

Le relevé laser comme outil pour l'étude de la façade de Conques

Juliette Rollier, Arts et Métiers ParisTech
Adrien Gaillard, INP
Alexandre Mazuir, Arts et Métiers ParisTech
juliette.rollier@ensam.eu
gaillardadrien@laposte.net

Résumé : La façade monumentale de Conques présente un système de montage ingénieux qui témoigne des connaissances techniques médiévales. Un phénomène d'érosion de la pierre apparaît en différents endroits et menace les diverses couches de couleurs. Un constat d'état général montre que les altérations sont multiples et actives. La numérisation laser permet d'étudier la façade d'une manière renouvelée.

Mots-clés : portail, sculpture, tympan, linteau, conservation, polychromie, scanner laser, Europe, France, Conques, Compostelle

Abstract : The monumental facade of Conques presents a genuine construction process which shows the incredible skillness of medieval techniques. Stone erosion appears in various places and attacks the many colored layers. The conservation study shows multiple and active degradation factors. Laser scanning enable us to study the facade in a renewed way.

Keywords : portal, sculpture, tympanum, lintel, conservation, polychromy, laser scanning, Europe, France, Conques, Compostella

INTRODUCTION

La fondation d'un premier ermitage à Conques remonte à l'époque carolingienne. La documentation situe les faits dans un contexte d'invasion sarrasine, sous Louis le Pieux, alors en route pour le siège de Barcelone¹. Vers 795, un certain Dadon, occupait l'ermitage. L'abbaye, construite entre 817-819, reçut le privilège d'immunité et la protection de Louis le Pieux, qui la dota également de terres et de onze églises. Suite à l'arrivée des reliques de sainte Foy en 866, l'abbaye connut un développement rapide, avec un afflux de donations et le développement d'un pèlerinage régional. Entre 924-984, l'abbé Étienne I^{er} fit construire une nouvelle basilique

qui disposait d'une nef centrale charpentée, avec des bas-côtés et trois absides.

Dans le *Livre des miracles de sainte Foy* de Conques, le lieu apparaît tout d'abord comme un pèlerinage régional, avec des personnes affluant du Midi languedocien, de Catalogne et du Nord (Normandie, Alsace, Alémanie)². C'est probablement au XII^e siècle que Conques devint une étape vers Compostelle.

Entre 1031-1065, l'abbé Odolric construisit une nouvelle abbatiale plus grande, selon un plan en croix latine, muni d'une abside à déambulatoire et de chapelles rayonnantes, rattachant ainsi l'église de Conques aux grandes églises de pèlerinage comme Saint-Martin de Tours, Saint-Martial de Limoges, Saint-Sernin de Toulouse et Saint-Jacques-de-Compostelle. L'achèvement du chevet se situe vers 1065, tandis que la nef ne fut terminée qu'au début du XII^e siècle.

La construction de la façade et du tympan se situent probablement entre 1097-1107, sous l'abbé Bégon III, qui fut un grand constructeur. Entre 1130-1140 toute la travée occidentale de la nef fut remaniée, ce qui permet de supposer qu'il existait peut-être une vaste avant-nef pour accueillir les pèlerins à l'entrée de l'église, et ce qui sous-entendrait que le portail se trouvait à l'intérieur. Un changement dans le parti de construction, visible dans les premières travées de la nef actuelle, a été analysé par divers spécialistes³ (fig. 1).

ÉTUDE DOCUMENTAIRE

L'église de Conques a subi divers événements au cours de son histoire. Entre 1460 et 1490 ont lieu d'importants travaux⁴. En 1537 la communauté de moines bénédictins est

1. Vergnolle *et al.* 2009, 71-159.

2. Vergnolle 2009, 74.

3. Vergnolle 2009, 94 ; Huang 2014, 93-104.

4. Remontage de la coupole, construction de la sacristie, de chapelle du Rosaire et de la chapelle St-Roch.



Fig. 1. Conques, vue de la façade occidentale (© Rollier).

dissoute et Conques devient un chapitre de chanoines. En 1568, l'abbaye est ravagée et incendiée par les Calvinistes ; les tours de façade et le clocher sont rasés. Des réparations sont intervenues au ^{xvi}^e siècle, avec un repeint probable du portail sculpté. En 1628, la peste décime la population du village. Avec la Révolution de 1789, les chanoines sont dispersés et la municipalité de Conques n'a plus les moyens d'entretenir le bâtiment qui tombe à l'abandon et menace ruine en 1825 car le conseil de fabrique écrit au Préfet : "si vous ne prenez pas de promptes mesures, le peuple et ses ministres du Culte risquent d'être écrasés par la ruine très prochaine de la tour lanterne".

Ce n'est qu'en 1835 qu'un devis de rénovation est établi par Étienne Boissonnade, architecte et conservateur des monuments historiques, avec un rapport parlant des couvertures très déficientes, du soubassement des façades Nord et Est qui sont enterrés par un talus de trois-quatre mètres, servant de cimetière, avec des murs rongés par l'eau et le gel. La plupart des fenêtres étaient alors bouchées et l'église était insalubre.

Le voyage dans le Rouergue de Mérimée (30 juin-1^{er} juillet 1837), accompagné de Stendhal et Boissonnade, marque le début d'une prise de conscience générale. Mérimée établit un rapport de dix-huit pages, complété par des plans, coupes et dessins de la façade. Un chantier de rénovation a lieu entre 1836 et 1849, sous la direction de l'architecte Boissonnade qui fait réaliser un drainage de la face nord, rétablir des charpentes et des couvertures, ainsi que la reprise en sous-œuvre des parements extérieurs et la réouverture des fenêtres⁵. L'édifice est ensuite classé en 1838 sur la liste des Monuments historiques.

Mérimée décrit les traces de polychromie (1837-1838) en ces termes : "j'aurais dû remarquer plus tôt que toutes les figures sont peintes, et quoique les couleurs semblent assez modernes, elles sont appliquées sur une couche ancienne de même teinte, et visible encore en quelques points". À cette époque, plusieurs couches de badigeon sont retirées à l'intérieur de l'église. Des restes polychromes sont repérés sur les chapiteaux de la croisée de chœur, qui pourraient être mis en relation avec le portail. Ces restes sont encore bien visibles en 2014.

En 1873 l'évêque de Rodez restaure le culte de sainte Foy et introduit les Prémontrés. Cela suscite un nouveau chantier de rénovation, sous la direction de l'architecte Jules Formigé qui reprend intégralement la façade (1879)⁶, démonte le portail roman (1883), en stockant les blocs dans l'église, pour le faire remonter quelques années plus tard (1886) avec des agrafes de maintien sur les blocs cassés. Une aquarelle de Formigé (1874) montre la façade avant restauration. Selon le témoignage de Bouillet (1892) "l'intrados de l'archivolte était aussi peint" (un faux-appareil est visible sur la photo de Séraphin-Médéric Mieusement (1840-1905)⁷.

De nouveaux travaux ont lieu en 1907, sous l'architecte Laffilée (ravalement, jointoyage, injections au niveau de la tour du transept). C'est Marcel Aubert qui rédige une première étude monographique sur Conques en 1937. Paul Deschamps supervise une campagne de moulage en 1939, suivie d'un nettoyage par les Monuments historiques.

