

CANAL – PORTE D'AUBERVILLIERS

L'apport « lumière naturelle » rend « Le Millénaire » économe

Fin avril, au cœur du nouveau quartier de la ZAC Canal – Porte d'Aubervilliers, qui s'étend sur 19,4 ha, ouvriront les 56 000 m² du centre commercial « Le Millénaire ». En faisant appel au passé des Magasins Généraux et en jouant sur l'omniprésence de l'eau, l'architecte Antoine Grumbach a travaillé sur un espace ouvert à l'extérieur. Car, plutôt que des travées essentiellement éclairées par la lumière artificielle, on déambulera dans de véritables ruelles piétonnes faisant la part belle à la lumière naturelle grâce à de larges verrières. Virginie Nicolas, chef de projet au sein de l'agence Concepto, nous en détaille l'éclairage.



Au côté de quelques lanternes architecturales fabriquées par le britannique Sill (voir ci-après), Sammode a fourni l'ensemble des suspensions industrielles installées dans l'ensemble du centre commercial « Le Millénaire ». Au total, 548 luminaires issus de deux variantes de la gamme « Newton 375 » durcies « IP 54 » (voir p. 28) : d'une part, 454 suspensions équipées d'appareillage électronique gradable (selon le protocole DSI) et de deux lampes fluocompactes 42 W culot G x 24 ; d'autre part, de 94 suspensions équipées d'appareillage électronique non réglable et d'une lampe iodeure métallique 70 W à culot G 12. Dans les deux cas, la glace de protection est en verre partiellement dépoli au centre. À propos des lanternes Sill, il s'agit du modèle 650.3, en version iodeures métalliques 70 W – 3 000°K spécialement adapté au projet afin de fermer la cloche par une vasque en verre également IP 54.

Deux objectifs principaux ont guidé le projet d'éclairage des mails⁽¹⁾ conduit par Virginie Nicolas : - d'une part, « éviter une inutile surconsommation » en favorisant et en tenant mieux compte de l'apport de lumière naturelle tout en sectorisant et en

gradant l'éclairage artificiel. Par ailleurs, sont privilégiées les lampes offrant de bons rendements lumineux tandis que les niveaux d'éclairement sont adaptés aux besoins réels ; - d'autre part, « favoriser la maintenance » en choisissant des lampes ayant de longues

durées de vie tout en tenant compte de l'accessibilité des luminaires pour le « relamping ».

1^{er} centre commercial HQE

À l'origine du projet, en 2004, ces préoccupations étaient moins prégnantes, les apports de lumière naturelle n'ayant pas même été pris en compte. Ce n'est que lorsque les investisseurs du « Millénaire », Icade et Klépierre, ont décidé d'en faire le 1^{er} centre commercial HQE⁽²⁾, qu'ils se sont imposés dans les mails. Ainsi, les associés Icade et Klepierre, sur les conseils de Concepto, ont missionné Michel Perraudou, du CSTB, pour réaliser la simulation dynamique 3D de l'éclairage naturel à l'aide du logiciel Phanie. Cet outil permet de définir et de visualiser des scénarios lumineux (Fig. 1a-1b) en fonction de plusieurs paramètres qui influent sur la qualité de l'éclairage (architecture, sources lumineuses naturelles et climat, lampes et luminaires, nature des matériaux).

L'éclairage architectural

Afin de donner une présence nocturne aux verrières et éviter un effet de trou noir désagréable, les structures métalliques qui supportent les verrières sont soulignées par un éclairage rasant et intensif. Deux mini-projecteurs à LED 3 x 1 W (blanc 3 000 K) sont installés au droit de chaque ferme disposée tous les 4 m. Cet éclairage structure les verrières en perspective et donne du volume à l'espace nocturne. De plus, les structures porteuses des verrières sont soulignées par un éclairage rasant et intensif à l'aide de mini-projecteurs à LED 1 x 3 W (blanc 3 000 K) installés entre les bras des poteaux. Cet éclairage donne également du volume à l'espace nocturne.



Olivier Boesch, architecte chargé du projet chez Grumbach et Associés, en compagnie de Virginie Nicolas, chef de projet « conception lumière » chez Concepto. Issue de l'UTC (Université de Technologie de Compiègne), où elle a obtenu le diplôme d'ingénieur en Génie des Systèmes urbains (gestion de projets, éclairage, technique du bâtiment, matériaux, scénographie, urbanisme), Virginie Nicolas exerce, à la fois, tant au niveau de la conception d'éclairages urbains ou architecturaux qu'à celui de mises en lumière artistiques et scénographiques.

À partir de ces simulations, ont été définis les allumages suivants, mis en œuvre dans les mails :

- **De jour.** Au niveau 1, aucun éclairage artificiel ne sera utilisé durant l'année entière. Les nœuds du rez-de-chaussée seront éclairés par 16 verrières lumineuses, équipés de tubes fluorescents T5 électroniques, assurant un niveau d'éclairage de 600 lux toute l'année.

Dans les mails nord et sud, la lumière du jour atteint fréquemment les 300 lux. Au rez-de-chaussée, par temps couvert, l'éclairage sera gradé à 50 % ou 70 %. Par ciel clair, il ne sera pas fait appel à l'éclairage artificiel.

Dans les mails ouest et est, l'éclairage artificiel sera maintenu à 100 % toute l'année en conservant un éclairage moyen de 200 à 250 lux, tandis que l'éclairage artificiel des 5 entrées du centre commercial sera éteint ou maintenu à 50 % afin d'assurer 100 lux de niveau d'éclairage.

