



Photos Pierre-Jean Santini (Mairie de Paris, Direction voirie et déplacements)

Inauguré le 23 décembre 2002, l'éclairage de la façade ouest de Notre-Dame de Paris est sans commune mesure avec celui qui fut réalisé en 1954 pour la visite de la reine d'Angleterre, Elizabeth II.

## PARIS

# L'illumination sereine de Notre-Dame

**D**iscretion et respect : telle est la philosophie de Roger Narboni et Louis Clair qui ont rallumé, en décembre 2002, la flamme de Notre-Dame : « Ce monument est à lui seul une création d'artiste, estime Louis Clair. Nous n'avons pas à nous projeter sur lui, mais à le suivre et épouser sa richesse. » Pas d'animations donc, ni de couleur sauf celle des sources elles-mêmes, un blanc chaud (3 000 K), modulé pour faciliter la "lecture" du monument et laisser s'exprimer les multiples teintes de la pierre restaurée. La complexité géométrique de la façade ouest et sa composition ont servi de support à la réflexion des concepteurs lumière. Schématiquement, elle offre trois niveaux en hauteur, découpés en trois parties dans la largeur. La profondeur est également travaillée sur trois plans, eux-mêmes démultipliés par une succession de "décrochements" et d'enchâssements. La galerie de la Vierge est en retrait par rapport au premier plan de façade, souligné par la galerie des rois ; la façade des tours est elle-même en retrait par rapport à la galerie de la Vierge. « L'éclairage

Galerie ajourée. Photo Pierre-Jean Santini (Mairie de Paris, Direction voirie et déplacements)



*devait faire ressortir cette structure étagée et imbriquée, sa répartition ternaire, sa transparence et la double peau de pierre de ses galeries et colonnades »,* commente Roger Narboni.

### Quand la lumière monte au ciel

Un éclairage de fond étagé, très doux, qui suit une gradation ascendante, redessine ainsi discrètement les trois niveaux et les décalages successifs des trois plans dans la profondeur. « La lumière se refroidit progressivement. Le bas de la cathédrale, au niveau des portails, est maintenu à un faible niveau d'éclairage de l'ordre de 5 lux. Puis l'intensité s'accroît, de la galerie de la Vierge jusqu'aux tours, où elle atteint 35 lux, marquant, à chaque fois, le passage d'un niveau à l'autre », explique Louis Clair. Cet éclairage, assuré à partir des toits de l'Hôtel-Dieu situé latéralement, met en œuvre 17 projecteurs orientables aux iodures métalliques, de 150 W. Asymétrique, il produit

### Dix ans pour un projet

En 1989, la Commission nationale des Monuments historiques a souhaité que la Ville de Paris renouvelle la mise en lumière – datant de 1954 – de la cathédrale Notre-Dame. A l'issue d'un concours lancé en 1991, les concepteurs lumière Roger Narboni et Italo Rota, assistés de Louis Clair, remportent la palme. Le temps de restaurer la façade ouest, dix ans passent, sans que leurs projets voient le jour. En 2001, la Ville décide de poursuivre le projet. La première phase, qui concerne la seule façade ouest, inaugurée le 23 décembre 2002, a coûté 460 000 € à la Ville.

des ombres portées sur la statuaire. Pour atténuer ce contraste, deux projecteurs sur mât, de 150 W, ont été installés près de la statue équestre de Charlemagne, au sud-est du parvis. ▶▶▶

### Haute surveillance

Parce qu'il est difficile de surveiller plus de 110 points lumineux difficilement accessibles, la Ville a imposé un système de télésurveillance. Le module UDC, fourni par Edelcom, pilote et surveille chaque générateur et chaque point lumineux (au niveau de la lampe et non de l'armoire, ce qui la protège contre les surtensions). Le système est raccordé au PC de surveillance. La détection d'une défaillance s'effectue en temps réel. L'informatique renseigne également sur l'état de vieillissement des lampes et autorise ainsi la maintenance préventive.

## Fibres sur la cathédrale

Le choix des fibres optiques répondait aux exigences du maître d'ouvrage (dernières technologies disponibles, sources durables, discrétion). « *A l'origine, nous avions envisagé d'utiliser des LEDs (diodes électroluminescentes), mais l'état de l'art n'est pas suffisamment avancé pour les puissances dont nous avons besoin* », signale Michel Péret. Pour les concepteurs, les fibres optiques devaient notamment répondre aux critères suivants : 3 000 K, un IRC parfait, éclairage à des distances importantes. Evaluées en laboratoire, elles ont ensuite été jugées sur site en fonction du meilleur rendu. Thorn et Flux Eclairage ont été retenus.

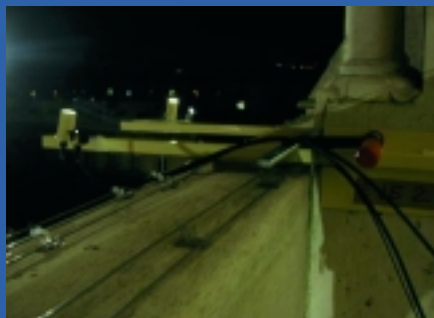


Photo Flux Eclairage

- Pour l'éclairage ponctuel, Thorn a fourni des fibres de verre à mini-sorties, orientables sur 360°.
- Pour l'éclairage linéaire rasant, il n'existait pas de produit standard sur le marché. Flux Eclairage a développé et livré 74 réglottes lumineuses de 0,5 à 1,5 m. Ces réglottes sont composées de tubes en métacrylate de 60 mm de diamètre, équipés de lentilles optiques espacées de 20 mm. Les fibres sont guidées par un rail en face de chaque lentille. Le tube est enveloppé par une protection en aluminium, peint dans la couleur de la pierre.



Photo Pierre-Jean Santini (Mairie de Paris, Direction voirie et déplacements)

►►► Pour appuyer la perception des trois niveaux en hauteur tout en marquant la jonction des plans, les rambardes ont été soulignées par un éclairage linéaire discret. Des rampes de fibres optiques, conçues sur mesure, ont été installées sur les rambardes de la galerie de la Vierge, au bas et en haut des tours. Placées en contre-plongée, elles présentent une distribution lumineuse intensive (25° d'ouverture) sur le bord des pilastres et la ligne de parapet des rambardes ajourées.

Pour donner à lire la double peau de pierre et décrocher les plans en profondeur, les enchâssements ont été rehaussés. Les concepteurs ont élaboré un éclairage en contre-plongée, fourni par une série de projecteurs aux iodures métalliques fixés au sol. Ils soulignent, dans la galerie de la Vierge, les baies en ogive, la grande rosace centrale et les deux petites rosaces latérales, et les colonnades de la galerie ajourée qui surplombe cet étage. Entre les colonnes, sont installés des projecteurs ultraplats. L'éclairage des baies des tours, fixé sur le treillis métallique anti-suicide, est assuré par de petits projecteurs "pinspots" de 35 W.

La statuaire et les gargouilles ont ensuite fait l'objet d'un traitement spécifique. Des fibres optiques, dotées de mini-sorties, les détachent du fond et révèlent leurs détails par un éclairage ponctuel. L'illumination de la galerie des Rois de Juda et d'Israël, qui surplombe le plan des portails, utilise 112 mini-sorties optiques (4 par roi). La robe de la Vierge est éclairée en contre-plongée par des fibres sur perche. Deux mini-sorties par gargouille pour les 16 figurines du bas des tours complètent la panoplie.

## Au confluent de multiples contraintes

Il n'aura fallu que six semaines pour procéder à l'installation définitive des matériels. Au total, le projet aura demandé, de l'étude à la réalisation, presque un an de travail. Un projet qui a mis les concepteurs et les équipes techniques à rude épreuve, face à la multiplicité des interlocuteurs et aux difficultés techniques. « *L'éclairage intégré à la façade de la cathédrale obligeait à trouver ou faire réaliser des appareils discrets, et à développer des astuces pour les accrocher, le percement de la pierre étant inenvisageable* », souligne Michel Péret, chef de la division éclairage à la direction de la voirie et des déplacements de la Mairie de Paris. La réalisation des travaux n'a pas été sans peine : Notre-Dame est un lieu de culte et un site touristique très fréquenté. « *Nous avons travaillé hors des heures de visite* », raconte David Sabra, chef de centre de profit chez Cegelec, installateur.

## Sources et fournisseurs

- Façade : projecteurs Thorn, série Contrast, iodures métalliques (sur l'Hôtel-Dieu).
- Portail : encastrés de fosses à lampes à induction Extérieur Vert.
- Galerie des Rois : mini-sorties fibre optique Thorn, générateur iodures métalliques.
- Robe de la Vierge, angelots et gargouilles : spots Flux Eclairage spot inox 10°, 25°, 40°.
- Rambardes galerie de la Vierge, haut et bas des tours : réglotte fibre optique orientable Flux Eclairage, générateur iodures métalliques.
- Rosaces, ogives, baies des tours : projecteurs Meyer Project aux iodures métalliques. Galerie ajourée : projecteurs ultraplats Chorus Comatelec.
- Bas des tours : pinspots Thorn, iodures métalliques.

Et, problème crucial pour l'installation des appareils, la hauteur des tours a imposé les grands moyens. « *Pour installer les luminaires au niveau des tours, nous avons utilisé une grande nacelle de 80 mètres, unique en France.* »

En 2003, une nouvelle phase du projet sera entamée. Les concepteurs lumière amorceront l'étude de l'illumination du chevet et de la façade sud qui borde la Seine, pour une mise en place en 2004. Si les crédits suivent. Une vague de lumière, symbolisant le temps, viendra périodiquement balayer les arcs-boutants de la cathédrale. Avec, peut-être, la mise en lumière de vitraux. **A.L.**

(1) ABF : Architectes des Bâtiments de France.

(2) ACMH : Architecte en chef des Monuments historiques.

- LES INTERVENANTS**
- > **Concepteurs Lumières (opération 2002) :** Roger Narboni (Concepto), Louis Clair (Light Cibles), en collaboration avec Italo Rota
  - > **Maîtrise d'ouvrage :** Ville de Paris
  - > **Maîtrise d'œuvre :** GIE Eurec
  - > **Installateur :** Cegelec
  - > **Architectes :**
    - ABF et conservateur du monument : Mme Herla-Douçot (en 2002)
    - ACMH et assistance à la maîtrise d'ouvrage : Benjamin Mouton
  - > **Fournisseurs sources :** voir encadré sources
  - > **Nacelle :** Alpina
  - > **Télésurveillance :** Edelcom
  - > **Sécurité, protection de la santé :** Qualiconsult
  - > **Tests :** Laboratoire des équipements de la rue