

Louvre

*Il fallait bien cela pour La Joconde :
une salle portant son nom et un*

*système d'éclairage sur mesure, sous une verrière entièrement
repensée par l'architecte-muséographe Lorenzo Piqueras et le
concepteur lumière Marc Fontoyont.*

Lumière canon pour *La Joconde*

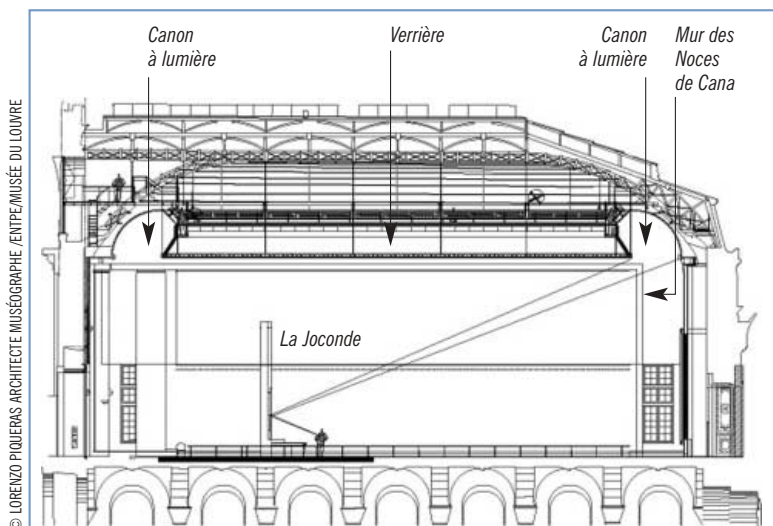
À voilà enfin dotée d'un mur pour elle toute seule, dans une salle de 800 m² qui porte son nom : l'ancienne salle des États du musée du Louvre a en effet été rebaptisée « salle de La Joconde ».

Depuis le 5 avril 2005, après 4 ans de travaux, *Monna Lisa* trône là, entourée des collections vénitiennes⁽¹⁾. On la voit de loin – il y a 28 mètres de l'entrée de la salle au tableau. Une fois près d'elle, si l'on se retourne, on peut admirer les *Noces de Cana*. On n'est plus obligé de lever la tête pour regarder l'immense fresque de Véronèse. *La Joconde* a été mise en scène par l'architecte-muséographe Lorenzo Piqueras. La pièce où elle se trouve a fait l'objet de travaux longs et lourds, au nombre desquels il faut compter la conception particulière de l'éclairage.

Un mur de séparation a été partiellement abattu pour annexer une petite salle. C'est lui qui porte *La Joconde*. Des fenêtres latérales ont été réouvertes. Mais le geste majeur de Lorenzo Piqueras a été de conserver, en la réinventant complètement, l'immense verrière zénithale XIX^e de la salle des États.

Tir groupé

« Lorenzo Piqueras a entrepris de tirer bénéfice de la verrière suspendue sous les combles en la transformant en un immense lumineux, où se mêlent lumière artificielle et lumière naturelle », indique Marc Fontoyont, qui a assuré avec l'architecte la conception lumière de cet espace.



La verrière est suspendue par des tirants aux poutres sous les combles. Deux sources de lumière traversent cette verrière : celle du jour et la lumière de nappes de tubes fluorescents insérées dans des luminaires à haut rendement. Marc Fontoyont, et Lorenzo Piqueras ont créé une architecture autour des nappes de tubes et de la verrière, qui permet de diriger la lumière latéralement et verticalement, c'est-à-dire sur les murs de bas en haut, et par réflexion sur les tableaux, tout en masquant totalement les sources.

Une fente périphérique a été ménagée dans le plafond tout autour de la verrière. L'évidement commence sous les combles, ce qui met la verrière en saillie par rapport au plafond. Du côté du mur, il possède une forme courbe. Une vitre périphérique posée en biais à 45° opère la jonction avec la verrière. « Lorenzo a appelé cette fente lumineuse un canon à lumière pour exprimer sa capacité à diriger un grand flux lumineux de façon précise en haut des cimaises et sur les parties voûtées. Elle permet aussi de supprimer le contre-jour en périphérie de la verrière », commente Marc Fontoyont.

