

H A U R A T O N

X E M L Y O N •

L E S C L É S

D ' U N

C H A N T I E R

R É U S S I

QUAND L'ESTHÉTIQUE S'ALLIE À LA TECHNIQUE

 **hauraton**

EM LYON



INTRODUCTION ·

Démarré en juillet 2021, le chantier du futur campus de l'EM Lyon, situé entre les quartiers Jean Macé et Gerland dans le 7^{ème} arrondissement, s'apprête à être livré. Son ouverture est programmée à la rentrée de septembre 2024 et permettra d'accueillir ses 7 800 étudiants.

Ce bâtiment de 30 000m², d'un montant de 125 M€, a été pensé par l'agence d'architecture PCA STREAM et porté par le constructeur GCC pour le compte du promoteur Cogedim.

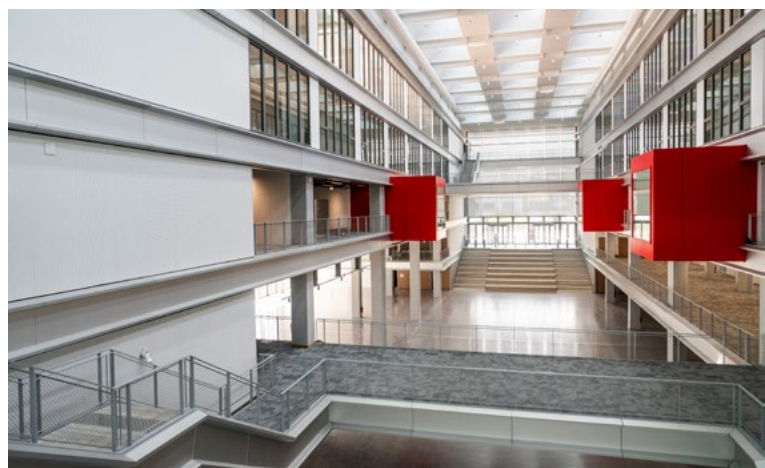
L'enjeu du nouveau campus de l'EM Lyon a été double : contraintes d'urbanisme et impacts environnementaux.

Ainsi, au-delà de son envergure et son imposante façade tout en verre, l'originalité du projet réside en un rez-de-jardin permettant de répondre aux contraintes d'urbanisme. En effet, une ingénieuse connexion des bâtiments a été réalisée : le hall principal se poursuit sous la rue !

En connectant les deux bâtiments du site par une voie enterrée, les architectes ont pu concilier l'intensité des usages d'une école et la légèreté architecturale.

Puis, les préoccupations de conception et impacts environnementaux sont primordiaux pour cette nouvelle génération étudiante : impact énergétique, accessibilité et esthétisme.

Ce nouveau campus veut s'inscrire dans cette dynamique : c'est pourquoi, il a pour ambition de répondre aux meilleures normes environnementales : HQE, BREEAM, OSOZ, R2S...



L'émergence de projets architecturaux d'envergure, tels que le campus nouvelle génération de l'EM Lyon, représente des défis complexes et fascinants : la capacité à harmoniser des impératifs souvent divergents. Ici, les défis hydrauliques, tels que le fait de maximiser la récupération des eaux pluviales et assurer le contrôle de l'étanchéité du bâtiment, sont mis à l'honneur.

Pour HAURATON France, l'un des défis majeurs était de concevoir, à mi-chantier, des innovations permettant de répondre aux exigences du projet. Il a fallu élaborer des plans pour coller au maximum avec l'avancement du chantier en cours. Un subtil équilibre entre exigences techniques et esthétiques a pu être trouvé grâce à la collaboration de tous sur le chantier.

Un important travail hydraulique a également été fourni, notamment par la contrainte des faibles charges disponibles. Des études hydrauliques précises ont été réalisées sur chacun des tronçons et zones d'intérêts (amphithéâtre extérieur, rue traversante, parvis, etc.) pour s'adapter au gros œuvre déjà réalisé.

INTRODUCTION ·

Le deuxième défi était de pouvoir contrôler l'étanchéité des deux bâtiments tout en verre. Qu'est-ce que l'étanchéité et le contrôle de celle-ci ?

