

NEO MAG

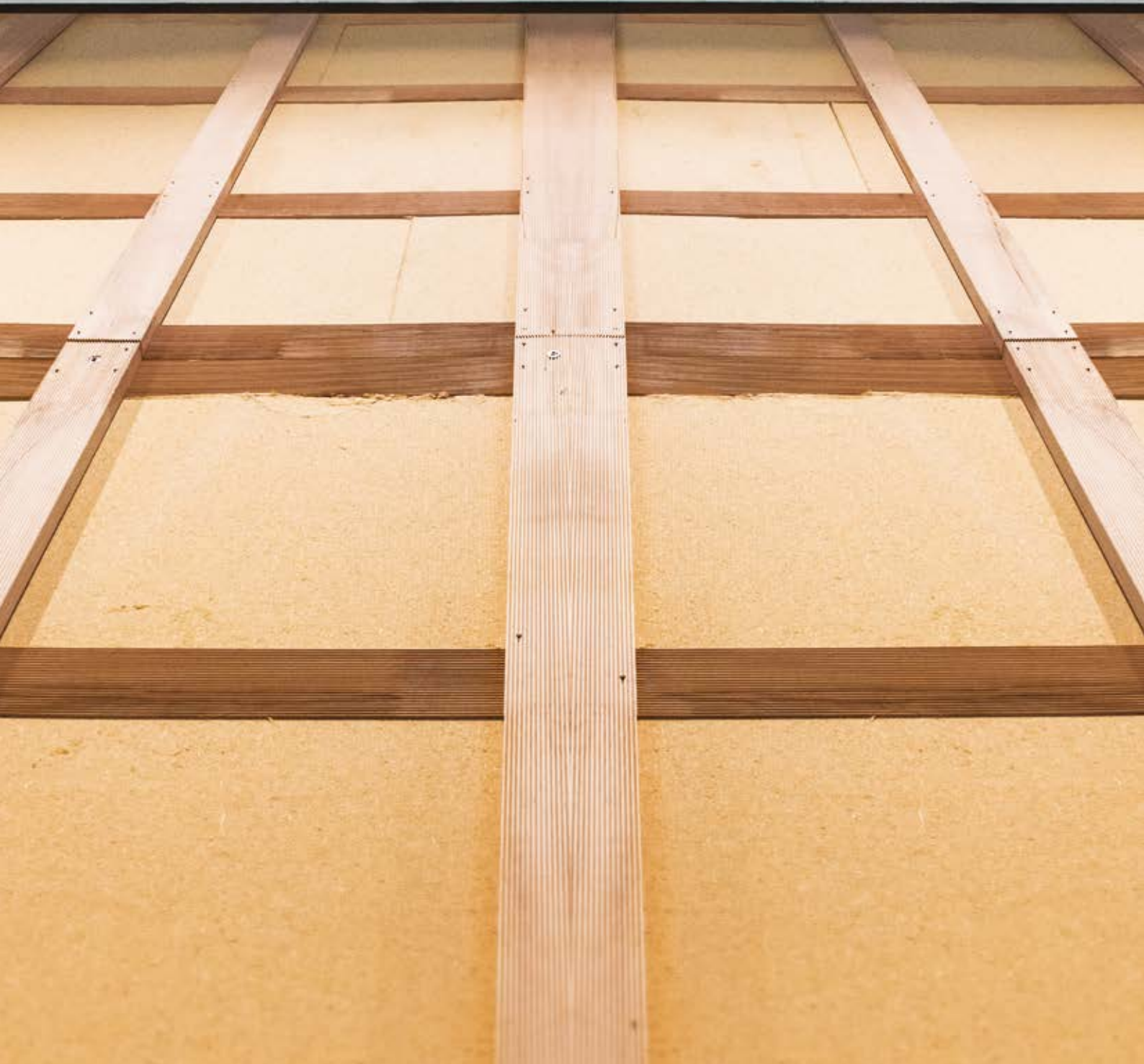


#12 ÉDITÉ PAR NEOBUILD

CONSTRUCTION

| INNOVATION

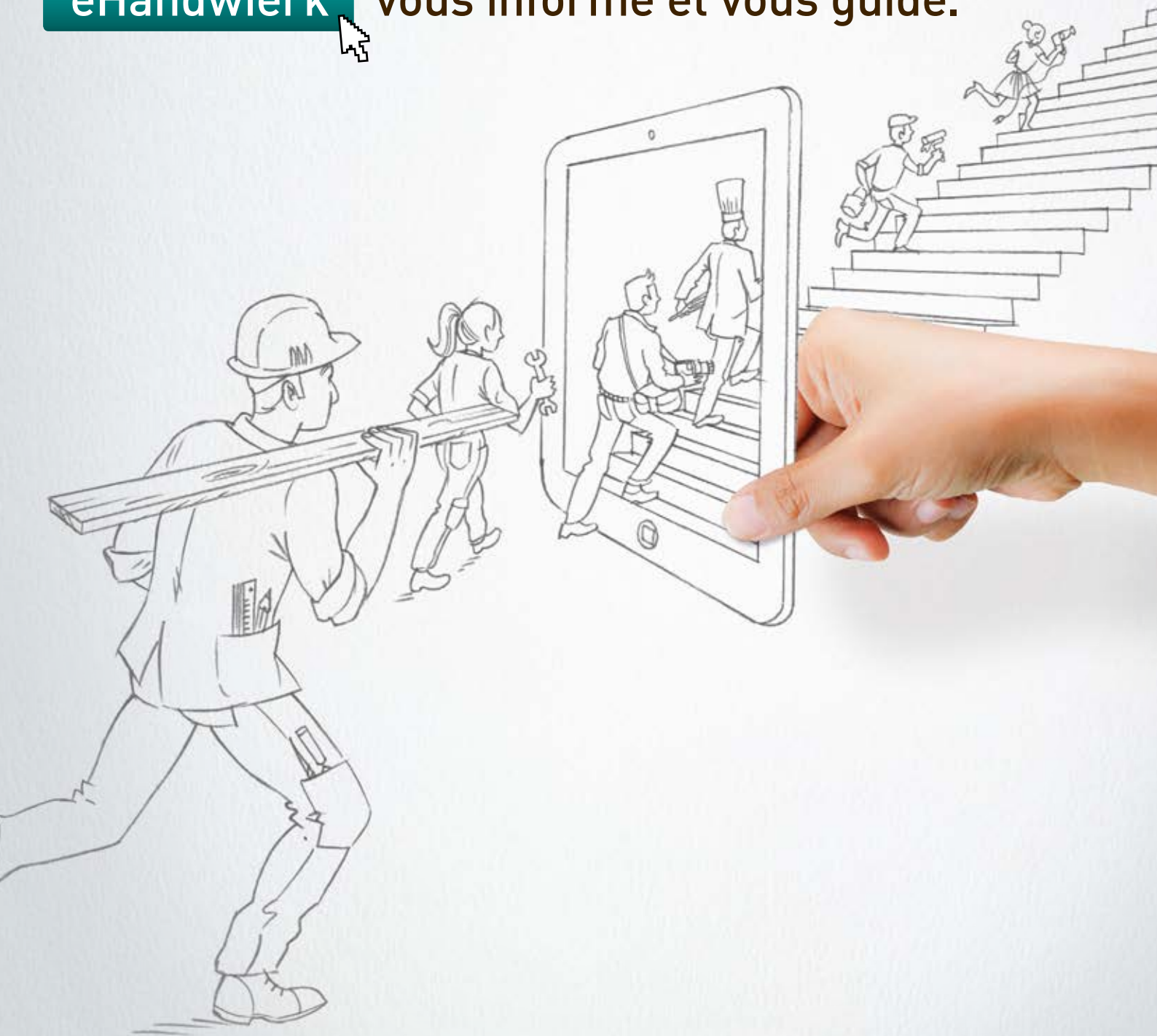
| TECHNOLOGIE



LES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION
EN QUESTION

FAITES ENTRER VOTRE ENTREPRISE DANS L'ÈRE DIGITALE.

eHandwierk vous informe et vous guide.



Vous êtes une entreprise artisanale qui souhaite être accompagnée dans sa transition digitale ?

Alors contactez le **service eHandwierk** de la Chambre des Métiers, qui vous offrira une orientation concrète vis-à-vis des évolutions du numérique.

www.cdm.lu/ehandwierk

Vous êtes entre de bonnes mains.

**CHAMBRE
DES METIERS**
Luxembourg

NEO #12

UN MAGAZINE ÉDITÉ PAR NEOBUILD EN PARTENARIAT AVEC INFOGREEN.LU



ÉDITO DE CHRISTIAN RECH,
PRÉSIDENT DU GFMC,
GROUPEMENT DES FABRICANTS DE MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

La construction génère de grands flux de matériaux et, par l'échelle d'espace et de temps sur laquelle il faut considérer l'espace bâti, impacte considérablement notre société, notre environnement et notre économie. Nos besoins, rien qu'au Grand-Duché, se mesurent chaque année en millions de tonnes de béton, d'acier, de bois, de verre, etc. La question de l'origine et de la transformation de ces ressources se pose. Car pouvons-nous imaginer demain un monde sans ces matériaux ? Ils représentent avec le secteur de la construction le socle incontournable de l'évolution de nos sociétés : sans matériaux pas de construction, pas d'infrastructures, pas d'alimentation en eau et en électricité, pas d'assainissement, de mobilité, d'éducation, de santé, de logement, pas d'activités économiques, pas d'informations, pas de Troisième révolution industrielle. Cela mérite d'être dit car on oublie trop souvent l'intérêt stratégique de nos industries. Cela ne doit pas empêcher la prise de conscience sociétale de l'impact de notre modèle économique sur le bien-être, le climat et les ressources disponibles d'imposer à notre secteur un saut quantique en termes de compétences techniques et organisationnelles afin de proposer des réponses à ces défis que sont la recherche d'une meilleure qualité de vie, la réduction des impacts environnementaux et l'utilisation rationnelle et efficiente des ressources. Entre-temps, ne nous laissons pas égarer par des analogies et raccourcis que la croissance exponentielle des technologies de l'information pourraient suggérer, et croire que leur seul développement nous apportera demain les solutions recherchées. La digitalisation et les principes de l'économie circulaire y contribueront, de nouveaux modèles socio-économiques orientés vers le cycle de vie seront nécessaires et d'importants efforts en termes de RDI devront encore être fournis. Nous y travaillons.

ERRATUM

Le centre de logopédie présenté pages 16 et 17 du numéro 11 de NEOMAG dans l'article intitulé « Un nouveau centre de logopédie, pour un confort acoustique et thermique optimal ! » a été conçu par le Bureau THEISEN Architectes Sàrl. Photographies : Monsieur Jean Theisen

Éditeur responsable

Neobuild
5A, z.a.e. Krakelshaff
L-3290 Bettembourg
Tél. : 26 59 56 700
E-mail : info@neobuild.lu

Comité de direction

Bruno Renders
Francis Schwall
Frédéric Liégeois

Régie publicitaire

Picto Communication Partner
1B, Um Woeller
L-4410 Soleuvre
Tél. : 55 13 08-14
E-mail : f.liegeois@neomag.lu

Rédaction

Mélanie Trélat
Tél. : 55 13 08-12
E-mail : redaction@neomag.lu
Mélanie De Lima
Tél. : 26 59 56 212
E-mail : m.delima@ifsb.lu

Correction

Marie-Aude Nicolas
Tél. : 55 13 08-10
E-mail : redaction@infogreen.lu

Direction artistique

Picto Communication Partner

Infographie

Virginie Masson
Tél. : 55 13 08-13
E-mail : infographie@neomag.lu
Fanny Krackenberger
Tél. : 55 13 08-09
E-mail : infographie2@neomag.lu

Photographie

Fanny Krackenberger
Marie De Decker //
Made creative group

Impression

Imprimerie Centrale
15, rue du Commerce
L-1351 Luxembourg

Tirage

5000 exemplaires

Parution

6 numéros/an
et 2 éditions spéciales

Cover

Fanny Krackenberger
Neobuild Innovation Center,
Bettembourg

Tous droits réservés.
Toute reproduction totale
ou partielle sans autorisation
préalable de l'éditeur interdite.





Quand les matériaux traditionnels innovent

Témoignages de Peter Stadler (Kronospan), Olivier Vassart (ArcelorMittal) et de Guardian Glass



Une banque de matériaux à exploiter

Focus sur l'aluminium avec Building Systems et Hydro



«Lëtzebuerg Bauen»

Présentation de l'entreprise CLE



Artisans, architectes et ingénieurs : «des alliés naturels»

Rencontre avec Tom Wirion (Chambre des Métiers).

À LA UNE - MATÉRIAUX

- 7 Quand les matériaux traditionnels innovent
- 12 Une construction axée sur le cycle de vie : un possible dénominateur commun entre tous les acteurs
Focus sur le béton avec Cimalux
- 15 Un prototype de construction pour toiture en béton ultra-mince
Innovation de l'École polytechnique fédérale de Zurich
- 18 Une banque de matériaux à exploiter
- 20 Vers une déconstruction sélective
Interview de Christina Ehlert (LIST) et Charles-Albert Florentin (Cluster Ecoinnovation)

NILL

- 22 Les panneaux solaires hybrides
Feedback Neobuild Innovation Living Lab

INNOVATION

- 24 Une serre nouvelle génération sur votre toit pour réduire votre impact carbone
Présentation du projet européen GROOF
- 26 Green SURF, une jeune pousse qui promet de belles récoltes
Découverte d'une start-up spécialisée dans l'urban farming
- 28 Biodiversum, un bâtiment qui se fond organiquement dans la nature
Reportage sur un bâtiment participant aux Green Solutions Awards 2017
- 32 Brèves
Sélection de produits innovants

ACTU

- 36 PERI poursuit ses activités avec une nouvelle structure Benelux
Des nouvelles de Peri
- 38 «Lëtzebuerg Bauen»

- 42 La RSE en (bonnes) pratiques
Focus sur la politique RSE de thyssenkrupp Ascenseurs Luxembourg

- 46 Simplement parfait, système de robinetterie murale Geberit
Découverte de la gamme Geberit

- 48 L'ingénieur, pierre angulaire de bâtiments plus durables
Interview de Marc Feider (OAI)

- 50 Artisans, architectes et ingénieurs : «des alliés naturels»

- 52 Un coup de pouce pour aider les PME à mieux gérer leur trésorerie
Présentation des services offerts par la Mutualité des P.M.E.

FORMATION

- 55 Formation IFSB
Programme des formations en management & construction et sécurité & engins

- 58 Au côté de l'IFSB, la société Perrard s'engage pour la Sécurité et Santé sur chantier
Retour sur la journée Sécurité Santé organisée par Perrard et l'IFSB

- 60 Cérémonie de remise des diplômes de l'IFSB
Retour sur l'événement

- 62 ADEM et IFSB, une collaboration durable pour l'insertion professionnelle des demandeurs d'emploi !
Présentation du projet FIT4 Green & Build Jobs

TECHNIQUE

- 64 Rôle des détails constructifs dans l'isolation acoustique des bâtiments
Un article du Centre scientifique et technique de la Construction.

AGENDA

- 74 À ne pas manquer

Matériaux de construction, comment concilier enjeu environnemental, performance et qualité de vie ?

Acier, bois, verre, béton, aluminium, mais aussi matériaux composites ou biosourcés..., les ressources naturelles sont mises à contribution pour fabriquer les millions de tonnes de produits qui servent chaque année à l'édification des bâtiments et ouvrages de génie civil qui forment notre environnement. Nous sommes aujourd'hui conscients que le schéma ne peut plus fonctionner très longtemps encore, ce qui soulève de nombreuses réflexions quant à l'origine, au transport et à la transformation des ressources. Pour optimiser leur consommation, les départements de R & D planchent sur l'amélioration des performances des produits ou « comment faire mieux avec moins ? ». Une autre piste est la valorisation des matériaux de déconstruction : et si, au lieu de les considérer comme des déchets, on les envisageait plutôt comme une matière première, ou mieux comme des éléments réutilisables ? Et si les bâtiments devenaient des banques de matériaux ? C'est possible en adoptant, dès la phase de conception, une approche qui tient compte de l'ensemble du cycle de vie des bâtiments et en développant les modèles économiques circulaires qui permettront le recyclage et le réemploi des matériaux.

- 7 Acier, bois, verre
- 12 Béton
- 18 Aluminium
- 20 Revolorisation

Quand les matériaux traditionnels innovent

S'ils sont utilisés depuis des siècles pour la construction des bâtiments, acier, bois et verre ont pour point commun d'être des matériaux en évolution permanente. On rivalise d'innovation pour améliorer leurs performances dans le double objectif d'augmenter le confort des utilisateurs des bâtiments et d'optimiser la consommation en matières premières nécessaires à la production des différents éléments. Comparatif entre ces trois matériaux qui ont chacun leur place dans le bâtiment du futur.

INTERVIEW VON PETER STADLER, MANAGING DIRECTOR BEI KRONOSPAN

Im Bereich des Holzbau stehen wir vor einer Revolution



verstärkten Einsatz im Bau wird Holz als Kompositwerkstoff Einzug in Teilen der Fahrzeugindustrie und generell als Ersatzprodukt für Kunststoffe und anderen Werkstoffen finden. Der Bereich Holzchemie über den man alle Grundstoffe, die heute aus der Ölraffinerie stammen erzeugen kann, wird verstärkt an Bedeutung gewinnen.

Welchen Platz wird es in der Welt des Bauens einnehmen ?

Im Bereich des „Holzbau“ stehen wir vor einer „Revolution“. Holz und Holzprodukte, vor allem im Hybrid-Bau(Holz/Stahl, Holz/Beton, Holz/...), werden die klas-

Wie wird sich das Holz in den kommenden Jahren entwickeln ?

Holz wird zusätzliche Anwendungsbereiche zu klassischen Holzanwendungen (Brennstoff, Innenausbau und Baubereich) erobern. Neben wesentlich

sische Bauweisen auch im Mehrfamilienhaus- und Industriebau ersetzen. Der Trend lässt sich auch in den steigende Investments klassischer Baufirmen (Konzerne) in Holzbauunternehmen ablesen. Industrielle Halbfertigprodukte wie Holzwände und ►

vermehrer Fertigteilhölzbau werden die Baukosten v.a. für Passivhäuser wesentlich reduzieren und können auch leicht recycelt werden.

Was sind seine Stärken, um sich in die nachhaltigen Gebäude von morgen zu integrieren ?

Als wesentlicher Vorteil für Holz im Vorfeld Baubereich sind die einfache industrielle (automatisierte) Vorfertigung und das geringe Gewicht von Bauteilen zu erwähnen. Die Möglichkeit des Recycling und verlustfreie Integration in den Biomassekreislauf wird ein wesentlicher Produktvorteil für Holz in der Zukunft sein. Bei Massivholzbauten ist vor allem auf die positive Eigenschaft des Holzes für das Wohnklima hinzuweisen. Die in vielen Fällen vorherrschende Angst von Feuer, ist bei heutigen Konstruktionen unbegründet und meist haben Holz/ Holzelementhäuser im Brandfall sogar wesentliche Vorteile gegenüber klassischen Bauten. Den Argumenten der „Dauerhaftigkeit“ von Holzkonstruktionen kann einerseits entgegnet werden dass Bauten heute wesentlich kürzer Bestand haben und hier sowohl die Demontage als auch Recyclingmöglichkeiten einen Vorteil für Holz ergeben. Ein anderes Argument geben z.B. Sakralbauten in Russland die z.T. Bis zu 1000 Jahre alt sind.

Um all diese zukünftigen Anforderungen erfüllen zu

können, ist sowohl die nachhaltige Forstwirtschaft unabdingbar. Das Recyceln von Holz und Holzwerkstoffen wird ein wesentlicher Baustein zum vermehrten Holzeinsatz sein. Das verbrennen von unbearbeiteten Holz als Heizmaterial wird an Bedeutung verlieren, moderne Häuser haben kaum Heizbedarf und können diesen über Solaranlagen, Wärmepumpen und Speicher leicht decken. In Zukunft wird sich das Verbrennen von Holz auf industrielle Energiegewinnung von bereits stofflich mehrfach genutzten Holzabfällen beschränken.



Peter Stadler

INTERVIEW D'OLIVIER VASSART, DIRECTEUR GÉNÉRAL ARCELORMITTAL GLOBAL R & D LONG CARBON – CENTRE DE RECHERCHE MÉTALLURGIQUE

Plus de 95 % de l'acier est aujourd'hui recyclé

Comment l'acier va-t-il évoluer dans les années à venir ?

L'acier est en innovation permanente qu'il s'agisse du matériau lui-même ou des solutions constructives qui l'intègrent. On produit aujourd'hui des aciers qui ont une résistance mécanique, une résistance à la corrosion et une ductilité plus importantes que par le passé. Cette évolution va se poursuivre dans les prochaines années, où les changements porteront surtout sur la manière dont l'acier sera mis en œuvre dans les bâtiments.

On a souvent associé l'acier à la corrosion. Est-ce encore d'actualité ?

La corrosion de l'acier n'est plus un problème car des solutions techniques ont été trouvées que ce soit pour l'acier structurel ou pour l'acier en façade. Nous

sommes aujourd'hui en mesure de fournir des éléments de façade qui ont une durée de vie de 30 ou 40 ans. Dans certains cas même, l'aspect corrodé de l'acier est recherché pour son esthétique. C'est l'acier Corten, utilisé notamment pour le pavillon du Luxembourg érigé pour l'exposition universelle de Shanghai en 2010.

Idée reçue numéro 2 : l'acier constitue un danger en cas d'incendie. Qu'en dites-vous ?

L'acier est un matériau non combustible qui, lorsqu'il est dessiné et mis en place correctement, répond à toutes les exigences de sécurité en cas d'incendie. Au début du siècle dernier, on a, dans de nombreux bâtiments, remplacé les charpentes en bois par de l'acier pour des raisons liées au risque d'incendie justement.



Tour D2 Paris



Torre diamante blue sky

Un des atouts de l'acier est d'être recyclable, mais est-il réellement recyclé ?

Il l'est, d'abord parce qu'il est très facile à séparer des autres matériaux au moyen d'un simple électroaimant grâce à ses propriétés électromagnétiques intrinsèques, ensuite parce que la ferraille (donc l'acier en fin de vie) a une valeur commerciale depuis les années 1980. Celle-ci sert de matière première à la fabrication d'acier après avoir été fondue dans un four électrique. Plus de 95 % de l'acier en fin de vie, tous marchés confondus, est aujourd'hui recyclé. Le fait de ne pas devoir passer par la transformation de minerai permet de réduire très fortement l'impact environnemental de la production d'acier.

