

# architrave

revue professionnelle  
des architectes

Septembre 2019 - n° 201





## Introducing Colour 28, Matt white

Bringing colour to life since 1968

Top left: **060** round head shower. Bottom left: **590H** basin mixer. Right: **5471R** built-in shower mixer with hand shower.

**VOLA Studio**

Tour & Taxis  
Havenlaan 86C  
1000-Brussels

Tel.: 02 4659600  
info@vola.be  
www.vola.be

**architrave**

revue professionnelle des architectes

**Editeur** Maison des Architectes ASBL  
r.treselj@architrave.be – www.architrave.be

**En association**  
avec l'Union Wallonne des Architectes



**Abonnement et changement d'adresse**  
Isabelle Dewarre – tél. +32 (0)4 383 62 46  
id@architrave.be

**Directeur de publication** Robert Treselj  
r.treselj@architrave.be

**Conseil de direction** Hubert Bijnens  
Gaëtan Doquire – André Posel  
André Schreuer – Robert Treselj

**Comité de rédaction** redaction@architrave.be

**Bruxelles** Ludovic Borbath (AABW)  
– Gérard Kaiser (UPA-BUA)

**Flandre** Hubert Bijnens, Roel De Ridder

**Wallonie** Robert Louppe (AAPL) – Eric Lamblotte,  
André Schreuer, Robert Treselj (SRAVE)

**Conception graphique et pré-press**  
www.stereotype.be

**Traduction, rédaction**  
BVBA Redactiebureau Palindroom

**Impression**  
Snel SA

**Photogravure**  
SPRL Goeminne Photogravure

**Régie publicitaire**  
Gilles Manette – tél. +32 (0)473 19 40 88  
marketing@uwa.be  
Isabelle Dewarre – tél. +32 (0)4 383 62 46  
id@architrave.be  
Guy D'Hollander – tél. +32 (0)475 60 35 31  
guy.dhollander@architraft.be

La revue est éditée à 13 150 exemplaires  
(8 150 NL + 5 000 FR), elle est distribuée de  
façon dirigée. Gratuit, ne peut être vendu.

Toute reproduction ou représentation intégrale  
ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des  
pages ou images publiées dans la revue  
*architrave*, faite sans l'autorisation écrite des  
éditeurs est illicite et constitue une contrefaçon.  
La revue *architrave* n'est pas responsable des  
textes, photos, illustrations qui lui sont adressés.

*architrave* et le logo *architrave* sont des marques  
déposées.

ISSN 2295-5801



# Editorial



Le dossier rédactionnel de ce n° 201 d'*architrave* vous éclairera sur la stratégie de nos régions (Flandre, Bruxelles et Wallonie) afin de tendre vers le respect de l'objectif *Nearly Zero Energy Buildings* (Nzeb) d'ici à 2050.

Fort bien. Nous y découvrons que le parc immobilier existant est évidemment le point faible... à améliorer en priorité (actuellement seul 1 % du parc existant est rénové annuellement!)... Et nous lirons qu'en haut lieu, par le biais d'exigences PEB renforcées, les experts ont des solutions !

Mais où diable est passé l'**architecte** ? Dans quasi toute cette littérature, on ne parle pas de cet être si particulier, oserais-je dire, ce dinosaure, quasi disparu. Force est de constater que l'architecte « chef d'orchestre » est dans les faits, absent de la réflexion des théoriciens. Pourtant, pour orienter positivement le citoyen en toute transparence, il est nécessaire de l'éclairer sur le réel potentiel de son bâtiment, y compris en matière énergétique.

L'architecte a un rôle crucial dans l'approche énergétique globale d'un bâtiment.

Architectes, soyons donc ambitieux / exigeants et revendiquons le droit à exercer pleinement nos missions ! Particulièrement lorsqu'il s'agit de transformations / extensions dans lesquelles par les nombreuses réformes règlementaires dans les trois régions et le détricotage de notre « monopole », sous prétexte de simplification administrative, nous sommes purement et simplement exclus de bon nombre de travaux... où Dieu sait que les conseils d'un professionnel compétent sont nécessaires !

Il appartient aux architectes de trouver les solutions pour être présents sur ces marchés et travaux où leur expertise est indispensable. Pour peu que vous pratiquiez l'expertise ou que simplement vous ouvriez les yeux, vous constatez des mises en œuvre aberrantes, notamment en matière d'isolation placée par des autoconstructeurs ou non, dans le cadre de rénovation de bâtiments... sans contrôle !

Bien entendu, il ne faut pas jeter le bébé avec l'eau du bain, mais il serait également intéressant de faire sortir de leurs bureaux ces théoriciens en les invitant à aller sur chantier. Là, ils découvriront peut-être une autre réalité et une autre manière de concevoir la mise en œuvre des solutions visant à l'économie d'énergie.

J'invite le lecteur à (re) parcourir l'éditorial du n° 197 dans lequel mon confrère André Schreuer invitait à plus de dialogue entre les théoriciens et les praticiens. Il parlait alors des difficultés que nous rencontrons dans la création architecturale à appliquer les (trop) nombreuses contraintes imposées par tous les règlements... rien n'a changé !

Ce n'est pas le même sujet, mais c'est la même réponse. Espérons que les théoriciens en matière d'énergie et nos politiques chargés de rédiger les textes règlementaires, aient une tête bien faite... plutôt que bien pleine !

**Robert Louppe** architecte, membre du comité de rédaction et de l'AAPL



Gebouw O, Universiteit Antwerpen, META architectuurbureau, © image : Filip Dujardin

Les plafonds acoustiques Rigitone® Activ'Air® sont la référence en matière de confort acoustique dans les écoles, les institutions, les hôpitaux, les bureaux et les habitations. Les plafonds acoustiques Rigitone® Activ'Air® réduisent les temps de réverbération\* et garantissent une meilleure compréhension de la parole.

Le nouvel assortiment Rigitone® Activ'Air® est disponible en plaques de plâtres perforées formant une surface sans aucun joint apparent après montage.

La technologie Activ'Air® utilisée pour ces produits Rigitone® élimine jusqu'à 70% de la concentration de formaldéhyde de l'air intérieur et associe un bien-être acoustique et un meilleur confort de vie et de travail.

Pour un complément d'information, consultez [www.plafondssensationnels.be](http://www.plafondssensationnels.be).

\*le son qui se répercute d'une paroi à l'autre et provoque des échos qui se succèdent rapidement.

**Rigitone®**  **ACTIV'air**

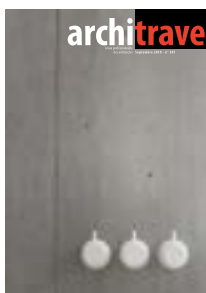
le plafond acoustique le plus durable

**Gyproc®**

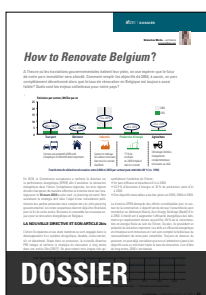
**Changez. Renovez. Vivez.**



Avec le soutien de la Fédération Wallonie-Bruxelles



**Vola**  
Blanc Mat n°28  
p 2  
Photo © Alex Wilson



# Sommaire

03 **Editorial**

06 **Nouveautés**

10 **L'architecte invité**  
OSK-AR architecten

## Projets d'architecture

- 12 Ecole passive à la capacité doublée
- 20 Habitation en lévitation
- 32 La chaleur d'une maison pour ceux qui n'en ont pas
- 38 Ondulations architecturées
- 44 Minéralité brute – Agrandissement d'une habitation rurale
- 48 Ensemble mixte sur ancien site industriel

## Urbanisme

- 28 Îlot Sacré – Revitalisation urbaine au cœur de Bruxelles

## Dossier

- 23 *How to renovate Belgium?*

## Union Wallone des Architectes

- 47 Grand Prix d'Architecture de Wallonie 2019 – Jean-Paul Carvalho

## Le cahier juridique

- 16 L'accès à la profession des entrepreneurs

## Le cahier de la pierre

- 18 Matériaux locaux de qualité et qualité des lieux...

## Le cahier du bois

- 42 Structures en bois pour accueillir les pèlerins

## Le cahier du ciment et du béton

- 50 BIM et béton

## Publi-reportage

- 15 HALIO® réinvente les espaces intérieurs
- 27 Pour une efficacité énergétique optimale
- 31 Reynaers Aluminium Futureproof
- 36 Solide et insonorisante, tout simplement

## VOLA : l'original dans une nouvelle couleur blanc mat



Aujourd'hui, VOLA annonce une nouvelle finition blanc mat (numéro de couleur 28). D'une pureté irréprochable et d'une matité sans équivoque, elle complète parfaitement la gamme des 27 couleurs déjà disponibles pour les robinets et mitigeurs au design scandinave.

En 1968, les tout premiers prototypes développés par l'architecte Arne Jacobsen ont été créés en deux couleurs, le gris et l'orange. Peu de temps après, tous les produits VOLA étaient livrables en dix couleurs. Six d'entre elles font toujours partie des 28 couleurs disponibles aujourd'hui.

Chaque configuration de produit est disponible dans chacune des 28 finitions. Mieux encore, étant donné que VOLA n'a jamais changé de nuance de couleur, les produits offrent une plus grande longévité, les produits utilisés dans les années 1970 étant encore mis à jour aujourd'hui. Cet engagement envers une conception durable, esthétique et modulaire est le fondement de l'approche VOLA.

### VOLA

[home.vola.com/fr](http://home.vola.com/fr)

## Halio® : vitrage intelligent pour plus de confort



La lumière naturelle est source de bien-être, physique mais aussi émotionnel, dont les avantages vont d'un sommeil plus réparateur à une meilleure productivité. Halio® est un système de gestion de la lumière naturelle, réactif et intelligent, destiné à nous offrir des espaces de vie et de travail confortables, en bloquant la chaleur excessive, réduisant l'éblouissement... tout en gardant les occupants connectés en permanence sur leur environnement extérieur. Halio remplace avantageusement tous les systèmes de protection solaire. Il se compose d'un vitrage parfaitement neutre, tel un vitrage conventionnel, qui peut se teinter en moins de trois minutes, passant d'une teinte transparente à gris foncé, sous le contrôle d'une application ou d'une commande manuelle. Pour plus d'informations : [HalioGlass.eu](http://HalioGlass.eu).

### HalioGlass

[HalioGlass.eu](http://HalioGlass.eu)

## Update Hi-Finity: la fenêtre coulissante au design élané de Reynaers Aluminium



Hi-Finity vous offre une vue sans entraves. Le châssis Hi-Finity ultra-mince permet en effet de vitrer des grandes surfaces de manière épurée et élégante. Hi-Finity offre ainsi un véritable prolongement de l'espace vers l'extérieur. Cependant, même avec leurs profilés minimalistes, nos fenêtres coulissantes sont extrêmement performantes. Ainsi, nos châssis peuvent supporter des vitrages pesant jusqu'à 500 kg. Les excellentes propriétés isolantes des profilés et le design très épuré de l'Hi-Finity rendent le produit idéal pour l'architecture contemporaine soucieuse de la problématique énergétique.

Reynaers Aluminium présente aujourd'hui sa dernière innovation : une nouvelle serrure manuelle intégrée dans la chicane. Il s'agit d'une serrure espagnolette avec des tiges que l'on peut utiliser dans des éléments ayant une hauteur jusqu'à 3000 mm. Cette serrure constitue une solution simple et moins coûteuse qu'une serrure électrique.

Nous avons aussi deux nouveaux types de roulettes. Un type pour les environnements agressifs, où vous appliquez également la finition pré-anodisation/Seaside PA pour les profilés et une roulette supplémentaire pour les poids de vitrage de plus de 500 kg.

### Reynaers Aluminium

[www.reynaers.be](http://www.reynaers.be)

## Tyvek® et AirGuard® : jusqu'à 25 ans de garantie



### Pour une efficacité énergétique optimale

Afin d'assurer l'efficacité énergétique optimale

des bâtiments, DuPont™ Tyvek® présente AirGuard®, un nom qui rime avec confiance, performances et fiabilité supérieures en matière d'étanchéité à l'air. Aujourd'hui, la réduction des émissions et l'amélioration de l'efficacité énergétique sont au centre des préoccupations. Vous pouvez compter sur une marque qui est au cœur des solutions de construction depuis des décennies et qui dispose d'un réseau mondial. Tyvek® et AirGuard® sont votre garantie d'une efficacité énergétique imbattable. Avec Tyvek® et AirGuard®, vous bénéficiez d'une valeur sûre.

Pour en savoir plus, visitez

[Efficacite-energetique.dupont.com](http://Efficacite-energetique.dupont.com)

### DuPont™ Tyvek®

[www.construction.tyvek.com](http://www.construction.tyvek.com)

archi  
tectura.be



[www.architectura.be](http://www.architectura.be)



**VELUX®**



Gagnez jusqu'à  
**5 points PEB**  
grâce à  
une ventilation  
intensive!

#### VELUX ACTIVE

Commande automatique des  
fenêtres de toit, volets et stores  
VELUX INTEGRA® via des  
capteurs intelligents.

with  
**NETATMO**

**New**



## Les fenêtres de toit VELUX, l'essence de la lumière et de l'air frais.

Les fenêtres de toit électriques INTEGRA® assurent une répartition optimale de la lumière naturelle et une ventilation efficace grâce à l'effet cheminée.

Ajoutez le Startpack VELUX ACTIVE et profitez du fonctionnement automatique des produits VELUX pour améliorer considérablement le climat intérieur de la maison.

Plus d'infos sur [pro.velux.be](http://pro.velux.be)



## Eviter la surchauffe avec la protection solaire extérieure et la ventilation intensive de Renson



L'augmentation constante du nombre de journées très chaudes à cause du réchauffement climatique est une évidence. Cela nous oblige à rechercher des moyens pour maintenir des températures intérieures supportables. Le contrôle et la gestion de la lumière naturelle (par une protection solaire extérieure dynamique comme le Fixscreen) sont déjà une solution efficace mais, pour rafraîchir effectivement l'intérieur de la maison, il faut davantage. Et notamment un rafraîchissement nocturne par une ventilation intensive qui, grâce à l'utilisation de grandes grilles pour châssis anti-effraction, pare-pluie et pare-insectes, permet de laisser ouverts ceux-ci toute la nuit sans risque. Toutes les parties visibles des grilles de Renson sont 100 % en aluminium, avec le souci d'une finition esthétique et d'une durabilité optimale (pas de risque de corrosion).

### Renson

[www.renson.eu](http://www.renson.eu) – tél. +32 (0) 56 62 71 11



**La cérémonie de remise des prix aura lieu le jeudi 14 novembre 2019 au Delta, la maison de la culture de Namur récemment rénovée par Samyn & Partners**

## Projet pilote de Remeha à l'hydrogène : de la génération au chauffage



Dans le quartier de Rozenburg à Rotterdam, le premier projet résidentiel au monde à l'hydrogène a été lancé. Avec ce projet pilote, Remeha affiche sa capacité d'innovation. L'hydrogène est généré localement à partir de l'électricité verte produite par une éolienne locale. Une conduite (de gaz) locale le transporte dans la chaufferie où la chaudière à hydrogène de Remeha assure le chauffage d'une partie des appartements. C'est la première fois dans la pratique qu'une chaudière est alimentée à l'hydrogène et que la chaleur est livrée à une installation de chauffage centrale existante. Une transition énergétique réussie et abordable est possible grâce à ce type d'innovations.

### Remeha nv

[www.remeha.be](http://www.remeha.be) – tél. +32 (0)3 230 71 06

## La fin des pertes énergétiques



La valve de retenue d'énergie de Geberit permet de résoudre les points faibles en termes d'énergie sur les toitures. Des déperditions calorifiques peuvent survenir par les conduites de ventilation des systèmes d'évacuation des eaux usées surtout pendant la saison froide. Ces conduites ouvertes sur l'extérieur aboutissent généralement sur la toiture. Pour éviter les pertes calorifiques, Geberit a conçu la valve de retenue d'énergie ERV. Elle permet de maintenir la chaleur dans la conduite sans limiter le fonctionnement de la ventilation grâce à des membranes en silicone. Des membranes s'ouvrent dans les deux directions et permettent ainsi de compenser la pression dans les conduites en fonction de la situation.