En construction, l'étanchéité des bâtiments est un enjeu majeur : ses principes et précautions sont incontournables. Ils ont pour objectifs de s'assurer que les éléments naturels extérieurs (pluies, humidité ascensionnelle, vent, remontée par capillarité) ou intérieurs (air saturé en humidité) ne viennent pas mettre en péril les éléments constitutifs du bâtiment (structure, isolation).

Le contrôle d'étanchéité est lui aussi très important : il permet de s'assurer de l'intégrité de cette dernière. De plus, il vise à évaluer et à garantir l'efficacité des mesures mises en place pour empêcher les infiltrations d'eau, d'air ou d'humidité à travers les façades. Cette pratique garantit la durabilité et la performance à long terme des structures, contribuant ainsi à la préservation des investissements immobiliers et à la promotion du développement durable dans le secteur de la construction.

Il est important de noter que l'étanchéité et le contrôle de celle-ci doit être assuré pour tout bâtiment pourvu d'un sous-sol exploité et dont l'étanchéité ne peut être remontée à +15cm du niveau fini (DTU 20.12 et 43.1).

Ces normes techniques définissent les règles à suivre pour garantir une étanchéité efficace, que ce soit pour les travaux de maçonnerie recevant un revêtement d'étanchéité (DTU 20.12) ou pour l'étanchéité des toitures-terrasses (DTU 43.1).

Comment le projet du futur campus de l'EM Lyon, espace innovant et durable, est-il parvenu à concilier les impératifs architecturaux, environnementaux et techniques ?

Cette problématique soulève des questions cruciales quant à la manière dont l'innovation technique peut s'adapter aux contraintes urbanistiques, tout en répondant aux préoccupations croissantes liées à la durabilité environnementale.

Retour sur les solutions sur-mesure mises en œuvre dans les différentes zones du campus de l'EM Lyon : portes tambour, rue traversante, zone ouest, parvis de l'amphithéâtre et bacs remplissables.

P O R T E S

T A M B O U R S

T O U T E N

C O U R B E S

RENDU ÉPURÉ ET MINIMALISME VISUEL

 **hauraton**

PORTES TAMBOURS ·

Les portes tambours, opérant selon le principe de tourniquet, ont été soigneusement sélectionnées pour jouer un rôle de sas, limitant ainsi les échanges thermiques entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment. Cette fonctionnalité impose des exigences strictes en termes d'accessibilité, de durabilité et d'étanchéité.

En effet, passage très sollicité, encore plus vrai pour un campus, les portes tambour sont un véritable sujet : à la fois pour son rôle régulateur mais aussi pour son esthétisme. C'est un axe du projet qui se veut dans les normes (accessibilité Personne à Mobilité Réduite, e.g.), durable et robuste.

Selon les DTU d'intérêt - 20.12 et 43.1-, l'étanchéité et le contrôle de celle-ci doit être assurée pour tout bâtiment dont le sous-sol est exploité, si l'étanchéité ne peut être remontée à + 15 cm par rapport au niveau fini : cette dernière doit être visitable en tout point du bâtiment.

Pour le nouveau campus de l'EM Lyon, les accès aux bâtiments devaient s'intégrer harmonieusement à l'architecture légère souhaitée, tout en répondant aux enjeux techniques. L'ajustement de l'étanchéité ainsi que son accès au rayon de la porte tambour ont été parfaitement réalisés.



La réponse à ce défi technique et esthétique s'est matérialisée par la création de **24 mètres linéaires de fabrication spéciale en courbe avec bacs remplissables.** Ces éléments sur mesure ont été conçus pour habiller les quatre portes tambour avec une précision millimétrique. Cette justesse garantit non seulement une fonctionnalité optimale, mais contribue également à l'esthétique globale du campus.

La combinaison de la pose en courbe et des bacs remplissables permet d'avoir un rendu épuré et de minimiser l'impact visuel.