La lumière traverse cette vitre pour arroser le haut des murs. Une nappe de tubes fluorescents parallèles à la vitre fournit l'éclairage artificiel latéral. Deux nappes de tubes T5 parallèles aux grands côtés du rectangle de la verrière (10 x 30 m), et légèrement inclinées, croisent



PHOTO DR

Les deux photos de la verrière (g. après, d. avant) montrent l'apport considérable de la fente périphérique (le « canon à lumière »).
Ci-dessous : les nappes de fluorescents (g.) et le diffuseur (d.).



Cadres passerelles



Diffuseur

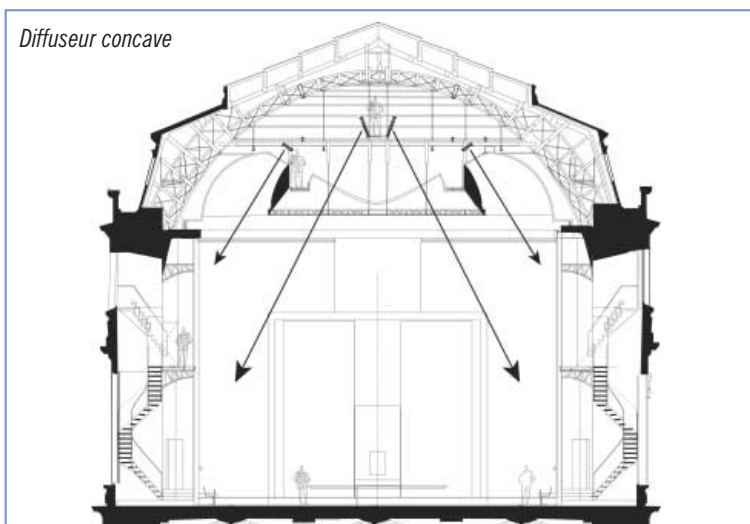
leurs flux pour aller éclairer le centre de la salle. Des nappes perpendiculaires permettent de corriger l'éclairage des Noces et de la salle située derrière La Joconde.

La lumière à son comble

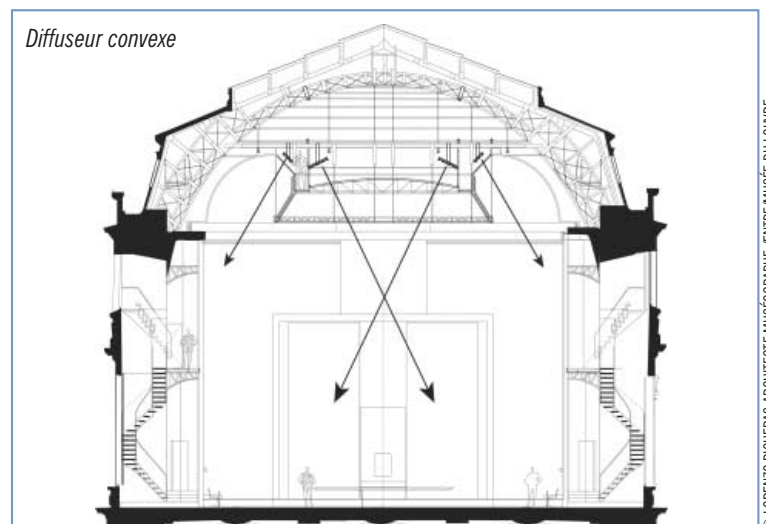
Outre les canons à lumière, le deuxième pivot de cette installation est son diffuseur. Ce composant, qui n'existait pas dans l'installation précédente, possède une double fonction : répartir la lumière de façon homogène et douce, mais aussi, par un effet d'optique qui les estompe,

rendre invisibles les salissures qui s'y déposent, et les éléments qui composent l'éclairage artificiel. Installé à 2 m au-dessus de la verrière, il est en polycarbonate multialvéolaire (Danpalon). Il a été préféré au verre du fait de sa grande légèreté – un atout de taille pour une structure aussi grande – et de sa couleur blanche beaucoup plus neutre que celle du verre.

