

# NEO MAG



#07 ÉDITÉ PAR NEOBUILD

CONSTRUCTION | INNOVATION | TECHNOLOGIE

**FORMATEUR**

FORMATION PROFESSIONNELLE  
BUILDING A SMART FUTURE



**Christian Simon**  
Conducteur  
de chantier

**Luis Pinheiro**  
Chef d'équipe  
façadiers

Vous avez un projet ? Demandez-nous conseil !

clk.lu

Toutes les compétences pour  
construire votre maison de A à Z

MADE IN  
LUXEMBOURG

35  
1981 — 2016

**CLK**  
CONSTRUCTIONS



**ÉDITO DE PATRICK NEMRY,**  
CHEF DU DÉPARTEMENT SÉCURITÉ & ENGENS DE L'IFSB  
**ET D'ALEXIS SIKORA,**  
CHEF DU DÉPARTEMENT CONSTRUCTION  
& CONSTRUCTION DURABLE DE L'IFSB

À l'ère du *multitasking*, prouver sa pluridisciplinarité devient une nécessité pour assurer la pérennité et la performance de ses activités. C'est dans ce cadre que le pôle d'excellence pédagogique pour la construction durable, l'Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment, développe son offre de formation, non seulement multi-compétences, mais surtout transdisciplinaire pour décloisonner les métiers, et ainsi créer une nouvelle vision de la pédagogie.

Technique, sécurité, pratique, théorie et même innovation s'entremêlent pour mieux répondre aux besoins évolutifs de notre secteur. L'IFSB offre précisément aux entreprises des formations transversales, complètes, initiales et continues, à vocation métier, intégrant une pédagogie digitalisée. Il s'agit ainsi de démontrer que les nouvelles technologies peuvent être au service d'un apprentissage nouveau, plus interactif et plus dynamique, où le smart building est une réalité et où le Building Information Modeling (BIM) représente une avancée technique à intégrer dès aujourd'hui, mais où les hommes restent les acteurs principaux de ces évolutions.

Le secteur se transforme donc pour mieux dessiner les contours du chantier 4.0!

**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  
32, z.a.r.e. Ouest  
L-4384 Ehlerange  
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

**Photographie**  
Marie De Decker //  
Made creative group  
Olivier Minaire //  
Olivier Minaire Photography

**Impression**  
Imprimerie Centrale  
15, rue du Commerce  
L-1351 Luxembourg

**Tirage**  
5000 exemplaires

**Parution mensuelle**  
6 numéros/an  
et 2 éditions spéciales

**Cover**  
Marie De Decker //  
Made creative group

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





## L'humain au cœur des métiers!

Rencontre avec Patrick Nemry, chef du département Sécurité & Engins à l'IFSB

## Rassembler pour mieux cibler

Le point sur les tables rondes dédiées à la formation avec Max Von Roesgen, administrateur au Conseil national pour la Construction durable

## Le futur de la construction : une affaire d'État!

Retour sur la visite du Premier ministre Xavier Bettel au sein des locaux du groupe CDEC

## Lumière sur un espace d'un genre nouveau

Visite du nouvel espace de mise en application de la lumière de Minusines, avec Laurent Saeul, CEO et administrateur délégué

### FORMATION

#### 7 Building a smart future!

Le chantier 4.0 vu par l'IFSB

#### 8 L'humain au cœur des métiers!

#### 11 « Coller au plus près à la réalité des chantiers »

Rencontre avec Alexis Sikora, chef du département Construction à l'IFSB

#### 13 LUSCI, for the managers

Rencontre avec Marcel Deravet, chef de projet LUSCI à l'IFSB

#### 16 Un engagement responsable et durable pour le secteur

Rencontre avec Caroline Gontier, chef de projets Développement durable et Générations futures à l'IFSB

#### 18 Formations IFSB

Guide des formations à venir

#### 22 Une formation en béton!

Présentation de la formation Constructeur de sol inédite au Luxembourg

#### 23 Les professions de l'OAI en formation

Retour sur la 14<sup>e</sup> édition du cycle de formation de l'OAI

#### 26 Quand des professionnels forment les professionnels

Découverte des formations BIM proposées par Tase Solutions par Bruno Arsac, Resources Manager

#### 28 Rassembler pour mieux cibler

#### 30 « Que pourriez-vous faire pour moi? »

Interview de Marc Ant, administrateur délégué des Centres de Compétences Génie technique et Parachèvement

### INNOVATION

#### 34 La 3D débarque sur les chantiers!

Rencontre avec Mehdi Halal, BIM Specialist, au sujet de l'utilisation de la réalité virtuelle et de la réalité augmentée dans la construction

#### 36 Votre future maison comme si vous y étiez déjà

La réalité virtuelle, nouvelle arme de vente de CLK, avec Jamie Ferris, responsable Communication et Marketing, et Dany Lockman, directeur opérationnel

#### 38 Cap sur l'innovation

Thyssenkrupp Ascenseurs, sa nouvelle tour d'essai, son trottoir roulant ultra-rapide et son système d'ascenseurs multidirectionnel

#### 40 Brèves

Notre sélection de produits innovants

#### 44 « Ne rien faire comme les autres »

Découverte d'une gamme innovante et locale de matériel pour la sécurisation des travaux en hauteur avec Francis Timmermans, fondateur de Fallprotec

### ACTU

#### 46 Le futur de la construction : une affaire d'État!

#### 48 PERI, acteur du projet Pfaffenthal

Les systèmes de coffrages et d'échafaudage PERI dans la réalisation d'une tour en béton de 75 m

#### 51 CBL, L'art de construire durablement l'avenir

Présentation d'un acteur majeur du monde de la construction au Luxembourg

#### 54 9 résidences tout en bois à Differdange!

Focus sur le projet Les Terrasses du Fonds du Logement

#### 56 Quand le végétal rencontre la construction

Retour en images sur la conférence Plants&Buildings 2017

#### 58 À la découverte des bâtiments intelligents!

Feedback Living Lab Neobuild

#### 60 Inauguration du showroom KELLER

Un nouvel espace pour découvrir les différents modèles de fenêtres, portes, vérandas, murs-rideaux et extensions de KELLER

#### 62 Construction et handicap : cap ou pas cap?

Trois nouveaux foyers pour personnes autistes à Rambrouch

#### 64 Brèves

Retour sur quelques infos marquantes

#### 66 Lumière sur un espace d'un genre nouveau

#### 68 Fare, Real Estate, Real Events

Les méthodes de vente alternatives développées par Fare, par Thomas Fairfax-Jones, Partner, et Daniel Rinaldis, directeur des ventes

### TECHNIQUE

#### 70 Dégradation du contreplaqué appliqué en toiture

Un article du Centre scientifique et technique de la Construction

#### 74 La microfissuration de retrait des mortiers de jointoiement

Un article du Centre scientifique et technique de la Construction

### AGENDA

#### 76 La construction, un jeu d'enfants?!

Présentation du projet Générations futures

#### 78 À ne pas manquer

Récompenser l'innovation durable

# AWARDS

## Le concours international de la construction durable revient! LES INSCRIPTIONS SONT OUVERTES!

Organisé par le réseau Construction21, les Green Solutions Awards distinguent chaque année les bâtiments, quartiers et infrastructures exemplaires, ainsi que leurs solutions durables qui participent à la lutte contre le changement climatique.

### En route pour la COP23!

Les Green Solutions Awards 2017 récompenseront les lauréats lors de la **COP23 qui se tiendra à Bonn en Allemagne**, en novembre prochain. Les réalisations en compétition seront identifiées « Solutions Climat » pour la COP et bénéficieront de la couverture médiatique massive générée par la conférence internationale sur le climat.

Chaque année, plus d'une centaine de projets du monde entier sont en compétition! **Les candidats luxembourgeois remportent tous les ans des Prix internationaux!** Pourquoi pas vous à la COP23?

3 CONCOURS

#### CITY

Éco-quartier  
ou Ville durable

#### INFRASTRUCTURE

Énergies vertes  
Services numériques  
Mobilités responsables  
Cycle de l'eau  
Économie circulaire & déchets  
Biodiversité & écosystèmes

#### BUILDING

Énergie-climats frais  
& tempérés  
Smart building  
Bas carbone  
Confort & Santé

11 CATÉGORIES

La participation au concours est gratuite!  
Professionnel du bâtiment ou de la ville, vous avez jusqu'au 1<sup>er</sup> juin 2017 pour vous inscrire!  
[www.construction21.lu](http://www.construction21.lu)

# Building a smart future!

*Digitalisation du secteur, efficacité énergétique, innovations techniques, nouvelles technologies et pédagogie numérique, c'est parce que nos services intègrent les enjeux actuels, que nous pouvons répondre aux défis de demain! Grâce à une pédagogie innovante et responsable ainsi qu'à une approche basée sur la pratique, l'Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment s'impose depuis plus de 15 ans comme un acteur incontournable dans l'évolution et la redynamisation de notre secteur, de ses techniques et de ses métiers.*

CHOISISSEZ LA FORM'ACTION!

[www.ifsb.lu](http://www.ifsb.lu)

+ de  
**1500 m<sup>2</sup>**  
de terrain  
d'entraînement

+ de  
**600**  
programmes  
de formations

+ de  
**5 200**  
stagiaires annuels

+ de  
**95 000**  
heures de formation  
stagiaires

EN PROGRESSION  
CONTINUE  
+ 25 % entre 2015 et 2016  
+ 30 % entre 2016 et 2017  
et l'année n'est pas finie...

FORMATEUR

**INTERVIEW DE PATRICK NEMRY,**  
CHEF DU DÉPARTEMENT SÉCURITÉ & ENGINES DE L'IFSB

# L'humain au cœur des métiers!

*Sur les chantiers de construction, comme partout ailleurs, garantir la sécurité de tous est une priorité essentielle. Réduire les risques professionnels est non seulement une obligation légale, mais c'est avant tout le principe de base d'un management de qualité et, un objectif que l'IFSB entend bien atteindre.*



Patrick Nemry

« Le secteur de la construction est particulièrement accidentogène, du fait même de l'environnement de travail. C'est pourquoi, en plus des formations « Techniques sécurité », nous intégrons des modules Sécurité dans chacune des formations qualifiantes que nous proposons. Ceci, autant pour les salariés manuels que pour le personnel encadrant. Il s'agit non seulement de faire connaître les règles de sécurité fondamentales sur chantier, mais surtout que celles-ci soient appliquées par le plus grand nombre », explique Patrick Nemry, chef du département Sécurité & Engins au sein de l'IFSB.

À l'IFSB, toutes les conditions sont réunies pour assurer une pédagogie pratique efficace notamment grâce au seul Training Center de Luxembourg dans lequel les personnes en formation peuvent s'entraîner en conditions réelles de chantier avec du matériel professionnel et

*La digitalisation de notre secteur est une réalité et le chantier 4.0 une évolution certaine.*

surtout des formateurs hautement qualifiés. Il faut savoir que l'IFSB est également un organisme de formation reconnu par l'Association d'assurance accident (AAA) pour dispenser les formations Conduite

en sécurité des engins de chantier (par exemple pour des chariots élévateurs ou télescopiques, des plateformes élévatrices ou encore des tracteurs agricoles, pelles hydrauliques, etc.), ainsi que les formations consacrées aux échafaudages et aux habilitations électriques. L'IFSB forme également les Travailleurs désignés pour le secteur de la construction et du parachèvement en 2 langues (français et allemand) et pour les trois niveaux de qualification (A, B et C).

## DES OUTILS PÉDAGOGIQUES INNOVANTS

Un savoir-faire reconnu donc, sur lequel l'IFSB ne se repose pas pour autant.

« À côté de nos formations pratiques, nous mettons en place d'autres outils pédagogiques, plus « innovants », qui font appel aux nouvelles technologies, comme les smartphones ou même la réalité virtuelle. Nous pensons en effet qu'un apprentissage efficace passe aujourd'hui par l'intégration de ces innovations ». Faire appel au virtuel pour limiter des risques bien réels, voilà l'idée. Les **serious games ImSafe et ImDrive**, développés par la start-up ImSim, permettent respectivement aux salariés d'être confrontés aux risques sur chantier, mais aussi de les sensibiliser à la sécurité routière lors de leurs déplacements professionnels. Des jeux vidéo bien sérieux donc,

## TÉMOIGNAGES

**Francisco Pascual, travailleur désigné / cellule QSE KARP-KNEIP Constructions SA**

« L'entreprise KARP-KNEIP a su s'adapter en fonction des conjonctures et faire face aux changements fréquents pour permettre sa croissance tout en assurant la sécurité de son personnel. De ce fait elle se doit continuellement de développer ses compétences afin de suivre les évolutions technologiques. C'est à ce titre que l'IFSB est un élément important dans notre politique de formation permettant ainsi d'acquérir un potentiel humain efficace dans un environnement sécurisé. »

**Olivier Guenon, responsable QSE/travailleur désigné Compagnie Luxembourgeoise d'Entreprises SA**

« Nous travaillons pour gagner notre vie, pas pour la perdre », tel est le slogan de notre motivation quotidienne dans l'approche de nos activités. Avec IFSB, nous trouvons un partenaire répondant efficacement à nos attentes en proposant des formations de qualité données dans un environnement adapté qui nous permet de répondre à notre slogan. »

pour que les stagiaires prennent conscience des risques professionnels et des mesures de prévention adéquates, sans les mettre en danger. « La digitalisation de notre secteur est une réalité et le chantier 4.0 une évolution certaine. Il

nous faut nous y préparer! », ajoute Patrick Nemry.

## DES ACTIONS ET DES PROJETS ENGAGÉS

« À chaque risque, ses mesures de prévention », affirme Patrick Nemry. Depuis près de 15 ans, l'IFSB mène des campagnes de sensibilisation aux risques liés à notre secteur au sein même des chantiers. Soutenu par le ministère du Travail, de l'Emploi et de l'Économie sociale et solidaire et par l'AAA, le **projet SCIPRISC** (Système de coaching innovant pour la prévention des risques professionnels dans le secteur de la construction) en est un bel exemple. Intervenant autant dans le management que dans les techniques, l'objectif du projet est d'identifier en entreprises et sur chantier les moyens concrets et les pratiques à mettre en œuvre pour améliorer leur niveau de sécurité. Les Coaches Prévention Sécurité et Santé accompagnent donc dans cette démarche les entreprises du secteur de la construction et du parachèvement et plus ►



spécifiquement celles qui présentent des niveaux de risques anormalement élevés. Le projet SCIPRISC repose donc sur une approche proactive et préventive innovante renforçant le capital humain en entreprise tout en réduisant le coût de l'insécurité.

Membre du comité organisateur du Forum Sécurité et Santé au Travail, l'IFSB organise régulièrement des « Journées Sécurité et Santé au Travail » pour les entreprises qui en font la demande. Dans un cadre convivial au sein de l'Institut, une dizaine d'ateliers mis en place pour sensibiliser de manière ludique et pratique les salariés aux risques liés à notre secteur d'activité et

Semaine Sécurité et Santé sur chantiers  
du **19/06**  
au **22/06**

leur faire découvrir les innovations et les formations à leur disposition pour prévenir ces dangers. « Ces journées sont organisées de manière sur-mesure selon les besoins des entreprises. Nous mettons toutes nos ressources humaines et matérielles à leur disposition pour leur apprentissage et leur faire vivre des expériences inédites », explique Patrick Nemry.

Enfin, piloté par le FSI, l'IFSB s'adresse également aux intérimaires, au travers du projet FSE « Building Interim Safety Training » (BIST) dont le but est de les former aux risques présents sur chantier, afin qu'ils soient

parfaitement formés et opérationnels au sein des entreprises de construction.

L'ensemble de ces actions sont menées en cohérence avec l'action nationale « Vision Zéro », dans laquelle l'IFSB est fortement engagé. Sensibilisation, prévention et même intervention sur chantier, l'IFSB est donc un allié incontournable dans l'accompagnement des entreprises vers un chantier plus sécurisé. Nouvelle preuve en est, sa participation active à la **semaine nationale Sécurité et Santé sur chantiers**, action soutenue par Monsieur le Ministre du Travail, de l'Emploi et de l'Économie sociale et solidaire Nicolas Schmit, en partenariat avec l'Inspection du Travail et des Mines (ITM) et l'AAA, qui se déroulera du 19 au 22 juin prochains.

Mélanie De Lima

**INTERVIEW D'ALEXIS SIKORA,**  
CHEF DU DÉPARTEMENT CONSTRUCTION À L'IFSB

## « Coller au plus près à la réalité des chantiers »



Alexis Sikora

Garantir l'efficacité énergétique des bâtiments grâce à une approche pédagogique basée sur la pratique, tel est le fil conducteur des formations proposées par le département Construction de l'IFSB.

Le département Construction de l'IFSB a pour vocation de former les salariés manuels du secteur du bâtiment dans le but de faire progresser leurs compétences avec

une approche concrète, basée sur la pratique, et qui intègre les thématiques liées aux bâtiments passifs en lien avec la législation en vigueur depuis janvier 2017 qui

oblige chaque nouveau bâtiment d'habitation à être certifié AA. Il propose pour cela plusieurs types de formations qui se déclinent en 3 volets :

### FORMATIONS QUALIFIANTES

Le département propose aux salariés manuels du secteur du bâtiment des formations qualifiantes qui s'étalent sur 4 à 6 semaines et qui permettent d'améliorer les compétences des salariés dans les domaines des techniques de construction, de la sécurité et de l'efficacité énergétique. Ces

formations sont orientées sur la pratique, la mise en situation sur le terrain et le retour d'expérience. « Notre objectif est de coller au plus près à la réalité des chantiers de construction », souligne Alexis Sikora, chef du département Construction. Les éléments liés aux bâtiments passifs sont intégrés

dans chacun des 5 niveaux (niveaux liés au contrat collectif en phase avec le Cadre européen des certifications – CEC) : chaque stagiaire, à l'issue de sa formation, connaît l'impact de son travail sur l'efficacité énergétique du bâtiment. ►

**rms.lu** **emon**  
ENERGY HARVESTING WIRELESS SOLUTIONS  
FOR SUSTAINABLE BUILDINGS

Développée pour mesurer facilement une multitude de paramètres dans vos bâtiments. Parfaite dans le cadre du Pacte Climat et EnerCoach pour avoir des chiffres réels.

- Plug & Play
- Connexions sécurisées
- Prises jusqu'à 16 A
- Puissance triphasée
- Statut des fenêtres / portes
- Présence
- Température & humidité
- CO2 / COV
- Export CSV



Kreeslaf Wirtschaft  
zu  
Lëtzebuerg



Ihr Partner für  
Naturbaustoffe

4, rue de la Gare  
L-9122 Schieren  
(+352) 81 83 55 1

**ISOLENAWOLLE**

## FORMATIONS TECHNIQUES

Le département propose également des formations plus courtes (de 1 à 5 jours) qui portent sur les différentes techniques de construc-

tion. Les formations se déroulent en situation réelle dans le bâtiment didactique et dans les 3 halls de formation de l'IFSB. Le bâtiment didac-

*Nous allons délocaliser les formations qualifiantes et les formations courtes dans le nord du pays.*

tion : maçonnerie isolante, montage de coffrages industriels, étanchéité des parois enterrées, mise en œuvre de façades isolantes dans le cadre de bâtiments passifs, réalisation d'enduits intérieurs avec des produits naturels comme l'argile, pose de fenêtres de toit VELUX, pour ne citer que quelques exemples.

tique est un vrai bâtiment passif qui sert d'outil pédagogique grandeur nature lors des formations. Il permet aux stagiaires de se rendre compte de manière concrète des contraintes auxquelles ils peuvent être confrontés lors de l'exécution de leur travail. La hauteur peut en être une par exemple.

## FIT 4 GREEN JOBS

Piloté par l'Agence pour le développement de l'emploi, en collaboration avec l'IFSB, le projet Fit 4 Green Jobs, également cofinancé par le Fonds social européen, s'adresse aux jeunes demandeurs d'emploi âgés de moins de 30 ans. Afin de favoriser leur réinsertion sur le marché du travail, l'IFSB les forme entre autres aux métiers de maçon, plaquiste et façadier. Après avoir réalisé un bilan de compétences, ils sont intégrés dans des formations sur-mesure d'une durée de 3 à 8 semaines. Plus d'une centaine de jeunes ont déjà profité de ce programme qui affiche un bon taux de réussite avec 60% de réinsertion.

Toujours dans l'optique d'améliorer les compétences des salariés, le département Construction organise également des formations et des événements en partenariat avec des fabricants pour permettre aux entreprises de découvrir des produits innovants qui arrivent sur le marché ou sont en début de commercialisation.

Mélanie Trélat

Fit 4 Green Jobs,  
taux de réinsertion  
en entreprise:

60%

## TÉMOIGNAGE

**Vania Martins, gestionnaire Ressources humaines chargée de la formation, des intérimaires et de la responsabilité sociale chez CDCL**

« Tous nos salariés, qui sont actuellement au nombre de 530, ont suivi ou suivront des formations à l'IFSB et ce, à tous les niveaux: managérial, sécurité, production, développement durable. Ils se déclarent satisfaits de ces formations dont ils apprécient particulièrement l'aspect sécurité. Ils se sentent également très à l'aise tant dans la partie pratique que dans la partie théorique des formations qualificatives (niveaux B1, B2, B3). Nous avons un planning bien chargé pour 2017 où nous avons encore programmé des formations dans les domaines des échafaudages, du port du harnais, de la conduite en sécurité d'engins de chantier, du *Lean Management*, de la thermographie, de l'implémentation du BIM, ainsi qu'aux métiers de grutier, coffreur, maçon, ferrailleur, chef d'équipe, etc. »

## FORMATIONS DÉCENTRALISÉES

« Toutes ces formations étaient jusqu'à présent organisées sur le site de l'IFSB à Bettembourg mais, dans le cadre du projet FORMIN soutenu par le Fonds social européen, nous avons souhaité délocaliser les formations qualifiantes et les formations courtes dans le nord du pays », explique Alexi Sikora. Ces formations qualifiantes et sur-mesure permettent de répondre aux besoins spécifiques des entreprises. Elles sont axées, comme toutes les formations proposées par l'IFSB, sur les aspects pratiques. Le centre de formation se charge d'organiser la logistique et de faire acheminer le matériel et les outils nécessaires à la formation.

**INTERVIEW DE MARCEL DERAVET,**  
PROJECT MANAGER LUSCI

# LUSCI, for the managers



Marcel Deravet

*Dans la construction, le management aussi a son centre de formation : c'est la LUSCI, Luxembourg Smart Construction Institute, l'entité de l'IFSB dédiée au personnel d'encadrement.*

Créée fin 2015, la LUSCI est opérationnelle depuis début 2016. 2016 fut « une année de lancement et de mise en place de l'organisation », au cours de laquelle 194 stagiaires ont été accueillis et 8000 heures stagiaires ont été prestées. 2017 marquera l'entrée dans une phase

des réponses aux besoins pressants des entreprises, des bureaux d'architecture et des bureaux d'études en matière de BIM, de Lean Management, d'objets connectés et de pathologies des constructions, entre autres », indique Marcel Deravet, Project Manager.

l'auscultation et la réparation des ouvrages en béton qui sera lancée en janvier 2018. Elle propose aussi une offre dans le domaine du développement personnel - conduite de réunions de chantier, prise de parole en public, gestion de conflits, gestion du stress, gestion du temps -, toujours orientée construction avec la mise en évidence d'exemples concrets tirés du quotidien des salariés du secteur.

*Nous voulons apporter des réponses aux besoins pressants en matière de BIM, de Lean Management, d'objets connectés et de pathologies des constructions.*

d'accélération du développement et de confortation de l'offre de formation. « Nous voulons apporter

Outre les domaines cités, la LUSCI prépare de nombreux autres cours, dont une formation inédite axée sur

La LUSCI fournit enfin des formations métier, qui existaient déjà dans le cadre de l'IFSB: Métreur (130 heures), Calculateur-deviseur (100 heures) et Chef de chantier niveaux 1 et 2, équivalent CEC5, (respectivement 456 et 360 heures). L'objectif, pour 2018, est de mettre en place des formations de niveau supérieur - Bachelor ou CEC6 -, ►

par exemple en ajoutant un 3<sup>e</sup> niveau à la formation Chef de chantier. En vue de les développer,

la LUSCI travaille en partenariat avec l'université de Liège, l'université de Lorraine, l'université de

Louvain-la-Neuve et entretient de très bons contacts avec l'université du Luxembourg.

## QUELQUES HIGHLIGHTS DANS L'OFFRE DE FORMATION :

### BIM COORDINATEUR

Le BIM Coordinateur est la personne de l'entreprise, du bureau d'études ou d'architectes qui a en charge d'assurer la coordination avec les autres intervenants sur le projet de manière à optimiser les échanges autour du BIM. Cette formation s'adresse aux responsables des études dans l'entreprise, le bureau d'architecture ou le bureau d'études ainsi qu'aux maîtres d'ouvrage. Elle se déroule sur 10 jours répartis en 2 x 5 jours espacés de 6 à 8 semaines durant lesquelles les participants effectuent, depuis leurs bureaux respectifs, des exercices pratiques autour d'une véritable maquette numérique 3D sur laquelle ils collaborent sous la houlette d'un BIM Manager (de chez NEOBUILD) qui, lui, assure le suivi global du travail. Au programme : initiation aux logiciels et au langage d'échange IFC, connaissance du volet contractuel (protocoles de travail et conventions qui doivent être signées entre les différentes parties) et des problématiques liés aux droits d'auteur, ainsi que des pistes de réflexion et une ouverture sur des thématiques connexes.

### LEAN MANAGEMENT

Le *Lean Management* est une technique de management qui permet d'optimiser les chantiers, notamment par le biais du système de planification *Last Planner System*®. L'offre de la LUSCI se compose de plusieurs modules complémentaires d'une durée d'une journée dont certains sont dédiés aux chefs d'équipe, d'autres aux conducteurs de travaux, d'autres enfin à ceux qui

sont amenés à piloter un chantier. Ces modules permettent de mettre en évidence une gestion de chantier sûre et efficace qui s'appuie, notamment, sur la méthodologie des 5S (Sort, Set in order, Sustain, Shine, Standardize).

### OBJETS CONNECTÉS

Il s'agit d'une formation d'une journée dont la prochaine session aura lieu le 7 juin. Elle permet de comprendre ce que les objets connectés apportent sur chantier par rapport aux matériels et aux matériaux que des capteurs permettent de positionner et aux hommes dont ils permettent de valider la présence. Cette formation s'adresse aux chefs d'entreprise, maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre et aux conducteurs de travaux.

### PATHOLOGIES DES CONSTRUCTIONS

Les bâtiments peuvent présenter de nombreuses pathologies : formation d'algues sur les façades isolantes, fissures dans les murs, infiltrations en sous-sol ou en terrasse ne sont que quelques

exemples. Pour apprendre à diagnostiquer correctement le problème et à le solutionner, la LUSCI propose une formation de 2 jours orientée sur les parties structurales des bâtiments, sur les toitures, sur les façades et sur quelques finitions. Elle est basée sur l'étude de cas concrets qui peuvent aussi être apportés par les participants eux-mêmes.

### ACOUSTIQUE



Les maisons passives impliquent une élimination de tous les passages d'air pour être parfaitement étanches et bien isolées thermiquement. Ceci génère une exacerbation des bruits qui nécessite un renforcement de l'isolation acoustique en amont de la construction ou en rénovation. La LUSCI offre un module ciblé sur cette thématique.

Mélanie Trélat

### TÉMOIGNAGE

**Paul Nathan, directeur technique de l'entreprise Poeckes**

« Dans le cadre de notre recherche d'innovation et d'amélioration ainsi que dans le cadre du développement de nouvelles compétences, l'entreprise Poeckes s'est entourée des services de la LUSCI à de nombreuses reprises. Nous avons notamment organisé des séances de formations au *Lean Management* destinées à tous nos chefs d'équipes, respectivement à tous nos conducteurs de travaux. Ces formations se sont avérées très instructives et le retour des intéressés a été positif. Nous escomptons intensifier cette collaboration avec la LUSCI, notamment dans le cadre du développement du BIM déjà initié dans notre entreprise ».

**doka**

Die Schalungstechniker.

# 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/m<sup>2</sup>

**80**  
kN/m<sup>2</sup>

### Parement béton de la plus belle allure

grâce à l'alignement symétrique des ancrages et des joints



## INTERVIEW DE CAROLINE GONTIER,

CHEF DE PROJETS DÉVELOPPEMENT DURABLE &amp; GÉNÉRATIONS FUTURES

# Un engagement responsable et durable pour le secteur



Caroline Gontier

*Notre société et plus précisément le secteur de la construction sont en pleine mutation. Les défis sont non seulement énergétiques, environnementaux, sociétaux mais aussi technologiques. À travers des actions concrètes et des services pertinents, les entités du groupe CDEC dont fait partie l'IFSB, participent activement à ces évolutions.*

« Depuis plus de 15 ans, l'IFSB adopte une démarche RSE volontaire, transparente et participative avec l'ensemble de ses parties prenantes » affirme Caroline Gontier, chef de projets Développement durable & Générations futures. Cette démarche se matérialise notamment grâce à son rapport de développement durable, certifié GRI-G4 depuis l'année 2016. « GRI ou Global Reporting Initiative est une organisation internationale à but non lucratif qui est la référence internationale proposant un référentiel d'indicateurs sur les thématiques environnementales, sociales, sociétales afin que nous puissions rendre compte de notre performance économique,

environnementale, sociétale et aussi de gouvernance. Il s'agit de lignes directrices pour le reporting extra-financier ou *développement durable* basées sur les principes de transparence, d'exhaustivité, de fiabilité des données ou encore sur le principe de matérialité comme le précise la version G4 du GRI, avec une matrice illustrant au mieux l'importance des enjeux à la fois pour le développement des activités de l'entreprise et pour répondre au mieux aux attentes des parties prenantes » explique Caroline Gontier. Il s'agit d'un véritable outil de gestion, de pilotage, de mesure ou encore de communication, grâce à une série d'indicateurs et d'aspects jugés pertinents pour l'entreprise

ou encore une matrice de matérialité permettant de croiser la vision stratégique de l'entreprise et les attentes des parties prenantes afin de répondre aux intérêts de tous. « Dans ce contexte, relever le défi climatique et apporter des solutions concrètes et ambitieuses est un des objectifs prioritaires de l'IFSB » assure Caroline Gontier.

L'IFSB s'efforce précisément de répondre au mieux à la problématique du changement climatique en réalisant par exemple son propre Bilan Carbone, en collaboration avec l'agence en efficacité énergétique Cocert. Celui-ci permet, face à des résultats quantitatifs tangibles, de trouver un

plan d'action de réduction des GES sur des aspects tels que les déplacements des visiteurs et des employés, les émissions liées aux matériaux entrants ou encore tout un travail de sensibilisation sur des aspects tels que le covoiturage ou l'éco-conduite par exemple.

« C'est aussi dans le cadre de l'objectivité et d'une nouvelle logique d'attribution des marchés publics grâce à l'implémentation de critères environnementaux tels que le Bilan CO<sub>2</sub> et à une expérience et compétence associée entre l'IFSB et Cocert, que nous proposons à des entreprises de toutes tailles de pouvoir réaliser leur propre bilan carbone », explique Caroline Gontier. Cela permet de fixer des objectifs de réduction à plus ou moins long terme au niveau national sur le territoire du Grand-Duché de Luxembourg.

« Notre engagement sociétal se matérialise dans une démarche et une méthodologie constructive et opérationnelle. »

C'est d'ailleurs pour répondre aux nouveaux besoins du secteur, à sa redynamisation et à l'accompagnement dans l'insertion professionnelle des jeunes, que l'IFSB propose le **service DISC**, connu universellement sous le nom de DISC, pour « Dominant », « Influent », « Stable », « Conformiste ».

D'une part, dans le cadre du projet FIT4GREENJOBS, en collaboration avec l'ADEM, l'IFSB réalise des analyses comportementales de jeunes demandeurs d'emploi en complément des bilans techniques métiers. Ces analyses donnent les clés pour savoir comment un individu agit, l'environnement de travail souhaité, quels sont ses attentes, ses besoins et ses motivations pour une organisation dans le seul but

de pouvoir leur faire décrocher par la suite un travail. Depuis le début du projet, ce sont près de 200 personnes qui ont été évaluées, 135 personnes formées pour un **taux de réinsertion professionnelle de plus de 60%**. D'autre part, ce service DISC peut

être transposable et adaptable à toute organisation. De l'identification du besoin à l'explication de la démarche jusqu'au partage des résultats, nous accompagnons les entreprises à toutes les phases dans un souci d'éthique, de transparence et de relation avec notre réseau d'experts. Cela vous permet grâce à un rapport complet sur le style de comportement des employés d'améliorer la communication entre les parties prenantes et de construire des équipes efficaces.

« Nous misons sur le capital humain ! » Enfin, dans le cadre de son engagement dans le capital humain, l'IFSB a mis en place en collaboration avec **Progress, des formations dédiées aux SOFT**

## TÉMOIGNAGE

**Dominique Schmit, ancienne DRH Soludec**

« J'ai utilisé l'outil DISC pendant 15 ans, à la fois en recrutement mais aussi en refus de poste afin de faire accepter à la personne que l'environnement de travail n'était pas adapté pour la personne, au regard de son profil, tout en le respectant. Je l'ai utilisé aussi en formations des équipes, pour répartir les forces et les faiblesses de chaque personnalité mais aussi dans la gestion des conflits, parfois délicates, entre plusieurs profils. C'est un **outil froid** pour gérer **des situations chaudes** voire sensibles qui lui donne un côté pragmatique et très intéressant en matière de ressources humaines. Rien n'est mauvais, rien n'est à jeter, c'est un outil qui donne un document toujours positif de la personne ».



**SKILLS** basées à la fois sur l'optimisation de la relation client, la gestion du temps et des priorités, les techniques de réunion, la négociation efficace ou encore des formations pour formateurs afin de répondre aux nouveaux besoins des organisations et à la compétitivité durable du secteur. La qualité du management est le pilier indispensable à la gestion efficace des entreprises. Ce sont des formations ciblées, participatives et dispensées par des experts permettant d'optimiser au mieux la relation client. L'ensemble de ces formations, de ces services « sur-mesure » sont proposés aux entreprises pour optimiser leur capital humain, facteur essentiel de leur développement. ●



## FORMATIONS MANAGEMENT CONSTRUCTION



 Réf.: M4046  
**Management Construction Protocoles BIM**  
Le 15/06/2017 ..... [FR]

 Réf.: M4050  
**Urban Farming Niveau 1**  
Le 13/06/2017 ..... [FR]

 Réf.: M4049  
**Conduite de réunion de chantier**  
Le 19/06/2017 ou le 20/06/2017 ..... [FR]

 Réf.: M4025  
**Assurance et contrôle technique du chantier**  
Le 14/06/2017 ..... [FR]

 Réf.: CD3120  
**Traitement et assainissement des eaux**  
Le 26/06/2017 ..... [FR]

## FORMATIONS SÉCURITÉ & ENGINES



 Réf.: S2002  
**Retrait de produits en amiante-ciment à l'air libre pour responsable (RGD 04/07/2007)**  
Le 21/06/2017 ..... [FR]

 Réf.: S2056  
**Le risque routier**  
Le 22/06/2017 ..... [FR]

 Réf.: S2014  
**Travailleur désigné à la Sécurité et Santé au Travail – Groupe A**  
Le 27/06/2017 ou le 10/07/2017 ..... [DE]

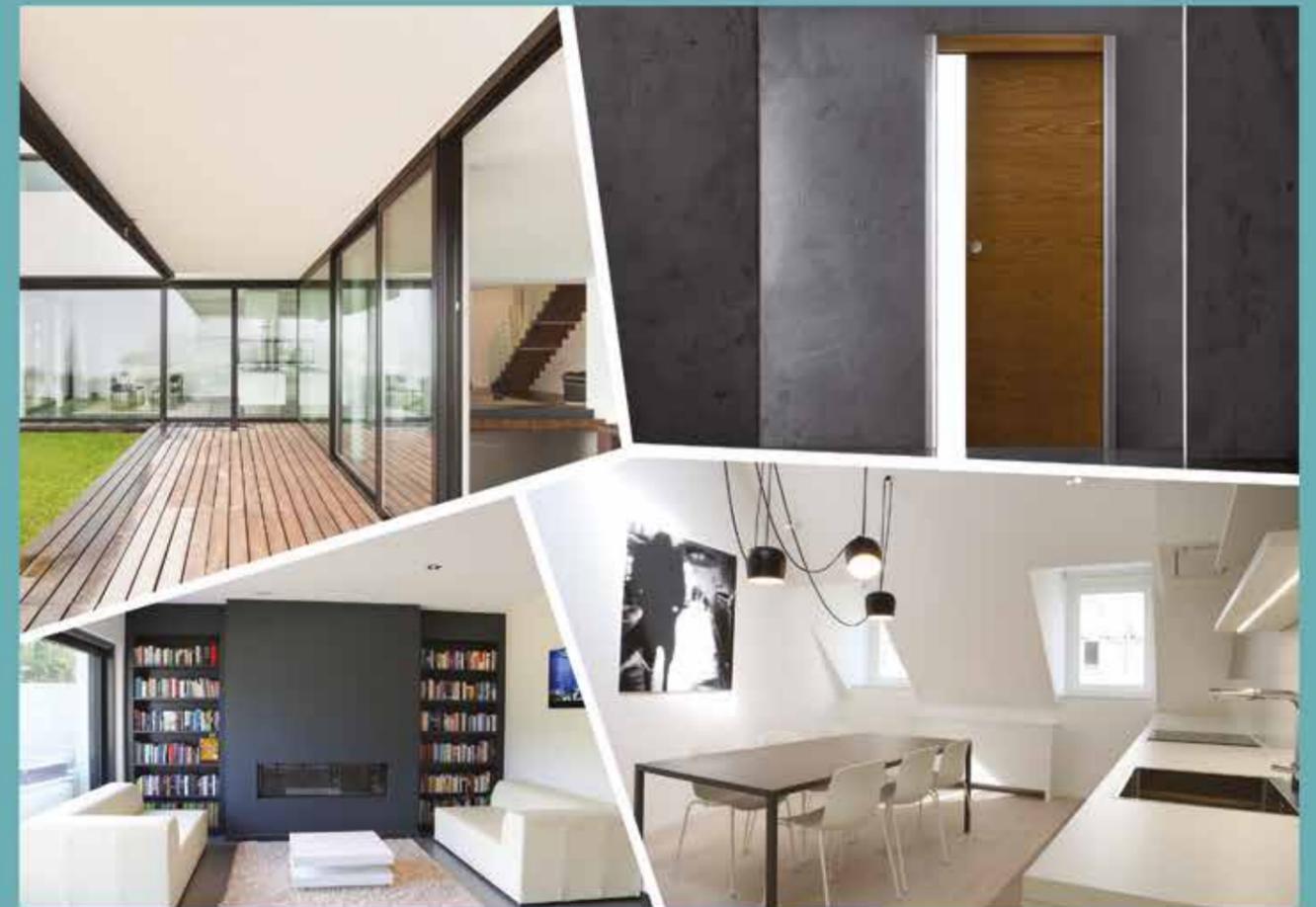
 Réf.: S2048  
**Arrimage des charges sur camionnette**  
Le 28/06/2017 ..... [FR]

 Réf.: S2033  
**Sécurité travaux toitures**  
Le 10/07/2017 ..... [FR]

 Réf.: S2042  
**Montage et démontage en sécurité d'une tour d'étalement**  
Le 18/07/2017 ..... [FR]

**bamolux**  
depuis 1976

Une synergie de compétences pour aménager votre quotidien.



## FORMATIONS CONSTRUCTION DURABLE



 Réf.: C1003  
**Niveau B1 Cycle Bâtiment – Maçon de niveau 1**  
Du 04/09 au 29/09/2017 ..... [FR]

 Réf.: C1005  
**Niveau B2 Cycle Bâtiment – Maçon de niveau 2**  
Du 09/10 au 06/11/2017 ..... [FR]

 Réf.: C1032  
**Formation soudeur à l'oxyacétylénique**  
Du 09 au 13/10/17 ..... [FR]

 Réf.: CD3007  
**Formation LESOSAI**  
Du 03 au 05/10/17 ..... [FR]

MENUISERIE EXTERIEURE ■ PARACHEVEMENT A SEC ■ MENUISERIE INTERIEURE ■ PEINTURE & FINITION

Fenêtre  
Porte d'entrée  
Porte de garage  
Bardage  
Terrasse

Isolation thermique  
Isolation acoustique  
Cloison  
Plafond suspendu  
Habillage divers  
Plancher surélevé

Cloison amovible & mobile  
Porte intérieure  
Habillage mural  
Parquet  
Cuisine équipée  
Mobilier sur mesure

Enduit  
Peinture  
Finition murale  
Moquette  
Caoutchouc  
PVC & linoléum

www.ifsb.lu



Artisan certifié  
maison passive par  
le Passivhaus Institut



## REPORTAGE FORMATION INÉDITE AU LUXEMBOURG

# Une formation en béton!



*Ciré, verni, vitrifié, taloché, lissé, millimétré, coloré... le béton est connu et reconnu comme étant un matériau de choix pour de nombreuses réalisations aussi bien en intérieur qu'en extérieur. Si son utilité sur les murs n'est plus à démontrer, son application au sol demande des techniques bien particulières pour des confections esthétiques et décoratives.*

L'IFSB en collaboration avec Béton's Concept vous propose une formation inédite au Luxembourg entièrement dédiée aux constructions de sol en béton. Au sein du Training Center de l'IFSB, les stagiaires en formation apprennent de manière pratique la mise en œuvre de sols en béton : des diverses préparations, à la coulée du béton, en passant par les différentes finitions possibles.

Adaptée aux exigences du secteur, la formation s'inscrit dans un véritable marché de niche où la demande des employeurs est réelle et où les débouchés sont donc nombreux. En effet, ces compétences spécifiques sont

particulièrement recherchées, que ce soit pour intervenir dans les chantiers de construction ou de rénovation ou bien dans les propriétés de particuliers.

#### Formation 2 jours – date sur demande

Pour plus d'informations n'hésitez pas à contacter :

**Ricardo Da Silva, formateur en techniques de construction IFSB**  
Tél. : 26 59 56 36  
E-mail : r.dasilva@ifsb.lu



## ACQUISITION DE NOUVELLES COMPÉTENCES

# Les professions de l'OAI en formation

*Le cycle de formation de l'Ordre des Architectes et des Ingénieurs-Conseils (OAI), un des piliers de la formation continue dans le domaine de la construction au Luxembourg, est à présent*

*à sa 14<sup>e</sup> édition. Lancé pour la première fois en 2003, près de 4 000 personnes ont été formées par ce biais depuis lors.*

D'abord en collaboration avec le Centre de Recherche public Henri-Tudor - devenu Luxembourg Institute of Science and Technology en 2015, à la suite de son regroupement avec le Centre de Recherche public Gabriel-Lippmann - ce cycle de formation est organisé à présent en collaboration avec la House of Training, partenaire de référence en termes de formation professionnelle continue actif dans plusieurs secteurs de l'économie luxembourgeoise.

En outre, l'OAI se concerta régulièrement et de manière poussée avec les autres organismes importants proposant des formations dans le secteur de la construction, tels que l'énergieagence, l'Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment ou la LUSCI (Luxembourg Smart Construction Institute), quant à l'établissement de leurs programmes.

À ses débuts, les formations OAI étaient proposées par thème

avec 5-6 formations par cycle une à deux fois par an. À présent, le cycle de formation compte environ 25 modules de formation sur une année académique, regroupés en 5 thèmes : Histoire de l'architecture au Luxembourg, Santé et Bien-être, Management de bureau et Gestion de projets, Construction durable et Énergie, Matériaux de construction.

Pour être à la pointe des tendances et répondre au mieux aux besoins du secteur en termes ►

## PROGRAMME

THÈME / THEMA			
<b>MANAGEMENT DE BUREAU ET GESTION DE PROJETS</b> <b>BÜRO- UND PROJEKTMANAGEMENT</b>			
<small>Entre autres, recommandés aux personnes débutant dans les professions OAI ou personnes confirmées qui font leurs premiers pas au Luxembourg.</small>			
🇫🇷 Bonnes pratiques de collaboration Architectes-Ingénieurs et nouveaux contrats ABP	NEW	27/06/2017 09:00-17:00	Ch. de Com.
<b>CONSTRUCTION DURABLE ET ÉNERGIE</b> <b>NACHHALTIGES BAUEN UND ENERGIE</b>			
🇩🇪 Energieeinsparung durch Kommunikationstechnologien im Gebäudebestand	NEW	01/06/2017 13:30-17:30	Ch. de Com.
🇩🇪 Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungsgebieten	NEW	29/06/2017 09:00-17:00	Ch. de Com.
<b>MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION</b> <b>BAUMATERIALIEN</b>			
🇩🇪 Glas: Konstruieren mit Glas	NEW	15/06/2017 09:00-17:00	Ch. de Com.
🇫🇷 Réhabiliter, surélever, investir les existants, construire sur les toits et juxtaposer des constructions	NEW	21/06/2017 09:00-17:00	Ch. de Com.
🇫🇷 Isolants : Critères techniques, évaluation écologique et économique	NEW	06/07/2017 13:30-17:30	Ch. de Com.

de formations, l'OAI et la House of Training s'entourent des meilleurs experts institutionnels et sectoriels, nationaux et internationaux. Chaque cycle de formation est ainsi conçu dans le cadre d'un comité scientifique et les nouvelles formations sont développées au sein de groupes de travail dédiés.

Depuis le regroupement des 5 thèmes sur un cycle, on compte environ 500 inscriptions venant de près de 130 entreprises par année académique. Il est essentiel que ces formations soient adaptées aux besoins actuels, d'où la nécessité permanente de création de nouveaux modules, qui représentent plus de la moitié des formations proposées par an. Celles-ci sont combinées régulièrement avec une mise en perspective de l'expérience du terrain, ce qui explique le succès de cette initiative auprès des acteurs du secteur en quête de nouvelles compétences et d'outils efficaces pour application immédiate dans leur milieu professionnel. Plus de 50 formateurs expérimentés sont recrutés pour un cycle, venant du Luxembourg, mais aussi d'Allemagne, de Belgique, de France, de Grande-Bretagne.

L'OAI et la House of Training organisent également chaque année une cérémonie de remise de certificats aux participants et de lancement de la nouvelle édition du cycle de formation

à venir. Cette cérémonie est traditionnellement complétée d'une conférence sur un thème d'actualité, comme le BIM, l'économie circulaire... La prochaine aura lieu mardi 19 septembre 2017 à partir de 17 h au Siège OAI - Forum da Vinci.

Pour l'édition 2017-2018 du cycle de formation, la House of Training et l'OAI travaillent à présent sur le développement d'environ 30 formations qui débuteront en novembre 2017.

Le programme du « Cycle de formation pour architectes et ingénieurs-conseils 2016-2017 » en cours est ouvert aux inscriptions sur le site [www.oai.lu/formation](http://www.oai.lu/formation).



## CYCLE DE FORMATION OAI POUR ARCHITECTES ET INGÉNIEURS-CONSEILS

### OAI WEITERBILDUNGSREIHE FÜR ARCHITEKTEN UND BERATENDE INGENIEURE

HISTOIRE DE L'ARCHITECTURE AU LUXEMBOURG  
GESCHICHTE DER ARCHITEKTUR IN LUXEMBURG



SANTÉ ET BIEN-ÊTRE  
GESUNDHEIT UND WOHLBEFINDEN



MANAGEMENT DE BUREAU ET GESTION DE PROJETS  
BÜRO- UND PROJEKTMANAGEMENT



CONSTRUCTION DURABLE ET ÉNERGIE  
NACHHALTIGES BAUEN UND ENERGIE



MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION  
BAUMATERIALIEN



Afin de pouvoir offrir des formations innovantes répondant aux défis actuels, des réflexions approfondies sont menées continuellement avec la participation active d'acteurs institutionnels, sectoriels et issus des professions OAI :

Administration de la Gestion de l'Eau | Administration des Bâtiments Publics | Administration du Cadastre et de la Topographie | Architektenkammer Rheinland-Pfalz | Centre de Ressources des Technologies et de l'Innovation pour le Bâtiment (CRTI-B) | Direction de l'Aménagement communal et du Développement urbain | énergisage | Fonds de rénovation de la Vieille Ville | Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment (IFSB) | Institut national pour le développement de la formation professionnelle continue (INFP) | Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) | Ministère de la Fonction publique et de la Réforme administrative | Ministère de l'Intérieur | Ministère du Développement durable et des Infrastructures | Musée d'Histoire de la Ville de Luxembourg | MyEnergy | Neobuild | Service des Sites et Monuments Nationaux | Université du Luxembourg | Ville de Differdange | Ville de Luxembourg

> INSCRIVEZ-VOUS !



[www.oai.lu/formation](http://www.oai.lu/formation)

En collaboration avec :



HOUSE OF TRAINING



## TASE SOLUTIONS : UNE GAMME ÉTENDUE DE SERVICES POUR IMPLÉMENTER LE BIM AVEC FLUIDITÉ ET SIMPLICITÉ !

Le BIM (Building Information Modeling ou Modélisation des Données du Bâtiment) est un processus de création et de gestion des données durable du bâtiment. Il permet de centraliser toutes les données du bâtiment dans un modèle numérique, unique et calculable. Il en assure la cohérence et la coordination tout au long du cycle de vie du bâtiment, de sa conception à son recyclage.

Depuis 30 ans, TASE est le spécialiste des solutions de l'Architecture, de l'Engineering et de la Construction. Une équipe d'experts est à votre service pour vous accompagner et répondre à tous vos besoins de Consultance, de Formation ou de Staffing dans les domaines du BIM, ICT et CLOUD.

Vous souhaitez implémenter le BIM dans votre entreprise ? Contactez-nous pour analyser ensemble vos processus internes et rendre fluide et simple l'implémentation BIM dans votre entreprise.

Tél. : +352 250 750 351 - Email : [bim@tase.lu](mailto:bim@tase.lu)  
[www.tase.lu](http://www.tase.lu) | [www.tase.be](http://www.tase.be)



**tase**  
SOLUTIONS

**INTERVIEW DE BRUNO ARSAC,**  
RESOURCES MANAGER CHEZ TASE SOLUTIONS

# Quand des professionnels forment les professionnels

*Selon Bruno Arsac, « chez TASE, une formation est la transmission d'un savoir-faire », ce qui diffère d'une information générale sur les possibilités offertes par un logiciel. « Nous proposons des formations permettant d'approprier le BIM, données par des professionnels du métier rompus aux méthodes pédagogiques ».*



Bruno Arsac

## **Quels types de services offrez-vous aux entreprises, aux bureaux d'études et aux cabinets d'architectes, pour les aider à implémenter le BIM ?**

Le BIM est une méthode de travail, un ensemble de processus à intégrer. TASE propose à ses clients un parcours vers le BIM qui passe par une évaluation de leur organisation interne de travail et une analyse des besoins. Ensuite, nos consultants établissent avec le client une feuille de route permettant d'atteindre étape par étape leur objectif qui diffère d'une entreprise à l'autre. En effet, réaliser une maquette 3D architecturale seule est une tâche spécifique qui diffère de la coordination de toutes les techniques. Ainsi, pour aider les clients à entamer sereinement ce trajet d'apprentissage, TASE propose 3 types de services: la formation, le coaching et le staffing. La formation permet de comprendre les fonctionnalités et possibilités offertes par les différents logiciels. Le coaching consiste à les assister dans la mise en pratique d'un projet réel. Avec son service « staffing », TASE détache un ou plusieurs de ses spécialistes chez le client. Notre but est d'accompagner nos clients jusqu'à ce qu'ils soient opérationnels et que l'objectif soit atteint.

## **Combien de temps ce parcours peut-il durer ?**

L'expérience montre qu'il faut de 6 à 12 mois pour réaliser ce parcours. Aussi l'implication de la direction est primordiale afin qu'elle traduise cette évolution stratégique dans sa vision d'entreprise. Il en résulte que le personnel formé au BIM, soutenu par sa direction, progresse plus rapidement.

## **Concrètement, comment se déroulent les formations au Luxembourg ?**

TASE dispose de son propre centre de formation à Luxembourg, Val Saint-André, composé d'une salle principale et d'une salle secondaire. Nous donnons des cours collectifs suivant un agenda mis à jour régulièrement, visible sur notre site Internet ([www.tase.lu](http://www.tase.lu)). Nous proposons également des formations sur-mesure. Les cours sont organisés de préférence dans nos locaux, pour favoriser la concentration même s'il est possible de les dispenser chez les clients. Les formations sont basées sur l'expérience pratique, fondamentale pour l'intégration des savoir-faire. Elles sont données par des spécialistes métiers (architectes, ingénieurs en

stabilité, experts en techniques spéciales) qui travaillent toujours sur des exemples concrets issus de leur vécu quotidien de professionnels.

## **Quelle est la finalité des formations ?**

### **Quelles compétences y acquiert-on ?**

Les formations suivent un plan avec un objectif prédéfini, éventuellement mis au point avec le client quand il s'agit d'une formation en entreprise. Le cours de base vise à ce que le participant soit autonome avec l'environnement des logiciels et l'utilisation des principaux outils. Le savoir-faire transmis permet au participant, après quelques semaines de pratique d'évoluer seul dans le logiciel. Il pourra aussi choisir de participer à un atelier spécifique pour rentrer dans les détails d'une thématique précise (la topographie par exemple) ou se tourner vers du coaching.

## **Les formations de TASE sont-elles certifiantes ?**

Absolument. Tout d'abord, TASE est un centre de formation et de certification agréé par Autodesk (ATC – Autodesk Training Center). Ainsi, au terme d'une formation, les participants reçoivent un certificat attestant du cours suivi dans notre centre. Ensuite, après quelques mois de pratiques, ils peuvent passer l'examen certifiant pour ce logiciel.

## **Comment recrutez-vous et formez-vous les formateurs ?**

Nos formateurs sont des professionnels, sélectionnés pour leurs compétences métiers et pour leurs aptitudes pédagogiques. Dans notre processus de recrutement, les qualités humaines des futurs collaborateurs sont importantes. Pour eux, nous avons mis en place une formation de formateurs qui s'appuie sur la pratique, à travers notamment des jeux de rôle. Ils y apprennent comment attirer l'attention et passionner un public; la différence entre information et formation; comment clarifier le vocabulaire; comment diagnostiquer à travers des signes non verbaux qu'un participant est en train de décrocher. Ils apprennent aussi comment adapter la vitesse de progression du cours aux participants.

## **Vous ouvrirez le 28 septembre 2017 un centre d'expérience BIM de 400 m<sup>2</sup> à Bruxelles dénommé BIMEX. Quelles perspectives ouvrira-t-il en termes de formation ?**

Tout d'abord, il permettra à TASE de doubler le nombre de salles de cours à Bruxelles. Nous répondrons ainsi à la demande en hausse de formations concernant les

logiciels de modélisation 3D de type Revit, Navisworks et autres. Il nous permettra également d'étendre nos formations ayant trait aux nouvelles technologies, plus particulièrement la réalité virtuelle et la réalité augmentée. Nous pourrions aussi y présenter de nouveaux outils pédagogiques comme l'écran de réalité virtuelle ZVR de HP, le casque d'immersion Oculus Rift ou encore l'imprimante 3D qui permettront de mieux s'approprier le BIM.

*Il est essentiel, pour une progression rapide vers le BIM, que la direction soit impliquée dans la décision.*

Ce centre présentera également d'autres aspects intéressants, directement liés à la formation: on y trouvera notamment un cockpit de collaboration BIM. Il permettra à des équipes pluridisciplinaires de travailler dans le Cloud autour de maquettes coordonnées. Dans le cadre de formations, ces maquettes serviront à illustrer le travail collaboratif autour de logiciels BIM 360. Ce centre suscite un très vif intérêt chez nos clients.

## **Quel impact ce BIMEX aura-t-il sur les services proposés au Luxembourg ?**

Le BIM est en plein essor au Luxembourg. Tout le secteur de la construction est en train de comprendre l'importance d'une méthodologie BIM. Grâce au BIMEX, TASE va pouvoir proposer aux différents acteurs du marché des programmes de formation et d'accompagnement sur projet en phase avec les nouvelles technologies. Notre objectif est d'aider nos clients à garder leur avantage concurrentiel.

Mélanie Trélat



Salle de formation

**INTERVIEW DE MAX VON ROESGEN,**

MEMBRE DU CONSEIL DE L'OAI, ADMINISTRATEUR DU CNCD, CO-RESPONSABLE DU GT02-FORMATION

# Rassembler pour mieux cibler

Le Conseil national pour la Construction durable rejoint et chapitre les tables rondes sur la formation dans le domaine de la construction durable. Objectif: améliorer l'offre globale en la coordonnant davantage.



Max Von Roesgen

## Qui sont les acteurs présents autour de ces tables rondes et combien sont-ils ?

Ces réunions s'adressent à tous les acteurs du secteur, tant ceux issus des domaines de la planification, de l'exécution ou de l'éducation que les instances étatiques. Elles ne sont donc pas limitatives et ont justement pour but de rassembler un maximum de responsables. Elles ont lieu 1 à 2 fois par an depuis plus de 5 ans dans le contexte global de la construction et rassemblent en moyenne une vingtaine de personnes, nombre qui varie en fonction des sujets spécifiques qui sont abordés. Maintenant, des tables rondes spécifiques sont organisées pour le domaine de la construction durable et celles-ci sont orchestrées par le Conseil national pour la Construction durable.

## Quels en sont les objectifs et les thèmes centraux ?

Ces tables rondes sont nécessaires pour réunir tous les acteurs de la formation, initiale et surtout continue, dans le but primordial d'améliorer et de mieux cibler l'offre et le contenu des formations offertes au secteur. Étant responsable au sein de l'OAI pour la formation continue de ses membres, j'ai constaté il y a quelques années qu'il n'y avait pas encore assez d'échanges entre les différentes instances de formation et que leur coordination n'était souvent que bilatérale, et pas assez réalisée avec une vision globale, et surtout pas entre les acteurs du domaine de la planification et de l'exécution. J'ai aussi noté que, pour se renseigner sur l'offre de formation, il fallait effectuer de multiples recherches, qu'aucune adresse commune ne regroupait la panoplie globale des formations et qu'aucune recherche

coordonnée permettant de détecter rapidement, efficacement et en amont les futurs besoins en formation dus à des évolutions législatives ou techniques n'était possible. Les précédentes séances ont beaucoup aidé à améliorer la situation et des premiers résultats sont visibles tels que la mise en ligne sur le site Internet de l'INFPC d'une page dédiée expressément à l'offre de formation dans la construction ou encore l'organisation commune entre la Chambre des Métiers et l'OAI d'une formation sur l'hygiène dans les ventilations mécaniques avec récupération de chaleur, formation qui a su réunir les planificateurs et les exécutants et a remporté un grand succès.

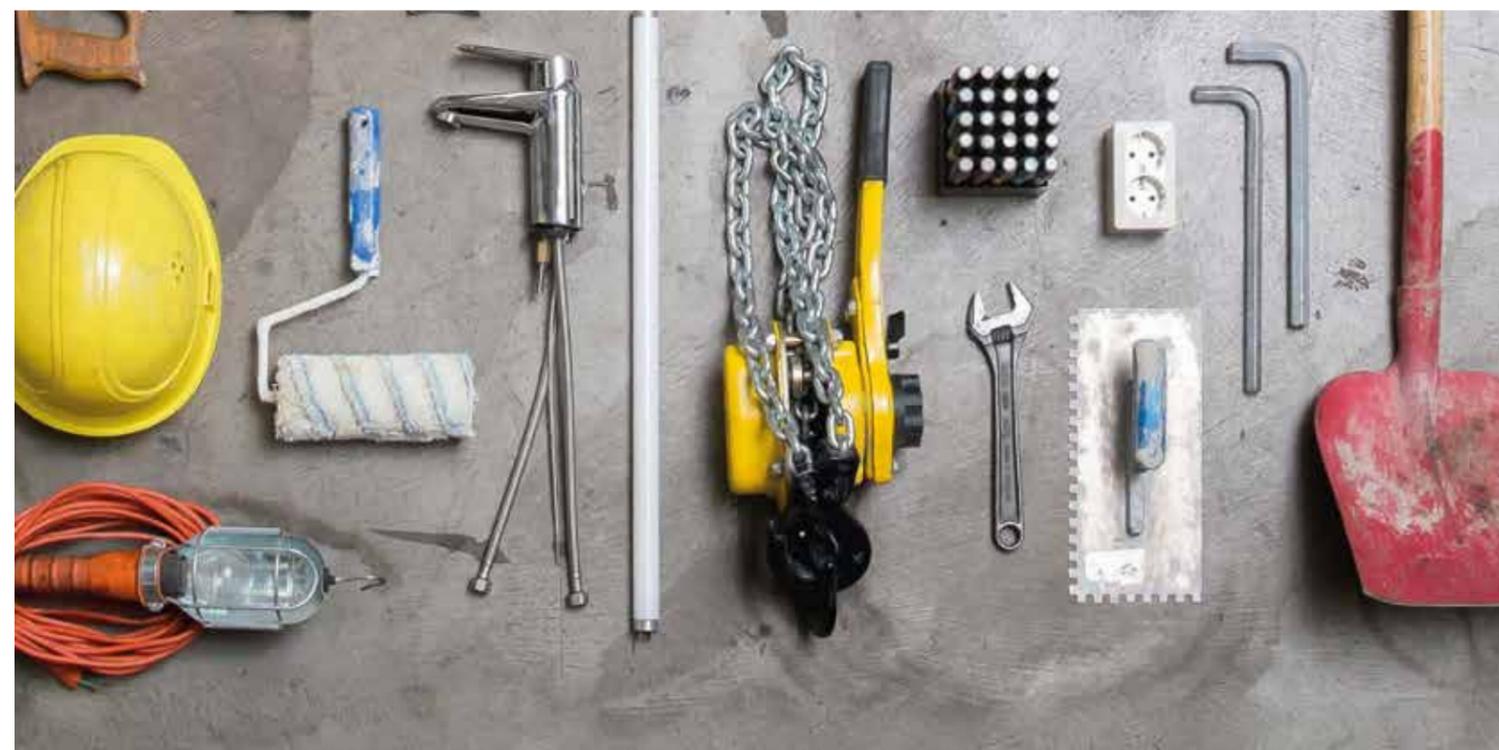
## Quel rôle le CNCD joue-t-il ?

Le CNCD a pour mission de promouvoir et de développer la construction durable dans le pays. La formation est un pilier essentiel pour atteindre cet objectif, c'est pourquoi nous avons choisi d'aborder cette thématique dans le cadre de tables rondes. Le premier pas de cette démarche a été de dresser un inventaire des besoins sur base des critères d'évaluation du programme LENOZ, ce qui a été fait par un groupe de travail restreint, composé de représentants de myenergy, de l'OAI, de l'énergieagence et de l'IFSB. Le but de cette recherche était d'identifier les besoins de formation pour la construction durable et qu'ils soient rapidement comblés d'un commun accord par le membre de la table ronde le plus à même de le faire. J'ai bon espoir que des formations interdisciplinaires résultent aussi de cette démarche.

Mélania Trélat



## L'artisanat prend son destin en main



Vos partenaires pour vos formations techniques :  
Centre de compétences Génie technique et Centre de compétences Parachèvement

5, ZAE Krakelshaff L-3290 Bettembourg  
+352 265 956 911  
info@cdc-gtb.lu / info@cdc-par.lu  
www.cdc-gtb.lu / www.cdc-par.lu

**INTERVIEW DE MARC ANT,**

ADMINISTRATEUR-DÉLÉGUÉ DES CENTRES DE COMPÉTENCES GÉNIE TECHNIQUE ET PARACHÈVEMENT

# « Que pourriez-vous faire pour moi ? »

Crés en 2015, les Centres de Compétences Génie technique et Parachèvement étaient opérationnels en moins d'un an et ont déjà développé près de 350 modules de formation, ce qui n'est bien sûr pas encore suffisant pour répondre à une panoplie de métiers et de besoins très large. Ils sont donc à la disposition des entreprises, pour lesquelles ils se chargent de trouver des solutions sur-mesure.



Marc Ant

**Quelle est l'histoire des Centres de Compétences ?**

Lorsque la problématique des bâtiments basse énergie, passifs voire à énergie positive a émergé, la question s'est posée de préparer le secteur du génie technique et du parachèvement à ces changements profonds. La Chambre des Métiers, la Fédération des Artisans, myenergy et l'IFSB se sont alors réunis autour du projet LuxBuild2020 lancé dans le cadre du programme européen *Build up your Skills – Training for Builders* qui, comme son nom l'indique, est basé sur la formation. Petit à petit, ce projet a pris de l'ampleur et nous avons décidé d'élaborer un système plus approfondi, plus large et plus cohérent pour former les entreprises artisanales. Cette idée avait déjà un antécédent dans le domaine du gros œuvre avec la création de l'IFSB en 2002 et nous avons choisi de continuer sur la même voie en développant un concept similaire pour le génie technique et le parachèvement. C'est ainsi que sont nés les Centres de Compétences de l'Artisanat.

**Quel est leur mode de fonctionnement ?**

Les deux Centres de Compétences ont été créés sous forme de groupements d'intérêt économique. La cotisation des membres est basée sur un accord interprofessionnel, qui est en fait un contrat collectif national spécifique uniquement axé sur la formation. Elle s'élève à 0,5% de la masse salariale des entreprises.

**Quelle évolution prévoyez-vous ?**

Depuis un an que nous sommes opérationnels, nous avons déjà développé 342 modules de formation, ainsi qu'un logiciel exclusif qui gère l'ensemble des modules

Ces 4 derniers mois : 171 formations différentes organisées et 1354 personnes formées.
342 modules de formation développés en 1 an
80% de pratique

et référentiels. Rien que ces 4 derniers mois, nous avons organisé 171 formations différentes et formé 1354 personnes, mais compte tenu du nombre de métiers que nous couvrons, cela n'est bien sûr pas suffisant. Nos formations sont basées sur des référentiels de compétences rédigés en collaboration avec l'IFSB et structurées selon le cadre européen des certifications (CEC) qui définit 8 niveaux de la formation initiale au doctorat. Nous allons donc renforcer aussi bien le nombre de modules à chaque niveau que la variété des thématiques traitées afin d'être en mesure de couvrir des besoins très spécifiques. Notre objectif est aussi d'augmenter la perméabilité des salariés et les possibilités d'évolution de carrière au sein du secteur. Pour cela, nous avons et allons encore créer les structures afférentes : nous travaillons actuellement sur les CEC 1 à 4 et planifions la mise en place des structures de niveau académique nécessaires pour pouvoir décerner des diplômes universitaires (Bachelor et Master).

**L'ouverture à d'autres domaines que le génie technique et le parachèvement est-elle envisagée ?**

Notre modèle pédagogique innovant a été développé par des spécialistes en ingénierie de la formation. Il est ancré dans un concept plus global et transposable à d'autres domaines de l'artisanat. Il y aura donc certainement d'autres centres de compétences dans les différents secteurs de l'artisanat qui fonctionneront de la même manière. L'automobile et l'alimentation pourraient en être des exemples, tout comme les nouvelles



technologies, dans un contexte où l'on parle fortement de digitalisation de l'artisanat, un sujet à la fois flou et complexe qui ne réside pas uniquement dans les machines, mais aussi dans les procédures.

**Quelle est votre conception de l'innovation ?**

Innovater ne veut pas nécessairement dire inventer. Les Centres de Compétences sont une innovation et non pas une invention. Il n'y a rien de nouveau que nous inventons mais nous mettons des choses ensemble d'une manière différente et inédite.

**Qui sont vos formateurs ?**

Premièrement, parmi nos 10 collaborateurs, nous comptons 5 spécialistes de leur métier qui forment partiellement mais dont le métier principal est d'organiser les formations. Ensuite, nous recrutons des experts qui nous proposent leurs services en freelance. Nous travaillons par exemple avec un indépendant qui donne des cours de mise à terre électrique de chape. Nous avons également des contacts étroits avec des instituts de formation technique comme l'IFSB ou d'autres au Luxembourg et à l'étranger qui nous apportent des formateurs ou des systèmes de formation. Nous collaborons aussi avec des fournisseurs industriels.

**Quelle est la part de la pratique dans les formations que vous proposez ?**

80%! Nous sommes en train de préparer la construction d'une maison d'essai « coupée » en 4 morceaux pour avoir une vue latérale de l'intérieur des murs. L'objectif est d'y montrer comment on passe les tuyaux à travers les murs de manière à ce que ce soit étanche.



## TIMELINE

3 JUILLET 2015

Signature d'un accord entre la fédération des artisans et les syndicats OGBL et LCGB en vue de la création des Centres de Compétences.

30 JUILLET 2015

Création des 2 groupements d'intérêt économique.

1<sup>ER</sup> NOVEMBRE 2015

L'accord interprofessionnel devient un règlement grand-ducal qui indique que toute entreprise artisanale ayant une autorisation d'établissement dans l'un des métiers du génie technique et du parachèvement doit cotiser aux centres de compétences à hauteur de 0,5% de sa masse salariale.

**Où ces formations se déroulent-elles ?**

Nos formations sont données dans nos halls à Contern et à Bascharage, ainsi que dans les locaux de l'IFSB ou des CNFPC Ettelbruck et Esch-sur-Alzette avec lesquels nous avons des collaborations très étroites, mais surtout et de plus en plus en entreprise. À côté du catalogue de 750 formations que nous avons développé avec la Chambre des Métiers et l'IFSB, la plupart de nos formations sont élaborées sur-mesure. Les entreprises nous contactent et nous demandent: « Que pourriez-vous faire pour moi ? ».

**Combien de temps vous faut-il pour développer une formation ?**

Très souvent, cela prend un peu de temps. Par exemple, dans le cadre d'une formation sur l'étanchéité des fenêtres, nous avons construit un gabarit qui reproduit une maison. Il nous a fallu plusieurs mois pour trouver un hall, dessiner les plans, obtenir l'autorisation d'y bâtir ce gabarit et le construire. Une fois



la formation organisée, nous la répétons plusieurs fois pour la rentabiliser.

*Notre modèle pédagogique innovant est ancré dans un concept plus global et transposable à d'autres domaines de l'artisanat.*

**Avez-vous des projets dans le domaine de l'accompagnement aux chercheurs d'emploi et de la réinsertion professionnelle ?**

Nous avons un projet en collaboration avec l'ADEM, les CNFPC et le ministère de l'Éducation nationale qui consiste à former des aide-électriciens sur 6 mois à la demande d'une vingtaine d'entreprises prêtes à engager du personnel. Nous prévoyons aussi une collaboration avec Polygone pour une formation pluridisciplinaire de niveau CEC2 qui vise à apprendre à réparer et à mettre en place des containers.

**Où en est le projet de votre futur bâtiment à Bettembourg vis-à-vis de l'IFSB ?**

Nous finalisons les plans qui seront terminés en juin. Selon les architectes, la construction débutera début septembre 2017 et elle s'achèvera un an plus tard, pour la rentrée 2018. Pour l'instant, nous sommes dans les délais. Il s'agit d'un bâtiment simple, qui devra être multifonctionnel, sans limites ni contraintes. Il se

compose de 750 m<sup>2</sup> de bureaux et salles de cours et de 850 m<sup>2</sup> d'ateliers. Entre les deux, il y a un espace libre couvert qui a été prévu pour abriter un concept de containers: pour rester mobile, tout notre matériel

*Innover ne veut pas nécessairement dire inventer. Il n'y a rien de nouveau que nous inventons mais nous mettons des choses ensemble d'une manière différente et inédite.*

sera amovible; chaque métier disposera donc d'un container avec son propre matériel. Ceci présente deux avantages: il n'y aura rien qui traîne dans le hall et le container pourra être déplacé dans le cadre de formations en entreprises ou dans d'autres régions du pays. Le nouveau bâtiment sera construit en bois avec des toitures en shed en partie végétalisées et en partie couvertes de panneaux photovoltaïques. Il sera chauffé par une pompe à chaleur avec un chauffage industriel au sol.

Mélanie Trélat



Le futur bâtiment conçu par Architecture et Urbanisme 21 Yvone Schiltz, Schroeder & associés et Felgen & associés engineering sur base d'un travail du bureau d'architecture WW+

## Focus sur...

## LA FORMATION PIF

Pendant les vacances de Pâques, 120 jeunes étudiants en DAP ont été formés à la soudure et à l'électricité dans le cadre de leur Projet intégré final. Cette formation hautement spécialisée leur a permis de pratiquer les différents types de soudure et la mise en place d'un système électrique afin de se préparer à leur examen. « Ce modèle va maintenant être négocié avec le ministère de l'Éducation nationale pour être peut-être mieux structuré et intégré dans les programmes scolaires officiels et dupliqué dans d'autres métiers artisanaux », indique Marc Ant.

## LA FORMATION SOUDURE

Durant 7 semaines, le hall de Bascharage accueillera 12 cabines de soudure où chaque stagiaire pourra s'entraîner à différents types de soudure en fonction de ses besoins spécifiques et des besoins de son entreprise. Chacun sera instruit individuellement et l'encadrement sera assuré par des formateurs spécialisés. Après contrôle de la part d'un organisme certificateur, les stagiaires recevront des certificats nécessaires pour l'obtention de certaines autorisations.

**INTERVIEW DE MEHDI HALAL,**  
GÉRANT CHEZ BIMCONSULT ET BIM SPECIALIST

# La 3D débarque sur les chantiers !



Mehdi Halal

*Réalité virtuelle et réalité augmentée sont deux technologies qui ont déjà fait leurs preuves dans plusieurs secteurs comme la médecine ou l'armée. Elles arrivent aujourd'hui sur les chantiers de construction où chacune a son propre intérêt suivant la finalité visée.*

## Réalité virtuelle/réalité augmentée, quelle est la différence ?

La réalité augmentée permet d'ajouter une dimension supplémentaire au réel en y superposant des données ou des images virtuelles.

La réalité virtuelle, c'est l'immersion complète dans un environnement numérique 3D au moyen d'un casque d'immersion.

## À quoi ces technologies peuvent-elles servir dans le secteur de la construction ?

On utilise la réalité augmentée pour réaliser des vues à 360 degrés de pièces ou de locaux, ce qui permet par exemple de visualiser les installations techniques présentes sous un faux plafond ou derrière une cloison, simplement par le biais d'une tablette tactile que l'on déplace dans toutes les directions. On peut ainsi vérifier en situation « réelle » qu'une gaine est bien placée et qu'elle n'entre pas en conflit avec un autre élément ou bien que ce qui a été réalisé est conforme à ce qui a été dessiné. Il existe aujourd'hui également des casques de chantier qui combinent le monde virtuel et le monde réel à travers l'apparition, sur la visière, de

contenus digitaux (tels qu'une notice d'utilisation, des données géographiques ou encore la température de certains tuyaux) qui se superposent avec la réalité.

La réalité virtuelle permet, quant à elle, de s'immerger virtuellement dans le chantier. Comme on le ferait lorsqu'on joue à un jeu vidéo, on place le casque d'immersion sur sa tête et on se retrouve plongé dans un environnement modélisé en 3D en faisant abstraction complète de la réalité. Ceci permet de visualiser de manière très réaliste ce qui n'existe pas encore: on peut, par exemple, voir à quoi ressemblera un local technique encore vide d'éléments de chauffage, de ventilation et d'air conditionné, une fois que tous les équipements auront été installés.

Mais là où je vois le principal avantage de la réalité virtuelle, c'est en tant qu'outil de commercialisation. Elle permet au futur acheteur d'une maison ou d'un appartement qui n'est pas encore construit de le visiter comme s'il s'y trouvait physiquement. Ses mouvements sont reproduits dans la maquette. Il peut donc

BIM =  
**21 cas**  
d'usage

s'y promener, interagir et se rendre compte de certains paramètres qu'il ne pourrait pas apprécier sur un plan: la proximité du vis-à-vis, la vue qu'il a quand il est assis sur son canapé, la luminosité de la pièce en fonction de l'heure et de la saison, par exemple. C'est beaucoup plus vendeur!

## C'est beaucoup plus vendeur certes, mais cela a aussi un coût. Quel est le rapport entre le bénéfice pour le vendeur/l'acheteur et les frais liés au développement ?

À partir du moment où l'on travaille en BIM, le développement ne représente pas un travail supplémentaire important dans la mesure où la réalité virtuelle et la réalité augmentée sont un des 21 cas d'usage du BIM, au même titre que la coordination des maquettes numériques de l'architecte, de l'ingénieur Structure et de l'ingénieur Techniques spéciales, ou que la 4D qui consiste en la planification des différentes phases du projet dans le temps. Réalité virtuelle et réalité augmentée font donc partie intégrante du processus BIM et sont juste des éléments à prendre en considération au moment de la modélisation de la maquette numérique. Il suffit alors de quelques clics pour la transformer en modèles exploitables en réalité virtuelle ou augmentée. Que ce soit pour des maisons ou, a fortiori, pour des appartements qui font partie d'ensembles résidentiels où plusieurs logements ont la même configuration, les frais sont donc amortis. Et ce, d'autant plus que modéliser, même si cela demande du temps, coûte toujours moins cher en travail et en matériaux que de construire réellement un appartement type, pour un résultat tout aussi convaincant!

## Il manque cependant une dimension pour un acheteur potentiel qui est de voir et de sentir les textures des matériaux. C'est la prochaine étape ?

Il est vrai qu'on ne peut pas encore sentir les choses, mais il est fort probable que cela arrive bientôt. Le cinéma propose déjà des expériences sensorielles, alors pourquoi pas la réalité virtuelle ?

Mélanie Trélat

Pour en savoir plus: rendez-vous sur [bimconsult.lu](http://bimconsult.lu), rubrique blog

*La réalité virtuelle permet au futur acheteur d'une maison ou d'un appartement qui ne sont pas encore construits de les visiter comme s'il y était.*



Informations visualisées en réalité augmentée sur tablette.

**RENCONTRE AVEC JAMIE FERRIS**, RESPONSABLE COMMUNICATION ET MARKETING,  
**ET DANY LOCKMAN**, DIRECTEUR OPÉRATIONNEL CHEZ CLK

# Votre future maison comme si vous y étiez déjà

*Sa future maison, on ne peut pas la tester avant de l'acheter et, une fois construite, on ne peut ni pousser les murs, ni agrandir une fenêtre ou déplacer un escalier sans se lancer dans des travaux pénibles et coûteux. Pour aider ses clients à prendre les bonnes décisions dès la conception, le constructeur CLK se lance dans la réalité virtuelle.*



Dany Lockman et Jamie Ferris

## En quoi consiste le nouvel outil que vous proposez ?

**D. L. :** Nous réalisons nos avant-projets en 3D depuis quelque temps déjà. Il était donc déjà possible pour nos clients de « visiter » leur future maison dans le logiciel, sans la réalité virtuelle. Ce que nous proposons désormais, c'est la transposition de cette maquette dans une sorte de jeu vidéo - c'est ainsi que le perçoivent nos clients - où l'utilisateur est pleinement autonome.

## Comment est venue l'idée d'utiliser la réalité virtuelle et pourquoi avoir fait ce choix ?

**D. L. :** Le 1<sup>er</sup> projet que nous avons virtualisé est celui de notre nouveau bâtiment. En janvier, nous avons pu présenter leurs futurs bureaux à nos collaborateurs et chacun a pu apprécier l'espace qui sera à sa disposition. Il faut savoir que ces bureaux sont très grands par rapport aux maisons unifamiliales que nous concevons habituellement et nous avons noté une certaine

appréhension quant au manque d'espace, appréhension qui était liée à cette différence d'échelle. Mais une fois qu'ils ont pu ressentir la dimension réelle des locaux grâce à la réalité virtuelle, cela a complètement changé leur vision. C'est ce qui nous a motivés à proposer ce service à nos clients. Depuis le 1<sup>er</sup> avril, nous pouvons donc le proposer pour tous les nouveaux projets ce qui correspond à 40 à 50 maisons par an.

## Quelle est la plus-value de la réalité virtuelle par rapport à la 3D classique ?

**J. F. :** Un de ses grands avantages est qu'elle permet de se rendre compte des volumes, de voir la taille d'une pièce et l'espace occupé par un meuble en grandeur réelle dans cette pièce. Nos clients nous demandent souvent plus de m<sup>2</sup> qu'ils n'en ont réellement besoin, ce qu'une maquette 3D, et a fortiori un plan 2D, ne permettent pas de ressentir contrairement à la réalité virtuelle. Vu le coût de la construction et des terrains,

on n'est pas obligé de construire plus petit, mais on doit être plus réaliste dans la façon de concevoir une maison. Outre l'aspect financier, la réalité virtuelle permet d'éviter les regrets. En s'immergeant dans la maquette, on voit mieux ce qui doit être modifié dès la phase d'avant-projet. Notre objectif est d'être en mesure de rassurer nos clients et de les aider à faire les bons choix pour qu'ils soient *in fine* satisfaits de ce qu'ils ont construit.

*Nous voyons vraiment d'énormes avantages dans cette technologie pour la construction.*

## Pourriez-vous décrire l'expérience utilisateur ?

**D. L. :** L'utilisateur est immergé dans la maquette 3D de sa maison, à l'échelle 1/1. Il est pour cela équipé d'un casque de réalité virtuelle et de manettes qui lui permettent de se déplacer dans le modèle comme s'il était dans la maison. L'image s'adapte à la taille et à la hauteur des yeux de l'utilisateur. Chacun de ses mouvements est reproduit dans la réalité virtuelle : quand il se baisse pour regarder sous la table dans la réalité, il le fait aussi dans le modèle 3D. Cela permet tous les angles de vue souhaités. Certaines interactions sont possibles. C'est le cas, pour l'instant, des portes que l'on peut ouvrir d'un geste.

**J. F. :** Dans notre nouveau bâtiment, deux pièces seront dédiées à la réalité virtuelle car il faut de l'espace pour se promener dans la maquette virtuelle. Des détecteurs fixés aux murs posent les limites dont on ne peut pas sortir, représentées par un grillage dans le modèle, mais il est possible de se téléporter dans la maquette quand on souhaite franchir ces limites.

## Quels développements envisagez-vous ?

**J. F. :** Notre mission est de faire que nos clients se sentent bien dans leur maison et que celle-ci corresponde à leurs attentes. Nous souhaiterions donc leur permettre à terme de visualiser les textures et les matériaux, de tester plusieurs finitions, de remplacer en temps réel un parquet par un carrelage ou une pose

droite par une pose sur coin, par exemple. *In fine*, nous voudrions que les clients puissent apporter cet outil chez eux et le présenter à ses amis, à sa famille, à ses collègues. Nous n'avons pas encore trouvé la solution idéale pour le faire, mais c'est dans le pipeline.

## Quelle est le niveau de précision des rendus actuellement ?

**J. F. :** Le but principal n'est pas d'en mettre plein les yeux, mais de comprendre la maison, son aménagement, ses volumes. Même si nous ne sommes pas encore sur des modèles ultraréalistes en termes de textures ou de luminosité (mais c'est juste une question de temps), nos clients sont pleinement satisfaits des rendus qui sont tout de même suffisamment réalistes pour produire un effet de vertige chez certaines personnes qui y sont sujettes lorsqu'elles regardent du haut d'une mezzanine.

## Quelle est leur réaction après avoir visité le modèle 3D de leur future maison ?

**J. F. :** Quand est-ce qu'on peut avoir les clés ?!

## Y a-t-il d'autres applications de la réalité virtuelle en interne que celle que nous venons de voir ?

**D. L. :** Dans le BIM, cela nous permet de mieux visualiser les conflits entre 2 éléments ou autres en amont du chantier. À titre d'anecdote, nous nous sommes rendu compte grâce à l'immersion que les urinoirs de notre futur bâtiment n'étaient pas placés à la même hauteur, ce que nous n'avions pas vu sur la maquette 3D à l'écran.

Mélanie Trélat

REPORTAGE THYSSENKRUPP ASCENSEURS LUXEMBOURG

# Cap sur l'innovation

Forte du soutien du groupe thyssenkrupp en matière de recherche et développement, la filiale locale propose à ses clients au Luxembourg une gamme de solutions de déplacement toujours plus large et plus innovante.



L'année 2017 verra l'inauguration, à Rottweil dans le Bade-Wurtemberg, d'un édifice unique au monde: la tour d'essais de thyssenkrupp. Construite en béton armé, elle mesure 246 m de haut pour un diamètre de 20,8 m et des murs d'une épaisseur de 30 à 40 cm. Elle permettra de tester les nouvelles générations d'ascenseurs



MULTI®, des ascenseurs sans câble dans une même gaine

développées par le groupe allemand, à commencer par la gamme MULTI® à laquelle 3 des 12 gaines d'essais seront dédiées.

## MULTI®

La gamme MULTI® est née d'un constat: les villes doivent pouvoir s'étendre sans sacrifier les espaces verts, essentiels pour la qualité de vie. Grâce aux ascenseurs, les bâtiments ont pu se développer en hauteur au cours des dernières décennies, offrant davantage d'espace de vie et de travail sans augmenter l'emprise au sol. Cependant, avec les ascenseurs traditionnels, plus un bâtiment est élevé, plus il nécessite de puits d'ascenseurs, donc d'espace. Le système d'ascenseur TWIN®, inventé par thyssenkrupp, avait déjà permis de gagner en espace et en capacité en

faisant cohabiter deux cabines indépendantes dans une même gaine.

Aujourd'hui, le groupe allemand va encore plus loin en introduisant un concept révolutionnaire: MULTI®. Sans câble, ces ascenseurs réuniront plusieurs cabines dans une même gaine qui se déplaceront en toute sécurité, «comme sur une voie ferrée circulaire à la verticale», selon Markus Jetter, Head of Product Development chez thyssenkrupp Elevator. Le système fonctionnera avec la technologie à sustentation magnétique linéaire développée par les ingénieurs du groupe dans le cadre du projet de train Transrapid: grâce à une méthode novatrice de changement de voie, deux cages horizontales en haut et en bas formeront une boucle dans laquelle les cabines montent dans un puits et descendent dans un autre.

L'expérience acquise avec TWIN® a permis d'atteindre de nouveaux niveaux de sécurité fonctionnelle et de contrôle technique. Les progrès dans le domaine des matériaux ont, en outre, permis de réduire de moitié le poids des cabines.

MULTI® offre de nombreux avantages: une emprise réduite des ascenseurs dans les bâtiments, un gain en rapidité, une plus grande liberté créatrice pour les architectes et un confort accru pour les passagers qui n'attendront jamais l'ascenseur plus de 15 à 30 secondes et pourront cumuler

## ACCEL®

Autre innovation bientôt disponible au Luxembourg: ACCEL®, un système de trottoir roulant capable d'augmenter progressivement sa vitesse en début de parcours et de décélérer en fin de parcours pour gagner du temps lors de ses déplacements.

*Sans câble, les ascenseurs MULTI® réuniront plusieurs cabines dans une même gaine qui se déplaceront en toute sécurité, comme sur une voie ferrée circulaire à la verticale.*

des déplacements horizontaux et verticaux sans changer de cabine. Selon les principes d'une chaîne de mobilité, MULTI® pourra transporter ses passagers jusqu'à des «stations de correspondance», où ils pourront prendre des TWIN® ou des ascenseurs traditionnels sur des distances plus courtes.

Une étude menée par thyssenkrupp a révélé qu'en ville, les personnes, lorsqu'elles se trouvent à une distance de plus de 500 mètres d'une station de train ou de tram optent habituellement pour d'autres moyens de transport, en dépit des risques d'embouteillages ou des coûts plus élevés.



ACCEL®, les trottoirs roulants ultra-rapides

Emprise des ascenseurs MULTI® dans les bâtiments:

**-50%**

Nombre de passagers: **+50%**

ACCEL® EN CHIFFRES
Vitesse: jusqu'à 2 m/s (7,2 km/h)
Capacité: 7 300 passagers/heure/direction
Longueur des modules: 100 à 500 m
Largeur de palette: 1 200 mm
Largeur totale si bidirectionnel: 4 860 mm
Profondeur de puits: 980 mm

Dans le contexte des transports urbains, ACCEL® peut constituer un maillon durable dans la chaîne de mobilité permettant d'améliorer la portée des stations de tram, de train ou de bus et d'accroître la connectivité au réseau sans avoir besoin d'infrastructures majeures ou de travaux de génie civil, en plus d'attirer 30% de passagers supplémentaires et d'être plus respectueux de l'environnement.

ACCEL® est composé d'une bande de palettes superposées qui permet à chaque palette d'étendre 3 fois sa taille d'origine. Chaque palette est équipée de son propre aimant propulsé par des moteurs linéaires installés dans des positions fixes. La palette et la main courante sont 2 systèmes distincts qui fonctionnent de manière synchronisée. Les capteurs se concentrent constamment sur la position des poignées individuelles et des palettes, en veillant à ce que les passagers aient toujours l'impression de se déplacer à la même vitesse, ce qui leur donne une sensation de sécurité.

Mélanie Trélat

Pour plus de renseignements, visiter le site: [www.thyssenkruppascenseurs.lu](http://www.thyssenkruppascenseurs.lu)

## EN BREF

# Nouveaux produits

## PANNEAUX DE FAÇADE ASPECT PIERRE NATURELLE



Fabriqués à partir de basalte, de laine minérale comprimée et de liants thermodurcissants, les Rockpanels Stones sont des panneaux de 305 x 120 cm, de 8 à 9 mm d'épaisseur et d'un poids de 8,4 à 11,25 kg/m<sup>2</sup>, qui sont utilisés comme bardage pour l'habillage des façades. La face décorative est couverte de 4 couches d'une dispersion acrylique disponible en 11 coloris d'aspect minéral. Elle est revêtue d'une couche de protection autonettoyante empêchant l'adhésion de la saleté et d'un traitement transparent anti-graffiti. Les Rockpanels se façonnent comme un panneau bois et se courbent facilement. Ils se posent par vissage ou collage sur une ossature bois ou métallique. Ils ont une durée de vie de 60 ans. Classement d'émissions COV: A+, A. Conductivité thermique: 0,37 à 0,55 W/m.K.

Source: Le Moniteur - Source photo: Rockpanels Group

## BOIS MASSIF ACÉTYLÉ POUR USAGE EXTÉRIEUR



Certifié FSC et PEFC, le bois massif acétylé Accoya est issu de sources renouvelables. De classe de résistance et durabilité 1 et garanti 25 ans enterré, il est particulièrement recommandé pour des applications en extérieur qui exigent à la fois un certain esthétisme et une excellente stabilité. Le produit est résistant aux UV, aux moisissures et aux insectes. Il est disponible dans toutes les dimensions sur-mesure, il est facile à usiner et à poncer et sa pose est collée, vissée ou clouée.

Source: Le Moniteur - Source image: Accoya

## TUILES PHOTOVOLTAÏQUES RELIÉES À UN CHAUFFE-EAU HÉLIOTHERMIQUE

Hybrid'Kit de Imerys Toiture est une solution brevetée pour la production d'électricité et d'ECS. Il s'agit d'une tuile hybride qui réunit photovoltaïque et héliothermique au moyen d'un capteur héliothermique placé sous la tuile photovoltaïque qui permet d'améliorer la performance de 25% l'été. Le kit comprend 10 tuiles hybrides, un chauffe-eau héliothermique constitué d'une pompe à chaleur récupérant l'énergie de l'air extérieur et du soleil, et d'un ballon de 200 litres, complété par un micro-onduleur. Le châssis alu étanche est posé sur linteaux sur tout type de couverture. Il mesure 455 x 1315 mm hors-tout et pèse 9,5 kg pour une puissance jusqu'à 750 kWh/an, une température maximale de 60°CCECS et un coefficient de performance COP/Scop compris entre 3,6 et 6 en été.

Source: Le Moniteur

## 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**



**THYSSENKRUPP ASCENSEURS S.à r.l.**

Tel.: 40 08 96, E-mail: luxembourg@thyssenkrupp.com

engineering.tomorrow.together.



thyssenkrupp

## GARDE-CORPS À BARREAUDAGE EN PIN



La garde-corps SB20 du fabricant Gaillard Rondini se compose d'une lisse fixée sur des poteaux et d'un barreaudage vertical. Il est en pin PEFC, raboté sur 4 faces et traité classe 4. Il permet la protection des passages en hauteur sur voirie équipée de trottoirs de moins de 3 m de largeur. Sa mise en œuvre se fait par scellement ou par ancrage sur platine de fixation en acier galvanisé et thermolaqué. Il peut être monté en courbe et sur un terrain en pente et complété par une main courante et des habillages d'extrémité façonnés en pin. Disponible en différentes hauteurs: 1 010, 1 200 et 1 400 mm, largeur 145 mm, entraxe 2 110 mm, poids 60 kg par élément de 2 mètres.

Source: Le Moniteur – Source image: Rondino-Road.com

## CONNECTEUR POUR POUTRES



Megant de Knapp est un connecteur pour poutres principales et secondaires utilisable en ingénierie et dans les ouvrages d'art. Il permet des assemblages à partir de 100 mm de section et des sollicitations à la charge jusqu'à 500 kN sur une distance d'accroche de 2 cm. Il se compose de 2 plaques d'assemblage avec des mâchoires de forme conique en aluminium qui s'emboîtent avec la liaison de tiges filetées. Auto-serrant et résistant à la corrosion, il se monte dans tous les sens sans coincement et de façon invisible et est démontable. Il résiste au feu grâce à l'encastrement fermé sur 3 côtés. L'effort est possible sur tous les axes. Il s'utilise pour des fixations bois-bois, bois-acier ou bois-béton. Longueur standard entre 310 et 550 mm, autres dimensions sur demande. Épaisseur entre 40 et 50 mm. Largeur entre 60 et 150 mm. Agrément technique européen 15/0667.

Source: Le Moniteur – Source image: Knapp Verbinder

Neobuild se tient à votre disposition dans le processus d'intégration de ces innovations: [info@neobuild.lu](mailto: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](http://www.buderus.lu)

Sources: Ferroknepper Buderus

# 900 M2

AUSSTELLUNGSFLÄCH

# IWWER 130

VERSCHIDDE BANNEN- A VIISCHDIEREN FIR ALL BUDGET

> CPL | Holz | Lackéiert | Design

# IWWER 400

PARQUETMUSTEREN

> Laminat | 3-Schicht Parquet | Massivholz

# HOLZ AM GAART

> Terrassen | Sichtschutz | Kannerspillplätzen

# SHOP

> Produkter fir Holz ze verschaffen | Elektromaschinen

“Bei HfM zou Miersch ginn dem Client seng Wësch op d'Mooss produzéiert. Hei gitt Dir a 5 Sproochen kompetent vu Fachleit berooden”.

HfM - HOLZ FIR MECH | Mickey Hardt, Schauspiller

Fir HfM bedeit Holz d'Liewen iwwer véier Generatiounen. Aus enger Seeërei am Joer 1918 ass mat de Joren e moderne Betrieb entstan, dee sech op de Verkaf an d'Installatioun vun Holzdiere, Parqueten, Aussenariichtungen an den Holzhandel spezialiséiert huet.

Hanner HfM steet den Engagement an d'Passioun vun enger ganzer Famill an hire qualifizéierte Mataarbechter. A sou wäert HfM lech och an Zukunft Holz a beschter Qualitéit, an dat am Respekt vun eiser Ëmwelt, ubidden.

**INTERVIEW DE FRANCIS TIMMERMANS,**  
FONDATEUR ET MANAGING DIRECTOR CHEZ FALLPROTEC

# « Ne rien faire comme les autres »



Francis et Christophe Timmermans

*L'innovation est l'ADN de Fallprotec puisque c'est la volonté de développer des produits ayant une réelle valeur ajoutée en termes de sécurité, de fonctionnalités et de qualité qui a été à l'origine de la création de la société.*

## Quelle est l'histoire de la société que vous avez fondée ?

Fallprotec a été créée en 2004 par Jan-Erik Grothe et moi-même. Le premier produit que nous avons lancé est une ligne de vie câble qui, d'une part, était un produit relativement simple à développer et d'autre part, pour lequel nous avons constaté qu'il y avait un besoin sur le marché. Après une période de démarrage un peu difficile, nous avons obtenu en 2005 un contrat avec la société de chemin de fer espagnole RENFE grâce à notre système d'ancrage de ligne de vie qui limite considérablement la déformation du câble, ce qui permet de sécuriser des chutes de faible hauteur, en l'occurrence celle de wagons. Ce contrat a permis à Fallprotec de décoller, d'éponger les pertes et de réaliser en 2006 un chiffre d'affaires significatif de l'ordre de 500 000 euros. Nous avons ensuite enregistré une croissance stable jusqu'en 2010, où nous avons atteint un chiffre d'affaires de 2 millions d'euros. Nous avons alors déménagé de Foetz, où nous étions établis depuis 2004, à Bascharage. Ce changement de locaux a permis à l'entreprise de se structurer, de conquérir de nouveaux marchés et de gagner des clients. Le chiffre

d'affaires est aujourd'hui de 7 millions d'euros, nous vendons nos produits dans 60 pays et avons quelque 150 clients courants. Je m'apprête à transmettre la société à mes fils, Christophe, qui a 10 ans d'ancienneté chez Airbus et sera gérant, et Rémi qui travaille dans l'entreprise depuis 8 ans et depuis 3 ans comme responsable du département commercial.

## Quels produits développez-vous ?

Le fonds de commerce de Fallprotec est de ne rien faire comme les autres: nous essayons de trouver des solutions innovantes qui apportent réellement un bénéfice à l'utilisateur en termes de sécurité et de fonctionnalités. Nous en développons environ 3 chaque année.

Après les lignes de vie câble, nous sommes passés aux lignes de vie rail. Nous avons aussi développé une échelle avec système anti-chute intégré. Contrairement au système classique basé sur des arceaux placés derrière l'échelle qui n'empêchent pas la personne de



tomber mais lui permettent simplement de s'appuyer pour se reposer, notre produit comporte un charriot qui se bloque sur le rail en cas de chute et retient la personne.

Depuis 2 ans, nous commercialisons avec succès la ligne de vie Diasafe System® qui s'installe sur toiture verte ou gravier. La stabilité des éléments d'ancrage est assurée par le substrat ou les graviers qui pèsent 700 kg sur le tapis recouvrant la membrane d'étanchéité. Nous avons notamment mis en œuvre cette solution sur le toit du Laboratoire national de santé à Dudelange en 2016.

Parmi les développements les plus récents et les plus innovants, les équipements d'accès en hauteur SafeAccess® qui permettent diverses interventions en façade, même sur des immeubles complexes ou la nacelle est suspendue à un rail incliné et un chariot qui grimpe le long du rail grâce à un mécanisme pignon crémaillère constitué d'une chaîne logée dans le rail et d'un pignon entraîné par le moteur du chariot. Ce qui différencie cette solution vis-à-vis des solutions des concurrents est que le chariot et la nacelle sont alimentés par batterie et télécommandés à distance; ceci évite d'avoir des câbles électriques qui pendent le long de la façade. Ces équipements uniques au monde, nous les avons envoyés en Chine et en Afrique du Sud.

CERTIFICATIONS
ISO 9001
Fabricant d'équipements de sécurité antichute
Matériel de levage de personnes

Un autre produit développé avec Luxinnovation et le ministère de l'Économie en ce qui concerne les financements: le RopeClimber®. C'est un treuil autonome qui fonctionne sur batterie. Il est destiné à de multiples applications: nettoyage de façades vitrées, entretien de murs végétaux, interventions industrielles sur des structures de grande hauteur. Son principal avantage est d'utiliser de la corde et non un câble en acier, il est donc beaucoup plus léger, plus souple et moins contraignant tant au niveau de l'utilisation que du transport. Depuis septembre 2016, toujours avec le soutien de Luxinnovation et du ministère de l'Économie, nous développons un robot de nettoyage pour panneaux solaires très performant et capable de gravir une pente de 25 degrés sur du verre mouillé. Nous nous sommes rapprochés pour cela d'un spécialiste du nettoyage de panneaux solaires, Voltanet, qui a également mis au point les brosses. Le robot est actuellement en phase de prototype et sera prêt en juin pour l'exposition Intersolar à Munich où il sera présenté.

## Comment sont fabriqués vos produits ?

Nous nous sommes focalisés sur la conception, l'homologation et la commercialisation de nos produits à travers notre réseau de vente. Nous faisons fabriquer les pièces selon nos plans. Cette approche a été choisie parce que les modes de fabrication sont très divers: nous travaillons avec des pièces qui pour certaines sont moulées, d'autres extrudées, découpées au laser ou usinées sur des machines-outils. Nous choisissons donc les sous-traitants qui ont l'outil de production le plus adapté à notre besoin, à un coût et une qualité corrects. Tous nos sous-traitants se trouvent en Grande Région ou dans l'Union européenne car nous voulons maîtriser la qualité.

## Quelles sont les perspectives d'évolution de Fallprotec ?

Il y a d'abord une certaine diversification avec le robot de nettoyage des panneaux solaires. Nous nous intéressons également de plus en plus au secteur industriel où l'on peut faire valoir des solutions techniques sophistiquées. Mais notre axe principal aujourd'hui est de développer des systèmes de levage de personnes autonomes et légers.



RopeClimber®



Diasafe System®

Mélanie Trélat

## COMMUNIQUÉ

# Le futur de la construction : une affaire d'État !

*Dans la continuité de son engagement pour le développement du secteur de l'écoconstruction (cf. page 37 du programme gouvernemental), Monsieur le Premier ministre Xavier Bettel s'est rendu au sein des locaux du Conseil pour le Développement économique de la Construction (CDEC) le 22 mai dernier.*



© Marie De Decker

L'Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment (IFSB) est cité dans son programme gouvernemental comme **un exemple en matière de pôle d'excellence pédagogique** pour la construction durable. Il a ainsi pu constater que son engagement était non seulement partagé mais surtout suivi par les entités du groupe CDEC.

L'IFSB, Cocert, Neobuild et ImSim qui forment respectivement les piliers training, engineering, innovations et new technologies de la vision sectorielle intégrée du CDEC,

mènent en effet des actions engagées vers un renouveau du secteur ainsi qu'une politique d'économie circulaire forte, comme le démontre leur **engagement dans la Troisième révolution industrielle** de Jeremy Rifkin.

Au travers des projets que développe le groupe CDEC et qui ont été présentés au Premier ministre par Monsieur Bruno Renders, administrateur directeur général du CDEC, c'est l'ensemble du secteur de la construction qui évolue. Les **intégrations sur chantier du BIM**

**et même d'objets connectés** en sont la preuve. « L'innovation fait partie de notre culture », affirme Bruno Renders, « nous avons à cœur d'accompagner les entreprises du secteur dans ces évolutions essentielles. C'est pourquoi nous leur proposons des services innovants et des formations pratiques qui intègrent les techniques et technologies nouvelles ».

Et des nouvelles technologies justement Monsieur Bettel a pu en découvrir de nombreuses, notamment grâce à la start-up ImSim, qui

développe des solutions technologiques et pédagogiques au service du secteur, telles que des serious games ou des applications en réalité augmentée.

Le Training Center de l'IFSB où plus de 5 000 stagiaires sont formés chaque année depuis près de 15 ans et le Neobuild Innovation Living Lab visité par le Premier ministre sont les vitrines de ce dynamisme. Le smart building de Neobuild a particulièrement retenu l'attention de Monsieur Bettel. Il a en effet découvert un véritable laboratoire vivant où plus d'une centaine d'innovations le rend intelligent. La serre urbaine sur le toit du bâtiment en particulier laisse apercevoir encore une évolution majeure pour le secteur: **l'urban farming**. « L'urban farming représente selon nous un tournant important dans la manière de penser les bâtiments. Les serres urbaines vont leur apporter des fonctions nobles. Les bâtiments du futur seront alors envisagés comme des plateformes technologiques durables capables non

seulement de produire de l'énergie et de la stocker mais aussi de produire des légumes. Encore une fois, l'économie circulaire est au cœur de cette réflexion nouvelle », conclut Bruno Renders.

**Autant d'actions qui dessinent déjà le chantier 4.0 de demain et qui n'auront pas manqué d'impressionner le Premier ministre.**



© Marie De Decker

## REPORTAGE PERI

# PERI, acteur du projet Pfaffenthal

Une tour en béton de 75 mètres de haut pour un ascenseur panoramique au Pfaffenthal, réalisée grâce aux systèmes de coffrages et d'échafaudages PERI.



La tour escalier PERI UP assure le travail en sécurité à 70 mètres de hauteur.

## POINT D'ATTENTION

Relier la vieille ville du Pfaffenthal à la nouvelle ville, située sur la partie haute, pour donner un accès rapide aux touristes, aux cyclistes et aux piétons entre les deux parties de la ville: telle était l'approche pour la construction d'un nouvel ascenseur prestigieux destiné au public.

La conception devait être en totale harmonie avec le paysage de la vallée de l'Alzette, reconnu comme patrimoine mondial de l'UNESCO.

Il s'agit d'une construction unique, exécutée en une tour de 71 mètres de haut en béton armé apparent, une cabine d'ascenseur

complètement réalisée en verre, du toit jusqu'au sol, offrant une vue panoramique à 360° sur toute la vallée ainsi qu'un pont piétonnier en acier de 60 mètres de long donnant directement accès au parc Pescatore, d'où partent bon nombre de pistes cyclables et de sentiers. Cette passerelle, entre

terre et ciel, surplombe la vallée de plus de 9 mètres et offre aux usagers un fantastique panorama.

## DIVERS DÉFIS

Bien avant que les entrepreneurs ne s'attaquent à la construction de cette tour spectaculaire, ils ont dû

### FAITS & CHIFFRES: COFFRAGES

80 m<sup>2</sup> de coffrage en poutrelles PERI VARIO pour les voiles de béton extérieurs résultant en surfaces de béton architectonique de haute qualité

50 m<sup>2</sup> de coffrage en cadre PERI MAXIMO avec angle rétractable pour cage intérieure

Tour d'escalier PERI UP d'une hauteur de 75 mètres pour accès du personnel

Ferme de butonnage SB horizontale pour réalisation de la salle des machines

faire face à divers imprévus, liés à la stabilisation des fondations et aux failles dans le rocher. L'instabilité de la roche est due aux différentes couches de pierre et de sable. Il a donc fallu porter le mur de stabilisation de 7 à 16 mètres et augmenter le nombre de tirants à 72, enfoncés à 36 mètres de profondeur.

### FAITS & CHIFFRES: ASCENSEUR PANORAMIQUE

Poids de la cage d'ascenseur: 8500 kg

Capacité de l'ascenseur:  
• 5000 kg/66 personnes  
• 150 cyclistes & 300 piétons par heure

Vitesse: 2,5 m/seconde

Poids de la passerelle verticale: 185 tonnes

Longueur de la passerelle: 60 mètres

Hauteur totale de l'ascenseur panoramique: 77 mètres

Coût total de l'ascenseur panoramique: 10,5 millions d'euros

## INGÉNIERIE DE HAUT NIVEAU

Pour réaliser cette architecture verticale en béton, l'entrepreneur a utilisé un coffrage grimpant de PERI combiné avec VARIO, le coffrage de voile de PERI pour l'extérieur. La cage intérieure a été réalisée avec

une plateforme et le coffrage de voile MAXIMO pourvus d'angles rétractables.

Pour la partie inférieure, sur les 2 côtés extérieurs, l'utilisation de coffrage grimpant guidé a facilité la manutention entre le béton et la roche située seulement à 1 mètre.

Pour réaliser la partie supérieure, la salle des machines se trouvant en porte-à-faux par rapport à la tour, l'utilisation de fermes de butonnage horizontales s'avérait la meilleure option. Une plateforme de 5,00 x 7,50 mètres de large et pesant presque 6 tonnes a été accrochée à la tour en béton armé à l'aide de 6 ancrages. Cette plateforme est à double usage: la reprise complète des charges de bétonnage et la zone de travail pour la mise en place du coffrage de 7,80 mètres de haut. Cette solution a été retenue afin d'éviter un étaielement « traditionnel » où les charges descendent jusqu'au sol.

## SOLUTION SECURISÉE

Au-delà de la simplicité d'utilisation de l'outil, la sécurité des ouvriers à cette hauteur était la principale



L'ascenseur panoramique du Pfaffenthal



Un coffrage grimpant avec coffrage de voile PERI VARIO pour réaliser la partie verticale en béton architectural

priorité sur le chantier. Le système d'échafaudage PERI UP complète parfaitement le coffrage dans ce secteur. L'accès à la zone de travail est assuré par une tour d'escalier PERI UP Alu 75 et un échafaudage de travail complet de 8 mètres de haut a été mis en place pour assurer le travail en sécurité à 70 mètres de hauteur.



L'ascenseur panoramique relie le Pfaffenthal et la Ville-Haute via le parc Pescatore pour les cyclistes et piétons.



Une plateforme pesant près de 6 tonnes a été accrochée à la tour en béton armé à l'aide de 6 ancrages.

# Découverte au-delà de nos limites

RAPIDE. METRIQUE. SANS RISQUE.

## PERI UP Flex

UN SYSTEME D'ECHAFAUDAGE AVEC DE GRANDS ATOUTS



> ESCALIER D'ECHAFAUDAGES ULTRALEGERS



> MULTIFONCTIONNEL



> RAPIDE EN TOUTE SECURITE



> METRIQUE = INTUITIF

PERI UP Flex est le système d'échafaudage modulaire. Il peut être utilisé tant dans la construction que dans l'industrie. Sa flexibilité, sa conformité aux normes de sécurité les plus strictes et son montage rapide et aisé ne sont là que quelques avantages indéniables de ce système.



**Coffrage  
Echafaudage  
Ingénierie**

www.peri.be

## REPORTAGE CBL

# L'art de construire durablement l'avenir

*Des fondations solides, du savoir-faire et un projet clair. CBL est une entreprise générale luxembourgeoise présente dans tous les secteurs de la construction. CBL est détenue à 100 % par Cit Blaton et se démarque par une volonté constante d'allier qualité et innovation. Cet état d'esprit anime plus que jamais nos collaborateurs, prêts à accepter les challenges techniques les plus ambitieux.*



## L'ESPRIT D'ENTREPRISE

Fidèle à l'esprit d'entreprise des générations de bâtisseurs qui ont fondé CIT BLATON, CBL relève tous les défis en associant techniques traditionnelles et technologies avancées. Dans chacune de ses réalisations, CBL exprime la même

envie: construire durablement l'avenir. Nos méthodes et nos techniques s'adaptent constamment aux nouvelles demandes et exigences des clients et utilisateurs finaux. Nous voulons créer pour eux de la valeur ajoutée, bâtir des réalisations qui contribuent au bien-être de tous et transformer chaque projet en une réussite.

le label SuperDrecksKëscht® (DIN EN ISO 14024) en matière de gestion des déchets.

## DES ÉQUIPES AU SERVICE DE L'ART DE CONSTRUIRE

Quand il nous confie un projet, un client s'attend à du travail bien fait dans les délais impartis. Nous nous engageons à le satisfaire et à dépasser ses espérances. Pour y parvenir nous savons que le rôle de la responsabilité individuelle est essentiel. Voilà pourquoi nos projets sont suivis par une équipe composée de 330 personnes ouvertes aux changements et attentives aux évolutions du métier. ▶

Adresse: Rue Hahneboesch  
L-4578 Niederkorn  
Tél.: 28 57 68 200  
E-mail: info@cbl-sa.lu

## CBL ET LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

La démarche de développement durable de CBL est soutenue par la démarche intégrée Qualité-Sécurité-Environnement. Le déploiement du développement durable a été entamé par la mise en conformité par rapport à la norme ISO 9001 en 2006, suivie par l'implémentation des normes ISO 14001 et OHSAS 18001 en 2009. CBL a également obtenu

NOS RÉALISATIONS
Constructions neuves
Rénovations
Résidentiels
Rétaux
Bâtiments publics
Bâtiments administratifs
Industriels
Design and build
Hôtels

## CHANTIER HEADQUARTERS – NIEDERKORN



Le projet CBL Headquarters s'articule autour de deux bâtiments, un immeuble administratif et un hall industriel.

L'**immeuble administratif** se compose d'un sous-sol technique, d'un rez-de-chaussée avec accueil et de 1 200 m<sup>2</sup> de bureaux répartis sur deux étages. