



**HAL**  
open science

# Analyser à l'aide de modèles électroniques tridimensionnels. Les piliers de la chapelle de la Vierge de la cathédrale de Rouen

Markus Schlicht

► **To cite this version:**

Markus Schlicht. Analyser à l'aide de modèles électroniques tridimensionnels. Les piliers de la chapelle de la Vierge de la cathédrale de Rouen. Virtual Retrospect 2009, Robert Vergniew, Nov 2009, Pessac, France. pp.41-45. halshs-01864091

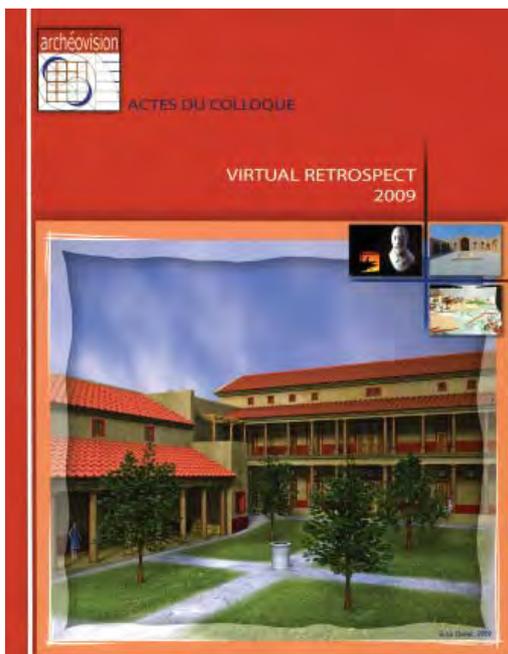
**HAL Id: halshs-01864091**

**<https://shs.hal.science/halshs-01864091>**

Submitted on 31 Aug 2018

**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.



Vergniew R. et Delevoie C., éd. (2010),  
Actes du Colloque Virtual Retrospect 2009,  
Archéovision 4, Editions Ausonius, Bordeaux

## Tiré-à-part des Actes du colloque **Virtual Retrospect 2009**

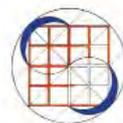
Pessac (France) 18, 19 et 20 novembre 2009



M. SCHLICHT

*Analyser à l'aide de modèles électroniques tridimensionnels. Les piliers  
de la chapelle de la Vierge de la cathédrale de Rouen*

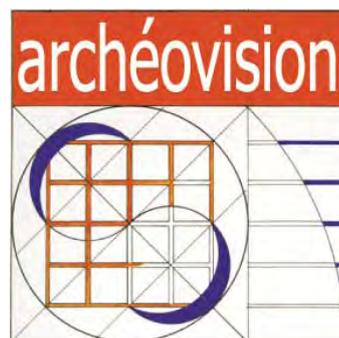
pp. 41-45



tge **ADONIS**



Conditions d'utilisation :  
l'utilisation du contenu de ces pages est limitée à un usage  
personnel et non commercial.  
Tout autre utilisation est soumise à une autorisation  
préalable.  
Contact : [virtual.retrospect@archeovision.cnrs.fr](mailto:virtual.retrospect@archeovision.cnrs.fr)





# Virtual Retrospect 2009

Collection Archéovision  
Volume 4

---

AUSONIUS ÉDITIONS

*Ouvrage financé avec le concours du  
Très Grand Équipement ADONIS du CNRS*



— Bordeaux 2010 —

# Analyser à l'aide de modèles électroniques tridimensionnels. Les piliers de la chapelle de la Vierge de la cathédrale de Rouen

Markus Schlicht, CNRS - Centre d'Études Supérieures de Civilisation Médiévales, Poitiers  
[markus.schlicht@wanadoo.fr](mailto:markus.schlicht@wanadoo.fr)

