



**HAL**  
open science

## Restituer la polychromie médiévale sculptée et peinte : quelques exemples romans et gothiques

J Rollier-Hanselmann

► **To cite this version:**

J Rollier-Hanselmann. Restituer la polychromie médiévale sculptée et peinte : quelques exemples romans et gothiques. Virtual Retrospect 2017, Maud Mulliez; Caroline Delevoie, Nov 2017, Pessac, France. pp.125-134. hal-03154762

**HAL Id: hal-03154762**

**<https://hal.science/hal-03154762v1>**

Submitted on 1 Mar 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0  
International License

## Tiré-à-part des Actes du colloque

### Virtual Retrospect 2017

M.Mulliez, éd. (2019), Restituer les couleurs // Reconstruction of Polychromy, Actes du Colloque *Virtual Retrospect 2017*, Archeovision 8, Éditions Ausonius, Bordeaux



J. Rollier-Hanselmann

*Restituer la polychromie médiévale sculptée et peinte : quelques exemples romans et gothiques*  
pp.125-134

# Restituer la polychromie médiévale sculptée et peinte : quelques exemples romans et gothiques

Juliette Rollier-Hanselmann, Restauratrice d'œuvres peintes, chercheur associé ArAr UMR 5138, Lyon2  
rollier.juliette@free.fr

**Résumé :** La polychromie des édifices médiévaux a souvent disparu, notamment sur les portails romans et gothiques, mais l'étude archéologique des façades de Cluny a révélé une partie de sa polychromie et de ses dorures. Dans le cadre du projet "Portails romans de France en 3D", c'est toute une série de façades sculptées qui ont été étudiées et scannées au laser, ce qui apporte des éléments de comparaisons intéressants pour la période située entre 1120 et 1220. La façade de Conques figure parmi ces œuvres.

La monumentale Sainte-Chapelle de Dijon (XIII-XV<sup>e</sup> siècles), détruite en 1802, a pu faire l'objet d'une restitution virtuelle en 3D grâce à une vingtaine de documents graphiques, ce qui pose la question de la remise en couleurs des matériaux (murs, vitraux, sculptures). Enfin, l'expérience unique de copie d'une sculpture de Claus de Werve (XV<sup>e</sup> s.), conservée au MET à New York, a également permis, grâce à la restitution de la polychromie d'étudier le processus de mise en couleur.

**Mots-Clés :** portail, sculpture, Europe, France, Cluny, Conques, Dijon, Poligny

**Abstract:** Medieval polychromies have frequently disappeared, especially on romanesque and gothic portals, but the archeological study of the façades of the abbey of Cluny has revealed a part of its colours and gildings. Other studies of portals bring now interesting information about the period between 1120 and 1220. The project "Romanesque portals in 3D in France" has allowed to study and to make laser scanning of a series of prominent masterpieces, some of them preserving also colours, such as Conques.

The monumental Holy Chapel of Dijon (13<sup>th</sup>-15<sup>th</sup> cent.), destroyed in 1802, has been reconstructed in 3D thanks to a sery of twenty documents. The questions of coloring this masterpiece are various (walls, glass windows, sculpture). The laser copy of a genuine sculpture by Claus de Werve (15<sup>th</sup> cent.), now presented at the MET in New York, allows to study the making of medieval polychromies.

**Keywords:** portal, sculpture, Europe, France, Cluny, Conques, Dijon, Poligny

## INTRODUCTION

Les différents exemples du XII<sup>e</sup> et du XV<sup>e</sup> siècles que nous allons présenter ici montrent combien il est difficile de restituer la polychromie médiévale. Les nouvelles technologies permettent cependant de proposer des simulations en 3D qui constituent un véritable progrès dans la mesure où l'on peut y appliquer toutes sortes d'effets colorés au sein d'une architecture ou sur un objet donné. Les possibilités sont variées comme le montrent les différents exemples choisis ici, depuis la reconstitution archéologique du portail roman de Cluny, en passant par l'étude d'une série de portails sculptés menacés par les intempéries, jusqu'à la restitution complète d'un édifice disparu, comme la Sainte-Chapelle de Dijon. Nous verrons aussi comment la sculpture robotisée en 3D permet de réaliser une véritable copie en pierre d'une statue conservée au MET à New York et mise en couleurs.

## CLUNY, L'AVANT-NEF DE L'ABBAYE SAINT-PIERRE-ET-SAINT-PAUL

À l'occasion du 1100<sup>ème</sup> anniversaire de l'abbaye de Cluny (910-2010), la restitution virtuelle de la grande église abbatiale Cluny III (1095-1120) a permis de réaliser une maquette numérique de l'édifice dont seulement 8 % de vestiges sont encore en place. Pour la grande abside, autrefois peinte et connue par la documentation, nous avons tenu compte des fragments de peintures murales conservés dans les réserves, tout en faisant des comparaisons avec deux autres absides de la même période : celle de la Chapelle-des-Moines à Berzé-la-Ville et celle de Reichenau (fig. 1).

