



Philippon-Kalt Architectes



Béton Fibré à Ultra Hautes Performances  
LA MATIÈRE CRÉATIVE...

# BFUHP FEHR

## TYPE DUCTAL<sup>®</sup>

### Un matériau exceptionnel qui offre de très nombreux avantages

#### EN STRUCTURE

Fibre métallique ou inox

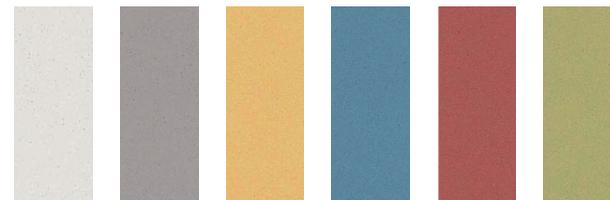
- la possibilité de supprimer l'utilisation d'armature
- une résistance 10 x supérieure à celle du béton classique en compression / traction (180 Mpa/25Mpa)
- une très forte résistance à l'abrasion et aux explosions
- une insensibilité à la corrosion, au milieu agressif, au gel/dégel et aux UV.

#### EN ARCHITECTURE ET DESIGN

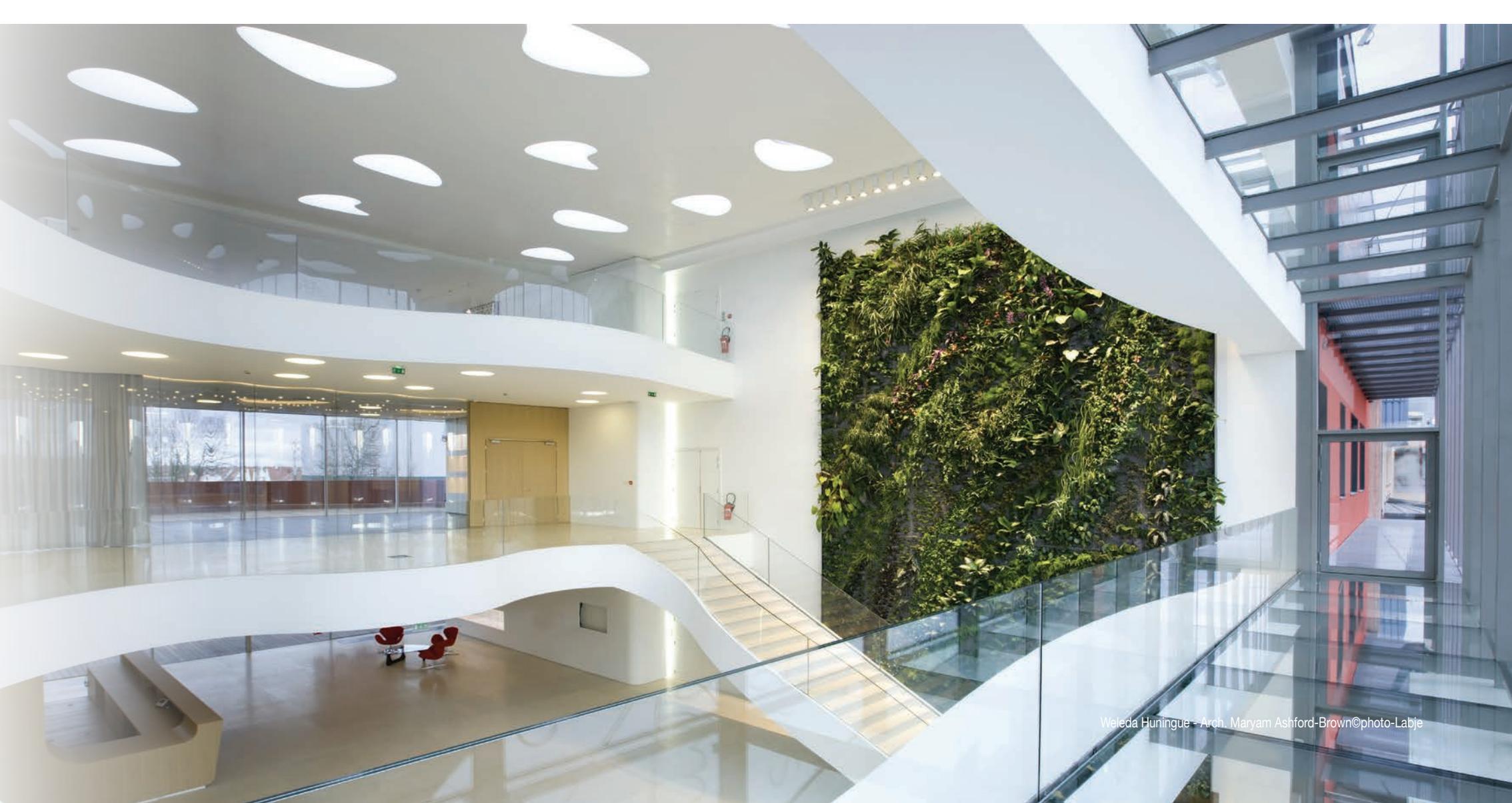
Fibre organique

- une extraordinaire liberté de forme et de texture
- un panel de couleurs très riche

Les qualités du béton BFUHP accompagnent les nouvelles tendances de l'architecture : épuration des lignes, finesse, valorisation des textures, parti-pris du minéral. L'absence d'armatures passives facilite la création de formes complexes avec des éléments de faibles épaisseurs. Par son aspect minéral, sa capacité à reproduire fidèlement les textures et les nombreux coloris disponibles, le béton BFUHP s'impose comme **le béton créatif par excellence.**



Combiner les qualités exceptionnelles du BFUHP à notre expérience de la préfabrication permet de développer une gamme de produits inédits, qui répondront exactement aux besoins structurels et esthétiques de tous vos projets.



