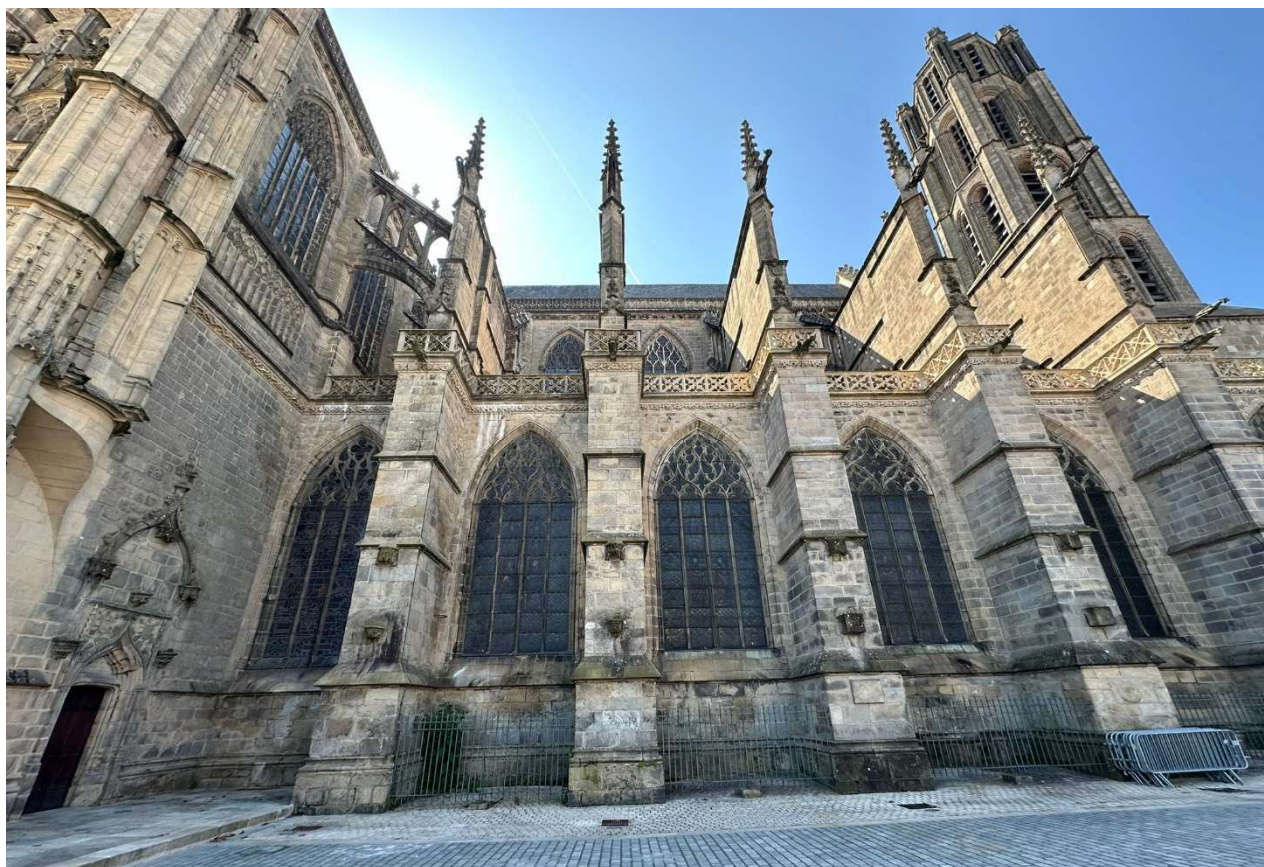
Façade intérieure ouest - 2018