En 1970 l'archéologue américain K. J. Conant et son assistante H. Kleinschmidt proposaient une restitution colorée du grand portail roman ; nous avons cherché à vérifier leur hypothèse à partir des données disponibles. En 2009 nous avons trié environ deux cents caisses de fragments lapidaires

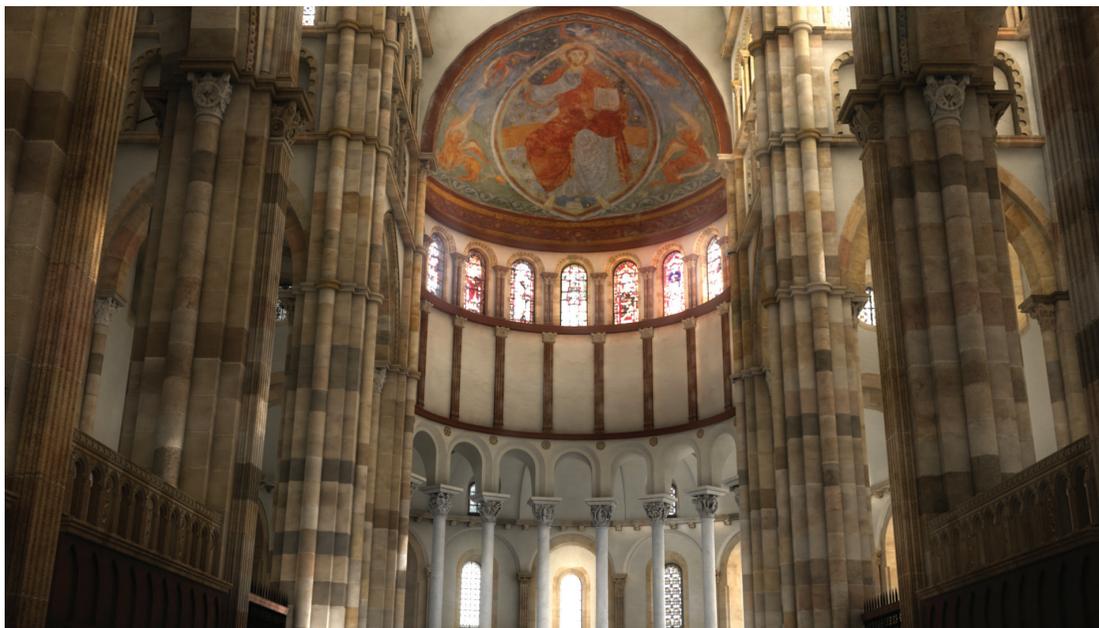


Fig. 1. Cluny, abbaye Saint-Pierre-et-saint-Paul : reconstitution 3D de la grande abside (© on situ, Arts et Métiers ParisTech, CMN).

pour en extraire les parties les plus significatives, permettant de reconstituer les deux façades monumentales de l'abbaye. Le tri et l'inventaire ont permis de sélectionner les meilleurs fragments à scanner afin de les répartir dans la restitution virtuelle. La mise en place des couleurs est basée sur l'étude stratigraphique et les analyses de laboratoire<sup>1</sup>.

En 2010, un premier film est diffusé sur le site archéologique par le Centre des musées nationaux (CMN), puis en 2012 sur la base de l'identification des pigments, un second film est réalisé dans le cadre d'une exposition au musée national du Moyen Âge de Cluny à Paris<sup>2</sup>. Ce film désormais présenté au musée d'art et d'archéologie de la ville de Cluny permet de montrer virtuellement les deux grandes façades de l'église abbatiale, celle construite en 1120 avec son grand Christ en Majesté et celle de 1250 comportant une grande rose gothique. Des bornes/écrans de réalité augmentée (ray-on)<sup>3</sup> ont été installés sur le site pour faciliter la visite touristique et des applications pour i-pad et smartphone sont disponibles pour une visite interactive de la ville médiévale. Différents articles et un colloque<sup>4</sup> retracent l'ensemble de ces travaux (fig. 2).

#### LE PROJET "PORTAILS ROMANS DE FRANCE EN 3D"

Entre 2013-2014, le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche a financé le projet "Portails romans de France en 3D" qui visait à établir un corpus numérique d'une série de

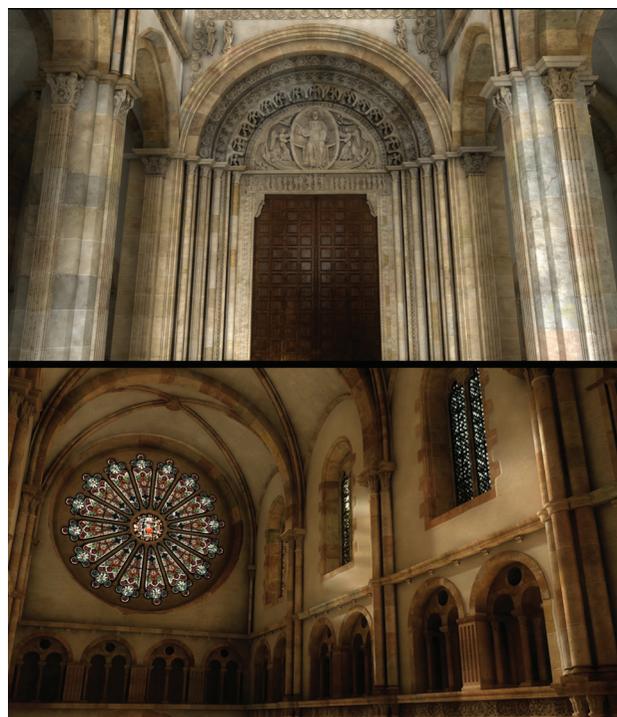


Fig. 2. Cluny, abbaye Saint-Pierre-et-saint-Paul : reconstitution 3D des intérieurs roman et gothique, vues de l'avant-nef (© on situ, Arts et Métiers ParisTech, CMN).