### Geberit sa

[www.geberit.be/ERV](http://www.geberit.be/ERV) – tél. +32 (0)2 252 01 11

## Plaque acoustique Cleaneo RE Confetti



Avec les plaques SoundDesign Cleaneo, vous créez des plafonds avec des perforations en continu pour une acoustique parfaite et une ambiance agréable. Les propriétés d'absorption acoustique varient selon le type de perforation

(portée réduite, temps de réverbération raccourci...), tout en combinant un confort acoustique personnalisé avec un climat intérieur pur. Les plaques de plâtre perforées de Knauf offrent une multitude de possibilités décoratives, non seulement au niveau de la forme (droite, courbée et arrondie) mais également des perforations (rondes ou carrées, stries, en continu, en alternance ou en blocs, régulières ou aléatoires).

Avec le nouveau design RE Confetti, Knauf offre une finition supplémentaire qui permet d'encore mieux personnaliser l'espace.

### Knauf

[www.knauf.be](http://www.knauf.be) – tél. +32 (0)4 273 83 11





# Remeha Eria Tower

## La pompe à chaleur idéale pour chaque nouvelle construction

Les pompes à chaleur offrent un haut rendement à condition qu'elles soient appliquées de manière correcte. Une nouvelle construction s'y prête à merveille. On peut y prévoir facilement des systèmes de chauffage à basse température comme le chauffage par le sol, et en règle générale les demandes en chauffage y sont minimales.

Derrière sa jaquette très chic se cache la technologie pac très performante ainsi qu'un ballon de stockage de 180 litres. L'installation d'une Remeha Eria Tower ne requiert que peu d'espace et obtient un score très élevé en PEB.

### Aperçu des caractéristiques

- pompe à chaleur air/eau de 4,5 à 16 kW
- solution entièrement électrique
- commande climatique sans souci
- rendements saisonniers très élevés
- se règle en un tournemain avec l'eTwist
- économie d'énergie jusqu'à 70%

 remeha

Remeha nv • Koralenhoeve 10 • 2160 Wommelgem  
T +32 (0)3.230.71.06 • E info@remeha.be





# OSK-AR architecten

Oudesmidsestraat 27 – 1700 Dilbeek  
 tél. +32 (0)2 567 13 33  
[www.osk-ar.be](http://www.osk-ar.be)

OSK-AR architecten a été fondé fin 2014, en continuation de L3M architecten, dont les associés ont reçu le renfort de plusieurs jeunes associés. Cela dans le but d'aborder les projets avec un bon mélange d'expérience, d'enthousiasme et de dynamisme.

*La perception architecturale des bâtiments et environnements que nous concevons et construisons dépasse les connotations classiques de forme et fonction, commente-t-on chez OSK-AR architecten. « La pertinence sociétale est tout aussi importante – pas seulement en fonction des formes actuelles de vie en commun, mais également d'une durabilité tournée vers le futur: nous développons et construisons pour aujourd'hui et pour l'avenir.*

OSK-AR architecten souhaite se profiler comme une plateforme ouverte dans le but de viser, en commun avec des professionnels et/ou des confrères architectes, un résultat optimal. *La recherche conceptuelle est la clé pour, en concertation avec le maître d'ouvrage et les autres parties, traduire le programme en bâtiments ou environnement bâti et lui donner forme. Utiliser les moyens disponibles de façon raisonnée et inventive constitue pour nous une nécessité. Ce qui implique d'une part une recherche continue d'innovation conceptuelle, de matériaux nouveaux et de techniques innovantes. D'autre part, nous nous engageons à veiller au respect du budget durant les phases de conception et de réalisation.*

*Nos bâtiments et sites doivent 'fonctionner'. Stricto sensu, les fonctions prévues doivent être organisées de manière optimale, mais elles doivent également s'intégrer de façon lisible et agréable dans le contexte méso et macro. Ce que nous concevons et construisons doit en outre être doté de la capacité à pouvoir continuer à fonctionner à moyen et long termes, en fonction de l'évolution des besoins de la société, et ce sans grandes interventions.*



❶ **Collège du Sacré-Cœur**

Jette – Extension et transformation d'un château en école fondamentale  
 © photo : Timothy Schiettecatte

❷ **Mariahof – en collaboration avec a2o architecten**

Louvain – extension/rénovation de 47 logements en résidence-services sur le site d'un couvent  
 © illustration : a2o architecten

❸ **VTI**

Audenarde – Ecole avec ateliers  
 © photo : Timothy Schiettecatte

❹ **ZAVO**

Zaventem – Ecole avec ateliers  
 © photo : Timothy Schiettecatte



2



3



4

# Ecole passive à la capacité doublée

OSK-AR architecten  
Réalisation à Anderlecht



Outre son caractère passif, le campus Neerpede à Anderlecht se caractérise par une infrastructure scolaire conceptuellement bien pensée. Un bâtiment obsolète y a fait place à un autre, neuf et plus vaste (de Groene School), couplé à une crèche (de Waterlelie). La capacité d'accueil de l'école a quasi doublé, avec deux classes par année. Outre les vingt classes, on trouve une salle de sport, un réfectoire et des locaux administratifs.

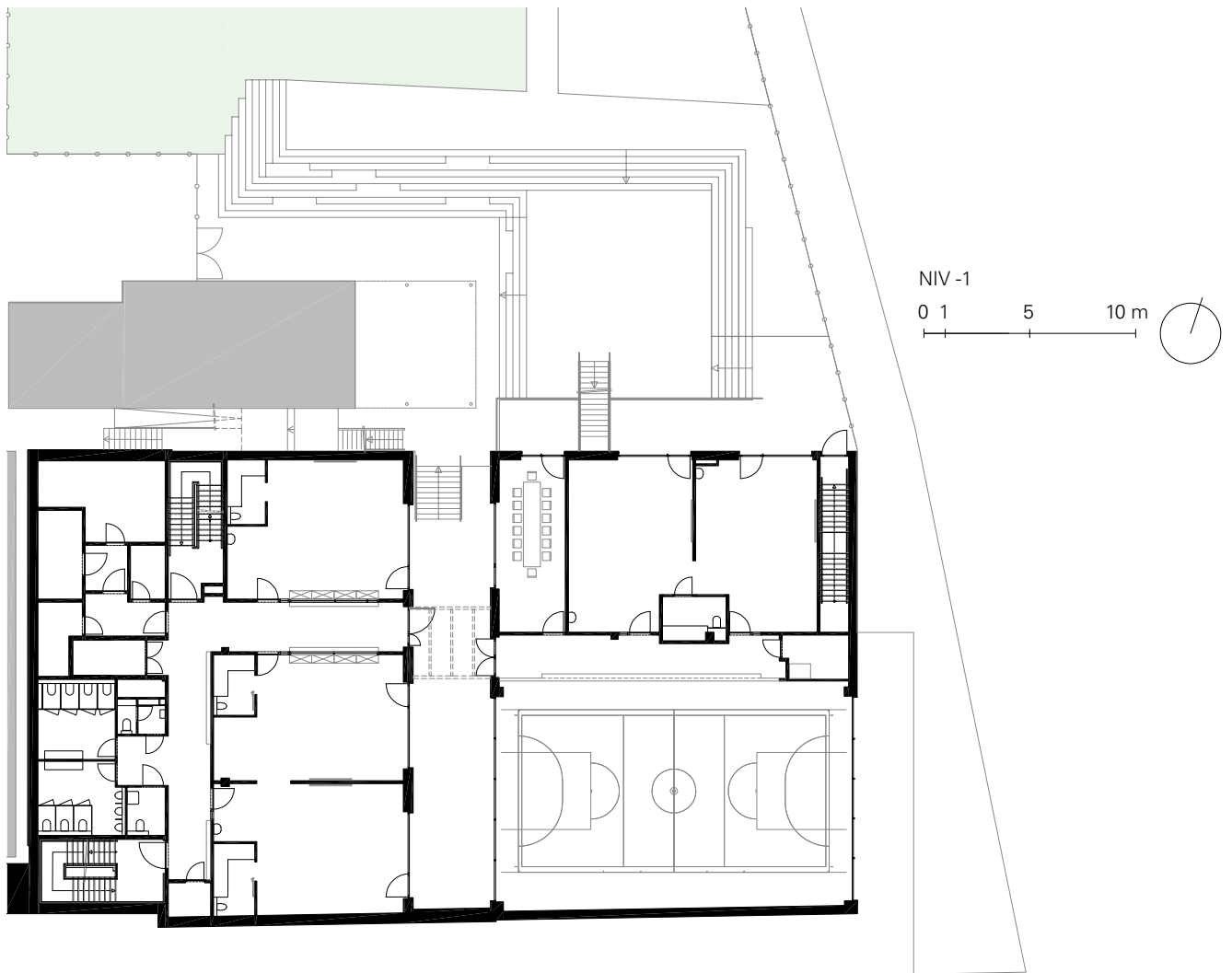
La façade avant de l'ancienne école a été conservée, comme le demandait le service de l'urbanisme. Le reste a été démolé et remplacé par une nouvelle construction, plus spacieuse. Étant donné la surface disponible réduite et le programme conséquent, OSK-AR architecten a conçu un bâtiment très compact, travaillant principalement en hauteur et en profondeur. La salle de sport se trouve ainsi au deuxième sous-sol, facilement accessible par des patios et les déclivités du terrain. Ce qui permet également à cet espace bas de profiter d'une abondante lumière naturelle. Les bâtiments reçoivent sur leur pignon un bardage acier dans lequel des découpes ont été réalisées. Ils se ressemblent mais ont chacun leur caractère. Les façades gagnent une dimension supplémentaire grâce au jeu des ombres tout au long de la journée.

Pédagogiquement parlant, le choix s'est porté sur une forme poussée de co-enseignement. Par année, les classes sont reliées deux par deux grâce à une grande baie dans le mur mitoyen. On peut ainsi réunir les deux classes. Ou se

servir de l'une pour un cours classique tandis que l'autre accueille des travaux de groupe. Le projet a aussi donné naissance à une toute nouvelle cour de récréation, avec un aménagement vert, ludique et éducatif.

Le presbytère était en très mauvais état et s'est révélé après étude approfondie non approprié pour en faire une crèche. On a donc ici aussi choisi de construire du neuf en conservant uniquement la façade avant. La crèche permet d'accueillir 58 bambins, répartis en quatre groupes d'âges, et dispose de son propre espace extérieur. Le volume de quatre niveaux est extrêmement compact.

En matière d'énergie, les deux bâtiments sont très performants, répondant aux normes passives de la Région de Bruxelles-Capitale. L'aménagement intérieur et la conception du mobilier font la part belle aux matériaux durables. Enfin, des œuvres d'art de Nick Ervinck ont été intégrées tant dans l'école que dans la crèche.



**OSK-AR architecten**

Oudesmidsstraat 27 – 1700 Dilbeek  
Tél. +32 (0)2 567 13 33  
www.osk-ar.be

**Architectes responsables**

Nicolas Raemaekers et Peter Wyndaele

**Maître d'ouvrage**

ASBL Sint-Goedele Bruxelles

**Entrepreneur général**

Peremans

**Stabilité**

Topco

**Techniques**

AA&O

**Photographies**

© Timothy Schietecatte, Michiel De Cleene, Marcel Van Coile



# Halio®

## réinvente la façon dont nous vivons !

**Nous sommes tous en demande de lumière naturelle ; celle-ci influence positivement notre santé et notre bien-être. Elle demande néanmoins à être maîtrisée à la perfection pour nous offrir des conditions de vie et de travail optimales. Halio, le système de gestion de la lumière naturelle le plus avancé au monde, transforme nos intérieurs en espaces modernes, relaxants et connectés. Son vitrage se fonce à la demande pour atteindre le niveau de lumière souhaité par l'occupant, lui garantissant un confort inégalé.**

### BIEN-ÊTRE ET CONFORT

Nous passons 90 % de notre temps à l'intérieur ; une ambiance agréable dans les bâtiments est donc d'une importance capitale. Savez-vous que la présence de lumière naturelle augmente la productivité (15 %), réduit les hospitalisations de 4 jours par an et stimule l'apprentissage de 7 à 26 %\* ? L'hypothèse de la biophilie pose que l'être humain a une tendance innée à rechercher une connexion avec la nature. Les fenêtres sont en ce sens des ouvertures sur le monde extérieur : elles créent un lien simple avec la nature qui nous émerge.

Halio se compose d'un vitrage à l'aspect tout à fait neutre, tel un verre conventionnel, qui peut se foncer pour bloquer jusqu'à 98 % la lumière naturelle, et jusqu'à 95 % de chaleur solaire. Et ce, en moins de 3 minutes. Les occupants peuvent ajuster le niveau de lumière et de chaleur pour trouver leur niveau de confort optimal... tout en gardant une connexion sur leur environnement extérieur.

Placé en parois intérieures, Halio peut transformer des pièces ouvertes en espaces intimes, en bloquant jusqu'à 99,9 % de la lumière.

### ESTHÉTIQUE

Benoît Domercq, Directeur général de Halio Europe et Moyen-Orient, explique : *Le système dynamique Halio, une vraie nouveauté pour la construction, transformera le futur de l'architecture. Il permet aux architectes de concevoir des bâtiments durables aux lignes pures et harmonieuses, sans stores ni pare-soleil. Halio remet la beauté du verre architectural au centre de l'esthétique des bâtiments.*

\*Etudes externes disponibles à la demande.



### CONTRÔLE, CONNECTIVITÉ ET INTÉGRATION

Halio est un système verrier qui se teinte intelligemment et qui est relié à un Cloud. Il assure une gestion active de la lumière à l'aide d'interfaces sans fil et d'une application de commande. S'intégrant sans difficulté aux systèmes de gestion de bâtiments (BMS) et domotiques, c'est un système connecté qui sera toujours à jour et pourra s'adapter à l'évolution de la technologie.

### LA TECHNOLOGIE LA PLUS MODERNE

Halio est une solution complète, faisant appel aux derniers développements technologiques, pour proposer trois atouts importants en comparaison avec les autres produits de gestion active de la lumière :

1. Teinte neutre avec un indice de rendu des couleurs de 97 %, qui ne déforme pas les couleurs ;
2. Transition uniforme et rapide d'un état clair à sombre, en moins de 3 minutes, qui peut être arrêté à tout moment.
3. Système intelligent, flexible et connecté.

Pour découvrir par vous-même l'expérience Halio, rendez-vous à notre *Halio Mobile Experience Room* pour une démonstration personnalisée !



© Halio International  
Gare Maritime Tour & Taxis, Bruxelles  
- Extensa

HALIO®  
Système de gestion active de la lumière

**Halio International**  
Avenue Jean Monnet 4  
1348 Louvain-la-Neuve  
julien.brugmans@haliooglass.com  
[www.halioglass.eu](http://www.halioglass.eu)

Halio est une joint-venture d'AGC, premier producteur mondial de verre plat, et de Kinestral Technologies, Inc., concepteur et fabricant de Halio, le système verrier qui se teinte intelligemment. Ce partenariat s'appuie sur les points forts et les connaissances des deux sociétés : la réputation acquise par AGC dans l'industrie du bâtiment et plus d'un siècle d'expérience dans les technologies verrières, et les technologies brevetées révolutionnaires de transition intelligente développées par Kinestral.

En savoir plus : [haliooglass.eu](http://haliooglass.eu)



Jean-Pierre Vergauwe, avocat

jp.vergauwe@vergauwe-docq.be – Cet article peut également être consulté sur le site [www.vergauwe-docq.be](http://www.vergauwe-docq.be)

# L'accès à la profession des entrepreneurs – En savoir plus

Il me faut revenir encore une fois sur la question de l'accès à la profession des entreprises de la construction. Cette matière, pourtant essentielle, ne semble pas toujours bien assimilée et respectée par les participants à l'acte de bâtir. Pour rappel, les entreprises actives dans la construction doivent justifier de leur accès à la profession pour les 9 métiers, dont celui d'entrepreneur général, visés par l'Arrêté Royal du 29 janvier 2007 relatif à la capacité professionnelle pour l'exercice des activités indépendantes dans les métiers de la construction et de l'électrotechnique, ainsi que l'entreprise générale. On ne confondra pas l'accès à la profession avec les notions d'agrégation ou d'enregistrement.

Le respect des dispositions légales peut être aisément vérifié en consultant la BCE. A noter que l'accès à la profession ne se confond avec les Codes Nacebel *qui constituent quant à eux un simple cadre de référence pour la production et la diffusion des statistiques relatives aux activités économiques* (Liège, 15 février 2018, 2017/RG/76 – F-20180215-1).