Une voie d'accès est aménagée autour du chevet entre 1943 et 1952, en supprimant des servitudes de passage entre les jardins suspendus du cloître. Les mouvements du terrain, en forte pente, sur lequel est construite l'église provoquent des fissures et une déstabilisation, marquée par la chute d'un chapiteau à la croisée du transept (1979). Afin de mieux comprendre la dynamique du bâtiment, des relevés photogrammétriques⁸ ont été réalisés, ainsi que la mise en place de témoins de verre sur les fissures les plus

5. Causse 1986.

6. Vergnolle 2009 ; Formige 1989.

7. Épreuve sur papier albuminé (fonds documentaire de l'INHA, cote NUM PH 8024).

8. Causse 1986.

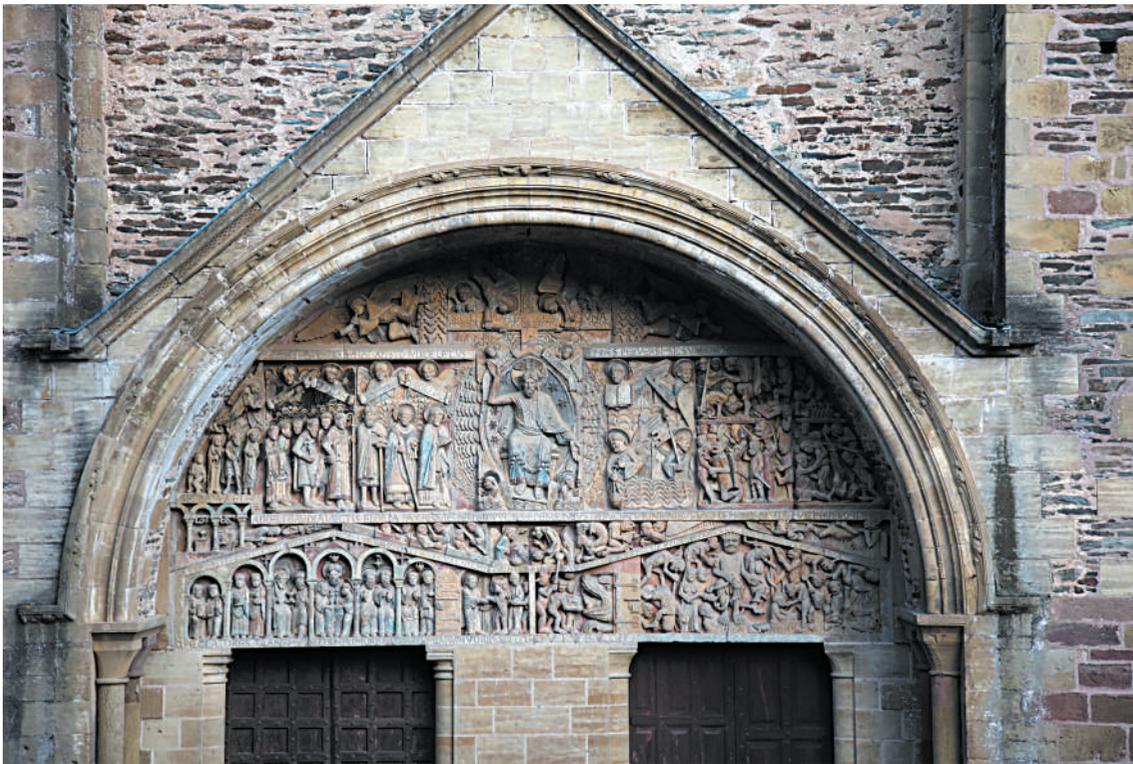


Fig. 2. Conques, façade occidentale : vue du tympan (© Rollier).

caractéristiques, ce qui permet d'observer ces mouvements. Une monographie a été publiée par Éliane Vergnolle⁹ en 2009, accompagnée de plusieurs relevés permettant de mieux comprendre les étapes de construction. Les travaux de Lei Huang complètent ces données à l'aide de cartographies précises des matériaux de construction et de marques lapidaires¹⁰.

ICONOGRAPHIE

Comme l'a dit Éliane Vergnolle, l'iconographie du tympan n'est pas inspirée par l'Apocalypse, mais plutôt de l'Évangile de Matthieu (chap. XXV, 31-46). Au centre, le Christ en Majesté, surmonté d'une grande croix, est entouré d'anges. À sa droite se trouvent Marie, saint Pierre et l'abbé Dadon (le fondateur), suivis d'un cortège de personnages importants. Sous les pieds du Christ a lieu la Pesée des âmes. À droite du Christ, nous voyons les élus au Paradis, et à gauche, les damnés qui subissent diverses tortures en Enfer (fig. 2 et 8). Un double linteau en bâtière présente le Paradis et l'Enfer. Sur le linteau gauche, un ange, debout devant la porte du Paradis, accueille les élus. Au centre d'un édifice à arcatures se trouve Abraham, entourés d'élus. Juste au-dessus de lui,



Fig. 3. Conques, façade occidentale : vue du Christ accompagné de Marie et Pierre (© Rollier).

9. Vergnolle 2009.

10. Huang 2014.

sainte Foy est bénie par la main de Dieu, à côté des menottes des prisonniers qu'elle a libérés (fig. 4).

Toute la partie droite du portail est occupée par l'enfer où Satan châtie les péchés capitaux et de nombreux damnés. Sur le linteau on reconnaît l'Orgueil, représenté par un chevalier désarçonné d'un cheval, l'Avarice montré par un personnage avec sa bourse suspendue à son cou, la Médisance par un homme dont la langue est arrachée, l'Adultère représenté par une femme, poitrine dénudée, liée par le cou à son amant (fig. 8).

L'inscription gravée sur le linteau exhorte les fidèles : "Pécheurs, si vous ne réformez pas vos mœurs, sachez que vous subirez un jugement redoutable". Ailleurs sur le portail, les inscriptions d'époque romane sont alternativement gravées et peintes, comme sur les phylactères des anges, de part et d'autre du Christ. À la base du linteau, nous observons également des vestiges peints d'inscription.

TECHNIQUE DE MISE EN ŒUVRE

La pierre employée pour réaliser le tympan est une pierre calcaire provenant du plateau de Lunel (à quelques kilomètres de Conques), appelée localement le "Rousset". Il s'agit d'un calcaire à grains fins, d'une dureté moyenne.

Jean-Claude Bonne a montré que le tympan est constitué de vingt-quatre blocs¹¹. On note un constant aller-retour entre la sculpture et la stéréotomie (l'une jouant sur les caractéristiques de l'autre) : il y a coïncidence entre découpage stéréotomique et découpage iconographique. Aucun joint n'interrompt une scène ou un personnage hormis pour la scène de la pesée de âmes et dans un détail latéral des petites arcatures (jonction linteau et tympan, tout à gauche). Les blocs sont sculptés au sol puis montés sur l'échafaudage et mis en place. La plupart des blocs sont des carreaux posés en délit (le sens du lit de sédimentation est à la verticale). Dans ce sens, les pierres calcaires ont une résistance à la compression bien moins importante que les blocs dont les lits de sédimentation



Fig. 4. Conques, façade occidentale, linteau gauche : détail du Paradis (© Rollier).

11. Bonne 1985.

sont horizontaux (il faut imaginer ces lits comme des piles de feuilles de papier). Trois dalles sont posées sur lit. Le poids total estimé est d'une vingtaine de tonne (fig. 6).

La répartition des forces est réalisée par les blocs verticaux de l'assise centrale (Christ) qui sont pris entre deux assises horizontales, ce qui contre-carre les déformations de la pierre et évite les fissures verticales. Les deux bandeaux permettent de répartir la charge plus uniformément sur les blocs et d'encaisser une partie du poids des blocs supérieurs. Le registre médian repose quant à lui sur des blocs monolithes formant un arc de décharge (sorte de linteau en bâtière) permettant le report des forces sur les piédroits et sur le trumeau (qui n'est pas d'origine). On note aussi comme un "encorbellement" des blocs centraux : plus on va vers le haut plus ils s'élargissent. Ainsi le bloc inférieur, plus étroit permet de faire reposer les blocs en bâtière sur le trumeau. Malgré cette construction plusieurs fissures sont apparues.

Diverses traces d'outils sont visibles, comme le trépan pour délimiter certaines formes, la pointe fine (fond), le ciseau droit, la gradine. On peut estimer que le sculpteur a pratiqué une ébauche des plans et une reprise des formes pour les adoucir. Les sculptures présentent un état de finition assez poussé. Seules quelques rares parties cachées sont juste épannelées. Quelques plans sont encore visibles et n'ont pas été adoucis. Des incisions à la pointe sont visibles sur les faux parements des tours. Malgré le fait que la sculpture soit recouverte de polychromie, nous observons une finition sous-jacente poussée, comme le piquetage de la barbe de saint Pierre par exemple.

CONSTAT D'ÉTAT DU SUPPORT

Le portail a subi diverses interventions antérieures. La majeure partie des anciennes interventions visibles aujourd'hui semblent correspondre au remontage du tympan en 1886 (trois ans après sa dépose). À l'origine les blocs n'étaient pas assemblés entre eux, et au XIX^e siècle, ils ont été remontés avec des agrafes métalliques et des tenons. Des compléments en grès jaune et en bois ont été réalisés dans la partie supérieure du tympan, ce qui semble être un souci de restauration destiné à être visible. Les joints et les comblements sont peut-être plus tardifs car ils sont en mortier de ciment. Nous retrouvons aussi des restes de terres dans certaines zones en contre-dépouilles. Cette terre correspond à des restes de l'estampage à la terre de 1939 par Camille Garnier. En effet, un moulage complet du portail a été réalisé à cette époque et se trouve maintenant au Musée des monuments français à Paris.

Diverses altérations structurelles sont à déplorer. Nous avons relevé l'ensemble des fissures ainsi que les plans de cassures sur un schéma (fig. 9). La grande majorité (pour ne pas dire l'ensemble) des fissures semblent anciennes puisqu'elles sont bien visibles sur ce cliché de Mieusement datant d'avant la dépose du tympan en 1883. Ces fissures traversantes ont rendu nécessaire la pose d'agrafes lors du remontage des



Fig. 5. Conques, façade occidentale, linteau gauche : détail du Paradis, visage d'Abraham (© Rollier).

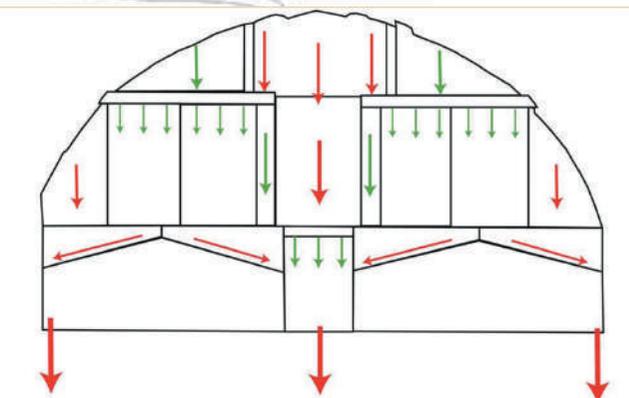
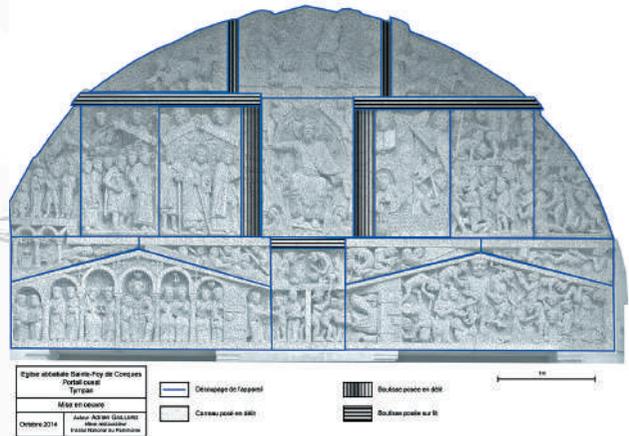


Fig. 6. Conques, façade occidentale : mise en œuvre technique, calepinage des blocs et schémas des poussées (© Gaillard).

blocs. Lorsque cela était possible nous avons mesuré la largeur des fissures, afin de voir leur évolution dans le temps, ce que le scanner 3D nous permet aussi.

Quant à l'origine des grandes fissures du linteau, nous proposons, à titre d'hypothèse, un tassement différentiel du

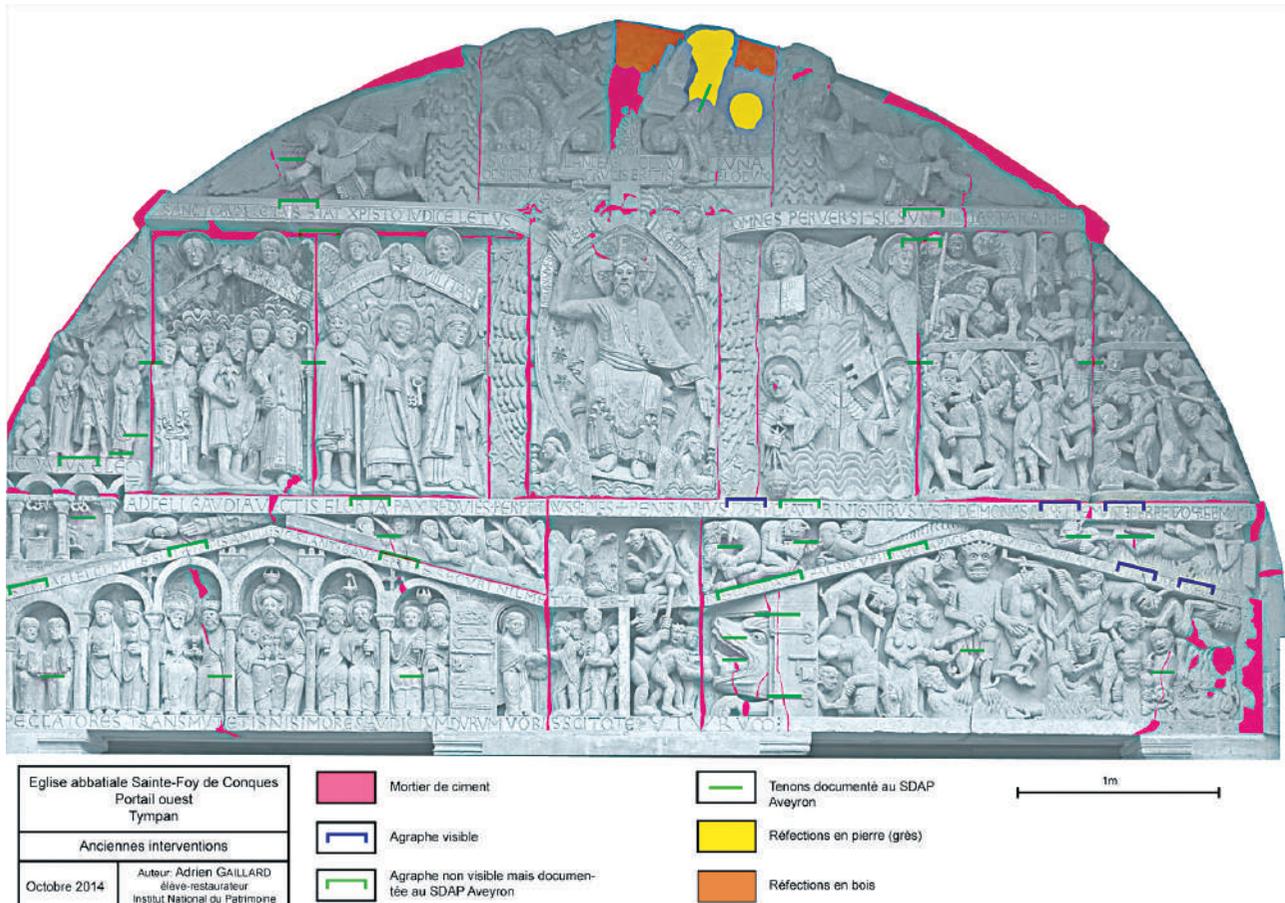


Fig. 7. Conques, façade occidentale : schéma des anciennes interventions (© Gaillard).

sol : le trumeau est probablement descendu ce qui augmente les forces agissant en flexion sur le linteau. La charge devient alors trop importante et fait céder la pierre, posée en délit. Cette descente des blocs inférieurs a conduit à la rupture des blocs supérieurs. Les autres petites fissures se sont faites dans le sens du lit de la pierre (fig. 8-9).

Nous constatons une forte érosion des sculptures dans la zone proche de l'intrados. Il s'agit d'une érosion ancienne, indice d'un ancien défaut de toiture au-dessus du porche¹² et d'une infiltration d'eau pendant de nombreuses années. Cette érosion se traduit par des pertes importantes de l'épiderme de la pierre rendant parfois illisible la sculpture. L'infiltration ancienne explique aussi la présence de concrétions blanches sur l'intrados qui résultent de la circulation d'eau dans le système poreux ou dans les fissures, ce qui amène la dissolution, puis la re-précipitation/réactivation de la chaux par évaporation ou sursaturation (fig. 10).

12. La couverture en plaques de zinc comporte une bordure sans goutte d'eau. Le rejet par une petite gargouille en pierre (xix^e s.) est trop proche de la façade, ce qui amène un écoulement qui a provoqué un dépôt d'algues vertes et noires, recouvrant la première sculpture (personnage).



Fig. 8. Conques, façade occidentale : détail de l'Enfer, fissure verticale (© Rollier).

Éléments sous droit d'auteur - © Ausonius Éditions mai 2016 : embargo de 2 ans

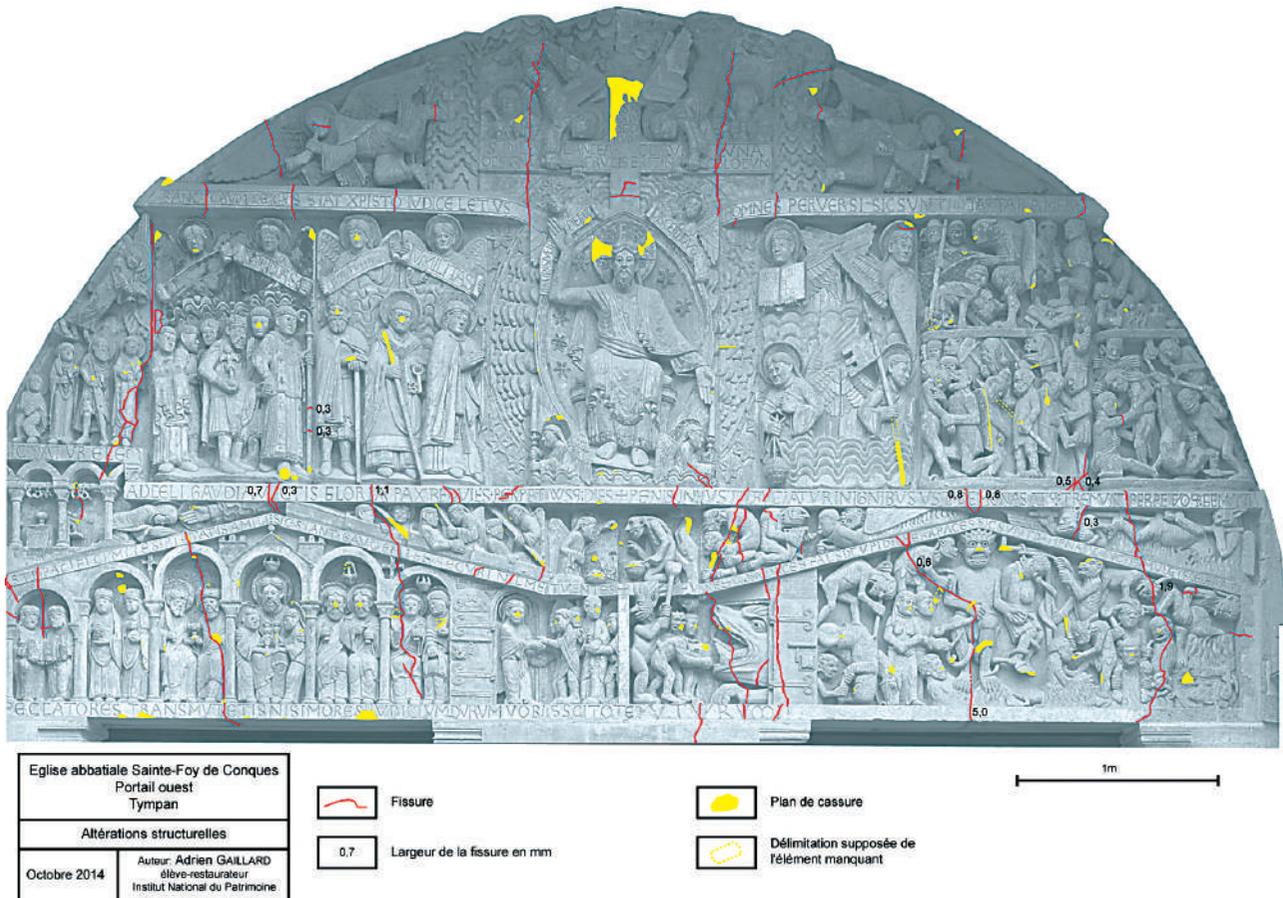


Fig. 9. Conques, façade occidentale : schéma des altérations structurelles (© Gaillard).



Fig. 10. Conques, façade occidentale : détail du Paradis, érosion sur un ange (© Rollier).

D'une manière générale, l'église n'est pas totalement assainie, car nous constatons des infiltrations sur le soubassement des deux tours (joints creusés jusqu'aux trous de boulin de la fenêtre inférieure). Cette faiblesse remonte jusqu'à mi-hauteur du trumeau et correspond au front de remontées capillaires, avec érosion de la pierre, désquamation,

alvéolisation et feuilletage du grès. Des végétaux implantés entre les pierres en partie basse et les lichens ont colonisé les maçonneries dans les zones sensibles (lichens jaune et noir, lichens blancs incrustés jusqu'au tailloir du chapiteau).