# LES AVANTAGES DU GROUPE FEHR

## Un rayonnement international

- Un accompagnement technique, un respect des délais

FEHR Technologies vous accompagne à chaque étape de votre projet et s'adapte à vos demandes.

Proposant un chiffrage optimisé en fonction des besoins spécifiques et techniques de chaque chantier, notre flexibilité de production et notre réactivité permettent une livraison dans les délais tout en garantissant une sécurité optimale sur les chantiers.

- Un produit performant, une qualité industrielle

FEHR Technologies s'engage à proposer une qualité irréprochable de ses produits tout en veillant au respect de l'environnement.

- Une logistique efficace et maîtrisée

- Une équipe d'experts pour la pose d'éléments préfabriqués.



## DU BUREAU D'ÉTUDE À LA POSE



## DE L'ÉTUDE À LA POSE FEHR À L'ŒUVRE

### Ehpad - Paris IX<sup>e</sup> France

Cabinet d'architecture  
**Philippon-Kalt Architectes**

Dans le cadre de la réhabilitation d'un immeuble en nouvel établissement EHPAD spécifique aux personnes atteintes d'Alzheimer, une résille en Ductal<sup>®</sup> FO (Fibres organiques) est conçue pour habiller la façade côté jardin.

Adossée au bâtiment réhabilité sur sept niveaux, elle supporte les charges qui lui sont directement appliquées (poids propre et vent).

La résille est composée de «profilés» en DUCTAL<sup>®</sup> FO armé, possédant cinq types de sections. Chaque profilé possède une section constante, et s'étend sur deux niveaux. Chaque profilé est modélisé comme une poutre sur trois appuis, chaque appui étant une articulation. Les déplacements horizontaux (selon X et Y) sont bloqués à chaque niveau. Les déplacements verticaux (selon Z) ne sont bloqués qu'en pied de chaque plan de façade.

Cette conception autorise une libre dilatation verticale des lames sous l'action de la température climatique et tolère une flexion des passerelles de 1 cm au bout du porte-à-faux sans mettre en charge la résille. Les lames créent un rôle de brise-soleil et de confort visuel.



Croquis de principe de la façade





@photo-Abbadie

# DE L'ÉTUDE À LA POSE FEHR À L'ŒUVRE

## Bardage standard et sur-mesure

Logements Gentilly - Paris  
Architecte : **AEC Architecture**

Solution constructive d'habillage de façade qui allie :

### Durabilité & Résistance

au feu, aux chocs, aux intempéries (gel/dégel) et à l'abrasion

### Esthétique & Personnalisation

Épuration des lignes, finesse, valorisation des textures, parti-pris du minéral, l'absence d'armatures passives facilite la création de formes complexes avec des éléments de faibles épaisseurs.

Par son aspect minéral, sa capacité à reproduire fidèlement les textures et les nombreux coloris disponibles, ce système de bardage s'impose comme le bardage esthétique par excellence.

Créant une enveloppe autour du bâti (également au RDC), le bardage assure les fonctions suivantes :

- esthétique du bâtiment ;
- résistance aux chocs et aux agressions extérieures ;
- protection incendie ;

dans le respect de l'environnement et de la santé des usagers.



3 formats de panneaux disponibles :

1,20 m x 1,20 m

2,40 m x 1,20 m

3,60 m x 1,20 m

Épaisseur des panneaux : 16 mm

Poids : 46 kg/m<sup>2</sup>

Classification au feu : A2-s1, d0

Systèmes de fixation : fixations invisibles : agrafes sur rail



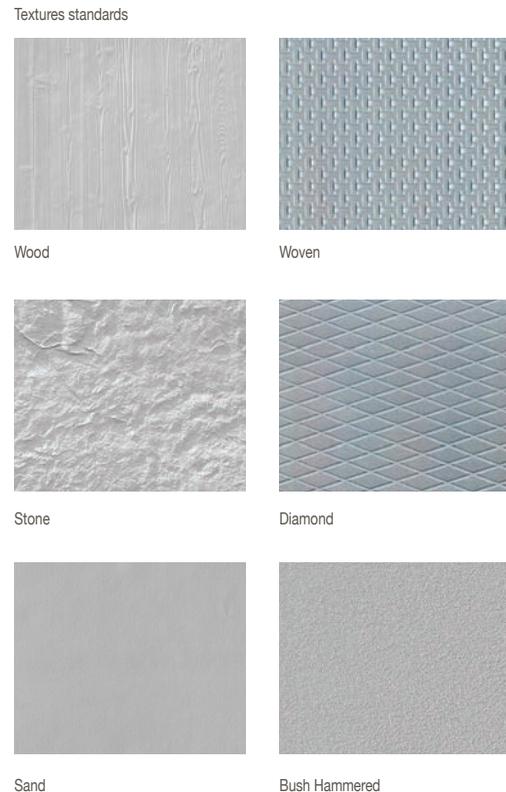
Logements Gently  
Maire d'ouvrage : OFFICE PUBLIC DE L'HABITAT ARCUEIL-GENTILLY  
Architecte : AEC Architecture  
photo contractuelle

**Aspect esthétique :** De nombreuses variations au niveau du design (couleurs, textures, formes) sont possibles. De plus, étant une solution standard, une combinaison avec d'autres solutions est possible.

- Tenue des coloris et résistance aux intempéries : Traitée par incorporation de pigments directement dans la masse, une large palette de coloris avec une teinte uniforme et en profondeur du matériau est possible. L'application systématique d'un hydrofuge en atelier assure une protection contre les efflorescences et les salissures.

- Textures : Le rendu de surface copie celui du moule. Le comportement autoplaçant du matériau et la finesse du grain permettent une reproduction extrêmement fidèle de la texture incorporée dans le moule.