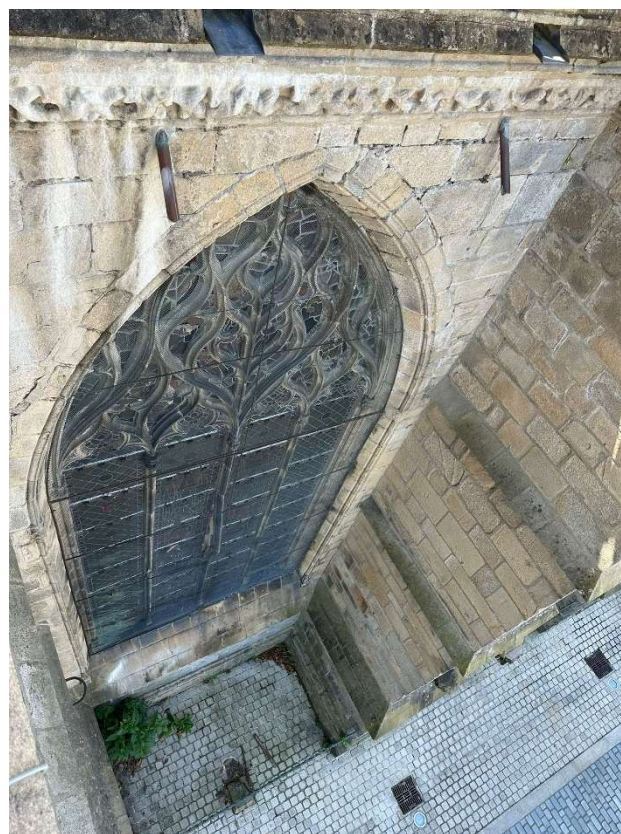
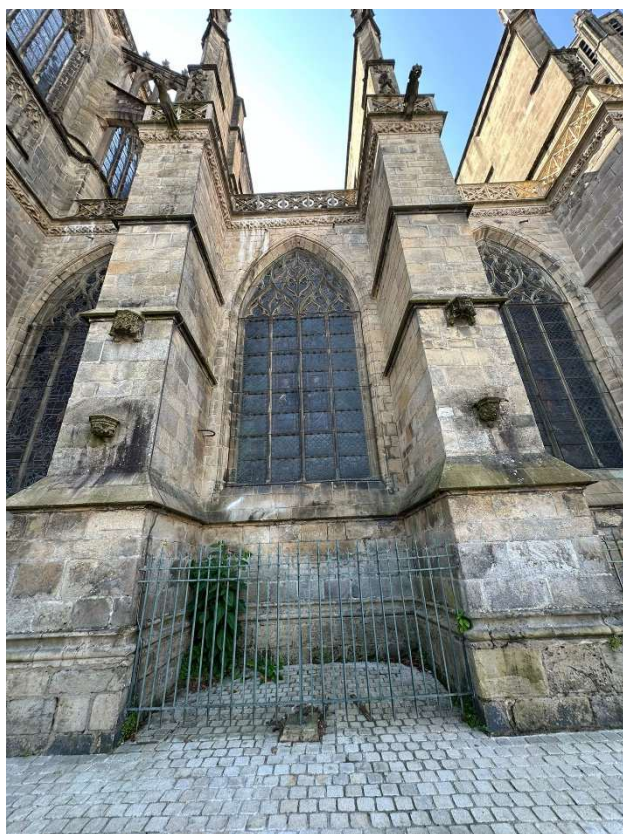
Façade intérieure ouest - 2025