ÉTUDE DE LA POLYCHROMIE

Dans le cadre d'une étude préalable demandée par Louis Causse, architecte des bâtiments de France, le restaurateur Hervé Langlois a réalisé quelques sondages à partir d'une nacelle placée devant le portail¹³. Il s'agissait de comprendre l'aspect noir de certaines parties des sculptures, afin de savoir si nous étions en présence d'une infestation microbologique et s'il y avait nécessité à traiter. En janvier 2012 le laboratoire MSMAP (B. Dubosq) a analysé cinq prélèvements de couleurs¹⁴. L'étude a ensuite été complétée par Mélanie Convert (Université de Bordeaux3)¹⁵ qui a réalisé une étude sur les polychromies de la façade, en se basant sur treize prélèvements de couleurs. Au total une vingtaine

13. Langlois 2013.
14. Dubosq 2012.
15. Convert 2012.

d'échantillons permettent d'ouvrir le vaste champ de recherches des polychromies anciennes.

Les prélèvements analysés au MEB et/ou Raman à Bordeaux indiquent une préparation romane au blanc de plomb, recouverte de couleurs vives. La palette romane comprend : le blanc de plomb, l'oxyde de fer, les ocres, le minium, le cinabre (sulfure de mercure), le bleu azurite, le vert malachite (carbonate basique de cuivre) et les acétates de cuivre¹⁶, le noir de charbon. La malachite peut être une altération d'azurite.

Certaines zones du portail conservent une stratigraphie complète, depuis la couche romane, en passant par les repeints successifs, jusqu'à la dernière couche du ^{xix}^e siècle, comme par exemple sur le manteau du Christ¹⁷ que l'on peut provisoirement interpréter ainsi :

Couche romane :

- a) Préparation au blanc de plomb, épaisse, de teinte blanche à bleutée ;
- b) Couche picturale bleu foncé (azurite broyée dans le blanc de plomb).

Repeint ^{xv}^e ou ^{xvi}^e siècle :

- c) Couche ocre jaune à base de plomb et de fer ;
- d) Couche gris-bleu, mélange de blanc de plomb et d'azurite, broyage plus fin

Repeint postérieur :

- e) Couche picturale bleue d'azurite (repeint 2) ;
- f) Altération de surface grise à base de blanc de plomb.

La datation des repeints reste difficile dans l'état actuel des recherches. Les données historiques permettent de supposer une première campagne de rénovation dans les années 1460-1490, au moment où d'importants travaux eurent lieu à la croisée du chœur (remontage de la coupole, peintures de la sacristie). Ces repeints peuvent également appartenir au ^{xvi}^e siècle car en 1568 l'église fut incendiée par les Protestants.

Après la reprise complète de la façade et le remontage du portail par Jules Formigé en 1886, des retouches ont probablement été nécessaires pour harmoniser l'ensemble. La présence de blanc de barytine (sulfate de baryum), pigment utilisé dès le début du ^{xix}^e siècle, atteste clairement de telles retouches. Toujours est-il qu'une couche de badigeon blanc, devenu grisâtre, recouvre encore partiellement les couleurs anciennes. Cette couche a heureusement protégé les polychromies médiévales lors de la campagne de moulage de 1939.

Le prestige de la façade romane est également perceptible par les dorures qui rehaussaient les sculptures de la partie centrale comme l'encolure et le galon du manteau du Christ¹⁸, les étoiles de la mandorle, l'encolure de l'ange à

l'encensoir. Les dorures sont en feuille d'or pur lorsqu'elles sont en relation avec le Christ et mélangées au cuivre pour les anges et autres éléments, ce qui devait également être le cas au grand portail de l'abbaye de Cluny qui date sensiblement de la même période (vers 1115-1120)¹⁹. À Conques la dorure romane est posée sur une préparation blanche, puis orangée, posée à la mixtion (à l'huile probablement)²⁰, qui s'est altérée en noir ; le mordant de la dorure a migré et viré au noir dans le badigeon blanc plus récent. Les dorures ne sont pas visibles à l'œil nu, excepté un détail sur le galon du manteau du Christ, perceptible de près. D'après la stratigraphie analysée, les dorures ont été reprises au ^{xv}^e-^{xvi}^e siècle²¹. Les altérations noires des dorures à la mixtion affectent des zones limitées sur le vêtement et le pourtour de la mandorle du Christ. Le visiteur a donc une perception visuelle de l'ensemble difficile à comprendre (fig. 11).



Fig. 11. Conques, façade occidentale : vue du Christ entouré d'anges (© Rollier).

16. Produits identifiés par le MSMAP.

17. Convert 2012, Prélèvement P1.

18. Convert 2012, 74-79, 89.

19. Castandet & Rollier 2010.

20. Convert 2012, 74-80.

21. Convert, Prélèvements P3 et P10.

Sur le linteau gauche, le personnage d'Abraham conserve également toute la stratigraphie, depuis la couche romane jusqu'au repeint récent, par exemple sur son genou et devant sa poitrine. Il semblerait que nous puissions l'interpréter de la manière suivante :

- a) Pierre
- b) Préparation blanche
- c) Couche bleu vif (xii^e siècle)
- d) Préparation jaune (xv^e ou xvi^e siècle)
- e) Rouge vif, type vermillon (repeint xv^e ou xvi^e siècle)
- f) Couche gris-noir craquelée (xix^e siècle ?).

Nous observons aussi des incrustations métalliques dans les yeux de certains personnages, notamment au centre du linteau gauche, où les yeux d'Abraham sont remplis de petite boules grises, probablement du plomb (fig. 5). Parfois l'incrustation est altérée, comme dans le regard du moine tenant la croisse, au niveau médian²². Nous observons le même type de pratiques en Bourgogne romane durant la première moitié du xii^e siècle, dans la grande abbatiale Saint-Pierre-et-Saint-Paul à Cluny (Cluny III, grand transept sud, chapiteaux des parties hautes)²³. Ces incrustations sont en verre bleuté à la cathédrale d'Autun²⁴, à la priaurale de la Charité-sur-Loire et à la Madeleine de Vézelay²⁵.

Les analyses de Mélanie Convert indiquent que la dernière couche de repeints comporte du jaune de plomb-étain ou stannate de plomb, attesté dès 1300 en France (portail roman de Cluny) et en Europe, puis très fréquent entre le xv^e-xvi^e siècle. Ce matériau est également utilisé autour de 1750, puis redécouvert vers 1940 par Jacobi qui reconnaît deux types de jaune de plomb-étain. La dernière couche de repeint contient du blanc de barytine (sulfate de baryum), utilisé dès le début du xix^e siècle. La variété naturelle est extraite de gisements en Aveyron, en Lozère et dans l'Hérault.

Les reprises sont bien visibles sur les inscriptions cassées, qui ont été repeintes, peut-être dans les années 1460-1490, au moment où d'importants travaux eurent lieu à la croisée du chœur (remontage de la coupole, peintures de la sacristie). Ces repeints peuvent également appartenir au xvi^e siècle car en 1568 l'église fut incendiée par les Protestants, le feu étant alimenté par les boiseries du chœur. Il est difficile de dire si le repeint correspond à un déplacement éventuel du tympan vers la façade extérieure, dans le but de gagner une travée dans l'église²⁶ (fig. 12).

22. Ici l'incrustation est feuilletée dans un œil, et replâtré dans l'autre œil.

23. Castandet & Rollier 2012.

24. Ullmann 2011.

25. Observations faites par l'auteur en cours de travaux.

26. Causse 1986, 13. Les travaux concernent la chapelle du rosaire, la sacristie avec ses peintures murales.



Fig. 12. Conques, façade occidentale : ange situé au-dessus du Christ, inscription repeinte (© Rollier).