S'agissant d'une disposition d'ordre public, le non-respect de la loi entraîne la nullité du contrat d'entreprise. Cette annulation opère avec effet rétroactif, ce qui signifie que le contrat d'entreprise est censé n'avoir jamais existé : *ce qui implique que le Juge ordonne, en cas d'annulation, la restitution des prestations déjà accomplies en exécution du contrat litigieux* (Cass. 21.05.2004, JLMB 2004, p. 1712). Lorsque la construction a déjà été partiellement ou totalement exécutée, il y a lieu de procéder aux restitutions réciproques : l'entrepreneur rembourse les acomptes versés par le maître de l'ouvrage et ce dernier restitue par équivalent à l'entrepreneur la valeur des travaux réalisés. Ces montants peuvent être compensés. En outre, le Juge tiendra compte des éventuels vices, manquements et malfaçons dont le coût des remèdes viendra en déduction de ce qui revient à l'entrepreneur.

Enfin, *l'entrepreneur doit être plus sévèrement sanctionné dès lors qu'il a sciemment conclu un contrat d'entreprise et réalisé des travaux en sachant qu'il n'avait pas les accès à la profession requis* (Liège, 4.05.2018, 2016/RG/484-F-20180504-5; cette disposition retire à l'entrepreneur le montant d'une marge bénéficiaire estimée à 20%). Le Juge conserve donc un pouvoir d'appréciation; si le maître de l'ouvrage était bien conscient de signer un contrat d'entreprise avec un entrepreneur ne disposant pas des accès à la profession, la punition visée ci-avant pourra être neutralisée, voire partagée.

L'architecte est tenu de vérifier l'accès à la profession avant la signature du contrat d'entreprise; à défaut, il engage sa responsabilité par la faute qu'il commet dans l'accomplissement de sa mission de conseil à l'égard du maître de l'ouvrage.

Ce qui vient d'être rappelé est malheureusement sans utilité pratique pour le maître de l'ouvrage lorsque l'entrepreneur tombe en faillite. S'il s'agit d'une société commerciale, on ne pourra dès lors que conseiller au maître de l'ouvrage d'assigner également le gérant ou l'administrateur de la société faillie. Ceci vient d'être rappelé par deux récentes décisions de la Cour d'appel de Liège.

Dans le 1<sup>er</sup> arrêt, rendu le 15 février 2018, déjà cité ci-avant, la Cour confirme la responsabilité extracontractuelle du gérant de la société faillie ne disposant pas des accès à la profession. Rappelons que le cocontractant du maître de l'ouvrage est la société elle-même et non son gérant. Un recours contre ce dernier ne peut donc se fonder que sur une responsabilité extracontractuelle. Voici comment s'exprime la Cour : *La responsabilité extracontractuelle d'un gérant d'entreprise ne peut, en principe, être recherchée que si les conditions strictes du concours de responsabilité sont réunies, à savoir une faute du gérant et un dommage extracontractuel* (Cass. 7.11.1997, Larcier, Cass.1998, p.29, n° 160, somm.). *Toutefois, en cas d'infraction pénale, il peut y avoir maintien d'une responsabilité personnelle des organes au côté de la responsabilité de la société sans qu'il soit nécessaire d'établir l'existence de ces deux conditions* (Comm. Mons, 6.11.2002, JLMB 2003, p. 1285, et note O. Caprasse).

En l'espèce, la Cour reproche au gérant d'avoir laissé la sprl faillie s'engager à réaliser des travaux pour lesquels elle n'avait pas l'accès à la profession. Comme le rappelle la Cour, les réglementations relatives aux accès à la profession étant d'ordre public, leur violation est susceptible de sanctions pénales de sorte que la responsabilité personnelle du gérant peut être recherchée. En l'occurrence, le gérant n'ignorait rien ni de l'étendue de la convention d'entreprise litigieuse ni des capacités professionnelles de la sprl dont il était le gérant. La Cour conclut que sa faute est patente.

Malheureusement pour les maîtres de l'ouvrage demandeurs, ceux-ci se sont montrés, selon la Cour, incapables de rapporter la preuve du dommage subi en lien causal direct avec la faute du gérant. En effet, les maîtres de l'ouvrage s'appuyaient sur un rapport unilatéral d'un expert qu'ils avaient consulté.

La Cour estime que ce rapport ne présente aucune force probante concernant les vices, le retard de chantier et les décomptes. La Cour considère donc qu'il n'est pas démontré que la valeur des travaux conservés par les maîtres de l'ouvrage est inférieure aux acomptes payés et qu'ils ne rapportent pas la preuve de leur dommage, ni par conséquent de la responsabilité quasi délictuelle du gérant. Leur action a donc été déclarée non fondée. En effet, pour obtenir réparation, il ne suffit pas de prouver la faute – établie en l'espèce – mais encore de prouver le dommage et le lien causal.



Ce qu'il faut ici retenir de l'enseignement de la Cour d'appel de Liège, c'est que le gérant d'une société peut être personnellement convaincu de faute en cas d'absence d'accès à la profession de la société d'entreprise qui a contracté avec le maître de l'ouvrage. Ce principe avait déjà été dégagé notamment par un jugement du Tribunal de Commerce de Mons, 3<sup>e</sup> chambre, du 6 novembre 2002 (JLMB 2003, p. 1285).

En vertu du principe d'immunité qui s'applique aux agents d'exécution, lorsqu'une société agit par un organe, un préposé ou un agent d'exécution pour l'exécution de son obligation contractuelle, celui-ci ne peut être déclaré responsable sur le plan extracontractuel que si la faute mise à sa charge constitue un manquement non à une obligation contractuelle mais à une obligation générale de prudence et si cette faute a causé un dommage autre que celui qui résulte de la mauvaise exécution du contrat. Toutefois, le jugement du 6 novembre 2002 du Tribunal de Commerce de Mons confirme l'exception à ce principe lorsque la faute de l'agent d'exécution de l'organe constitue également une infraction pénale.

Dans ce cas, la victime peut exercer une action aquilienne, soit contre la société, soit contre l'agent d'exécution de celle-ci sans devoir démontrer une faute ou un dommage étranger au contrat puisque la faute du gérant qui consiste à faire exécuter des travaux par la société sans accès à la profession dépasse le cadre de la faute de simple gestion et constitue, en outre, une infraction pénale. Il n'est donc plus nécessaire de démontrer l'existence d'une faute ou d'un dommage étranger au contrat.

Dans la seconde affaire soumise à la Cour d'appel de Liège il s'agissait d'une société en commandite simple qui, par la voie de son associé-gérant, avait fait une offre portant sur la transformation d'un immeuble. Après avoir constaté que cette société ne disposait pas des accès à la profession, ce qui en conséquence entraînait la nullité du contrat d'entreprise, la Cour confirme la qualité d'associé commandité responsable dans le chef de la personne physique assignée : *il est constaté en effet que cette personne avait signé en sa qualité de gérant-associé de la société le contrat d'entreprise, il a établi l'ensemble des factures adressées au maître de l'ouvrage et rédigé divers mails et correspondances*. La Cour conclut que cet associé commandité *est tenu solidairement des engagements de la société faillie, en sa qualité de commandité de cette société*.

La Cour applique les principes dégagés ci-avant concernant les restitutions réciproques et, dès lors, la société faillie et son associé commandité personne physique seront condamnés solidairement à payer au maître de l'ouvrage après compensation une somme de € 58.261,59.

L'enseignement de ces deux arrêts confirme, une fois de plus, la sévérité de la jurisprudence en cas d'absence d'accès à la profession.

En outre, l'intérêt de ces deux arrêts réside dans la confirmation en principe de la responsabilité solidaire de la personne physique gérante ou commanditée avec la société d'entreprise. Ceci est évidemment précieux pour le maître de l'ouvrage lorsque cette société est faillie.

**« Si j'avais su... »  
La vie est parfois  
compliquée,  
le droit  
pléthorique,  
la justice est lente,  
on dit que l'avocat  
est cher.**



**1<sup>re</sup> consultation  
à 50€ TTC**

Nous proposons de vous renseigner rapidement et à prix fixe sur vos droits et devoirs concernant une situation particulière qui vous préoccupe en vous offrant une première consultation sur rendez-vous uniquement :  
½ heure à 50€ TTC.

**JP.VERGAUWE et Associés,**  
*Spécialistes en droit des biens  
(propriété, servitudes et droits réels), droit  
de la construction, voisinage, copropriété.*

**Avenue Louise 380 – 1050 Bruxelles**  
**Téléphone : 02.500.34.24**  
**jp.vergauwe@avocat.be**



[www.pierresetmarbres.be](http://www.pierresetmarbres.be)

ASBL créée le 16 février 1990 pour assurer la promotion des pierres ornementales de Wallonie, avec le soutien actif de la Wallonie.

rue des Pieds d'Alouette 11 – 5100 Naninne – tél. +32 (0) 81 22 76 64 – fax +32 (0) 81 74 57 62 – [caroline.perindejaco@pierresetmarbres.be](mailto:caroline.perindejaco@pierresetmarbres.be) – [www.pierresetmarbres.be](http://www.pierresetmarbres.be)

# Matériaux locaux de qualité et qualité des lieux...

C'est à Davos, agréable ville des Grisons au milieu des Alpes suisses, que se réunissent régulièrement les cénacles parmi les plus importants de la planète. Au début de 2018, juste avant le fameux Forum économique mondial, une assemblée à caractère culturel s'est mise d'accord sur l'importance fondamentale de la *culture du bâti de qualité* et a édicté un texte intéressant sous le nom de *Déclaration de Davos 2018*. Tous les ministres belges, régionaux et communautaires, concernés par cette politique, ont ratifié en octobre de l'an dernier cette déclaration, ainsi qu'en a fait état (plutôt discrètement) la presse. Il nous paraît utile de reprendre ce texte pour en souligner certains aspects.

La notion de *culture du bâti* (directement traduite de l'allemand *Baukultur*) a des visées larges, puisqu'elle dépasse les constructions proprement dites pour englober les aménagements qui les encadrent, pour s'étendre à l'environnement naturel global, en insistant sur le caractère indissociable de cet ensemble. Dans l'explicitation sont repris, entre autres, les modes de construction détaillés et les savoir-faire traditionnels locaux en cette matière. Au cœur de tout cela se trouve bien le patrimoine culturel avec ses monuments, mais inexorablement lié à tout son contexte général. L'intention de la Déclaration est d'aller vers une *culture du bâti de qualité*.

Le constat inquiétant est en effet dressé d'une perte de la qualité de l'environnement bâti en Europe, notamment par une banalisation de ce bâti, un manque d'intérêt pour la durabilité dans toutes ses acceptions, une détérioration du tissu historique et un déclin des identités et traditions régionales. Car, comme le souligne la Déclaration, c'est l'identité même qui est mise en péril par ces régressions. Cette culture doit stimuler la durabilité économique, sociale et politique, et permettre un développement positif, entre autre par une utilisation durable des ressources (dont naturelles).

Que de belles intentions, mais comment les concrétiser? Le Conseil de l'Union européenne a rendu fin 2018 ses conclusions sur le programme de travail en faveur de la culture. Il demande la mise en place pour début 2020 d'un groupe de travail fonctionnant selon le principe de la *méthode ouverte*



arch. Daniel Dethier – photo © Serge Brison

*de coordination*, qui finalisera ses travaux pour la mi-2021, lesquels seront ensuite présentés dans une conférence à organiser en Autriche pendant le second semestre 2021. Le thème global est *Architecture et environnement bâti de qualité pour tous*, en définissant l'architecture comme *discipline supposant un juste équilibre entre les aspects culturels, sociaux, économiques, environnementaux et éthiques pour le bien commun*.

Le groupe d'experts qui se réunira prochainement va donc réfléchir sur le concept de qualité dans l'environnement bâti. Selon l'UPA, cette *qualité* n'est pas absolue et comprend des réalités diverses selon le contexte, mais est liée à un certain nombre de caractéristiques essentielles. Parmi celles-ci, on compte l'esthétique, le respect de l'environnement (basé sur une *sobriété en carbone*, tout au long du cycle de vie de la réalisation, donc de ses constituants, avec une nécessaire consommation parcimonieuse des ressources), mais aussi une intégration de manière harmonieuse et cohérente dans l'environnement bâti, naturel et culturel. Il s'agit là de respecter la spécificité des lieux, de leur histoire et leurs caractères distinctifs, pour renforcer auprès du public le sentiment d'appartenance – et refuser les solutions standardisées qui ne peuvent conduire qu'à une



arch. Crahay & Jamaigne

extrême banalisation. Il est aussi précisé qu'*une focalisation excessive sur les aspects économiques ou techniques ne peut aboutir à des résultats qualitatifs.*

La mise en application de tout ceci ne peut se concevoir qu'avec un engagement politique fort, à tous les niveaux de pouvoir et de compétences. En effet, la commande publique au sens le plus large du terme doit incontestablement servir d'exemple et de stimulant. Et, comme le précise à nouveau l'UPA, *les décisions doivent privilégier les valeurs sociales, environnementales et culturelles plutôt que les gains économiques à court terme.* Voilà un discours fort en ces temps de changements politiques en nos contrées !

On aura aisément compris en quoi tous ces propos, qui peuvent paraître généralistes, s'appliquent entièrement à l'utilisation raisonnée des pierres naturelles régionales dans tous leurs domaines d'application ! Comme nous l'avons bien des fois répété en ces colonnes, ces matériaux présentent toutes les caractéristiques et les qualités requises pour le maintien et le développement de cette *culture du bâti de qualité* ! Puisse-t-on s'en souvenir dans les nombreux projets en cours ou en gestation, au cœur de nos villes ou au travers de toutes nos campagnes !

arch. Crahay & Jamaigne



Enfin, il faut rappeler que la Déclaration de Davos 2018 comporte aussi un volet sur l'indispensable nécessité de sensibilisation du public, pour assurer pleinement la participation de la société civile à ce grand et beau programme de *culture du bâti de qualité*. C'est à ces buts que visent depuis presque trente ans toutes les actions de l'association *Pierres et Marbres de Wallonie*, pour un maintien et un développement de cette *culture pierre* qui est fondamentale à notre identité.

# Habitation en lévitation

Hugo Bauwens architecture/urbanisme  
Réalisation à Jurbise

Cette maison d'habitation d'environ 200 m<sup>2</sup> tous niveaux confondus est posée sur une bruyère humide du plateau de Jurbise. Elle reprend l'archétype d'une maison à deux pans, à ceci près qu'un parallélépipède entier est extrudé dans l'ensemble pour créer une terrasse couverte au sud, une « pièce extérieure » en plus



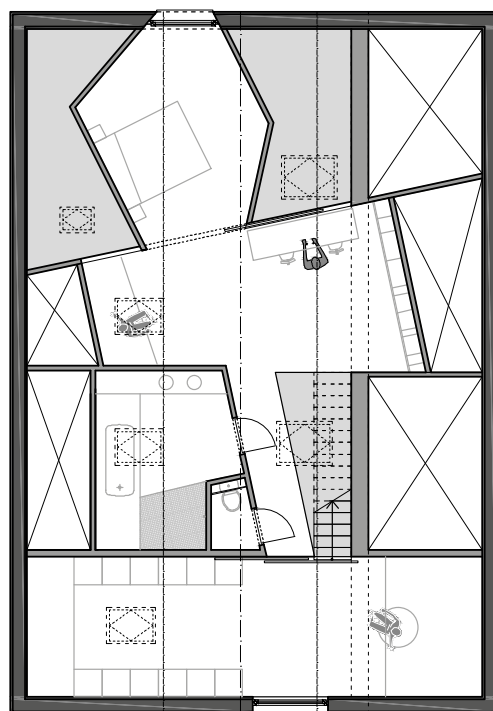
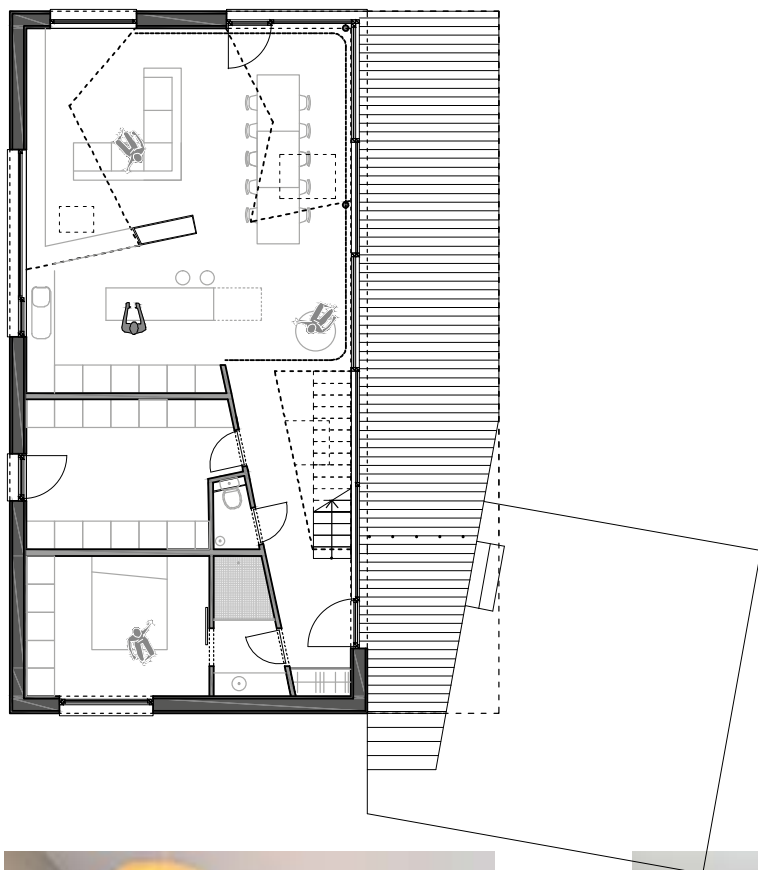
Cet espace ouvert-couvert est bardé au sol, au mur et au plafond de douglas pré-patiné. L'intérieur est quant à lui aménagé avec la même simplicité, juste animée par des « obliques-pratiques » et par l'ossature laissée apparente par endroits. Un escalier, ouvert sur le séjour, se donne en spectacle côté terrasse et confère à l'habitation un détail architectural telle une charnière entre le bas et le haut. Le volume perché de la chambre principale dessine le plafond du séjour et apporte quelques surprises en mezzanines. Les baies cadrent un pignon voisin, un bosquet, une bruyère.