« La forme de ce diffuseur a une petite histoire, note au passage le concepteur lumière. Nous l'avons pensé concave pour augmenter sa capacité à transmettre la lumière vers les cimaises laté- ▶▶▶



Diffuseur concave



Diffuseur convexe

© LORENZO PIOUERAS ARCHITECTE MUSÉOGRAPHE / ENTPE/MUSEE DU LOUVRE

Le projecteur russe RVB

Le projecteur à LED a été conçu par Sklaer, start-up allemande, en association avec Fraen et Optiled. Pour Fraen, spécialiste de l'optique automobile, mélange de couleurs et angles de faisceaux n'ont aucun secret. Le projecteur comprend 7 LED (2 x 3 W et 5 x 1 W, soit 6 LED entourant 1 LED centrale). Il contient un petit ventilateur avec des ailettes de refroidissement. Pour mélanger la couleur de façon homogène et la cadrer sur une forme rectangulaire, le fabricant s'est appuyé sur le brevet Focon (Fiber Optic Converter) du Russe Leonid Novakovski, chercheur chez Russian Automotive. Il permet de transformer la tache ronde d'un embout de fibre optique en une image de forme trapézoïdale – ce qui est précisément la forme d'un tableau en contre-plongée. Le système a un très bon rendement de récupération de couleur. Le chercheur a adapté son système aux diodes, en s'appuyant sur les micro-optiques de Fraen.



© LORENZO PIQUERAS

►►► rales, mais il fallait construire une passerelle centrale dans cette configuration, et le diffuseur risquait de s'encrasser fortement au centre. Nous avons donc dessiné un diffuseur convexe, qui diffuse un peu moins la lumière vers les tableaux, mais qui est plus facile d'entretien et évite la construction d'une passerelle centrale. » Petit avantage supplémentaire, le matériau est un très bon isolant thermique. « Nous avons ainsi pu réduire le besoin de climatisation dans cette salle très haute de plafond. »

En termes de qualité de lumière, le cahier des charges impliquait de maintenir l'éclairage à un niveau aussi constant que possible, malgré les fortes variations de lumière naturelle. « En fait, les éclairagements sur les tableaux étant pratiquement proportionnels à la luminance de la verrière centrale, on a cherché à maintenir la luminance de la verrière

dans une fourchette entre 500 et 800 cd/m², de manière à maintenir les éclairagements sur les tableaux entre 150 et 250 lux pour la plupart des conditions climatiques. » Ainsi, l'éclairage artificiel situé dans le comble est regroupé en trois circuits qui sont activés en fonction de la lecture de sondes mesurant la luminance de la verrière.

Monna Lisa en contre-plongée

Entité dans cette entité, peinture exceptionnelle parce que (trop ?) célèbre, La Joconde reçoit un traitement très particulier. Elle occupe une niche qui court sur toute la hauteur du mur où elle est accrochée. Cette œuvre, qui draine à elle seule 90 % des visiteurs du Louvre, est placée derrière une lourde vitre antireflets, mais aussi antichocs, dont l'épaisseur et la composition ont été gardées secrètes. Elle reçoit un éclairage en contre-plongée, fourni par un projecteur à diodes électroluminescentes spécialement conçu pour elle (voir encadré ci-contre).

La raison de cet éclairage se décline en trois volets : « Le verre assombrit forcément le tableau et rajoute sa propre couleur à tendance verte, même s'il s'agit de verre extra-blanc, du fait de sa très forte épaisseur, développe le concepteur lumière. L'éclairage sert à compenser un problème intrinsèque de reflet, car un verre antireflets, de si haute qualité soit-il, réfléchit tout de même un peu la lumière ambiante. Enfin, il sert à contrebalancer légèrement la patine jaune du tableau, dégradation liée à l'attaque des ultraviolets, des infrarouges sur les couches de protection. Notre objectif a donc consisté à retrouver une lumière dont le spectre s'apparente davantage à la lumière du jour, mais de teinte plus chaude, entre 3 000 K et 4 000 K. »

Plusieurs tests sont menés avec différentes sources, en tenant compte de la lumière ambiante que reçoit le tableau. Les mesures spectrales montrent, sans trop de surprise, que les sources halogènes sont trop chaudes et accentuent de manière excessive les rouges et les jaunes. Il n'était pas possible d'éclairer le tableau seul avec une lampe fluorescente compacte. Parallèlement, la source envisagée, installée dans une tablette située devant La Joconde, ne devait pas chauffer, du fait de la proximité d'autres appareils.