R U E

T R A V E R -

S A N T E •

G E S T I O N

D E S D E A U X

D E P L U I E

EASY CONTROL® ET BAVETTE FILANTE

 **hauraton**

RUE TRAVERSANTE ·

Lieu de passage, lieu de vie, lieu de rassemblement et d'événement, le campus a été pensé comme un élément à part entière du quartier. Une rue traversante extérieure, une rue traversante intérieure, cet agencement permet de ne pas rompre le maillage des mobilités du quartier et théâtralise les activités de l'école.

En effet, la présence de surfaces vitrées le long de la rue traversante offre une vue panoramique sur les activités intérieures, comme extérieures, de l'EM Lyon. Cette architecture vitrée, bien que spectaculaire et moderne, a posé des défis particuliers en ce qui concerne la gestion des eaux de ruissellement.

La nécessité de maintenir l'intégrité des façades, tout en garantissant une évacuation adéquate des eaux de pluie, a été un impératif majeur.

C'est un fait, les surfaces vitrées, bien qu'élégantes, sont intrinsèquement sensibles aux problèmes d'étanchéité. Une gestion inadéquate des eaux de ruissellement pourrait compromettre la durabilité et l'apparence de ces dernières.



Dans ce contexte, il était impératif de concevoir une solution qui, non seulement recueillerait les eaux de ruissellement, mais faciliterait aussi le contrôle d'étanchéité.

En réponse à ces défis, les parties prenantes du projet, ont opté pour **trois innovations sur mesure** :

RUE TRAVERSANTE ·

La première innovation est l'**EASY CONTROL® 150x200 mm, en acier galvanisé avec bavette filante** : pas moins de 105 mètres linéaires épousent les parois vitrées de la rue traversante.

La fonction première de l'EASY CONTROL® est la visitabilité de l'étanchéité en tout point de la rue, de manière pérenne et sécurisée.

Quant à la bavette filante, elle a été pensée pour recueillir les eaux de ruissellement des façades. Cette dernière est présente pour accompagner la bavette de façade. La bavette de façade, véhiculant les eaux de ruissellement de façade, est recueillie par la bavette filante de l'EASY CONTROL® afin que les eaux captées soient correctement acheminées vers les exutoires prévus.

Ainsi, la bavette filante se devait d'être continue, à cote constante, tout le long du bâtiment. Le challenge a été de trouver les bonnes dimensions afin de garder l'harmonie visuelle du linéaire.

Pour pimenter le tout, la bavette filante, ainsi que l'ensemble du linéaire devait gérer les passages de seuil, la bavette de façade et un passage de gaines !

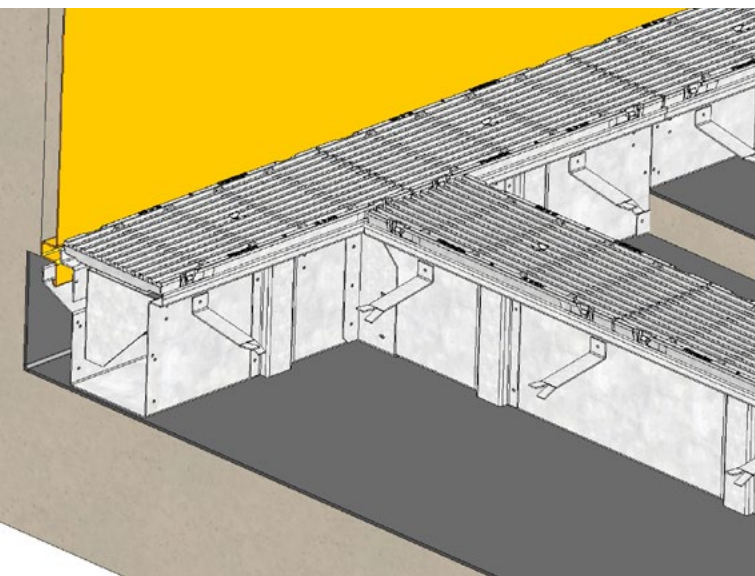
Pour ce dernier point, un **EASY CONTROL® surbaissé 150x135 mm** a été désigné : le passage de gaine réduisant la charge disponible, un corps surbaissé a été proposé de part et d'autre de la rue traversante. Des éléments de jonction, mis en place à l'endroit du changement de hauteur, permettent d'assurer la continuité hydraulique de l'ensemble.