Ces prairies humides sont très riches en flore et faune. Le projet est surélevé pour minimiser son empreinte; il est réalisé en bois régional pour accentuer sa légèreté et minimiser l'impact des fondations. La parcelle est très petite et la maison compacte. L'implantation tire parti au maximum de l'orientation et des vues

sur l'environnement (bois, bruyère, saules têtards). La compacité, l'étanchéité à l'air, la ventilation mécanisée, la pompe à chaleur et les larges baies au sud avec pare-soleil lié à la volumétrie en font un projet très peu énergivore.





**Hugo Bauwens architecture/urbanisme**

chaussée de Beaumont 408 – 7022 Harmignies (Mons)

tél. +32 (0)475 79 12 64

[www.hugobauwens.eu](http://www.hugobauwens.eu)

**Architecte-gérant**

Hugo Bauwens

**Maître d'ouvrage**

Privé

**Entreprises**

Didier Honorez Construction (gros œuvre)

Pascal Lemlyn (structure bois)

Ets Ghilain (châssis)

Yellow Roof (couverture)

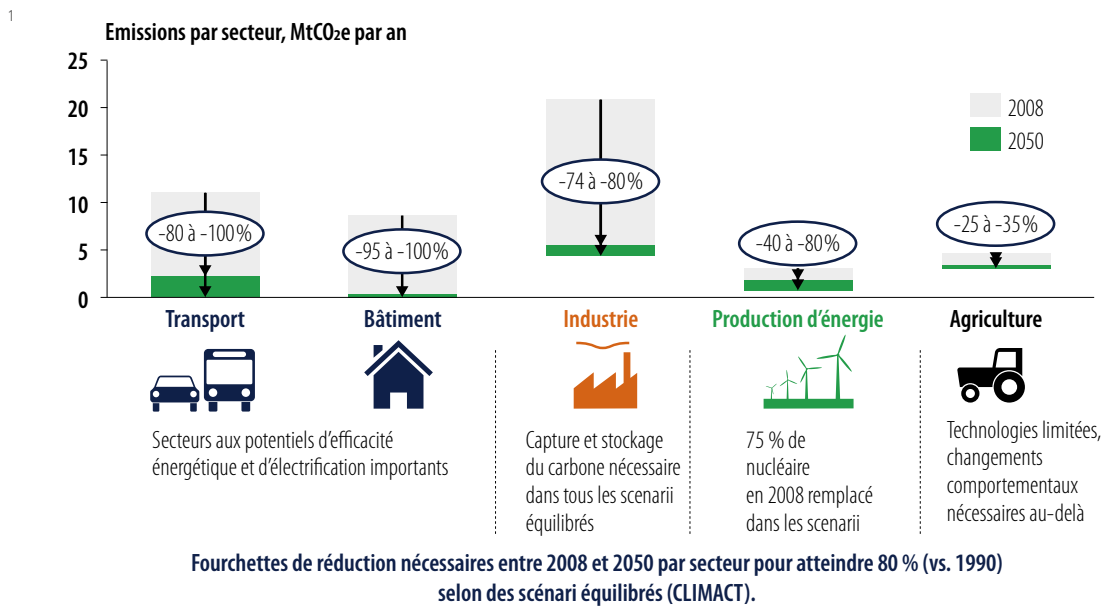
**Photographies**

© Rino Noviello et Laurent Brandajs



# How to Renovate Belgium?

A l'heure où les tractations gouvernementales battent leur plein, on ose espérer que le futur de notre parc immobilier sera abordé. Comment remplir les objectifs de 2050, à savoir, un parc complètement décarboné alors que le taux de rénovation en Belgique est toujours aussi faible ? Quels sont les enjeux collatéraux pour notre pays ?



En 2018, la Commission européenne a renforcé la directive sur la performance énergétique [DPEB] afin d'accélérer la rénovation énergétique dans l'Union. Compétence régionale, les trois régions doivent transposer de manière effective la directive dans leur stratégie pour le **10 mars 2020** au plus tard. Le planning est serré. Non seulement la stratégie doit faire l'objet d'une consultation préliminaire des parties prenantes mais compte tenu du rétro-planning gouvernemental, les notes respectives devront déjà être finalisées pour la fin de cette année. Brossons ici ensemble les nouveaux enjeux pour la rénovation énergétique en Belgique.

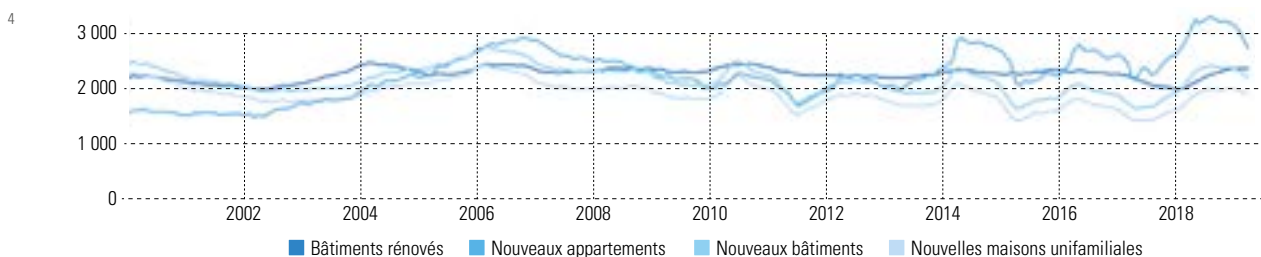
## LA NOUVELLE DIRECTIVE ET SON ARTICLE 2bis

L'Union Européenne et ses états membres se sont engagés dans le développement d'un système énergétique, durable, concurrentiel, sûr et décarboné. Etape dans ce processus, la nouvelle directive PEB intègre et renforce la stratégie de rénovation à long terme dans son article 2bis [SRLT]<sup>2</sup>. On peut retenir trois étapes clés qui

synthétisent l'ambition de l'Union :

- Un parc efficace et décarboné d'ici à 2050
- 32,5 % d'économie d'énergie et 32 % de production verte d'ici à 2030
- Des objectifs mesurables avec des jalons en 2030, 2040 et 2050.

La directive DPEB demande des efforts considérables pour le secteur de la construction. L'objectif est de rénover l'ensemble du parc immobilier en bâtiments Nearly Zero Energy Buildings [Nzeb]<sup>3</sup> d'ici à 2050. L'intérêt est d'augmenter l'efficacité énergétique des bâtiments qui représentent encore aujourd'hui 40 % de la consommation en énergie finale au sein de l'Union. De plus, ils possèdent un potentiel de réduction important. Les défis en efficacité énergétique et climatique sont immenses et c'est sans compter le faible taux de renouvellement de notre parc immobilier. Toujours en dessous du pourcent, on peut déjà considérer que nous n'atteindrons jamais les objectifs sans au minimum tripler le taux de rénovation. Loin d'être du long terme, 2050 c'est demain.



## POUR UNE UNION DE L'ÉNERGIE RÉSilIENTE

En 2017, chaque état membre (ou région) a remis une stratégie de rénovation sur le long terme. La nouvelle directive PEB demande d'en élargir le champ d'application au-delà de la simple efficacité énergétique. Elle demande une évaluation plus détaillée de l'impact de la stratégie sur les bénéfices/déficits collatéraux de sa mise en application. En ce sens, la directive répond directement aux objectifs adoptés à l'ONU le 25 septembre 2015. Nos obligations s'étendent avec pour objectif une politique transversale, cohérente et résiliente. La stratégie SRLT devra intégrer désormais de nouveaux concepts dont on retiendra trois axes importants :

5

## SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



- une référence forte à la précarité énergétique,
- l'intégration d'objectifs et d'investissements directement conditionnés à la rentabilité et
- le contrôle transparent de la bonne application des mesures et de leur cohérence.

## L'ÉTAT DE LA STRATÉGIE DE RÉNOVATION DE 2017<sup>6</sup>

Le 14 février 2019, le Centre européen commun de recherche [JRC] a publié l'analyse des stratégies de rénovation sur le long terme à travers l'Union<sup>7</sup>. Voici les points forts et faibles respectifs pour chaque région ainsi que l'évaluation par rapport à 2014 :

### En Flandre

Le point fort de la stratégie flamande repose sur une ligne du temps claire pour assurer son achèvement. Le peu de développement de la Stratégie sur les perspectives d'avenir afin de mieux orienter les investissements est son point faible. Une évaluation des bénéfices supplémentaires non liés à l'énergie est également une demande du JRC.

### En Région bruxelloise

Le JRC salue l'adoption du « passif » en 2013 comme signal fort pour le citoyen. Néanmoins, la stratégie manque de précision sur l'impact des mesures présentées et leur efficacité pour orienter le marché sur les rénovations profondes. Le JRC demande également l'élaboration d'un agenda pour mieux jalonner les interventions au regard des objectifs souhaités.





## RÉFÉRENCE À LA PRÉCARITÉ, SURMONTER LES DÉFAILLANCES DU MARCHÉ

La DPEB demande que les stratégies se concentrent d'une part sur les segments les moins performants du parc immobilier et combler les éventuelles défaillances du marché de la rénovation: information claire et transparente, compétences adéquates et prix abordables, formation du secteur, intégration des nouvelles technologies...

L'Union européenne veut, au travers des stratégies, faciliter la rénovation lourde des bâtiments vers le Nzeb. L'atténuation de la précarité énergétique devient un objectif majeur pour assurer l'accessibilité de tous à un logement décent. C'est pourquoi l'Union demande que les investissements privés soient mieux orientés et que les mesures financières soient subordonnées à la qualité des travaux de rénovation, à leur performance énergétique et... à leur rentabilité.

## Split incentive ou divergence d'intérêt

Parmi les freins à la rénovation les plus complexes, on note les *Split incentives*. Un des exemples les plus courants est le partage du coût et des bénéfices entre **le locataire et le bailleur**. On peut relever un autre élément tout aussi important pour les prochaines consultations sur la stratégie. Une nouvelle forme de divergence d'intérêts oppose cette fois **le citoyen, sa région voire l'europe** sur la question de la rentabilité. Les premiers demandent que la rentabilité des travaux soit effective au sein du ménage, la seconde au niveau macro-économique. S'il peut y avoir des différences dans les paramètres à prendre en compte, ce type de raisonnement est dangereux. Le citoyen, sa région, son pays, sont tous étroitement liés. La faiblesse de l'un impactera automatiquement l'autre.

Un des enjeux de l'adaptation de la Stratégie SRLT reste de réunir autour de la table tous les intervenants. La consultation devra permettre d'analyser pour chaque segment les freins mais aussi les gains potentiels directs et indirects. Dans ce cadre, la transparence reste de mise ainsi que l'évaluation des impacts à toutes les échelles.

En Wallonie... les SLSP attendent impatiemment l'adoption de la loi permettant aux SLSP d'adapter le prix du loyer en fonction de l'amélioration énergétique du bâtiment. En effet, il est encore impossible aujourd'hui pour un bailleur social d'adapter le prix du loyer après rénovation en fonction des gains escomptés de consommation théorique, autrement dit, le certificat. Cette loi devra permettre non seulement de rétablir l'équilibre entre les locataires mais aussi de permettre la rénovation par tiers investisseurs.

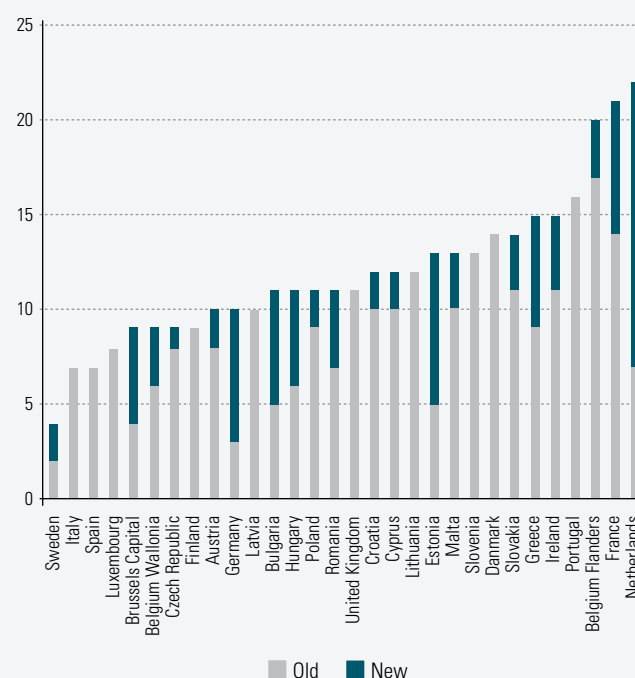
## En Wallonie

La Wallonie propose une stratégie ambitieuse et documentée pour son parc. Néanmoins, il est nécessaire d'analyser l'impact de chaque mesure en termes d'énergie et de bénéfices indirects. Ceci est nécessaire pour évaluer la pertinence des mesures et leur éventuelle adaptation.

On notera également que si sa Stratégie est la moins notée des trois, la Flandre est dans le peloton de tête quant au nombre de mesures déjà implémentées ou prévues.

Bruxelles innove de son côté en ayant mis en place un service «facilitateur développement durable» qui oriente au-delà de l'énergie les

professionnels publics et privés sur les 17 thèmes du développement durable. Objectif: former et acquérir une expérience précieuse dans les nouvelles formes d'aménagement du territoire. Espérons que les autres régions emboîtent le pas.



## RENTABILITÉ

Faciliter la transformation rentable vers des bâtiments Nzeb n'est pas une sinécure. Nous avons accueilli avec un réel intérêt les nouveaux outils transversaux développés pour assurer une communication plus transparente et mettre en avant l'éventail des moyens mis à disposition. On peut noter entre autres l'Audit logement (W) et le Passeport bâtiment en ligne (F). Néanmoins, l'orientation des travaux reste toujours basée sur une consommation théorique<sup>8</sup>. Pour assurer le placement judicieux de l'investissement citoyen, il est nécessaire de dépasser la notion de résultat et approcher le concept de fourchette de consommation en énergie finale. Le certificat et son label, valeur finie en énergie primaire, ne permettent pas d'établir une juste corrélation entre le calcul théorique et la consommation réelle. Pour orienter le citoyen en toute transparence, il est nécessaire de l'éclairer sur le réel potentiel de son bâtiment. Mieux définir la consommation réelle et donc la rentabilité des mesures fait l'objet d'intenses recherches. Ce sera une des clés de réussite de la stratégie SRLT.