1. Castandet & Rollier 2010.

2. Cluny 1120 : au seuil de la Maior Ecclesia, [http://www.lavie.fr/culture/expositions/major-ecclesia-la-3d-vient-en-renfort-de-l-abbaye-de-cluny-16-05-2012-27638\\_33.php](http://www.lavie.fr/culture/expositions/major-ecclesia-la-3d-vient-en-renfort-de-l-abbaye-de-cluny-16-05-2012-27638_33.php)

3. Installée par la société on-situ basée à Chalon-sur-Saône.

4. Père & Rollier 2011.

dix façades sculptées du <sup>xii</sup><sup>e</sup> siècle, situées pour la plupart en Bourgogne, mais également dans d'autres régions de France. Il s'agissait non seulement d'établir un rapide constat d'état des sculptures, mais surtout de mettre en place une méthode de numérisation laser, afin de tester la méthode pour les besoins des conservateurs-restaurateurs et montrer combien la sculpture monumentale est menacée par les intempéries. Nous avons ainsi étudié les tympans de Montceaux l'Étoile, Anzy-le-Duc, Semur-en-Brionnais, Charité-sur-Loire, Saint-Pierre-le-Moutier, Vézelay (Bourgogne) et avons établi des comparaisons avec des œuvres d'autres régions, comme Charlieu (Rhône), Saint-Benoît-sur-Loire (Loiret) et Conques (Lot). La réalisation d'un corpus numérique d'une série de portails majeurs (images laser et photographies haute définition) n'avait jamais été faite auparavant en France ni même en Europe. Le bilan de nos observations fait apparaître que, la pierre de la plupart des portails est fortement érodée par les intempéries : les résultats de ces travaux ont été présentés lors d'un colloque publié en 2016<sup>5</sup>.

À titre d'exemple, la façade de Conques (fig. 3) subit des effets climatiques directs, avec l'alternance entre des épisodes de forte humidité (brouillard, pluie) et d'échauffement solaire intense<sup>6</sup>. D'importantes zones ont été érodées par les intempéries, faisant disparaître des couches médiévales et certaines sculptures. Une étude préalable demandée en 2012 par Louis Causse, architecte des bâtiments de France, au restaurateur Hervé Langlois devait permettre de comprendre l'aspect noir de certaines sculptures, afin de savoir si nous étions en présence d'une infestation microbologique et s'il y avait nécessité à traiter. Des analyses ont alors été demandées<sup>7</sup> et une étude stratigraphique a été réalisée par Mélanie Convert<sup>8</sup>. Dans son état actuel, la polychromie du portail de Conques apparaît de manière assez confuse. L'interprétation des analyses et nos observations faites sur place en 2014 indiquent une succession de plusieurs couches picturales.

D'après les analyses, la couche romane comprend une préparation au blanc de plomb, qui a noirci avec le temps, ce qui modifie sensiblement notre perception actuelle. La palette romane était vive et contrastée avec des matériaux habituels pour l'époque : le blanc de plomb, les ocres, le minium, le cinabre (sulfure de mercure), le bleu azurite, le vert malachite (carbonate basique de cuivre) et les acétates de cuivre, 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



Fig. 3. Conques, Sainte-Foy : assemblage de scans de la façade sculptée (© Arts et Métiers ParisTech, HeSam).

passant par les repeints successifs, jusqu'à la dernière couche du <sup>xix</sup><sup>e</sup> siècle.

Au <sup>xii</sup><sup>e</sup> siècle, Conques était un lieu qui attirait de nombreux pèlerins sur les voies de Compostelle. Le prestige du lieu est marqué par les dorures qui sont de deux types : la feuille d'or pur, réservé à la figure du Christ, et un mélange au cuivre, pour les anges et éléments décoratifs. Les analyses de Mélanie Convert indiquent que la première 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, matériau qui devient très fréquent entre les <sup>xv</sup><sup>e</sup> et <sup>xvii</sup><sup>e</sup> siècles.

Des reprises sont bien visibles sur les inscriptions où des cassures ont été comblées et repeintes, peut-être dans les années 1460-1490, au moment où d'importants travaux eurent lieu à la croisée du chœur. Ces repeints peuvent également dater de 1568, lorsque l'église fut incendiée par les Protestants. Quelques sondages réalisés en octobre 2014 semblent indiquer que la couche romane n'est préservée que très partiellement. Cette couche devait probablement être lacunaire dès la fin du Moyen Âge, nécessitant des repeints. La dernière couche de repeint contient du blanc de barytine (sulfate de baryum)<sup>9</sup>, utilisé dès le début du <sup>xix</sup><sup>e</sup> siècle. Il faut savoir par ailleurs que toute la façade de Conques a été démontée et remontée en 1886 par l'architecte Jules

5. Rollier & Vilain, dir. 2016.

6. En un jour : amplitude de plus 50 % d'humidité relative et température allant de 5° C à 25° C. L'avant-toit n'est pas suffisant pour protéger des pluies battantes et des ruissellements d'eau.

