

# portail Montfalcon

Cathédrale de Lausanne





#### COUVERTURE

**Prophètes des piédroits :**  
Esaïe (David Lugeon)  
et Ezéchiel (Louis Blanc).

© JÉRÉMY BIERER

#### GAUCHE

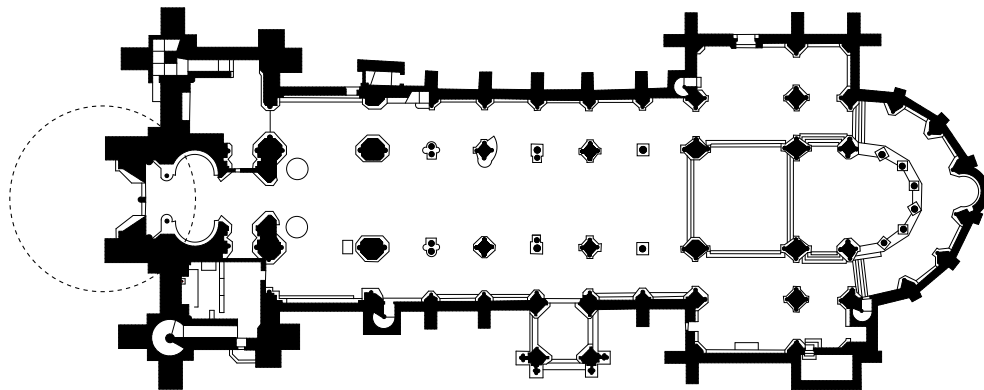
**Vue du portail**

© CLAUDE BORNAND

#### CI-CONTRE

**Plan du rez-de-chaussée**

© CHRISTOPHE AMSLER



## Modeste projet, larges effets

PASCAL BROULIS – CONSEILLER D'ÉTAT,

CHEF DU DFIRE EN CHARGE DES CONSTRUCTIONS ET DU PATRIMOINE

---

À plusieurs reprises, j'ai eu l'occasion de rappeler que la cathédrale de Lausanne est l'un des plus prestigieux monuments du canton et sans doute le plus cher au cœur des Vaudois. À ce titre et depuis plus d'un siècle, une commission technique composée d'experts de tous horizons veille en permanence sur l'édifice pour assurer sa pérennité. Il en va du rôle exemplaire que doit jouer l'Etat dans la sauvegarde et la valorisation de son patrimoine historique. Cette fonction de gardien de la mémoire collective revêt une importance toute particulière lorsqu'elle touche à des objets emblématiques comme des châteaux ou des églises. Ainsi, la restauration du portail principal de la cathédrale vise-t-elle non seulement à préserver un héritage mais aussi à faire mieux connaître et promouvoir la diversité et la richesse culturelles qui sont les nôtres.

En effet, la réhabilitation du portail Montfalcon restitue toute sa splendeur et sa virtuosité à une œuvre demeurée longtemps aussi mal considérée que peu connue. Le portail a été entièrement reconstruit au début du XX<sup>e</sup> siècle à partir des sculptures fortement dégradées datant du XVI<sup>e</sup> siècle. Il paraît intéressant de relever que l'ouvrage a été rétabli il y a plus d'un siècle en calcaire de Lens, un matériau provenant du Sud de la France, plus résistant que la molasse locale utilisée précédemment. En attendant que le concept s'applique aux personnes, les pierres circulaient déjà librement à travers l'Europe de l'époque...

Les travaux de restauration actuels se sont concentrés sur un nettoyage en profondeur de ce remarquable ensemble sculpté. Brève (14 mois) et peu onéreuse (518 000 francs), cette intervention ciblée n'en déploie pas moins des effets spectaculaires et significatifs, mettant notamment en lumière un témoignage oublié de la vision du Moyen Âge au XIX<sup>e</sup> siècle. Enfin et surtout, l'opération permet au portail Montfalcon de figurer au centre d'une exposition originale qui se tiendra à la cathédrale du 3 mars au 11 novembre 2017. Organisée par l'Eglise réformée vaudoise en partenariat avec le Musée cantonal d'archéologie et d'histoire et l'EPFL, cette exposition s'inscrit en vedette des nombreux événements qui marqueront toute cette année le cinq-centième anniversaire de la Réforme.

## Objectifs du maître de l'ouvrage

YVES GOLAY – PRÉSIDENT DE LA COMMISSION TECHNIQUE, ARCHITECTE SIPAL

ALBERTO CORBELLA – CHEF DE PROJET, ARCHITECTE SIPAL

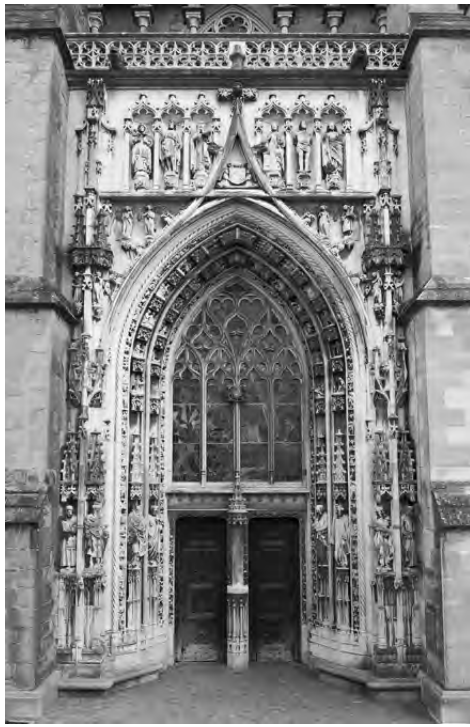
---

Contrairement aux apparences le portail qu'on observe n'est pas médiéval, car il est l'œuvre réalisée au début du XX<sup>e</sup> siècle par le sculpteur vaudois Raphaël Lugeon. En effet, le maître de l'ouvrage lui avait confié le mandat de réalisation d'une copie du portail d'origine, dernière grande œuvre de l'époque épiscopale. Ce changement important du portail principal de la cathédrale s'explique par l'état d'érosion avancée du portail originel en cette fin de XIX<sup>e</sup> siècle ; il faut relever le courage de la Commission technique de l'époque qui a pris le parti de changer de matériau en renonçant à la molasse pour la remplacer par du calcaire : ainsi, depuis 800 ans, le bâtiment a continué à s'enrichir de nouvelles œuvres d'art, chaque époque, chaque maître d'ouvrage apportant sa pierre à l'édifice.

Paradoxalement le choix du sculpteur d'utiliser le calcaire, une pierre plus dure que la molasse, a facilité également le rôle de la Commission technique d'aujourd'hui : l'enjeu de cette restauration a été limité à la recherche de la technique de nettoyage la mieux adaptée. Par cette décision prise à la fin du XIX<sup>e</sup>, l'Etat avait déjà engagé sa responsabilité pour la transmission aux générations futures de son patrimoine, une forme de prémices au développement durable.

Le portail était noir, il était sale, sans intérêt, devenu presque invisible pour l'être humain mais pas pour la colonie de pigeons confortablement installées entre les innombrables recoins à disposition. Par la restauration du portail Montfalcon, l'Etat de Vaud a accompli un nouveau pas pour la valorisation du monument le plus emblématique de canton ; finalement c'est à la rencontre d'une œuvre d'art retrouvée que le maître d'ouvrage convie le public.

Aujourd'hui, s'approcher de l'entrée de la cathédrale de Lausanne, découvrir son portail monumental, sa délicate dentelle blanche enchâssée entre deux contreforts massifs, à droite la pierre lisse de la tour du beffroi et à gauche la pierre érodée de la tour inachevée. S'arrêter et observer cette architecture flamboyante, laisser le regard se promener sur les arcatures, les remplages, sur les sculptures, en admirer la multitude et la précision des détails. Sentir le vertige du temps passé, apprécier la patience et la persévérance des sculpteurs qui ont œuvré à sa réalisation : ainsi savourer la beauté du portail principal de la cathédrale.



1

1. Vue générale du portail avant restauration.

© CLAUDE BORNAND

2. Samson détruit le temple de Dagon, frise extérieure.

© CLAUDE BORNAND

3. Figure et feuillage, frise de la porte.

© CLAUDE BORNAND

4. Vue générale du portail après restauration.

© CLAUDE BORNAND



2

## Album portales

CHRISTOPHE AMSLER – ARCHITECTE

---

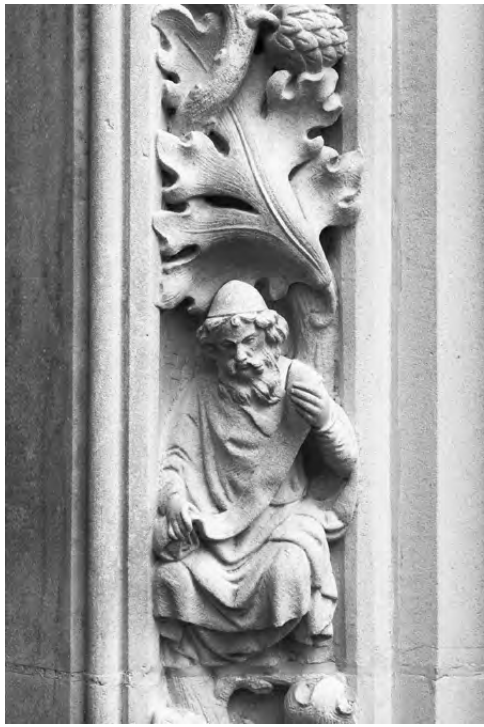
Neuf ans après la réouverture du portail peint, la fin des travaux au portail Montfalcon marque la réhabilitation de la seconde des entrées principales de la cathédrale. Deux portails où domine la sculpture, mais aux destinées monumentales contrastées. Une authenticité exceptionnelle pour le premier, dont les figures polychromes, protégées dès le XIII<sup>e</sup> siècle par la fermeture du porche, sont dans un état de conservation presque parfait. Une exposition extrême au climat extérieur pour le second, entraînant, malgré un âge plus jeune de trois siècles, une importante évolution matérielle : construit à la fin du XV<sup>e</sup> siècle dans le cadre de la restructuration du massif ouest, érodé par trois siècles d'exposition aux bourrasques de l'ouest, le portail occidental est finalement reconstruit entièrement entre la fin du XIX<sup>e</sup> et le début du XX<sup>e</sup> siècle.

Malgré cette différence de devenir, la restauration des deux portails a suscité dans le public la même curiosité et le même intérêt : preuve qu'aujourd'hui l'attention que les spécialistes portent depuis des années à toute époque monumentale – non plus aux seuls états originels – est partagée par la population. L'accueil favorable que font les visiteurs au portail Montfalcon restauré est le signe d'une redécouverte des architectures de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, ces compositions de second degré, aux expressions néo-stylistiques dont on commence seulement à deviner la profondeur, architectures qui enchâssent les âges les uns dans les autres, en une véritable mise en abîme de l'histoire : au portail Montfalcon, le XXI<sup>e</sup> siècle n'entrevoit plus aujourd'hui le XV<sup>e</sup> siècle qu'au travers de la fenêtre que nous a laissée ouverte le XIX<sup>e</sup> siècle.

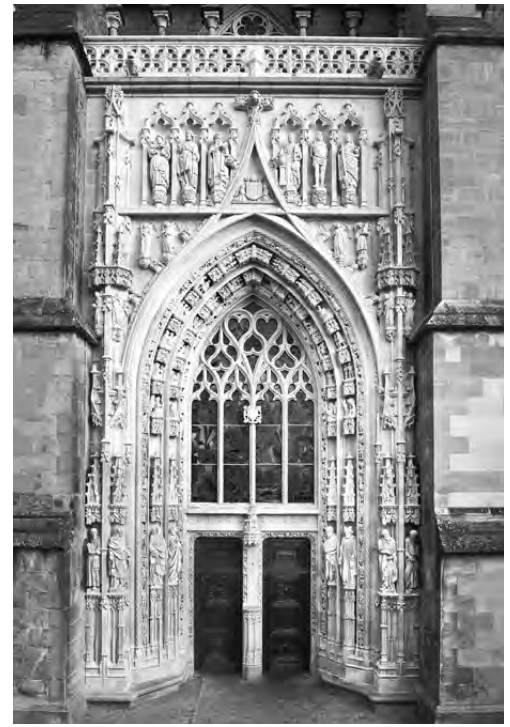
Le parti déontologique suivi dans la récente réhabilitation du portail Montfalcon est vieux de cinquante ans à la cathédrale. Il a été défini pour la première fois à l'occasion des travaux menés au portail peint par la Commission technique de Jean-Pierre Dresco,

au début des années 1970. Il est toujours d'actualité : primauté absolue de la conservation sur la restauration, acceptation des manques et des érosions de la matière, limitation de la restitution aux seules nécessités de la statique et de la protection. Il y a un demi siècle, au portail peint, cette approche conservatrice avait été rendu possible par la fermeture des baies du porche, et la mise à l'abri définitive de la sculpture. À Montfalcon, elle l'a été parce que la restauration de 1894 – 1909, en retaillant le portail dans une pierre calcaire plus résistante, a fait sortir la sculpture du monde fragile et évanescent de la molasse. Dans sa nouvelle matérialisation le portail occidental résiste bien en effet aux intempéries, et y résistera longtemps encore.

Ces bonnes dispositions matérielles ont permis de réduire considérablement les recherches préparatoires et d'accompagner à l'actuel chantier. Ces dernières ont été tout d'abord historiques : étude de la figure d'Aymon de Montfalcon bien sûr, du programme développé par ce grand lettré pour la sculpture de son portail, mais étude aussi – surtout peut-être – de la compréhension qu'a eue le XIX<sup>e</sup> siècle de cette iconographie renaissante, qui est à la base de la grande restauration de Raphaël Lugeon. Mais les études préliminaires se sont développées aussi dans le domaine technique : avant tout pour mettre au point le procédé de nettoyage de la sculpture, la manière de supprimer les croûtes gypseuses déposées sur le calcaire sans altérer le support : gageure, les produits dissolvant les croûtes noires attaquent aussi le gypse contenu dans la pierre. C'est la technique de la brumisation qui a été retenue en fin de compte comme la plus adéquate (voir art. d'Eric Favre-Bulle, Nicola Gammaldi, p. 14 et 15). Le mérite des conservateurs-restaurateurs, des tailleurs de pierre et des laboratoires d'analyse est d'avoir finement dosé ce nettoyage à l'eau, somme toute risqué : une posologie de pharmacien qui, d'une technique potentiellement dan-



3



4

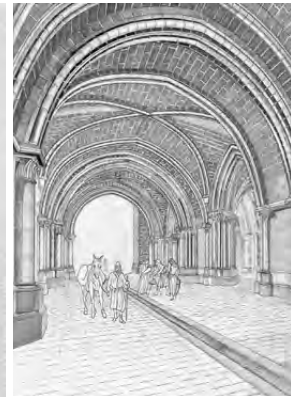
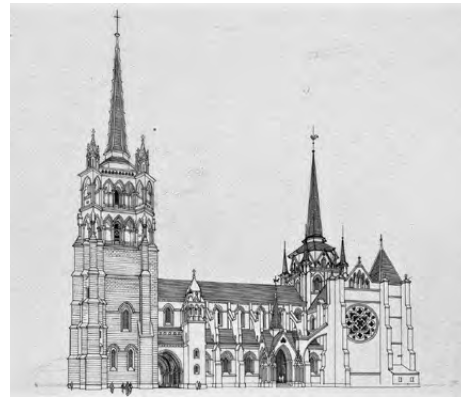
gereuse, a fait un agent de réussite. Les recherches ont porté également sur les mortiers de plâtre dont les joints du portail néo-gothique étaient faits et qui s'étaient dissous à la pluie. La fragilité du gypse à l'eau a conduit les spécialistes en matériaux à ajouter au plâtre des nouveaux mortiers une proportion importante de chaux hydratée qui en accroisse la résistance. Dans le domaine du plâtre, les travaux de la cathédrale ont bénéficié des savoirs acquis à l'étude des maçonneries en gypse de la basilique de Valère (voir art. de Fred Girardet et Daniel Lachat, p. 16), dans une communauté de recherche qui n'est pas nouvelle au portail: Claire Huguenin la signale déjà à l'occasion du projet des grandes portes du début du XX<sup>e</sup> siècle (voir art. *Les portes en bois*, p. 10 et 11). A ces questions préliminaires sur le nettoyage et le plâtre s'est ajoutée, en fin de chantier, celle de l'intégration chromatique de la pierre nettoyée qui, contrairement aux attentes, gardait le fantôme gris d'anciens développements micro-végétaux. Toute abrasion mécanique des parements étant exclue, l'option s'est portée sur le traitement des zones sombres par le passage d'un jus couleur de pierre qui rende au portail nettoyé son unité chromatique.

A Montfalcon, le cahier des charges de la conservation a été indiscutablement moins lourd qu'au portail peint: une fois le parti d'opération discuté entre disciplines, le travail de l'architecte s'est borné à coordonner un ensemble d'interventions porté, pour l'essentiel, par les spécialistes. Un engagement modéré qui a permis à la direction des travaux de se laisser aller – une fois n'est pas coutume – à une observation plus détendue du portail lui-même: quelles découvertes alors dans le foisonnement d'une sculpture que les ponts ont permis d'observer de près, muni des clés d'interprétation les plus récentes fournies par les chercheurs. L'une de ces observations semble intéresser la déontologie même de la restauration, ce qui n'est pas éton-

nant s'agissant d'un portail restauré en ce moment clé des débats patrimoniaux qu'est la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. C'est la différence stylistique que l'on remarque entre les deux frises du grand ébrasement, grouillant de petits personnages et de feuillages. La frise extérieure, probablement moulée ou observée du portail originel, porte la marque d'une exécution parfois simplifiée et malhabile que Lugeon pensait avoir reconnue dans les vestiges du XV<sup>e</sup> siècle. La seconde, entourant les portes, liée au trumeau qui n'existait pas sous Aymon de Montfalcon, est donc une composition nouvelle, inventée, dans laquelle Lugeon laisse aller ses derniers assistants à une virtuosité néogothique exceptionnelle: quelle leçon que cette déontologie taillée, précise et cultivée, qui distingue par les seules beautés de la sculpture les notions souvent désespérément sèches de restitution et d'interpolation libre.



1. La « grande entrée » du XIII<sup>e</sup> siècle. Maquette confectionnée par Robert Moritz en 1911. © (ACV, SB 52 AA 13/11)  
 2. Gérard Lador, perspective des façades méridionales, avec restitution des flèches médiévales et du passage routier de la « grande travée », 1974 – 1975. © (ACV, SB 52 BA 10/1)  
 3. Gérard Lador, perspective de la « grande travée » avec restitution du passage routier avec sa polychromie architecturale. © (ACV, SB 52 BA 10/5)



## Le massif occidental, du XIII<sup>e</sup> siècle à l'aube du XVI<sup>e</sup> siècle

CLAIRE HUGUENIN – HISTORIENNE

Avant les travaux entrepris par l'évêque Aymon de Montfalcon au tournant du XVI<sup>e</sup> siècle, le massif occidental de la cathédrale affichait un tout autre aspect et remplissait par ailleurs, au rez-de-chaussée, des fonctions profanes. Il comprenait une façade d'apparat composée d'une grande arcade ouverte entre deux tours (Fig. 1), liée à un porche à deux absides voûté d'ogives, un petit vestibule carré communiquant avec le rez-de-chaussée des tours, qui servirent d'ateliers au XVI<sup>e</sup> siècle en tous cas, et enfin, à l'est, un passage routier couvert à l'emplacement de l'actuelle « grande travée » (Fig. 2). Les informations résumées ici sont tirées des études publiées par M. Grandjean en 1975.

Désignées sous le terme de « magnum portale », soit grand portail ou grand porche, les parties basses du massif occidental formaient un nœud de communications en même temps qu'un grand parvis couvert. Il est dû à Jean Cotereel – architecte d'origine septentrionale, en charge du chantier dès 1215 environ – et a été érigé dès les années 1225.

La grande arcade est toujours visible à l'intérieur, derrière le portail Montfalcon. Imposante avec ses deux étages de colonnes entièrement ou partiellement entourées de colonnettes, elle s'inspire du transept du chœur de Canterbury ; combinée avec le porche, l'entrée regroupe deux types architecturaux : le portail colossal en niche et la haute arcade ouverte, dont des modèles sont mis en œuvre dès l'époque romane, à Autun ou à Plaisance par exemple. Le porche lui-même, rare à l'époque romane, dérive de modèles romains et paléochrétiens. Il servait d'écrin à la statue de la Vierge à l'Enfant. Le vestibule, ouvert sur quatre côtés – porche à l'ouest, rue à l'est, rez-de-chaussée des deux tours nord et sud – formait la véritable « plaque tournante » du dispositif. L'axe routier passait à travers les bas-côtés et le vaisseau central de la nef (Fig. 3). Il assurait la liai-

son entre le sud et le nord de la Cité, soit entre la rue Saint-Etienne et la rue Cité-Devant. Ses voûtes basses supportaient une tribune dans le prolongement de la tribune basse actuelle, reliant le triforium nord et sud de la nef ; elle s'étendait jusqu'aux gros piliers implantés à l'est de la grande travée. Au droit de ces piliers s'élevait un mur séparant la rue de la nef et de ses bas-côtés ; il était percé dans sa partie centrale d'une porte donnant accès à l'église. Quelques traces en sont partiellement visibles sous les remaniements d'Aymon de Montfalcon qui a apposé sa devise et ses armoiries sur toutes les parties qu'il a fait transformer. On perçoit notamment des arcs murés, des chapiteaux et des colonnettes qui servaient de piédroits aux arcades latérales.

Cette disposition, assez singulière, tire sa source de l'architecture hospitalière, de ce type de bâtiment pour pèlerins et voyageurs qui enjambait, dans les faubourgs des villes relais les grandes voies de pèlerinage. Elle permettait de palier un inconvénient lié à la topographie du lieu. En effet, la proximité immédiate du mur d'enceinte à l'ouest sur laquelle butait la grande entrée, la présence de la maison de chanoines, du cloître et de bâtiments capitulaires au nord et à l'est, empêchait toute liaison, à l'extérieur de la cathédrale, entre les secteurs de la Cité-Dessous et ceux de la Cité-Dessus. Avant même les analyses fines publiées en 1975, cette particularité, peut-être pressentie par Plantin au XVII<sup>e</sup> siècle qui voyait les tours occidentales comme coupées du reste de l'édifice, a été reconnue au XIX<sup>e</sup> siècle, cernée avec plus précision au XX<sup>e</sup> siècle, avant de faire l'objet d'une première tentative de restitution graphique en 1922.



1. Création d'Eve.

© DÉPÔT LAPIDAIRE, A14. PHOTO DH LAB, EPFL, 2016

1

## Le portail du XVI<sup>e</sup> siècle

KARINA QUEIJO – HISTORIENNE

---

Le réaménagement du massif occidental de la cathédrale est dû à Aymon de Montfalcon, évêque de Lausanne de 1491 à 1517. Dès 1499, le principe d'un nouveau grand portail entre les deux tours occidentales était accepté, l'œuvre devant être financée par Aymon lui-même. Le portail n'a cependant pas été immédiatement construit, puisque le chapitre et l'évêque peinèrent à s'entendre sur son emplacement. Alors que le chapitre souhaitait le voir construit entre les deux tours – c'est-à-dire à l'emplacement actuel –, l'évêque préférait le placer plus en retrait, probablement au niveau de l'arcade du narthex à absidioles, ce qui a priori aurait impliqué des travaux moins onéreux. Les discussions étaient encore en cours en 1512.

Le 13 janvier 1517, François Magyn, maçon, demanda à être enterré aux pieds du nouveau portail, qui était alors enfin en construction. François Magyn était l'associé de Jean Contoz, que les sources présentent comme étant le « maître du portail de la cathédrale » et que l'on sait avoir travaillé sur plusieurs chantiers épiscopaux au début du XVI<sup>e</sup> siècle (chapelle Saint-Roch à Lausanne, 1522-1523 ; église de Saint-Saphorin, 1517/21 – avant 1530). Ces deux maçons tailleurs de pierre, bourgeois de Genève, étaient originaires du Faucigny. Le nom du sculpteur principal ne nous est par contre pas parvenu.

À la mort d'Aymon de Montfalcon, en 1517, son neveu Sébastien fut nommé évêque du diocèse de Lausanne et continua les travaux initiés par son oncle. L'avènement de la Réforme en 1536 interrompit le chantier et le portail resta inachevé.

Le portail Montfalcon présente un très riche programme iconographique sculpté (*voir plan vectoriel*). Les deux rangées de voussures disposées de part et d'autre de la baie centrale et ornées de claveaux à scènes narratives en constituent la partie principale. On y observe plusieurs cycles. Sur les voussures de gauche, on trouve un cycle de l'Enfance du Christ (de haut en bas : Annonciation,

Visitation, Nativité, Circoncision, Adoration (*Fig. 4*), Présentation au Temple, Massacre des Innocents, Fuite en Egypte, Jésus parmi les docteurs). Au sommet de l'arc, réparties entre les voussures de gauche et de droite, ont été disposées deux scènes de la Vie adulte du Christ (de gauche à droite : Baptême, Lavement des pieds) et des scènes de l'Enfance de la Vierge (de gauche à droite, puis de haut en bas : Mariage de la Vierge, Présentation de la Vierge au Temple, Rencontre d'Anne et Joachim à la Porte dorée, Refus des offrandes de Joachim ?). Plus bas, sur les voussures de droite, trois scènes sont tirées de l'Ancien Testament (Sacrifice d'Isaac, Jonas et la baleine, Joab tuant Amasa). Enfin, le reste des voussures de droite est consacré à un cycle d'Adam et Eve (de bas en haut : Création d'Eve (*Fig. 1*), Tentation d'Eve, Expulsion d'Adam et Eve, Travaux d'Adam et Eve).

Le choix des épisodes dénote clairement une volonté typologique. Au Moyen Âge, la figure d'Eve était souvent conçue comme le pendant de la figure de la Vierge : la femme coupable du péché originel, face à la femme qui donna la vie au Rédempteur. Dans le portail lausannois, ce parallélisme est particulièrement flagrant, puisque les scènes insistant sur le personnage d'Eve (Création d'Eve et Tentation d'Eve – Adam ne semble pas avoir été représenté à l'origine, contrairement à ce que montre aujourd'hui la restitution de Lugeon) sont placées face à la scène de l'Annonciation, où la statuette de la Vierge a des dimensions exceptionnellement grandes. Joab tuant Amasa, le Sacrifice d'Isaac et Jonas et la baleine – qui semblent de prime abord être des scènes isolées de tout cycle – n'ont quant à elles qu'une seule raison d'être : préfigurer les scènes de la Trahison, de la Crucifixion et de la Résurrection du Christ.

Ce dialogue entre Ancien et Nouveau Testament est un procédé très fréquemment utilisé au Moyen Âge. On le trouve ainsi dans les nombreux exemplaires des Bibles des pauvres et dans les *Speculi*



2-3

4

**2. Sibylle d'Erythrée.**

© DÉPÔT LAPIDAIRE, A24. PHOTO DH LAB, EPFL, 2016

**3. Samson détruisant le temple de Dagon.**

© DÉPÔT LAPIDAIRE, A21. PHOTO DH LAB, EPFL, 2016

**4. Adoration des Mages.**

© DÉPÔT LAPIDAIRE, A9. PHOTO DH LAB, EPFL, 2016

*humanae salvationis*, dont les illustrations – imprimées ou non – de la seconde moitié du XV<sup>e</sup> siècle offrent des compositions très similaires à celles des scènes du portail.

Dans les frises autour des voussures ont été disposés douze Sibylles (Fig. 2), sept Vertus et douze saints guerriers de la légion thébaine. Plus bas, dans les piédroits, au niveau du spectateur, signalons un petit cycle de Samson (Fig. 3) et une Stigmatisation de saint François. Toutes ces figures prennent place parmi une multitude de petits personnages et d'animaux parfois fantastiques évoluant au sein de rinceaux végétaux. Les Vertus, les Sibylles et ce type de décors se retrouvent dans les Livres d'Heures du début du XVI<sup>e</sup> siècle, notamment dans les ouvrages imprimés par Simon Vostre.

Enfin, les niches de la galerie haute comportaient, à l'époque médiévale, cinq statues uniquement. Les originaux sont aujourd'hui exposés dans le narthex d'entrée de la cathédrale : il s'agit des saints Sébastien, Antoine, Barbe, Anne et Catherine. Probablement une sixième statue représentant saint Roch était-elle également prévue. La particularité de ce groupe est de comporter plusieurs saints protecteurs, que l'on invoquait pour se prémunir de diverses atteintes à sa santé, notamment des épidémies de peste et de la mort subite. Leur emplacement dans les hauteurs du portail, c'est-à-dire à l'endroit d'où ils étaient visibles de loin, était donc particulièrement approprié. Tous étaient des saints très vénérés dans le duché de Savoie au XV<sup>e</sup> siècle.

Un aspect remarquable du portail sont les liens visuels qu'il entretient avec les manuscrits et les livres imprimés au Nord des Alpes entre le XV<sup>e</sup> et le début du XVI<sup>e</sup> siècle, notamment avec les Livres d'Heures de Simon Vostre et les *Speculi humanae salvationis*. Ce parti pris iconographique très savant ne peut être que le reflet de la volonté artistique du commanditaire, Aymon de Montfalcon,

connu pour avoir été un grand lettré. Ainsi Simon Vostre n'était-il pas un inconnu pour l'évêque, puisqu'il imprima en 1507 un Livre d'Heures spécialement à l'usage du diocèse de Lausanne. Le portail est donc cohérent avec le goût du prélat pour les livres et leur monde visuel.

Il faut également souligner la présence très caractéristique des saints guerriers de la légion thébaine. La vénération de ces saints s'observe plus particulièrement dans le duché de Savoie, et peut-être les liens entre Aymon de Montfalcon et la Maison de Savoie – il était un proche conseiller et un ambassadeur du duc – expliquent-ils qu'il ait voulu donner une telle place à la légion sur le portail.

Le portail célèbre ainsi la Vierge – à laquelle la cathédrale est dédiée – et la naissance, la mort et la résurrection du Christ, tout en témoignant des centres d'intérêt de l'évêque Aymon de Montfalcon, un homme cultivé, à la pointe de son temps, toujours attaché à la tradition gothique, mais très sensible aux courants et à la culture visuelle de la Renaissance.





1. Le portail avant restauration, 1876.

© (ACV, SB 52 AA 11/5)

1

## Le portail neuf

CLAIRE HUGUENIN – HISTORIENNE

---

### L'option fondamentale : reconstruire

Malgré une importante réfection qui, entre 1768 et 1774, en avait ravivé l'éclat et apporté quelques compléments, le portail Montfalcon manifestait un siècle plus tard des signes de décrépitude avancée (Fig. 1). En 1879, Viollet-le-Duc, qui le jugeait « d'un assez mauvais style », en envisagea toutefois la réfection à inclure, comme l'ensemble de la façade ouest, dans la phase finale du chantier de restauration, soit dans un avenir assez lointain. Créé en 1869 pour s'occuper des travaux de nature artistique, le Comité de restauration était impatient de s'emparer d'un sujet propre à attirer curiosité et générosité du public ; il charge dès 1886 Charles Assinare, élève à l'École des Beaux-Arts, de relever les sculptures, et son oncle, Henri Assinare, architecte de la cathédrale, d'élaborer un projet de porte. Il en résulte une série de croquis datés 1886, dont certains déjà signés Raphaël Lugeon, ainsi qu'un relevé-projet qui, dans la lignée de Viollet-le-Duc, affiche un trumeau central orné d'une statue de la Vierge, et une porte luxuriante dans le style du XV<sup>e</sup> siècle. (voir Fig. 1–2 art. *Les portes en bois*, p. 10 et 11). Assinare propose une reconstruction complète du portail, fidèle à l'original, assortie de compléments pour les parties disparues. Réuni par le Comité, un collège d'experts réputés, dont font partie entre autres Rahn et Geymuller, se penche en 1888 sur le projet, sans avoir à en discuter le parti général auquel les autorités politiques sont d'ailleurs favorables, l'état de dégradation du portail semblant a priori exclure toute autre solution. Fait exception le remplage de la baie susceptible d'être conservé. Dès lors le débat porte sur l'opportunité de reconstituer tel ou tel élément, sur l'étendue à apporter aux adjonctions et sur le choix des modèles. Geymuller fait part de ses réticences : il voudrait préserver l'image du portail, démontrant que le linteau original était un bloc monolithe dépourvu de trumeau, et

faire conserver les sculptures déposées dans un musée. Assinare est encouragé à simplifier son dessin de porte et à copier les originaux avec soin ; il est mis en garde contre les difficultés auxquelles il pourrait se heurter en représentant une Vierge en pays protestant.

Sans attendre la résolution de ces points, le Comité confie dès 1889 au sculpteur vaudois Raphaël Lugeon le soin de mouler figures et ornements. Parallèlement, des recherches sur les matériaux engageant à retenir la pierre de Lens pour la sculpture et le marbre de Colombey pour les soubassements.

Dès l'automne 1892, le portail est démoli, assise après assise, puis remonté et les contreforts adjacents, restaurés. Sur la base des moulages, le sculpteur fait des modelages intégrant les parties à reconstituer (Fig. 2).

### Remise en cause du projet

En 1894, le chantier atteint le niveau du linteau. Une nouvelle commission est nommée par le Comité, regroupant entre autres l'architecte van Muyden et Naef ; elle s'interroge sur la forme et sur la datation de cette pièce, d'importance capitale pour définir le type de la future porte. Pour elle, la disposition actuelle répond au plan primitif. Invités par le Comité à exposer en toute liberté leur opinion sur l'entreprise, les experts expriment leur profond désaccord. Van Muyden, qui avait déjà mis le feu aux poudres par voie de presse en 1891, déplore l'effort consenti à restaurer de « pareilles bagatelles », au détriment d'éléments de grande qualité artistique. Tout en reconnaissant une certaine valeur aux sculptures du XVI<sup>e</sup> siècle, tous regrettent cet écran placé devant l'entrée du XIII<sup>e</sup> siècle qui ne demanderait qu'à être démasqué. Ils relèvent des insuffisances dans la documentation de l'état avant travaux. Mais ils n'ont qu'un rôle consultatif. Cela n'empêche pas certains, Naef en tête, de tenter d'enrayer



2

le processus, en adressant en haut lieu une pétition, appuyée par les signatures des membres de la commission de 1888 et de personnalités lausannoises ; ils réclament l'interruption du chantier pour pouvoir étudier le rétablissement éventuel de l'entrée médiévale. En vain. Et lorsque l'entrée primitive se dévoilera en son entier en 1897, ils devront se contenter d'une restitution sur papier.

#### La Commission technique désavouée

En 1898, la Commission technique permanente de la cathédrale, nouvellement créée, reprend le combat. Elle met en exergue des défauts de méthode, l'absence de documentation convenable, des maladresses d'exécution, et le non-respect des recommandations des experts. Elle s'achoppe sur la forme de la porte et, nouveau point d'accrochage, sur la conservation de la fenêtre ancienne ; la baie sera finalement condamnée en 1906 par le Conseil d'Etat au profit d'un fac-similé (Fig. 3). Mais la question du linteau et du trumeau n'est toujours pas résolue. Une proposition visant à laisser l'ouverture béante pour avoir une vue simultanément sur les éléments les plus significatifs des deux dispositions anciennes – entrée du XIII<sup>e</sup> siècle et portail Montfalcon – est évacuée, faute de solution convenable pour fermer la cathédrale à l'occident. Malgré la découverte de documents d'archives et la preuve apportée par de nouveaux sondages démontrant définitivement l'absence de trumeau, en 1906, le Conseil d'Etat tranche en faveur du parti adopté en 1888. Défaite sur tous les points, la Commission technique décline toute responsabilité et se place en retrait, absorbée il est vrai par un nouveau sujet d'inquiétude, la réfection du pignon sud du transept. Elle n'interviendra plus que dans l'élaboration des nouvelles portes en bois et sur des points de détail des nouvelles sculptures.

#### Reconstitution et création des sculptures

Au sein de la tempête, le sculpteur poursuit son travail, avec l'appui indéfectible du Comité. Il avance dans ses reconstitutions. Il sculpte en atelier et parfois directement sur place les scènes des voussures sur la base de ses moulages de reconstitution (Fig. 4) et, grâce au soutien financier inconditionnel du Comité de restauration, il enrichit progressivement le programme initial de statues neuves.

En juillet 1899 déjà, les saints et saintes, copies des pièces existantes et une adjonction, sont logés dans les niches sises au sommet du portail. En 1903, les huit anges musiciens prennent place de part et d'autre des voussures. Seul le choix des statues appelées à remplacer les pyramidions suscite quelque débat. Sur proposition de Lugeon, il est convenu d'y représenter des prophètes auquel on confèrera les traits de personnalités ayant œuvré à la restauration de la cathédrale, Viollet-le-Duc, Jules Simon, Lucien Magne et Ernest Burnat, son père David Lugeon, un de ses ouvriers, Louis Blanc et lui-même (voir Fig. page de couverture).

Convaincue des capacités techniques du sculpteur, la Commission se contente d'énoncer quelques avis esthétiques, sans remettre en cause le choix des modèles, inspirés avant tout par le puits de Moïse de la Chartreuse de Champmol près de Dijon de la fin du XIV<sup>e</sup> siècle. Exécutées entre 1903 et 1906, les pièces seront installées en 1909 seulement par les ouvriers du chantier.

Pour la sculpture du trumeau, la Commission s'en tient aux suggestions d'Assinare, à savoir une représentation de Notre-Dame. C'est ignorer la sensibilité protestante, qui y voit le retour du papisme. La pose d'une maquette en 1906 suscite un tel tollé que le Conseil d'Etat fait interdire la statue. De son propre chef, Lugeon réalise en 1909 une nouvelle figure féminine, une allégorie de l'Evangile surmontant l'Hérésie. Considérée par une presse unanime comme une des plus

2. Raphaël Lugeon,  
le sacrifice d'Isaac par Abraham 1896 – 1898.

Moulages en plâtre :  
reconstitution et copie de l'original badigeonné.

© (MCAH, LCT15/FS 864 ET 865; PHOTO Y. ANDRÉ 2016)

3. Le sigle «FS 1907» sur le remplage de la baie.

© PHOTO BORNAND, 2016 (N° 8525 À SORTIR)

4. John Curchod,  
partie sud du portail en cours de travaux, vers 1898.

Les figurines des frises sont sculptées sur place,  
sur la base du modèle en plâtre.

© (ACV, SB 52 AA 11/9)



3

4

belles œuvres du sculpteur, la maquette ne quittera pourtant pas l'atelier. La question perdra peu à peu son actualité et le trumeau restera vide. La frise d'encadrement de la porte, autre création de Lugeon conçue en 1907-1908, est réalisée dans l'urgence au début de l'année 1909 par des sculpteurs engagés par Lugeon, fatigué des polémiques et peu enclin à achever son œuvre.

#### Des positions irréconciliables

Au terme de l'entreprise, des membres de la Commission technique dénoncent « un pastiche dépourvu d'intérêt artistique et historique » et la perte de la substance historique. Ces propos détonnent dans le concert de louanges saluant la fin des travaux en mars 1909. Cette réalisation est perçue comme un chef-d'œuvre de poésie et d'harmonie sculpturale, qui a enfin permis l'achèvement de l'œuvre de Montfalcon. Meurtri par les attaques dont il a fait l'objet, Lugeon aura à cœur d'y répondre trente ans plus tard. Il estime avoir enduré des critiques en raison d'une méconnaissance et d'une insensibilité au style gothique flamboyant et non pas en raison de la démarche. L'argument confirme le fossé qui a toujours séparé les deux clans.

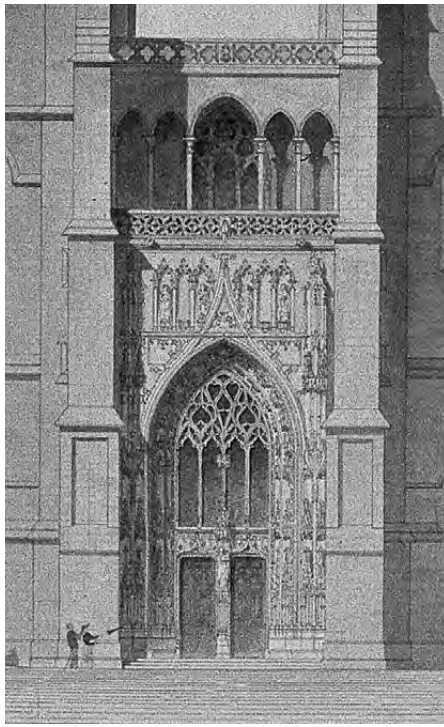
#### Un vitrail controversé

Avant 1892, la verrière du portail Montfalcon était garnie de verres losangés blancs, du XVIII<sup>e</sup> siècle peut-être ; en effet, le vitrier Monnet est chargé en 1816 de renouveler quatorze panneaux de la baie, preuve qu'ils existaient auparavant. Il s'agit probablement des panneaux de la partie inférieure de la baie. En 1835-1836, le même artisan remplace plusieurs losanges et un serrurier place un treillis.

Après la reconstruction du remplage en fac-similé, la baie semble avoir été munie des mêmes panneaux, vu que la première mention relative à cette baie date de 1912 seulement : Guignard et

Schmidt patinent les verres à l'huile, travail identique effectué à la fenêtre du jardin des moines qui laissait passer trop de lumière.

Suite à un concours organisé en 1918 par la Commission des vitraux de la cathédrale, le lauréat Marcel Poncet se voit attribuer la fabrication sur un thème imposé des deux verrières de l'entrée occidentale. Passionné par l'art du vitrail et sa technique, ce dernier avait ouvert un atelier et se livrait à des expériences de verre soufflé. Fidèle à la tradition médiévale, il exécutait lui-même ses verres avec l'aide du verrier neuchâtelois Charles Wasem. En 1922, il installe le vitrail Les quatre Évangélistes, réalisé avec Wasem, dans la baie du portail Montfalcon. L'œuvre suscite immédiatement une polémique dans la presse et le lancement d'une pétition. Pour ses détracteurs, la composition paraît trop contemporaine, mal intégrée à l'architecture environnante, le dessin non académique, la gamme chromatique trop violente, et la technique discutable. Quelques voix, minoritaires, en soulignent la modernité, le sens des couleurs et l'audace formelle. En janvier 1923, la Commission des vitraux est poussée à demander à l'artiste d'effectuer des retouches. Pour en diminuer l'éclat, Poncet pose une patine passée à froid sur toute la face interne du vitrail, triple voire quintuple les verres et renforce les tons chauds (brun, rouge) ou froids (vert, anthracite). Ces interventions ont conféré à l'ensemble une tonalité plus sourde, celle que nous voyons encore aujourd'hui.



1. [Henri Assinare], Perspective idéalisée de la façade ouest, [1878-1879].

© (ACV, SB 52 BA 4/5)

2. Charles et Henri Assinare, Cathédrale de Lausanne. Relevé du portail actuel et projet de porte d'entrée, 1887. Détail de la partie inférieure.

© (ACV, SB 52 BA 11/2)

3. Projet de porte dessiné sur un original de janvier 1907, [août 1907].

Avec surcharges manuscrites :

n° « XI », variante « B », avec la mention « Non exécuté ».

© (ACV, SB 52 BA 11/ 46)

## Les portes en bois

CLAIRE HUGUENIN – HISTORIENNE

### Les premières portes

Même si le portail Montfalcon n'était pas complètement achevé en 1536, une première porte a dû logiquement clore assez tôt cet écran monumental. Quelques chapelles avaient cependant déjà pris place, avant même le commencement de la construction du portail en 1515, dans l'espace récupéré pour l'église par Aymon de Montfalcon (soit dans l'abside sud du porche vers 1500 ; dans le côté sud du vestibule en 1502 ; dans la tour inachevée en 1504), donc dans un secteur encore ouvert. Même si l'on n'en trouve pas mention, il semble difficile de concevoir l'absence de toute fermeture à l'ouest pendant une longue période. En effet, la première allusion à une porte neuve localisable à cet endroit, vu son appellation de grande porte associée à des « lions », ne figure que dans un compte de 1602-1603 ; ce nouvel ouvrage, constitué de 12 planches de sapin bien sec, devait produire un bel effet décoratif : noirci et passé à l'huile, il était équipé de ferrures peintes en rouge et de clous étamés.

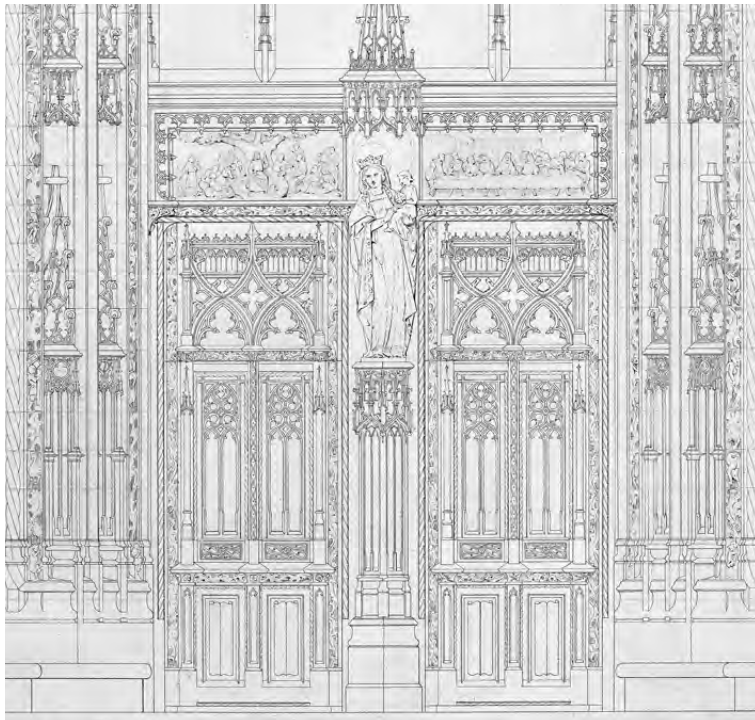
### La porte du XVIII<sup>e</sup> siècle

En 1749, cet élément est remplacé par une grande porte en noyer dû aux artisans employés par l'architecte Gabriel Delagrangue lors de sa grande restauration de l'intérieur ; ceux-ci avaient par ailleurs confectionné la porte du portail peint l'année précédente. Pour la menuiserie, l'architecte fait appel à maître Bergié ou Berger, selon l'orthographe fluctuante des sources, soit probablement Rodolphe Berguer, originaire de Waldenbourg (Bâle), membre d'une dynastie de menuisiers et ébénistes actifs à Lausanne dès 1718 et reçu à Lausanne en 1734. Pour la serrurerie, il s'assure les services du maître Jean Samuel Krippendorf (vers 1717 – 1787), originaire du duché de Magdebourg (Allemagne), habitant Lausanne et bourgeois de Renens dès 1750. Enfin il confie à Louis Bulmann († 1750) de Lucerne, le soin de recouvrir le bois de vernis à l'huile (voir Fig. 1

art. *Le portail neuf*, p. 7). Dès 1864, on en propose le renouvellement, vu son « état de décomposition ». Elle va subsister encore près de 30 ans, avant d'être déplacée lors des travaux effectués au portail, vraisemblablement en 1892 lorsque commencent les travaux de restauration, puis finalement évacuée.

### La porte de 1909

Dès les premières discussions relatives à la réfection du portail, en 1888, cette question est évoquée. Proche de la solution générale esquissée dix ans auparavant d'un modèle à deux vantaux séparés par un trumeau (Fig. 1), Henri Assinare envisage un type de porte gothique flamboyant dans le style du XV<sup>e</sup> siècle (Fig. 2). En 1894, une nouvelle idée s'impose, vu l'importance accordée aux appliques en bronze qui ornaient le grand portail avant le début des travaux : la menuiserie devra être conçue pour accueillir et mettre en valeur ces mufles de lion. Naef suggère alors une porte d'apparence XIII<sup>e</sup> siècle, en accord avec la datation des bronzes. Puis l'affaire en reste là, reléguée par d'autres aspects à régler prioritairement au niveau constructif, à savoir le choix de la forme du linteau à reconstruire et la présence ou non d'un trumeau. Ces points vont faire l'objet d'un long débat contradictoire entre la Commission technique et le Comité de restauration, débat définitivement tranché à la fin de 1906 seulement. Dès lors, le sujet refait surface. Convaincue de la pertinence du point de vue émis en 1894, la Commission technique recommande une menuiserie simple, organisée autour des mufles. D'après les documents graphiques conservés, l'attention s'est portée sur des formules dans le goût du XIII<sup>e</sup> siècle ; l'une des versions, avec ses grandes ferrures fleurdelisées et son encadrement en fer découpé, fait référence aux portes du jubé de Valère, un exemple abondamment exploité par Naef au château de Chillon (Fig. 3). Toutes sont refusées. Le choix définitif est arrêté en janvier 1909. Il relève d'un



2



3

autre registre, celui du début du XVI<sup>e</sup> siècle. La porte de la maison Supersaxo (Sion) conservée au Musée national à Zurich, par son ornementation, son style et sa date, constitue l'exemple à suivre. L'architecte Eugène Bron, à l'origine de cette option, en fait étudier les particularités techniques, tels que le mode d'assemblage, l'éventuelle présence de polychromie, la forme des clous, etc. On sait aujourd'hui que l'ouvrage est dû à Jacobinis de Malacridis, tout comme l'imposant plafond de la salle du 2<sup>e</sup> étage de la maison (1505), considéré comme un chef d'œuvre du gothique flamboyant, et deux autres portes restées *in situ*. Le projet de Bron reprend des éléments décoratifs du plafond, notamment les rosaces. Volontairement ou non, l'architecte a puisé dans un réservoir d'images haut de gamme.

Bron définit les caractéristiques de la future porte qui seront mises en œuvre : en chêne, elle se composera d'un bâti et de panneaux ; chaque partie comportera un grand vantail s'ouvrant à l'intérieur, réservé aux grandes occasions, et un petit vantail s'ouvrant à l'extérieur, utilisé en temps ordinaire ; ce dernier accueillera en outre trois panneaux sculptés dans l'épaisseur du bois, dont celui du milieu réservé aux lions.

Dès lors tout va très vite ; le Conseil d'Etat donne son aval. Sans mise au concours, la sculpture des panneaux est attribuée au lausannois Constant Vez. Les travaux de menuiserie et de serrurerie font l'objet d'un appel d'offre sur invitation à des entreprises de la place. Début février, ils sont adjugés aux soumissionnaires les plus avantageux et les plus rapides, respectivement au serrurier Ernest Droguet annonçant un délai d'exécution de 18 jours et aux menuisiers Thévenaz et Ballenegger, promettant une réalisation dans les 30 jours, à savoir la construction du châssis et l'assemblage des panneaux réalisés par Vez. Imposée par l'inauguration du portail prévue le 23 mars à l'occasion de la cérémonie d'assermentation des auto-

rités, cette cadence va donner des sueurs froides à la Direction des travaux de la cathédrale : échanges épistolaires vigoureux avec les maîtres d'état en retard et renvoi de matériel mal exécuté. Mais le pari est tenu et les portes, protégées d'une couche d'huile de lin, sont mises en place le 11 mars ; quelques finitions seront exécutées à la fin du printemps, dont l'inscription du côté intérieur des signatures et dates, incisées dans le bois – C. Vez *Sculpt et Thevenaz et Ballenegger Menuis* – et gravée dans le fer – Ernest Droguet *Serrurier* –, ainsi que le millésime 1909 apposé en divers endroits.



**1. Applique A, de face.**

© (MCAH INV HIS98/003; PHOTO FIBBI-AEPPLI, MARS 1996)

**2. Applique A, de profil.**

© (MCAH INV HIS98/003; PHOTO FIBBI-AEPPLI, MARS 1996)

**3. Applique B, de face.**

**A noter l'applique décorative en tôle de cuivre sur l'encadrement.**

© (MCAH INV HIS98/004; PHOTO FIBBI-AEPPLI, MARS 1996)

**4. Applique B, de profil.**

© (MCAH INV HIS98/004; PHOTO FIBBI-AEPPLI, MARS 1996)

## Appliques en bronze

CLAIRE HUGUENIN – HISTORIENNE

Ces deux appliques en bronze répondent à l'appellation fonctionnelle d'anneaux de tirage, et non pas de heurtoirs comme on les nomme traditionnellement. En effet les deux anneaux servent à mouvoir les vantaux et non pas à les frapper.

On en ignore l'emplacement d'origine : sur les vantaux du portail peint qui constituait l'entrée principale de l'édifice au Moyen Âge ou sur la porte qui fermait la cathédrale à l'ouest de la nef avant la création du portail Montfalcon. Cette seconde hypothèse est plus volontiers retenue dans la mesure où dès 1602-1603 ces lions ont été associés à une nouvelle porte fabriquée manifestement à l'ouest ; ils sont clairement attestés à cet endroit en 1749, figurant par ailleurs sur des photographies du portail avant les travaux (voir *Fig. 1 art. Le portail neuf p. 7*).

Pendant la reconstruction du portail Montfalcon, dès 1892 vraisemblablement, les appliques sont transférées sur les portes du portail peint. Elles sont remises en place à l'ouest en 1909 et vont y rester jusqu'en 1992, date de leur dépose en vue de leur restauration. Elles font l'objet de travaux assortis d'analyses techniques, menés en 1993 et 1994 par le laboratoire du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire, avant d'intégrer officiellement les collections du Musée en 1998, suite à la décision de ne pas les reposer, par mesure de sécurité.

Ces deux pièces sont composées chacune d'une tête de lion en haut relief, d'un anneau inséré dans leur gueule et d'un encadrement mouluré. Manifestement plus tardifs, ces cadres doivent remonter, selon une mention d'archives, à 1602-1603 ; ils appartiennent stylistiquement à l'aube du XVII<sup>e</sup> siècle, bien que dissemblables. D'ailleurs, ils ne sont pas solidaires des mufles et y ont été fixés chacun à leur manière et ont compensé, de par leur diamètre extérieur identique, les dimensions variées des mufles eux-mêmes ; cette artifice vise à donner une vue d'ensemble unitaire.

Les examens techniques – radiographie et analyse de la composition métallique – ont révélé d'autres singularités. Les anneaux sont peut-être d'un seul tenant, ne présentant aucun joint ou trace de joint : ils ont pu être coulés avant ou après les lions qui les accueillent dans leurs mâchoires serrées ; la question n'est pas tranchée. Les mufles ont été coulés probablement à la cire perdue. Enfin les six éléments (2 anneaux, 2 têtes et 2 cadres) proviennent tous, de par leur composition hétérogène, de coulées différentes.

Ces têtes de lion en applique, un mode de représentation déjà connu à l'Antiquité, paraissent former un couple ; elles divergent, en réalité, d'un point de vue formel et stylistique. La première (*Fig. 1-2*) est très expressive dans son traitement de la physionomie de l'animal, dont témoignent les importants sillons marqués sur son front et son muffle, la gueule entrouverte, l'arcade sourcilière prononcée, et la crinière rendue avec vivacité par ses poils irréguliers se terminant à l'extérieur en mèches tourbillonnantes. La seconde (*Fig. 3-4*) reprend les principaux traits de la première, tels que la forme du muffle, l'arcade sourcilière marquée et la répartition de la crinière. Cependant, la réalisation de ces éléments est beaucoup plus lisse et ordonnée : les yeux ont gagné des iris naturalistes, la gueule est fermée par des dents, et la crinière semble avoir été méthodiquement peignée.

Depuis le XIX<sup>e</sup> siècle, elles sont unanimement considérées comme des œuvres du XIII<sup>e</sup> siècle. Si les historiens de l'art s'accordent à dater la première pièce (applique A) de 1230 environ, sur la base de comparaisons stylistiques, ils interprètent en revanche diversement la seconde (applique B), vue cependant toujours comme une copie de la première. Certains la regardent comme un reflet peu habile de la première, produit au XIII<sup>e</sup> siècle déjà ; d'autres la voient comme une réplique plus récente, trahissant non pas un manque de savoir faire mais une sensibilité autre dont les caractéristiques ne sauraient être mises en œuvre avant 1500.