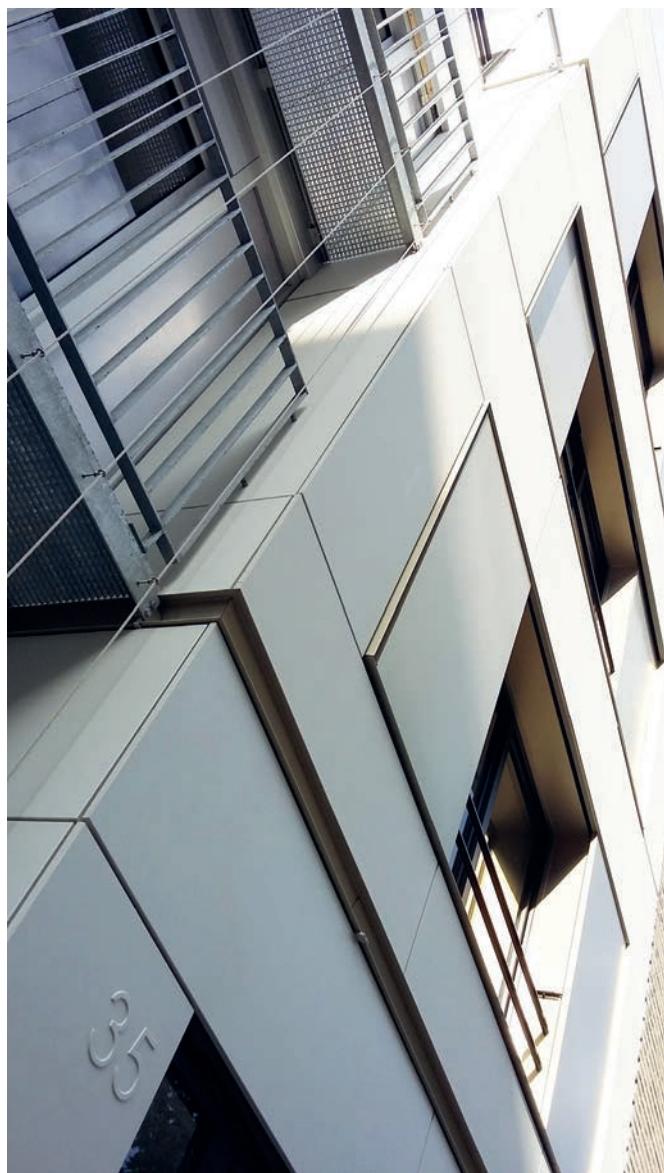
- Géométrie complexe : Des géométries non planes et des angles monoblocs sont disponibles sur demande.



- **Durabilité :** Matériau à base de granulats fins et nobles, Ductal® possède une porosité de surface parmi les plus faibles qui soient pour les matériaux minéraux. Cette très faible porosité améliore les propriétés de durabilité par rapport à du béton classique mais aussi par rapport à d'autres matériaux minéraux : résistance à l'abrasion, à la carbonatation, à la pénétration des ions chlorures, au gel/dégel etc...

- **Faible besoin de maintenance & facilité d'entretien :**

En fonction de la localisation du bâtiment, et par conséquent des contraintes en matière de pollution, salissures etc., il est recommandé de nettoyer les panneaux dans un intervalle de 2 à 5 ans par une entreprise spécialisée. Le remplacement d'un panneau endommagé est très simple.



Logements Rue Marchal - Paris  
Maître d'ouvrage : SA d'ILM Enlila  
Architecte : Philippon-Kait  
photo non contractuelle

- **Réaction-Résistance au feu** : Le Ductal® possède d'excellentes performances vis-à-vis du feu (classé A2-s1,d0) et ne requiert pas de traitement additionnel ou de revêtement chimique pour la protection au feu. Ces panneaux peuvent donc être utilisés pour tout type de bâtiments ayant des législations particulières tels que les bâtiments publics ou les bâtiments de grande hauteur.
- **Résistance aux chocs** : Le panneau est très résistant aux chocs et à l'abrasion. Ces panneaux peuvent donc être utilisés aussi bien au rez-de-chaussée qu'aux étages supérieurs, contrairement à beaucoup d'autres panneaux qui n'ont pas une résistance aux chocs suffisante pour être utilisés au rez-de-chaussée.
- **Performances mécaniques** : Les panneaux présentent une bonne résistance à la compression et à la traction ainsi qu'une excellente résistance à l'arrachement.



# DE L'ÉTUDE À LA POSE FEHR À L'ŒUVRE

## Weleda Huningue France

Architecte

**Maryam Ashford-Brown**

Fabrication de dalles BFUHP ayant une portée de 12.65m et une largeur de 2.50m



©photo-Labje

## Zoo de Mulhouse France Passerelle piétonne



La ville de Mulhouse a conduit l'opération «réaménagement de l'accès au Zoo de Mulhouse» implanté à fleur de colline, ce qui a nécessité la confection d'une passerelle autorisant l'accès aux personnes à mobilité réduite en respectant les dévers réglementaires.

Les études de structure aboutissant au dimensionnement des plaques en BFUHP ont été conduites par le bureau d'études interne Fehr.

Ce projet aura nécessité la fabrication de 34 plaques et 5 tonnes de matériau BFUHP pour réaliser cet ouvrage.



## DE L'ÉTUDE À LA POSE FEHR À L'ŒUVRE

### Local Technique Saxon Sion France

Cabinet d'architecture

**Chamoin Melsens Architectes Associés**

«Nous avons opté pour le BFUHP car nous souhaitons associer à la fois l'épaisseur et la compacité du matériau avec des transparences. Il y a aussi la texture, douce et polie, ainsi que la teinte unie et profonde. Les possibilités d'utilisation sont innombrables car c'est avant tout une matière à travailler. C'est avec plaisir que nous retravaillerons avec la société Fehr.