7. En janvier 2012 le laboratoire MSMAP (B. Duboscq) a analysé cinq prélèvements de couleurs.

8. Convert 2012.

9. La variété naturelle est extraite de gisements en Aveyron, en Lozère et dans l'Hérault.

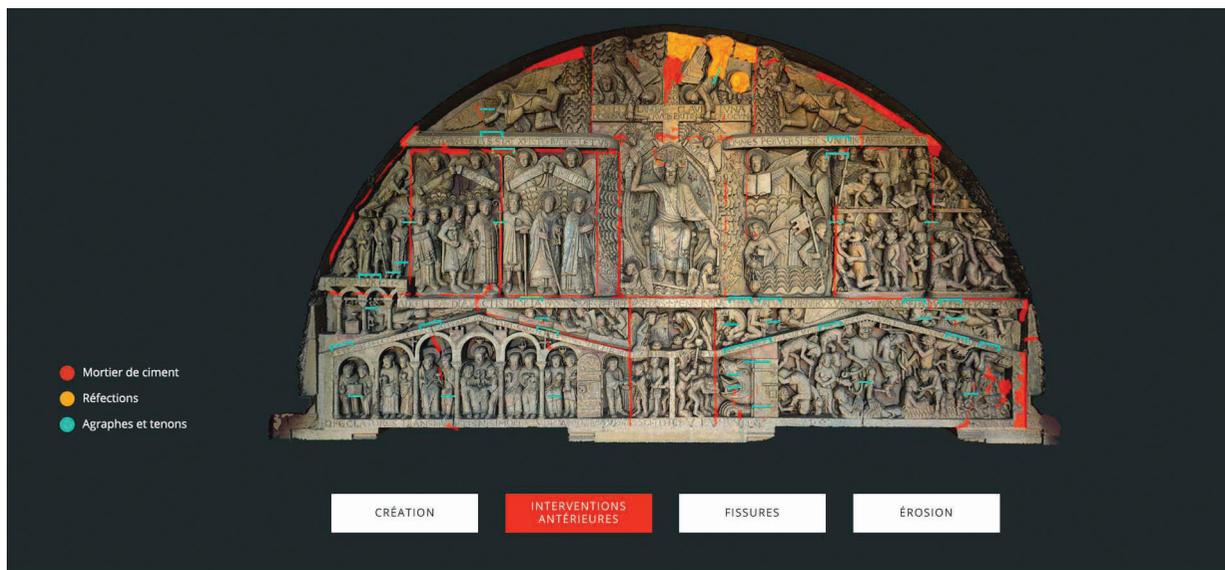


Fig. 4. Conques, Sainte-Foy : extrait du webdocumentaire, schéma du restaurateur (© Arts et Métiers ParisTech, Reciproque, Gaillard/Rollier).



Fig. 5. Conques, Sainte-Foy : essai de restitution de la polychromie (© Arts et Métiers ParisTech, Reciproque, Rollier).

Formigé, ce qui a probablement nécessité des retouches pour harmoniser l'ensemble. Tous ces repeints et une couche récente de badigeon blanc, devenu grisâtre, recouvrent encore partiellement les couleurs anciennes ; ce qui a heureusement protégé les polychromies médiévales lors de la campagne de moulage de 1939<sup>10</sup>.

10. Rollier *et al.* 2016. Les repeints et les badigeons ont protégé les couches médiévales pendant plusieurs siècles, notamment au moment du moulage qui arrache drastiquement la polychromie ancienne, comme ce fut le cas à Vézelay.

Avec l'INHA<sup>11</sup> et la société Reciproque, nous avons mis en place un webdocumentaire destiné à un large public, pour expliquer les problématiques de conservation du portail (fig. 4). Nos connaissances sur les polychromies n'étant que partielles, il n'est pas possible de restituer l'intégralité des couleurs, si bien que nous avons choisi de montrer uniquement le Christ et un ange pour donner une idée de l'aspect original du portail (fig. 5). L'hypothèse succincte

11. Ambre Vilain et Antoine Courtin.

proposée est basée sur les analyses de laboratoire que nous possédons jusque-là et devra être revue et complétée lors des futures observations - c'est là un des intérêts des restitutions numériques. Une étude a d'ailleurs été demandée par la DRAC en 2016, dont les résultats ne sont pas encore connus.

#### LA "SAINTE-CHAPELLE" DE DIJON<sup>12</sup>

Dans le cadre d'un projet CNRS-ANR<sup>13</sup>, une équipe pluridisciplinaire a étudié une vingtaine de Saintes-Chapelles en France, au point de vue historique, musical et liturgique. La chapelle des ducs de Bourgogne était un somptueux édifice accolé au palais princier, qui fut fondée en 1172 par le duc Hugues III de Bourgogne, au retour d'un pèlerinage où il risqua sa vie<sup>14</sup>. Une vingtaine de documents graphiques et d'importantes archives permettent de proposer une restitution de cet édifice qui souffrit à la Révolution, avant d'être finalement détruit à la mine en 1802. Le but du projet était de montrer non seulement l'édifice dans son espace, mais surtout de faire entendre la richesse musicale à la cour ducale du milieu du xv<sup>e</sup> siècle. La restitution 3D permet une visite architecturale et sonore, animée par la reconstitution d'une cérémonie de fondation où le collège de chanoines chante des pièces liturgiques monodiques et des pièces de polyphonie improvisée (faux-bourdon), en alternance avec l'orgue<sup>15</sup>. Une exposition temporaire a eu lieu au musée des Beaux-Arts de Dijon en 2013, suivie d'un colloque international<sup>16</sup>. Une base de données est également accessible au public et aux chercheurs<sup>17</sup>.

À la Révolution, la chapelle ducale a beaucoup souffert et après la Révolution, elle ne fut pas rendue au culte, contrairement aux églises de la ville. Jugée insignifiante pour son architecture et d'un entretien trop coûteux, le plus bel édifice gothique de Dijon disparut en 1802. Jusqu'en 1852, il ne restait que la première travée collatérale occidentale, à côté de la façade, travée qui fut alors dessinée par Jules

d'Arbaumont. Ces derniers vestiges disparurent lorsque fut élevée en 1853 l'aile orientale du palais ducale.