Les filières de recyclage existent-elles au Luxembourg ?

Oui. Nos deux aciéries de Belval et de Differdange travaillent en 100 % filière électrique et elles utilisent de la ferraille qui provient d'un périmètre d'environ 300 km autour du Luxembourg.

Quel rôle l'acier joue-t-il dans la réutilisation des matériaux dans une optique circulaire ?

Les structures en acier sont par définition des assemblages et le matériau a un ratio poids/résistance très intéressant, il est donc possible de démonter la

solution, de la transporter sur quelques centaines de kilomètres et de la réutiliser. Plusieurs exemples existent déjà, notamment pour des parkings aériens à structure métallique.

Peut-on construire tout type de bâtiments avec l'acier ?

L'acier est souvent employé pour la construction de halls parce qu'il permet des portées très grandes, qu'il est léger et facile à assembler, mais il permet également de réaliser des immeubles administratifs, et même des petites résidences. Cela se fait dans d'autres pays européens, comme l'Angleterre, par exemple. En ce qui concerne les bâtiments de bureaux, le futur siège d'ArcelorMittal qui sera érigé au Kirchberg d'ici l'automne 2021 montrera ce qu'il est possible de faire avec des solutions acier. Le matériau, 7 000 tonnes au total, sera mis en œuvre dans les structures, les façades et les planchers. Le bâtiment a été dessiné par Wilmotte & Associés pour être déconstructible : 90 % de l'ensemble seront constitués à partir de 5 pièces seulement. Une véritable prouesse !

Mélanie Trélat

FOCUS SUR LE VERRE AVEC GUARDIAN GLASS

Le verre à couche de contrôle solaire laisse pénétrer la lumière tout en réfléchissant une grande partie de la chaleur

Le verre, lorsqu'il est appliqué sur une façade structurale, impacte le design d'un bâtiment, ses performances thermiques, mais aussi la sécurité et le confort de ses occupants.

ESTHÉTIQUE

Les dernières innovations permettent aux architectes de créer des façades en verre monolithique, à double peau ou avec de grands vitrages isolants ou incurvés, dans une large palette de couleurs. La tendance est à s'écarter des nuances verdâtres pour privilégier des solutions plus neutres, bleutées, quel que soit l'angle de vision, voire une apparence hautement réfléchissante aux teintes grises ou argentées qui permet au bâtiment de se fondre dans son environnement.

ENVELOPPE DU BÂTIMENT

Les exigences réglementaires se durcissant, les solutions performantes pour l'enveloppe du bâtiment sur le plan thermique et du contrôle solaire sont recherchées. L'utilisation de plusieurs produits verriers est souvent nécessaire pour obtenir la transmission lumineuse, la réduction

de l'éblouissement et le taux de réflexion recherchés. Le choix du verre peut aussi avoir un impact financier par le biais des économies d'énergie : avec de bonnes propriétés solaires et d'isolation thermique, il contribue à réduire les besoins en air conditionné l'été et en chauffage l'hiver, ainsi que les besoins en éclairage artificiel.

CONTRÔLE SOLAIRE

Le verre à couche de contrôle solaire est traité pour garantir de bonnes propriétés d'isolation thermique. Il laisse pénétrer la lumière naturelle tout en réfléchissant une grande partie de la chaleur pour un intérieur plus frais et lumineux qu'avec un verre standard. Durant l'hiver, il réduit la déperdition de chaleur en la renvoyant

vers l'intérieur, assurant ainsi une température ambiante plus élevée à l'intérieur du bâtiment ou du bureau. Il diminue également le phénomène d'éblouissement qui nuit au confort.

ÉCLAIRAGE NATUREL

La lumière naturelle a un impact positif sur la concentration, le bien-être, la productivité et le sentiment de satisfaction des personnes. Il faut donc trouver le juste milieu entre éclairage naturel et gain de chaleur solaire, en choisissant le verre le plus adapté au bâtiment. La tendance est à une approche intégrée pour la conception de l'enveloppe du bâtiment qui considère des paramètres comme l'ombrage, l'éblouissement, l'éclairage naturel et même la production d'énergie. ●



Alpine Shelter



Postnord Headquarters



Black Pearl

Derniers développements dans le domaine du verre de contrôle solaire

GUARDIAN SUNGUARD® EXTRA SELECTIVE SNX 60 ET SNX 50

Verre de contrôle solaire à triple couche d'argent, SNX 60 offre une grande homogénéité chromatique, une apparence cristalline et une clarté exceptionnelle, quel que soit l'angle de vision. La couleur de la réflexion interne a été améliorée, ce qui confère une tonalité beaucoup plus neutre au verre lorsqu'il est observé depuis l'intérieur du bâtiment. Il laisse entrer 60 % de lumière naturelle et seulement 29 % de chaleur solaire. SNX 50 se caractérise aussi par une apparence neutre et transparente, une faible réflexion et une couleur plus uniforme. Il laisse pénétrer 50 % de la lumière naturelle et seulement 24 % de la chaleur solaire. Il présente une des sélectivités (rapport entre transmission lumineuse et facteur solaire) les plus élevées du marché. Ces produits sont fabriqués au Luxembourg.

GUARDIAN SUNGUARD® SN 75 HT

Les verres Guardian SunGuard SN 75 HT et SN 75 Ultra HT garantissent une transmission lumineuse de respectivement 75 % et 76 %, soit 5 % et 6 % supérieure aux autres verres à couche de la gamme. Le verre SunGuard SN 75 HT présente un aspect esthétiquement attrayant, constant et neutre, avec un très faible niveau de réflexion extérieure. Produit sur le verre à faible teneur en fer Guardian UltraClear™, le verre SunGuard SN 75 Ultra HT a une neutralité de couleur élevée, qu'il soit observé de l'intérieur ou de l'extérieur du bâtiment. Outre sa haute transmission lumineuse, Guardian SunGuard SN 75 HT présente un faible facteur solaire de 40 % et une excellente performance thermique – valeur $U_g = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ – et contribue à équilibrer la température intérieure tout au long de l'année.

RENCONTRE AVEC CHRISTIAN RECH,
FONDÉ DE POUVOIR CHEZ CIMALUX

Une construction axée sur le cycle de vie : un possible dénominateur commun entre tous les acteurs

La construction génère d'importants flux de matériaux. La production et le transport de ces matériaux sont consommateurs d'énergie et de ressources, renouvelables ou non. Pour rendre notre environnement bâti plus durable, plusieurs leviers peuvent être activés sur l'ensemble du cycle de vie des ouvrages qui le composent. Ceci va de la fabrication des matériaux de construction à la gestion de la fin de vie des constructions.

En prenant pour exemple le béton, le matériau de construction le plus utilisé au monde, le premier de ces leviers concernera le ciment, composant déterminant tant en termes de performances mécaniques que d'empreinte environnementale du béton. « L'industrie cimentière travaille sur deux grands axes de recherche pour réduire les impacts environnementaux de ses produits : l'évolution des processus de fabrication et le développement de ciments dont la production émet moins de CO₂ que les ciments traditionnels », explique Christian Rech, fondé de pouvoir chez Cimalux.

« Nos investissements dans les progrès technologiques nous ont déjà permis de fortement réduire nos émissions de poussières et de NO_x. Le recours de plus en plus massif à des combustibles secondaires nous permet par ailleurs de valoriser thermiquement et matériellement

en toute sécurité des produits en fin de vie (pneus déchiquetés, solvants, déchets de recyclage, boues d'épuration, etc.). Leur enfouissement est ainsi évité et les stocks d'énergie carbonée telle que le charbon sont préservés. Nous travaillons actuellement au développement d'une méthode de captage de CO₂. À terme, ces méthodes devront permettre de réduire drastiquement les émissions de l'industrie en général et de contribuer significativement à l'atteinte des objectifs de l'accord de la COP21 de Paris. Dans le cadre d'autres projets, nos équipes de R & D ont développé un ciment sulfo-alumineux dénommé NEXT BASE, ciment de type CSA émettant 30 % de CO₂ en moins lors de sa fabrication. Elles travaillent également au développement d'un

processus de fabrication de ciment dit bélique, permettant d'économiser 20 % de combustible par rapport à un ciment Portland ordinaire. Nous proposons par ailleurs des qualités de ciment dans lesquelles une partie du clinker, matière première dont la fabrication est la principale source d'émission de CO₂, se voit substituée par d'autres produits peu émissifs tels que le laitier de haut fourneau et le calcaire. Le CEM III C 32,5 N LH/SR de Cimalux ne contient par exemple plus que 16 % de clinker. ►



Cimalux
Ciments & Matériaux

Producteur de ciments depuis 1920

www.cimalux.lu

Finalement, la mise au point de liants permettant la fabrication de béton à hautes performances permet d'optimiser la section des éléments d'ouvrage et de réduire ainsi la consommation de matériaux tout en rendant les ouvrages plus durables», ajoute-t-il.

D'autres mesures peuvent être prises au niveau de la fabrication du béton. «L'industrie de la chimie est aujourd'hui en mesure de proposer des adjuvants qui permettent l'utilisation de sables qui jusqu'ici n'étaient pas adaptés à la production de béton. Du point de vue des volumes concernés, ces avancées ne contribuent cependant pas de manière déterminante à l'utilisation rationnelle des ressources», précise-t-il.

Qu'en est-il du recyclage du béton ? Selon Christian Rech, «du point de vue économique et vu les volumes de matériaux de déconstruction disponibles au niveau national, il est aujourd'hui plus avantageux de faire du *downcycling* en transformant ceux-ci à peu de frais, par exemple en 0/50 destiné au remblai ou à la constitution d'assises en substitution de granulats naturels, plutôt que de procéder à un *recycling*, processus plus onéreux et nécessitant des installations plus complexes en mesure de fournir des granulats aptes au réemploi dans la production de béton. Ces réflexions ne sont évidemment valables que tant que la ressource en granulats naturelle reste disponible en quantité et qualité suffisantes et pour un coût inférieur à celui des granulats recyclés».

Une autre piste consiste à généraliser le recours à des systèmes constructifs plus efficaces, autrement dit d'assurer les mêmes fonctionnalités avec un moindre volume de matériaux. Les systèmes

constructifs à ossature de type poteaux-poutres ou les systèmes collaborant acier-béton ou bois-béton en sont des exemples, de même que le recours à des matériaux plus performants tels que les bétons à hautes, voire ultra-hautes, performances évoqués ci-dessus.

Les solutions que nous devons développer ne concernent pas seulement la technologie, mais également les modèles socio-économiques.

Il est également envisageable, en application des principes de l'économie circulaire, de concevoir des éléments constructifs préfabriqués et des systèmes d'assemblage permettant une réutilisation après déconstruction des bâtiments. Comment cependant s'assurer de la compatibilité de ces éléments avec les futurs systèmes constructifs et les exigences normatives applicables ? Quels opérateurs assureront la gestion des stocks de ces éléments et prendront en charge les coûts qui s'y rapportent ? «Un bâtiment a une durée de vie de plusieurs décennies et il faut, pour pouvoir le déconstruire de manière efficace et structurée, être en mesure de savoir quels types d'éléments y ont été mis en œuvre, quelles sont leurs performances et dans quel état ils se trouvent après 30 ans d'utilisation. C'est pourquoi

il faudrait instaurer une sorte de passeport du bâtiment. Ensuite, après déconstruction, il faut tenir compte du fait que ces éléments ne vont probablement pas être immédiatement intégrés dans un nouveau projet : il faudra d'abord les nettoyer, éventuellement les réparer, les inventorier et les stocker. Il faut aussi que ces éléments soient compatibles avec ce qui se fera dans 30 ans, ce qui implique une standardisation généralisée sur le long terme. Et, à nouveau, est-ce que les frais liés au démontage, au nettoyage, à la vérification et au stockage ne rendront pas le modèle économique caduc ? », se demande Christian Rech. «Comment s'assurer de la proportionnalité entre les moyens mis en œuvre et la plus-value apportée, tant du point de vue économique qu'environnemental et sociétal, quand chaque bâtiment est un prototype et que la chaîne de financement, de conception, de construction et d'exploitation est constituée de différents acteurs : maîtres d'ouvrage, investisseurs, financiers, programmeurs, architectes, bureaux d'études, entreprises, utilisateurs, etc. Quel modèle permet de s'assurer que l'ensemble des coûts et impacts d'un bâtiment ou d'un aménagement sont supportés de manière équitable et de sorte que l'optimum soit recherché sur l'ensemble de son cycle de vie ? ».

«Les solutions que nous devons développer ne concernent pas seulement la technologie, mais également les modèles socio-économiques applicables à l'ensemble des acteurs afin de faire de la construction axée sur le cycle de vie un dénominateur commun », conclut-il. ●

© NEO/MAG 2018

REPORTAGE ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE ZÜRICH

Un prototype de construction pour toiture en béton ultra-mince

Une technique de construction innovante passe avec succès les tests sur le terrain.



Des chercheurs de l'ETH Zurich ont construit un prototype de toiture en béton courbé ultra-mince, utilisant des méthodes de conception et de fabrication numériques innovantes. Le système de coffrage innovant testé sera utilisé pour la première fois l'année prochaine dans le cadre d'un projet de construction.

Des chercheurs de l'EPFZ ont conçu et construit un prototype de toiture en béton ultra-mince et sinuose selon des méthodes de conception et de fabrication innovantes. L'enveloppe fait partie d'une unité d'habitation sur le toit appelée HiLo, qui doit être construite l'année prochaine sur le NEST, le

bâtiment de laboratoire vivant de l'Empa et de l'Eawag à Dübendorf. Le penthouse offrira un espace de vie et de travail à la faculté invitée de l'Empa. Les chercheurs dirigés par Philippe Block, professeur d'architecture et de structures, et Arno Schlüter, professeur d'architecture et de systèmes du bâtiment, souhaitent tester la nouvelle construction légère et la combiner avec des systèmes de construction intelligents et adaptatifs.

La toiture autoportante à double courbure dispose de plusieurs couches : les serpentins de chauffage et de refroidissement et l'isolation sont installés sur la couche

intérieure en béton, tandis qu'une seconde couche extérieure de la structure sandwich en béton entoure le toit sur lequel sont installées des cellules photovoltaïques à couche mince. Finalement, grâce à la technologie et à une façade solaire adaptative, on s'attend à ce que l'unité résidentielle produise plus d'énergie qu'elle n'en consomme.

TESTÉ ET TESTÉ À L'ÉCHELLE

La technique de construction de la toiture a été mise au point par le **Block Research Group**, dirigé par le professeur Block et chercheur ►

principal Dr Tom Van Mele, en collaboration avec le bureau d'architecture supermanoeuvre, et testée sur un prototype grandeur nature. Le prototype, qui a déjà été démonté pour faire place à de futures expérimentations, avait une hauteur de 7,5 m et une superficie de 160 m² (couvrant une surface en plan de 120 m²). L'épaisseur du béton a une épaisseur moyenne de 5 cm, variant entre 3 cm le long des bords du toit et 12 cm sur les surfaces d'appui.

Au lieu d'utiliser des coffrages en bois non réutilisables fabriqués sur-mesure ou de la mousse moulée, qui seraient nécessaires pour réaliser des formes aussi sophistiquées, les chercheurs ont utilisé un réseau de câbles en acier tendus dans une structure d'échafaudage réutilisable. Ce réseau de câbles supportait un textile polymère qui, ensemble, servait de coffrage pour le béton. Cela a non seulement permis aux chercheurs d'économiser beaucoup sur les matériaux de construction, mais ils

ont également pu fournir une solution pour réaliser efficacement des conceptions totalement nouvelles. Un autre avantage de la solution de coffrage flexible réside dans le fait que lors du bétonnage de la toiture, l'espace en dessous n'est pas obstrué et que les travaux de construction intérieure peuvent être réalisés en même temps.

ALGORITHMES POUR LE CONTRÔLE DE LA FORME DU COFFRAGE FLEXIBLE

Le réseau de câbles est conçu pour prendre la forme souhaitée sous le poids du béton mouillé, grâce à une méthode de calcul développée par le Block Researcher Group et ses collaborateurs du Centre de Compétence national suisse (NCCR) en fabrication numérique. Les algorithmes garantissent une répartition correcte des forces entre les différents câbles d'acier et le toit prend exactement la forme souhaitée. Le filet de câble

ne pèse que 500 kg et le textile 300 kg; ainsi, avec un total de seulement 800 kg de matériau, les 20 tonnes de béton humide sont bien soutenues.

La construction de la toiture serait inconcevable sans des techniques de calcul et de fabrication à la fine pointe de la technologie, mais le projet s'appuyait aussi largement sur l'expertise et l'expérience de plusieurs artisans.

Des experts de Bûrgin Creations et Marti ont projeté le béton avec une méthode

spécialement conçue à cet effet, garantissant que le textile pouvait résister à la pression à tout moment. Avec Holcim Schweiz, les scientifiques ont déterminé le mélange de béton correct, qui devait être suffisamment fluide pour être projeté et vibré et suffisamment visqueux pour ne pas s'écouler du coffrage, même dans les zones verticales.

PREUVE QUE ÇA MARCHE

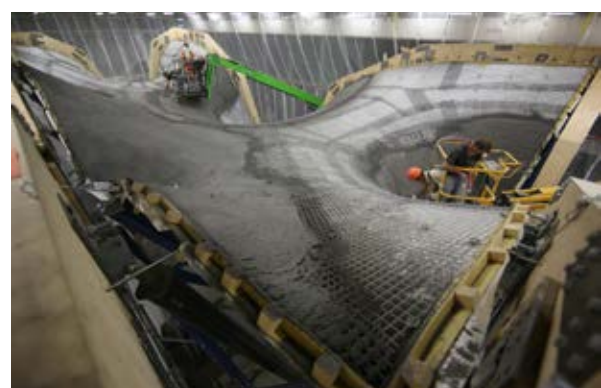
L'équipe de Block a réalisé le prototype en six mois dans le laboratoire de fabrication robotique de l'ETH Zurich. Il s'agit d'une étape importante pour le projet HiLo de NEST: « Nous avons démontré qu'il est possible de construire une structure captivante en coffrage léger et flexible, démontrant ainsi que des structures complexes en béton peuvent être formées sans gaspiller de grandes quantités de matériaux pour leur construction. Puisque nous avons développé le système et construit le prototype étape par étape avec nos partenaires de l'industrie, nous savons maintenant que notre approche fonctionnera sur le site de construction de NEST », explique Block.

Le processus pour en arriver là a pris près de quatre ans, depuis le début du projet jusqu'au prototype fini, en partie parce que Block voulait impliquer plusieurs partenaires de l'industrie dans le développement du prototype. L'an prochain, il prévoit construire de nouveau le toit du bâtiment NEST dans huit à dix semaines. Les différents composants de la structure du toit peuvent être réutilisés aussi souvent que nécessaire. Le réseau de câbles peut être démonté en quelques parties qui peuvent être rapidement remontées.

Source: www.ethz.ch



© Block Research Group ETH Zurich - Nada Iljazovic



© Block Research Group ETH Zurich - Nada Iljazovic



INSPIRATION, INNOVATION, SERVICE ET QUALITÉ



WICLINE 75 TOP



WICTEC 50 EVO



Avantis 95



Confort Smartline

Hydro Building Systems Luxembourg
20, Rue de l'Industrie, Zoning d'activité Wandhaff, L-8399 Windhof
Stéphane Hardy | T +35 (2) 621 339 328 | E stephane.hardy@hydro.com

L' aluminium, c'est notre métier.

www.sapabuildingsystem.lu
www.wicona.de

INTERVIEW DE LUDOVIC DARDINIER, MANAGING DIRECTOR CHEZ HYDRO
ET STÉPHANE HARDY, PROJECT MANAGER LUXEMBOURG CHEZ BUILDING SYSTEMS

L'aluminium, une banque de matériaux à exploiter



Ludovic Dardinier



Stéphane Hardy

Les directives sur l'efficacité énergétique, le recyclage et l'économie circulaire imposent de construire des bâtiments zéro énergie, voire à énergie positive, sur l'ensemble de leur cycle de vie, obligeant ainsi les fabricants de matériaux à se positionner. Après avoir développé des châssis et enveloppes architecturales en aluminium qui atteignent un niveau d'excellence en termes de performances

thermiques et d'étanchéité à l'air, commercialisés sous les marques Sapa et Wicona, le groupe Hydro, premier extrudeur mondial d'aluminium, se penche désormais sur l'aspect durable de ses produits.

Quel est l'impact environnemental de l'aluminium ?

L. D. : Le groupe Hydro maîtrise l'ensemble de la chaîne de production de l'aluminium, de la matière première au produit fini. Il a d'ailleurs acquis, au début des années 2010, des mines de bauxite au Brésil qu'il transforme via ses filières d'électrolyse. Le groupe a une conscience environnementale forte, comme l'indique son leitmotiv « Better, Bigger, Greener ». Cette volonté se traduit par l'utilisation d'énergie verte - Hydro est originaire de Norvège où toute l'énergie consommée est hydroélectrique, complétée depuis peu par des fermes éoliennes -, mais aussi dans ses activités de recyclage. La fabrication d'aluminium à partir de matériaux de déconstruction ne requiert que 5% de l'énergie qui serait nécessaire à la production primaire et elle ne demande pas d'extraire de la bauxite. De plus, nous utilisons les principes électromagnétiques et la récupération de chaleur pour optimiser notre consommation énergétique. Le groupe s'engage également à compenser chaque hectare de mine exploité en plantant 1 hectare de forêt.

Quelles sont les caractéristiques de votre usine luxembourgeoise, située à Clervaux ?

L. D. : Elle est la plus grande d'Europe, avec 100 000 tonnes d'aluminium recyclées par an. Nous avons investi plus de 10 millions d'euros en 2015 et 2016 dans les outils de production qui nous permettent d'atteindre de telles capacités de recyclage. Cette usine est aussi la seule à fabriquer certains produits à empreinte environnementale très faible, à teneur garantie en matériaux de déconstruction, au minimum à 75%.

Pourquoi pas à 100% ?