En tant qu'architecte - prescripteur, c'est la première fois que je travaille en direct avec un fabricant et c'est très stimulant car on a vraiment la sensation de créer un objet unique, et d'ailleurs c'est le cas. Habituellement, c'est l'inverse : nous travaillons avec des produits finis, totalement standardisés, normalisés. En tant qu'architecte, j'apprécie énormément cet aspect artisanal, du sur-mesure, hors des sentiers battus.»



## FT Acoustic, le panneau absorbant phonique

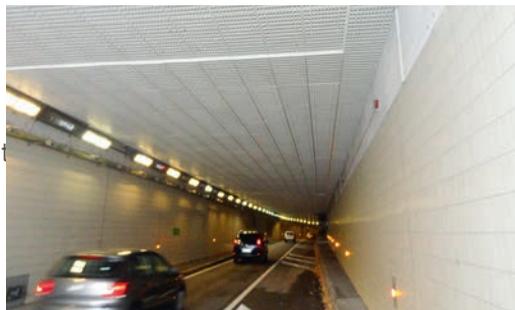
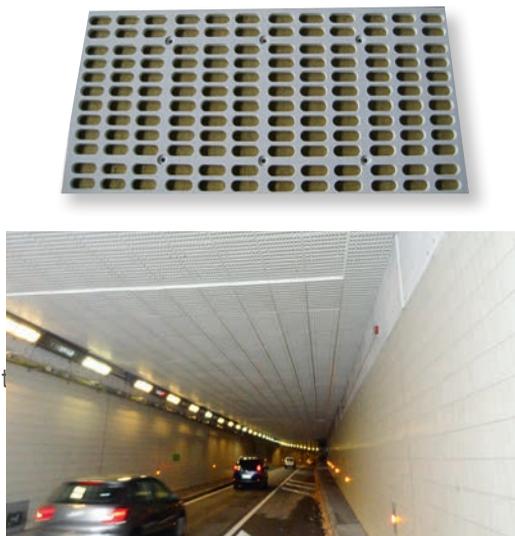
Le bruit : une réalité quotidienne omniprésente

Afin de répondre aux besoins des prescripteurs en matière de lutte contre le bruit et apporter une solution pérenne de tenue de l'ouvrage dans le temps, nous avons développé un panneau acoustique en Béton Fibré Ultra Hautes Performances associé à de la laine de roche.

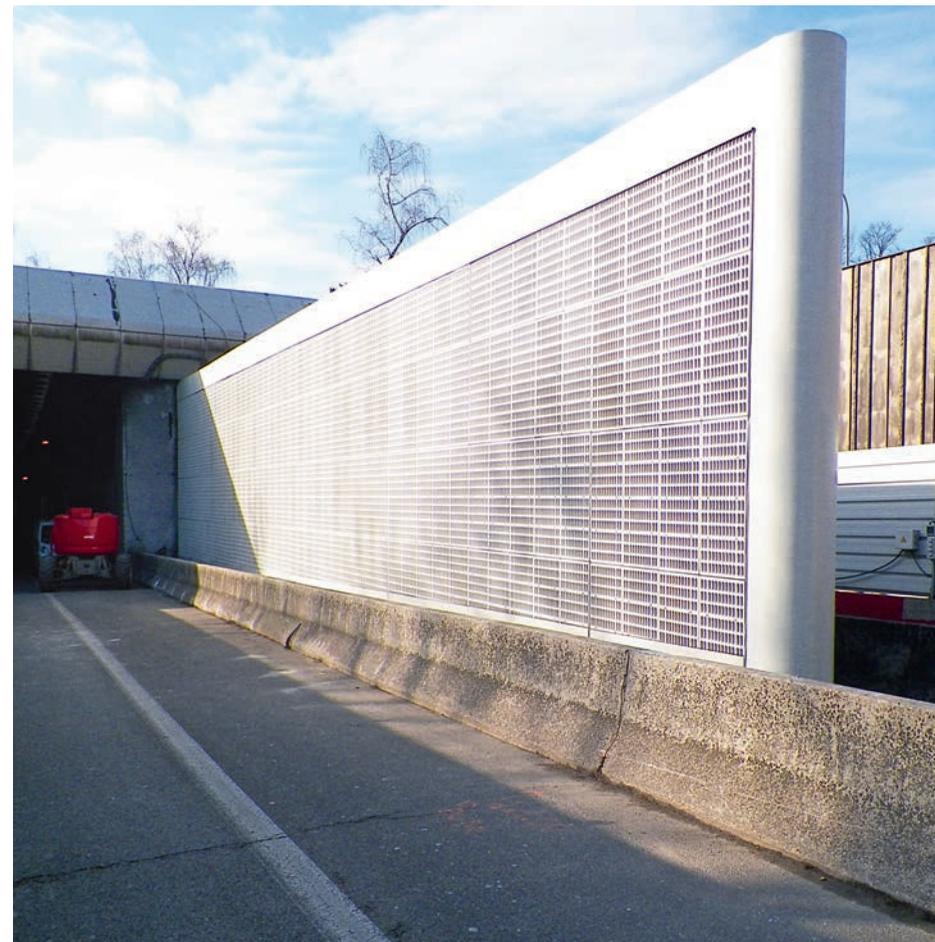
Le panneau béton, présentant de nombreux avantages, permet notamment de résister aux graffitis et au vandalisme. La laine de roche, qui permet d'obtenir l'effet absorbant acoustique recherché, est sous-jacente au parement béton.

Les possibilités esthétiques du béton en font de surcroît un matériau créatif qui s'intègre idéalement dans l'espace, grâce notamment à son aspect « minéral », recherché par les architectes sur certains bâtiments.

