

Porte Marguerite de Navarre

Pôle d'échanges Chatelet-Les Halles, Paris

Communiqué de presse

Synthèse

En quelques mots

- Couverture temporaire de l'entrée du pôle d'échanges Chatelet-Les Halles, située place Marguerite de Navarre à Paris.
- Structure mixte bois (mélèze naturel) et acier avec peinture intumescente. Vitrage sérigraphié en couverture.
- Découpe numérique dans la structure bois et l'habillage bois pour la création d'une anamorphose spécifique au droit de l'entrée.

Dimensions caractéristiques

- Surface de la toiture : 320 m²
- Portée maximale en bois : 15 m
- Volume de bois : environ 30 m³



Fig 1. Perspective de l'esquisse, 2016

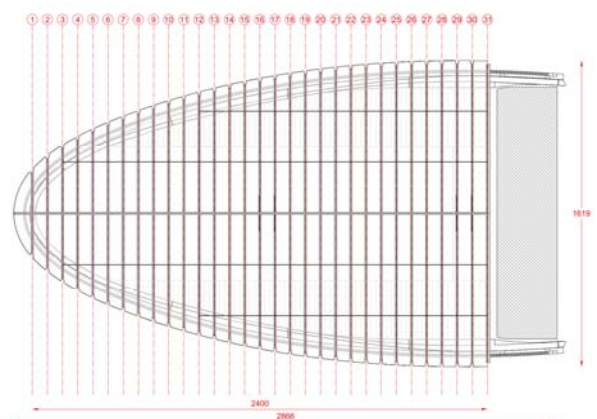


Fig 2. Vue en plan, DCE, 169&Elioth



Maitrise d'ouvrage

RATP

Concepteurs

- Architecte : 169-architecture
- Ingénieurs structure, enveloppe, bas carbone et réemploi : Elioth (groupe Egis)
- Mission complète : ESQ / AVP/ PRO / DCE / ACT / VISA / DET / AOR

Entreprises de construction

- Arbonis, en groupement avec Mits (métal) et Cema (vitrage)

Calendrier

- Études : débutées en mai 2016
- Chantier : 3 mois (préfabrication en atelier)



Fig 3. Pontre lamellé-collé en cours de fabrication et fraisage numérique pour l'anamorphose, atelier Arbonis.

Avant-propos des concepteurs

« La neutralité carbone n'est pas un rêve inaccessible.

Convaincus de la révolution à conduire après l'Accord de Paris (COP21), nous voulons démontrer, en tant que concepteurs de cette structure, que les ouvrages peuvent être des lieux privilégiés pour stocker du carbone atmosphérique, par le recours au bois notamment.

Performant thermiquement et structurellement, le bois est un matériau biosourcé qui a la particularité d'agir comme un véritable puits de carbone ! Ce qui en fait un candidat de premier choix pour promouvoir et instaurer la sobriété carbone dans l'acte de construire.

Pour ce projet de couverture, qui a recouru très largement au bois de construction, les chiffres parlent d'eux-mêmes :

- Émissions nettes $\sim 17t CO_2eq$
- Carbone séquestré dans la construction $\sim 27t CO_2eq$

Tel est le bilan des émissions de gaz à effet de serre liées à la fabrication et à la construction de l'ouvrage.

Au-delà de sa durabilité naturelle, lorsque l'ouvrage sera déconstruit, les différents éléments qui le composent pourront, nous l'espérons, bénéficier d'une seconde vie au sein d'une nouvelle architecture et préserver ainsi la séquestration du carbone des éléments en bois le plus longtemps possible. C'est notre profession de foi pour une architecture sans carbone et une économie circulaire, où le réemploi des matériaux prévaut ! »

Les concepteurs, juin 2017.

Résumé des intentions clés

Une construction bas carbone recourant massivement à la construction bois

Ce projet de couverture s'inscrit dans la démarche de la Ville de Paris visant à promouvoir le réemploi et l'emploi des matériaux biosourcés. Elioth et 169-architecture ont défini des principes de mise en œuvre permettant de limiter l'impact carbone de cet édifice.

Retenons que la structure porteuse de la couverture, dont la portée maximale est de 15 mètres, est réalisée en bois lamellé-collé (mélèze). Aussi, la structure de façade, faisant office de garde-corps, est-elle constituée d'une ossature en bois sous forme d'une trame verticale de tasseaux, en mélèze également. Sur la base des ratios disponibles sur la base de données INIES, le bilan CO₂ de l'ouvrage ainsi conçu est le suivant :

EMISSIONS EQUIVALENTES DE GAZ A EFFET DE SERRE		
tube acier creux	6000 kg	13 900 kg eq.CO ₂
poutre bois	25 m ³	2 100 kg eq.CO ₂
ossature bois	4,5 m ³	500 kg eq.CO ₂
vitrage feuilleté 4.4.2	320 m ²	400 kg eq.CO ₂
TOTAL EMISSIONS		16 900 kg eq.CO₂
STOCK CARBONE PROVISOIRE		
poutre bois	25 m ³	-22 500 kg eq.CO ₂
ossature bois	4,5 m ³	-4 000 kg eq.CO ₂
TOTAL STOCK		-26 500 kg eq.CO₂

Fig 4. *Bilan émissions & séquestration de gaz à effet de serre par l'ouvrage.*

Cet ouvrage a été délibérément conçu selon les principes d'une construction à très bas carbone, encourageant des filières courtes d'approvisionnement.

Une architecture passive, orientée vers le confort des utilisateurs

Volontairement minimaliste, cet ouvrage souhaite répondre à plusieurs objectifs. En premier lieu, favoriser la ventilation naturelle de l'espace souterrain et limiter les effets de courant d'air, souvent caractéristiques des sorties de métro. Grâce à sa façade à claire-voie, la convection naturelle est facilitée. Aussi, la sous-face de la couverture est largement ventilée en situation estivale et limite ainsi les micro-îlots de chaleur. La couverture vitrée fait office de puits de lumière vers la partie souterraine et permet de mieux diriger les usagers vers la sortie. Dans le souci du confort des piétons, la couverture en verre fait le lien entre un espace souterrain essentiellement éclairé par l'éclairage artificiel, avec l'éclairage naturel de l'espace urbain.

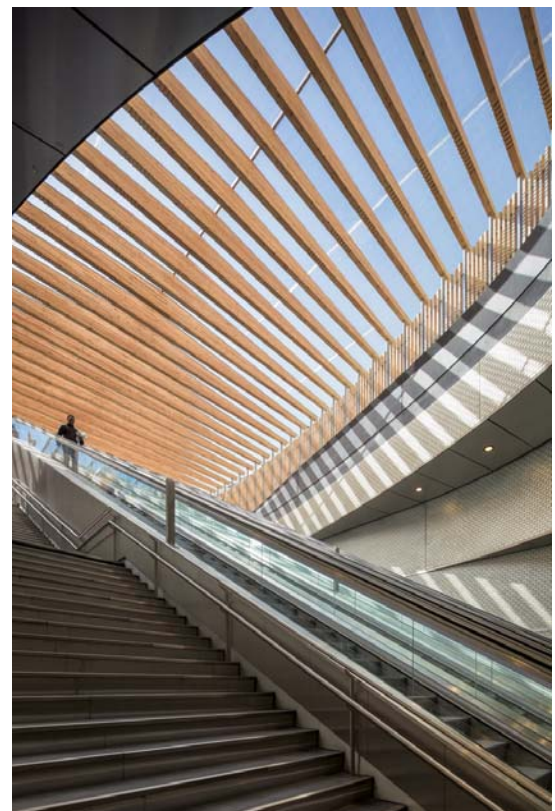


Fig 5. *Photo Pierre L'excellent*

Nous avons souhaité ainsi établir un seuil, une jonction douce entre ces deux univers lumineux. Ainsi, les poutres en bois agissent comme un paralume et permettent de diffuser une douce lumière naturelle. Au-dessus, nous avons spécifié des vitrages disposant d'un sablage et d'une sérigraphie permettant de réduire légèrement la transmission lumineuse de cette couverture. La transition est ainsi douce entre deux univers lumineux très contrastés.



Fig 6. Photos Pierre L'excellent

Un point de repère sobre dans la ville

Nous avons souhaité faire de cet édifice une architecture appropriable par les usagers et les riverains. L'arrière de l'entrée fabrique une façade urbaine à dimension du passant et de la rue. Les tasseaux de bois, à claire-voie, offrent une transparence visuelle entre les deux rives de la rue des Halles. La colorimétrie du bois s'adapte également bien aux couleurs des façades en pierre du bâti avoisinant.

Pour marquer sa destination, informer de sa connexion aux réseaux de transport, nous avons considéré la signalétique comme un élément important du projet. Plutôt que d'ajouter des éléments épars, le recours massif au bois, dont la transformation est aisée en atelier, nous a permis de créer des engravures, par découpe numérique.

169 et Elioth ont développé un script de conception paramétrique, permettant de créer une « surprise », un bas-relief contemporain côté intérieur de l'édicule. Ces engravures subtiles, réalisées avec les outils modernes du charpentier Arbonis, créent une anamorphose, signal visuel rappelant que cette entrée correspond à un chemin d'accès, tant vers le RER que vers le métro.

Ainsi, quelques mètres avant l'entrée dans la station, au point précis choisi, le piéton découvre les deux logos qui apparaissent dans son champ de vision.

Un édifice simple et rapide à installer

L'ouvrage conçu est une couverture de conception à la fois simple et sobre. Sa qualité architecturale repose sur le soin et la finesse de réalisation des détails.

Le projet a été conçu dans le souci de proposer une grande simplicité constructive pour sa charpente. Le schéma statique de l'ouvrage repose sur des principes de portiques autostables permettant un montage rapide de la structure.

L'ouvrage a également été projeté en permettant à un recours important de prémontage en atelier pour garantir vitesse et précision d'exécution. Par exemple, le montage des poutres en bois sur site n'a nécessité que deux jours.

Aussi, et afin de préserver le futur, les points d'ancrage de notre projet sur l'existant sont-ils ponctuels et, dans la plupart des situations, selon le flanc extérieur de la longrine béton.

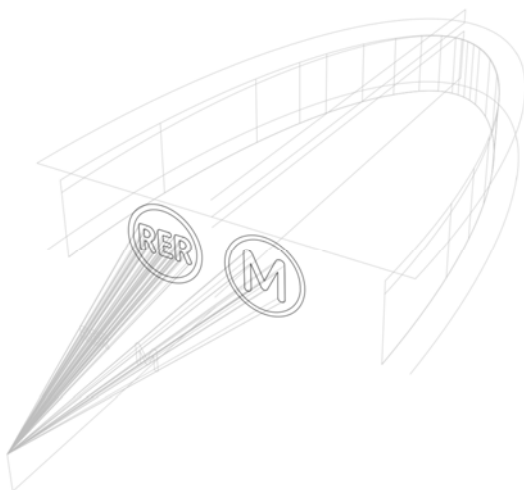


Fig 7. Principe de l'anamorphose

Une structure temporaire

Notre projet répond à une commande particulière. L'objectif initial est une structure temporaire visant à couvrir la trémie de l'entrée et permettant d'ouvrir cette dernière, sans problème d'inondation. Le tout en gardant la possibilité d'installer dans le futur la structure de couverture prévue au départ.

Nous avons voulu aller au-delà de cette simple logique temporaire. A travers la simplicité constructive, la mise en œuvre choisie des matériaux, les capacités portantes de la structure primaire, la couverture en verre feuilleté selon une géométrie simple et des principes de mise en œuvre courants, nous nous sommes assurés qu'une réutilisation de cet ouvrage était possible.



Fig 8. Photo de l'anamorphose

En savoir plus

Comment stocker du carbone ?

La séquestration grâce au bois est assurément l'un des puits carbone les plus efficaces actuellement. En effet, la photosynthèse permet aux arbres de capter du carbone atmosphérique pendant leur croissance, carbone ensuite stocké dans la biomasse pendant toute la durée d'usage de ce bois. On peut noter aussi que l'utilisation de produits bois évite d'avoir recours à d'autres matériaux énergivores et permet ainsi d'éviter des émissions de CO₂.

La neutralité carbone, « kesako ? »

Si l'on parle de carbone et de neutralité carbone, cela sous-tend un « compte de résultat carbone » égal à zéro à un certain terme. Les émissions sont exactement compensées par la séquestration. La neutralité est atteinte lorsque les émissions nettes de l'ouvrage pour sa construction et ses matériaux sont au moins inférieures ou égales à zéro, le flux de séquestration étant supérieur au flux d'émissions brutes sur le périmètre de comptage considéré. Elioth a été notamment le mandataire du groupement ayant réalisé, pour le compte de la Ville de Paris, la stratégie de neutralité carbone à horizon 2050 (plus d'informations sur le site dédié : paris2050.elioth.com)

À propos de 169-architecture

169-architecture est un laboratoire d'architectures expérimentales, dédié à l'urbanisme des énergies renouvelables et l'architecture des matières renouvelables. 169 interroge pratiques architecturales et urbaines selon l'urgence d'une triple contrainte : épuisement des ressources, changement climatique et enjeux démographiques.

À propos d'Elioth

Elioth est une marque du groupe Egis. Elioth est une équipe multidisciplinaire composée d'ingénieurs, d'architectes, de designers, de graphistes et de datascientists, intervenant en consulting et en maîtrise d'œuvre d'innovation. Elioth concentre des expertises pointues sur les enjeux énergétiques, climatiques et environnementaux à l'échelle du bâti et de la ville.

Compléments

Images / Plans

- Perspective de l'esquisse (fait par Incube Infographie)
- Plan masse de l'esquisse (169-architecture)
- Plans et détails du PRO (169-architecture)
- Axonométrie éclatée du PRO (169-architecture)
- Principes et plans de l'anamorphose (169-architecture)

Plus le web

<http://169-archi.tumblr.com/>

<http://elioth.com/projets/couverture-de-lentree-de-metro-rer-place-marguerite-de-navarre-a-paris/>

Contact

contact@169.archi

contact@elioth.fr