**Résumé :** La présente contribution vise deux objectifs: le premier est de présenter une nouvelle manière d'utiliser des modèles électroniques en 3D en tant que complément des méthodes traditionnelles de documentation de l'historien d'architecture, ainsi qu'en tant que support visuel du discours scientifique. En analysant les piliers de la chapelle axiale de la cathédrale de Rouen (début du <sup>XIV</sup><sup>e</sup> siècle) afin d'illustrer quelques possibilités d'application de ces nouvelles techniques, le second objectif de l'article est de mettre en lumière certains des profonds changements formels et fonctionnels qui affectent les piliers conçus par les architectes français de la fin du Moyen Âge. La remise en question de l'idée de ce qu'était un pilier et quel aspect il devait prendre montre clairement que cette période du gothique n'était pas aussi pauvre en innovations artistiques majeures que ce qu'affirment encore nombre d'érudits.

**Mots-clés :** architecture gothique, modélisation 3D, analyse architecturale, Rouen, Moyen Âge

**Abstract :** The present contribution aims at two objectives : the first one is to present a new way to utilize 3D computer generated models as a complement to traditional methods of documentation of the architectural historian, and as a visual support in scientific discourse. In analyzing the pillars of the axial chapel of the cathedral of Rouen (early 14th century) in order to illustrate some of the possibilities of application of these new techniques, the second aim of the article is to highlight some of the profound formal and functional changes affecting the pillars conceived by French architects in the later Middle Ages. The profound questioning of the idea what a pillar was to be and how it ought to look like makes it clear that this period of Gothic was not as poor in major artistic innovations as is still asserted by many scholars.

**Keywords :** gothic architecture, 3D modeling, architectural analysis, Rouen, Middle Ages

À l'heure actuelle, la modélisation 3D est le plus souvent utilisée dans une perspective rétrospective (dans le domaine archéologique, afin de recréer l'aspect d'origine d'un objet aujourd'hui disparu) ou prospective (dans le domaine de la conception architecturale, afin de visualiser l'aspect d'un futur ouvrage). La présente contribution, quant à elle, évoque la modélisation 3D d'édifices déjà réalisés et en bon état de

conservation. Plus précisément, elle concerne la reproduction d'éléments architecturaux souvent issus de grandes structures à la géométrie complexe, telle que la façade d'une cathédrale de la fin du Moyen Âge.

Le modèle électronique tridimensionnel de ces éléments est conçu en tant que support imagé du discours analytique – lorsque la prise en compte de la troisième dimension s'avère essentielle pour la compréhension du détail architectural examiné. C'est dire que la modélisation évoquée ici ne vise pas à reproduire aussi fidèlement que possible l'original, mais à le modifier en fonction des besoins de l'analyse, par exemple en le simplifiant, en le coloriant ou en le démontant. Les documents ainsi obtenus – modèles électroniques tridimensionnels ou images de synthèse bidimensionnelles – permettent d'enrichir et de diversifier la panoplie des moyens de documentation imagés traditionnels de l'historien de l'architecture, tels que la photographie et les différents types de relevés bidimensionnels (plans, coupes, axonométries...). L'analyse d'un exemple concret, à savoir les piles de la chapelle axiale de la cathédrale de Rouen (1302 – environ 1316)<sup>1</sup> permettra d'illustrer quelques aspects possibles de cette manière d'appliquer l'imagerie 3D. Pour des raisons évidentes liées au support de publication, seules les images de synthèse bidimensionnelles peuvent ici être reproduites.

LES COLONNETTES DES PILES ENGAGÉES ET LES COMPOSANTES DE LEURS BASES

Chaque colonnette des piliers engagés de la chapelle mariale rouennaise repose sur une base composée tripartite : un socle orthogonal (fig. 2, en bleu turquoise) soutient une plinthe s'évasant vers le bas avant de se rétrécir pour former

1. Pour la datation de cette chapelle, je me permets de renvoyer à mon livre *"La cathédrale de Rouen vers 1300"*, Caen, 2005, p. 112-113 ; pour la date d'abattage des bois de charpente de la chapelle en 1316, cf. Épaud 2007, 464 et note 9 *ibid.*