En plus du raisonnement lié à consommation énergétique, la directive DPEB demande d'analyser et de prendre en compte les gains indirects de la rénovation. Ceci comporte certains aspects connus tels que la qualité de l'eau et de l'air mais aussi de nouveaux tels que les gains sanitaires<sup>9</sup>, d'efficacité au travail, la déconstruction, la mobilité, ... l'intégration dans une économie circulaire. La Stratégie SRLT n'a de sens que si elle apporte une réponse cohérente aux autres enjeux auxquels fait face notre parc immobilier. On ne parle plus ici d'assurer la rentabilité des travaux mais bien la valorisation de l'investissement sur le long terme. Cette notion demande une évaluation globale du potentiel du bâtiment avant, pendant et après les travaux. Vérifier l'adéquation des moyens mis en œuvre avec les besoins des occupants. La qualité nécessaire des travaux implique le retour des métiers transversaux d'analyse et de coordination tels que les entrepreneurs généraux et les architectes. Or ces derniers sont encore trop absents sur le marché de la rénovation.

Enfin, une des manières les plus populaires pour prouver l'efficacité des mesures et en informer le citoyen reste l'exemplarité des bâtiments publics. Le gouvernement se doit d'avoir foi dans les mesures qu'il a lui-même promulguées. Il s'agit ici d'une question de bonne gouvernance et de confiance envers le citoyen.

## CONTRÔLE ET TRANSPARENCE

La bonne gouvernance repose sur la transparence des mesures et leur contrôle. Le secteur de la construction s'est fait imposer ces dernières années dans la construction neuve et assimilée d'énormes efforts pour assurer la conformité des travaux énergétiques mis en œuvre. On peut noter entre autres l'obligation de la Déclaration finale, les cadres de qualité, les essais de pressurisation mais aussi pour les entreprises EcoDesign, le marquage CE, la déclaration de performance [DoP], ... Ces procédures ont permis de professionnaliser le secteur et d'assurer une communication plus transparente vers le citoyen.

Si on peut saluer ces avancées, le JRC rappelle aux gouvernements belges que les mesures elles-mêmes doivent faire l'objet d'analyse,

de contrôle des objectifs et de transparence dans l'information. L'efficacité des stratégies repose sur l'efficacité des mesures mises en œuvre et donc sur leur évaluation. Le JRC pointe l'absence d'objectifs quantifiés dans les stratégies de 2017. L'absence d'objectifs empêche une évaluation en toute transparence. Comme le préconise le JRC, chaque mesure devrait comprendre une analyse préliminaire des gains escomptés mais aussi la faisabilité de les contrôler, de les évaluer et de les réorienter si nécessaire. La complexité de l'approche globale prônée dans la nouvelle directive demande d'avancer pas à pas avec des outils simples et mesurables.

On peut féliciter ainsi la Flandre qui a mis en place la « reportabilité » des droits d'enregistrement pour augmenter l'occurrence des ventes/achats, moments clés pour réaliser des travaux de rénovation lourds. Cette mesure permet une évaluation claire et transparente de son efficacité.

Des mesures simples et transposables. Il est dans l'intérêt économique de la Belgique d'offrir plus de transversabilité entre les différentes politiques mais aussi entre nos régions<sup>10</sup>. Le secteur de la construction appelle les gouvernements à offrir plus de cohérence entre les exigences, les outils, les compétences et les contrôles à travers la Belgique.

L'adaptation de la SRLT devrait venir offrir pour 2020 une meilleure analyse des impacts au-delà des aspects énergétiques et de transparence sur l'accomplissement des objectifs.

## BOOSTER LA RÉNOVATION

Précarité énergétique, rentabilité, contrôle, ... Quelles que soient les mesures de la stratégie, le plus gros enjeu reste l'augmentation du taux de rénovation Nzeb en Belgique. La plateforme belge de Renovate Europe rappelle bien la nécessité de tripler au minimum le taux de rénovation i.e. 3% de notre parc chaque année. Nos « futurs » gouvernements ont un rôle essentiel à jouer tant en termes d'exemplarité dans la rénovation de leurs bâtiments que pour la mobilisation d'investissements publics dans notre parc immobilier. Il s'agit, ces prochaines années, d'assurer la confiance du citoyen et l'emmener vers les objectifs de 2050.

### Post Scriptum

Le terme d'Union a été volontairement choisi pour présenter les mesures de la nouvelle directive européenne PEB. Loin d'une Europe détachée de ses citoyens, la directive est **le fruit d'une concertation continue entre tous les états membres et les parties**. Elle répond à des objectifs concrets et donne la liberté suffisante à chaque gouvernement pour transposer en fonction des spécificités locales. Les cartes sont entre nos mains.

# Pour une efficacité énergétique optimale



Les produits Tyvek® et AirGuard® incluent toujours l'assistance du support technique expert, qui garantit que chaque projet de construction remplisse tous les critères de réussite, de la sécurité à la durabilité.

La marque Tyvek® a également tout prévu en termes de régulations ou de spécifications, que l'installation ait lieu à l'extérieur ou à l'intérieur de l'enveloppe. La marque AirGuard® est synonyme de pare-vapeur et d'accessoires à hautes performances, garantissant l'étanchéité du bâtiment de l'intérieur.



DuPont offre un assortiment de produits sans égal pour une enveloppe de bâtiment robuste, étanche à l'air et à faible consommation, à l'intérieur comme à l'extérieur, avec sa gamme de membranes respirantes Tyvek®, ses pare-vapeur AirGuard® et un ensemble de bandes adhésives et d'accessoires.

Cette offre est désormais complétée par une gamme spécialisée d'accessoires adhésifs qui garantissent l'intégrité et l'étanchéité des enveloppes de bâtiment, tels que la **Bande adhésive de raccord Tyvek®**, le **Mastic universel AirGuard®**, le **Primer Tyvek®**, la **Bande adhésive AirGuard®** ainsi que la **Bande adhésive double face Tyvek®**. Il s'agit de produits pouvant relever tous les défis de manière adaptée, quels que soient les combinaisons de membranes, les types de pénétrations ou de réparations, les matériaux de construction et les conditions d'utilisation.

Avec une offre si complète et efficace, assortie d'une fiabilité éprouvée, pourquoi les professionnels responsables choisiraient-ils un autre système que le duo Tyvek® et AirGuard®? Surtout lorsque tous les critères sont remplis : étanchéité à l'air et à l'eau, contrôle de l'humidité, durabilité, facilité d'installation... Sans oublier le plus essentiel d'entre tous : une performance énergétique améliorée dans les bâtiments.



Pour plus d'informations sur les produits DuPont™ Tyvek®, AirGuard® et leurs accessoires, rendez-vous sur le site <http://efficacite-energetique.dupont.com> ou [www.construction.tyvek.com](http://www.construction.tyvek.com)

**DUPONT**  
**Tyvek** | For greater good.

**DuPont de Nemours S.à r.l.**  
rue Général Patton  
L-2984 Luxembourg  
Tél. +352 3666 5885  
[tyvek.info@dupont.com](mailto:tyvek.info@dupont.com)  
[www.construction.tyvek.com](http://www.construction.tyvek.com)

## POUR ALLER PLUS LOIN :

- La nouvelle directive 2018/844/UE et les recommandations de la Commission européenne pour l'adaptation de la nouvelle stratégie 2019/786/UE sont disponibles sur le site européen [eur-lex.europa.eu](http://eur-lex.europa.eu).
- L'analyse et les recommandations du JRC sont disponibles sur le site de la commission [ec.europa.eu](http://ec.europa.eu) : **Assessment of second long-term renovation strategies under the Energy Efficiency Directive**, JRC, 2019
- L'article sur les gains indirects de la rénovation énergétique du BPIE est disponible sur le site [BPIE.eu](http://BPIE.eu) : **Building 4 People: Quantifying the benefits of energy renovation investments in schools, offices and hospitals**, BPIE, novembre 2018
- Renovate Europe est une campagne européenne pour faciliter la rénovation dans le secteur immobilier. Son antenne locale est Renovate Belgium. [www.renovate-europe.eu](http://www.renovate-europe.eu)

<sup>[1]</sup> La Stratégie Wallonne de Rénovation Énergétique à long terme des bâtiments, Climact / 3E / BPIE / SPW-DG04 Direction des Bâtiments Durables, disponible sur [energie.wallonie.be](http://energie.wallonie.be), figure 6

<sup>[2]</sup> La DPEB 2018/844/UE intègre dans son article 2bis la stratégie de rénovation à long terme en remplacement de l'article 4 de la directive sur l'efficacité énergétique 2012/27/UE

<sup>[3]</sup> Nearly Zero Energy Building – Q-Zen en Wallonie – BENOveren en Flandre

<sup>[4]</sup> Statistiques de permis de bâtir, Statbel, 25 juillet 2019 – [statbel.fgov.be](http://statbel.fgov.be)

<sup>[5]</sup> [https://ec.europa.eu/europeaid/policies/sustainable-development-goals\\_en](https://ec.europa.eu/europeaid/policies/sustainable-development-goals_en)

<sup>[6]</sup> Lire architrave 195 – Objectif 2050

<sup>[7]</sup> **Assessment of second long-term renovation strategies under the Energy Efficiency Directive**, JRC Europe, 2019 – le lien pour la publication est donné en fin d'article dans la rubrique Pour en savoir plus.

<sup>[8]</sup> L'audit logement en Wallonie permet d'adapter les résultats en fonction du relevé de la consommation réelle des occupants. Toutefois, cette option n'est valable que pour des transformations en cours d'occupation. Cela ne correspond qu'à une portion très limitée des demandeurs.

<sup>[9]</sup> Judit KOCKAT, Paraskevi Vivian DORIZAS, Jonathan VOLT, Dan Staniaszek, **Building 4 People: Quantifying the benefits of energy renovation investments in schools, offices and hospitals**, BPIE, novembre 2018

<sup>[10]</sup> E. Dhyne C. Duprez, **Three Regions, three economies?**, BNB, 2016 September

# Îlot Sacré

## Revitalisation urbaine au cœur de Bruxelles

DDS+

Réalisation à Bruxelles



À deux pas de la Grand-Place de Bruxelles, le projet « Îlot Sacré » a donné une nouvelle destination à une des rares friches qui perdurait à l'intérieur du périmètre du patrimoine mondial de l'UNESCO dans la capitale belge. Le projet s'intègre dans le tissu urbain historique et réactive un réseau de passages piétons abandonnés. Cette opération de revitalisation urbaine ramène des habitants dans le quartier, tout en créant une placette semi-publique agréable pour les résidents et les riverains.

L'architecture, claire et contemporaine, établit un dialogue dynamique avec son contexte : le choix des matériaux, les éléments stylistiques, les couleurs, s'inscrivent harmonieusement dans l'héritage bâti environnant. L'approche architecturale se veut claire et lisible, hiérarchisant les parties publiques et privées selon leur statut propre.

Le projet, situé dans le cœur historique de Bruxelles dans une zone bien desservie en transport public (tram, bus, métro, train, services de vélos et de voitures partagés à moins de cinq minutes à pied), offre un programme résidentiel comprenant des appartements de dimensions et de configurations variées, ainsi que des logements pour étudiants. Il s'adresse à un public diversifié, qui prend en compte la proximité de plusieurs hautes écoles tout en répondant au besoin de logements de qualité dans un quartier central et dynamique.

Bien que de caractère résolument contemporain, le projet s'intègre dans le tissu urbain historique. Des ruelles abandonnées au cours du temps revivent et recréent un réseau de passages piétonniers qui s'articule autour d'une place semi-publique en intérieur d'îlot. Cette nouvelle placette lovée autour d'un arbre est caractérisée par un immeuble campanile qui constitue pour nous l'emblème des lieux. Ce nouvel espace accessible au public offre aux immeubles qui le bordent la quiétude d'un lieu secret au cœur de la ville, aménagé de manière à garantir la tranquillité des habitants.

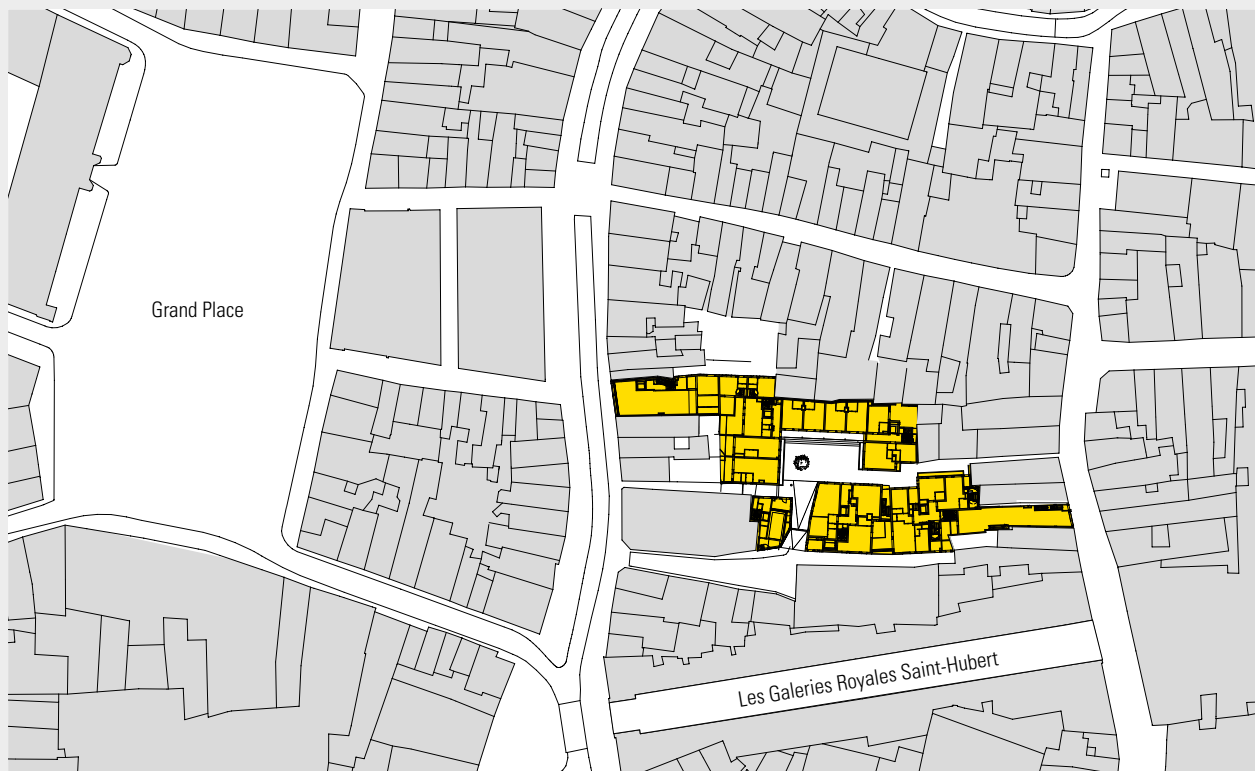
Le projet propose également deux unités commerciales situées sur les rues commerçantes historiques que sont la rue des Bouchers et la rue du Marché aux Herbes.







0 4 20 m



**DDS+**  
avenue Louise 251-7 – 1050 Bruxelles  
tél. +32 (0)2 340 32 32  
[www.dds.plus](http://www.dds.plus)

**Maitre d'ouvrage**  
Galika Human Estate

**Entrepreneur général**  
Valens (Eiffage)

**Photographies**  
© Marie-Noëlle Dailly  
© Simon Schmitt  
© Bart Gosselin



# Reynaers Aluminium Futureproof

Reynaers Aluminium développe des solutions innovantes et durables pour la construction des portes et fenêtres, des murs-rideaux, des protections solaires et des vérandas. Les priorités vont au confort, à la sécurité, à l'esthétique et à l'efficacité énergétique. Reynaers mise résolument sur la numérisation du processus de construction, notamment via les modèles BIM et 3D, jusqu'à la visualisation complète en réalité virtuelle. Reynaers Aluminium se présente comme un partenaire de choix pour ses clients, les architectes, les promoteurs, les entrepreneurs et les maîtres d'ouvrage. Fondée en 1965, l'entreprise emploie aujourd'hui 2 200 personnes dans 40 pays. Elle exporte vers plus de 70 pays dans les cinq continents. Le **Campus Reynaers** de Duffel s'est considérablement agrandi en 2017. Il abrite les installations de test, de formation, d'automatisation et d'expérience.

Le développement et la commercialisation de systèmes de fenêtres innovants en aluminium sont le cœur du métier de Reynaers Aluminium. Le fournisseur de systèmes se distingue de plus en plus en tant qu'innovateur en procédés numériques. Reynaers Aluminium est l'exemple type d'une **Networked Factory** qui soutient au maximum tous les acteurs de la construction, depuis les premiers plans et jusqu'à la réception du projet.