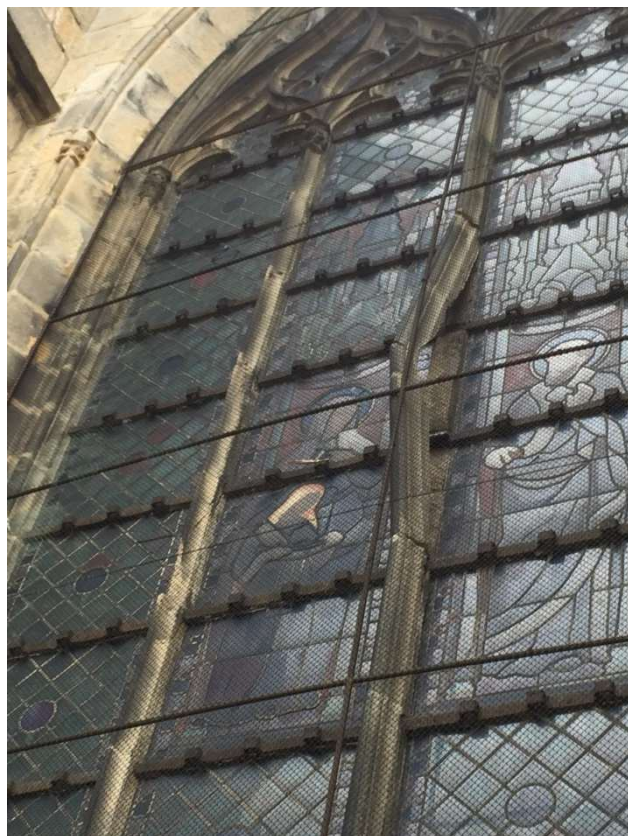


Élévation extérieure Nord

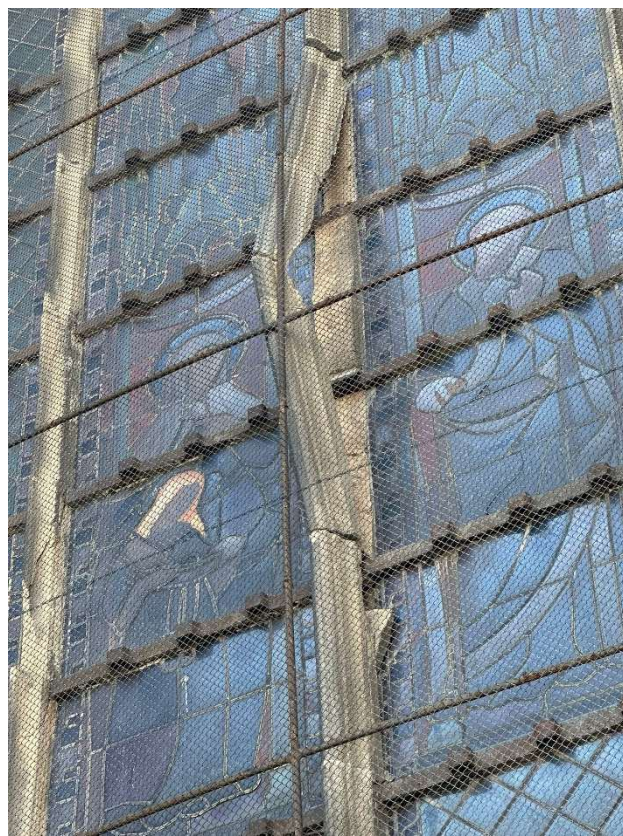


2025





2018

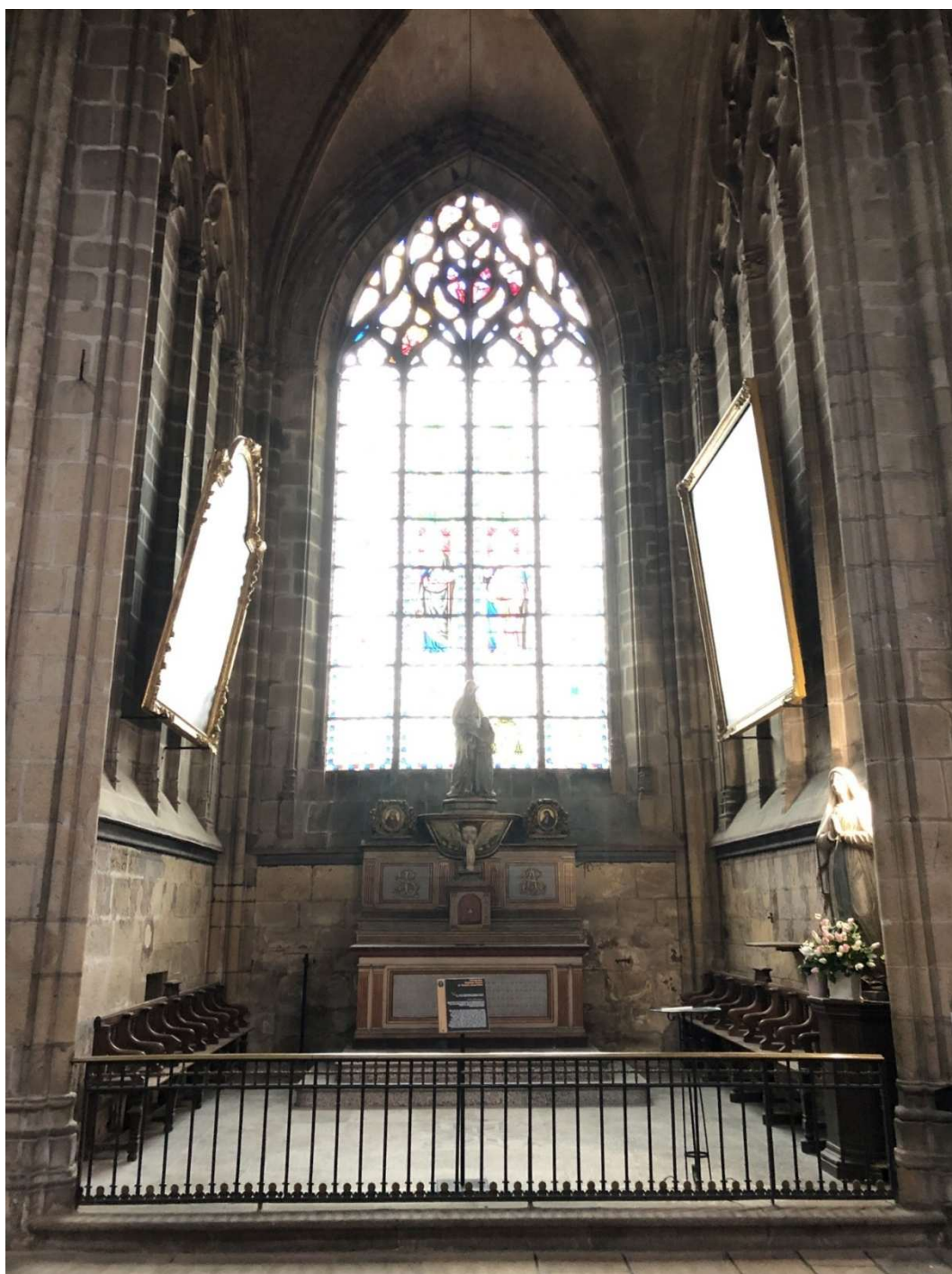


2025



2025

Vues intérieures de la Chapelle Nord



2018



2018
2025



6. Description et Etat sanitaire

Les dessins et gravures du 19^e siècle montrent que :

- les arcs boutants des 3^e et 4^e travées de la nef étaient réalisés côté sud (pas de vue similaire du côté nord)
- une façade provisoire avait été réalisée à l'époque : un mur diaphragme fermant la nef et le bas-côté sud
- le mur ouest de la chapelle étant percé d'une baie à remplage, dont le dessin est comparable à celui de la baie sud.

On voit aussi :

- du côté ouest des contreforts provisoires, et
- l'amorce du mur sud de la 3^e travée, construit jusqu'au jambage est de la baie sur toute sa hauteur.

Les poussées vers l'ouest des voutes de la chapelle sud étaient donc bien reprises. La partie la plus faible du dispositif apparaît le contrebutement provisoire, côté ouest, des voutes de la nef, peut-être compensé à l'époque par des tirants¹⁴.

Les baies comportent quatre lancettes et un réseau de trois meneaux très élancés en granit, associés à des barlotières/chaînages traversantes au moins de jambage à jambage. Il s'agit donc d'une construction mixte pierre-fer très stable, seule la partie haute du remplage dont le dessin élaboré ne permettait pas le même usage du fer est moins stable.

La géométrie des baies¹⁵ présente des déformations que l'on peut observer et constater sur le relevé de géomètre¹⁶.

• **Chapelle Sud - travée 4 (18)**