Quelques sondages réalisés en octobre 2014 semblent indiquer que la couche romane n'est préservée que très partiellement (fig. 13). Cette couche devait probablement être lacunaire à la fin du Moyen Âge, nécessitant des repeints. Au xv^e ou au xvi^e siècle, des réfections ont eu lieu, couche qui est visible un peu partout, de diverses manières. Généralement c'est la préparation jaune qui transparait, ainsi que des restes de couleurs pâlis. Nous avons effectué quelques micro-sondages sous les badigeons récents qui indiquent la présence de couleurs anciennes très vives (anges à droite en haut de la mandorle) appartenant à la couche médiévale tardive (xv^e-xvi^e siècle). D'autres sondages seraient nécessaires pour connaître l'étendue de cette couche.

La succession chronologique des repeints est également visible sur certaines inscriptions, notamment sur des cassures, comme le phylactère d'un ange situé en haut à gauche ou sur le nez d'un homme dans l'Enfer²⁷. Certaines inscriptions gravées à l'époque romane ont été enduites, puis repeintes (anges situés dans la partie droite de la mandorle) (fig. 12).

Si nous résumons nos observations, actuellement nous voyons le mélange de trois ou quatre couches picturales : la préparation romane au blanc de plomb qui a noirci, la préparation jaune de la couche xv^e-xvi^e siècle, les restes de repeints du xv^e-xvi^e siècle et les restes gris-blancs plus récents (xix^e siècle ?). Il en résulte une vision globale compliquée et peu claire. La couche romane et le repeint plus tardif sont encore en partie cachés sous le dernier badigeon. Une étude approfondie s'avère nécessaire pour connaître l'étendue de chacune des couches et proposer des hypothèses de restitution de chacune d'elle, ce que nous avons commencé à faire à l'aide de quelques schémas préliminaires. En jaune, nous indiquons les zones où l'on voit la préparation ocre jaune de la couche xv^e-xvi^e siècle et en vert les repeints du xv^e-

27. Il s'agit de l'homme devant la femme tenue par la corde.

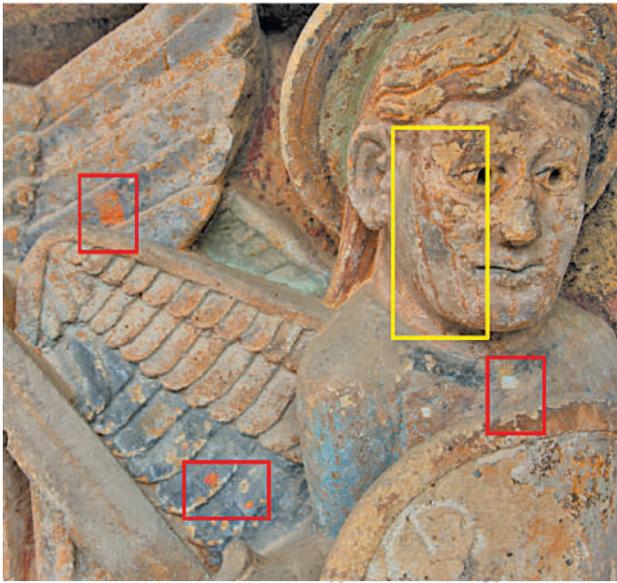


Fig. 13. Conques, façade occidentale, ange à droite du Christ : sondages (entourés de rouge) et dégâts dus à des coulures (entourés de jaune) (© Rollier).

xvi^e siècles qui sont devenus visibles sous l'effet de l'érosion climatique. De telles données demandent à être étudiées plus précisément et de manière stratigraphique (fig. 14).

CONSTAT D'ÉTAT DES COUCHES PICTURALES

La façade de Conques subit des effets climatiques directs, avec l'alternance entre des épisodes de forte humidité (brouillard, pluie) et d'échauffement solaire important. En effet au cours d'une même journée de fin octobre, nous avons mesuré une amplitude de plus 50 % d'humidité relative et des écarts de température allant de 5° C au matin à 25° C l'après-midi. L'avant-toit n'est pas suffisant pour protéger des pluies battantes et des ruissellements d'eau. Les couches picturales se dilatent et se rétractent en fonction de l'humidité ambiante, ce qui favorise leur écaillage au cours du temps. Nous observons déjà d'importantes zones érodées, notamment toutes les parties laissant apparaître la préparation jaune du xv^e-xvi^e siècle, ce qui indique que les intempéries ont déjà fait disparaître le repeint médiéval et les badigeons récents. À moyen terme les différentes couches de polychromie du portail vont disparaître. Il est donc important de pouvoir les documenter le plus précisément possible maintenant.

Une fois que la polychromie a disparu, c'est la pierre qui est attaquée, ce que l'on peut déjà observer en différents endroits, où les infiltrations d'eau ont détruit non seulement l'épiderme, mais également la structure interne du matériau (fig. 15).

Si la partie centrale du Christ entouré d'anges paraît en bon état, l'observation des zones de préparation jaune du xv^e-xvi^e siècle, indique clairement que le processus d'érosion est en cours. La partie droite du portail (Enfer) et la partie médiane

gauche (Cortège des élus) sont fortement touchés par ce phénomène qui se traduit de diverses manières : soit sous forme de micro-éclatements de la pierre formant de petits cratères, soit sous forme de plaques feuilletées et usées en surface, ou encore sous forme d'altération chromatique (fig. 16).

Quant à la couche romane, elle semble n'être que partiellement conservée, et dans l'état actuel des recherches nous ne pouvons pas la cartographier précisément. Il faudrait réaliser une investigation systématique sur tous les éléments et réaliser d'autres analyses stratigraphiques pour mieux connaître son étendue réelle.

Les divers types d'altérations noires pourraient également nous apporter des indications : celle de la préparation au blanc de plomb de la couche présumée romane, bien visible au niveau des anges en haut à gauche du portail²⁸ ; ensuite celle des mélanges au blanc de plomb des repeints du xv^e-xvi^e siècle²⁹ et celle de la préparation des mixions des dorures³⁰ (fig. 16).

Diverses altérations de couleurs sont également à déplorer, comme le palissement du bleu (azurite ?) visible sur l'ensemble du portail, ainsi que la modification de couleur sur les genoux des anges sonneurs de trompette, au sommet du tympan, coloration que l'on peut éventuellement imputer à des eaux d'infiltrations.

RÉSULTATS DE SCANNING

Notre campagne de scanning a été réalisée sur trois jours, avec une moyenne de trois scans par heure. Nous avons ainsi enregistré vingt-neuf scans de la face sculptée et dix scans du revers de façade, à différentes distances (1-6 m) et plusieurs hauteurs. Le scanner a été placé au sol, sur un mas télescopique et sur échafaudage pour les parties hautes. Nous obtenons ainsi une couverture relativement précise des sculptures, avec une définition du nuage de points au millimètre près. Cette première campagne de numérisation permet de visualiser les différentes parties en 3D et de mesurer les différents blocs, voire de proposer des hypothèses de montage des blocs. Il est également possible de faire des simulations de restitution du trumeau d'origine qui comportait peut-être le relief de l'Annonciation, actuellement placé dans le bras nord du transept. Le revers de façade a également été numérisé, de manière à connaître l'épaisseur des différentes parties du portail. L'ensemble de ces relevés laserométriques représente 87,4 Go de données (fig. 17). Les scans ont été assemblés

28. Prélèvement P1 du laboratoire MSMAP qui indique une altération chromatique d'un rouge de plomb.

29. Convert 2012. Prélèvement P3 sur le fond vert d'un ange par exemple.

30. Convert 2012. Prélèvement P3 (galon du manteau du Christ), P10 (encolure de l'ange à l'encensoir), P13 (étoile de la mandorle).