L. D. : Parce que les alliages ont évolué ces dernières décennies pour répondre aux besoins du marché qui demande des produits toujours plus fins pour le design, le poids, l'empreinte carbone. Il faut savoir que le recyclage est amené à se développer parce que l'industrie de l'aluminium est jeune en comparaison de celle du cuivre ou du fer. Elle a une centaine d'années seulement et, sachant qu'on commence à



recycler à partir de 35 ou 40 ans, on peut dire que le « boom » de l'aluminium a commencé après-guerre et que nous disposons aujourd'hui d'une banque de matériaux qui n'est autre que de l'énergie stockée. Un de nos objectifs serait de réaliser la boucle parfaite en utilisant la totalité de l'aluminium du bâtiment Jean-Monnet qui va être déconstruit pour construire le futur bâtiment Jean-Monnet 2.

termes de performances thermiques et que donc les châssis qui ont ne serait-ce que 5 ou 10 ans ne correspondent plus aux exigences actuelles.

Quelles sont les innovations dont vous parlez ?

S. H. : Wicona a mis au point une nouvelle coupure thermique qui n'est plus à base de mousse, mais à base de Noryl, un matériau thermoplastique dont l'impact environnemental est bien moindre. Ce système permet de satisfaire un des critères de la certification LENOZ, il offre en outre une performance thermique plus élevée qu'un produit classique à épaisseur équivalente, permet de proposer un châssis passif plus fin et ce, à un coût moindre.

Mélanie Trélat

Qu'est-ce que l'aluminium apporte de plus dans une menuiserie extérieure ?

S. H. : L'aluminium est un matériau très robuste et très stable qui permet de travailler sur de très grandes dimensions, tout en finesse et de manière très épurée. Il est aussi extrêmement flexible: on peut extruder un profilé en une infinité de solutions et répondre ainsi à toutes les demandes des maîtres d'ouvrage en matière de design. Le groupe a par exemple mis au point un système de coulissant à ligne minimaliste, à très haute étanchéité à l'air et très performant d'un point de vue thermique (U_w inférieure à 0,8 W/m²K), un mur rideau à lumière LED intégrée dans les profils ou encore des châssis intégrant des clapets de ventilation naturelle motorisée sans chaîne et à arrêt automatique en cas d'obstacle.

Dans une approche circulaire, pourrait-on imaginer des châssis qui seraient démontables et réutilisables dans des nouvelles constructions ?

S. H. : Il faudrait pour cela remettre en question des principes constructifs ancrés, penser différemment le concept en amont du projet et utiliser des produits à impact environnemental réduit lors de la pose pour assurer l'étanchéité. Il faut dire aussi que les châssis en aluminium ont connu de nombreuses innovations ces dernières années, notamment en



Wicona et Sapa au Luxembourg

Afin d'être guide dans l'infinité de solutions disponibles, Sapa et Wicona ont mis en place une cellule luxembourgeoise apportant support et conseil aux maîtres d'ouvrage et aux maîtres d'œuvre dans le but de proposer des solutions performantes, personnalisées, mais aussi pragmatiques en tenant compte du paramètre coût. Cette cellule sera renforcée en 2018 par l'arrivée d'un nouveau collaborateur. 2018 verra aussi l'ouverture d'un nouveau showroom Sapa et Wicona à Windhof.

INTERVIEW

DE CHRISTINA EHLERT, SENIOR ENVIRONMENTAL ENGINEER
AU LUXEMBOURG INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (LIST),
ET CHARLES-ALBERT FLORENTIN, MANAGER DU CLUSTER ECOINNOVATION CHEZ LUXINNOVATION

Vers une déconstruction sélective

De plus en plus difficiles et coûteux à éliminer, les déchets ne sont aujourd'hui plus vus comme des matériaux sans valeur, mais comme des ressources à exploiter.



Christina Ehlert



Charles-Albert Florentin

Pourquoi le recyclage des matériaux de déconstruction est-il un enjeu si important ?

C. E. : Le secteur de la construction a plusieurs raisons de s'intéresser au recyclage. La première est qu'il existe des objectifs réglementaires de recyclage à long terme en Union européenne et au Luxembourg. Fixés à 70% d'ici 2020, ils devront être maintenus dans le temps. La deuxième est d'ordre environnemental : les ressources primaires diminuent et le Luxembourg n'en possède que très peu. Il faut donc réfléchir à réintégrer des matériaux déjà utilisés. La troisième porte sur l'élimination des déchets, devenue problématique, et pour laquelle les coûts associés vont inexorablement augmenter.

Quels sont les matériaux à valoriser ?

Ch.-A. F. : La majeure partie des déchets du bâtiment (hors terres excavées) est composée de déchets inertes. Le reste est surtout constitué de déchets non dangereux tels que fers et métaux, bois, plastique, verre, plâtre... L'ensemble de ces déchets, souvent exportés et/ou mis en décharge, n'est pas

encore valorisé à son plein potentiel. En effet, malgré l'obligation de réaliser un audit préalable à la démolition, la séparation des déchets sur un chantier n'est pas encore suffisamment pratiquée. Le fait est que, par manque de place, il est difficile de multiplier les bennes sur chantier. Le personnel n'est pas non plus toujours sensibilisé et formé au tri. In fine, si les matériaux ne sont pas déjà séparés sur place, l'activité de tri et de recyclage devient compliquée et perd ainsi de sa rentabilité économique. C'est pourquoi il conviendrait d'envisager une politique de prix incitative sur les bâtiments à démanteler, en y intégrant le surcoût de la déconstruction et du tri.

CHIFFRES AU LUXEMBOURG
Environ 520 000 t de déchets de démolition/an au Luxembourg
Plus de 7 millions de t de terres excavées/an au Luxembourg
Objectif : 70% des déchets de chantier recyclés d'ici 2020

Quel est le contexte réglementaire au Luxembourg ?
Ch.-A. F. : La loi du 21 mars 2012 relative à la gestion des déchets transpose en droit national la directive européenne 2008/98/CE. L'outil opérationnel de cette loi est le plan national de gestion des déchets et des ressources (PNGDR) qui prévoit, entre autres, la mise en place d'actions visant à mieux gérer et valoriser les déchets de chantier dans le cadre de la transition vers une économie circulaire.

Au niveau européen les déchets de construction et de démolition représentent entre 25 % et 30 % du total des déchets solides.¹

Comment agir ?

Ch.-A. F. : Il faudrait dans un premier temps travailler en amont, au niveau des matériaux et de la conception des bâtiments pour éviter de produire trop de déchets. Une autre piste est le réemploi des matériaux récupérés et triés. C'est un des objectifs du projet ECON4SD, porté par l'Europe, le ministère de l'Économie, l'Université du Luxembourg et des entreprises luxembourgeoises. Ce projet s'intéresse à l'ensemble des problématiques liées aux bâtiments durables, incluant la gestion, la recyclabilité et le réemploi des déchets.

C. E. : Il est important de planifier la déconstruction d'un bâtiment de manière à pouvoir assurer un recyclage structuré et qualitatif. Pour cela le LIST en collaboration avec l'administration de l'Environnement a développé des outils pratiques pour clarifier comment organiser son projet de déconstruction en amont. Un point clé est la quantification des matériaux et l'identification du potentiel de réemploi et du recyclage. Ce planning permet de choisir le mode de déconstruction et la gestion des matériaux. Il existe plusieurs niveaux de recyclage et, sans tri sélectif, le recyclage ne peut être qu'un *downcycling*. Le travail de sensibilisation est nécessaire pour avancer sur ce point. C'est pourquoi le LIST a organisé récemment un workshop sur la déconstruction sélective dont le succès a démontré que les entreprises luxembourgeoises ont un intérêt et une volonté de s'organiser différemment.

¹. Source : http://ec.europa.eu/environment/waste/construction_demolition.htm

Ch.-A. F. : Sur un chantier de démolition, des pinces crocodiles sont utilisées pour découper le bâtiment en morceaux et seuls les déchets les plus facilement valorisables tels que les fers et métaux sont récupérés. L'idéal serait donc de passer du concept de démolition à celui de déconstruction sélective. Ce serait un beau projet que de lancer une réflexion sur la remise sur le marché des ressources secondaires en créant une filière de réemploi locale et dans la Grande Région. Le projet Interreg Greater Green, par exemple, auquel sont associés Luxinnovation, le LIST et Neobuild, qui a pour vocation de mettre en relation les centres de recherche, les universités et les entreprises de la Grande Région, abordera, entre autres, en 2018 les problématiques de flux de matériaux de déconstruction et de masse critique à atteindre pour les recycler de manière rentable.

Mélanie Trélat



Chantier de déconstruction géré par la société Polygone avec collecte sélective permettant de favoriser la valorisation des matériaux.

FEEDBACK LIVING LAB NEOBUILD

Les panneaux solaires hybrides



Face avant (gauche) cellules photovoltaïques, face arrière (droite) échangeur thermique



Produire de l'électricité ou de la chaleur grâce au soleil, c'est bien ! Mais pouvoir produire les deux en un, c'est encore mieux ! La société DualSun a conçu un panneau solaire thermique et électrique, autrement appelé « panneau hybride ». Ce type de panneau permet non seulement de gagner en espace sur les toitures, mais aussi d'augmenter la part de production d'énergie renouvelable des bâtiments. L'Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment (IFSB) s'est doté de ces panneaux afin de montrer leurs potentiels.

Le panneau hybride est un panneau combinant donc la production d'électricité et de chaleur. Cette technologie présente plusieurs avantages :

- La réduction considérable de mètres carrés de panneaux à installer sur les bâtiments car grâce à la technologie bi-énergie il suffit d'un panneau pour obtenir 2 énergies ;
- L'augmentation de l'efficacité de production de la partie photovoltaïque du panneau ; la circulation d'eau sur la face arrière du panneau permet de refroidir les cellules

photovoltaïques sur la face avant, et donc améliorer le rendement électrique.

Les panneaux hybrides permettraient de produire trois fois plus d'énergie que les panneaux photovoltaïques.

COMMENT LE PANNEAU HYBRIDE FONCTIONNE-T-IL ?

Le panneau est conçu de la même façon qu'un panneau photovoltaïque standard à la différence que l'entreprise y intègre un échangeur thermique sous la face

photovoltaïque. Grâce à cet échangeur captant la surchauffe du panneau, l'eau circulant à travers cet échangeur va donc se chauffer et produire de l'eau chaude.

Cette circulation d'eau permet en même temps de refroidir les cellules photovoltaïques et donc de produire de 5 à 15 % d'électricité en plus.

La température de stagnation du fluide sous le panneau est de 74,7°C ce qui évite tout risque de surchauffe.

Cette chaleur captée sous le panneau permettra par exemple d'alimenter un ballon d'eau chaude sanitaire et même un circuit de plancher chauffant.

LA COMPARAISON

Nous avons réalisé une installation de panneaux DualSun afin de comparer l'efficacité de ces derniers par rapport à ceux déjà installés sur la toiture du bâtiment Neobuild. L'orientation des panneaux est exactement identique à celle des panneaux déjà existants et nous avons comparé les panneaux à puissance égale soit 500 Wc.

Les valeurs obtenues dans le tableau ci-dessous sont des valeurs de la production électrique pour la période estivale 2017 (de juin à août).

D'après ces 1^{ers} résultats, les panneaux hybrides sont donc plus efficaces sur la production électrique que les autres panneaux existants sur la toiture Neobuild.

Les panneaux hybrides ont produit au minimum 7,5 % d'électricité supplémentaire par rapport aux autres panneaux.

En plus de la production électrique, la production thermique de 475 kWh pendant ces 3 mois permettrait d'économiser environ **42 m³ de gaz ou encore 45 litres de fioul !**

Le panneau solaire hybride est donc une très bonne solution alternative en matière d'énergies renouvelables pour sa meilleure capacité

de production électrique et pour sa production d'eau chaude en complémentarité.

Il est également une solution alternative en termes de mise en œuvre et d'installation sur les bâtiments car ce type de panneau solaire permet non seulement de réduire la quantité de panneaux à installer (solaire thermique + photovoltaïque) mais limite également le nombre de réseaux hydrauliques et de câblage à installer sur les toitures.

Lucas Karmann

Les panneaux hybrides ont produit au minimum 7,5 % d'électricité supplémentaire par rapport aux autres panneaux.

Pour plus d'informations techniques et commerciales sur cette technologie, contactez : M. Denis Chateaux
E-mail : denis.chateaux@dualsun.fr – Site Internet : www.dualsun.fr

PRODUCTION ÉLECTRIQUE DE 2 PANNEAUX ÉQUIVALENTS DE CHAQUE TECHNOLOGIE			
Panneaux monocristallins à haut rendement : 165 kWh électriques		Panneaux monocristallins : 167 kWh électriques	
Panneaux polycristallins : -172 kWh électriques		Panneaux hybrides DualSun : -185 kWh électriques / -475 kWh thermiques	

REPORTAGE INNOVATIVE GREEN SOLUTION

Une serre nouvelle génération

sur votre toit pour réduire votre impact carbone



Réduire les émissions de gaz à effet de serre est une préoccupation internationale de premier plan pour lutter contre le réchauffement climatique, menaçant tout notre écosystème. Le secteur de la construction a évidemment un rôle primordial à jouer et, si la rénovation énergétique des bâtiments est un des moyens d'y contribuer, une autre solution pourrait bien venir de plus haut... levons les yeux et envisageons sérieusement tout le potentiel de nos toitures !

Dans ce contexte, de nombreux pays européens se sont engagés dans le projet « GROOF », pour « Greenhouses to Reduce CO₂ on RooFs », porté nationalement par le CDEC (Conseil pour le Développement économique de la Construction) avec le soutien du programme Interreg NWE. Il s'agit d'une approche innovante intersectorielle visant à réduire les émissions de CO₂ des secteurs de la construction et agricole en combinant partage de l'énergie et production locale d'aliments. L'idée est précisément d'utiliser les serres de toit comme un équipement performant dans le but de :

- Récupérer la chaleur produite et non consommée par le bâtiment support de manière active (par le système de ventilation et de chauffage) et passive (30 % de chaleur perdue à travers les toits en moyenne) dans une production de plantes,
- Recueillir le CO₂ produit par les personnes et les activités du bâtiment pour « nourrir » les plantes,
- Réduire les émissions de CO₂ des transports en produisant des végétaux localement.

Ainsi, l'écosystème formé par la serre de toit et la construction

support existante nécessite beaucoup moins d'énergie que si la serre était séparée. La serre elle-même est une activité supplémentaire située à l'extérieur du bâtiment mais qui partage de l'énergie de manière à rendre les deux constructions plus efficaces.

Concrètement, le projet GROOF facilitera l'émergence de ce type de serres sur le marché en démontrant et disséminant parmi les acteurs de la construction et de l'agriculture les bonnes pratiques favorables au développement de modèles d'affaire sociaux rentables et fonctionnels.

Le projet s'efforcera :

- D'identifier et réduire les obstacles d'accès au marché (règles d'urbanisme, règlements techniques, assurances...),
- D'accompagner les premiers utilisateurs dans l'implémentation de leur projet,
- D'expérimenter et démontrer l'efficacité des technologies développées pour un nombre représentatif de modèles d'affaire. Les résultats obtenus par chaque activité seront partagés aux communautés ciblées (ex : autorités publiques régionales et nationales, PME et grandes entreprises, maîtrise d'œuvre...).

Le projet GROOF investira dans quatre pilotes qui seront construits pour démontrer la pérennité des modèles proposés en fonction des différentes typologies de bâtiments et de serres pour lancer des solutions sur le marché européen.

Parmi ces projets pilotes, le Luxembourg entend valoriser son savoir-faire et montrer son engagement en matière d'urban farming à travers une serre urbaine de plus de 500 m² installée sur le toit de l'Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment (IFSB) à Bettembourg, nommée SOTA. En plus d'avoir une ambition pédagogique, cette serre produira près de 10 tonnes de légumes-feuilles frais par an. La SOTA devrait voir le jour durant l'été 2018.

Si ce projet vous intéresse, n'hésitez pas à contacter
M. Nicolas Zita : n.zita@cdec.lu



Institut des Sciences et des Technologies environnementales, Université autonome de Barcelone



Visite de la serre du toit de l'Université autonome de Barcelone

Pour lancer officiellement le projet, c'est l'impressionnante serre de l'Université autonome de Barcelone qui a été visitée par l'équipe, une serre qui fait partie intégrante du bâtiment de l'ICTA (Institut des sciences et des technologies environnementales) et dans laquelle blettes, laitues, et autres plantes aromatiques sont cultivées.

REPORTAGE GREEN SURF

Green SURF, une jeune pousse qui promet de belles récoltes

Notre époque est face à de nombreux défis environnementaux, économiques et sociaux, auxquels l'agriculture urbaine peut apporter des réponses.



Candice Leloup

C'est pourquoi, Green SURF a décidé de mettre son expertise au service de la résilience alimentaire de nos territoires. Cette spin-off accompagne les porteurs de projets territoriaux, immobiliers, ou économiques pour ramener dans nos centres urbains et périurbains une production locale, saine et durable.

Après plusieurs années de recherche, au sein du Centre de recherche (C-RAU) qu'il a créé à Gembloux Agro Bio Tech, le professeur Haissam Jijakli a décidé de créer une spin-off au service du développement de l'agriculture urbaine et périurbaine. C'est donc

en début 2017 que nous avons créé Green SURF (Green Solutions for Urban & Rural Farming).

Les projets que nous accompagnons vont de l'analyse d'opportunités à la coordination de l'exécution en passant par la conception et l'étude de faisabilité technico économique.

Un premier exemple est l'accompagnement de la région Bruxelles-Capitale, dans la définition de sa stratégie Good Food. Pan principal de sa politique d'alimentation durable qui vise à réintégrer l'agriculture urbaine au sein de la région

bruxelloise. Après avoir défini la vision et fixé des objectifs chiffrés de production basés sur l'analyse du territoire, il s'agit maintenant de lever les freins législatifs et urbanistiques pour permettre le retour d'une certaine agriculture en ville la plus harmonieuse possible.

La ville de Paris est également très proactive et très ambitieuse dans sa politique de déploiement de l'agriculture urbaine. C'est la 2^e année qu'elle lance un appel à projets, pour lequel la ville et ses partenaires mettent à disposition des surfaces diverses (toitures, dalles de métro, parking...). Green SURF

accompagne ici les Parisculteurs dans la définition des besoins techniques de certains sites, notamment pour l'installation de systèmes aquaponiques, et participe au jury de sélection des meilleurs projets.



LA ZACC de Leuze-en-Hainaut

L'objectif peut également être socio-économique comme pour le nouveau RUE de la ZACC de Bon Air à Leuze-en-Hainaut. Autoproduction, productions commerciales, innovantes et durables, ainsi que recherche scientifique ont été proposées pour ce projet qui a obtenu le label « Quartier nouveau ».

Les acteurs économiques privés voient aussi dans l'agriculture urbaine et périurbaine une opportunité de concilier gain environnemental et économique. L'entreprise ISPC aux Seychelles approvisionne les hôtels haut de gamme et les restaurants gastronomiques de ces îles à partir de l'Europe. À la suite de l'étude technico-économique effectuée par notre équipe, ISPC a décidé de produire localement les légumes les plus consommés par ses clients. Elle limite ainsi les coûts liés au transport sur plus de 8 000 km, ainsi que les impacts environnementaux y afférents. Green SURF accompagne encore aujourd'hui ISPC dans la mise en place des techniques les plus adaptées.

Le secteur immobilier n'est pas en reste et comprend la plus-value réelle de l'agriculture urbaine dans les projets de développement, tant en termes de biodiversité, que d'attractivité pour les populations,

augmentant la valeur immobilière. Ce fut le cas de Parbam avec le projet Tivoli, qui a obtenu le label BATEX (Bâtiment exemplaire) en proposant de développer un quartier durable comportant



Le futur Écoquartier Tivoli à Bruxelles

une quinzaine de toits potagers à destination des 400 logements créés. Green SURF a ici apporté les conseils techniques et scientifiques nécessaires pour les phases de conception et réalisation afin de maximiser les bénéfices écologiques, économiques et sociaux.

On peut également citer en exemple le nouvel hôpital du CHI-REC à Bruxelles pour qui les avantages de l'agriculture urbaine en milieu hospitalier ne font plus de doutes. C'est ainsi que les abords se verront plantés d'arbres fruitiers, la crèche du personnel aura son mini potager et l'établissement produira son propre miel.

Neobuild, centre d'innovation de la construction au Luxembourg, a également fait appel à Green SURF pour l'aider dans la construction de

sa serre expérimentale. Les nouvelles techniques de constructions doivent tenir compte des contraintes techniques liées à ces nouvelles méthodes de production. Portance, matériaux, impacts en termes d'isolation... sont étudiés pour préparer les besoins en formation des futurs métiers de la construction. Mais au-delà de la technique il fallait aussi valider le business model. Produire, oui, mais quoi ? Pour qui ? En quelles quantités ? Et à quels coûts ?

Ainsi chaque projet est unique : les objectifs, qu'ils soient environnementaux, sociaux ou économiques, ont tous leur place dans la réflexion et sont souvent combinés. De même, les techniques qu'il s'agisse d'agroécologie, ou de production hors sol, doivent être envisagées selon les contraintes du site et du business model envisagé.

Cet aspect technico économique est un des piliers de notre approche. Si nous voulons que l'agriculture revienne dans nos villes, au-delà d'un certain effet de mode, il nous faut proposer des business models adaptés, durables et innovants. C'est pourquoi Green SURF continue à travailler en étroite collaboration avec le C-RAU pour proposer à ses clients les techniques les plus innovantes et les mieux adaptées à leurs contraintes.

Candice Leloup, CEO de Green SURF



La serre expérimentale de Neobuild, Luxembourg

REPORTAGE GREEN SOLUTIONS AWARDS 2017

Biodiversum, un bâtiment qui se fond organiquement dans la nature



Le Centre d'information et d'accueil consacré à la biodiversité « Biodiversum », situé à Remerschen au bord de la réserve naturelle « Haff Réimech », est installé dans un bâtiment d'une architecture remarquable, réalisé par le bureau Valentiny hvp architects. Le Biodiversum constitue le point de départ de plusieurs sentiers de découvertes autour des étangs du « Haff Réimech ». Il propose également des expositions

au public à l'intérieur du bâtiment durant toute l'année, ainsi que des activités pour classes scolaires et divers ateliers à thèmes pour découvrir les richesses de cette zone humide.

Situé dans la réserve naturelle « Haff Réimech », le bâtiment profite de la reconquête par la faune et la flore de l'ex-zone d'exploitation de gravier de Remerschen. Il s'agit d'une construction en bois, élaborée en sapin de Douglas, qui combine les constructions d'ossature avec une grille en treillis de planches.



Ensemble, ils forment deux demi-coques opposées, comme un bateau inversé.

UNE MAISON LONGUE COMME UNE COQUE DE BATEAU INVERSÉE

Le bâtiment comprend des espaces d'exposition sur trois niveaux : sous-sol, rez-de-chaussée et premier étage. Le visiteur entre dans la « maison longue » au rez-de-chaussée où il est accueilli à la réception. À partir de là, la visite commence avec les cinq grands thèmes de l'exposition : écologie, histoire

ancienne, viticulture, expositions itinérantes et réserve naturelle dans le tripoint Luxembourg-Allemagne-France, sur la Moselle.

Le bâtiment prend la forme d'une coque de bateau retournée sur la grève. Il s'étire sur 62 m de long et s'élève de 15 m de hauteur pour la partie la plus haute et de 8 m pour la partie basse. Son impact sur le paysage reste réduit car le faîtage s'abaisse vers la terre et le rez-de-chaussée est partiellement enfoui. Le pignon nord, lui, s'élargit et présente une grande façade rideau pour offrir une vue panoramique sur le plan d'eau. La coque de l'édifice

est divisée en huit travées afin de porter les planchers intermédiaires. Cependant, aucun portique n'est perceptible sous la voûte : une résille de lignes diagonales constitue le support du parement intérieur tout en assurant le contreventement de la charpente. Cette grille qui se plie en ogive a été construite avec quatre couches de lames de Douglas débitées en 3 cm d'épaisseur. Elle reçoit des planches du même bois, espacées de 10 mm pour absorber le son. L'ensemble de la construction en bois représente un volume de 500 m³. La voûte s'ouvre sur l'extérieur par quinze baies étroites qui évoquent autant les ouïes des poissons que les visières des petites fenêtres d'observatoire. Celles-ci animent aléatoirement la vêtue qui couvre uniformément la nef principale. Présentant parfois des reflets argentés, le bardage de red cedar, débité en tavaillons, évoque une architecture vernaculaire d'un autre âge. Sur le flanc occidental de la halle, la salle didactique avec kitchenette offre une vue dégagée sur l'étang, à travers une façade vitrée compartimentée en losange, qui rappelle la résille principale.

Les concepteurs de Biodiversum ont fait stabiliser une presqu'île. Une pompe à chaleur puise son énergie dans l'eau du lac par

l'intermédiaire d'échangeurs immergés. Prototype construit sur-mesure pour ce bâtiment.

Le bâtiment dispose par ailleurs de planchers chauffants. Une des particularités de la **solution OPAL SYSTEMS**, qui y est installée, réside dans le contact direct entre les tuyaux, les diffuseurs et le recouvrement de sol. Une gorge fraisée dans des panneaux préfabriqués fixés au sol accueille des profilés métalliques et des tuyaux qu'il suffit ensuite de « clipser » par une pression du pied. La diffusion de la chaleur est assurée de la manière la plus optimale par des diffuseurs spécifiques et un grillage de métal déployé qui, en combinaison avec la colle à carrelage ou à parquet, arme toute la structure. La chape supérieure n'est donc plus nécessaire. Cet émetteur de chaleur de conception nouvelle permet de réduire la consommation d'énergie pour le chauffage des bâtiments du secteur résidentiel et tertiaire, aussi bien en construction neuve qu'en rénovation. Il assure un confort thermique supérieur aux meilleurs systèmes actuellement disponibles sur le marché et permet aux installations d'atteindre des rendements globaux élevés grâce à sa plus grande réactivité et à son fonctionnement à basse température.



CADRE EN BOIS AVEC OSSATURE EN TREILLIS SUR UNE SOUS- CONSTRUCTION EN BÉTON ARMÉ

La « maison longue », y compris la zone administrative, est conçue pour être une structure en bois construite sur une sous-construction en béton armé composée d'une plaque de base et d'un sous-sol partiel. Dans la première partie du bâtiment, la charpente principale est constituée de cadres en bois lamellé-collé (sapin Douglas), disposés dans une trame de 7,20 m et posés sur le sol en béton armé. Dans l'autre moitié, des galeries avec un espace aérien généreux sont créées par deux cadres en lamellé-collé par étage. Ils se connectent aux demi-cadres, supports, poutres, traverses et également au tableau supérieur du portique. Dans l'attachement, la forme de cette « maison longue » est créée par deux coquilles de bois pliées et penchées l'une contre l'autre. Sa grille en planches fonctionne comme une structure de surface.

ARMATURE : CADRES TRANSVERSAUX, GRILLE À PLANCHES LONGITUDINALES

L'entretoisement du bâtiment est assuré par la charpente et le puits d'ascenseur en béton armé sur ▶



lequel s'appuie le support en bois. La grille, appelée « ossature en losange » (structure en diamant), sert au renforcement longitudinal. Les planches le transforment en un cadre de coque de renfort. Reliée à l'ossature des pignons voûtés et en panneaux OSB, la force est prise dans le sens de la longueur et canalisée dans les fondations.

PAR LE CENTRAGE DU GABARIT SUR UN RÉSEAU VOUTÉ DE NERVURES EN CARTON

Steffen Holzbau de Grevenmacher, au Luxembourg, a dû fournir des calculs de structure pour le cadre principal et la construction de la grille elle-même. Les concepteurs de cadres ont fait appel au savoir-faire

de Julius Natter de Lausanne, en Suisse. Natter est un spécialiste de la construction avec des nœuds statiques. Il est connu pour l'empilement des planches à bord élevé pour les plafonds, les murs et les toits, et moins pour les formes cintrées.

Pour obtenir la forme de toit plié, les planches du Douglas étaient empilées horizontalement à plat, l'une au-dessus de l'autre. Avec cette méthode, ils sont flexibles et peuvent être poussés sur la forme pliée de la structure du filet. Une fois que toute la grille a dû être établie à la main sur place, des questions ont été soulevées quant à la mise en œuvre la plus économique.

L'entreprise de construction en bois, en accord avec l'architecte, est arrivée à la conclusion qu'une

construction par centrage serait le moyen le plus pratique et le plus rapide. Ainsi, un gabarit géométriquement exact était fait de poutres voûtées qui s'appuyaient les unes contre les autres entre les traverses suspendues. Il a été réalisé par modélisation CAO 3D et a finalement repris le cadre principal.

LE BIODIVERSUM SE FOND ORGANIQUEMENT DANS LA RÉGION ENVIRONNANTE

Le Centre d'accueil Haff Remich a pour mission de sensibiliser les enfants et adolescents mais aussi les adultes à la préservation de la nature et de l'environnement. C'est un mélange de musée et d'institution éducative qui couvre les questions d'écologie et de réserve naturelle qui se cachent derrière l'exemple spécifique de cette région. Le revêtement de façade est constitué de bardeaux de cèdre d'Alaska bruts et non traités. Cette couverture, associée à la forme organique de cette « longue maison », détermine le caractère de l'ensemble. Il associe également la simplicité d'une grange au paysage et à la nature.

Maître d'ouvrage :

Administration
Bâtiments publics

Architectes :

Valentiny hvp architects

Bureau d'études structures :

SGI Ingénierie Junglister

Bureau d'étude thermique :

BETIC S.A.



Toutes les informations sur ce bâtiment exceptionnel à télécharger !



Faites connaître vos solutions pour un monde durable

Green Solutions Awards:
l'édition 2018 démarre en mars!

Un concours international dédié aux bâtiments, quartiers et infrastructures



suivi par 1 000 000 de professionnels à travers le monde.



Préparez-vous dès aujourd'hui

www.construction21.lu

EN BREF

Nouveaux produits

VANNE THERMOSTATIQUE INTELLIGENTE POUR RADIATEUR

La vanne Netatmo, dessinée par Starck, permet de visualiser et d'ajuster la température d'une pièce, à distance et en temps réel, *via* un smartphone ou une tablette. Munie d'un système de détection des fenêtres ouvertes, elle fonctionne avec un thermostat connecté sur la chaudière en chauffage individuel ou sans thermostat mais avec un relais connecté en chauffage collectif selon un protocole de communication chiffré. La connexion sans fil a une portée de 100 m et est compatible avec le WiFi (application Android ou iOS). Les dimensions de la vanne sont 80 × 58 mm et celles du relais 83 × 83 × 24 et elle existe en 4 couleurs. Elle est posée en remplacement d'une vanne existante au moyen d'un adaptateur fourni et est alimentée par 2 piles AA.

Source: Le Moniteur



CAPTEURS INTÉGRÉS AU BÉTON

SmartCem est une puce RFID à intégrer dans la chape à une cinquantaine de centimètres du seuil de la porte principale. Elle permet de collecter des données en temps réel, *via* une application, afin de connaître la nature exacte de la chape en ciment ou en anhydrite pour mieux choisir l'adhésif adapté et éviter ainsi les décollements de carrelages.

Source: Le Moniteur

COMPOSITES BIOSOURCÉS ISOLANTS

Le projet ISOBIO, qui s'inscrit dans le programme européen Horizon 2020, vise à développer de nouveaux isolants basés sur la combinaison de granulats végétaux et de liants innovants. Le but: réduire les coûts environnementaux et énergétiques des constructions. Les propriétés naturelles liées à la sorption et la désorption de l'humidité des matériaux biosourcés permettent une régulation passive de l'environnement intérieur, une amélioration de la qualité de l'air, le confort thermohydrigue et la réduction de la demande en climatisation. Les granulats naturels permettent aussi de réduire l'empreinte énergétique sur toute la durée de vie de l'ouvrage en tirant profit de la photosynthèse qui conduit à la séquestration de carbone atmosphérique dans l'enveloppe, de diminuer de plus de 50 % l'empreinte carbone associée à la production de panneaux isolants, d'améliorer d'au moins 20 % l'isolation thermique et d'être 15 % plus économique que les systèmes traditionnels.

Source: université de Rennes 1

BRIQUES DE VERRE SOLAIRES



Build Solar, une spin-off de l'université d'Exeter au Royaume-Uni, a mis au point des briques de verre qui intègrent un système optique comparable à des lentilles qui captent les rayons du soleil et les orientent vers des cellules photovoltaïques. Elles peuvent être installées à la verticale, permettant d'exploiter les façades pour la production d'électricité. En plus de produire de l'énergie, ces briques translucides ou teintées laissent passer la lumière et offrent une isolation thermique supérieure aux briques de verre classiques. Le produit sera bientôt testé sur des sites pilotes.

Source: Build Solar

Thema
warmly recommended

Chaleur et eau chaude
Thema le partenaire en ingénierie & innovation.

Gaz Fioul Biomasse Hybride Cogénération Solaire



Importation & conception de solution thermique

remeha
the comfort innovators

Chaudière gaz à condensation

windhager

Chaudière au bois, à pellets et à plaquettes

Kroll

Chaudière fuel à condensation

MHG

Chaudières fuel à condensation

ICI
CALDAIE

Chaudière industrielle pour eau et vapeur

EC
POWER

Cogénération au gaz

SOLLENKRAFT
SOLAR ENERGY MADE BRITAIN

Chauffage et ECS solaire

CORDIVARI

Ballons ECS et tampons

ROBUR
caring for the environment

Rérotherme gaz à condensation

AIRCALO

Air chaud & traitement d'air

fiorini

Préparateur ECS Échangeur à plaques

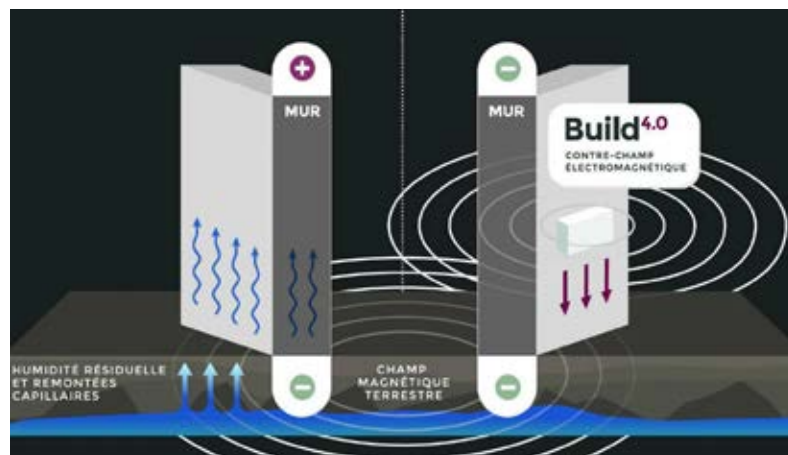


Études Conseils Ingénierie Formation Stock S.A.V. Service

- + **THEMA, société familiale** flexible et réactive, met ses **25 ans d'expérience des techniques de chauffage** à votre service pour l'étude et la réalisation de vos projets.
- + Nos conseillers sont à votre disposition pour vous **aider à sélectionner et à proposer les produits** qui correspondent au mieux à votre demande et nos **ingénieurs** sont en permanence à **votre service** pour concevoir une solution adaptée à la demande de vos clients.
- + Notre département **S.A.V.** dispose d'un important stock de pièces détachées livrables dans les meilleurs délais et nos techniciens sont à même de vous assister: mise en service, dépannage, maintenance & formation.
- + Véritable carburant chez THEMA, la **satisfaction finale de nos clients**, tant au niveau du produit que du service délivré, est **primordiale**.

www.thema-sa.lu

BOÎTIER ANTI-CAPILLARITÉ



Prosystem de Build 4.0 est un boîtier qui permet de réduire et de traiter les remontées d'humidité par capillarité. Il mesure 30 x 20 x 10 cm et émet un champ magnétique de faible intensité qui provoque un phénomène d'électro-osmose dans les parois environnantes. Les particules porteuses de charges positives contenues dans l'eau stockée dans les pores de la pierre migrent vers le sol sous l'action du champ magnétique entraînant les autres molécules dans leur mouvement. Une partie du liquide reflue ainsi par capillarité. Ce procédé a entre autres avantages d'éviter l'injection de produits chimiques d'étanchéité dans le mur. Le boîtier doit fonctionner en permanence, mais sa consommation est faible: 4,5 à 6,8 W/h, l'équivalent d'une ampoule LED. Son rayon d'action, selon les modèles, est de 11 à 67 m, soit 700 à 5000 m² de surfaces traitées.

Source: Le Moniteur

ISOLANTS BIOSOURCÉS ET PERFORMANCES THERMIQUES

Le comportement hygrométrique des isolants biosourcés améliorerait les performances thermiques des bâtiments et leur confort, d'après l'ASIV qui a lancé un programme de recherche avec le CSTB en 2015. Les travaux sur le sujet ont porté sur les phénomènes de transfert de vapeur d'eau et de changements de phase, c'est-à-dire le passage d'un état gazeux à un état liquide ou l'inverse, dans une paroi intégrant des matériaux biosourcés. Ces derniers stockeraient davantage d'eau que les matériaux classiques et assureraient une meilleure régulation des variations de température à l'intérieur des constructions. D'où une performance thermique accrue. Les isolants biosourcés ont également pour avantage de stocker du CO₂ pendant toute leur durée de vie, de valoriser les ressources locales et d'être facilement recyclables.



Source: Batiactu

Neobuild se tient à votre disposition dans le processus d'intégration de ces innovations: info@neobuild.lu

Les informations commerciales relèvent de la responsabilité des fabricants.

POMPE À CHALEUR AIR/EAU DE BUDERUS - WLW196I



Peu importe que vous souhaitiez bâtir, rénover ou remplacer une installation de chauffage traditionnelle, la Logatherm WLW196i convient aussi bien aux maisons individuelles et nouvelles constructions qu'aux projets d'extension d'installations existantes. Avec des coefficients COP jusqu'à 4,29 %, elle offre d'excellentes performances. La nouvelle pompe à chaleur de Buderus fonctionne non seulement de manière efficace et respectueuse envers l'environnement, elle répond également aux exigences des systèmes de chauffage modernes avec un rendement jusqu'à 25 % plus élevé. Cela permet à son utilisateur de faire des économies d'énergies encore plus importantes. À noter aussi que la nouvelle pompe à chaleur air/eau de Buderus ne séduit pas uniquement par sa faible consommation d'énergie, son fonctionnement silencieux mais aussi grâce à son nouveau design avant-gardiste en verre titane. Au-delà, la pompe à chaleur peut être connectée à Internet, ce qui permet de la commander facilement depuis n'importe où, à partir d'un smartphone ou d'une tablette. www.buderus.lu

Source: Ferroknepper Buderus

VOTRE PERI SERA ENCORE MEILLEUR

WE ARE PERI BENELUX
FORCES UNIES, FOCUS LOCAL, RESULTATS GARANTIS.

PERI Belgique, Pays-Bas et Luxembourg unissent leurs forces en instaurant une nouvelle structure unique sous le nom PERI BeNeLux. Un levier pour une meilleure coopération avec nos clients. Ensemble, nous concrétisons notre ambition de devenir le numéro un du Benelux.

L'INTERACTION ASSURE LA SYNERGIE

Grâce aux synergies et investissements, nous créons une capacité supplémentaire et une variation de produits. Nous utiliserons nos entrepôts belges - étendus à 27.000m² cette année - également pour des projets néerlandais. Et notre hall de montage à Schijndel, aux Pays-Bas, est idéal pour des montages très complexes et est désormais également à la disposition de nos clients belges et luxembourgeois. Grâce à cette interaction, nous répondons optimalement à la complexité de projets dans tout le Benelux.

SERVICE CLIENT OPTIMISÉ

Le nouveau département 'Operations' regroupe les forces des anciens départements gestion d'ordres et logistique. De cette façon, nous rassemblons l'ensemble du savoir-faire de tous nos collaborateurs et des experts adéquats sont affectés à tout projet. Ainsi, vous avez accès à un service flexible tout en conservant votre contact régulier.

RENFORCEMENT DES CAPACITÉS

Besoin d'une augmentation de capacité ? Grâce aux ressources supplémentaires provenant de l'étranger, nous vous offrons une continuité garantie.

MANAGEMENT CENTRALISÉ

Le management Benelux centralisé sous la direction de Reiner Schwarz en tant que Managing Director permet une vue globale afin de superviser et de soutenir vos projets de manière optimale.



**Coffrages
Échafaudages
Ingénierie**

www.peri.be
www.peri.lu
www.peri.nl

COMMUNIQUÉ

PERI poursuit ses activités avec une nouvelle structure Benelux



Olivier Jantzen, Reiner Schwarz, Rudi Marinus et Peter Dillen

PERI Luxembourg, Belgique et Pays-Bas ont fusionné le 1^{er} janvier pour former PERI Benelux. Cette unification s'inscrit dans l'ambition de PERI d'obtenir les meilleurs résultats et de devenir le numéro 1 sur le marché Benelux grâce aux forces conjuguées des trois organisations et à leur forte orientation locale. Pour réaliser cette ambition, PERI investit lourdement dans cette nouvelle entité, notamment en recrutant du personnel supplémentaire.

SYNERGIES

L'unification de PERI Benelux est un jalon de la stratégie de PERI, qui vise à unir les forces des trois pays et à les rendre accessibles à toute la région. Reiner Schwarz, Managing Director de PERI Benelux, déclare : « Grâce à ces synergies et à ces investissements, nous renforçons nos capacités et varions les produits. Par exemple, nous allons utiliser nos entrepôts belges, que nous avons portés cette année à 27 000 m², pour des projets hollandais. Notre atelier de montage à Schijndel aux Pays-Bas, adapté à des assemblages très complexes, est désormais aussi à la disposition des clients belges

et luxembourgeois. Grâce à cette fusion, nous répondrons de manière optimale à la complexité des projets dans tout le Benelux. Nous sommes les seuls sur le marché Benelux à assembler à l'avance dans notre atelier de montage les pièces spécifiques qui le requièrent. Grâce à l'ouverture de notre nouvelle usine d'échafaudages à Günzburg, en Allemagne, nous sommes désormais en mesure de satisfaire la demande croissante pour des échafaudages et des coffrages compatibles. »

D'un point de vue organisationnel, le changement le plus important est le nouveau département « Opérations », au sein duquel PERI réunit

l'administration des commandes et la logistique. Reiner Schwarz ajoute : « De cette manière, nous combinons le savoir-faire de tous nos collaborateurs et pouvons proposer les meilleurs experts pour chaque projet. »

40 ANNÉES DE CONNAISSANCE DU MARCHÉ LOCAL

PERI BeLux et PERI Pays-Bas ont chacun plus de 40 années d'expérience sur leurs marchés respectifs. PERI Benelux a donc volontairement décidé de continuer à tirer le meilleur parti de ce savoir-faire local. Chaque pays conserve un

Country Manager qui relève directement de Reiner Schwarz : Rudi Marinus pour la Belgique, Peter Dillen pour les Pays-Bas et Olivier Jantzen pour le Luxembourg. Reiner Schwarz explique : « Nos équipes d'experts continuent ainsi à appliquer à leurs projets l'énorme connaissance du marché local qu'elles ont accumulée. Et nos clients conservent leur interlocuteur local habituel. »

INVESTIR DANS L'AVENIR

PERI investit fortement dans sa croissance à l'international et au Benelux. Non seulement dans les matériaux et les terrains – comme l'agrandissement à Boom et la nouvelle usine à Günzburg – mais

aussi dans son personnel. En 2017, PERI a recruté treize collaborateurs supplémentaires dans tout le Benelux, portant leur nombre à 118. PERI va continuer à recruter de nouveaux employés dans l'année à venir. « Nous avons déjà cinq nouveaux postes en préparation et, dans le courant de 2018, il y aura un grand nombre de postes supplémentaires. Ce recrutement témoigne de nos ambitions. Je suis convaincu que la structure unifiée deviendra un levier important pour une meilleure coopération avec nos clients. Ensemble, nous réaliserons notre ambition de devenir le numéro 1 du Benelux. »



LE CONTRAT GT FLEET IDÉAL POUR LES ARTISANS

Une solution de gestion de parc machines unique sur le marché luxembourgeois.



- Gestion des coûts et des risques
- Mensualités fixes sur 36 mois
- Possibilité d'imputer le coût de l'outillage sur vos chantiers
- Prêt de machine en cas de réparations
- Accès à notre offre de location « kit intérimaire »
- Garanties batteries et chargeurs par machine / 36 mois
- Garanties vol selon conditions

Au service des artisans !

Contact :

michael.houard
@general-technic.lu
49 51 74 418
www.general-technic.lu



RENCONTRE AVEC PHILIPPE ZIMMER,
DIRECTEUR COMMERCIAL DE CLE

« Lëtzebuerg Bauen »



Philippe Zimmer

Construire le Luxembourg en diversifiant ses activités et en rayonnant toujours davantage par ses savoir-faire et la qualité de ses réalisations au Grand-Duché, tel est l'objectif de CLE.

LES ORIGINES

CLE, Compagnie luxembourgeoise d'Entreprises, est une société indépendante de droit luxembourgeois créée en 1970, dont le capital appartient à la compagnie d'entreprises belge CFE. De fait, elle peut bénéficier de la force et des savoir-faire du groupe CFE dans le cadre de ses projets.

Œuvrant au départ exclusivement en tant que coordinateur général de chantier, c'est en 2000, sous l'impulsion d'un marché immobilier en pleine expansion, que CLE devient une entreprise générale

de construction. Avec 250 ouvriers et employés et un chiffre d'affaires annuel de près de 100 millions d'euros, elle se positionne dès lors comme une des plus importantes entreprises de construction au Luxembourg.

5 ans plus tard, naît l'actuelle BPI, qui était auparavant CLI, société sœur de CLE dédiée à la promotion immobilière.

La crise économique de 2008 accélère l'évolution de CLE. C'est ainsi que l'entreprise gagne progressivement sa place sur de nouveaux marchés comme les marchés

publics et les soumissions en lots séparés et renforce sa position d'entreprise luxembourgeoise de première ligne.

2009 voit la diversification de la société vers les activités de génie civil. « L'évolution en hausse sur le marché du logement et sur celui des bâtiments administratifs, entraîne nécessairement une évolution sur le marché du génie civil. Le fait que les pouvoirs favorisent les énergies vertes et la mobilité durable conduit à un développement intense des réseaux ferroviaires et routiers pour fluidifier un trafic, qui à l'heure actuelle sont

saturés », explique Philippe Zimmer, directeur commercial.

Le département Génie civil et Ouvrages d'art est en train de se développer chez CLE. Nous avons réalisé le pont d'Alsace et réalisons en ce moment le viaduc de Pulvermühle, un des plus ambitieux et des plus importants ouvrages de génie civil au Grand-Duché. Nous travaillons sur les suppressions des passages à niveau et les quais de la gare de Schifflange, ainsi que le pont vert passant sur la gare de triage de Dudelange-Burange.

Depuis, CLE ne cesse de croître tant au niveau de la taille que des types de construction : bâtiments administratifs, industriels, résidentiels, ouvrages d'art. En 2016, elle installe son siège social à Capellen, et innove en se lançant dans la *Lean Construction* et dans le BIM.

CLE AUJOURD'HUI

L'entreprise emploie aujourd'hui 250 personnes : environ 120 salariés manuels pluridisciplinaires, 80 employés administratifs (comptabilité, contrôle de gestion, ressources humaines) et d'encadrement (ingénieurs, techniciens,



chefs de projets, responsables de travaux, responsables d'études techniques, directeurs) ainsi qu'une cinquantaine de personnes en intérim.

« Nos atouts sont notre organisation et la diversification que nous avons amorcée, qui nous permettent de mieux répondre aux attentes des maîtres d'ouvrage, et ce d'autant plus que nous venons d'un système d'entreprise générale où, par principe, le travail est plus réalisé en sous-traitance, pour aller vers un modèle d'entreprise de construction. Nous nous efforçons de développer nos compétences - la création d'une CLE

Academy est envisagée -, de créer une confiance réciproque entre intervenants grâce à notre engagement et notre créativité, et d'utiliser notre esprit d'équipe et notre sens du service pour garantir la qualité et la fiabilité de nos travaux. Nous pouvons compter pour cela sur une équipe passionnée, performante et socialement responsable », précise-t-il.

Bâtiment Robert-Schuman, Hémicycle, MUDAM, Forteresse des trois glands, des bâtiments de la Communauté européenne et de la Cour des comptes, Chambre de Commerce, Banque européenne d'Investissement, D'Coque, Unico, K Point, tour Vazon du Parlement européen (Kirchberg), les bâtiments Drosbach, Vertigo (Cloche d'Or), Serenity (route d'Arlon), Dôme (rocade de Bonnevoie), Rives de Clausen, parking Enovos à Esch-sur-Alzette, Biotech, Maisons du Nombre, des Arts et des Étudiants (Belval) ou encore Centre de tri postal (Bettembourg) ne sont que quelques-uns des projets auxquels CLE a participé. Dans le domaine résidentiel, si l'on devait citer un projet, ce serait Green Hill qui regroupe 14 immeubles d'habitation au total, mais CLE collabore également avec la SNHBM pour des travaux de gros œuvre. ▶



Banque européenne d'Investissement



Siège de ING

Plus récemment, la société a pris part à la construction du nouveau siège de ING sur l'emplacement de l'ancienne galerie Kons quartier Gare, de l'extension de la BGL, du centre de remisage et de maintenance CFL, P+R Belval ou du centre commercial OpKorn à Differdange. Sans oublier les réalisations dans le domaine scolaire, les nouvelles écoles à Clausen et Belair, l'école Aloyse-Kayser réalisée en 1 an, ainsi que la livraison de l'École française et du Lycée Vauban à la Cloche d'Or.

« Nous avons contribué à façonner le paysage luxembourgeois, à commencer par le Plateau du Kirchberg dès les débuts de son développement dans les années 1970, mais peu le savent car nous avons toujours été discrets. Nous voulons maintenant sortir du rang et entrer dans le jeu de nos partenaires de travail en nous positionnant en tant qu'entreprise luxembourgeoise innovante, fiable et stable. Nous ne voulons pas être le numéro 1, mais être un référent.

Nous souhaiterions que les porteurs de projets qui se demandent

qui pourrait les aider à réaliser leurs objets, pensent à nous », souligne Philippe Zimmer. « C'est pourquoi nous travaillons autant que faire se peut en design & build, ce qui consiste à nous placer en amont de la chaîne de production, aux côtés des promoteurs et des développeurs pour faire bénéficier le projet de nos connaissances en construction et de nos capacités d'innovation. Nous sommes en mesure d'apporter de nombreuses solutions. Nous maîtrisons parfaitement notre rôle d'accompagnateur à travers une approche Bauteam qui permet de constituer le prix avec le client pour optimiser les techniques et la rapidité d'exécution afin d'aboutir à une situation win-win », ajoute-t-il.

À noter également que CLE est certifiée ISO 9001 (qualité) et ISO 14001 (environnement) et qu'elle est à même de construire des bâtiments labellisés avec des standards de certification suivant des méthodes d'évaluation des performances environnementales.

L'AVENIR

Changement de direction, changement de philosophie. L'arrivée, le 1^{er} novembre 2017, de Patrick Rassel en tant que nouveau CEO va faire souffler un vent nouveau sur CLE. Il mettra au profit de CLE l'expérience acquise dans le consulting, l'ingénierie et le property management. « Le marché du Grand-Duché de Luxembourg est en pleine expansion. Je souhaite renforcer la place de CLE sur celui-ci et améliorer sa visibilité. Pour faire face à la concurrence particulièrement rude, nous devons rester compétitifs sans trahir nos valeurs. Il me semble donc nécessaire de faire l'analyse de notre organisation interne, sans la chambouler, mais avec un esprit ouvert », a-t-il confié à la revue interne CFE On Site.

L'évolution annoncée se traduira par une nouvelle organisation qui pourra impliquer une diversification des activités, par exemple vers le bois.

« Le XIX^e siècle était celui de l'acier, le XX^e celui du béton, le XXI^e sera indéniablement celui du bois qui est un matériau plus que jamais d'actualité dans le contexte des réflexions sur le développement durable et l'économie circulaire engagées dans le cadre du processus de la Troisième révolution industrielle. Le bois génère très peu de déchets aussi bien lors de la fabrication des éléments nécessaires à la construction d'un bâtiment que lors du montage de ce bâtiment, car les chutes de matières premières sont faibles et totalement valorisées. De plus, c'est une ressource renouvelable qui peut être gérée durablement.

250
employés

Ce matériau offre en outre des atouts en termes d'isolation, de résistance, de réduction de la durée de construction... », explique Philippe Zimmer.

La mutation s'opérera aussi par un renforcement du positionnement à travers la création de nouveaux pools au sein de l'entreprise, mais aussi par le fait de se doter d'un « outil en interne » permettant de proposer des solutions de gestion immobilière et de simplifier ainsi la vie des acquéreurs. « Le fait d'offrir des solutions pour la gestion des bâtiments lors de leur utilisation est la garantie que les bâtiments que nous livrons sont construits de façon écologique et durable, avec une vision à long terme, aussi bien en ce qui concerne la technique que le bâtiment lui-même », indique Philippe Zimmer, directeur commercial.

En termes de projets, l'avenir se trouve dans la construction d'un complexe urbanistique développé par BPI Real Estate Luxembourg

complètera le centre de gravité de la commune et proposera un nouveau centre urbain, lieu de vie et d'échanges, accompagnant et com-

La diversification que nous avons amorcée nous permet de mieux répondre aux attentes des maîtres d'ouvrage, nous voulons être un référent.

et qui a pour objectif de répondre à une demande de logements, de commerces et de bureaux correspondant à l'évolution des besoins de la commune de Differdange, appelé « Entrée de Ville-Tower ». Doté d'une architecture fine, moderne et élancée, le projet

plément le développement initié par le centre commercial OpKorn et le quartier Arboria.

Le complexe s'étendra sur 25 000 m² au total et accueillera une résidence pour personnes +50 pour la plus petite des deux tours et pour la plus grande, 54 appartements, dont 4 triplex aux étages supérieurs. Le toit du socle commercial qui s'élèvera sur 2 étages sera aménagé comme un espace de rencontre végétalisé et abritera des parkings en sous-sol, des surfaces commerciales, des cabinets médicaux, une crèche. L'ensemble sera entouré de 3 volumes de 4 à 5 niveaux destinés à des usages tertiaires. Le projet débutera en 2019 et s'achèvera en 2021.



Tower, porte d'entrée de Differdange

« Nous souhaitons passer ce virage pour notre cinquantième anniversaire en 2020. Nous nous laissons donc 2 ans pour réaliser nos objectifs », conclut-il.

laisse notamment culminer 2 tours de logements d'exception jusqu'à près de 73 m, traduisant le nouveau skyline de Differdange. Situé sur la rue principale Émile-Mark, le projet

RENCONTRE AVEC CLÉMENT WAMPACH,
DIRECTEUR DE THYSSENKRUPP ASCENSEURS LUXEMBOURG
ET PRÉSIDENT DE LA FÉDÉRATION LUXEMBOURGEOISE DES ASCENSORISTES

La RSE en (bonnes) pratiques

Labellisée Entreprise socialement responsable par l'INDR et lauréat du Prix luxembourgeois de la Qualité et de l'Excellence 2016, l'entreprise thyssenkrupp Ascenseurs Luxembourg est aussi labellisée SuperDrecksKëscht (gestion des déchets) et Sécher & Gesond mat System (santé et sécurité) et son directeur, Clément Wampach, est signataire de la Charte de la Diversité Luxembourg.



Sandro Di Girolamo, en charge de la formation des techniciens ascensoristes au lycée Alfred-Mézières de Longwy et Clément Wampach qui fait don d'une plateforme élévatrice à l'établissement.

MESURES ENVIRONNEMENTALES

Tri des déchets dans les bureaux et sur les chantiers, réduction de la consommation de papier, optimisation de la consommation de carburant ne sont que quelques-unes des mesures qui ont été adoptées en faveur de l'environnement.

Les préoccupations environnementales se reflètent également dans la gamme d'ascenseurs. Ceux-ci sont conçus pour avoir un rendement énergétique optimal, consommer moins d'électricité et moins d'huile

et ils intègrent un système de récupération de la chaleur.

Et, à l'heure où la mobilité douce est mise en avant, thyssenkrupp Ascenseurs propose une solution avant-gardiste à ses clients au Luxembourg dans le cadre d'une collaboration exclusive avec la firme allemande Wöhr, spécialisée dans les systèmes de parking intelligents. Il s'agit de BikeSafe, une tour qui permet de garer un maximum de vélos sur un minimum d'espace de manière totalement sécurisée. BikeSafe est une sorte de coffre-fort où les cyclistes peuvent déposer

leur deux-roues sans risque de vol ou de dégradation, grâce à un système de badges personnels. 16 secondes à peine suffisent pour déposer ou récupérer un vélo. «Ce produit peut permettre de créer le contexte de sécurité nécessaire pour favoriser le cyclisme», commente Clément Wampach.

MESURES SOCIALES ET SOCIÉTALES

C'est aussi sur le plan social que thyssenkrupp Ascenseurs Luxembourg s'illustre. Là encore, les produits que la société ►

Ihre Treppe leicht hinauf und hinunter!

Entdecken Sie den Treppenlift und den Hauslift von **thyssenkrupp Ascenseurs**

Ob kostenloses Preisangebot oder Beratung, **Rufen Sie uns einfach an: 40 08 96**



Tel.: 40 08 96
E-mail: luxembourg@thyssenkrupp.com
www.thyssenkruppascenseurs.lu

engineering.tomorrow.together.



thyssenkrupp

commercialise au Luxembourg traduisent ses valeurs: monte-escaliers et plateformes pour chaises roulantes améliorent le quotidien de nombreuses personnes à mobilité réduite.

Mais c'est surtout dans l'attention qui est portée à l'épanouissement et au bien-être des employés que la dimension sociétale s'exprime. Cela passe par un respect et une implication au quotidien dans les décisions qui sont prises, mais aussi par des investissements qui peuvent atteindre, certaines années, le double de la moyenne luxembour-



Clément Wampach lors de l'événement organisé par CLAE Services asbl.

geoise proportionnellement à la masse salariale, dans la formation sur la santé et la sécurité au travail, sur le service client et sur les techniques métier. À titre d'exemple, thyssenkrupp Ascenseurs Luxembourg participe à la formation ascensoriste lancée fin septembre par le Centre de Compétences Génie technique du bâtiment, au sein duquel Clément Wampach s'engage à titre bénévole en tant que membre du conseil d'administration. Résultat de cette politique: selon une enquête menée en interne, 92% des salariés comprennent clairement les buts et objectifs de leur entreprise et 96% pensent que leurs compétences et aptitudes peuvent s'exprimer pleinement dans leur travail.

Les convictions en matière de responsabilité sociale se sont plus récemment manifestées par le don d'une plateforme élévatrice au lycée technique Alfred-Mé-

Avec CLAE Services asbl, thyssenkrupp Ascenseurs Luxembourg s'engage dans la formation des réfugiés.

zières de Longwy, seul établissement en Lorraine à proposer une formation spécialisée au métier d'ascensoriste. Cette formation couvre les trois facettes du métier: maintenance et dépannage, réparation, et modernisation. Elle aboutit à un diplôme d'État. Les origines de cette formation remontent à l'année 1994 lorsque le lycée professionnel Henri-Wallon de Villerupt, fermé en 2012, avait commencé à pro-

poser la formation complémentaire FCIL ascensoriste. Depuis ses débuts, thyssenkrupp Ascenseurs Luxembourg a été un partenaire du lycée Henry-Wallon puis du lycée Alfred-Mézières en accueillant chaque année plusieurs stagiaires parmi ses équipes. Fin novembre 2017, Clément Wampach a décidé de soutenir cette formation en faisant don d'une plateforme élévatrice, c'est-à-dire une plateforme pour chaise roulante permettant de surmonter des marches d'escaliers. Disposer d'une vraie plateforme dans les ateliers du lycée permettra désormais aux élèves de compléter leur formation théorique par des travaux et exercices pratiques.

Autre axe d'action en matière de responsabilité sociétale, thyssenkrupp

Ascenseurs Luxembourg s'engage dans la formation des réfugiés dans le cadre du projet InSitu Jobs mené par l'asbl CLAE Services qui vise à tisser des liens entre entre-

Mélanie Trélat



Tour BikeSafe



Christian Simon
Conducteur
de chantier

Luis Pinheiro
Chef d'équipe
façadiers

Vous avez un projet ? Nous le réalisons !

Avec tous les **corps de métier en interne** et plus de 35 ans d'expérience, nous ferons de votre projet une réussite tout en respectant vos attentes et votre budget.

Experts en **maisons passives**, nous vous garantissons les meilleures solutions énergétiques pour votre *home, sweet home*.

clk.lu

E guide Projet brauch e starke Partner

REPORTAGE GEBERIT

Simplement parfait, système de robinetterie murale Geberit



Geberit, leader européen de la technologie sanitaire, renforce aujourd'hui son segment robinetterie dédié au tertiaire avec un nouveau système de robinetterie murale.

Des robinets muraux très élégants, des lavabos parfaitement propres et beaucoup d'espace entre les deux pour se laver les mains. La solution idéale pour les architectes (ainsi que leurs clients) lors de la planification de locaux publics ou semi-publics. Visuels : modèles Piave et Brenta.

LE SECTEUR TERTIAIRE, GROS CONSOMMATEUR D'EAU POTABLE

En France, la consommation d'eau journalière est de 148 litres en moyenne par personne, tous secteurs confondus¹. Dans les établissements tertiaires ou semi-tertiaires au trafic intense tels les aéroports, écoles, musées, etc., les besoins annuels en eau se comptent en centaines de mètres cubes (sanitaires, lavabos, cuisines, cantines, bureaux...). Il est donc indispensable d'installer les équipements les plus économiques possible en termes de dépense en eau. Notamment la robinetterie, l'un des équipements sanitaires clés contre le gaspillage de l'eau.

¹ Le Monde.fr (étude BIPE, octobre 2015)

Geberit, leader européen de la technologie sanitaire qui met depuis longtemps son savoir-faire au service des économies d'eau, comme en témoignent nombre de ses innovations, dévoile une nouvelle gamme de robinetterie murale

Un concept durable et intelligent, une gestion de l'eau optimale.

sans contact, dédiée au tertiaire. Ce système « intelligent » est amené, par ses caractéristiques techniques

innovantes, à s'imposer particulièrement dans ces grands ensembles qui se doivent de gérer au mieux leurs dépenses globales en énergie.

LA ROBINETTERIE MURALE : UN CONCEPT DURABLE

Pour Geberit, la robinetterie sans contact doit contribuer à favoriser les économies d'eau. Les mécanismes infrarouges qui détectent les mouvements des mains et enclenchent l'écoulement de l'eau, régulent et gèrent ainsi de manière optimale son débit et sa quantité (une économie d'eau d'environ 70 % par rapport à une robinetterie classique).

La plupart des robinetteries électroniques (y compris dans la gamme Geberit) sont montées sur



Un coup d'œil derrière la paroi permet de constater que le robinet est solidement ancré au bâti-support Duofix Geberit (robinet mural Geberit Brenta).

gorge, c'est-à-dire directement sur la céramique du lavabo. Les robinets muraux sans contact sont plus rares. Pourtant, ils offrent de beaux atouts en termes d'hygiène tout en apportant un design aussi sophistiqué qu'ergonomique.

UN NOUVEAU SYSTÈME MODULAIRE RÉVOLUTIONNAIRE

Avec son nouveau système modulaire, Geberit a développé une solution hors du commun. À l'exception du capteur infrarouge, tous les éléments électroniques ainsi que le mitigeur, les vannes et l'alimentation électrique sont logés dans un boîtier fonctionnel séparé. Ce boîtier avec module fonctionnel de 14 × 14 cm est installé dans la paroi en applique, sous le lavabo. Il est ainsi facilement accessible tout en demeurant en dehors de la zone humide. Lorsqu'il se révèle impossible d'installer la boîte fonctionnelle dans la paroi en applique, une solution robuste pour montage apparent est également disponible.

UNE ROBINETTERIE HAUTEMENT TECHNIQUE...

Les équipements sont soumis à des exigences très élevées, par exemple dans l'hôtellerie ou la

restauration... Le confort haut de gamme doit impérativement permettre un accès à l'eau à la fois rapide, hygiénique et discret, si possible sans contact avec les robinets. La maintenance de ces installations doit, par ailleurs, rester rentable en termes de temps et de coûts.

UNE INSTALLATION MURALE PARFAITEMENT MAÎTRISÉE



Le bâti-support Geberit Duofix pour lavabo est prêt à recevoir une robinetterie murale.

Le nouveau système de robinetterie murale Geberit apporte la solution en termes d'installation et de programmation, de façon fiable et pérenne, grâce à l'intégration de composants de commande dans les bâti-supports. De fait, le système de robinetterie englobe la technologie des bâti-supports pour cloison sèche Duofix qui assurent une installation simple et particulièrement robuste des robinets Geberit, gage de sécurité à long terme.

UNE ROBINETTERIE AU DESIGN PARFAIT

Le corps du robinet ouvre un nouvel univers de design, comme en témoignent les lignes élégantes et intemporelles des modèles

de robinets Piave et Brenta, imaginées par le studio Christoph Behling Design implanté à Londres. Les deux modèles, disponibles en version murale, s'adaptent à pratiquement tous les lavabos (existent en longueur de 170 mm et 220 mm). Piave et Brenta sont compatibles avec une large gamme de lavabos Allia (7 modèles). L'élégant corps du robinet est en laiton chromé. Le système de robinetterie Geberit comporte également des modèles à montage sur gorge dotés de corps minces et élancés, pour une parfaite ergonomie et une hygiène optimale.

UN MONTAGE RAPIDE ET UNE INSTALLATION AISEMENT ACCESSIBLE

Ce nouveau système se révèle particulièrement économique à terme. Trois modèles d'alimentation sont ainsi disponibles : secteur, fonctionnement sur piles ou alimentation autonome par le biais d'un générateur alimenté par la pression de

Une solution hautement technique, la réponse aux exigences du secteur tertiaire.

l'eau du robinet. Tous les éléments nécessaires au réglage et à l'entretien du robinet, ainsi que l'alimentation en eau et en électricité sont logés dans le boîtier avec module fonctionnel sous le lavabo. La configuration peut être modifiée à tout moment, par exemple par l'ajout d'une alimentation autonome. ●



RENCONTRE AVEC MARC FEIDER,
VICE-PRÉSIDENT DE L'OAI ET PRÉSIDENT DU COMITÉ DES INGÉNIEURS

L'ingénieur, pierre angulaire de bâtiments plus durables



Marc Feider

Nommé vice-président de l'Ordre des architectes et ingénieurs-conseils et président du comité des ingénieurs en octobre dernier, Marc Feider s'est donné pour priorité de valoriser le savoir-faire des ingénieurs dans la conception des bâtiments de demain.

Arrivé à l'Ordre des architectes et ingénieurs-conseils en 2011, Marc Feider a d'abord occupé la fonction de trésorier jusqu'à ce qu'il soit nommé vice-président de l'OAI et président du comité des ingénieurs, fin 2017. Parmi les principales missions qu'il s'est assignées dans ses nouvelles fonctions figure celle d'intégrer les notions de durabilité et de circularité dans la conception des bâtiments. « En tant que vice-président du Conseil national pour la Construction durable, c'est un point qui me tient particulièrement à cœur », souligne-t-il.

Le 2^e point sur lequel il souhaite mettre l'accent est la mise en évidence du savoir-faire des ingénieurs et leur rôle grandissant dans le déploiement de nouvelles méthodes de construction. « Les ingénieurs en génie technique, par exemple, ont la responsabilité de réduire l'équipement technique au minimum pour optimiser le fonctionnement des bâtiments, ce qui

signifie qu'ils doivent plus réfléchir pour réduire le montant des travaux. Ceci remet en question la rémunération des études qui est actuellement en relation avec le montant des travaux. Les ingénieurs en génie civil, quant à eux, doivent réfléchir à la conception de bâtiments déconstructibles. Nous constatons que les pré-études ont aujourd'hui plus d'importance que l'étude d'exécution, ce qui est un changement majeur pour les architectes, les ingénieurs et les maîtres d'ouvrage », explique-t-il.

Et, en toute logique, il en va de même pour le rôle de l'ingénieur-conseil. C'est pourquoi un groupe de travail nommé « Collaboration » a été constitué dès 2011 au sein de l'OAI. Il regroupe de nombreux membres motivés dans ce domaine. Un comité de pilotage, composé de Marc Feider vice-président OAI (Schroeder&Associés), Jos Dell président OAI (M3 Architectes), Gilles Christnach, membre

du Conseil OAI (Betic) et Pierre Hurt, directeur OAI, coordonne les travaux de ce groupe. « Notre objectif est de mettre en œuvre une méthode de travail collaborative dès le début de chaque projet car, dans le temps, ce n'était qu'une fois le bâtiment dessiné par l'architecte que les ingénieurs étaient intégrés dans le processus. Dans ce contexte, nous avons élaboré un outil de formation que nous espérons mettre sur orbite l'année prochaine et qui permettra à nos membres d'apprendre à bien travailler ensemble, en profitant de cette proximité unique en Europe qui existe entre les architectes et les ingénieurs au sein de l'OAI », conclut Marc Feider.

Plus d'informations
sur www.oai.lu

Mélanie Trélat

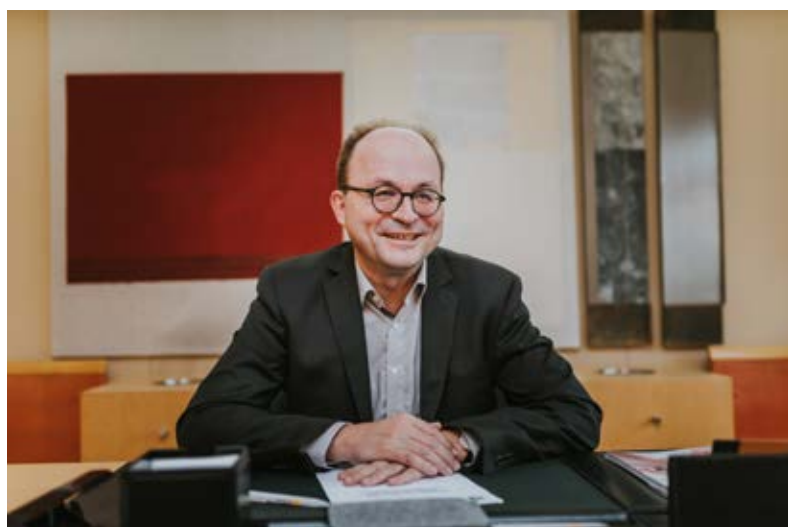
LA CONSTRUCTION AU SERVICE DU CITOYEN



Useldange - Maison Faber, rue de la Gare

RENCONTRE AVEC TOM WIRION,
DIRECTEUR GÉNÉRAL DE LA CHAMBRE DES MÉTIERS

Artisans, architectes et ingénieurs : « des alliés naturels »



Tom Wirion

Le 13 décembre dernier, la Chambre des Métiers et l'OAI ont signé une résolution commune visant à renforcer et à mieux structurer leur collaboration placée sous l'adage : « Design First, Build Smart, Sustainable, Inclusive and Regional ».

Ce partenariat stratégique entre la Chambre des Métiers et l'Ordre des Architectes et Ingénieurs-Conseils (OAI) s'inscrit dans un environnement marqué par des mutations profondes : la globalisation qui se traduit par une intensification de la concurrence, la pénurie de personnel qualifié qui met en exergue l'importance croissante de la formation continue, le déficit de logements abordables en raison d'une offre qui peine à suivre la demande, la digitalisation et enfin la mise en œuvre d'une construction plus durable qui répond notamment aux impératifs de l'économie circulaire.

La collaboration entre les deux institutions n'est pas nouvelle : elle

existe déjà depuis des années et porte sur de nombreux dossiers, mais la signature de cette résolution

Travailler davantage ensemble, à travers des applications concrètes, devrait contribuer à ce que la relation soit plus intime et qu'un tandem se forme, chacun dans son rôle.

l'officialise et vise à la rendre plus intense et mieux organisée. « Cette résolution n'est pas un aboutissement mais le point de départ d'une

collaboration plus régulière, plus profonde et plus structurée. Il s'agit de définir de manière plus détaillée

quels sont les besoins et les défis auxquels est confronté le monde de la construction, ceux auxquels nous pouvons répondre ensemble.

Quand on parle par exemple de thématiques très actuelles comme la construction durable, l'économie circulaire ou le *Cradle to Cradle*, il faut prendre en compte ce que cela signifie au niveau de la conception et ensuite au niveau de la réalisation pour faire avancer l'ensemble de la chaîne de valeur que constitue l'acte de construire et dans laquelle concepteurs et artisans sont des alliés naturels », souligne Tom Wirion, directeur général de la Chambre des Métiers.

Cette évolution conjointe se fera dans le respect des fonctions, des savoir-faire et de l'indépendance de chacun dans le processus de construction. « Nous constatons parfois une incompréhension entre les deux parties sur le terrain. C'est pourquoi travailler davantage ensemble, à travers des applications concrètes, devrait à notre sens contribuer à ce que la relation soit plus intime et qu'un tandem se forme, chacun dans son rôle », explique-t-il.

Les deux organisations dialogueront et se concerteront donc désormais de manière régulière sur différentes thématiques stratégiques comme la formation, les possibles synergies transfrontalières ou encore la recherche et l'innovation notamment en ce qui concerne le déploiement de nouveaux concepts collaboratifs comme le BIM ou, plus largement, la digitalisation, et l'économie circulaire, ainsi que sur la mise en œuvre d'une communication et d'initiatives conjointes. Mais la résolution commune prévoit également des axes de coopération

plus politiques. Logement, mobilité, aménagement du territoire et simplification des procédures d'autorisation seront à l'ordre du jour afin d'apporter des solutions appropriées à ces défis. « À titre d'exemple d'un résultat concret obtenu grâce à l'union de l'OAI et de la Chambre des Métiers, nous avons exercé un lobbying conjoint auprès du ministre du Développement durable et des Infrastructures, François Bausch, au sujet du projet de loi sur les marchés publics. Ce lobbying s'est traduit par la modification de certains articles du projet de loi et par le report du vote de la

loi, le temps d'intégrer les amendements qui ont été pris. Nous voulons également intensifier notre collaboration au sein du CRTI-B afin de faire avancer d'autres dossiers. Alors que les élections législatives approchent, je considère qu'il est temps de tenir compte dans la rédaction des programmes politiques des réflexions que nous émettons pour aboutir à un régime de responsabilité contractuel plus moderne et juridiquement plus clair », conclut Tom Wirion.

Mélanie Trélat

e-handwierk, un nouveau service pour accompagner les entreprises dans la digitalisation

Opérationnel depuis le 2 janvier 2018, le service e-handwierk a quatre axes d'action :

- Sensibilisation des entreprises aux opportunités et risques de la digitalisation
- Information sur les évolutions et tendances
- Orientation des entreprises via un réseau de compétences et d'experts
- Guidance des entreprises se traduisant par un accompagnement ponctuel

Ce nouveau service, localisé à la Chambre des Métiers, a entre autres pour vocation de se déplacer dans les entreprises avec un coffret d'outils leur permettant de s'auto-évaluer, d'organiser des workshops thématiques, de mettre à disposition des informations pratiques sur www.cdm.lu, d'informer sur les possibilités de financement et sur les formations disponibles, ainsi que de mettre en relation les entreprises avec des experts pour la mise en œuvre de la digitalisation.

**RENCONTRE AVEC PATRICK DAHM, ADMINISTRATEUR DÉLÉGUÉ,
ET BLANCHE TACCHINI, ATTACHÉE DE DIRECTION, RESPONSABLE DU DÉPARTEMENT
DU SERVICE GARANTIES À LA MUTUALITÉ DES P.M.E.**

Un coup de pouce pour aider les PME à mieux gérer leur trésorerie



Blanche Tacchini et Patrick Dahm

En tant que société coopérative, la Mutualité des P.M.E. a pour vocation la constitution d'une surface financière afin de prendre des engagements en faveur de ses associés-clients dans le domaine de leur financement à long et à court termes. Elle aide les patrons à créer et à développer leur entreprise en cautionnant leurs demandes de prêts et en émettant des garanties pour supporter leurs activités. Focus sur les garanties.

Pourquoi est-il nécessaire de proposer des garanties aux entreprises? « Pour répondre à un besoin financier à court terme des entreprises, particulièrement les entreprises actives dans le domaine de la construction et du parachèvement car c'est dans ce cadre que la plupart des garanties sont demandées », répond Patrick Dahm.

Les garanties ont, en effet, un impact direct sur la trésorerie des entreprises car elles leur permettent d'encaisser des montants

d'argent qui, sans cela, seraient retenus par le maître d'ouvrage. Or, le nerf de la guerre pour les PME est de disposer de liquidités nécessaires pour pouvoir préfinancer leurs chantiers.

Le plus: La consultation et le suivi de l'encours des garanties via Internet grâce au service pme-direct, à tout moment et en toute sécurité

La garantie phare émise par la Mutualité des P.M.E. est la garantie de dispense de retenue à travers laquelle la Mutualité des P.M.E. s'engage à payer le montant dû au maître d'ouvrage en cas de

LES CHIFFRES
1 700 clients-associés dont quelque 400 issus du secteur de la construction et du parachèvement
2,6 millions de capital social
24 millions de fonds propres
Garantie de dispense de retenue = 90 millions d'euros d'encours
Total des garanties = 140 millions d'euros d'encours

non-levée des réserves à la réception des travaux. « Dans le cadre d'un projet de construction, la loi sur les marchés publics préconise que le maître d'ouvrage, si aucune garantie n'a été émise, retienne 10 % sur chaque facture établie

de s'assurer que le chantier soit réalisé conformément au contrat et dans les délais prévus », indique Blanche Tacchini.

Même si les banques offrent les mêmes garanties, s'adresser à la Mutualité des P.M.E. a de nombreux avantages. Tout d'abord, la Mutualité des P.M.E. ne prend pas de sûreté sous forme de dépôt de liquidités. Ensuite, en recourant à la Mutualité des P.M.E., les lignes de crédit bancaire de l'entreprise ne sont pas touchées et restent disponibles pour l'entreprise qui peut alors pleinement en profiter. Souvent les banques collaborent avec la Mutualité des P.M.E. dans ce domaine afin d'assurer un financement optimal à leur client commun. Enfin, les délais d'exécution d'une demande de garantie à la Mutualité

Les garanties ont un impact direct sur la trésorerie des entreprises.

par l'entreprise qui n'encaissera donc effectivement que 90 %. Dès lors qu'une garantie est présentée au maître d'ouvrage, il libère la totalité de la facture », explique Patrick Dahm.

La Mutualité des P.M.E. propose également la garantie de restitution d'acompte qui permet au maître d'ouvrage de s'assurer qu'un acompte payé sera utilisé conformément au contrat et à l'entreprise de s'approvisionner en matériaux et en équipements en amont d'un chantier sans avoir à ouvrir de nouvelles lignes de crédit. Autre garantie, la garantie de bonne exécution: « Il s'agit d'un montant exigé par certains maîtres d'ouvrage qui représente 5 à 10 % du montant du marché, en plus de la garantie de dispense de retenue, et qui permet au maître d'ouvrage

des P.M.E. sont très rapides à partir du moment où le dossier est établi et où les analyses préliminaires d'évaluation des risques ont été réalisées. En d'autres termes, réactivité et flexibilité sont les maîtres-mots à la Mutualité des P.M.E. »

LES GARANTIES EN UN COUP D'ŒIL
Garantie de dispense de retenue: permet d'assurer que le montant dû soit versé au maître d'ouvrage en cas de non-levée des réserves à la réception des travaux et que l'entreprise puisse encaisser 100 % de ses factures.
Garantie de restitution d'acompte: permet d'assurer qu'un acompte soit utilisé conformément au contrat et que l'entreprise puisse préfinancer le chantier, le cas échéant sans lignes de crédits supplémentaires.
Garantie de bonne exécution: permet d'assurer au maître d'ouvrage que le chantier soit réalisé conformément au contrat, dans les délais prévus, et que l'entreprise puisse établir sa capacité de bonne exécution et son intégrité financière.
FAIRE APPEL À LA MUTUALITÉ DES P.M.E POUR VOS GARANTIES, C'EST NE PAS AFFECTER VOS LIGNES DE CRÉDIT BANCAIRES ET CONFORTER VOTRE TRÉSORERIE EN ENCAISSANT 100 % DU MARCHÉ.





mpme
mutualité des p.m.e.

Depuis **1949** aux
côtés des **P.M.E.**
luxembourgeoises

 **mpme**
mutualité des p.m.e.

  
www.mpme.lu



FORMATIONS MANAGEMENT CONSTRUCTION



Réf. : M4033
BIM coordinateur (10 jours)
À partir du 05/02/2018..... [FR]



Réf. : M4020
**Assainissement énergétique
et rénovation durable (7 jours)**
À partir du 08/02/2018..... [FR]



Réf. : M4018
**Conseiller en construction durable
et efficacité énergétique (10 jours)**
À partir du 27/02/2018..... [FR]



Réf. : M4019
Acoustique et bâtiment (16 h)
Les 01 et 02/03/2018..... [FR]



Réf. : M4044
**Litiges et jurisprudences
dans le bâtiment (8 h)**
Le 30/03/2018..... [FR]

www.ifsblu

 **LUSCI**
Luxembourg Smart Construction Institute

 **IFSB**



FORMATIONS SÉCURITÉ & ENGIN



Réf.: S2030
Montage et démontage/Contrôle et utilisation d'un échafaudage roulant (module FR suivant recommandation de l'AAA) (8 h)
Le 09/02/2018.....[FR]



Réf.: S2053
Formation préparation à l'habilitation électrique BT-H/V (Q) (Basse tension) Personne qualifiée (16 h)
Les 12 et 13/02/2018.....[FR]



Réf.: S2028
Vérification et réception des échafaudages de pied (module F0 suivant recommandation de l'AAA) (8 h)
Le 14/02/2018.....[FR]



Réf.: S2052
Formation préparation à l'habilitation électrique BT-H/V (A) (Basse tension) Personne avertie (8 h)
Le 14/02/2018.....[FR]



Réf.: S2062
Recyclage formation préparatoire à l'habilitation électrique BT (Basse tension) (8 h)
Le 15/02/2018.....[FR]



Réf.: S2005
Recyclage - Initiation aux gestes de premiers secours (8 h)
Le 28/02/2018.....[DE]



Réf.: S2002
Retrait de produits en amiante-ciment à l'air libre pour responsable (RGD 04/07/2007) (8 h)
Le 28/02/2018.....[DE]

Toutes les formations « Construction mécanisée – Engins » sont disponibles sur demande en fonction de vos besoins. N'hésitez pas à prendre contact avec l'IFSB.

FORMATIONS CONSTRUCTION DURABLE

Besoin d'améliorer vos compétences en matière de techniques de construction ? De recevoir des formations pratiques au sein de votre entreprise ou dans le nord du Luxembourg ? **Contactez l'IFSB !**



REPORTAGE SÉCURITÉ ET SANTÉ AU TRAVAIL

Au côté de l'IFSB, la société Perrard s'engage pour la Sécurité et Santé sur chantier



Débuter l'année 2018 avec les bons gestes et la bonne attitude à adopter sur chantier, c'est ce qu'a proposé l'Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment (IFSB) aux 250 salariés de l'entreprise Perrard en organisant le 8 janvier dernier, une journée entièrement dédiée à la Sécurité et Santé au Travail.

Conscient des efforts qui restent encore à faire dans le secteur de la construction, M. Alain Putz, administrateur délégué de Perrard, a expliqué que cette journée sécurité intégrait parfaitement le plan d'action du groupe Eiffage pour diminuer le nombre d'accidents dans l'entreprise.

PLACE À LA PRATIQUE !

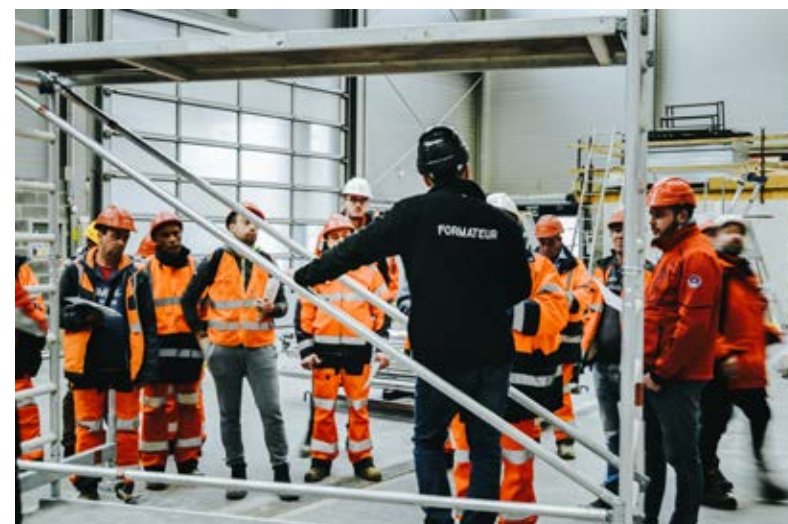
13 ateliers pratiques ont ainsi été organisés pour sensibiliser les salariés aux risques liés au secteur et leur faire découvrir les innovations et les formations que l'IFSB met à leur disposition pour prévenir ces

dangers. Des activités variées telles que : sensibilisation au port des EPI et à l'utilisation en sécurité du matériel électroportatif, points de contrôle des échafaudages roulants et de pied, manutention manuelle de charges, manipulation d'extincteurs ou encore animations de sécurité routière (véhicule-tonneaux). L'IFSB a ainsi mis en place des ateliers basés sur une approche métier concrète, pour faire prendre conscience des risques quotidiens liés au secteur de la construction et prendre les mesures correctives appropriées.

Pédagogiques et ludiques, les ateliers organisés par l'IFSB sont le

reflet du terrain, autant que de la modernisation du secteur. L'Institut développe en effet de nombreuses technologies pour les mettre au service de la construction. Les salariés de Perrard ont ainsi pu expérimenter des serious games originaux, comme un jeu vidéo visant à sensibiliser les salariés à la sécurité routière lors de leurs déplacements professionnels (ImDrive).

Si vous souhaitez vous aussi participer à des formations sécurité ou organiser une journée de prévention à l'IFSB, n'hésitez pas à contacter Patrick Nemry à l'adresse mail suivante : p.nemry@ifsb.lu



COMMUNIQUÉ

Cérémonie de remise des diplômes de l'IFSB

Jeudi 7 décembre dernier, l'Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment (IFSB) a organisé sa 17^e cérémonie de remise de diplômes. L'occasion de féliciter près de 240 professionnels du secteur pour l'amélioration de leurs compétences et de leur remettre officiellement leur diplôme.



À l'heure où le secteur de la construction luxembourgeois connaît une véritable mutation, la transition énergétique et numérique tout comme les évolutions technologiques lui offrent de nouvelles perspectives auxquelles il doit s'adapter. La

formation et l'accompagnement du secteur prennent alors toute leur importance.

La cérémonie, certes officielle mais surtout conviviale, de remise des diplômes a ainsi permis de récompenser près de **240 professionnels**, parmi lesquels des maçons, des chefs d'équipe, des conducteurs d'engins, des grutiers ou encore des métreurs. Tous ont été honorés en présence des membres du conseil d'administration du Conseil pour le Développement

économique de la Construction (CDEC), de représentants d'entreprises de construction et d'administrations luxembourgeoises.

En ouverture de cet événement, Messieurs Christian Colas et Bruno Renders, respectivement président et directeur de l'IFSB, ont chaleureusement congratulé les lauréats pour leurs parcours et leurs implications. Tous deux se sont entendus pour rappeler que la réussite et la prospérité d'une entreprise passent avant tout par la formation des salariés, dont **les compétences doivent évoluer avec les besoins**. Les récents diplômés sont désormais investis



inscrits à l'ADEM, souhaitant bénéficier d'une orientation, profiter d'une évaluation de leurs compétences et accéder à une formation terrain débouchant sur les métiers actuels et futurs du bâtiment.

L'IFSB, LE PÔLE D'EXCELLENCE PÉDAGOGIQUE DE LA CONSTRUCTION AU LUXEMBOURG

Quoi de mieux pour répondre concrètement aux besoins du secteur que de suivre des formations professionnelles pratiques au sein même du pôle d'excellence pédagogique de la construction Luxembourg? L'IFSB dispose en effet d'infrastructures exceptionnelles, notamment d'un véritable chantier école, offre plus de **650 modules de formations** et a dispensé près d'un million d'heures de formation depuis plus de 15 ans.

opportunités. Inscription en ligne, recherche rapide grâce à un moteur de recherche intelligent multilingue, plateforme sécurisée de gestion des formations permettant le suivi des stagiaires, un historique des formations, de générer plan de formation ou un rapport de demande de subsides prérempli, autant de nouvelles fonctionnalités qui font de la visite du site Web une **véritable expérience utilisateur**.

Mélanie De Lima

de nouvelles missions et d'un défi de taille: prendre part activement à la construction d'un avenir durable pour tous.

UN OUTIL PÉDAGOGIQUE INNOVANT

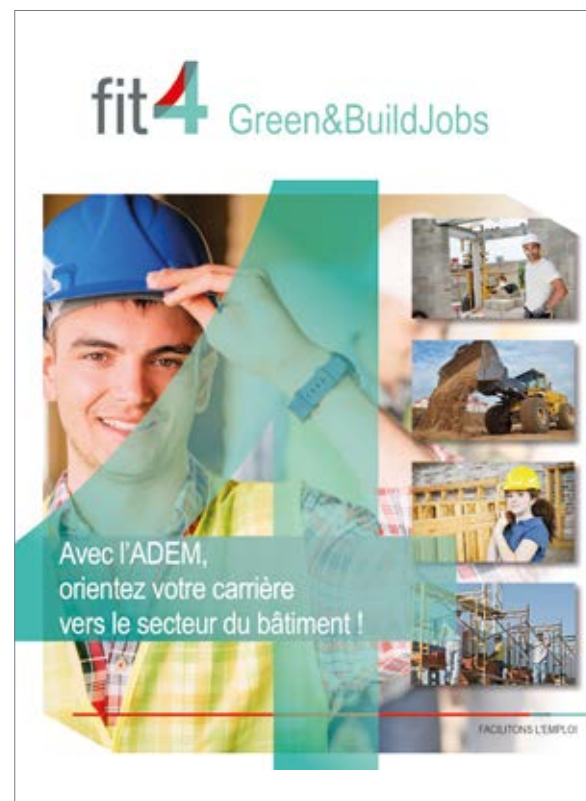
Parmi ces diplômés, 82 d'entre eux étaient issus du programme «**FIT4 GreenJobs**» porté par l'ADEM. Cette offre de formation est destinée aux demandeurs d'emploi

Avant de remettre les diplômes et de féliciter les lauréats avec un verre de la réussite, Monsieur Renders a présenté le nouveau site Web de l'IFSB, qui offre aux entreprises de la construction de nouvelles



PROJET FIT4 GREEN & BUILD JOBS

ADEM et IFSB, une collaboration durable pour l'insertion professionnelle des demandeurs d'emploi !



Engagés ensemble dans le projet FIT4 GREEN JOBS entre 2015 et 2017, l'IFSB et l'ADEM ont relevé ensemble les objectifs et défis de demain en matière d'employabilité et d'insertion professionnelle durable dans le secteur de la construction.

Cette nouvelle année 2018 marque le renouveau du projet et de la collaboration durable entre l'IFSB et l'ADEM grâce à la continuité du projet nouvellement intitulé FIT4 GREEN & BUILD JOBS.

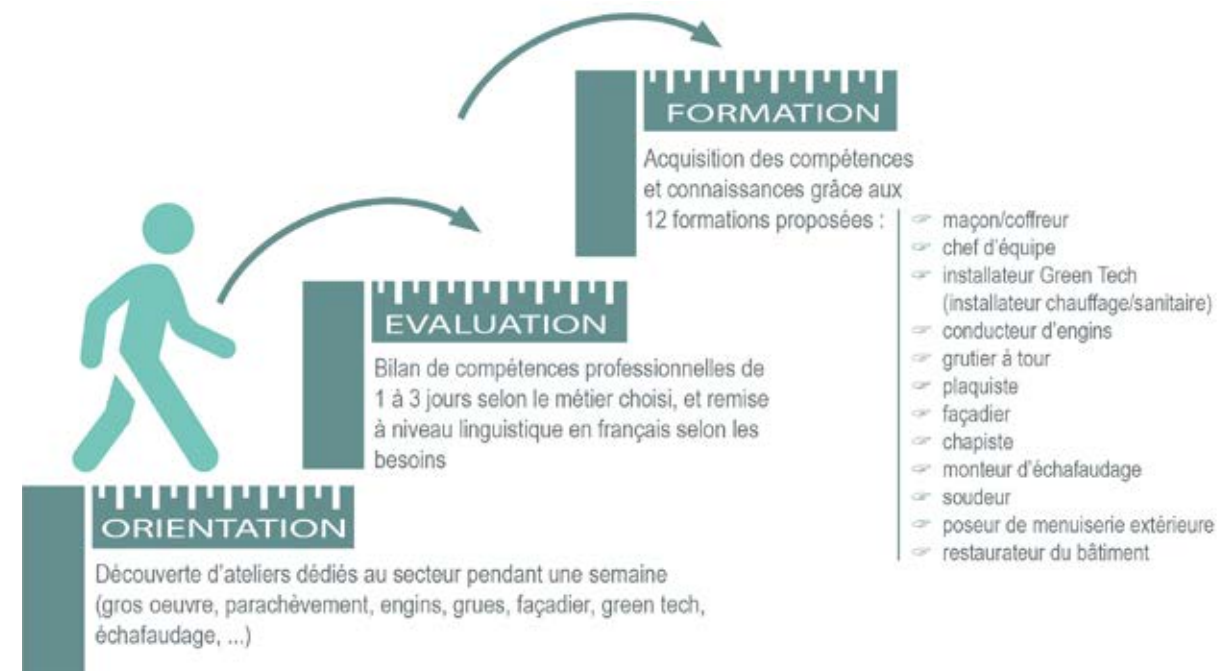
Grâce à l'évolution du secteur vers la digitalisation des méthodes de travail où les entreprises doivent de plus en plus être compétitives, la formation s'impose comme un élément indispensable dans le processus d'amélioration continue des compétences et de développement des savoir-faire.

C'est pourquoi, le projet FIT4 Green & Build Jobs, lancé depuis janvier 2018 s'inscrit dans la continuité du projet initial et dans la logique stratégique durable et sociale visant à soutenir l'intégration professionnelle durable et donner l'accès à l'emploi.

D'une durée de 24 mois, ce nouveau projet porté par l'ADEM est mis en œuvre par l'IFSB sur la partie opérationnelle. Son financement est assuré par le Fonds social européen au niveau européen et le Fonds pour l'Emploi luxembourgeois.

Toujours plus ambitieux, ce projet ne vise plus uniquement les jeunes moins de 30 ans mais est élargi à tout demandeur d'emploi âgé minimum de 16 ans, inscrit à l'ADEM et ayant ou non une expérience dans le secteur du bâtiment souhaitant :

- découvrir les métiers du secteur grâce à une orientation sous forme d'ateliers pédagogiques et pratiques,
- profiter d'une évaluation grâce à un bilan de compétences professionnelles sur un métier précis,



- accéder à une formation débouchant sur les métiers actuels et futurs du bâtiment dont l'objectif final est un retour durable à l'emploi.

formations proposées offrent aux bénéficiaires du projet un choix de métier facilitant une employabilité immédiate et adaptée en fonction des exigences des entreprises.

FIT4 Green & Build Jobs permet d'orienter ces personnes vers le secteur du bâtiment grâce à un accompagnement en différentes phases (voir figure ci-dessus).

Le projet FIT4 GREEN JOBS aura permis entre 2015 et 2017 de former plus de 220 personnes et d'évaluer plus de 300 personnes avec un taux d'insertion de plus de 60 %.

Par ailleurs, en tant qu'opérateur du projet, l'IFSB permet aussi à ces bénéficiaires de se préparer au mieux à l'embauche dans le cadre d'un atelier dédié à cette thématique et aussi de pouvoir bénéficier d'une remise à niveau en langue française pour les plus nécessiteux.

Cet accompagnement pédagogique adapté permet d'acquérir les compétences théoriques et pratiques en adéquation avec les métiers du secteur de la construction au Luxembourg. Les

Si vous avez un besoin de main-d'œuvre, formée et bénéficiant en général, d'aides à l'embauche pour développer votre entreprise l'IFSB se tient à votre disposition pour vous mettre en relation avec le service Employeur à l'ADEM.
Contact : www.adem.lu, www.fit4greenjobs.lu, service Employeur

300
personnes
évaluées

220
personnes
formées

CSTC TECHNIQUE

Rôle des détails constructifs dans l'isolation acoustique des bâtiments

La construction d'un bâtiment, aussi bien au Luxembourg qu'à l'étranger impose le respect des normes en vigueur. Les niveaux de performance au sujet de l'isolation du complexe constructif sont connus et de plus en plus maîtrisés, mais qu'en est-il de l'acoustique ?

À ce jour, il existe un flou normatif sur l'acoustique au Luxembourg car aucune norme acoustique luxembourgeoise n'est mise en place. Les entreprises doivent-elles respecter les normes françaises ? Les normes belges ? Les normes allemandes ? Afin de remédier à ces difficultés, un comité technique organisé par l'ILNAS et initié par Neobuild a vu le jour. Des représentants d'entreprises de conseil, de bureaux d'études, de l'OAI et de l'administration luxembourgeoise se réunissent régulièrement afin d'établir ensemble un cadre normatif pour le Luxembourg. L'article qui suit vous détaille le principe de fonctionnement de l'acoustique dans les bâtiments afin de vous donner un aperçu de l'impact de vos choix constructifs sur le confort des occupants.

Les détails constructifs jouent un rôle essentiel dans la conception acoustique d'un bâtiment, dans la mesure où ils affectent non seulement l'isolation aux bruits extérieurs, mais également celle entre locaux intérieurs. En mettant en

évidence ce rôle particulier, le présent article démontre qu'un choix judicieux et une réalisation adéquate des détails constructifs permettent d'atteindre les niveaux de confort acoustique préconisés par la norme.

BRUITS AÉRIENS ET BRUITS DE CHOC

En matière d'isolation acoustique, il convient avant tout d'identifier la nature du bruit dont on souhaite se protéger. C'est ainsi qu'on fait la distinction entre bruits aériens et bruits de choc selon la source qui les émet :

- les **bruits aériens** prennent naissance dans l'air et se transmettent à la structure par vibration de l'air (par exemple : conversation, radio, télévision, trafic) ;
- quant aux **bruits de choc**, ils sont issus d'un contact direct avec un élément de construction et provoquent une mise en vibration de la structure (bruit de pas, chute d'un objet, déplacement d'une chaise sur le sol, etc.).

Selon que la source se situe à l'extérieur ou à l'intérieur du bâtiment, on parlera d'**isolation acoustique des façades** ou d'**isolation acoustique entre locaux**. Dans les deux cas, la notion de détail constructif aura alors une connotation différente.

NORMES ACOUSTIQUES DU BÂTIMENT

En Belgique, les exigences relatives à l'isolation acoustique des façades, à l'isolation aux bruits aériens et à l'isolation aux bruits de choc sont définies dans une série de normes, dont chacune s'applique à un type de bâtiment bien particulier. Ainsi, la norme NBN S 01-400-1, parue en 2008, traite des critères acoustiques relatifs aux immeubles d'habitation, tandis que la NBN S 01-400-2 définit depuis 2012 le cadre acoustique des bâtiments scolaires.

La troisième partie (NBN S 01-400-3), encore en cours d'élaboration, fixera les exigences performancielles applicables aux bâtiments ►

doka

Les techniciens du coffrage.

La vitesse de coffrage prend une nouvelle dimension

Coffrage-cadre Framax Xlife plus - Coffrer les voiles encore plus rapidement



Le Sprinter
des ancrages.

Montage en un temps record

grâce à la nouvelle génération d'ancrages sur une seule face



Bétonnage rapide

grâce à une pression de bétonnage admissible élevée de 80 kN/m²

80
kN/m²

Parement béton de la plus belle allure

grâce à l'alignement symétrique des ancrages et des joints





marco zenner
s.à r.l.
MATÉRIEL ÉLECTRIQUE & INFORMATIQUE
ÉCLAIRAGE ARCHITECTURAL & TECHNIQUE

Votre distributeur
à valeur ajoutée

non résidentiels, actuellement couverts par les normes NBN S 01-400 (1977) et NBN S 01-401 (1987).

La norme NBN S 01-400-1 relative aux immeubles d'habitation distingue deux niveaux de performances: un **confort acoustique normal** (CAN) et un **confort acoustique supérieur** (CAS). Le premier est le niveau de performance minimum censé procurer un isolement aux bruits aériens et aux bruits de choc satisfaisant au moins 70 % des occupants, lorsque ceux-ci sont exposés à des nuisances sonores normales et que le bâtiment concerné est une construction lourde érigée selon des méthodes traditionnelles au moyen de matériaux pierreux¹. Par contre, pour revendiquer un confort acoustique supérieur, il convient de satisfaire plus de 90 % des utilisateurs (voir *Les Dossiers du CSTC 2012/2.18*).

Les autres normes de la série S 01-400 ne prévoient qu'un seul niveau de performance. Les exigences seront toutefois plus sévères lorsque les conditions acoustiques seront plus contraignantes.

ISOLATION
ACOUSTIQUE
DES FAÇADES

DÉTAILS CONSTRUCTIFS
PROPRES AUX FAÇADES

Lorsqu'on se penche sur la problématique des bruits aériens extérieurs, on constate que l'isolation entre un local et l'extérieur dépend généralement des éléments acoustiquement « faibles » de la façade (fenêtres, grilles de ventilation, toiture, etc.). Dans un environnement très bruyant, il convient dès lors d'opter pour des éléments de

¹ Les exigences de la norme NBN S 01-400-1 ne permettent pas de garantir un confort acoustique suffisant dans les constructions légères.

Tab. A Exemples illustrant la différence entre le concept d'étanchéité à l'air et d'étanchéité aux bruits.

CRITÈRES		ÉTANCHES À L'AIR	
		OUI	NON
ÉTANCHES AUX BRUITS	OUI	Mastics aux silicones, enduits	Grilles de ventilation insonorisées
	NON	Films, mousses PUR	Jours, fentes ou interstices, maçonneries poreuses

construction optimisés sur le plan acoustique. Plus les performances acoustiques de ces éléments seront élevées, plus la manière de les connecter entre eux et avec le reste du bâtiment aura de l'importance. On considère ces raccords comme des détails acoustiques linéaires. En revanche, des orifices de ventilation sont à considérer comme des détails acoustiques ponctuels.

Si, dans un contexte énergétique, des détails constructifs mal réalisés engendrent des déperditions thermiques ou des infiltrations d'air, sur le plan acoustique, ils constitueront autant de points de passage du bruit. Toutefois, un raccord étanche à l'air n'est pas forcément étanche au bruit et *vice versa*. Ce principe est illustré au tableau A à l'aide de quelques exemples.

CLASSIFICATION DES
DÉTAILS CONSTRUCTIFS
EN FAÇADE

Les exigences d'isolation acoustique des façades imposées par la norme NBN S 01-400-1 sont d'autant plus sévères que les surfaces concernées sont exposées aux nuisances sonores. Cette norme distingue quatre **classes de bruits extérieurs**. Il est évident que certains détails constructifs en façade ne sont plus envisageables lorsque le bruit environnant dépasse un certain seuil. On peut dès lors classer les détails constructifs des façades selon leur applicabilité au regard des quatre classes de bruits extérieurs (voir tableau B). Une performance de 0★ serait, elle, applicable aux détails d'un bâtiment qui n'est soumis à aucune exigence. ►

Tab. B Domaine d'application des détails selon l'isolation acoustique in situ d'une façade permettant d'atteindre un confort acoustique normal dans une salle de séjour soumise au bruit extérieur d'un seul côté (NBN S 01-400-1).

CLASSE DE BRUIT EXTERIEUR	DESCRIPTION	ISOLATION ACOUSTIQUE MINIMALE DES FAÇADES (CAN)
1	Chemins calmes ou champêtres, lotissements calmes avec circulation locale, rues en ville avec trafic réduit	D _{Atr} ≥ 26 dB 1★
2	Rues asphaltées en ville avec trafic normal sur une seule bande de circulation dans chaque sens	D _{Atr} ≥ 31 dB 2★
3	Trafic intense et lourd	D _{Atr} ≥ 36 dB 3★
4	Rues à trafic dense en ville, routes dont le revêtement est en béton et le trafic important, routes nationales, voies d'accès des grandes villes, routes de liaison avec des zones industrielles régulièrement fréquentées par des véhicules lourds	D _{Atr} ≥ 43 dB 4★



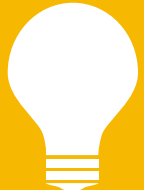
Visitez notre smarthouse à Ehlerange



AUDIO-VIDEO TECHNIK
SYSTÈMES AUDIO-VIDÉO



BELEUCHTUNGSTECHNIK
ÉCLAIRAGE



ELEKTROINSTALLATIONSTECHNIK
SYSTÈMES ÉLECTRIQUES



GEBÄUDESYSTEMTECHNIK
SYSTÈMES DOMOTIQUES



NETZWERKTECHNIK
RÉSEAUX INFORMATIQUES



SICHERHEITSTECHNIK
SYSTÈMES DE SÉCURITÉ



marco zenner s.à r.l.
2b, Z.I. Zare Est
L-4385 Ehlerange
G.-D. de Luxembourg

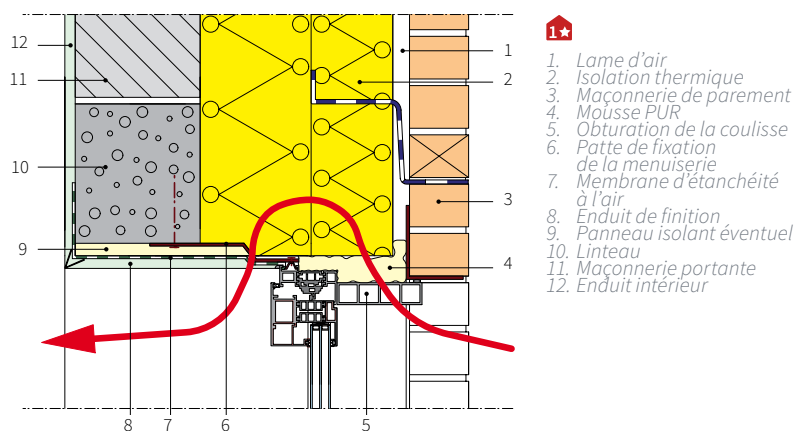
Tél: 44 15 44-1 | Fax: 45 57 73
E-mail: contact@zenner.lu
Internet: www.zenner.lu
www.smarthouse.lu

www.zenner.lu

JONCTION ENTRE UN CHÂSSIS DE FENÊTRE ET UN MUR CREUX

La figure 1 montre, à titre d'exemple, la coupe verticale d'un raccord thermiquement performant entre un châssis de fenêtre et un mur creux. Si les retours de baie sont recouverts de matériaux légers et que la coulisse du mur creux est remplie d'isolant rigide et léger, ce détail ne peut s'envisager qu'en classe de bruit extérieur 1.

Fig. 1 Raccord thermiquement performant entre un châssis de fenêtre et un mur creux. La flèche rouge indique la voie de passage potentiel du bruit.



TRANSMISSION DES BRUITS AÉRIENS ET DES BRUITS DE CHOC AU SEIN DES BÂTIMENTS

DÉTAILS CONSTRUCTIFS À L'INTÉRIEUR DES BÂTIMENTS

Nous avons vu au § 1 que les bruits aériens et les bruits de choc pouvaient indistinctement générer des vibrations dans les éléments de construction. Ces vibrations sont transmises par la structure, qui les rayonne sous forme audible dans les locaux voisins et les propage éventuellement à d'autres éléments via leurs points d'assemblage, lesquels les transmettront à leur tour aux autres espaces du bâtiment. C'est la raison pour laquelle il arrive que l'on perçoive, dans certaines pièces, des bruits provenant de locaux relativement lointains. Les détails constructifs, au sein desquels peuvent se connecter deux à quatre éléments de construction, jouent ainsi le rôle d'échangeurs de vibrations dans la propagation du bruit au travers des bâtiments.

TRANSMISSION DIRECTE ET INDIRECTE DU BRUIT

Lorsqu'on évoque la transmission des bruits aériens et des bruits de

choc entre locaux adjacents, on a tendance à ne considérer que la transmission directe à travers le mur ou le plancher contigu. Or, le bruit peut également pénétrer dans les locaux voisins par des voies indirectes. La part de transmission indirecte dans le transfert global du bruit augmente à mesure que l'isolation acoustique directe de la paroi de séparation augmente elle aussi. Le cas échéant, c'est la transmission indirecte qui conditionne l'isolation acoustique maximale réalisable *in situ*.

La transmission indirecte du bruit peut s'opérer par transfert vibratoire d'un élément de construction à l'autre. C'est ce qu'on appelle la transmission structurelle indirecte ou **transmission latérale du bruit**. Une autre forme de transmission indirecte est celle que subissent les bruits aériens lorsqu'ils se propagent **au travers des espaces adjacents** (couloirs, par exemple), de l'environnement extérieur ou des systèmes de ventilation (voir *Les Dossiers du CSTC 2013/3.16*). Ce type de transmission n'est toutefois pas envisagé dans le présent article. Dans le cas d'une transmission structurelle indirecte, la proportion de vibrations transmise dépend entre autres du type de détail (T, croix ou angle) et des rapports de masse entre les éléments de construction qui s'y concentrent.

Les normes NBN EN 12354-1 à 5 proposent des modèles de calcul permettant d'évaluer ces phénomènes complexes. Dans de nombreux cas, la transmission structurelle indirecte s'avère moins importante lorsqu'elle s'opère au sein d'une structure lourde. Certaines voies de transmission indirecte peuvent être éliminées en grande partie en déconnectant les éléments au niveau des détails constructifs au moyen d'une coupure antivibratoire. On peut également les atténuer par la mise en place, dans le local d'émission et/ou de réception, d'une structure indépendante devant l'élément de construction concerné. Les deux stratégies sont illustrées ci-après à l'aide de quelques exemples.

TRANSMISSION DU BRUIT AÉRIEN

Dans le cas de la transmission directe des bruits aériens, les ondes sonores émises dans le local font vibrer la paroi de séparation (mur ou plancher), qui transmet les vibrations sous forme de bruits dans le local de réception. Cette **voie de transmission directe** est représentée à la figure 2 par la flèche noire partant de «D» et aboutissant à «d». Les **voies de transmission indirecte** y sont représentées par des flèches de couleur traversant les deux détails

constructifs visibles sur chaque coupe. Afin d'identifier clairement les trajets empruntés par le bruit, les parois du local d'émission sont désignées par des lettres majuscules et celles du local de réception par des minuscules. Les parois de séparation sont représentées par les lettres «D» et «d»; quant aux murs et planchers latéraux, ils sont représentés par les lettres «F» et «f».

Dans un local délimité par deux murs, un plafond et une dalle (soit quatre détails constructifs) se prolongeant chacun dans les locaux voisins, on distingue 12 voies de transmission latérale du bruit aérien (autrement dit trois voies de transmission par détail constructif : «Ff», «Fd» et «Df»), mais une seule voie directe («Dd»).