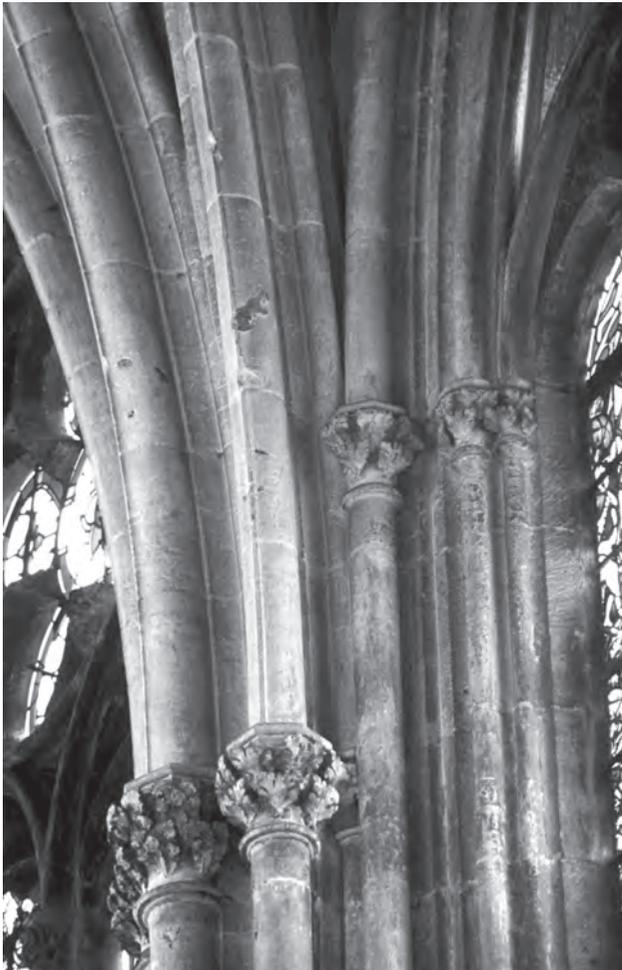


Fig. 1. Rouen, cathédrale, chapelle axiale, pile engagée, chapiteaux et départ des nervures (cl. Markus Schlicht).

une rainure séparative (en gris). La plinthe est à son tour surmontée d'une base moulurée atrophiée, dépourvue de scotie (en rouge) ; le tore inférieur, bien plus grand que le tore supérieur, débordé légèrement de la surface de la plinthe. Ces trois éléments présentent une section circulaire pour la base moulurée et polygonale – hexagonale ou octogonale – pour la plinthe et le socle. L'emploi des deux variantes est régi par des conventions rigoureusement observées. Les plinthes et socles octogonaux, en effet, sont toujours associés à une colonnette recevant une nervure à section circulaire. Les plinthes et socles hexagonaux, en revanche, sont réservés aux colonnettes soutenant une nervure à filet<sup>2</sup> (fig. 1 et 2).

2. Les mêmes conventions régissant la section des éléments de la base se retrouvent d'ailleurs dans nombre d'édifices du Nord de la France vers et après 1300. Évoquons, à titre d'exemples, les chapelles ceignant le déambulatoire de Notre-Dame de Paris (à partir de 1296), la chapelle de Navarre de la collégiale de Mantes (peu après 1312), le chevet de Saint-Ouen de Rouen (à partir de 1318), ou encore la façade du bras sud du transept de la cathédrale de Rouen (années 1320/30).