Les désordres de la baie sud sont apparemment plus importants et préoccupants que ceux de la baie nord, ils sont associés à des fissures/lignes de fractures parallèles à la façade visibles sur les murs et voutes intérieurs qui montrent que la façade est désolidarisée des murs refends entre chapelles. Des désordres, sous forme de fissures/lignes de fracture apparaissaient aussi sur le dallage de la terrasse de la chapelle, dans la zone correspondant au 1/4 sud-ouest de la voute.

La corniche des chapelles 4 et 5 sud est en pente d'environ 6 à 7 cm sur la longueur de la travée 4, pente démarrant de l'angle du bras sud pour atteindre 10 cm au droit de la 3^e travée, au-delà de laquelle la corniche retrouve son horizontalité. Toutefois, la base des murs ne semble pas affectée par cette déformation, qui en conséquence ne semble pas trouver son origine dans des problèmes de fondation. Il s'agit donc vraisemblablement de problèmes liés à l'inachèvement de la cathédrale et à l'exposition de cette travée d'extrémité aux intempéries pendant environ 3 siècles. Ces déformations sont a priori postérieures à la restauration de l'architecte Chabrol, et peut-être à celle de son

¹⁴ D'après l'UDAP (M. Martial Boussicaut), des tirants datant de l'époque médiévale relient les deux dernières travées de la nef (4 et 5) à la croisée au niveau du triforium reprenant ainsi la poussée des voûtes à l'époque.

¹⁵ La précision du nuage de points et l'interprétation graphique donnée par le géomètre AGP, qui a réalisé un relevé complet de la cathédrale il y a une dizaine d'années pour la CRMH du Limousin, ne permettent qu'une analyse limitée de ces désordres.

¹⁶ Relevé scan 3D réalisé par AGP.

successeur Bailly à la fin du 19^e siècle. En effet, le vitrail semble entièrement 19^e et contemporain de la restauration de cette travée lors de l'achèvement de la cathédrale à cette époque. Aucun élément de vitrail 16^e qui aurait pu être réintégré n'apparaît conservé à première vue, si tant est qu'un vitrail ait été réalisé dans l'inachèvement de cette travée.