- **De nuit,** l'éclairage artificiel du niveau 1 des mails sera gradé à 75 % afin d'assurer 125 lux au sol, auxquels il convient d'ajouter l'apport de l'éclairage architectural des verrières (voir encadré). Au rez-de-chaussée, les verrières lumineuses des nœuds seront gradées à 25 % afin d'assurer 180 lux de

niveau d'éclairage, tandis que l'éclairage des suspensions sera maintenu à 75 % pour assurer 125 lux.

En complément

La gradation des lampes fluorescentes, l'organisation des circuits d'allumage ainsi que des capteurs mesurant le niveau lumineux ont été mis en place afin de maîtriser la consommation énergétique et respecter les critères du référentiel HQE. L'éclairage artificiel est donc uniquement utilisé en complément de la lumière naturelle et selon la configuration des espaces en cas de baisse importante de niveau lumineux (ciel couvert, période hivernale, aube et crépuscule) et en substitution sans heurt à la tombée de la nuit.

Les mails sont traités avec une unique teinte de lumière (lampe fluorescente compacte, blanc chaud 3 000 K) offrant un bon rendu des couleurs (IRC > 80) afin de créer des ambiances agréables et harmonieuses dans les différents secteurs et une impression d'unité sur l'ensemble du centre commercial. Cet éclairage est créé à l'aide de deux systèmes :

- d'une part, dans les sections courantes des mails, en rez-de-chaussée comme au premier niveau, par des lampes suspendues Newton, de Sammode, équipées de 2 lampes fluocompactes de 42 W et installées à une hauteur constante de 3,80 m, accrochées au plafond

sur câbles tendus ou sur console murale, espacées tous les 4 m ;

- d'autre part, au niveau des nœuds du rez-de-chaussée, à l'aide de 15 verrières lumineuses intégrées au plafond.

Le choix d'une hauteur constante, relativement basse et indépendante des volumes des mails, représente aussi un facteur important d'économie d'énergie (le niveau d'éclairage au sol étant inversement proportionnel au carré de la distance de la source).

Enfin, le cœur de place (les surfaces horizontales des différents niveaux) est éclairé, en complément, à l'aide de projecteurs architecturaux quadrangulaires compacts orientables (équipés d'optiques asymétriques et de lampes aux iodures métalliques à brûleur céramique 70 W, 3 000 K IRC > 80) en nez de dalle sur le pourtour des places. Les niveaux d'éclairage dépréciés recherchés au sol (niveaux inférieurs) seront d'environ 125 lux moyens.

Par ailleurs, les dessous d'escalators, inaccessibles par un éclairage plongeant depuis les poteaux ou les façades, sont éclairés spécifiquement par l'intermédiaire d'appareils encastrés (LED 10 W, 3 000 K) directement en sous-face de leur structure. ■

(1) Voie piétonne dans un centre d'activité commercial.

(2) Rappelons que la cible 10 du référentiel HQE tertiaire privilégie l'utilisation de la lumière naturelle dans les locaux de travail.

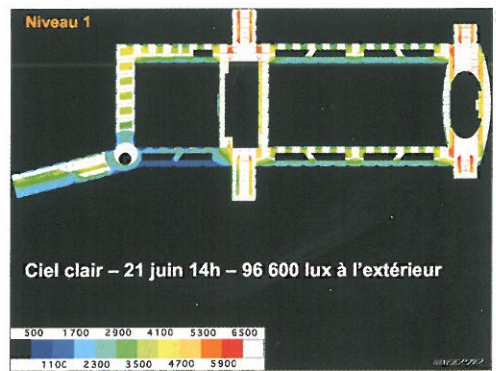
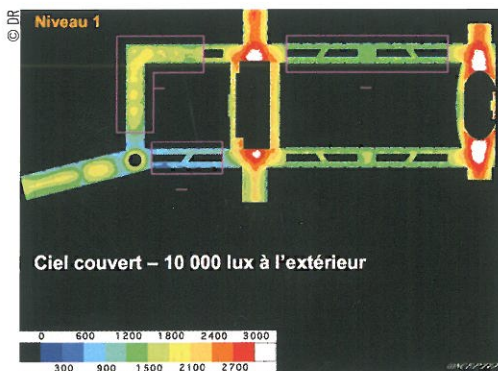


Fig. 1a-1b. Grâce aux ouvertures de l'enveloppe d'un bâtiment, la lumière naturelle pénètre dans les locaux. L'aide au dimensionnement des équipements de façade ou de toiture, les calculs des facteurs de lumière du jour, la simulation de l'évolution de l'éclairage naturel demi-heure par demi-heure au cours de l'année entière sont les principales applications du logiciel de simulation physique de l'éclairage développé et maintenu par le CSTB. Ici, deux exemples de simulation spécifiques au niveau 1 des mails du « Millénaire » : le premier (1a) par ciel couvert (10 000 lux à l'extérieur) et le second (1b) par ciel clair (96 600 lux à l'extérieur).

► Maître d'ouvrage : SCI DU BASSIN NORD-ICADE FONCIÈRE TERTIAIRE ► Architecte : ANTOINE GRUMBACH & ASSOCIÉS ► Maître d'œuvre BET CFO/CFA/CVC : SETEC BÂTIMENT ► Maître d'œuvre BET éclairagiste : CONCEPTO ► Maître d'œuvre paysage : DESVIGNES ► Maître d'œuvre décoration : SAGUEZ AND PARTNERS ► Installations électriques : ETDE/ATR ► Appareils d'éclairage : SAMMODE, THORN, SILL, LUDEC, BEGA, SELUX