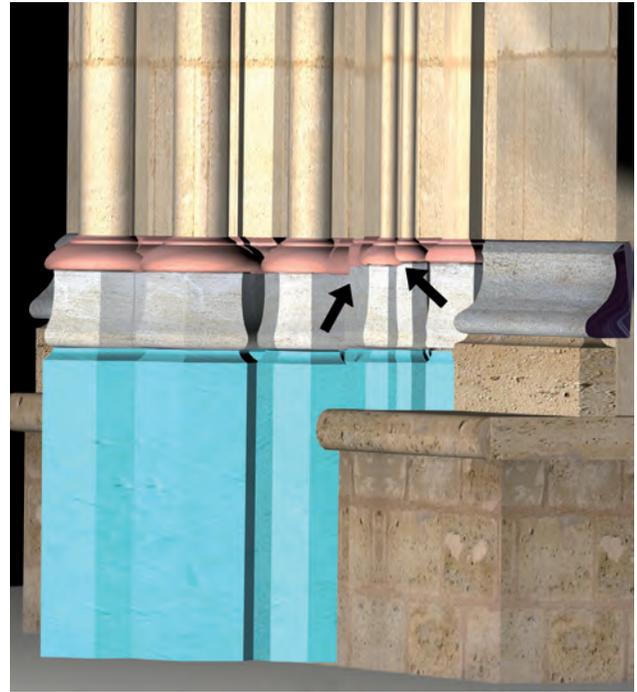


Fig. 2. Rouen, cathédrale, chapelle axiale, pile engagée, base (image de synthèse) : les flèches noires indiquent les sauts de niveau des bases moulurées (dessin : Markus Schlicht).

Cette coordination entre la forme des bases et celle des nervures laisse présager, dès à présent, de l'attention particulière qu'accorda le maître d'œuvre à la cohérence intrinsèque de l'appareil structurel de sa création, depuis le sol jusqu'à la clef de voûte – une hypothèse que confirmera la suite de l'analyse.

#### LES RELATIONS FORMELLES ENTRE PLUSIEURS COLONNETTES D'UN MÊME PILIER

Dès l'apparition du pilier fasciculé à la période rayonnante (années 1230) et jusque vers la fin du XIII<sup>e</sup> siècle, les bases d'un même faisceau de colonnettes présentent toutes la même hauteur, et elles se situent au même niveau horizontal. Chacune des composantes de la base – socle orthogonal, plinthe, base moulurée – forme donc avec ses voisines une strate horizontale parfaitement homogène. Bien que le pilier rassemble en son sein une multitude d'éléments, son unité ressort ainsi sans ambiguïté, les strates constituant un liant visuel fort.

À la chapelle de la Vierge de Rouen, en revanche, les bases moulurées et les plinthes n'ont pas toutes la même hauteur. L'alignement strictement horizontal, en effet, est interrompu par deux décrochements : le premier intervient, au niveau des bases moulurées, entre celles, plus épaisses, faisant partie des colonnettes qui desservent les nervures et celles, moins épaisses, faisant partie des colonnettes appliquées contre les meneaux des baies et de l'arcature aveugle (fig. 2, flèche noire à gauche). Le second décrochement, quant à

lui, se situe, toujours au niveau des bases moulurées, entre les deux menues colonnettes les plus proches du mur de fond (fig. 2, flèche noire à droite) : celle à gauche monte d'un seul jet jusqu'au tympan de la baie, tandis que les moulures à droite de ce petit saut de niveau appartiennent à l'arcature ornant le soubassement. Ces décrochements, à peine visibles, servent donc manifestement à introduire, au sein du pilier, des distinctions d'ordre fonctionnel : les colonnettes desservant les nervures des voûtes présentent des bases à niveaux horizontaux constants, tandis que des décrochements séparent leurs bases de celles des colonnettes appartenant aux baies et, enfin, de celles faisant partie de l'arcature aveugle du soubassement.

Si les décrochements apparaissent pour ainsi dire systématiquement dans l'architecture du Nord de la France à partir des années 1300, ils ne servent à ma connaissance que de manière exceptionnelle à introduire une différenciation d'ordre fonctionnel, comme c'est le cas des bases rouennaises. En règle générale, en effet, les décrochements sont motivés par la volonté de l'architecte de proportionner chacune des composantes d'une colonnette donnée en fonction de son calibre plus ou moins important : une grosse colonnette aura donc une base moulurée et une plinthe plus hautes et plus larges qu'une colonnette menue.

Ce principe a également guidé l'architecte de la chapelle de la Vierge rouennaise, mais seulement au niveau des chapiteaux des piles : la nervure à filet qui constitue la moulure la plus grosse de l'arc doubleau est soutenue par un chapiteau dont l'astragale, la corbeille et le tailloir sont plus grands que les éléments correspondants des chapiteaux des ogives diagonales, qui à leur tour montrent des dimensions plus importantes que ceux des chapiteaux des arcs formerets, etc. (fig. 2). Le calibre respectif des colonnettes et les proportions de chacune de ses composantes sont donc déterminés par l'importance que l'architecte leur assigne au sein de la structure porteuse de son édifice<sup>3</sup>.