La chapelle ducale de Dijon est relativement bien documentée<sup>18</sup>, par une vingtaine de documents graphiques et quelques rares descriptions textuelles, si bien qu'une restitution architecturale peut être proposée : trois documents sont essentiels à cela. Le premier est une coupe longitudinale de Langrenet (1727) qui permet de connaître les caractéristiques générales de l'édifice (dimensions, forme des baies, des piliers). Le second document est le plan d'Arbaumont établi en 1852, comprenant de nombreuses indications pour le mobilier du chœur. Cet érudit a aussi réalisé une vue extérieure de la face ouest, montrant l'aspect des ouvertures de la nef. Il a aussi fait diverses planches concernant la première travée occidentale alors que les derniers vestiges étaient encore en place. Une photographie ancienne existe également de ces vestiges. Quelques bases de piliers et des chapiteaux sont conservés au musée archéologique de Dijon, éléments qui ont été photographiés et photomodélisés pour être insérés dans la restitution virtuelle en 3D. Enfin, une description de Chabeuf (1894) donne les dimensions générales du bâtiment.

La coupe de Langrenet indique des mesures en pied du roi<sup>19</sup>, document qui semble établi à l'échelle, tandis que la description de Chabeuf précise que "la longueur totale est de 60,75 m, la largeur 19,50 m dont 10 pour la nef centrale qui a 20,79 m de hauteur et les collatéraux seulement 8". Le recoupement de ces deux documents permet de mettre en place les principales dimensions de l'édifice.

L'une des difficultés majeures pour restituer la Sainte-Chapelle de Dijon résidait dans le fait qu'il y a eu de multiples étapes de construction qui s'échelonnent entre le xiii<sup>e</sup> (chevet) et le xvi<sup>e</sup> siècle (façade, chapelles latérales). Le début de la construction du chœur se situe vers 1220 et se termine avant 1244. Ensuite, la construction de la chapelle ducale de Dijon traîna en longueur en raison du manque de moyens<sup>20</sup>.

Heureusement l'édifice dijonnais ressemble beaucoup à l'église Saint-Yved de Braine (Aisne), tandis que certains éléments du chœur trouvent modèle à Saint-Bénigne de Dijon (commencé en 1280 et achevé durant la première moitié xiv<sup>e</sup> siècle, puis remanié au xix<sup>e</sup> siècle). Seule la coupe en élévation de Langrenet (1727)<sup>21</sup> permet d'appréhender l'abside

12. La chapelle ducale de Dijon est abusivement qualifiée de "Sainte-Chapelle", dénomination qui ne satisfait pas aux critères qui lui auraient permis de se rattacher au modèle de la Sainte-Chapelle de Paris, fondée par Saint Louis en 1238 pour abriter les reliques de la Passion du Christ. Celle de Dijon ne fut pas fondée par Saint Louis ou un de ses descendants et n'abrite pas de fragment de la Couronne d'épines ni de morceau de la Vraie Croix.

13. Projet "Musique et musiciens dans les Saintes-Chapelles, xiii-xviii<sup>e</sup> s." ANR Programme La Création : processus, acteurs, objets, contextes, 2011-2013, dir. David Fiala (Tours, CESR, UMR 6576).

14. Quarré 1962.

15. Cérémonie votive donnée par Girard de Vienne, seigneur de Ruffey et baron d'Antigny. Dijon, Archives départ. de la Côte d'Or, CArt. 74 (E2197). Voir *Divio dives. Musiques à la Sainte-Chapelle de Dijon*, web-applis, CESR 2013 : < [https://cubiculum-musicae.univ-tours.fr/presentation/?page\\_id=190](https://cubiculum-musicae.univ-tours.fr/presentation/?page_id=190) >

16. <http://blog.apahau.org/colloque-les-saintes-chapelles-du-xiii-e-au-xviii-e-siecle-arts-politique-religion/>

17. Voir le programme Ricercar : [http://193.52.215.195/programme\\_Saintes-Chapelles/Accueil.html](http://193.52.215.195/programme_Saintes-Chapelles/Accueil.html)

18. Vue de J. Hardouin-Mansart (xvii<sup>e</sup> s.) (Paris, Bibl. Sorbonne, ms 1501), dessin du frère Etienne Martellange (1569-1641), plan de Le Pautre (1696), aquarelles de J. B. Lallemant (1781), lavis de F. Pernot (1845).

19. Au xviii<sup>e</sup> siècle, le pied du roi (32,484 cm) fut utilisé jusqu'à la mise en place du nouveau système de mesures en mètres, institué à partir de 1791.

20. En 1244 des financements supplémentaires furent réclamés, suivi de donations autour de 1240, 1300 et 1350. La façade se situe entre 1383-1397 et 1395-1412.

21. Plume et lavis conservé à la Commission des Antiquités de la Côte d'Or.

Fig. 6. Dijon, Sainte-Chapelle : reconstitution extérieure (© Arts et Métiers ParisTech, Mazuir/Rollier).