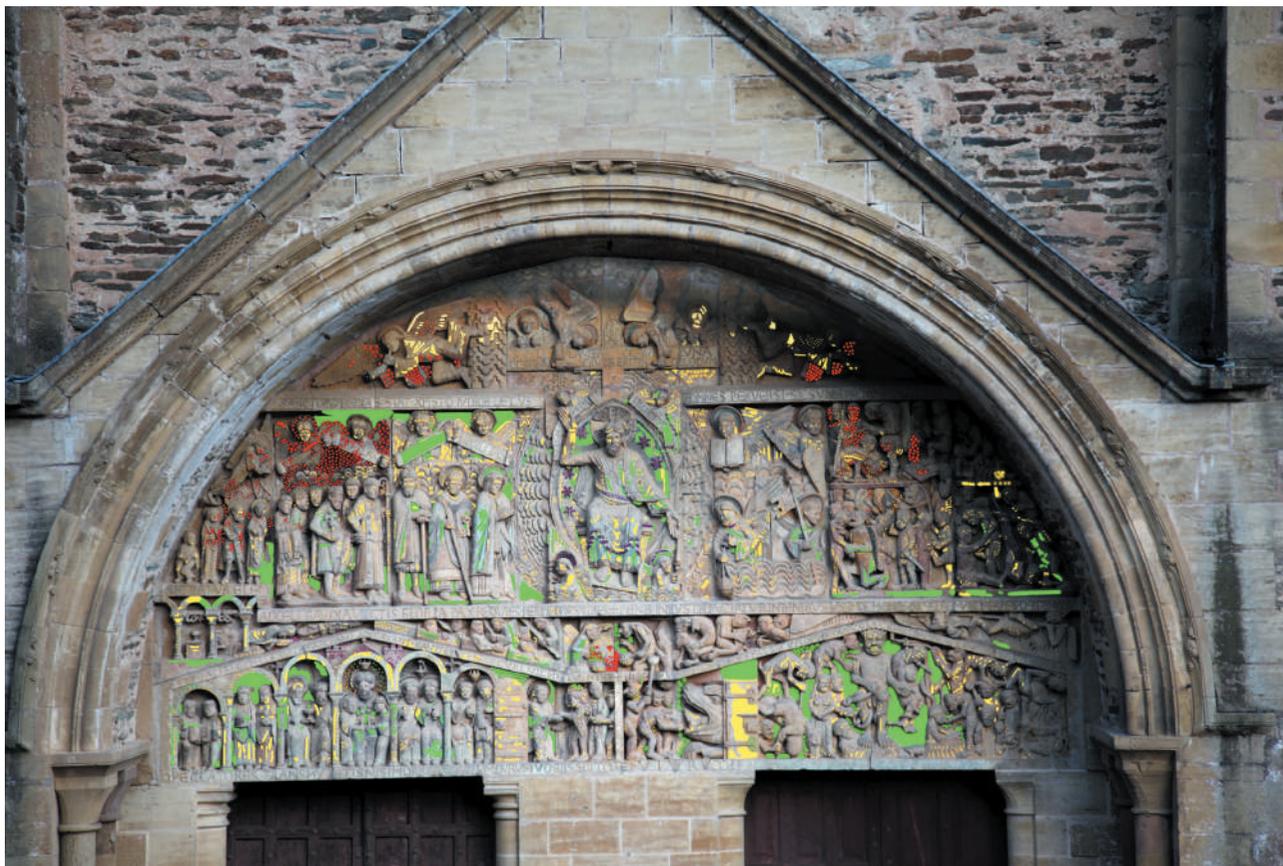


Fig. 14. Conques, façade occidentale : schéma sommaire des couches picturales.
Zones non marquées : badigeon XIX^e s. ; jaune : préparation XV^e-XVI^e s. ; vert : repeints XV^e-XVI^e s. ; rouge : altérations noires ; violet : altérations des dorures (© Rollier).



Fig. 15. Conques, façade occidentale : schéma des zones érodées (© Rollier).



Fig. 16. Conques, façade occidentale : altérations de couleurs sur les anges (© Rollier).

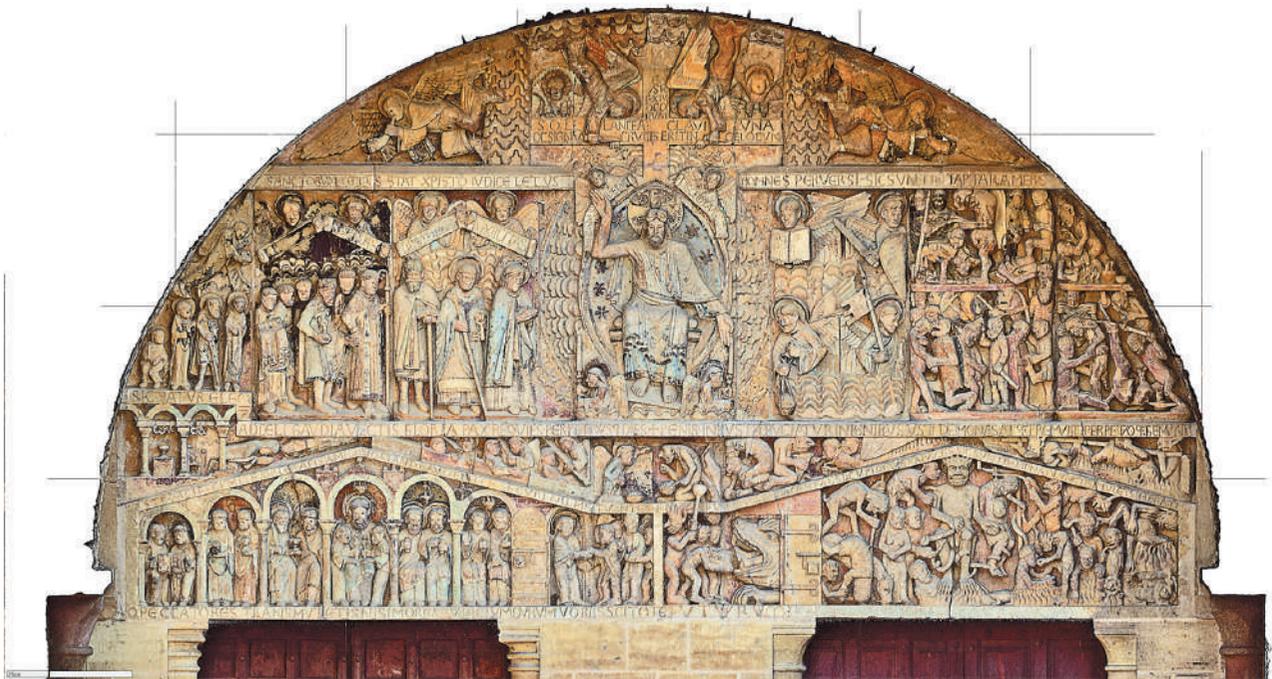


Fig. 17. Conques, façade occidentale, visualisation 3D (© Mazuir).

et traités sur le logiciel Scene 5.3, ce qui génère un modèle numérique assez lourd, nécessitant divers traitements de simplification et d'allègement des fichiers (sous Rapidform, 3DSMax, Mudbox, Photoshop et finalement Unity) pour devenir accessible à d'autres utilisateurs (DRAC, Office de tourisme, mairie, etc.).

Les résultats de nos travaux permettent ainsi d'envisager des applications pédagogiques pour transmettre les résultats des spécialistes à un large public, en offrant une visualisation 3D en haute définition et en couleurs des sculptures. Des applications ludiques pourraient être proposées pour explorer l'iconographie complexe des 124 personnages, expliquer les prouesses de la construction, les travaux de démontage/remontage au ^{xix}^e siècle et la campagne de moulage. Un jeu ludique de puzzle pourrait attirer les plus jeunes par exemple.

CONCLUSION

Une œuvre aussi emblématique que la façade occidentale de l'abbatiale de Conques mérite toutes les attentions des spécialistes. Les détails techniques du montage médiéval de la façade sont incroyablement ingénieux et attestent du haut niveau de technicité des artisans au début du ^{xii}^e siècle. La façade de Conques marque l'aboutissement d'une évolution dans le montage des portails à linteau en bâtière, dont les prémices se situent à Notre-Dame du Port à Clermont-Ferrand, pour ne citer que cet exemple (1080-1100)³¹.

Si l'étude des polychromies et les analyses révèlent la présence d'une couche romane et d'une campagne de repeints, probablement gothiques (^{xv}^e siècle), beaucoup reste à faire pour connaître l'étendue réelle de chacune de ces couches et proposer des hypothèses de restitutions colorées. La complexité stratigraphique des couleurs ouvre un nouveau champ de recherches.

Si les analyses qui ont été réalisées apparaissent comme les prémices d'une étude plus vaste, nous constatons que les matériaux des différentes couches picturales sont similaires à ceux utilisés sur d'autres façades de la première moitié du ^{xii}^e siècle en Bourgogne (Cluny, Autun, Charité-sur-Loire)³² et en France gothique³³. Pour permettre de restituer l'état de chacune des couches peintes, il conviendrait cependant d'effectuer une étude complète sur échafaudage, avec de nombreux sondages et des analyses complémentaires.

Malheureusement l'état de conservation commence à devenir préoccupant, en raison de différents facteurs que nous ne maîtrisons pas (écarts thermo-hygrométriques, pluies acides, etc.). Si l'agrandissement de l'avant-toit apparaît

comme un impératif pour mieux protéger les sculptures des pluies battantes et de l'échauffement solaire, il ne suffira malheureusement pas pour préserver les couches picturales qui souffrent des écarts hygrométriques importants. En effet, un rapide constat a permis de montrer que les couches médiévales sont érodées par les intempéries et leurs effets (activation des efflorescences salines, condensation, etc.) ; les strates colorées ont tendance à s'écailler et tomber en plaque. Peut-on proposer un dégagement partiel de la couche romane, sur un personnage par exemple, sans risquer de perdre des informations importantes ? Si les repeints ont protégé la couche romane pendant longtemps, nous constatons que divers phénomènes d'érosion climatique sont à l'œuvre et que le rythme des dégradations a tendance à s'accélérer.

L'étude et la documentation s'avèrent primordiales pour garder en mémoire les informations liées à ces polychromies anciennes. Dans l'état actuel des connaissances, nous ne sommes pas en mesure de restituer l'état réel des différentes couches peintes. Seuls quelques personnages ont bénéficié d'analyses stratigraphiques, laissant entrevoir des couleurs très vives et contrastées.

La numérisation laser offre de nouvelles perspectives d'étude pour les chercheurs : il s'agit non seulement de mieux comprendre comment était construite une façade médiévale, mais également de cartographier des données techniques de manière plus précise que sur un document papier. Notre campagne de numérisation ne constitue qu'un essai préalable à d'autres études et notre projet pilote n'a exploré qu'une infime partie de cet ensemble hors norme. L'idéal serait de procéder à une campagne de scanning encore plus poussée, de manière à pouvoir produire un fac-similé complet du portail à un moment où il conserve encore des informations très abondantes. L'original étant fortement menacé par les effets climatiques, nous savons d'ores et déjà que les polychromies vont disparaître, et que l'épiderme de la pierre va continuer à se dégrader. Aucune restauration, la plus exemplaire soit-elle, ne pourra ralentir les effets climatiques qui ont d'ailleurs tendance à s'accélérer avec le réchauffement climatique. À l'instar des grottes ornées de Lascaux et Chauvet, peut-être faudrait-il proposer la dépose du portail original dans un lieu sûr, garantissant la préservation des informations, et la mise en place d'un fac-similé à l'identique.

Bibliographie

La couleur et la pierre. Polychromie des portails gothiques, Actes du colloque, Amiens, 2000.

Baschet, J. (2012) : "Notre-Dame-du-Port : un puissant végétalisme et sa relève architecturale", *Images revues, histoire, anthropologie et théorie de l'art*, Hors série 3 : "Inter" et "locus", lieu rituel et agencement du décor sculpté dans les églises romanes d'Auvergne. <http://imagesrevues.revues.org/1865#tocto1n10>

31. Baschet 2012.

32. Castandet & Rollier 2012 ; Ullmann 2001. Pour la Charité-sur-Loire, un rapport d'analyses (non publié) a été établi par le laboratoire ERM, Rassinoux 2013.

33. *La couleur et la pierre. Polychromie des portails gothiques*, Amiens, 2000.

- Bonne, J.-C. (1985) : *L'Art roman de face et de profil : le tympan de Conques*, Paris, le Sycomore, coll. "Féodalisme", 361 p.
- Castandet, S. et J. Rollier-Hanselmann (2010) : "The Romanesque Portal of the Abbey-church of Cluny - Study of Polychromies", *Proceedings of the 38th International Symposium on Archaeometry*, Tampa (USA), 10-15 mai 2010, Open Journal of Archaeometry.
- (2012) : "La polychromie du grand portail", *Histoire Antique et Médiévale*, HS n° 30, avril 2012, éd. Fatou.
- Causse, L. (1986) : "Conques : chronique d'une restauration", *Vivre en Rouergue*, 11-19.
- Convert, M. (2012) : *Étude de la polychromie et des altérations chromatiques du tympan de l'abbatiale Sainte-Foy de Conques*, mémoire de master2, Université Michel de Montaigne Bordeaux 3, Pessac.
- Dubosq, B. (2012) : *Étude de cinq prélèvements de polychromie. Tympan de l'abbatiale de Conques (Aveyron)*, laboratoire MSMAP, Pessac, janvier 2012 (dossier interne, non publié).
- Formigé, J. (1989) : *Mémoires de la Société des Lettres de l'Aveyron*, 1882-86, tome 13, cité par Fau.
- Huang, L. (2014) : "Le chantier de Sainte-Foy de Conques : éléments de réflexion", *Cahiers de St-Michel de Cuxa*, XLV, 93-104.
- Langlois, H. (2013) : *Conques. Aveyron. Étude de la polychromie du tympan de l'abbatiale* (non publié).
- Ullmann, C., dir. (2011) : *Révélation, le grand portail d'Autun*, Lyon.
- Rassineux, F. (2013) : Constat sanitaire et analyses dans le cadre de l'étude préalable à la restauration, Poitiers (non publié).
- Vergnolle, E., H. Pradalier et N. Pousthomis-Dalle (2009) : "Conques, Sainte-Foy, l'abbatiale romane", *Congrès archéologique de France, Aveyron*, 71-159.