#### DE LA "COHÉRENCE HORIZONTALE" À LA "COHÉRENCE VERTICALE"

La disparition des strates horizontales homogènes au profit de ces décrochements, aussi bien au niveau des bases qu'à celui des chapiteaux, constitue un affaiblissement du lien formel entre deux colonnettes voisines. Par ailleurs, cet affaiblissement s'accompagne d'un renforcement des liens formels unissant les composantes de la colonnette dans le sens vertical : une colonnette donnée possède dorénavant une base moulurée, une plinthe et un socle spécifiquement adaptés à son volume.

3. Compte tenu du changement dans la conception du support dont témoignent d'une part les bases, de l'autre les chapiteaux des piles engagées de la chapelle de la Vierge – à ma connaissance tout à fait inhabituel – on peut se demander s'il avait été réellement prévu tel quel dès l'origine ou s'il ne s'agit pas bien plutôt du fruit d'un changement de parti.

Ce renforcement des liens visuels verticaux et l'affaiblissement concomitant des liens horizontaux n'affectent pas seulement les dimensions des composantes, mais aussi la façon de les agencer. Ainsi, lorsque la plinthe et le socle présentent une section hexagonale, le tailloir surmontant la corbeille du chapiteau adopte la même forme ; s'ils sont au contraire octogonaux, le tailloir l'est aussi.

La cohésion verticale se trouve enfin renforcée par la manière dont sont orientées les composantes faisant partie d'une même arcade. Tous ses éléments, en effet, sont alignés selon l'axe que définit son arc (fig. 3 et 4). Les moulures principales des nervures diagonales et des arcs doubleaux, par exemple, montrent un profil comportant un filet ; à la retombée de l'arc, ce filet surmonte précisément l'un des six angles du tailloir, de la plinthe et du socle. Les arcs profilés en tore, en revanche, surmontent un tailloir, une plinthe et un socle octogonaux dont l'une des faces (et non l'angle) est orientée selon l'axe de l'arc.

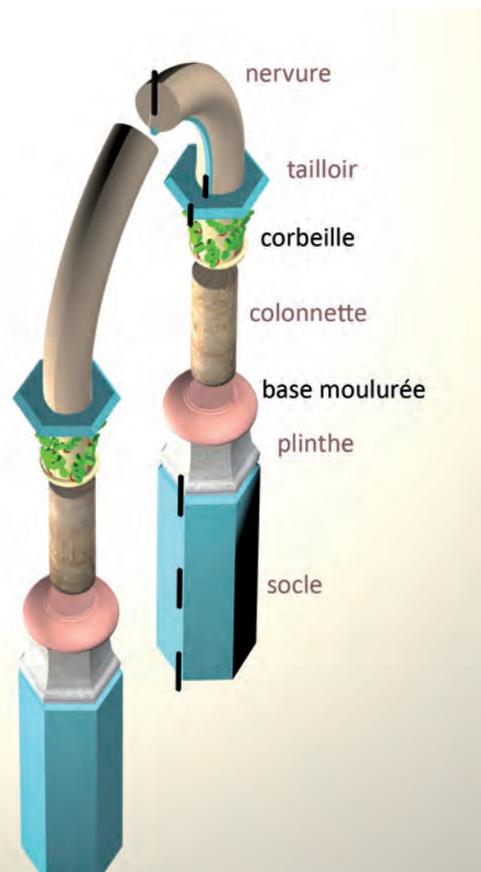


Fig. 3. Rouen, cathédrale, chapelle axiale : orientation et alignement des composantes formant une arcade (croquis ; image de synthèse) (dessin : Markus Schlicht).