Les **partenaires du projet** peuvent à volonté puiser leur inspiration dans la Reynaers Experience Room. Cet espace dépasse largement le rôle du show-room traditionnel. Les sections des profilés apparaissent en hologramme. Un grand mur d'écrans permet de visualiser tous les systèmes de fenêtres, portes et façades dans différents types de bâtiments. L'Experience Centre est le lieu de rencontre et d'inspiration par excellence des **architectes, promoteurs, entrepreneurs et maîtres d'ouvrage**.

Un projet en phase de conception peut déjà prendre vie dans l'espace de réalité virtuelle AVALON. 25 projecteurs laser procurent une expérience inégalée. Cet environnement de réalité virtuelle, spécialement configuré pour les applications architecturales, est unique dans le secteur. Tout projet dessiné à l'aide d'un logiciel 3D courant peut être importé et projeté dans l'AVALON. Il est même possible d'apporter des modifications au modèle en temps réel. L'architecte et les autres partenaires se trouvent dans une seule et même réalité virtuelle. Ils discutent ensemble du projet dans ses moindres détails.

Le **BIM** est devenu incontournable dans la construction actuelle. Il y a quelques années, Reynaers Aluminium a commencé à développer des modèles BIM, une bibliothèque qui continue de s'enrichir de nouveaux produits. Les modèles sont disponibles

sur le site Internet de l'entreprise ainsi que via les canaux publics connus. Reynaers Aluminium développe actuellement un outil unique qui permettra de compléter les modèles BIM pendant le chantier, en interaction avec tous les acteurs concernés. Du dessin à la réalisation, tous les processus seront coordonnés avec une facilité sans précédent.

Reynaers Aluminium offre à ses clients, les **fabricants de fenêtres**, un **programme complet de services** pour l'automatisation de leurs activités. Chaque phase du processus de production peut être numérisée grâce à une combinaison avancée de connaissances spécifiques, à un parc de machines soigneusement sélectionnées et aux dernières technologies de production, sans oublier une liaison optimisée avec le programme de calcul ReynaPro.

Autre développement, le ReynaFlow est un système intelligent pour la gestion du workflow. Via la *smart manufacturing*, l'outil optimise les processus de production, au bénéfice de la qualité et des délais. Aujourd'hui, de nombreux clients utilisent la solution logicielle dans un environnement de production sans papier. Cela génère des gains considérables en efficacité. Un premier client va très prochainement installer, avec la collaboration de Reynaers Aluminium, l'**Human Interface Mate**. Armés de la technologie de réalité augmentée HIM, les opérateurs de production voient leur tâche facilitée. Un capteur 3D et un projecteur aident l'opérateur dans son champ d'activité, durant tout le processus de production.

De même, la fourniture d'informations complètes et actuelles au **particulier qui construit ou transforme** est intégrée dans les processus numériques. Le site Internet permet d'obtenir des vidéos qui constituent de riches sources d'inspiration. L'utilisateur peut y configurer sa propre véranda. Par ailleurs, les fabricants, installateurs et partenaires agréés de Reynaers ont accès au *World of Reynaers*, un show-room numérique où l'on peut visualiser toutes les fenêtres Reynaers dans une variété d'habitations-types. Chaque partenaire ou installateur peut bénéficier d'une démonstration de la gamme complète des portes et fenêtres.

La numérisation est le fil conducteur de l'ensemble du processus de construction. De l'inspiration et de l'idée initiale jusqu'à la fabrication et à la pose, Reynaers Aluminium assume volontiers son rôle de **Digital Factory**.



# La chaleur d'une maison pour ceux qui n'en ont pas

BULK architecten  
Réalisation à Anvers

L'accueil des sans-abri est un sujet brûlant dans nos grandes villes. Le CPAS d'Anvers a montré le bon exemple en créant la Pension Van Schoonhoven. Ce centre d'accueil offre à nos concitoyens sans abri non seulement un toit mais aussi une sérénité et une sécurité que la vie en rue ne permet pas.



La Van Schoonhovenstraat est une rue comptant principalement des maisons de rang datant du dix-neuvième siècle. *Comme partout dans le quartier de la gare, la structure parcellaire originale est fortement brouillée*, explique-t-on chez BULK architecten. *La rue présente plusieurs (souvent mauvais) exemples d'agrandissement de l'échelle, dans lesquels l'emprise au sol d'origine fut remplacée par un grain plus grossier, produisant généralement des bâtiments lourds et asociaux. Leurs soubassements aveugles et leurs façades sans inspiration témoignent d'une absence d'adhésion à la discipline de 'faire ville', à l'idée de rue comme vecteur de rapprochement communautaire, au bien public. Un cauchemar à la Jane Jacobs, mais à Anvers.*

Les concepteurs ont été confrontés à toutes sortes de questions : comment faire un nouveau centre d'accueil pour sans-abri sans tomber dans ce piège ? Et comment combiner ce programme complexe en conservant deux maisons de maître ? Un bâtiment partant d'un besoin si basique, qui doit résister au vandalisme et être aménagé de façon minimaliste peut-il malgré tout devenir une sorte de salon public ? Peut-il accueillir les personnes de manière inclusive et intégrale ? Pour qui vit dans la rue, la chaleur d'une maison est en effet un luxe gigantesque.

BULK architecten a opté pour un assemblage de logements plutôt que pour un complexe institutionnel. L'intention de créer un ensemble domestique chaleureux se traduit jusqu'au plus petit niveau d'échelle : la chambre. L'ambition était d'offrir de la sérénité à ceux qui ont la vie dure. Lambris, belles portes, encadrements de fenêtres sur lesquels on peut s'asseoir, maçonneries apparentes, mobilier, ... : autant d'aspects de tous les jours bien reconnaissables qui







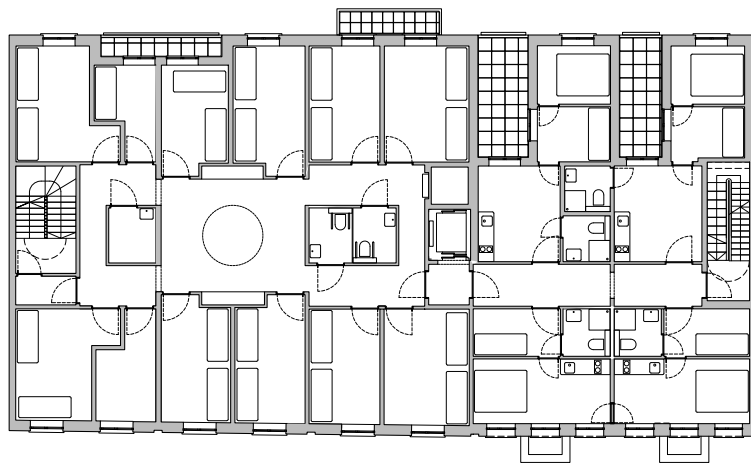
déterminent l'ambiance. Nous avons voulu utiliser les exigences en matière d'acoustique, d'isolation, de résistance au feu etc pour faire la différence et les avons exploitées comme outils de conception. Nous avons refusé de livrer un 'bâtiment produit blanc'. La distinction entre les chambres et les espaces communs est voulue, et ce à l'échelle et à la mesure des utilisateurs. Ce choix augmente la lisibilité et la maîtrise du bâtiment. Les chambres forment une maison, et les maisons forment un bâtiment. La maison est composée d'un mélange de chambres individuelles, d'unités connectables et d'appartements plus vastes sur le toit. Les circulations sont chaque fois différentes.

En conclusion, les espaces ne sont pas neutres mais explicites, avec leur caractère propre. Le ton juste se situe quelque part entre la brutalité de la vie en rue et la célèbre chambre 606 à l'hôtel Radisson-SAS de Copenhague.

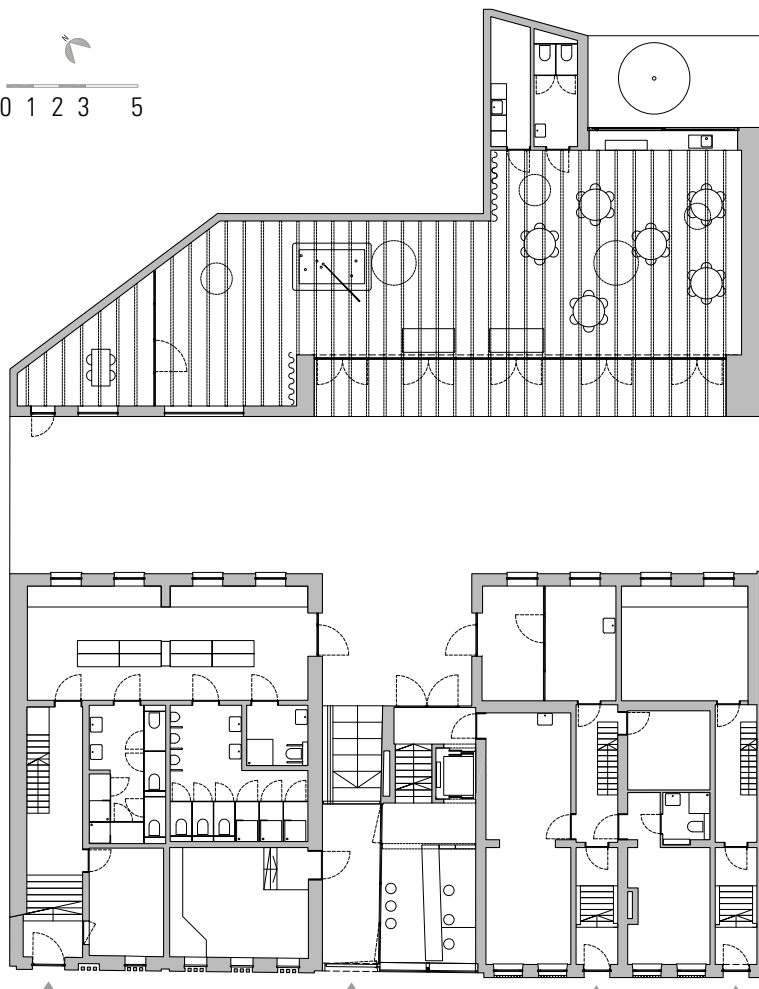
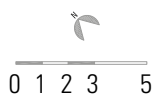
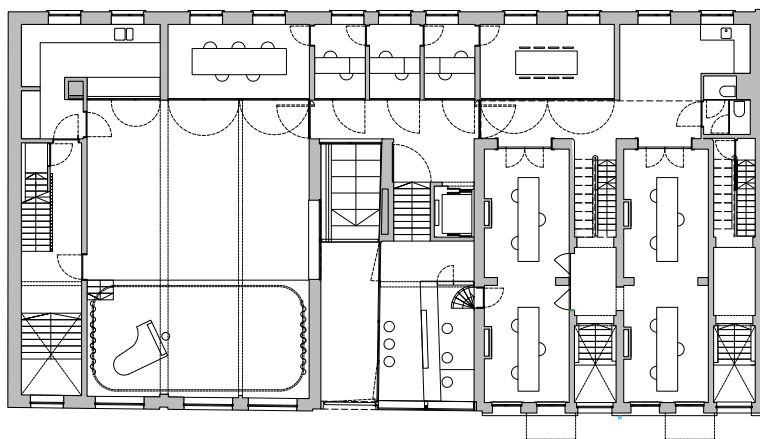




+2  
+3



+1



**BULK architecten**

Joseph Deckerslaan 2A – 2100 Deurne  
 tél. +32 (0)3 233 68 95  
[www.bulkarchitecten.be](http://www.bulkarchitecten.be)

**Maître d'ouvrage**

CPAS d'Anvers

**Entrepreneur général**

Brebuild algemeen bouwbedrijf

**Photographies**

© Nick Claeskens

+0

# Solide et insonorisante, tout simplement

**Grâce à la plaque de plâtre dB de Siniat, réaliser des cloisons offrant une meilleure isolation acoustique se fait rapidement et à moindre coût.**

Dans les logements, écoles, hôtels et bureaux, il existe des endroits où les cloisons doivent endurer un peu plus que la normale. Des endroits où la résistance aux chocs est davantage mise à l'épreuve mais aussi où l'exposition au bruit est un peu plus importante qu'ailleurs. Dans pareille situation, les plaques de plâtre classiques ne suffisent pas. C'est pourquoi Siniat a développé la plaque de plâtre dB. Ce qui la distingue est son affaiblissement acoustique plus élevé, combiné avec une résistance aux chocs améliorée. Davy Vennekens, market manager Benelux chez Etex Building Performance, incluant les marques Siniat et Promat, et Wilfred Potze, technical development and application engineer chez Etex Building Performance, présentent volontiers les avantages de la plaque de plâtre dB de Siniat.

*Davy: Notre plaque de plâtre dB est optimisée pour les cloisons à usage plus intensif que la moyenne, comme nous en trouvons aujourd'hui beaucoup autour de nous. Qu'il s'agisse d'enfants qui jouent, d'adultes actifs ou simplement d'un environnement bruyant, une plaque de plâtre standard ne fera pas de miracle. Du moins, pas sans coûteuses interventions, ce que nous voulons justement éviter. En utilisant la plaque optimisée Siniat dB, satisfaire à des normes plus exigeantes est tout simple. Les constructeurs vont apprécier.*

## COULEUR BLEUE DISTINCTIVE

La plaque de plâtre dB de Siniat est bleu lavande. Dans un monde où dominent le blanc et le gris, une telle couleur ne passe pas inaperçue. Il s'agit d'attirer l'attention du constructeur sur les qualités spécifiques de cette plaque de plâtre. La plaque dB de Siniat permet en effet de répondre, de façon simple et économique, aux exigences requises pour les cloisons intérieures et séparations entre logements en matière d'isolation acoustique et de résistance aux chocs.

La différence d'affaiblissement acoustique de la plaque de plâtre dB par rapport à une plaque de plâtre standard peut aller jusqu'à 6 à 8 dB pour une construction de cloison similaire. Ces décibels en plus signifient pour le constructeur une plus grande assurance que la cloison réponde aux exigences acoustiques minimales. Dans la pratique cependant, la cloison de séparation n'est pas seule à déterminer le niveau d'isolation acoustique, mais c'est également le cas par exemple du plafond et des murs adjacents. Au final, ces



autres plans vibratoires font baisser l'isolation acoustique. Grâce à la plaque de plâtre dB et son affaiblissement acoustique amélioré, ce risque est minimal. Autant se simplifier la vie.

## COMBINAISON IDÉALE

On peut parler de combinaison idéale ou de trio gagnant : résistance au choc plus grande, meilleure isolation acoustique et mise en œuvre presque aussi facile qu'une plaque de plâtre standard. Car cela mérite d'être relevé : la mise en œuvre de la plaque dB ne demande pas de coûteux profilés acoustiques, d'ossatures plus larges ou de couches de plaques supplémentaires pour obtenir un résultat optimal. Des mesures ont montré que la plaque dB de Siniat, fixée sur des profilés métalliques classiques, permet d'obtenir sans problème les valeurs d'isolation acoustique souhaitées. Mieux encore : appliquée sur une ossature double, la plaque dB de Siniat permet même d'atteindre des valeurs particulièrement élevées. Et tout cela sans devoir adapter le système constructif, c'est-à-dire sans devoir recourir à des profilés métalliques spéciaux. Les profilés métalliques classiques suffisent. De quoi construire sans jeter l'argent par les fenêtres...

## MIEUX QU'UNE PLAQUE DE PLÂTRE STANDARD

Wilfred explique les différences entre les deux types de plaques de plâtre dont il est question jusqu'à présent : *La plaque de plâtre standard est de type A selon la norme NEN-EN 520. Selon cette même norme, notre plaque dB est de type DI. Le 'D' indique une densité plus importante de la plaque, avec une meilleure valeur acoustique comme corollaire. Le 'I' est l'initiale du mot Impact et signifie une plus grande résistance aux chocs. Pour être complet, la classe de réaction au feu de cette plaque de plâtre est A2-s1, d0 selon la norme NEN-EN 13501-1. Pour pose murale, la plaque est disponible avec des bords amincis (BA).*

L'affaiblissement acoustique amélioré d'une cloison réalisée avec la plaque dB de Siniat est en partie due au noyau haute densité, dans lequel des fibres sont mélangées au plâtre, assurant une plus grande résistance à la flexion.