Fig. 7. Dijon, Sainte-Chapelle : reconstitution intérieure (© Arts et Métiers ParisTech, Mazuir/Rollier).



polygonale qui reste la partie la moins connue de l'édifice. La disposition du chevet de la Sainte-Chapelle de Dijon, avec ses chapelles en diagonale, reprend vraisemblablement celui de l'église Saint-Yved de Braine dont la construction fut terminée en 1216, ou celui de Saint-Michel-en-Thiérache<sup>22</sup>. La cathédrale de Troyes (xiii-xiv<sup>e</sup> siècle, chœur daté vers 1200) et l'église mariale de Trèves<sup>23</sup> permettent également des rapprochements dans les typologies de voûtement.

Le plan d'Arbaumont et la coupe de Langrenet signalent toute une série d'éléments porteurs, allant de la colonne simple, en passant par les piliers flanqués jusqu'aux piles massives de la croisée de transept et du massif de façade. L'imprécision des détails nous oblige à regarder d'autres édifices pour la restitution 3D.

La documentation dijonnaise indique que les voûtes n'étaient pas encore construites à la fin du xiv<sup>e</sup> siècle. Ce sont les ducs Valois qui reprirent le chantier. Philippe le Hardi (1342-1404) avait fondé la Chartreuse de Champmol dans la seconde moitié du xiv<sup>e</sup> siècle.

Les trois niveaux d'élévation de la Sainte-Chapelle de Dijon présentent de multiples difficultés de restitution. Les grandes arcades de la nef sont surmontées d'un triforium qui occupe le chœur, le transept et la nef. Nous ne savons pas si ce triforium courait également au revers de façade. Au niveau des fenêtres hautes, un petit passage court sous les baies, comme à Saint-Bénigne de Dijon, à la cathédrale d'Auxerre ou celle de Fécamp.

Les voûtes sont construites selon le principe des arcs surbaissés pour la nef centrale, tandis que l'arc en tiers point est utilisé dans la tour occidentale gauche. Pour les clés de voûte, notre choix s'est porté sur les exemples du xiii<sup>e</sup> siècle encore en place dans le palais ducal (salle capitulaire, ange présentant un blason) (fig. 6 et 7).

Le choix des toitures repose sur plusieurs critères. Les édifices conservés à Dijon présentent diverses variantes, la plus simple étant celle des toitures à tuiles plates, non décorées (Notre-Dame de Dijon), la plus riche, celle des toitures à décors vernissés polychromes (Saint-Bénigne de Dijon). Selon la thèse de Catherine Baradel-Vallet<sup>24</sup> les tuiles glaçurées sont attestées dès la fin du xii<sup>e</sup>-début xiii<sup>e</sup> siècle en Normandie, Ile-de-France, puis dans d'autres régions comme

en Picardie, à la cathédrale de Noyon. Cette pratique semble s'être rapidement développée aux xiii<sup>e</sup> et xiv<sup>e</sup> siècles. Le premier repère fixe de cette technique se situe avec la commande de Blanche de Castille, en 1236 pour l'abbaye de Maubuisson, près de Paris. Marguerite de Bourgogne, belle-sœur de saint Louis, fit également recouvrir l'Hôtel-Dieu de Tonnerre vers 1295 avec des tuiles glaçurées.

Pour la restitution des parements intérieurs de la Sainte-Chapelle de Dijon, nous avons tenu compte des recherches récentes. La polychromie intérieure des édifices gothiques a bénéficié de plusieurs études durant les dernières décennies<sup>25</sup>. Jürgen Michler et Hans-Peter Autenrieth ont travaillé sur la France, l'Allemagne et l'Italie. La découverte des enduits intérieurs de la cathédrale de Chartres marque une étape importante<sup>26</sup>.

Les technologies 3D permettent non seulement de restituer l'aspect des différents matériaux mis en œuvre dans la Sainte-Chapelle, mais également de recréer une ambiance lumineuse en relation avec les vitraux (fig. 8).



Fig. 8. Dijon, Sainte-Chapelle : reconstitution du chevet avec l'autel majeur en pierre dorée (© Arts et Métiers ParisTech, Mazuir/Rollier).

22. <http://www.quebec.ca/musique/orgues/france/thieracheasm.html>

23. Murray & Tallon 2012.

24. Baradel-Vallet 2008.

25. Victoir 2012.

26. Michler 1989.



Fig. 9. *Vierge à l'enfant* de Claus de Werve, Metropolitan Museum, New York (© MET).

#### POLIGNY, LA VIERGE À L'ENFANT DE CLAUS DE WERVE, XV<sup>e</sup> SIÈCLE

À la fin du Moyen Âge, la petite ville de Poligny était le centre politique et administratif du comté de Bourgogne, territoire rattaché au duché de Bourgogne à partir de 1384. La collégiale Saint-Hippolyte, construite entre 1415 et 1431, bénéficia d'un important mécénat du fait de son appartenance au duché de Bourgogne<sup>27</sup>. Les sculptures provenant des différents édifices religieux de Poligny constituent, après celles de la chartreuse de Champmol (Dijon), le plus grand ensemble de la statuaire bourguignonne du XV<sup>e</sup> siècle<sup>28</sup>. Il s'agit au total de près de vingt statues monumentales en pierre calcaire, témoignant du mécénat de la cour des ducs de Valois dans cette ville. Dans ce contexte historique riche, la duchesse Marguerite de Bavière suivit les tendances réformatrices de sainte Colette de Corbie, fondant un couvent de Clarisses qui s'installa en 1415-1417 à Poligny. Compte tenu des relations étroites des donateurs avec la cour bourguignonne, on se devait d'engager les meilleurs artistes de l'atelier ducal, notamment Claus de Werve (Haarlem 1380-1439) qui sculpta une *Vierge à l'enfant* pour les Clarisses, œuvre datée des années 1416-1417. Ce sculpteur entra à l'âge de 16 dans l'atelier de son

oncle Claus Sluter, sculpteur très réputé à Dijon, actif à la cour de Bourgogne.