1. Le modèle 3D peut-être coupé selon n'importe quel plan de projection et donner des profils exacts.

© ARCHEOTECH SA



1

## Le relevé photogrammétrique

OLIVIER FEIHL – ARCHEOTECH SA

---

Le groupe de spécialistes mandatés pour la restauration du portail doit pouvoir bénéficier d'un support métrique pour permettre de consigner les résultats des multiples examens réalisés.

La complexité morphologique et la taille du monument (10 par 20 mètres) nous ont amenés à proposer un relevé photogrammétrique au moyen d'un drone spécialisé pour ce genre de mission. L'intérêt de la photogrammétrie par rapport à la numérisation laser (lasermétrie) est de pouvoir documenter les zones invisibles du sol, inatteignables par les scanners terrestres.

La photogrammétrie permet de mesurer en 3 dimensions à partir de photographies prises avec des caméras dont on connaît tous les paramètres optiques.

Avant de procéder aux prises de vue, il est nécessaire de calibrer métriquement la scène à relever. Pour ça, on place une série de cibles « codées » en périphérie de la zone et celles-ci sont mesurées par tachéométrie laser dans le système de coordonnées général utilisé pour les relevés de la cathédrale. Ces repères sont tous différents et disposent d'un code unique qui est détecté automatiquement par le programme de post-traitement.

Afin de couvrir la totalité du portail, le plan de vol élaboré a nécessité la prise d'environ 250 photographies d'une résolution de 38 millions de pixels l'unité. Les prises de vues ont été espacées d'environ un mètre avec des orientations permettant de couvrir au mieux toutes les surfaces depuis au moins deux points de vue distincts. La distance entre les points de vue et l'objet a été calculée pour obtenir des pixels de la taille du millimètre réel. La durée du vol a été d'environ 20 minutes.

Les photographies sont ensuite traitées dans un programme informatique qui détermine automatiquement leur position relative ; la correspondance entre les cibles codées détectées dans les photographies et les coordonnées de celles-ci permet d'orienter métrique-

ment l'ensemble avec une précision infra centimétrique. Un algorithme appelé « autocorrélation » analyse, entre toutes les photographies, les pixels communs à deux clichés au moins ; par triangulation, cette opération permet d'obtenir la position tridimensionnelle de chacun d'eux. Pour le portail, le programme a généré un nuage de plusieurs centaines de millions de points. Sur cette base, une procédure calcule une surface mathématique qui relie tous les points de façon cohérente et génère un modèle numérique 3D de l'objet. La projection des pixels de chaque cliché sur cette surface produit une maquette 3D en haute résolution photographique (1 mm/pixel), soit dans ce cas, une texture de plus de 200 millions de pixels appliquée au modèle 3D constitué de plus de 100 millions de polygones.

A partir de cette maquette, on peut obtenir toutes les vues métriques de l'objet en projetant le modèle sur un plan quelconque de l'espace ; on obtient alors des orthophotos, dans lesquelles tous les effets de perspective ou parallaxe ont disparu. Ces supports (de types PDF, TIF ou JPG) sont intégrés à des programmes de dessin par ordinateur, dont la haute définition autorise des agrandissements à l'écran jusqu'à l'échelle 1/1.

Les documents élaborés par cette méthode fournissent des supports exhaustifs et non interprétés ; ils facilitent le travail de repérage et de localisation des investigations et des traitements réalisés par les différents spécialistes, les affranchissant de toute tâche de mesure métrique sur le chantier.



**1. Suppression des croûtes noires en cours :**  
fines gouttelettes d'eau projetées par atomisation, visage de saint Jean-Baptiste, partie haute.

© ATELIER SAINT DISMAS

**2. 3. Avant et après suppression des croûtes noires, détail sculpté, voussure intérieure, ébrasement droit, partie basse.**

© ATELIER SAINT DISMAS

## Travaux de conservation – restauration

ERIC-J. FAVRE-BULLE ET NICOLA GAMMALDI – RESTAURATION DES JOINTS

Avant les travaux de 2015, aucune campagne de conservation-restauration d'envergure, hormis quelques interventions ponctuelles<sup>1</sup>, n'avait été effectuée. L'aspect sombre et noirâtre du portail résultait principalement de la formation de croûtes noires.

Le portail « a été reconstruit en calcaire oolithique urgonien dit « de Lens » (Crétacé inférieur, -115 millions d'années), pierre ferme à demi-ferme exploitée dans le massif du Bois des Lens (...) dans le département du Gard (France). (...) La teinte générale de ce calcaire très « propre » (parce que quasi exclusivement constitué de calcite) est blanche, mais à l'échelle de l'échantillon on observe des petites taches jaune pâle dans la matrice, liées très probablement à la présence de très faibles quantités d'oxyhydroxydes de fer (...). La pierre du soubassement est le calcaire de Collombey, calcaire oolithique très dense (porosité proche de 0%) et originaire du Chablais valaisan »<sup>2</sup> caractérisé « par une teinte gris-violacé lorsqu'il est « frais ». Avec le temps, ses surfaces exposées blanchissent naturellement »<sup>3</sup>. Le phénomène de formation d'une croûte noire, qui requiert une source de calcium pour son développement, concerne donc essentiellement les pierres calcaires, comme celles utilisées pour la reconstruction du portail.

Cette couche d'altération superficielle s'est formée au fil du temps par accumulation de particules fines qui, par réaction chimique entre le calcium puisé dans la pierre calcaire et le dioxyde de soufre issu de la pollution atmosphérique, ont provoqué la formation d'une croûte gypseuse. La plus grande partie des microparticules constituant cette dernière se compose principalement de carbone, d'où cet aspect général noir<sup>4</sup>. Les croûtes noires étaient présentes sur plus de la moitié du portail : la pluie et le ruissellement d'eau réguliers sur les parties exposées ont empêché une accumulation de particules et, de ce fait, la formation d'encroûtements, contrairement aux zones abritées.

Les travaux de conservation-restauration, effectués par l'Atelier Saint-Dismas SA, visaient principalement la suppression des encroûtements noirs gypseux et la préservation de la patine sous-jacente<sup>5</sup> : c'est pourquoi le choix de la technique de suppression constituait l'élément central du projet.

Des essais ont préalablement été effectués en 2015 : microsablage<sup>6</sup>, mélanges de solutions chimiques<sup>7</sup>, lasers et, enfin, projection d'eau par atomisation. Chaque mode opératoire a été évalué au regard de différents critères dont : efficacité du traitement, préservation de la patine sous-jacente, facilité de mise en œuvre, rapidité, coût et toxicité.

Les essais d'instrumentation laser ont été particulièrement concluants. Trois types de lasers<sup>8</sup>, utilisant les principales longueurs d'onde applicables au nettoyage d'objets patrimoniaux, ont été utilisés. Un processus de photoablation, induit par une combinaison d'interactions thermiques et mécaniques entre le rayonnement d'ondes infrarouges de forte énergie absorbées et la matière, permet la suppression de la croûte noire<sup>9</sup>. Cette méthode a été écartée en raison des dimensions de l'instrumentation non adaptées à la complexité du portail et des difficultés de mise en œuvre. La pièce à main à gâchette ne permettait pas d'atteindre correctement toutes les surfaces ; le laser est plus adapté à des objets de dimensions réduites.

La deuxième technique ayant donné de bons résultats – et qui a finalement été retenue – est le système d'atomisation. Il demeure notamment le mieux adapté à la complexité sculpturale (bas et hauts-reliefs, ronde-bosse) : l'eau projetée, facilement orientable, atteint tous les éléments grâce à sa forte dispersion dans l'air.

La technique d'atomisation combine une projection d'eau à un système d'air comprimé. Un nuage humide constitué de fines gouttelettes d'eau se dépose, presque sans pression, sur la surface de la pierre<sup>10</sup> puis dissout lentement, en quelques heures, le gypse liant





2



3

- <sup>1</sup> Remplacements de calcaire liés à des actes de vandalisme en 1985 et 1992.
- <sup>2</sup> ROUSSET Bénédicte (Conservation Sciences Consulting Sàrl), R.0365.01, Vd - Lausanne - Cathédrale - Portail Montfalcon - nettoyage : étude de l'état de surface avant, conseil avant et pendant les travaux, Fribourg, 20 décembre 2016, p. 8.
- <sup>3</sup> Ibidem.
- <sup>4</sup> BIGAS Jean-Philippe, MARTINET Gilles (dir.), Pierre et Patrimoine, connaissance et conservation, Ed. Actes Sud, Arles, 2009, pp. 128-130.
- FRANCESCHI Stefania, GERMANI Leonardo, Il degrado dei materiali nell'edilizia, Cause e valutazione delle patologie, Ed. Dei, Roma, 2012, p. 163.
- <sup>5</sup> Le portail présentait également des érosions superficielles, fissures, délaminations, colonisations biologiques ainsi que dépôts divers (nids d'oiseau, fientes, nids d'abeilles maçonnes, etc.).
- <sup>6</sup> Projection d'oxyde d'alumine blanc.
- <sup>7</sup> Principalement des agents complexants en différentes concentrations, appliqués à l'aide de pulpe de cellulose ou de gel ad hoc.
- <sup>8</sup> Laser Palladio 1996, Laser EOS 1000 SFR, Laser EOS 1000 LQS.
- <sup>9</sup> Les essais ont été effectués par la restauratrice Anna Brunetto (Vicenza, Italie) avec la collaboration de l'Atelier Saint-Dismas. BRUNETTO Anna, L'utilizzo della strumentazione laser per la pulitura delle superfici nei manufatti artistici, coll. i Talenti, Ed. il prato, Saonara, 2004.
- <sup>10</sup> Le système d'eau atomisée permet une aspersion de gouttelettes d'eau de dimensions inférieures à celles obtenues à l'aide d'un système de brumisation, réduisant ainsi au maximum la quantité d'eau utilisée.
- <sup>11</sup> ROUSSET Bénédicte (Conservation Sciences Consulting Sàrl), R.0365.01, Vd - Lausanne - Cathédrale - Portail Montfalcon - nettoyage : étude de l'état de surface avant, conseil avant et pendant les travaux, Fribourg, 20 décembre 2016, p. 22.
- <sup>12</sup> La suppression des microorganismes avant atomisation a été effectuée par l'entreprise de tailleurs de pierre Lachat et Fils SA.

des encroûtements qui sont ensuite supprimés à l'aide d'éponges et de brosses douces.

L'impact de l'atomisation a été évalué à travers le prélèvement et l'analyse en laboratoire d'échantillons de calcaire de Lens dont la surface était partiellement recouverte de sa croûte noire originale et partiellement nettoyée par atomisation ; « sur la base des prélèvements effectués (...) en cours de nettoyage, nous avons pu vérifier que la méthode d'atomisation était relativement respectueuse de la pierre (...) : seule une légère augmentation de rugosité a été décelée, mais seulement à l'échelle microscopique »<sup>11</sup>.

Avant le début de la projection d'eau, les colonisations biologiques<sup>12</sup>, les fientes, les nids d'oiseaux, les nids d'abeilles maçonnes et les débris divers ont été éliminés. La suppression des croûtes noires a débuté par la partie supérieure, du 1<sup>er</sup> septembre 2015 au 26 août 2016, avec une interruption durant l'hiver en raison des risques liés au gel ; l'humidité et l'eau ruisselante issues de l'atomisation ont contribué de manière exponentielle à l'efficacité du traitement sur les parties basses. La quantité d'eau et les temps de projection ont été adaptés selon la nature des encroûtements. Les croûtes noires situées sur le remplage du vitrail ont quant à elles été éliminées à l'aide de compresses cellulosiques d'agents complexants en raison du risque d'infiltrations d'eau.

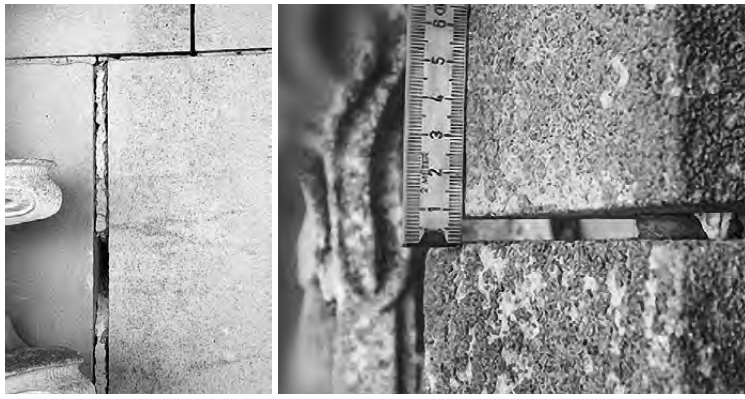
Le principal aspect négatif de cette technique – projection d'eau par atomisation – a été l'accentuation des conditions environnementales (important apport d'eau) favorables au développement des microorganismes. Des algues ont recolonisé une partie de la statuaire durant la période estivale lui donnant ainsi un aspect vert. Elles ont été traitées, après l'arrêt du système d'atomisation, à l'aide d'un biocide soluble dans l'eau et, dans un deuxième temps, éliminées à l'aide d'un nettoyeur vapeur à température contrôlée et de brosses douces.

À l'issue de la première phase d'intervention, les salissures noires d'origine biologique – à savoir les modifications chromatiques intrinsèques d'aspect gris induites par la présence d'algues et de lichens jusqu'alors difficilement différenciables des croûtes noires – troublaient considérablement l'aspect général du portail, étaient situées sur les zones les plus exposées aux pluies et aux ruissellements, c'est-à-dire sur les parties saillantes et érodées de la statuaire. Des retouches picturales, à l'aide d'un badigeon de chaux aérienne pigmenté, ont été effectuées pour masquer ces salissures. Cette décision a été prise tant pour la conservation du monument – le badigeon opère comme protection temporaire des zones concernées – que pour sa restauration, en apaisant certaines blessures esthétiques liées aux salissures et à l'érosion superficielle.

En dernier lieu, un traitement biocide a été effectué sur l'ensemble du portail.

Un suivi de l'évolution matérielle de la statuaire a été prévu durant plusieurs années. Il comprendra notamment des observations visuelles afin de prévenir une colonisation biologique, l'examen d'un hypothétique développement d'efflorescences salines, l'évaluation de l'évolution des intégrations picturales et la vérification de l'efficacité du système d'écoulement des eaux de pluie.

La conservation du portail ne se limite pas au chantier mais repose sur la mise en place, à fréquence régulière, de contrôles et d'éventuels travaux d'entretien. Les processus de dégradation inévitables, liés à son emplacement, seront ainsi maîtrisés et considérablement ralentis.

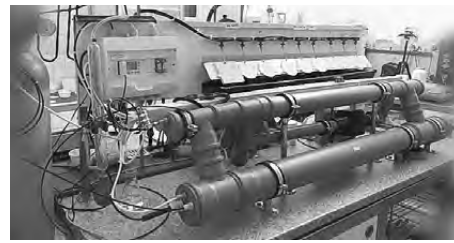


1. Dans les zones du portail très exposées à la pluie battante et au ruissellement, il ne restait du joint que quelques traces de plâtre et des cales de bois originels.

© RINO SÄRL

2. Dans les zones du portail moyennement exposées à la pluie battante et au ruissellement, les joints présentent des altérations discontinues.

© RINO SÄRL



3. En haut : banc d'essai d'érosion pluviale comprenant neuf places subdivisées en trois groupes de trois. Chaque éprouvette reçoit un ruissellement constant de 2l/h. au cours d'une durée réglable, il est raccordable à l'eau du secteur ou à l'eau de pluie. En bas : autoclave tubulaire permettant l'introduction et le conditionnement de 10 paires de disques. Les éprouvettes sont séchées jusqu'à poids constant (env. 24h) à 30°C et 60 % hr. Puis, pour les éprouvettes contenant de la chaux, carbonatation dans les mêmes conditions climatiques, mais sous une atmosphère de CO<sub>2</sub> maintenue constante. La carbonatation est contrôlée par gravimétrie « e ». Une ventilation (2-3m/s) assure l'homogénéité de l'atmosphère et la rapidité des transferts.

© RINO SÄRL

## Restauration des joints, du vitrail, des portes en bois

DANIEL LACHAT – LACHAT & FILS SA

FRED GIRARDET – RINO SÄRL

MICHEL DELANOË – DELANOË STUDIO GLAS

CLAUDE VEUILLET – RESTAURATEUR D'ŒUVRES D'ART EN BOIS

---

### Restauration des joints

Ce travail avait pour but de proposer une méthode et des produits de jointoiment aptes à restaurer les joints originaux en plâtre. Exposés à la pluie battante, ainsi qu'à des ruissellements depuis plus d'un siècle, leur érosion était très variable, allant de discontinuités superficielles à des évidements profonds. Cette situation, et l'obligation de consolider les zones critiques avant les opérations de nettoyage réalisées par atomisation et ruissellement, ont nécessité une intervention en deux phases :

- comblement des lacunes profondes avec un mortier de consistance modulable, de manière à pouvoir injecter des joints, de quelques millimètres à plus d'un centimètre, sans couler ;
- recouvrement des joints injectés et restauration des discontinuités avec un mastic garantissant à la fois l'étanchéité et une bonne résistance à l'érosion pluviale.

La première phase s'est caractérisée par le développement d'un équipement d'injection ainsi que d'un plâtre de consistance adaptable aux ouvertures à combler.

La deuxième phase a nécessité le développement d'un équipement et d'une technique expérimentale permettant à la fois de tester la résistance à l'érosion pluviale des éprouvettes réalisées, et d'assurer la cure (séchage, carbonatation) des formulations envisagées. Des différentes formulations testées (chaux, silice, latex acrylique) pour améliorer la résistance du plâtre à l'eau, c'est l'adjonction de chaux qui s'est avérée être la plus prometteuse.

Une part importante des développements et de leur aboutissement a reposé sur le contrôle de la rhéologie des formulations (maîtrise de la consistance, réduction de l'eau de gâchage). Nous remercions le Professeur Robert Flatt, de l'ETHZ Institut f. Baustoffe de ses conseils et Monsieur Daniel Lachat, de Lachat et fils SA, en charge du chantier de restauration des joints.

### Restauration du vitrail

En 1981 une restauration complète de la verrière a été effectuée, à savoir : démontage complet des panneaux, nettoyage et remise en plomb à neuf des 45 panneaux constituant le vitrail : un relevé archéologique des différents panneaux a été réalisé à cette occasion, ce qui a permis de positionner les différentes pièces de verre et leurs superpositions.

Avant brumisation, face externe, les panneaux ont été protégés avec un film plastique étanche afin d'éviter des infiltrations d'eau. Ensuite, un nettoyage complet des pièces et des plombs a été effectué. Y compris un remasticage ponctuel des plombs.

En ce qui concerne la serrurerie (barlotières) un traitement anti-rouille ainsi qu'une peinture de finition grise ont été appliqués. De nouveaux solins de mastic ont été posés en dessus et en dessous des dites barlotières.

### Restauration des portes en bois

Les travaux ont consisté à retirer le traitement de surface extérieur, soit une lasure non-filmogène très altérée. Le décapage a été effectué par un brossage manuel à l'aide de brosses en acier doux, cuivre et laiton en fonction de la résistance du film. Les zones imprégnées d'huile proches des gonds ont été traitées à l'aide d'un solvant organique.

Après un dépoussiérage minutieux (retrait des particules de cellulose détachées), les surfaces ont reçu trois couches de lasure. La teinte a été homogénéisée par le recours ponctuel à différents tons.

La face intérieure a été nettoyée à l'aide de carbonate de sodium puis couverte d'une couche de lasure.

La ferronnerie, extérieure et intérieure, était aussi enduite d'une ancienne couche de protection. L'intervention a été similaire : après nettoyage, elle a reçu le même traitement que les portes mais en une quantité très allégée.



Baie du portail. © JÉRÉMY BIERER

## CHRONOLOGIE DES TRAVAUX

### 2014

A la demande de l'EERV la Commission technique de la cathédrale décide la conservation-restauration du portail Montfalcon dans la perspective du jubilé de la Réforme 1517 – 2017.

### FÉVRIER 2015

Relevé photogrammétrique de l'état de conservation du portail.

### MARS – AVRIL 2015

Etudes historiques, matérielles, structurelles ; projet de conservation-restauration ; mise au point des techniques de nettoyage.

### JUIN 2015

Présentation des résultats à la Commission technique, validation du projet d'intervention.

### JUILLET 2015

Montage des installations de chantier et des échafaudages.

### AOÛT 2015

Injection au mortier des joints manquants, pour assurer la stabilité statique du portail durant les travaux.

### SEPTEMBRE – OCTOBRE 2015

Nettoyage de la pierre par brumisation, jusqu'à la saison froide.

### MARS – JUILLET 2016

Reprise du nettoyage par brumisation ; rejointoiement de la taille ; restauration des vitraux ; intégration picturale des zones grisâtres ; démontage des échafaudages hauts.

### AOÛT 2016

Fin du nettoyage et du rejointoiement de la pierre ; démontage des échafaudages bas et de la palissade de chantier.

### SEPTEMBRE 2016

Restauration des portes.

### OCTOBRE 2016

Inauguration du portail restauré ; pose des fils anti-pigeons.

### SEPTEMBRE 2017

Pose des nouvelles appliques en bronze.



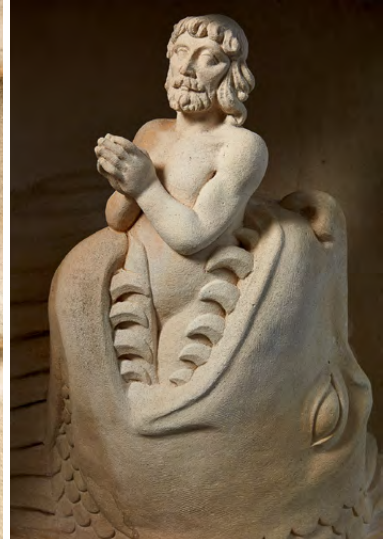
20

29

A

B

27



ETAT DE VAUD  
CATHEDRALE DE LAUSANNE

Portail Montfalcon - Façade Ouest - vue frontale

Vol drone Asstec Falcon du 11.2.2015 - Orthophoto 1/20e - pixel size 1.5mm  
(C) ARGHEOTECH SA - Février 2015

0 5m

© En vertu des lois sur la propriété intellectuelle, tout document utilisant tout ou partie de ce plan doit impérativement porter de manière explicite la mention « SUR BASE DU RELEVÉ D'ARGHEOTECH SA »

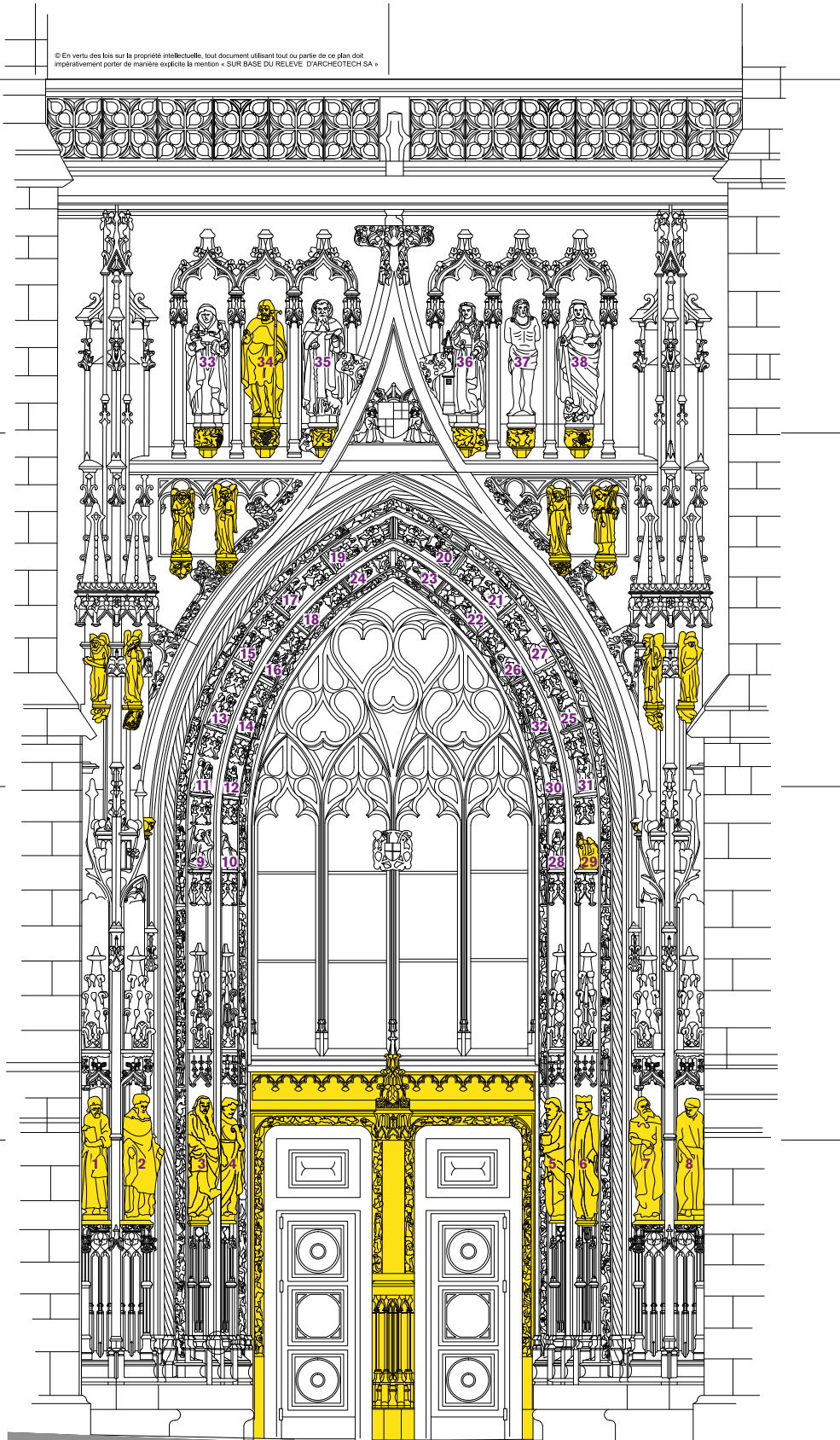
545.00 Z

540.00 Z

535.00 Z

530.00 Z

525.00 Z



595.00 Y

600.00 Y

605.00 Y

En jaune:  
créations de David Lugeon

Statues colonnes:

Prophètes (CRÉATION LUGEON)

1. Prophète Malachie
2. Prophète Zacharie
3. Moïse
4. Prophète Daniel
5. Prophète Jérémie
6. Prophète David
7. Prophète Esaïe
8. Prophète Ezéchiel

Voitures:

Enfance du Christ

9. Ange de l'Annonciation
10. Vierge de l'Annonciation
11. Visitation
12. Nativité
13. Circoncision
14. Adoration des Mages
15. Présentation au Temple
16. Massacre des Innocents
17. Fuite en Egypte
18. Jésus parmi les docteurs

Vie adulte du Christ

19. Baptême du Christ
20. Lavement des pieds

Enfance de la Vierge

21. Offrandes de Joachim?
22. Rencontre d'Anne et Joachim à la Porte dorée
23. Présentation de la Vierge
24. Mariage de la Vierge

Scènes de l'Ancien Testament

25. Joab tuant Amasa
26. Sacrifice d'Isaac
27. Jonas et la baleine

Adam et Eve

28. Création d'Eve
29. Tentation d'Eve  
(CRÉATION LUGEON)
30. Ange de l'Expulsion
31. Adam et Eve expulsés du Jardin d'Eden
32. Travaux d'Adam et Eve

Galerie haute:

Saints protecteurs

33. Sainte Anne
34. Saint Jean-Baptiste  
(CRÉATION LUGEON)
35. Saint Antoine
36. Sainte Barbe
37. Saint Sébastien
38. Sainte Catherine

Photographies couleur:

B, C: © CLAUDE BORNAND

20, 27, 29, A, D: © JÉRÉMY BIERER

20. Lavement des pieds, voussure extérieure, côté sud
27. Jonas et la baleine, voussure extérieure, côté sud
29. Tentation d'Eve, voussure extérieure, côté sud
- A. Console figurative à la base du grand arc en accolade, côté sud
- B. Taureau, frise extérieure, côté nord
- C. Ange jouant de la flûte, contrefort nord
- D. Gargouille en forme de lion, sous la corniche supérieure

**COMMISSION TECHNIQUE****YVES GOLAY**SIPAL, PRÉSIDENT DE LA COMMISSION  
TECHNIQUE**LAURENT CHENU**

SIPAL, CONSERVATEUR CANTONAL

**ALBERTO CORBELLA**

SIPAL, CHEF DE PROJET

**ERIC GOLAZ**DIS, PRÉSIDENT DE LA COMMISSION  
D'UTILISATION**LIONEL PERNET / GILBERT KAENEL**SERAC, DIRECTEUR MUSÉE CANTONAL  
D'ARCHÉOLOGIE ET D'HISTOIRE, MCAH**JACQUES BUJARD**

CONSERVATEUR CANTONAL, NEUCHÂTEL

**DAVE LÜTHI**

HISTORIEN DE L'ART, PROFESSEUR UNIL

**CHRISTOPHE SCHLÄPPI**

OFFICE FÉDÉRAL DE LA CULTURE, OFC

**MANDATAIRES****ARCHITECTE****CHRISTOPHE AMSLER,****BUREAU D'ARCHITECTURE**

COLLABORATEURS: OLGA KIRIKOVA

**INGÉNIEUR CIVIL****JEAN-FRANÇOIS KÄLIN,****KÄLIN & ROMBOLOTTO SA****INGÉNIEUR CIVIL****ALIX GRANDJEAN, GTG****INGÉNIEUR EN ÉLECTRICITÉ****BETELEC SA****HISTORIENNES****CLAIRE HUGUENIN****KARINA QUEIJO****EXPERTS****CONSERVATION SCIENCE CONSULTING SÄRL,****BÉNÉDICTE ROUSSET****RINO SÄRL, FRED GIRARDET****DAVID CUENDET, MUSÉE CANTONAL****D'ARCHÉOLOGIE ET D'HISTOIRE, MCAH****GRAPHISTE****SANDRA BINDER****ENTREPRISES****ÉCHAFAUDAGES**

CONRAD KERN SA ECUBLENS

**MAÇONNERIE**

ADV CONSTRUCTIONS SA PENTHAZ

**RELEVÉ LASÉROMÉTRIQUE**

ARCHÉOTECH SA EPALINGES

**TAILLE DES PIERRES**

LACHAT ET FILS SA BIOLEY-ORJULAZ

**CONSERVATION-RESTAURATION**

ATELIER SAINT-DISMAS SA LULLY

**ART VERRIER**

DELANOË STUDIO GLAS SERIX-PALÉZIEUX

**MENUISERIE**

CLAUDE VEUILLET TROISTORRENTS

JEAN-LOUIS CHRISTINAT LAUSANNE

**FERBLANTERIE**

BORIO SA LAUSANNE

**SERRURERIE**

MÉTAL SYSTEM SA ECHANDENS

**INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES**

AMAUDRUZ SA LAUSANNE

**MOYEN DE LEVAGE**

MALTECH SA CHESEAUX S/LAUSANNE

UP SA VILLARS-STE-CROIX

**SÉRIGRAPHIE**

MEYLAN PUBLICITÉ ET SIGNALÉTHIQUE CONCISE

**INTENDANCE DE LA CATHÉDRALE**

MYRIAM GEX-FABRY

**CONCIERGERIE DE LA CATHÉDRALE**

MARIO PEREIRA

**PUBLICATION DU SERVICE IMMEUBLES, PATRIMOINE ET LOGISTIQUE**

10, place de la Riponne CH-1014 Lausanne

GRAPHISME  
hersperger.bolliger  
VeveyIMPRESSION  
PCL Presses Centrales SA  
RenensPHOTOGRAPHIE  
Claude Bornand, Lausanne  
Jérémy Bierer, Lausanne**COÛTS DE L'OPÉRATION**INDICE OFS – ISPC RÉGION LÉMANIQUE AVRIL 2016 : 134.0  
SELON DÉCOMPTÉ JUILLET 2016

CFC	LIBELLÉ	MONTANT	%
1	Travaux préparatoires	71 700	14
2	Bâtiment	446 300	86
<b>COÛT TOTAL DES TRAVAUX</b>		<b>518 000</b>	<b>100.00</b>

**COÛT PAR PARTIE**

Restauration portail	365 300	70
Aménagements divers	70 000	14
Etudes et communication	82 700	16
<b>TOTAL</b>	<b>518 000</b>	<b>100.00</b>

**RATIOS**

CATHÉDRALE DE LAUSANNE – PORTAIL MONTFALCON

**BÂTIMENT****SP** Surface de plancher – partielle m<sup>2</sup>**SUP** Surface utile principale – partielle m<sup>2</sup>**Ratio** SUP/SP**VB** Volume bâti SIA 416 – partiel m<sup>3</sup>**Coût par m<sup>2</sup> (SP)** CFC 2–3 CHF/m<sup>2</sup>CFC 1–9 CHF/m<sup>2</sup>**Coût par m<sup>3</sup> (VB)** CFC 2–3 CHF/m<sup>3</sup>CFC 1–9 CHF/m<sup>3</sup>

(pas concerné)

**TYPE D'INTERVENTION**

TRAVAUX DE RESTAURATION

**ÉTIQUETTE ÉNERGIE** CALCULÉE MESURÉE A [ ] [ ] B [ ] [ ] C [ ] [ ] D [ ] [ ] E [ ] [ ] F [ ] [ ] G [ ] [ ]

(pas concerné)

**LISTE DES PUBLICATIONS DU SIPAL  
DES TRAVAUX DE RESTAURATION  
DE LA CATHÉDRALE DE LAUSANNE**#43 TOUR LANterne  
#65 TOURELLES DE LA NEF  
#70 TOUR DU BEFFROI  
#71 LES CLOCHES  
#87 LA NEF ET LE PORTAIL PEINT  
#111 LES STALLES  
#116 LES TOITURES