## POUR APPLICATIONS SPÉCIALES

Pour l'isolation acoustique, Siniat a encore une autre plaque de plâtre dans son assortiment. La LaDura Premium bénéficie au minimum des mêmes qualités acoustiques que la plaque dB et est tout aussi résistante aux chocs, mais possède quelques atouts supplémentaires. Davy : *La LaDura Premium résiste par exemple à l'humidité, ce qui la rend plus appropriée pour les espaces humides. De plus, elle bénéficie d'une plus grande résistance à la traction (pour charges de console avec chevilles) et une résistance au feu améliorée. Mais ces atouts supplémentaires vont de pair avec un prix plus élevé et ne sont pas nécessaires pour la plupart des projets.* Wilfred précise encore que la résistance au feu de la plaque de plâtre LaDura Premium correspond au type DFH1IR selon la norme NEN-EN 520.



 **siniat**

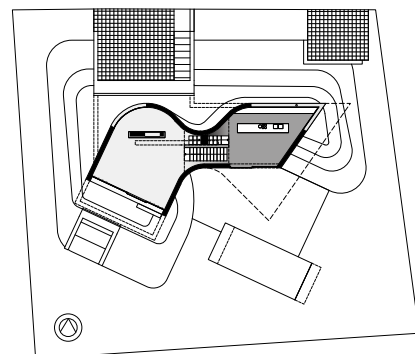
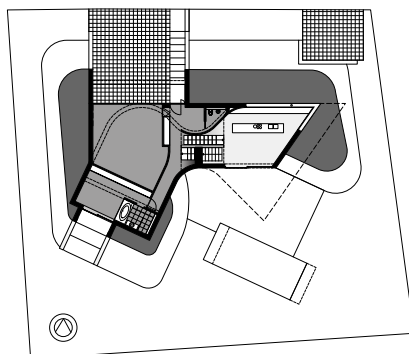
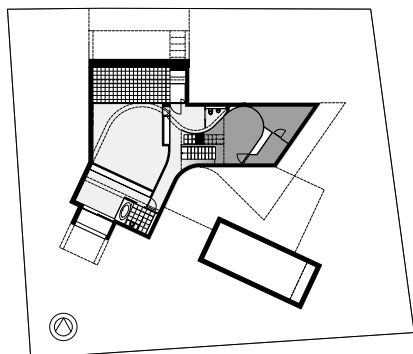
**Etex Building  
Performance sa**  
Bormstraat 24  
B 2830 Tisselt  
tél. +32 (0)15 70 80 40  
[info@siniat.be](mailto:info@siniat.be)  
[www.siniat.be](http://www.siniat.be)

# Ondulations architecturées

OOA | Office O architects  
Réalisation à Tremelo



La Villa MQ se trouve à Tremelo (Brabant flamand), sur un vaste terrain, entourée de pins. Cette spacieuse habitation a été conçue pour un couple avec deux enfants, qui voulait quelque chose 'de spécial'. Les architectes profitèrent de l'occasion pour mettre de côté une approche trop conceptuelle et se laisser inspirer de bon gré par des émotions plus profondes.





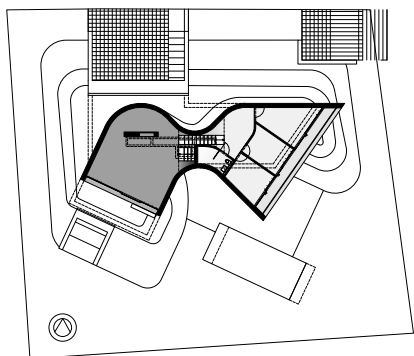
*Tout en prenant en compte les prescriptions urbanistiques, nous avons commencé à sculpter l'habitation autour du programme souhaité, telle une coquille en béton. Ce faisant, nous avons joué avec les éléments architectoniques de base (forme, spatialité...), et avons dilué les références classiques par un jeu de murs courbes, de hauteurs de plafond, de lumière, etc, explique-t-on chez OOA | Office O architects.*

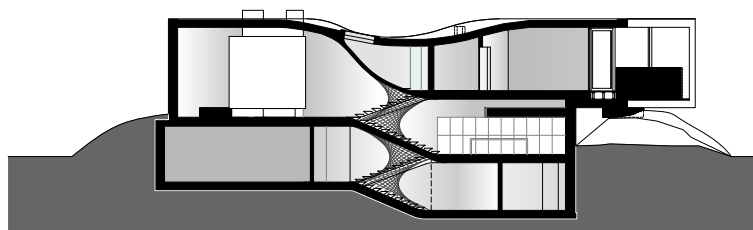
Les lignes fluides du plan se déploient sur cinq demi-niveaux. L'entrée de la maison se situe un demi-niveau plus bas que le niveau de la rue et s'insère discrètement dans un talus artificiel. C'est là que l'on trouve la chambre parentale avec salle de bains et vue sur le jardin, ainsi que des espaces de rangement et le garage.

Le niveau suivant abrite la cuisine, qui communique avec le jardin et le salon. Une coupole oblongue dans le toit incliné montre la voie vers la zone la plus haute, où sont situées les chambres des enfants. Sur ce même niveau se trouve également la salle de bains, comme suite logique des choix précédents.

Bien que les programmes s'interpénètrent, la lumière naturelle crée une ambiance spécifique à chaque niveau. La diffusion continue de la lumière sur les murs courbes accentue le côté intangible du concept. La balustrade en câbles paraboliques qui relie les différents espaces renforce leur interconnexion.

*Le langage visuel se démarque par sa charge émotionnelle et son agilité, selon OOA | Office O architects. Les perspectives clairement encadrées s'arrachent de l'épure pour s'orienter vers l'arrière dans un mouvement puissant. Ce qui met l'accent sur les formes organiques. Le volume apparemment en lévitation crée une spectaculaire impression d'apesanteur.*





**OOA | Office O architects**  
Oude Houtlei 118 – 9000 Gand  
tél. +32 (0)9 225 25 90  
[www.ooa.works](http://www.ooa.works)

**Architectes associés et collaborateurs**  
Magalie Munters (architecte associée)

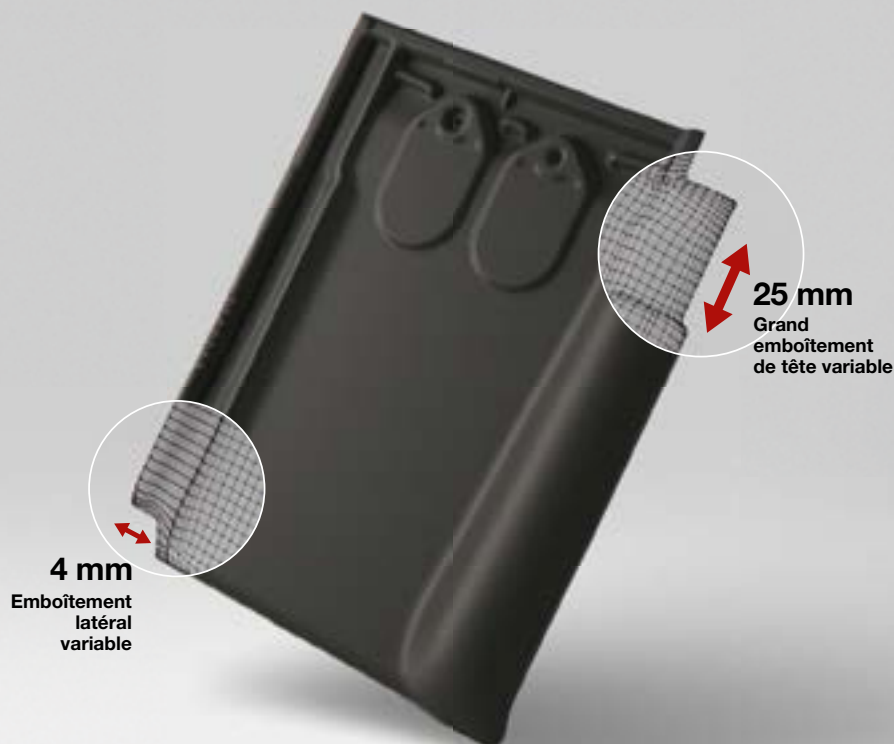
**Maître d'ouvrage**  
Particulier

**Entrepreneur général**  
Patrick Janssens

**Photographies**  
© Tim Van de Velde et Philippe Van Gelooven



# Tuile Tempête Vario 18



## La Tuile Tempête variable inspirée par les couvreurs

Nous avons demandé à des couvreurs quelle serait pour eux la Tuile Tempête idéale. Cela s'est traduit par une tuile innovante avec un grand emboîtement de tête variable de pas moins de 25 mm et un emboîtement latéral variable de 4 mm. L'avantage ? Plus besoin, dans la plupart des cas, de recourir à des ½ tuiles ou à des ¾ de tuiles. D'où un énorme gain de temps et, donc, un rendement plus élevé. De plus, ce super produit belge au look élégant garantit un résultat final optimal sur chaque toit, tant en nouvelle construction qu'en rénovation.

Vous souhaitez davantage d'informations ?  
Demandez notre brochure via  
[www.tuiletempetevario18.be](http://www.tuiletempetevario18.be)




Protection solaire

Nightcooling

[www.renson.eu](http://www.renson.eu)

**RENSON**  
Creating healthy spaces

*Garder les maisons au frais, le défi de demain !*

# Structures en bois pour accueillir les pèlerins

Agence d'architecture INCA  
Réalisation à Loudes – France

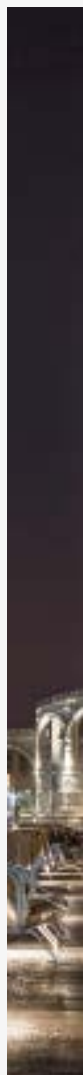
A Lourdes, pèlerins et habitants de la région affluent de plus en plus pour se recueillir devant la Grotte, jusqu'à en faire aujourd'hui le quatrième lieu de pèlerinage catholique dans le Monde. Face à de tels flux, le projet visait à resacraliser le lieu tout en le protégeant. Une requalification des espaces s'avérait nécessaire pour faire en sorte que les pèlerins puissent recevoir le message de la Vierge et accomplir la succession de gestes symboliques. Parmi les interventions, un nouvel auvent en bois propose un espace d'attente plus ouvert et plus lumineux pour les pèlerins qui attendent souvent longtemps avant de pouvoir se baigner dans l'eau de la source.

Il était nécessaire de réorganiser la gestion des flux de visiteurs, qu'ils soient pèlerins, malades, handicapés, ou simples touristes. Il fallait redonner du sacré et du sens au lieu, en replaçant la Grotte au centre du lieu de pèlerinage, tout en la rendant plus silencieuse et plus calme, propice à la prière et au recueillement.

Il était important de retrouver aussi le sens du geste de l'eau tel que la Vierge l'a demandé à Bernadette Soubirous, boire et se laver. Ainsi, le parcours pastoral et l'ordre dans lequel les pèlerins accomplissent les gestes symboliques était à revoir pour placer le geste de l'eau après le passage à la Grotte et déplacer le geste de la lumière en rive droite dans un espace plus propice au recueillement.

Se déroulant en trois phases à partir de novembre 2014, les travaux ont débuté par le réaménagement du parvis de la Grotte, la mise en valeur de la source et des nouveaux mobiliers dessinés spécifiquement pour Lourdes. Parallèlement, une passerelle intermédiaire a été réalisée pour mettre en place une circulation en boucle sur le site et limiter les flux devant la Grotte.

La deuxième étape de travaux a porté sur les deux sacristies et le Jardin des fontaines, juste en aval de la Grotte, pour mettre en place le nouveau geste de l'eau.





La dernière phase de travaux, de novembre 2017 à mars 2018, intervient sur les deux rives du Gave de Pau. Elle comprend notamment le remplacement de l'auvent d'attente devant les bains par un nouvel auvent en bois, plus grand mais également plus ouvert et plus lumineux pour les pèlerins qui attendent souvent longtemps avant de pouvoir se baigner dans l'eau de la source. Fabriqué en Douglas classe 3 hors aubier, car exposé à de forts taux d'humidité, l'auvent comprend des bouquets de poteaux en bois composant des arches et supportant une grande toiture en zinc dont la sous-face en bois filtre la lumière et traite l'acoustique pour un confort d'attente optimal.

En rive droite, des chapelles de lumières sont construites pour proposer une nouvelle écriture au geste de la lumière. Les anciens brûloirs sont ainsi remplacés par sept alcôves du même bois que l'auvent, qui s'alignent en bord de Gave. L'écriture architecturale des chapelles fait écho à l'auvent des bains par les bouquets de poteaux qui forment des voûtes positionnées de manière légèrement cintrée. Les chapelles de lumières ont fait l'objet d'un prototype à l'échelle 1/1 pour optimiser leur fonctionnement aérologique et affiner la mise au point des brûloirs. L'auvent et les chapelles ont été calculés en tenant compte du caractère inondable du site. A ce titre, les parties basses latérales des chapelles, les brûloirs ainsi que tous les mobiliers du site sont amovibles..

En fin de parcours, les pèlerins passent ensuite par l'espace de silence, face à la Grotte en rive droite, qui reste un espace ouvert et dégagé de recueillement.



hout bois  
info

**INCA Innovation Création & Architecture**  
30 bd Gambetta 38000 Grenoble (France)  
[www.inca-architectes.com](http://www.inca-architectes.com)

**Maître d'ouvrage**  
Association diocésaine de Tarbes et Lourdes

**Bureau d'études structure bois**  
Gaujard Technologies

**Entreprise charpente bois**  
Pyrénées charpente

**Photographies**  
© F. Brouillet photographe

# Minéralité brute

## Agrandissement d'une habitation rurale

SPECIMEN architects  
Réalisation à Vedrin

Située au cœur du hameau de Frizet, juste à côté des ruines de l'ancienne église paroissiale Saint-Martin, cette maison unifamiliale est le résultat de l'agrandissement d'un petit bâtiment rural existant. Ayant une grande valeur sentimentale car appartenant à la famille depuis des générations, celui-ci était vraiment trop petit pour les besoins du maître d'ouvrage, si bien qu'un agrandissement était nécessaire.



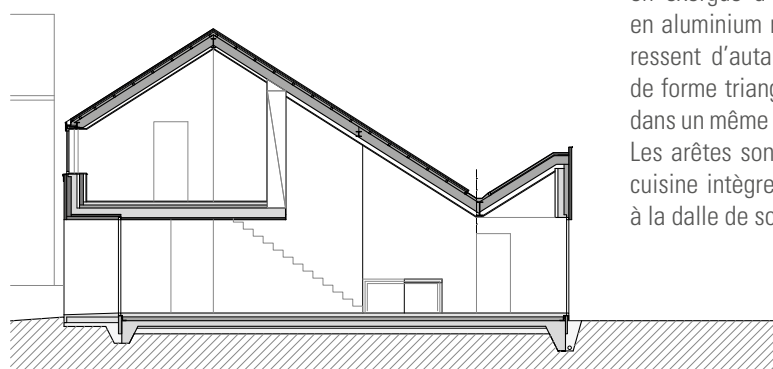


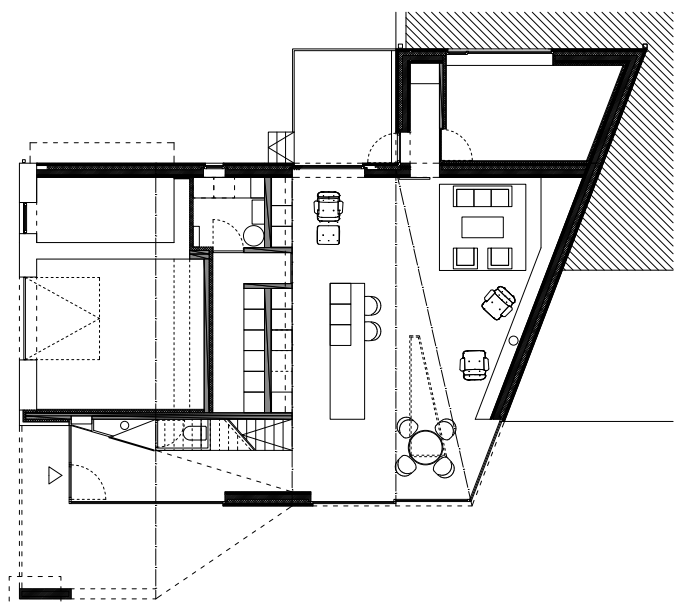
La typologie du bâtiment existant est assez caractéristique de la région, de même que les matériaux qui le composent.

L'idée était de renforcer ce caractère très minéral en agrandissant la maison en longueur et en travaillant cette extension par un jeu de découpes obliques rappelant les enchevêtrements des toitures de l'agglomération villageoise.