TRANSMISSION DU BRUIT DE CHOC

Soumis à un choc, un élément de construction tel qu'un plancher ou un escalier est mis directement en vibration. Dans le cas de locaux superposés, ces vibrations se propagent non seulement par le plafond (**transmission directe des bruits de choc**), mais également par les murs en contact avec le plafond. Cette **transmission latérale du bruit de choc** à l'étage inférieur n'emprunte qu'un seul et même trajet pour chaque détail, à savoir la voie «Df» qui relie le plancher au mur porteur, ce qui représente au maximum quatre voies de transmission latérale dans le cas d'une dalle sur quatre appuis. Cela ne signifie cependant pas que

Fig. 2 Voies de transmission du bruit aérien en sens vertical (à gauche) et horizontal (à droite); le bruit pénètre dans le local voisin par une seule voie de transmission directe («Dd»), mais par 12 voies latérales (trois par détail). Sur les schémas, seuls deux détails sont visibles dans chaque direction.

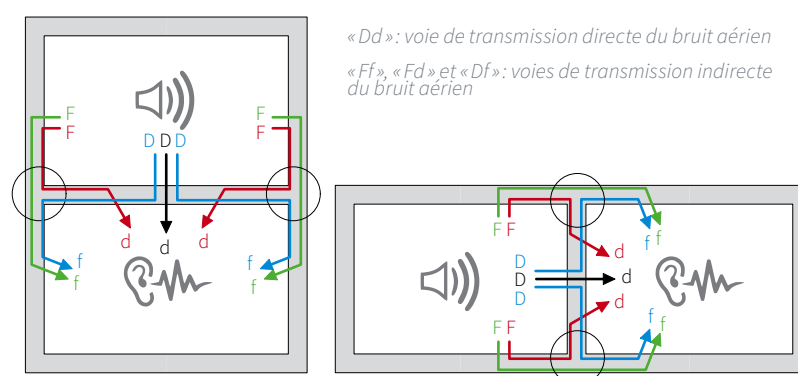
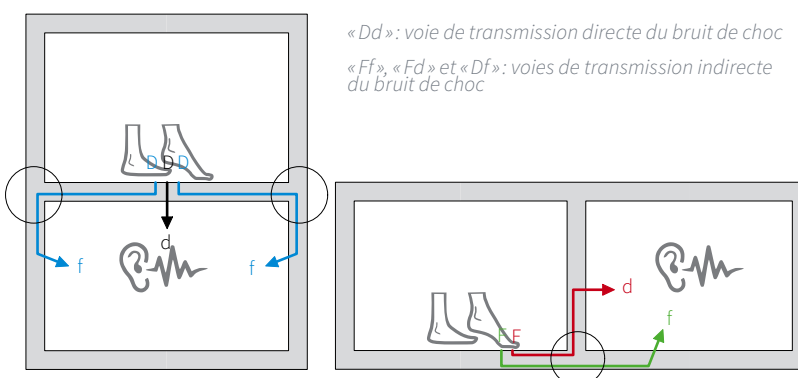


Fig. 3 Voies de transmission du bruit de choc entre locaux superposés (à gauche) et entre locaux juxtaposés (à droite). Dans les locaux superposés, on distingue, outre la voie de transmission directe «Dd», au maximum quatre voies de transmission latérale «Df» (une par détail). Les schémas ne représentent que deux des quatre détails. Entre locaux juxtaposés, on compte uniquement deux voies de transmission latérale («Fd» et «Ff»).



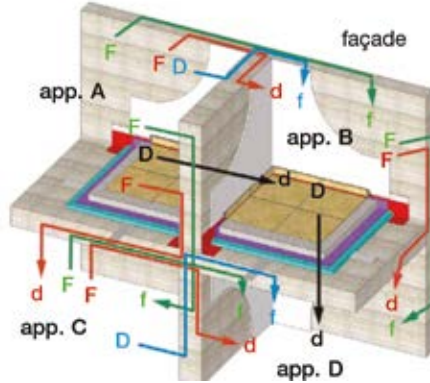
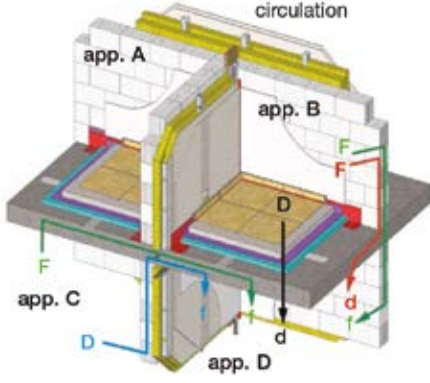
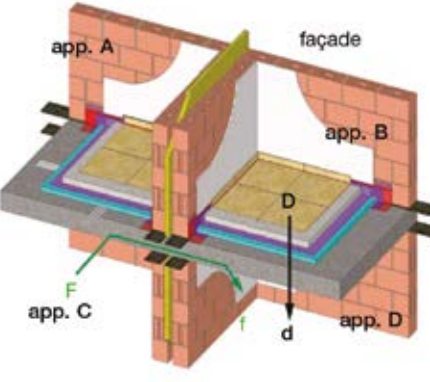
la transmission latérale des bruits de choc soit négligeable. Communiquées directement à la structure du plancher, les vibrations seront d'un ordre de grandeur nettement supérieur à celui qui prévaut pour la transmission des bruits aériens. Ainsi, l'installation seule d'un plafond suspendu ne suffira pas pour bénéficier d'un confort acoustique satisfaisant. Tous les planchers d'appartements devront par conséquent être munis d'une chape flottante suffisamment lourde reposant sur une couche de matériau antivibratoire performante. Comme le montre la figure 3, cette mesure se révélera efficace pour réduire sensiblement la source aussi bien la transmission structurelle indirecte que la transmission directe. La mise en œuvre de la chape flottante requiert donc un soin particulièrement vigilant, puisqu'elle joue un rôle essentiel dans l'isolation aux bruits aériens (voir *Les Dossiers du CSTC 2009/3.15*). Entre deux locaux juxtaposés, on compte un seul détail (point d'intersection du mur mitoyen avec la dalle), soit, en tout et pour tout, deux voies de transmission latérale possibles pour le bruit de choc : «Ff» et «Fd». Ici aussi, un manque de soin lors de la mise en œuvre de la chape flottante suffira généralement à saper le confort acoustique escompté.

RÔLE CLÉ DES DÉTAILS CONSTRUCTIFS DANS LES CONCEPTS ACOUSTIQUES

Une isolation acoustique adéquate entre deux locaux ne dépend pas d'un mur ou d'un plancher mitoyen que l'on se contenterait d'isoler de manière optimale; il convient également de s'attarder sur les voies de transmission structurelle indirecte. Les normes NBN EN 12354-1 et 2 permettent d'évaluer l'isolation acoustique *in situ* en se basant ▶

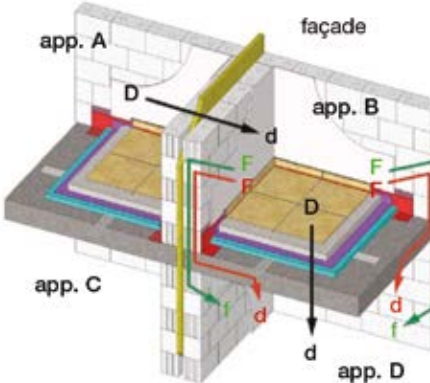
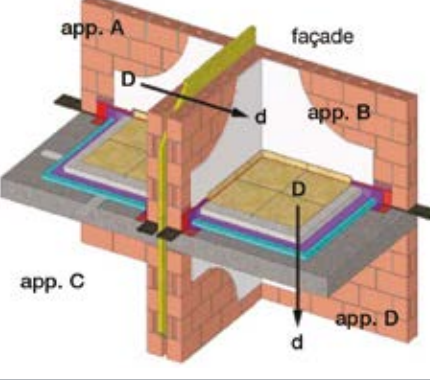
Tab. C

Effet du traitement des détails « dalle-mur séparatif », « dalle-murs porteurs » et « murs porteurs-mur séparatif » sur le niveau de confort acoustique de divers concepts d'appartement. Les flèches représentent les principales voies de transmission du bruit aérien.

CONCEPTS D'APPARTEMENT			NIVEAU DE CONFORT ACOUSTIQUE VISÉ		
			Confort acoustique normal (CAN)	Confort acoustique supérieur (CAS)	
			2★	3★	
			Masse surfacique minimale [kg/m ²]		
Configuration de base	Bétonnage sur chantier		Dalle porteuse	400	500
			Mur mitoyen	500	600
			Murs porteurs	300	400
			- Les bruits étant transmis par la quasi-totalité des voies latérales, le niveau d'isolation acoustique atteint est relativement faible. Ce concept n'est d'ailleurs pas envisageable sur le plan thermique, la valeur U de la paroi séparative devant être limitée à 1 W/m²K. - Par conséquent, il convient d'avoir recours à des parois de doublage ou à des murs creux isolés (les matériaux poreux thermiquement isolants s'avèrent en effet trop légers pour pouvoir satisfaire aux exigences acoustiques).		
CONCEPTS D'APPARTEMENT			NIVEAU DE CONFORT ACOUSTIQUE VISÉ		
			Confort acoustique normal (CAN)	Confort acoustique supérieur (CAS)	
			2★	3★	
			Masse surfacique minimale [kg/m ²]		
Paroi de doublage devant un mur mitoyen (cf. Les Dossiers du CSTC 2014/3.13)		Dalle porteuse	400	500	600
		Mur séparatif (sans contre-cloison) et murs porteurs	160	370	260
- En sens horizontal, les voies de transmission latérale passant par le détail en T des murs sont soit interrompues, soit protégées par la contre-cloison placée sur le mur mitoyen. Dans ce cas-ci, l'isolation acoustique en sens horizontal est cependant déterminée par les voies de transmission latérale traversant le plafond (« Ff » et « Df »). - L'isolation verticale est, quant à elle, tributaire de la transmission directe « Dd » et de la transmission structurelle indirecte « Ff » et « Fd ».					
Bandes acoustiques au-dessus et en dessous des murs porteurs		Dalle porteuse	400	500	
		Mur séparatif (une seule paroi) et murs porteurs	125	125	
		- L'isolation acoustique horizontale dépend essentiellement de la voie de transmission latérale passant par le plafond « Ff ». - L'isolation acoustique verticale est, quant à elle, déterminée par la transmission directe du bruit au travers de la dalle « Dd », puisque toutes les voies latérales sont interrompues.			

Tab. C

(Suite)

CONCEPTS D'APPARTEMENT			NIVEAU DE CONFORT ACOUSTIQUE VISÉ				
			Confort acoustique normal (CAN)		Confort acoustique supérieur (CAS)		
			2★		3★		
			Masse surfacique minimale [kg/m²]				
Solutions avec dalles interrompues et murs creux sans ancrages	Mur creux sans ancrages et murs porteurs de type lourd		Dalle porteuse	500	600	600	700
			Mur séparatif (une seule paroi) et murs porteurs	160	125	200	160
	• L'absence quasi totale de transmission structurelle indirecte en sens horizontal garantit un haut niveau d'isolation acoustique. • L'isolation acoustique verticale est déterminée à la fois par la transmission directe des bruits (« Dd ») au travers de la dalle et par la transmission structurelle indirecte (« Ff » et « Fd »).						
	Mur creux sans ancrages et murs de type mi-lourd sur bandes acoustiques		Dalle porteuse	300	400	500	600
			Mur séparatif (une seule paroi) et murs porteurs	160	125	160	125
			• L'absence quasi totale de transmission structurelle indirecte en sens horizontal garantit un haut niveau d'isolation acoustique. • Dans le sens vertical, les voies de transmission structurelle indirecte « Ff » et « Fd » sont interrompues, de sorte que l'isolation acoustique est principalement déterminée par la transmission directe des bruits (« Dd »).				

sur les caractéristiques des éléments constitutifs d’une construction (déterminées en laboratoire). Il s’agit là d’un processus relativement complexe qui n’est pas encore applicable à tous les types de détails constructifs et qui requiert de solides connaissances en acoustique. La future *Note d’information technique relative à l’acoustique* (en préparation) proposera une approche par **concept constructif** (ou « détail robuste »). Élaborés dans un premier temps pour le logement, ces concepts sont fondés sur des méthodes de construction courantes et font appel à des éléments du bâtiment auxquels sont imposées des exigences techniques

permettant d’atteindre le niveau de confort acoustique requis (normal ou supérieur) sur la base de calculs fiables. Les solutions ainsi proposées intègrent des éléments de construction et des détails d’exécution spécifiques (fondations, chapes flottantes, raccords de toiture, etc.).

EFFET DES DÉTAILS CONSTRUCTIFS SUR L’ISOLATION ACOUSTIQUE ENTRE APPARTEMENTS

Les concepts illustrés et commentés au tableau C montrent que le soin apporté à la mise en œuvre des jonctions dalle/mur séparatif,

dalle/murs porteurs et murs porteurs/mur séparatif influe sur le niveau de confort acoustique escompté entre appartements. Nous avons examiné l’isolation aux bruits aériens et aux bruits de contact tant en sens vertical qu’en sens horizontal. Le tableau D propose, quant à lui, des exemples de matériaux pouvant être utilisés pour atteindre les masses surfaciques minimales mentionnées au tableau C. Enfin, le tableau E reprend les exigences formulées dans la norme NBN S 01-400-1 en vue de garantir un confort acoustique normal ou supérieur entre appartements (voir *Les Dossiers du CSTC 2012/2.18*). La réalisation ►

d'une chape flottante performante est une condition indispensable pour pouvoir respecter les exigences d'isolation aux bruits de choc. Pour plus de détails au sujet des directives de mise en œuvre et des exigences techniques complémentaires, nous renvoyons à la future NIT dans laquelle d'autres concepts seront envisagés, notamment en ce qui concerne les constructions légères (voir *Les Dossiers du CSTC 2014/2.13*).

EFFET DES CLOISONS DE DOUBLAGE DANS LE CAS D'UNE RÉNOVATION

Remplacer des éléments porteurs s'avère la plupart du temps trop fastidieux lorsqu'on souhaite rénover un bâtiment. On préférera dès lors recourir au doublage des planchers, des plafonds et/ou des murs. Ce principe aura évidemment un impact sur le comportement acoustique des détails constructifs.

L'exemple présenté au tableau F (p. 24) concerne une structure de base constituée d'une dalle et de

murs d'une masse surfacique de 300 kg/m², structure sur laquelle on a ensuite greffé successivement une chape flottante ($\Delta Lw = 24$ dB, $\Delta Rw = 7$ dB), un plafond suspendu ($\Delta Rw = 12$ dB) et des contre-cloisons ($\Delta Rw = 12$ dB), conduisant à la réalisation d'une structure gigogne. Cette présentation permet ainsi de

visualiser la manière d'atteindre les différentes catégories de confort acoustique.

De Geetere, dr. ir., B. Ingelaere, ir.-arch., et Géhu, ing., division Acoustique, CSTC
Article rédigé dans le cadre de l'Antenne Normes «Acoustique» (financée par le SPF Economie), de la Guidance technologique «Ecoconstruction et développement durable» (subsidée par InnovIRIS) et de la Guidance technologique «Matériaux et techniques de construction durables» (subsidée par le Service public de Wallonie).

Tab. D Exemples de matériaux utilisables pour atteindre les masses surfaciques minimales reprises au tableau C (*).

MASSE SURFACIQUE MINIMALE	MATÉRIAUX UTILISABLES
700 kg/m²	Béton armé 30 cm
600 kg/m²	Béton armé 26 cm
500 kg/m²	Béton armé 22 cm
400 kg/m²	Béton armé 22 cm
370 kg/m²	Éléments silicocalcaires 21 cm
300 kg/m²	Béton armé 13 cm
260 kg/m²	Éléments silicocalcaires 15 cm / Blocs pleins en béton lourd 14 cm
200 kg/m²	Blocs silicocalcaires légers 15 cm / Blocs creux en béton lourd 14 cm
160 kg/m²	Blocs creux lourds en terre cuite 14 cm / Blocs silicocalcaires lourds 10 cm
125 kg/m²	Blocs creux en terre cuite 14 cm

(*) Les murs séparatifs et les murs porteurs sont supposés être parachevés avec un enduit.

Classification acoustique des concepts constructifs

On pourrait bien sûr entreprendre un classement acoustique des détails constructifs (en se basant, par exemple, sur l'indice d'affaiblissement vibratoire Kij des raccords, voir NBN EN 123541 à 5), mais cela présenterait peu d'intérêt, puisque le niveau d'isolation aux bruits entre locaux dépend de plusieurs détails. Par contre, un classement des divers concepts constructifs selon le degré de satisfaction des occupants serait beaucoup plus judicieux. Les études psychoacoustiques à l'origine du projet de norme NBN S 014001 révèlent en effet que le nombre de sujets satisfaits augmente de quelque 5 % lorsque l'isolation acoustique croît de 1 dB. C'est la raison pour laquelle on constate une différence de 4 décibels entre le confort normal (CAN / 2★ / 70 % de satisfaits) et le confort supérieur (CAS / 3★ / 90 % de satisfaits). En l'absence d'exigences spécifiques (rénovation sans permis de bâtir, par exemple), un niveau d'isolation aux bruits aériens et aux bruits de choc inférieur de 4 dB au confort acoustique normal pourrait se voir attribuer une étoile (CAN - 4 dB / 1★). De même, on pourrait décerner quatre étoiles à un niveau d'isolation aux bruits de choc et aux bruits aériens qui se situerait 4 dB au-dessus du confort supérieur (CAS + 4 dB / 4★). Un tel niveau d'isolation ne se justifierait toutefois que dans des situations bien particulières (studio d'enregistrement ou salle de concert, par exemple). Un détail 0★ serait, quant à lui, réservé aux bâtiments pour lesquels l'isolation acoustique ne constitue pas un critère de choix.

Tab. E Critères de performance acoustique applicables aux appartements selon la norme NBN S 01-400-1.

LOCAL D'ÉMISSION SITUÉ EN DEHORS DE L'HABITATION	LOCAL DE RÉCEPTION SITUÉ À L'INTÉRIEUR DE L'HABITATION	CONFORT ACOUSTIQUE NORMAL (CAN)	CONFORT ACOUSTIQUE SUPÉRIEUR (CAS)
Tout type de local	Tout type de local, sauf locaux techniques et halls d'entrée	- Isolément aux bruits aériens: $D_{nT,w} \geq 54$ dB - Isolément aux bruits de choc: $L'_{nT,w} \leq 54$ dB (*)	- Isolément aux bruits aériens: $D_{nT,w} \geq 58$ dB - Isolément aux bruits de choc: $L'_{nT,w} \leq 50$ dB

(*) Cette valeur peut être portée à 58 dB lorsque le local de réception n'est pas une chambre à coucher ou que le local d'émission et le local de réception sont tous deux des chambres à coucher.

Tab. F Effet des parois de doublage sur l'isolation aux bruits de choc et aux bruits aériens entre appartements. Outre la catégorie de confort, on a précisé les écarts en plus ou en moins par rapport aux valeurs minimum du confort normal ou supérieur. Les schémas montrent également quel type de source sonore (symbole figuratif) et quelle voie de transmission (flèche rouge) déterminent le niveau de confort final.

	REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE	COMPOSITION	ÉVALUATION	ÉCART
①		Configuration de base constituée d'une dalle portante et de murs d'une masse surfacique de 300 kg/m²	0★	CAN - 25 dB
②		Configuration de base (①) complétée par une chape flottante	1★	CAN - 3 dB
③		Configuration ② complétée par un plafond suspendu	1★	CAN - 3 dB
④		Configuration ③ complétée par une contre-cloison de part et d'autre des murs séparatifs	2★	CAN + 3 dB
⑤		Configuration ④ complétée par une contre-cloison sur la paroi intérieure du mur de façade à l'étage supérieur	3★	CAS
⑥		Configuration ④ complétée par une contre-cloison sur la paroi intérieure du mur de façade à l'étage supérieur et inférieur	4★	CAS + 6 dB

À ne pas manquer

/// BIM World Paris ///

/// LES 28 ET 29 MARS 2018
PARIS, FRANCE ///



Le BIM, pour tous et par tous, fédère et accompagne la Transformation digitale de l'ensemble des acteurs de la construction, de l'immobilier et de l'aménagement urbain. BIM World forme un écosystème international de plus de 170 exposants pour découvrir les dernières innovations et tendances autour du BIM et des maquettes numériques : services et solutions métiers, applications de réalité augmentée et virtuelle, intégration IoT, Intelligence artificielle, Smart Building, Smart City...

Plus d'informations sur www.bim-w.com

/// Build & Connect ///

/// 1^{RE} DATE RETOUR : 10 FÉVRIER 2017 – DATE LIMITE : 30 AVRIL 2017
STRASBOURG, FRANCE ///



En 2016, la 1^{re} édition du colloque international Build & Connect a rassemblé près de 500 professionnels et maîtres d'ouvrage venus partager autour des technologies et des pratiques pionnières du bâtiment durable. L'édition 2018, co-organisée par le Pôle de compétitivité Fibres-Energivie et l'Université de Strasbourg présentera des solutions concrètes pour agir dès aujourd'hui pour diminuer l'impact environnemental des bâtiments. Organisé à Strasbourg, le colloque mettra en avant les pratiques et les réflexions d'une grande région transfrontalière entre Allemagne, Benelux, France et Suisse. **Nous vous invitons dès à présent à y participer en répondant à l'appel à contributions.**

Plus d'informations sur www.buildandconnect.eu

/// Forum de la Sécurité et de la Santé au Travail ///

/// 19 AVRIL 2018
LUXEMPO THE BOX, LUXEMBOURG ///

Organisé dans le contexte de la Journée mondiale de la sécurité et de la santé au travail, le Forum se consacre cette année à la gestion de la sécurité et de la santé au travail sous forme d'une conférence internationale. La conférence renseignera sur les démarches, outils et normes existants en termes de sécurité et de santé au travail au Luxembourg et à l'étranger. Les avancées de la VISION ZÉRO au niveau national et international y seront également présentées. La conférence sera agrémentée de débats et de discussions et offrira une plateforme unique aux entreprises souhaitant échanger sur les pratiques en matière de gestion de sécurité et de santé au travail.



Plus d'informations sur www.visionzero.lu/forum-sst

IMPRIMERIE / CENTRALE

Pour réaliser vos projets
dans le respect de notre
environnement

environnement.ic.lu



Parce qu'avec nous,
vos rêves n'ont pas
de limites...



BIMConsult, le partenaire de référence des professionnels de la construction.

Grâce à leur compréhension des dernières technologies informatiques et du métier du bâtiment, les experts de BIMConsult vous accompagnent dans toutes les étapes d'intégration du Building Information Modeling :

BIM READY, BIM AMO, BIM MANAGEMENT...

NEOAGnovationdurauxdeconstruction#122018