



La Canopée des Halles Paris

Comment le CSTB accompagne les acteurs dans l'innovation

Les entreprises

> **Viry:**
www.viryfrance.com

> **Seele:**
www.seele.com

> **Laubeuf, groupe Eiffage:**
www.laubeuf.com

Fiche technique

Maîtrise d'ouvrage

Ville de Paris, Semparseine

Maîtrise d'œuvre

Patrick Berger et Jacques Anziutti
 Architectes

Entreprises générales

Groupement Chantiers Modernes
 Construction (mandataire).

Groupement GTM TP IDF,

Songeo TPI, groupe Vinci

Construction France

Bureau d'études

Ingérop, Arcora

L'ouvrage

En plein cœur de Paris, le quartier emblématique des Halles est en réaménagement complet depuis fin 2010. Les architectes Patrick Berger et Jacques Anziutti ont imaginé la construction d'une structure de verre à géométrie complexe, inspirée du monde végétal : la Canopée.

Celle-ci abritera un patio accueillant des espaces de loisirs collectifs et des commerces, au-dessus de la gare souterraine.

Chaque jour, des milliers de personnes évoluent sur ce site et la sécurité et la durabilité de l'ouvrage sont des enjeux clés.

Depuis 2012, le CSTB a accompagné les entreprises Viry, Seele et Laubeuf, dans l'évaluation des vitrages des toitures et sur-toitures de la Canopée et des façades de verre des étages inférieurs du patio. Trois Appréciations Techniques d'Expérimentation, ATEX, ont été délivrées à ce jour afin de valider l'intégration dans l'ouvrage de ces innovations. La Canopée, constituée d'un patio entouré de deux bâtiments, est recouverte d'une grande

verrière couleur ambre, composée de quinze ventelles en lames de verre. Ces ventelles se superposent sans se toucher pour constituer une toiture très aérée qui répond aux contraintes de désenfumage.

Les innovations

La Canopée sera recouverte de 20000 m² de verre. Les verres sont posés en tuilage sur les charpentes métalliques, formant un pont transparent de 100 mètres de long au-dessus du patio. En raison des particularités géométriques de la Canopée, quasiment chaque verre, plat ou bombé, est unique. Ces vitrages feuilletés, conçus par VIRY conjointement avec la maîtrise d'œuvre, sont composés de trois couches : deux verres et un intercalaire. La surface du verre supérieur est pourvue d'un effet matière de type « coulure d'eau » et sérigraphiée pour obtenir une teinte ambre anti-UV. La couche inférieure est imprimée d'un mouchetis de points noirs, dont la densité variable permet le dosage de la transparence : forte au-dessus du patio, plus faible en sur-toiture des bâtiments. Les deux couches de verre sont associées à un intercalaire en contact direct avec la sérigraphie. Ce principe sans précédent, permet de superposer les verres imprimés, créant un effet visuel singulier.

Les façades du rez-de-chaussée et des étages inférieurs du patio sont lisses. Pour obtenir ce résultat, une continuité parfaite entre chaque verre est nécessaire. À cette fin, l'entreprise LAUBEUF a développé un système sur-mesure de serreur, servant de joint. S'insérant entre les verres, celui-ci fixe à la structure porteuse le verre intérieur, alors que le verre extérieur est maintenu par collage et sécurisé par une fixation. >>>



Benjamin JOURDANNE,
Société LAUBEUF

**« Le CSTB
est un partenaire
incontournable
pour valider
nos innovations. »**

>>> *Témoignages*

**Jean-Pierre TAHAY, Directeur Général
de VIRY**

« La première ATEx nous a été délivrée en janvier 2013. Nous avons demandé cette ATEx en accord avec la Sempariseine, maître d'ouvrage du projet. Cet espace public est très fréquenté et se doit d'être pérenne; or le procédé de verrière était très innovant et l'envergure de la Canopée nécessitait une expertise externe. Ainsi, la composition et la mise en œuvre de ces verres se devaient d'être validées, afin de garantir leur tenue en toutes circonstances, par exemple, en cas d'intempéries. C'est donc en 2012 que nous avons déposé notre demande d'ATEx et le CSTB nous a rapidement demandé une série de justifications sur les propriétés de résistance des verrières «Patio» et «Lescot». Nous avons choisi de faire ces tests de durabilité, résistance aux charges climatiques et au choc du verre dans les laboratoires du CSTB. Des réunions préparatoires nous ont permis de bien définir les contours de l'ATEx et de préparer efficacement notre dossier définitif. Suite à cette ATEx obtenue en 6 mois, nous avons été autorisés à débiter les travaux de pose du verre, qui nous ont pris à peine neuf mois. »

**Yves RIMBACH, Directeur Général
de SEELE**

Notre entreprise a obtenu une ATEx pour la mise en œuvre des vitrages en sur-toiture des bâtiments et sur les marquises.

Nous avons fait notre demande d'ATEx en même temps que la société VIRY. Après étude du dossier préliminaire, le CSTB a fait la liste des justifications que nous devions apporter sur le verre. Les remarques légitimes de nos interlocuteurs lors des réunions de préparation au CSTB nous ont permis de finaliser notre dossier. Le CSTB est la référence nationale technique du monde de la construction.

**Benjamin JOURDANNE, Chargé d'affaires
chez LAUBEUF**

Nous avons mis 5 mois à développer un système de serrage pour les façades lisses du rez-de-chaussée et niveaux inférieurs du patio. Les façades étant au niveau des passants, il était primordial de sécuriser ce système afin de garantir la tenue du verre en cas de vieillissement, casse ou dégradation. En juin 2013, nous avons déposé au CSTB notre dossier technique préliminaire à l'ATEx. Des réunions préparatoires avec notre instructeur nous ont guidés dans la procédure. Les relations ont été très fluides et nous ont apporté les réponses que nous attendions. Ainsi, nous avons obtenu l'ATEx en janvier 2014. Le CSTB est un partenaire incontournable pour valider nos innovations.

Perspectives

La partie centrale de la verrière de la Canopée a été mise en place. Les travaux concernant les toitures et les façades des étages inférieurs ont débuté à l'automne 2014.

1. Quartier des Halles, jardin et Canopée.
2. Ventelles de la Canopée.



**POUR EN SAVOIR PLUS
SUR L'ÉVALUATION:**
evaluation.cstb.fr

*Rubrique: découvrir
nos prestations*

SIÈGE SOCIAL

84, AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE
TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX (33) 01 60 05 70 37 | www.cstb.fr

CSTB
le futur en construction