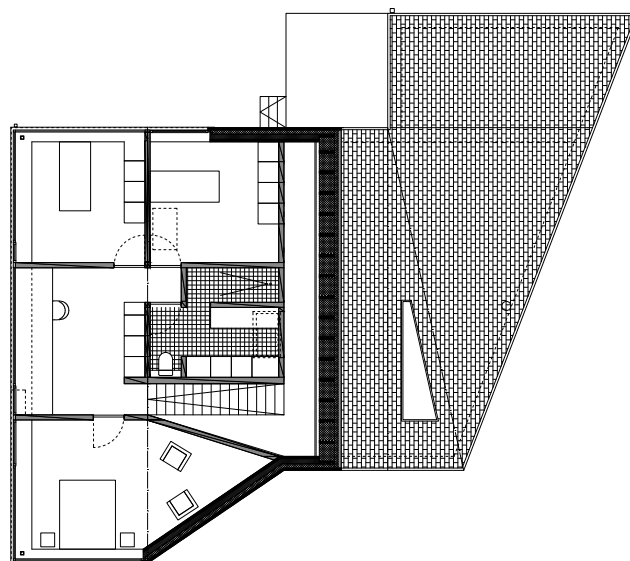
La façade du bâtiment existant conserve les mœllons d'origine tandis que la nouvelle partie se distingue clairement de l'ancienne par une structure brute en pré-murs de béton.

L'intérieur de la maison a été entièrement conçu par le bureau d'architecture. Les matériaux sont bruts, le béton est laissé apparent. Un meuble monumental intègre la cuisine et l'escalier qui mène aux chambres. L'étage jouit d'un panorama exceptionnel comme on le devine depuis l'extérieur de la maison grâce à la mise en exergue d'un bandeau vitré par un encadrement en aluminium noir. Dans le séjour, le jeu de toiture se ressent d'autant plus qu'il intègre une large verrière de forme triangulaire. Les fortes variations de hauteur dans un même espace créent une tension dans la pièce. Les arêtes sont vives, les lignes de fuite alignées. La cuisine intègre un îlot central en béton brut liaisonné à la dalle de sol et présentant un énorme porte-à-faux.

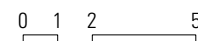




Plan rez



Plan 1<sup>er</sup> étage



**SPECIMEN architects**

avenue Reine Astrid 146 – 5000 Namur  
tél. +32 (0)081 54 94 60  
[www.specimen.archi](http://www.specimen.archi)

**Architectes associés**

Nicolas Bourguignon, Perrine Ernest  
et Sourya Sukhaseum

**Maître d'ouvrage**

Particulier

**Entrepreneur général**

Moreira Rénove

**Entreprises**

Kerkstoel 2000+ (prémurs)  
Art du Toit (couverture)

**Photographies**

© Jasmine Vanhevel

# Grand Prix d'Architecture de Wallonie 2019

## Jean-Paul Carvalho



Jean-Paul Carvalho est l'un des 4 membres du jury du Grand Prix d'Architecture de Wallonie. A la tête de la sàrl carvalhoarchitects, établie au Luxembourg, c'est en voisin qu'il participe à l'événement.

### Jean-Paul Carvalho, vous êtes Luxembourgeois, d'origine portugaise, mais vous connaissez bien l'architecture wallonne...

Oui, j'ai fait mes études à Liège, à l'Institut supérieur d'Architecture Saint-Luc. Je suis quelqu'un de réceptif et de sensible, ce qui n'empêche pas d'être rigoureux ! A l'époque, j'avais choisi Liège car la ville me rappelait certaines atmosphères que j'avais connues à Porto, dans mon enfance. Je ne connaissais personne, je voulais complètement m'imprégner de la culture belge.

Aujourd'hui, j'ai gardé contact avec des amis architectes liégeois, qui font des projets superbes. Quand il y a quelque chose de nouveau, j'aime aller le visiter, comme le nouveau musée de la Boverie à Liège. Je suis content de voir le bâtiment d'un ami quand il est fini. On est alors sur un échange : on explique le profil du projet, son historique, le résultat. Mais partout, on retrouve les mêmes difficultés...

### C'est-à-dire ?

Partout en Europe, et aussi en Wallonie, on fait de la belle architecture, le niveau est élevé. Mais certains ont plus de facilités que d'autres... Trop souvent, on constate qu'un projet qui pourrait être magnifique est bloqué par des règlements. Or on ne peut pas pénaliser tout un projet parce que quelqu'un estime que la corniche n'est pas assez haute...

### Que pensez-vous du Grand Prix d'Architecture de Wallonie ?

C'est important de le faire ! Tous les prix, il faut les faire ! Ils donnent une visibilité claire et forte à l'architecture. Cela permet de montrer au grand public ce qu'il est possible de concevoir aujourd'hui en matière d'architecture, de faire connaître l'évolution des technologies, les connaissances physiques et ergonomiques.

L'Ordre des Architectes a un rôle à jouer, mais au-delà, il y a un aspect d'éducation et de promotion à développer. Les concours permettent de faire parler d'architecture. Et cela marche, les gens y deviennent de plus en plus sensibles. Ils commencent à aller voir des expositions, etc.

### A quoi serez-vous attentif, en tant que juré ?

J'aime l'ergonomie d'un programme, la réponse donnée par rapport à un besoin. J'aime aussi le côté essentiel de la nature et la matière. Les autres points d'attention viendront en fonction des projets et des autres membres du jury. Je pense que tous les jurés auront des affinités différentes, et un point de vue à apporter.

### L'ergonomie, justement, c'est quelque chose que vous privilégiez dans tous vos projets...

Oui. Notre bureau a une particularité : nous ne dessinons pas durant les 3 ou 4 premiers rendez-vous avec des clients. Nous avons mis en place un système de communication qui permet d'analyser quelles sont les habitudes des gens, de voir comment ils ont besoin de vivre leurs journées. Cela passe par des jeux, des exercices avec tous les membres de la famille. Parfois, ils découvrent des choses qu'ils ne savaient pas les uns des autres ! Ce n'est qu'après que nous commençons à dessiner, mais très sommairement, pour permettre aux gens de se projeter dans le plan.

Nous partons de l'ergonomie de la personne. Nous voulons voir comment la personne a besoin de vivre avec sa famille qui organise la maison. On part des besoins des gens pour leur apporter une réponse adaptée.

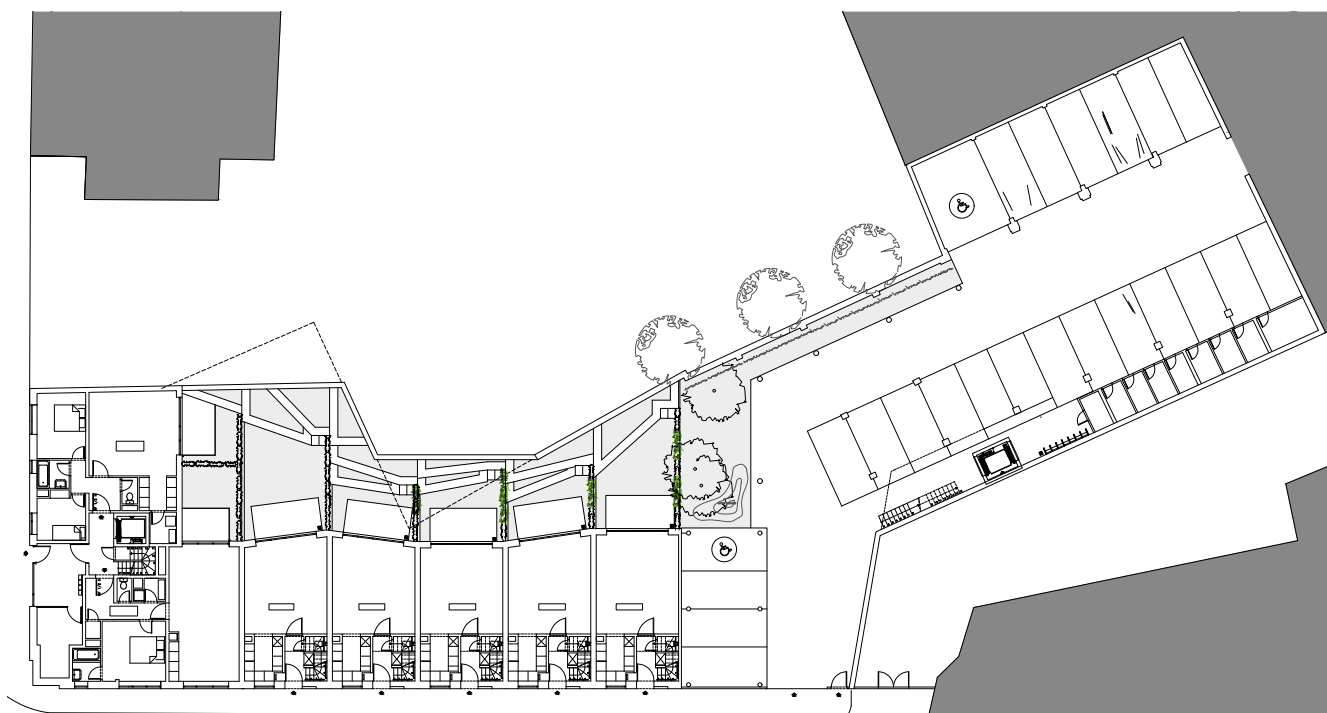
Faire connaître cette approche a pris du temps, mais aujourd'hui nous sommes reconnus pour cette méthode, et lorsque les gens viennent nous voir, c'est souvent pour cette raison. Notre approche permet d'aller dans les détails, de réorganiser une cuisine, un dressing ou un bureau. On peut aussi aller plus loin, en adaptant le mobilier à la morphologie de la personne.

On aime travailler nos projets de cette façon-là, en se basant sur l'ergonomie. Ce n'est qu'après qu'on se penche sur les réglementations urbanistiques et environnementales, ainsi que sur l'esthétique du bâtiment.

# Ensemble mixte sur ancien site industriel

Roose Partners Architects  
Réalisation à Forest

Situé à deux pas de la place Albert dans le haut de la commune de Forest, le projet requalifie une zone vidée de son activité industrielle et se singularise par son inscription urbaine. L'ensemble comprend 20 logements et une activité tertiaire. Les typologies de logement proposées sont mixtes et le site offre une activité économique proche des transports en commun. Une réflexion sur le désenclavement de la parcelle offre une qualité d'implantation cohérente en termes de gabarits par rapport à l'environnement, et libère l'intérieur d'îlot tout en ouvrant des vues et perspectives.



Le site englobait un bâtiment industriel de deux niveaux qui n'était plus en activité, ainsi qu'une surface non construite. Le contexte environnant présentait des gabarits et des fonctions variées : immeubles d'appartements, maisons unifamiliales et immeuble de bureaux au bout de la rue du Filleul.

La demande du maître de l'ouvrage était de créer une vingtaine de logements, un espace de bureaux ainsi que les parkings nécessaires. L'ancien bâtiment

industriel et le contexte ont permis de générer un programme qui respecte le bâti existant, avec la volonté de désenclaver l'intérieur d'îlot, et de développer un bâtiment durable.

En fond de parcelle, les volumes construits existants ont été démolis en partie et évidés afin de permettre l'apport de lumière naturelle et la création de jardins et de terrasses pour les nouveaux logements.





Les parkings sont aménagés au rez-de-chaussée du bâtiment existant et les bureaux au premier étage. Le reste du volume est aménagé en appartements. Un troisième étage est ajouté ponctuellement. Les larges baies et les grandes hauteurs sous plafonds rendent les logements très lumineux.

Le long de la rue du Filleul, 5 maisons passives sont implantées en réponse à la typologie des maisons qui leur font face. Chacune des maisons possède un jardin privatif.

A l'angle des deux rues, le nouvel immeuble comprend 8 appartements. Ce nouveau volume de 4 étages fait l'articulation entre les gabarits de la rue Marconi et de la rue du Filleul. Chaque appartement dispose d'un jardin, d'une terrasse ou d'un balcon.

Le bâtiment est passif pour partie (bureaux + maisons) et basse énergie pour l'autre (appartements). Réutilisation de matériaux dans l'aménagement des abords (gabions remplis de déchets de démolition), généreux locaux à vélos, toiture verte et réutilisation des eaux de pluie pour l'entretien des communs et l'arrosage viennent compléter le portrait de ce Bâtiment exemplaire 2012.



**Roose Partners Architects**

rue du Filleul 18/1 – 1190 Forest  
tél. +32 (0)2 514 17 43  
[archi@roose.be](mailto:archi@roose.be)

**Maître d'ouvrage**  
ACP Marconi/Filleul

**Stabilité**  
TPF Engineering

**Techniques Spéciales**  
M2 Technics

**Conseiller PEB – PHPP**  
Enesta

**Entrepreneur général**  
Lixon

**Photographies**  
©Serge Brison – © B. Boccara



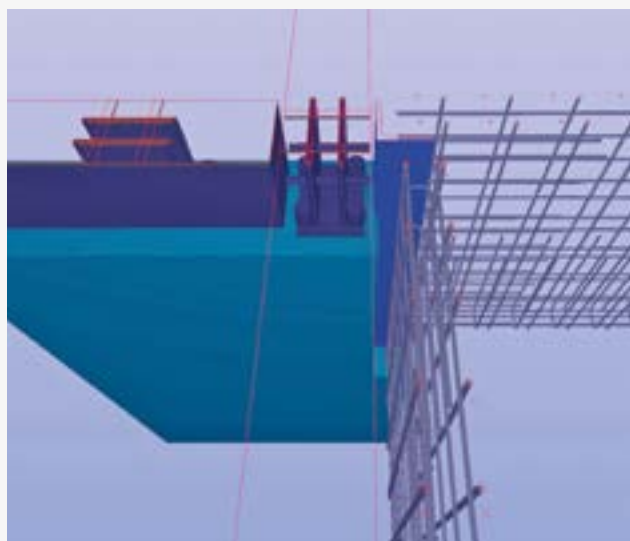
Extrait de *BIM et béton – Crématorium 'Statie Stuifduin'*  
consultable sur [www.febelcem.be](http://www.febelcem.be), rubrique *Dossier Ciment*

Pour plus d'information sur les applications du ciment et du béton : [www.febelcem.be](http://www.febelcem.be) et [www.infobeton.be](http://www.infobeton.be)

# BIM et béton

Un nouveau crématorium, conçu par le bureau a2o, a été récemment construit à Lommel. Les architectes ont conçu ce bâtiment comme une « ruine » dans un paysage de sable et de bruyères. Pour concrétiser ce concept, ils ont opté pour une construction dans laquelle le gros-œuvre présente autant que possible un aspect brut et où le béton tient naturellement un rôle important.

Pour la réalisation du bâtiment, les concepteurs, en collaboration avec les autres partenaires de la construction, se sont concentrés dès le début sur l'utilisation du BIM. Non seulement le BIM assure une plus grande efficacité lors de l'exécution du projet, mais les architectes ont pu ainsi élaborer le projet en détail et échanger rapidement ces informations avec les ingénieurs et les entrepreneurs. Quelques exemples montrent comment le béton peut être facilement défini au sein du BIM, depuis l'élaboration des plans d'armatures jusqu'à l'indication des spécifications souhaitées pour les différentes parties de l'ouvrage.



GEBERIT ONE

# LE MEILLEUR DE DEUX MONDES NE FAIT PLUS QU'UN

**KNOW  
HOW  
INSTALLED**

Geberit a toujours connu une évolution continue et efficace. Nous franchissons désormais une étape supplémentaire en associant le savoir-faire derrière le mur et l'expertise du design devant le mur. Avec Geberit ONE, nous proposons des solutions totalement intégrées et optimisées sur le plan technique et esthétique.

**Pour une meilleure salle de bains.**

[geberit.be/one/fr](https://geberit.be/one/fr)

# MP 75 Diamant

Plâtre à projeter haute dureté



HAUTE DURETÉ



SURFACE PLANE



APPLICATION

PLUS LÉGÈRE

Avec le MP 75 Diamant, Knauf propose une variante de son plâtre à projeter qui excelle par sa résistance aux chocs. L'enduit monocouche à base de plâtre convient pour toutes les surfaces murales qui exigent une résistance élevée, une dureté supérieure ou une grande résistance à la compression. Cet enduit de plâtre convient parfaitement pour des endroits à forte fréquentation comme les écoles, les hôpitaux, les salles de spectacle, les salles de cinéma, les surfaces commerciales et les cages d'escalier. Conditionné dans des sacs, l'enduit facile à travailler sera appliqué à l'aide d'une machine à projeter du type Knauf PFT G4X ou G54 E.