La mise en compression du remplage a créé des ouvertures de joints au niveau des barlotières et les entrées d'eau ont provoqué un phénomène d'oxydation puis de corrosion des fers qui a eu pour conséquence la fracturation des pierres. Le phénomène reste apparemment ponctuel, mais est probablement plus étendu que ce que le détachement d'un fragment de meneau laisse supposer (la présence du grillage de protection ne rend pas aisée le diagnostic détaillé de l'état de la baie).

Le vitrail, qui date de la restauration du 19^e siècle, est très dégradé dans la partie haute de la baie, affecté par la déformation du remplage : déplacement de panneaux, déformation dans leur plan, verres fracturés ou manquants. Pour les parties moins dégradées ou en bon état, il faut rappeler que le réseau de plomb date aussi de la fin du 19^e siècle (pas de restauration réalisée a priori depuis) et qu'il est fatigué par les multiples cycles de dilatation thermique (façade sud) subi en 120 ans d'existence.

Les chapelles sud des travées 4 et 5 (19 et 18) comportent des décors peints sur les murs, compris les jambages et le remplage de la baie, et sur les voutes. Il s'agit de décors géométriques assez simples, peints au pochoir, qui datent selon toute vraisemblance de la restauration de l'architecte Chabrol au 19^e siècle. Il est cependant possible que ces peintures masquent des vestiges de décors plus anciens (16^e siècle). Cette éventualité n'est pas certaine, car ces deux chapelles sont les dernières construites avant les trois siècles d'interruption qui ont précédé la campagne d'achèvement de la cathédrale au 19^e siècle. Ces peintures sont probablement réalisées à base de plomb¹⁷ sur un enduit superficiel au plâtre.

• Chapelle nord (4)

Les désordres de la baie nord, contrairement à ceux de la baie sud, ne concernent pas ou peu la partie supérieure du remplage située sous l'arc supérieur, mais plutôt les meneaux. Ces derniers semblent affectés par un léger flambement, qui pourrait toutefois se manifester de façon plus difficilement décelable dans la partie haute du remplage, du fait du caractère plus diffus du phénomène de tassement. En effet, la forte présence d'humidité constatable dans les parements situés au-dessus de l'arc, confirmée par les développements de mousses et de salissures noires, laisse supposer un léger tassement du parement dans cette zone, et à une mise en contrainte de l'arc supérieur et, par voie de conséquence, du remplage de la baie. Même si le phénomène est moins évident que du côté sud, cela est probablement dû à des infiltrations d'eau anciennes qui se sont révélées assez récemment (petits tassements consécutifs à la réalisation des travées 19^e, mauvais état de l'étanchéité du jointoiement au ciment (19^e ?), entrées d'eau dans le mur, lessivage des mortiers et déformation progressive du parement, consécutive à des périodes de gel successives).

Comme pour la baie sud, la mise en compression du remplage a créé des ouvertures de joints au niveau des barlotières et les entrées d'eau ont provoqué un phénomène d'oxydation puis de corrosion des fers qui a eu pour conséquence la fracturation des

¹⁷ Il peut s'agir de peintures à base de Lithopone (sulfate de baryum). Une identification des composants de la couche picturale et de l'enduit support seront nécessaires avant les éventuels travaux de consolidation.

pierres. Ici aussi, le phénomène reste apparemment ponctuel, mais est probablement plus étendu que ce que le détachement d'un fragment de meneau laisse supposer.

Cependant, et contrairement à la travée 4 sud, les désordres sont limités à l'élévation nord et aucune fissure/ligne de fracture parallèle à la façade n'est visible sur les murs et voutes intérieurs, qui pourrait indiquer que la façade est désolidarisée des murs refends entre chapelles.

Le vitrail est moins dégradé que celui de la baie sud, mais comme pour cette dernière, il faut rappeler que le réseau de plomb date probablement de la fin du 19^e siècle et que le réseau de plomb est fatigué par les multiples cycles de dilatation thermique (façade sud) subi en 120 ans d'existence.

Contrairement à la chapelle 4 sud, la chapelle 4 nord ne comporte pas de décor peint.