Malheureusement, en 1920, à la suite de tractations conduites par un notable peu scrupuleux, la statue de la Vierge à l'enfant quitta Poligny pour New York, où elle constitue une pièce maîtresse du Metropolitan Museum (MET) (fig. 9).

Grâce aux nouvelles technologies de la 3D, la statue originale a été scannée au laser, de manière à obtenir un relevé en trois dimensions parfaitement fidèle. À partir des données numérisées, il a été possible de sculpter une véritable copie de l'original, dont les détails sont reproduits au millimètre près<sup>29</sup> dans un bloc de calcaire blanc de la Loire qui pèse près de 600 kg. Un sculpteur traditionnel a ensuite perfectionné la copie à la main, de manière à garantir la forme et l'aspect de toutes les finitions anciennes (traces d'outils, lissage, etc.). C'est l'Atelier Lithias qui a conçu la numérisation 3D, en relation avec le Metropolitan Museum of Art de New-York<sup>30</sup>. Le résultat de la numérisation 3D de la *Vierge à l'Enfant* est un fichier numérique 3D de près de dix millions de points, soit 2,5 giga octets.

La mise en couleurs d'une sculpture, telle que la *Vierge à l'enfant* de Poligny est une opération rare qui exige une connaissance approfondie des techniques picturales anciennes. D'autres statues polychromes conservées en Bourgogne permettent d'observer la présence d'une préparation jaune sous la couche picturale, notamment sur le Puits de Moïse à la Chartreuse de Champmol (Dijon) où le jeune Claus de Werve a sculpté les anges pour son maître Claus Sluter. Quant aux consoles de statues de la chapelle Jean de Bourbon (vers 1470) à l'abbaye de Cluny, les analyses du LRMH ont révélé la présence d'une préparation à l'œuf, recouverte d'une peinture à l'huile<sup>31</sup>. À partir de plusieurs exemples de ce type, nous avons réalisé un certain nombre d'essais préalables sur une pierre calcaire, de manière à trouver la meilleure méthode pour la restitution de la polychromie de notre *Vierge à l'enfant*.

La pierre calcaire doit tout d'abord recevoir plusieurs couches de préparation : un bouche-pore à base de blanc d'œuf ; une préparation huileuse blanche sur les carnations (visages, mains) et colorée pour les autres parties (vêtement, siège, livre, etc.). La palette de couleurs originales du XV<sup>e</sup> siècle est connue par les analyses effectuées au MET de New York : blanc de plomb, ocre jaune, rouge vermillon, laque rouge, bleu azurite, terre verte, noir de charbon et or<sup>32</sup>.

Certaines couleurs sont réputées pour être très toxiques, comme le blanc de plomb dont la fabrication est interdite de nos jours. De même, le rouge vermillon était produit à

29. Vieille *et al.* 2016.

30. Thomas P. Campbell, directeur général, Charles T. Little, conservateur du département d'art médiéval et des cloîtres, et Ronald E. Street, responsable du studio d'imagerie 3D et des moulages du MET.

31. Maurice 1992.

32. Forsyth 1986.

27. Ponsot 2005-2006, 108.

28. Witt 2004, 270-282.



Fig. 10. Poligny, collégiale : copie de la Vierge à l'enfant de Claus de Werve (© Rollier/Lithias).

partir du cinabre naturel (sulfure de mercure), ce qui n'est plus le cas actuellement, cette teinte étant remplacée par un substitut synthétique. Le bleu azurite était obtenu en broyant la pierre semi-précieuse, ce qui nécessite une longue préparation et explique son prix important. Certains décors vestimentaires, ainsi que les cheveux de la Vierge étaient dorés à la mixtion (mélange permettant de coller l'or). Au <sup>xxi</sup><sup>e</sup> siècle, il n'est plus possible de travailler avec des pigments toxiques (blanc de plomb, minium, vermillon) ou coûteux (azurite) comme au Moyen Âge, si bien qu'il faut les remplacer par d'autres produits aux propriétés similaires. Étant donné la toxicité des solvants à mettre en œuvre pour réaliser une véritable peinture à l'huile à l'ancienne, et l'impossibilité d'utiliser les mêmes produits qu'au <sup>xv</sup><sup>e</sup> siècle, nous avons opté pour une peinture à l'huile miscible à l'eau (Talens-Gamme Cobra Artist) dont la qualité est réputée de haut niveau. La finesse du matériau permet de peindre sans grumeaux et de mélanger les couches entre elles, selon les spécificités de l'huile. Les effets de glacis sont obtenus par transparence. La palette utilisée comprend des couleurs proches de la palette ancienne, du moins pour leur aspect : le blanc de titane, l'ocre jaune, la Sienne naturelle, le rouge de cadmium, le bleu outremer, l'oxyde vert, l'ombre naturelle et le noir d'ivoire. Pour les dorures, nous avons utilisé des petits morceaux de feuille d'or, que nous avons ensuite patiné pour éviter d'avoir un effet trop clinquant.