C'est grâce à une étude terrain et une mise en situation que la solution EASY CONTROL® bavette filante a été présentée et validée.

Enfin, pour terminer avec la complexité engendrée par la rue traversante, un linéaire hydraulique en fabrication sur mesure a été connecté au linéaire EASY CONTROL®.

Sans compromettre la continuité hydraulique, ni la stabilité de l'ensemble, **16 mètres linéaires de fabrication spéciale 150x200 mm, en acier galvanisé avec 2 sabots de liaison** ont été installés à la perpendiculaire des EASY CONTROL®. Ces fabrications spéciales ont été souhaitées afin de maintenir le même fil d'eau que les EASY CONTROL® et pouvoir rejeter les eaux pluviales de la rue dans les exutoires prévus. Les sabots de liaison permettent d'assurer la continuité du fil d'eau entre les deux linéaires. Cette solution offre ainsi une pérennité de l'ensemble et garantit l'étanchéité de la connexion.

L'ensemble des fabrications spéciales ont été combinées avec des grilles à barreaux longitudinaux couleur galvanisée pour être en totale harmonie avec les grilles du EASY CONTROL® installées aux bords des façades du bâtiment.

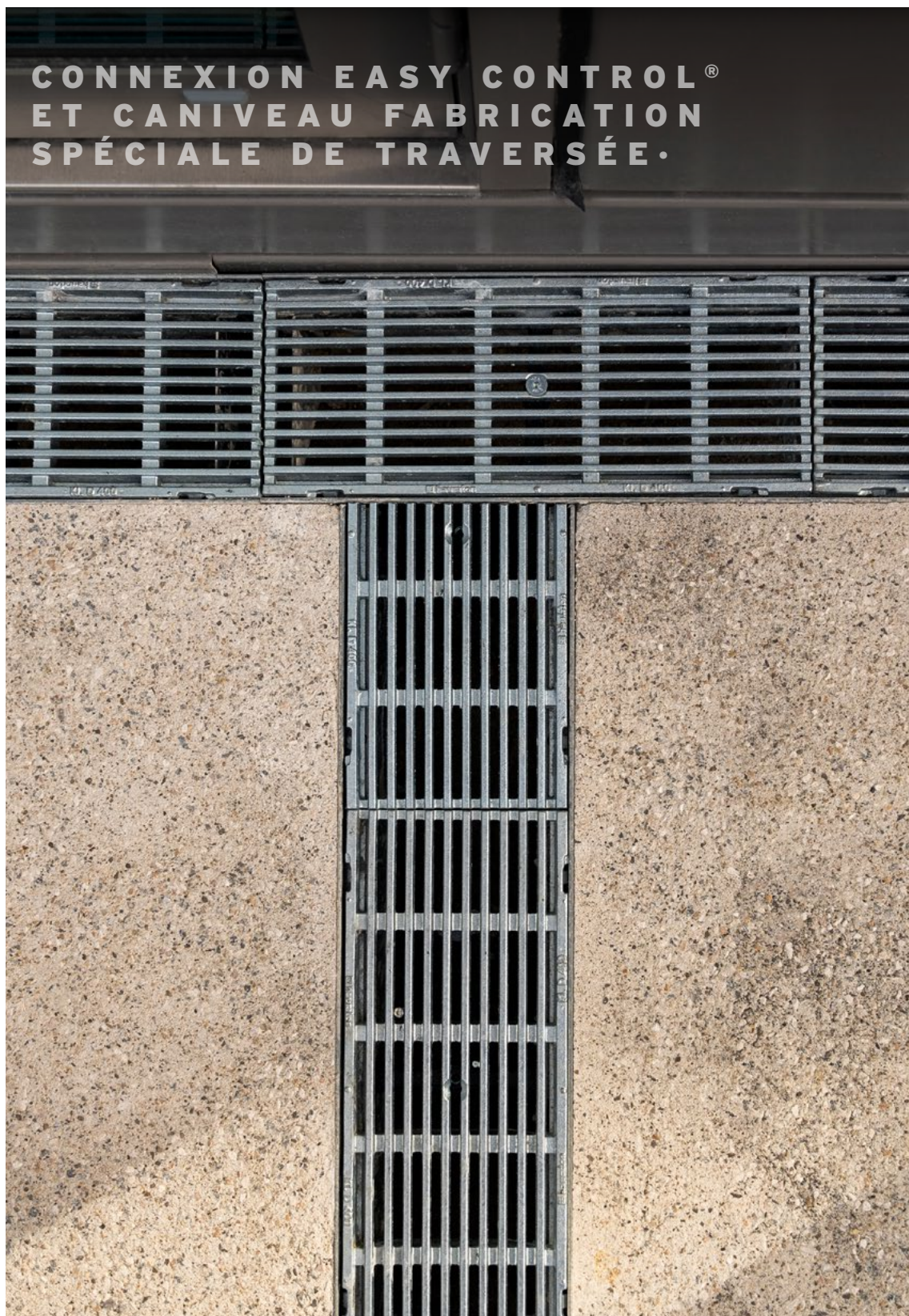


 hauraton ·

X EM LYON · LIVRE BLANC

· RUE TRAVERSANTE

**CONNEXION EASY CONTROL®
ET CANIVEAU FABRICATION
SPÉCIALE DE TRAVERSÉE.**



Z O N E

O U E S T /

P A R V I S

A M P H I •

S O L U T I O N

D E

D R A I N A G E

FASERFIX ENTRE EN JEU

 **hauraton**

ZONE OUEST / PARVIS AMPHI •

Le campus dispose d'un grand espace extérieur privatif avec un amphithéâtre qui vient prolonger le "coeur battant", où il sera possible d'organiser des animations. Cet espace avait peu de charge disponible et peu d'exutoires : c'est-à-dire qu'il y avait peu de hauteur disponible pour installer un caniveau.

En effet, l'espace entre la dalle de fondation et le haut du revêtement n'était pas très important. Cela a nécessité plusieurs études hydrauliques précises et un ajustement des exutoires.

Des solutions de drainage étaient nécessaires pour le parvis de l'amphithéâtre extérieur, le haut des escaliers et la zone ouest. Chaque zone ayant ses propres contraintes et besoins, diverses solutions ont été installées : **86 mètres linéaires**

de FASERFIX KS 200 avec grille fonte à barreaux longitudinaux couleur galvanisée ont été installés sur le parvis de l'amphithéâtre extérieur pour une sécurisation hydraulique des façades.

En effet, l'objectif de ce linéaire est de récupérer les eaux descendantes de l'amphithéâtre et des escaliers avant qu'elles n'atteignent les façades du bâtiment. Les grilles fonte à barreaux longitudinaux couleur galvanisée ont été choisies pour leur esthétisme mais aussi pour des raisons hydrauliques grâce à leur surface d'absorption parfaitement adaptée à ce cas de figure.



Quant aux escaliers, **85 mètres linéaires de FASERFIX KS 100**, accompagnés de grilles perforées en acier galvanisé y ont été installés. Outre leur attrait esthétique, ces grilles perforées sont conformes aux exigences PMR (Personne à Mobilité Réduite). Elles assurent également le confort et la sécurité aux piétons : compatibilité avec les talons aiguilles, pas de bouchons (mégots, feuilles, etc..).

Dans la zone ouest, un linéaire de **66 mètres de FASERFIX KS 150** a été installé. Cet aménagement ne se limite pas à ses fonctions hydrauliques, mais constitue également un argument supplémentaire en termes d'esthétique et d'intégration harmonieuse dans l'environnement.

En résumé, chaque solution adoptée a été soigneusement pensée pour répondre aux contraintes spécifiques, zone par zone, tout en optimisant l'esthétique globale du campus.

 hauraton ·

X EM LYON · LIVRE BLANC

· ZONE OUEST / PARVIS AMPHI

**FASERFIX KS 200
GRILLE BARREAUX
LONGITUDINAUX.**



hauraton ·

X EM LYON · LIVRE BLANC

· ZONE OUEST / PARVIS AMPHI

FASERFIX KS 150 ·



B A C S

R E M P L I S -

S A B L E S •

D U R A B L E

E T

D E S I G N

FASERFIX SUPER 150 EN RENFORT

 **hauraton**

BACS REMPLISSABLES •

Les caniveaux FASERFIX SUPER 150 ont été équipés de bacs remplissables. L'objectif principal était de créer une continuité visuelle sur le revêtement.

Dans les moindres détails, **les bacs remplissables ont été conçus pour assurer esthétique et durabilité** : les corps de caniveau FASERFIX SUPER ont été choisis pour l'occasion en raison de la hauteur de cornière et de la matière de cette dernière : acier galvanisé, tout comme les bacs.

L'épaisseur des bacs a été ajustée pour respecter une harmonie avec les cornières. Pour la pérennité du revêtement, la hauteur du bac remplissable est au minimum de 40 mm.

De plus, pour une facilité de manutention, chaque bac est équipé de réservation pour des anneaux de levage.

Les avantages fondamentaux de cette solution résident dans sa durabilité à long terme et la préservation de l'esthétisme initial du campus.

En choisissant cette approche personnalisée, nous avons réussi à créer une intégration discrète du système de drainage tout en respectant les exigences esthétiques préétablies.



 hauraton ·

X EM LYON · LIVRE BLANC

· BACS REEMPLISSABLES

**FASERFIX SUPER 150
AVEC BACS REEMPLISSABLES ·**

A close-up photograph showing a vertical joint in a concrete wall. A metal drainage channel is installed in the joint, and a glass panel is visible on the right side. The concrete has a speckled texture. The text 'FASERFIX SUPER 150 AVEC BACS REEMPLISSABLES ·' is overlaid in white, bold, uppercase letters at the top of the image.

**C O N C L U -
S I O N •**

U N E

R É F É -

R E N C E

M A J E U R E

ÉQUILIBRE ESTHÉTIQUE ET TECHNIQUE

 **hauraton**

CONCLUSION ·

Chaque décision stratégique prise au cours du chantier de l'EM Lyon a été minutieusement réfléchi, en démontrant que l'équilibre entre esthétique et technique est l'essence même d'un projet réussi.

Dans cette optique, les défis des différentes zones du campus ont été relevés avec une adaptabilité remarquable, mettant en lumière l'ingéniosité des solutions mises en œuvre.

Les portes tambours ont intégré des éléments sur mesure tout en courbe avec bacs remplissables, assurant à la fois l'efficacité technique et l'harmonie esthétique. La rue traversante, élément clé du projet, a nécessité des innovations telles que l'EASY CONTROL® avec bavette filante, mêlant gestion optimale des eaux de ruissellement de façade, gestion des seuils et hauteurs tout en préservant l'intégrité architecturale.

La zone ouest et le parvis de l'amphithéâtre extérieur ont été aménagés avec des systèmes de drainage spécifiques, combinant esthétique et fonctionnalité. Des caniveaux FASERFIX KS avec diverses grilles ont été déployés pour assurer la sécurité hydraulique des façades vitrées, tout en répondant aux contraintes de charges disponibles.

Vidéo HAURATON x EM Lyon : un chantier entre défis et innovations



Enfin, l'utilisation judicieuse des bacs remplissables a permis une intégration discrète du système de drainage, garantissant la continuité visuelle et la durabilité du revêtement.

Ce projet illustre la réussite d'une collaboration étroite entre architectes, ingénieurs et professionnels du bâtiment. L'innovation technique a su s'adapter aux contraintes urbanistiques tout en répondant aux impératifs de durabilité environnementale, offrant ainsi un espace moderne, fonctionnel et esthétiquement remarquable.

Par sa complexité et son aboutissement, ce chantier, restera une référence majeure dans le domaine de la construction.



SIÈGE SOCIAL - DIRECTION ADMINISTRATIVE

14 QUAI KLÉBER - BP 90163
67004 STRASBOURG CEDEX

DIRECTION COMMERCIALE ET TECHNIQUE

7 RUE DE LA CENPA - ZI DU RIED
67590 SCHWEIGHOUSE SUR MODER

TEL. 03 67 68 01 52 - FAX. 03 67 68 01 32
france@hauraton.com - www.hauraton.fr