7. Etat sanitaire (Synthèse)

Travée SUD

- Maçonnerie - Pierre de taille
 - Affaissement de l'arc supérieur de la baie
 - Affaissement/déformation consécutifs en plan du parement entre l'arc supérieur et la corniche
 - joints ciment ouverts, végétation dans les joints
 - Pénétrations d'eau à l'intérieur du mur
 - Déformation et fracturation du remplage
 - Désorganisation importante dans la partie au contact de l'arc supérieur (non tenue par l'armature de fer)
 - Déplacements de fragments fracturés
 - Dans le plan horizontal
 - Dans le plan vertical
 - 1 meneau très dégradé (*autres à analyser après dépose grillage*)
 - Fragment détaché (maintenu par le grillage)
 - *Flambement à vérifier*
 - Corrosion probable de l'armature en fer
 - Fissuration du refend
 - côté nord : fissure continue presque jusqu'au sol (pluri millimétrique)
 - côté sud : fissure continue mais moins large
 - Décollement voûte-mur façade
- Vitrail
 - Ossature
 - Déformations : fers du remplage
 - Oxydation de la surface et corrosion de la surface et des ancrages des barlotières et barreaux verticaux
 - Vitraux
 - Plombs dégradés
 - Verres brisés ou manquants, surtout dans la partie haute du remplage (arc)
 - Encrassement
 - Couche picturale et grisailles : dégradations probables
- Décor peint
 - Dégradation du décor peint (enduit et peinture) au droit des fissures
 - enduit support
 - décollement ponctuel (voûte, bordures de fissures sur murs)
 - lixivisation ponctuelle (voûte)
 - couche picturale
 - encrassement général (suies ?)
 - écaillage
 - efflorescences salines (enduit plâtre ?)

Travée 4 NORD

- **Maçonnerie - Pierre de taille**

- Affaissement de l'arc supérieur de la baie
 - Affaissement/déformation légers, consécutifs en plan du parement entre l'arc supérieur et la corniche
 - Joints ciment ouverts, végétation dans les joints
 - Pénétrations d'eau à l'intérieur du mur
- Déformation et fracturation du remplage
 - Désorganisation légère dans la partie au contact de l'arc supérieur (non tenue par l'armature de fer)
 - fragments fracturés, déplacés ?
- 2 meneaux (est et central) très dégradés, le 3^e médiocre
 - Léger flambement visible ; mise en compression par tassement de l'arc et du parement (écoinçon latéral ouest surtout) ; facturations, fragments décollés
- Corrosion probable de l'armature au niveau des scellements
- Efflorescences salines sur la voute et les parties hautes

- **Vitrail**

- Ossature
 - Déformations : fers du remplage
 - Oxydation de la surface et corrosion de la surface et des ancrages des barlotières et barreaux verticaux
- Vitraux
 - Plombs dégradés
 - Verres brisés ou manquants, surtout dans la partie haute du remplage (arc)
 - Encrassement
 - Couche picturale et grisailles : dégradations probables

- *PM/Causes envisageables des désordres*

- *Poussée vers l'ouest des voûtes avant la construction de la nef*
- *Mauvais contrôle de la qualité de la construction au 16^e siècle, période économiquement difficile, besoin de terminer la travée alors que l'on savait que la construction resterait inachevée*
- *Léger tassement des maçonneries lié à la construction de la nef au 19^e siècle*
- *Affaissement léger et déformation des maçonneries de parement du fait de la mauvaise étanchéité progressive des joints ciment, entraînant le lessivage des mortiers, phénomène accentué par le gel*
 - *ouverture et affaissement de l'arc*
 - *mise en charge / flambement / fracturation du remplage*
- *Dégradation des joints en façade par l'eau de pluie/gel*
- *Corrosion des fers des barlotières ? (mais fer assez pur au moyen-âge)*

8. Programme de travaux

Nous préconisons pour les 2 chapelles :

- le traitement de l'ensemble des parements de la travée : nettoyage, jointoiement, etc.
- la restauration des vitraux : dépose, repose, en conservant/restaurant si possible le réseau de plomb dont il faut signaler qu'il a un peu plus d'un siècle d'existence

Et pour la chapelle sud, en plus :

- la mise en place de tirants dans les contreforts pour traiter les fissures dans les refends et voutes
- le démontage du remplage sous l'arc.
- Le traitement conservatoire du décor peint de la chapelle sud et de son enduit support, au droit de l'intervention sur les murs (fissures) et la baie (remplages)