Fig. 4. Rouen, cathédrale, chapelle axiale, modèle partiel (sans échelle) avec dissociation par coloration des différentes arcades structurant l'édifice (arc doubleau en rouge, nervures diagonales en vert, arc formeret en orange, etc.) (dessin : Markus Schlicht).

## LA DISSOLUTION DE LA CONCEPTION TRADITIONNELLE DU PILIER

Or, cette nouvelle cohésion intrinsèque des arcades se fait au détriment de l'unité originelle du pilier dans sa totalité. L'architecte ne le considère manifestement plus comme un élément architectural à part entière. De forme autonome, il devient forme résiduelle. Son plan, en effet, n'est plus conçu de façon indépendante, mais se résume à la projection verticale de la mouluration des divers arcs qui se rejoignent en un point donné.

Son élévation est transformée de façon tout aussi fondamentale : l'extension en hauteur du pilier ne peut plus être déterminée de façon précise. Habituellement, en effet, la limite supérieure du pilier est indiquée par le tailloir des chapiteaux : c'est le point de jonction entre parties droites et parties courbes, autrement dit entre éléments porteurs et éléments portés. En règle générale, tous les tailloirs d'une même pile sont alignés sur un même plan horizontal ; la limite supérieure du pilier dans son ensemble est donc clairement déterminée. Il n'en va plus de même des piliers engagés de la chapelle axiale de la cathédrale de Rouen : les tailloirs de l'arc doubleau et des ogives diagonales se situent à un niveau bien inférieur à ceux de l'arc formeret, lui-même situé légèrement plus bas que les tailloirs des menues colonnettes appliquées contre les meneaux des baies (fig. 1). La hauteur du pilier varie donc en fonction de la colonnette que l'on prend en considération.

L'abandon de la délimitation précise du pilier ne concerne pas seulement son extension en hauteur, mais aussi son extension en largeur. Alors que l'on considère habituellement les piliers comme faisant partie, à l'instar des murs, des "pleins" du bâti et s'opposant ainsi aux "vides" que constituent en particulier les baies, il n'en va plus de même des supports que l'on trouve dans la chapelle rouennaise. En effet, ses piles engagées intègrent, outre les colonnettes desservant les nervures de la voûte (arc doubleau, arcs diagonaux, arcs

formerets), plusieurs colonnettes faisant partie du réseau des baies. Il en va ainsi des colonnettes appliquées contre les meneaux latéraux des fenêtres (la seconde colonnette depuis la droite de la fig. 2). Comme ses voisines, celle jouxtant l'arc formeret monte d'un seul jet depuis le sol jusqu'à la naissance des voûtes, et sa base – tout à fait semblable à celles des autres colonnettes – fait partie intégrante du faisceau. Enfin, la colonnette la plus proche du mur gouttereau – elle et ses consœurs sont appliquées contre tous les meneaux des baies – est certes interrompue au niveau du bandeau feuillagé surmontant le soubassement, mais aussi bien au niveau des bases qu'au niveau des chapiteaux, rien ne permet de la dissocier visuellement des autres colonnettes du pilier (fig. 1 et 2). Les piles engagées de la chapelle rouennaise regroupent donc des éléments appartenant pour partie au système de voûtement et pour partie aux fenêtres. Cette contraction entraîne l'abandon de la distinction, jusque-là fondamentale, entre les éléments qui forment l'appareil porteur (piliers, nervures) et ceux qui constituent l'enveloppe du bâtiment (murs et baies, voûtains).

On le voit, le terme "pilier" paraît presque inapproprié pour désigner les supports engagés de la chapelle rouennaise, tant la grande autonomie de ses composantes – et les conséquences formelles qu'elle entraîne – remet profondément en cause la notion même du pilier telle qu'elle a été conçue depuis l'Antiquité. Ces transformations seront fondamentales pour la plupart des piles conçues par les architectes français jusqu'à la fin du Moyen Âge.

## Bibliographie

Épaul, Fr. (2007) : *De la charpente romane à la charpente gothique en Normandie. Évolution des techniques et des structures de charpenterie aux XI<sup>e</sup> – XIII<sup>e</sup> siècles*, Caen.