La commande de cette copie a été faite par une association polinoise qui souhaitait retrouver l'une des plus belles sculptures de la collégiale dans son aspect originel. Objet de dévotion avant tout, il fallait restituer l'aspect des couleurs, comme les fidèles avaient l'habitude de le voir sur les reproductions et sur la statue du musée. Nous avons donc

choisi un aspect volontairement usé, en reproduisant les principales lacunes de la couche picturale et en patinant la plupart des éléments. Étant donné que la statue originale au MET est recouverte d'un vernis oxydé et que les couleurs sont passablement empoussiérées, nous avons choisi un état intermédiaire plus "propre". Pour cela il a fallu reconstituer la stratigraphie picturale ancienne, avec un bouche-pore, puis une couche préparatoire blanche ou jaune et une couche picturale à l'huile. Cet exercice pratique permet aussi de comprendre les difficultés du peintre à polychromer un objet d'une telle ampleur.

En travaillant sur cette œuvre, nous avons également constaté qu'un doute existe quant à l'authenticité des couleurs visibles sur la statue du MET qui semble avoir été repeinte, alors qu'à l'origine elle était probablement en grande partie dorée. De nouvelles investigations sont donc nécessaires pour approfondir nos connaissances sur cette œuvre emblématique.

#### CONCLUSION

Si l'étude des polychromies médiévales nécessite des recherches approfondies (étude stratigraphique, identification des matériaux), la restitution des couleurs devient plus aisée grâce aux nouvelles technologies. Pour le portail roman de Cluny nous avons pu mettre en relation les analyses de pigment avec la restitution numérique de la couche picturale, ce qui a demandé de multiples ajustements, mais constitue un réel progrès par rapport aux restitutions aquarellées d'autrefois. Dans le cas des portails sculptés comme Conques, des hypothèses de coloration peuvent être proposées, en relation avec chacune des couches conservées.

Un édifice disparu comme la Sainte-Chapelle de Dijon peut reprendre vie grâce à l'imagerie 3D qui offre des possibilités infinies pour restituer les effets colorés et lumineux, selon le type de matériaux présents et selon l'éclairage du bâtiment dans son contexte. Notre vision du patrimoine s'en trouve profondément renouvelée. Les nouvelles technologies permettent également de transmettre le savoir des spécialistes à un large public et de développer des applications à but éducatif.

## Bibliographie

- Baradel-Vallet, C. (2008) : "Les toitures polychromes en Bourgogne du <sup>xiv</sup><sup>e</sup> au <sup>xx</sup><sup>e</sup> siècle", *Bulletin du Centre d'études médiévales*, 12, Auxerre.
- Castandet, S. et Rollier, J. (2010) : Couleurs et dorures du portail roman de Cluny III. Restitution en 3D d'une œuvre disparue, *Bulletin du CEM*, Auxerre, no 14, <http://journals.openedition.org/cem/11601>
- Convert, M. (2012) : *Étude de la polychromie et des altérations chromatiques du tympan de l'abbatiale Sainte-Foy de Conques*, mémoire de master3, Université Michel de Montaigne Bordeaux 3, Pessac, Juin 2012.
- Daussy, S. D. et Timbert, A., dir. (2012) : *Architecture et sculpture gothiques, Renouveau des méthodes et des regards, Actes du 2<sup>e</sup> colloque international de Noyon (juin 2009)*, Rennes.
- Forsyth, W. H. (1986) : "A Fifteenth-Century Virgin and Child attribute to Claus de Werve", *The Metropolitan Museum Journal* 21, New York.
- Maurice, B. (1992) : "Le décor sculpté de la chapelle funéraire de Jean de Bourbon, abbé de Cluny", *Actes des journées internationales Claus Sluter*, Dijon, 151-164.
- Michler, J. (1989) : "La cathédrale Notre-Dame de Chartres : reconstitution de la polychromie originale de l'intérieur", *Bulletin monumental*, 147-2, 117-131.
- Père, C. et Rollier, J., éd. (2011) : *Arch-I-Tech, Archéologie/architecture Ingénierie-Technologie 2010*, Archeovision 5, Bordeaux.
- Ponsot, C. (2005-2006) : "Claus de Werve en Franche-Comté", *Académie des sciences, Belles lettres et arts de Besançon et de Franche-Comté, Procès-verbaux et mémoires*, v. 198, 108.
- Quarré, P. (1962) : *La Sainte-Chapelle de Dijon, Siège de la Toison d'Or*, musée de Dijon.
- Rollier, J. et Vilain, A., éd. (2016) : *Portails romans et gothiques menacés par les intempéries. Le relevé laser au service du patrimoine*, Archeovision 7, Bordeaux.
- Rollier, J., Gaillard, A. et Mazuir, A. (2016) : "Le relevé laser comme outil pour l'étude de la façade de Conques", in : Rollier & Vilain, éd. 2016, 159-172.
- Murray, S. et Tallon, A. (2012) : *Mapping Gothic France*, notice de site consultée en mars 2018 URL:<http://www.learn.columbia.edu/archmap/phpPages/imageGallery.php>
- Victoir, G. (2012) : "La polychromie et l'apport de son étude à la connaissance de l'architecture gothique", in : Daussy & Timbert, dir. 2012, 121-135.
- Vieille, M., Moret, G. et Rollier, J. (2016) : "La Vierge à l'Enfant de Claus de Werve, copie de la statue originale se trouvant au Metropolitan Museum de New York", *Revue de l'association de sauvegarde du patrimoine polinois*, 31, Poligny, 11-30.
- Witt, S. (2004) : "La statuaire de Poligny : fondations et art de cour en Franche-Comté", in : *L'art à la cour de Bourgogne Le mécénat de Philippe le Hardi et de Jean sans Peur (1364-1419)*, Paris, 2004, 270-282.