Lot 01 - Maçonnerie-Pierre de taille

- Installations de chantier
- Echafaudages – Zone SUD
 - Echafaudage de pied extérieur avec filets :
 - Au droit de la baie (entre contreforts) et des 3 faces de 2 contreforts, compris :
 - Protection au-dessus de la baie par toiture provisoire
 - Protection de la grille de défense entre contreforts : la dépose des grilles n'est pas prévue, l'accès au chantier devra se faire par-dessus.
 - Protection des sols avec dalles type Remopla
 - Bardage métal de clôture de chantier sur une hauteur de 6 m, avec pare-gravois et protection au-dessus du pare-gravois
 - Système de surveillance avec alarme
 - Echafaudage de pied intérieur avec bâches étanches (présence de peinture au plomb) :
 - Au droit de la baie, de la moitié des 2 murs en retour et des murs avec fissure des chapelles contiguës (18 et 20), compris plancher sous la voute
 - *En option : au droit de la moitié restante des 2 murs en retour.*
- Echafaudages – Zone NORD
 - Echafaudage de pied extérieur avec filets :
 - Au droit de la baie (entre contreforts) et des faces en retour de 2 contreforts, compris :
 - Protection au-dessus de la baie par toiture provisoire
 - Protection de la grille de défense entre contreforts : la dépose des grilles n'est pas prévue, l'accès au chantier devra se faire par-dessus.
 - Protection des sols avec dalles type Remopla
 - Bardage métal de clôture de chantier sur une hauteur de 6 m, avec pare-gravois et protection au-dessus du pare-gravois
 - Système de surveillance avec alarme
 - Echafaudage de pied intérieur avec filets : au droit de la baie

- Dépose des tableaux pour stockage dans la cathédrale, repose en fin de travaux
- Protections mécaniques du mobilier et des sols intérieurs :
 - Pose d'intissé et de contreplaqué
 - Déplacement du mobilier gênant à l'intérieur de la chapelle : estrade, statuaire mobile, confessionnal, etc.
- Etudes d'exécution comprises :
 - Examen et confirmation de l'état sanitaire sur élévations (après dépose des grillages), préconisations d'intervention, plans d'exécution
 - Etat des meneaux : fracturation
 - Etat des remplages sous les arcs supérieurs
 - Etat des armatures / barlotières : corrosion
 - Relevé détaillé des déformations, calepins : arc, parements, remplages (ech 1/10 en dwg)
 - Vérification de la géométrie des élévations (pose de cordeaux)
 - Elévations extérieures et intérieures
 - . Horizontalité des lignes de construction
 - . Aplombs des murs et contreforts : vers l'ouest et vers le sud
 - Coupes transversales nord sud sur travée 4 :
 - . Dévers façades
 - Vérification de l'évolutivité des fissures de la chapelle Sud
 - Immédiat : pose de témoins au plâtre pour vérifier si fissures évolutives
 - En fin de travaux : mise en place de monitoring :
 - . extensomètres sur fissures refends : pose de 2 capteurs XYZ avec T°C et Hygrométrie (type CAPTAE)

Parements intérieurs et extérieurs

- Dépose des grillages de protection et des pattes de fixation corrodés, sans conservation
 - Repérage, dépose des éléments de remplage détachés/ instables et étaielements ponctuels
- Suppression végétation, traitement algicide
- Nettoyage par micro-abrasion (hors parements avec décors peints)
- Refouillement des joints ciment et purge des ragréages ciment
- Pierres des parements
 - PM/conservation maximum des pierres anciennes
 - Compléments ponctuels en recherche
 - Rejointoiement
- Meneaux et Jambages
 - Démontage des éléments les plus dégradés
 - Greffe ou remplacement suivant état
 - Réparation des pierres fracturées par goujonnage / collage
 - Refouillement des scellements des ancrages et traversées de l'ossature fer / barlotières, en coordination avec lot vitrail
 - Remontages des assises de meneaux et remplages réparés
 - Scellements au plomb ou au mortier hydrofuge de l'ossatures des barlotières (dans remplages et jambages), en coordination avec lot vitrail

Travaux complémentaires sur la **baie sud seulement**

- Etalement de l'arc : mise sur cintre à partir des jambages latéraux et/ou de l'échafaudage (renforcement de l'échafaudage si besoin)
- Démontage en totalité du remplage sous l'arc :
 - Réparation des pierres fracturées par goujonnage / collage
 - Remontage après consolidation de l'arc et des maçonneries périphériques et après restauration des jambages
- Recalage ou dépose-repose si besoin des claveaux de l'arc :
 - Vérinage des vaux / étalements
 - Face extérieure
 - Recalage face intérieure si nécessaire
- Recalage ou dépose-repose si besoin des parements déformés au-dessus de l'arc :
 - Fichage
 - Rejointoiement
 - Cloutage ponctuel par mini broches si nécessaire (en cas d'absence de boutisse)
- Murs de refend **pour la chapelle sud (19) seulement**
 - Refichage des fissures sur les 2 faces :
 - Côtés chapelles contiguës (18 et 20) : jointoiement
 - Côtés chapelle 19 : jointoiement en retrait ou colmatage avec filasse (en attente jointoiement par restaurateur de peinture)
 - Coulis de mortiers de chaux depuis le bas par tranche d'1mètre :
 - Murs au droit des fissures, contreforts, par l'intérieur et l'extérieur
 - Brochages / tirants obliques pour liaison entre contreforts et murs refends (5 par contrefort = 10 unités / 7ml par brochage) :
 - Armatures barres type dywidag ou fibre à confirmer calculer
 - Scellement résine
 - Bouchement des trous des tirants en façade
- *En option :*
 - *Traitement des 2 faces de contrefort en retour de la baie Nord*

Lot 02 - Vitrail

- Etudes d'exécution compris :
 - Repérage des panneaux de vitraux
 - Examen et confirmation de l'état sanitaire sur élévations (après dépose des grillages), préconisations d'intervention, plans d'exécution
 - Etat des vitraux : verres, réseau de plomb soudures, ossature porteuse
- Dépose (après étalement de l'arc), descellement en périphérie
- Protections, assurance et transport en atelier
- Restauration vitraux (verres /plomb)
 - Dessertissage (ou réparation de certains plombs, soudures...)
 - Nettoyage
 - Réparations et compléments : Collage, tiffanies si collage impossible
 - Reprises ponctuelles peinture et grisaille
 - Remise en plomb, masticage
- Restauration serrurerie (barlotières, feuillards et pannetons + barres verticales pour la baie Sud)
 - Numérotation des éléments de serrurerie mobiles
 - NOTA : les barlotières sont traversantes dans les meneaux.
 - Selon nécessité (corrosion et état de meneaux), dépose des barlotières en coordination avec le lot pierre de taille (dépose à la charge du lot pierre de taille) après réalisation d'un calepin extrêmement soigneux
 - Brossage, passivation par application de chromate de zinc
 - Compléments par enture des parties manquantes / dégradées
 - Pour la baie sud : compléments de tiges en partie haute
 - Traitement contre la corrosion
 - Pose de 2 couches de peinture protectrice
 - Coordination avec le lot Pierre de taille pour repose des barlotières en œuvre
 - PM/ conservation maximum et compléments à l'identique
- Protections, assurance et transport vers chantier
- Repose des panneaux avec calfeutrements (mortier de chaux en périphérie et mastic sous fers)
- Dépose de la couvertine en plomb sur l'appui de la baie Nord
- Réalisation du système de récupération des eaux de condensat :
 - Pose de couvertine en plomb sur l'appui avec une remontée côté intérieur
 - Mise en place d'un profilé en métal sous les panneaux bas de vitrail, avec des cales sphériques.
- Fourniture et pose de grillage de protection ; ossature tube (encadrement, montants, traverses) et maillage en inox dépoli.

Lot 03 - Restauration de décors peints

- Etudes d'exécution compris :
 - Examen et confirmation de l'état sanitaire sur élévations, préconisations d'intervention, plans d'exécution
 - Etat des décors peints, couche picturale et enduit support, au droit des fissures (murs et voutes) et pour les remplages de la baie sud
 - Repérage des zones de dégradation (calepin, état sanitaire)
 - Relevé des décors types (motifs, rythme, couleurs...)
 - Protocole d'intervention sur peintures contenant du plomb
- Sondages ponctuels pour identification de décor peint sous-jacent (16e siècle ?) : 10 sondages stratigraphiques dont :
 - 4 sur les murs : partie courante et soubassement
 - 4 sur le remplage et les jambages de la baie
 - 2 sur la voute : nervure et voutain)
- Prélèvements et analyses par laboratoire (contrôle/assistance LRMH)
 - Enduit support
 - Enduit sous-jacent
 - Couche picturale
 - Préconisation de traitements et de produits de restauration
 - Enduits : coulis compatibles avec l'enduit support et mortiers pour les solins d'arrêt
 - Dessalement éventuel
- Restauration, sous protocole « plomb »
 - Enduit
 - Purge des parties non conservables, pulvérulentes
 - Consolidation des zones déplaquées
 - Couche picturale
 - Dépoussiérage au pinceau
 - Préconsolidation
 - Purge des parties non conservables, pulvérulentes
 - Aspiration THE
 - Solins d'arrêt
 - Amollissement et refixage des écailles
 - Nettoyage (remplage et jambages, bordures de fissure)
 - Refixage
 - NB/Traitement de lacune hors opération