Cette solution, applicable aussi bien en intérieur qu'en extérieur, convient parfaitement à une utilisation en usine,



- Composition:  
une plaque en béton BFUHP adossée à un panneau en laine de roche
- Epaisseur de l'isolant:  
variable en fonction des demandes
- Dimensions des panneaux:  
0,60 x 0,60m et 1,20 x 0,60m
- Particularités:  
coupe Feu 1H (essais en cours)
- Les + du produit:  
résistance et légèreté des panneaux, durabilité



## DE L'ÉTUDE À LA POSE FEHR À L'ŒUVRE

### Le Rupteur Thermique Ductal®

Le Rupteur Thermique Balcon Ductal® est constitué de bloc de laine de roche traversé par des aciers ancrés dans des nervures en béton fibré très haute performance : le Ductal®.

Le Rupteur Thermique Balcon Ductal® est la solution idéale pour réduire sensiblement les ponts thermiques dans le cas de l'isolation par l'intérieur :

- Facilité et rapidité de mise en œuvre
- Manuportable
- Fiabilité et qualité de la fabrication industrielle
- Réduction sensible des déperditions thermiques
- Adaptable pour tous les cas de figure

- Coefficient de déperdition linéique : jusqu'à 0.34 W/m.k
- Résistance au feu
- Domaines d'utilisation :
  - Les logements, individuels ou collectifs
  - Les bureaux
  - L'application est limitée aux immeubles non classés IGH (immeuble de grande hauteur) et R+9.

Nous avons également la possibilité de livrer le rupteur thermique directement intégré à la prédalle.

Dimensions :

Nombre de nervures :

Portée max. respectives :

Épaisseurs :

Avantage :

Classification du béton :

Feu :

modèles standards de 1,20m de longueur

2, 3 ou 4 nervures dépendantes de la portée

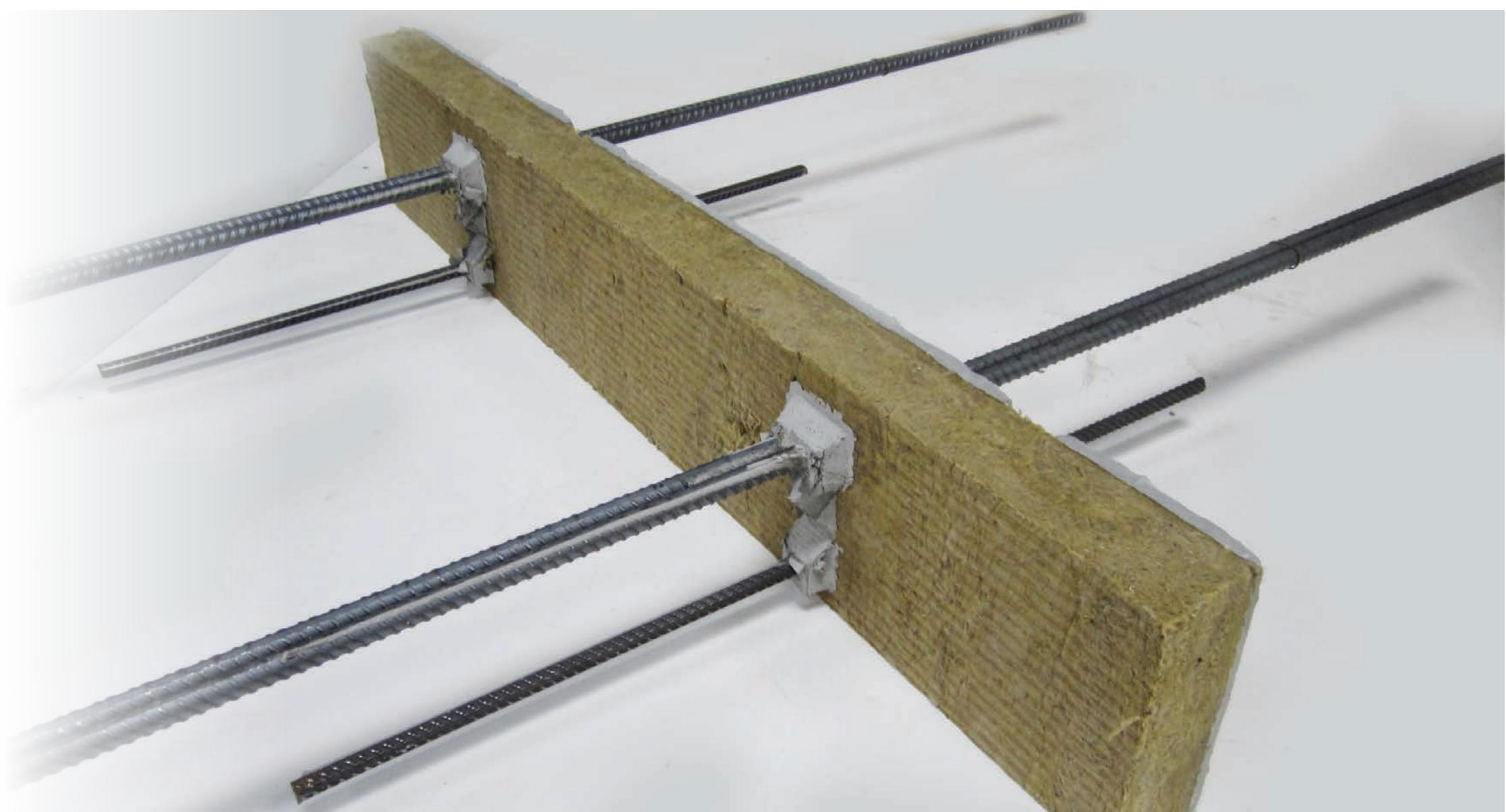
>1.50m ; 1.50m à 2.00m ; 2.00m à 2.50m

3 épaisseurs standards : 20cm, 23cm, 25cm

balcon ITE (isolation thermique par l'extérieur)

Formulation G3-feu à 1,5% fibres

SF 2 heures



# Balcon avec rupteur thermique intégré FEHR Technologies

La structure du balcon est optimisée pour aboutir à une solution intégrant une rupture de ponts thermiques à la jonction avec la dalle.