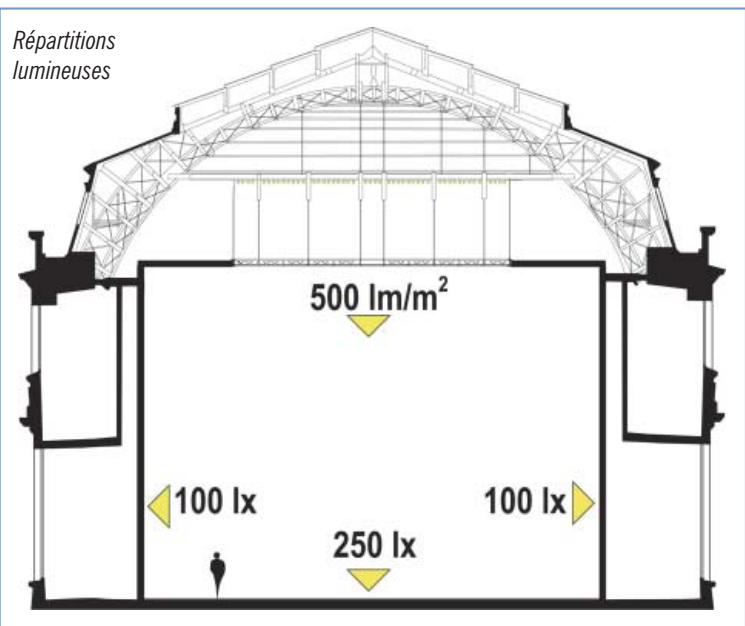
Autant de facteurs qui font des LED une bonne solution. L'indice de rendu de couleur n'atteint pas plus de 90, mais le mélange chromatique modulable de 5 teintes permet d'obtenir une lumière plus réaliste et plus riche : « La lumière est multiple, les couleurs se mélangent, comme on peut le voir si bien dans une forêt, commente Marc Fontoynt. Cette polychromie me plaît. Mais surtout, ici, nous pouvions proposer une solution souple à la conservatrice Cécile Scailliérez, un éclairage à spectre variable. Elle connaît parfaitement le tableau et pouvait nous guider dans le choix de la teinte la plus adaptée. »

L'éclairage choisi aujourd'hui compense la couleur verte de la vitre protectrice, atténue la coloration jaune liée au vieillissement de l'œuvre, supprime la majeure partie des reflets et donne à voir les lointains du tableau, dont les nuances disparaissent si on éteint le projecteur. Prudente, l'équipe a choisi dans un premier temps une lumière à température de couleur pas trop élevée, pour ne pas choquer les visiteurs, mais qui devrait évoluer vers le haut. Les vraies corrections pourront se faire, mais insensiblement. Il ne faut pas bousculer les habitudes des amoureux de *Monna Lisa*.

ANNE LOMBARD

(1) Elle n'en fait pas partie. Cette disposition a été choisie, parmi plusieurs hypothèses, en raison des dimensions exceptionnelles de la salle capable d'accueillir un public nombreux.

© LORENZO PIQUERAS ARCHITECTE MUSÉOGRAPHE / ENTREPRISE DU LOUVRE



Les intervenants

- Maître d'ouvrage : Musée du Louvre
- Mécène : Nippon Television Network (4,81 millions d'euros)
- Conservateur de la Joconde : Cécile Scailliérez
- Conservateur des peintures vénitiennes : Jean Habert
- Architecte-muséographe : Lorenzo Piqueras
- Conception lumière : Marc Fontoynt (ENTPE)
- Fournisseur projecteur : Sklaer