Des nervures en BFUHP Ductal® forment la structure de base du balcon. La solution se présente sous forme de dalles personnalisables, et permet la résolution de la double problématique de l'évacuation des eaux pluviales et de l'accessibilité des personnes handicapées.

Le balcon BFUHP Ductal® FEHR Technologies peut être équipé de tout type de garde-corps classique.

Pour rester en harmonie avec la structure, une gamme de garde-corps en BFUHP Ductal® peut être proposée, tout en soignant les détails de fixation. Nous pouvons répondre à la demande des architectes pour la création d'éléments sur-mesure, résilles notamment.

Ne nécessitant aucune finition complémentaire ni entretien particulier, le garde-corps et le mobilier BFUHP Ductal® sont une solution pérenne pour le maître d'ouvrage.

La solution Balcon FEHR Technologies combine en neuf ou en rénovation :

- conformité à la réglementation des personnes handicapées
- esthétique
- confort thermique
- pérennité : durabilité exceptionnelle
- augmentation des portées
- suppression de structures de reprise
- intégration de l'évacuation d'eau
- possibilité d'aménagement

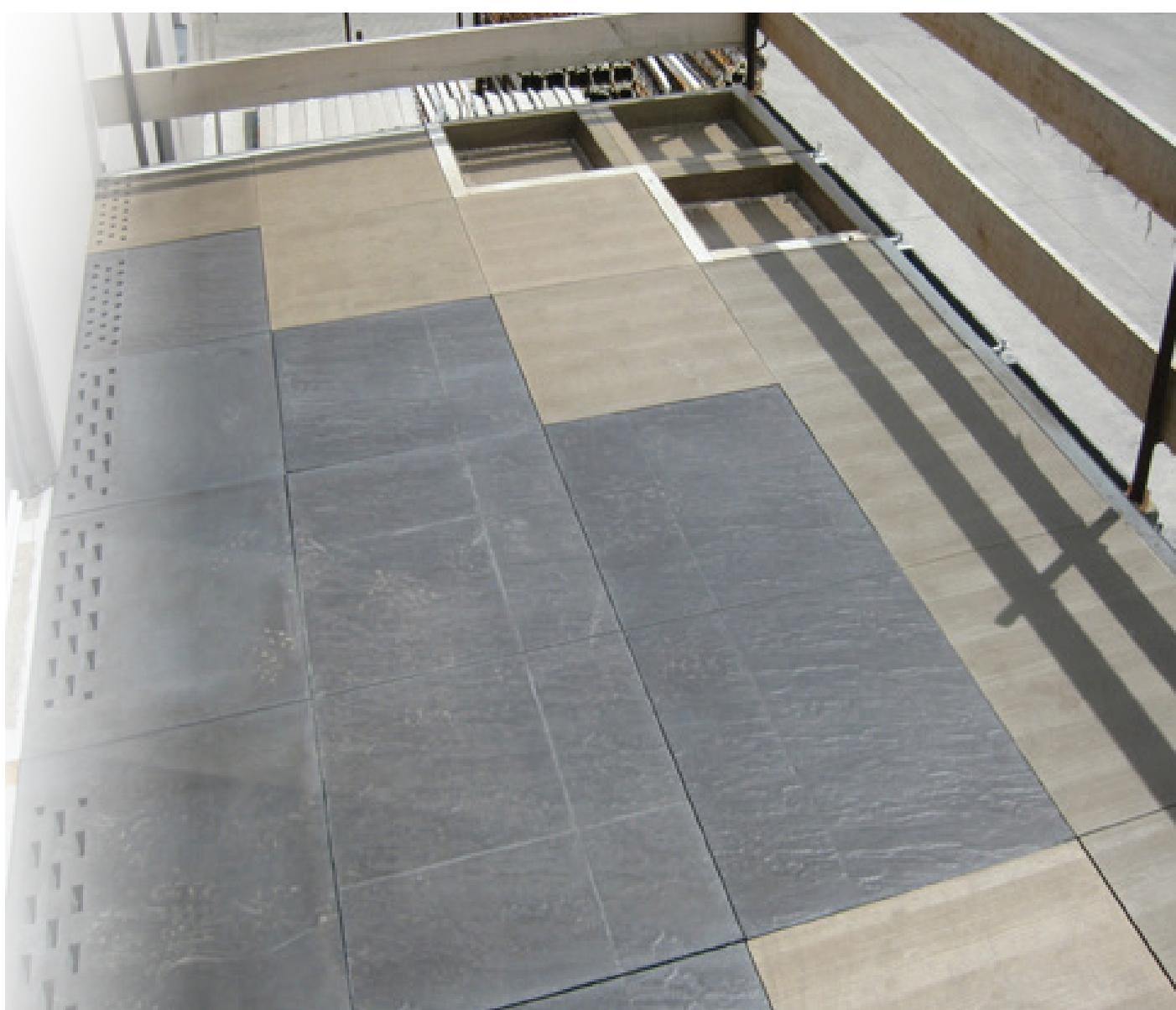


DE L'ÉTUDE À LA POSE

## Balcon avec rupteur thermique intégré FEHR Technologies

Montage





# DE L'ÉTUDE À LA POSE FEHR À L'ŒUVRE

## Design

Architecte

**Michaël Delattre**

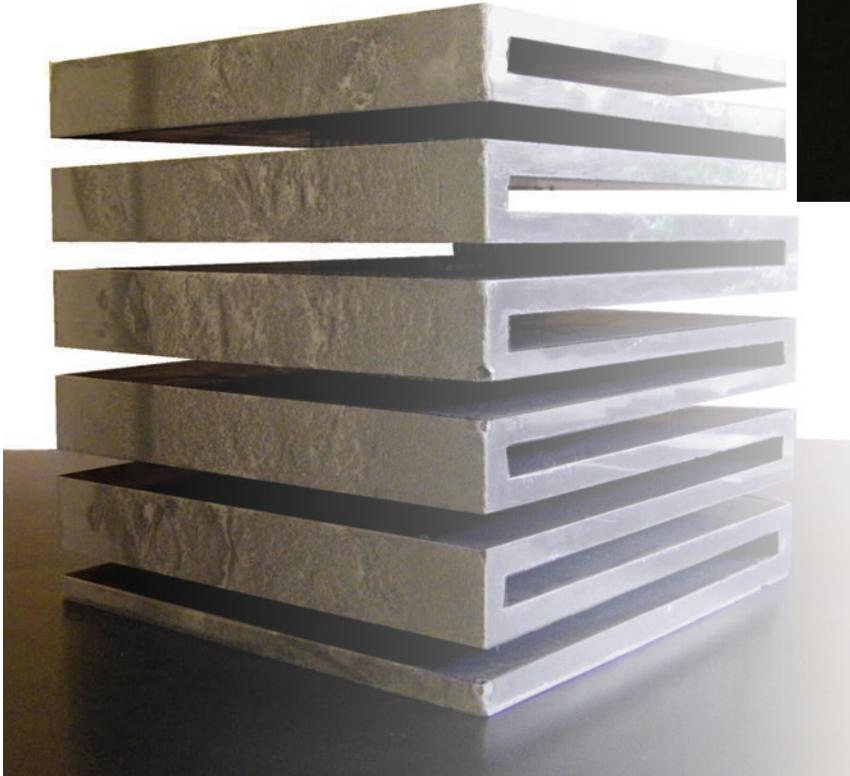
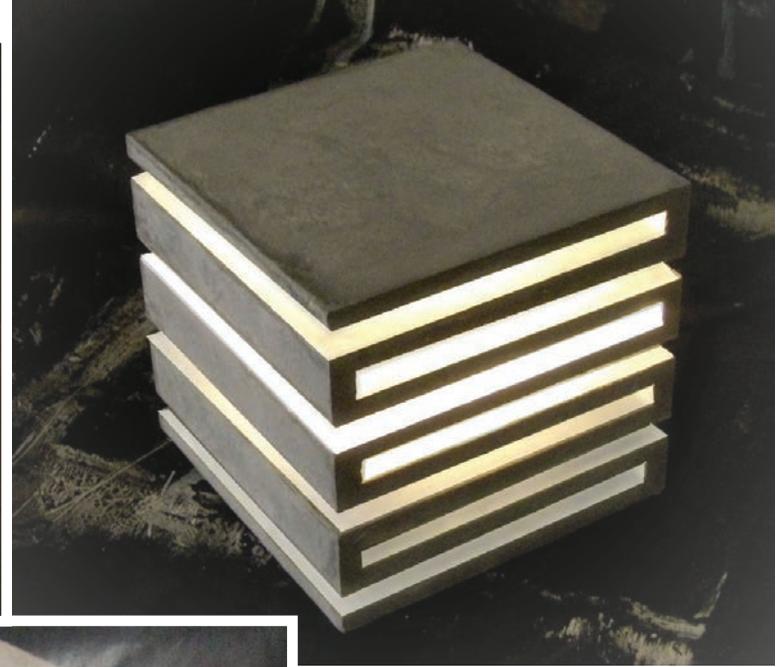
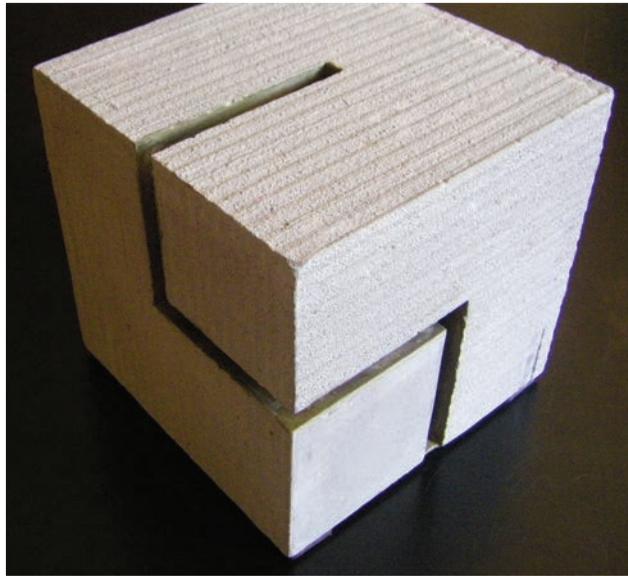
La fluidité du BFUHP lui permet d'être coulé dans les formes les plus complexes et les plus audacieuses. Par son aspect minéral, sa capacité à reproduire fidèlement les textures et les nombreux coloris disponibles, le BFUHP s'impose comme le béton créatif par excellence, pour tout type de mobilier, tels que les jardinières grands formats : 1,75 m x 1,20 m x 0,75 m, les dalles de sol, les brise-soleils ou pour tous les domaines spécifiques tels que les pièces d'usure courantes dans l'industrie.



# Lampes

Architecte

Michaël Delattre



# mobilier

Architecte

Michaël Delattre





# jardinières







Revêtement mural  
et dalles

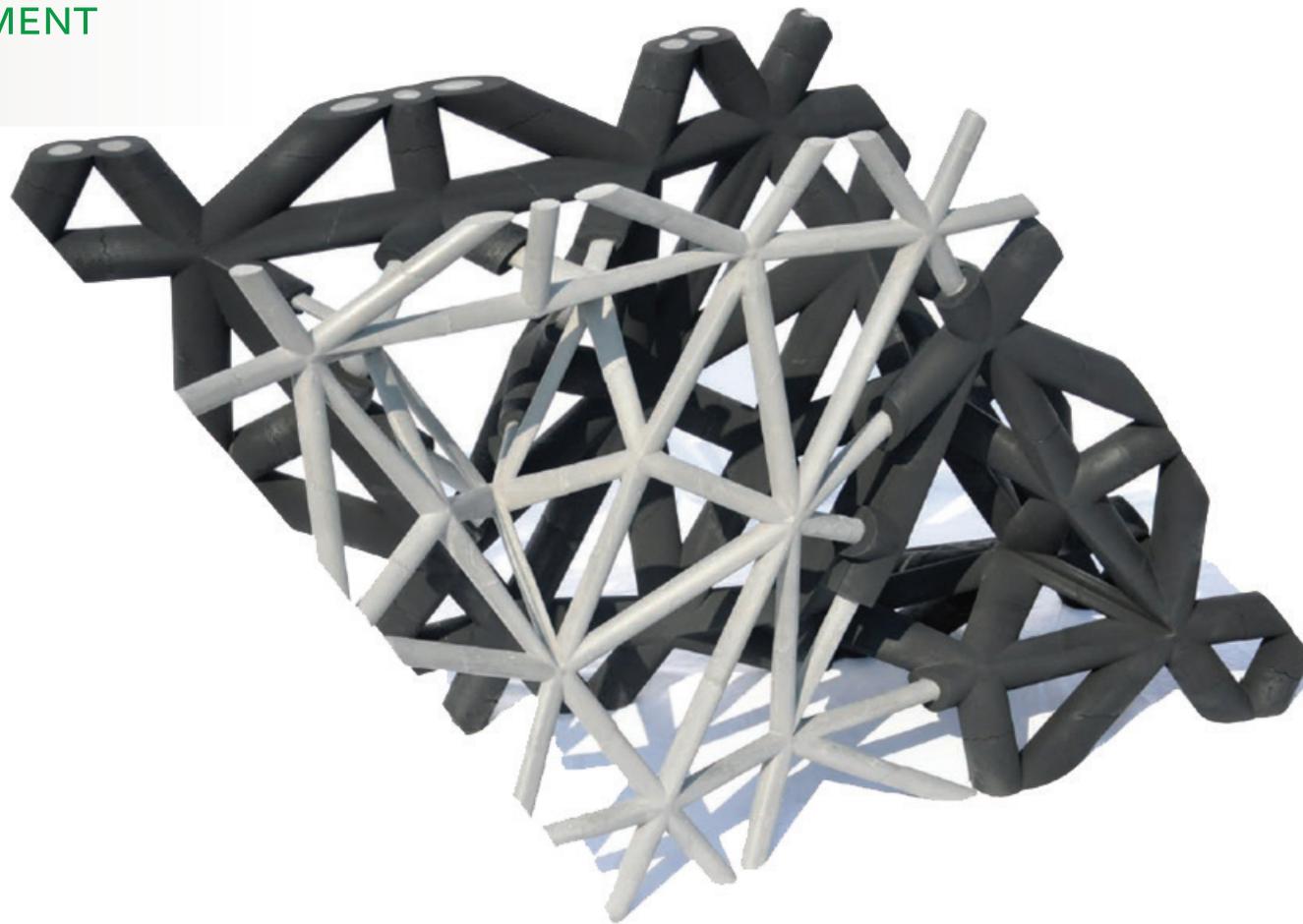
Magasin - Londres



## RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

### Structure allégée Impression 3D

cabinet Philippe Morel EZCT



# ENVIRONNEMENT

## FEHR À L'ŒUVRE

Le tableau ci-dessous compare les impacts de différents matériaux sur la base de 3 familles d'indicateurs : leur énergie grise, leur consommation d'eau, leur GWP (Global Warming Potential), qui mesure leur impact sur l'air.

L'énergie grise est la somme de l'énergie dépensée sur tout le cycle de vie du matériau, de la conception du produit à son recyclage; elle inclut transport, stockage et transformation. Le GWP mesure les émissions de gaz dans l'air en équivalents CO<sub>2</sub>. Les impacts sur l'air analysés additionnent la contribution à l'effet de serre (CO<sub>2</sub>) et la contribution à l'acidification atmosphérique (Nox,SOx).

matériaux	densité (Kg/m <sup>3</sup> )	énergie primaire (Gj/m <sup>3</sup> )	consommation eau (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	GWP (100ans) (Kg CO <sub>2</sub> équ/m <sup>3</sup> )
BFUHP	2500	6.62	10	2051
Acier armatures	7800	84.94	196.25	27361
Acier structurel	7800	216	196.25	27361
Tôles Acier	7800	204.98	196.25	27361
Aluminium	2700	684	270	27810
Verre	2500	38.1	44.75	3175

Contrairement aux matériaux équivalents (acier ou aluminium), le BFUHP est un matériau composite infiniment plus durable:

- il est réalisé à partir de matières premières non transformées,
- il est issu de procédés industriels simples et courts,
- il est, enfin, porté par des métiers et savoir-faire locaux, non délocalisables et pérennes.

L'empreinte écologique et sociale du BFUHP est meilleure grâce à :

- sa forte réduction des consommations en énergie primaire,
- sa moindre pollution de l'air et de l'eau,
- sa non-participation à l'épuisement des ressources naturelles.





### PRODUITS

Béton prêt à l'emploi  
Mur Précoffré \*  
Prédalle  
Bardage BFUHP F(Clad) \*  
Éléments spéciaux

### SERVICES

Location  
Assemblage  
Magasin

**www.fehr-groupe.com**  
contact : [marketing@fehr-groupe.com](mailto:marketing@fehr-groupe.com)  
Franz-John-Strasse 13/1 - D-77855 ACHERN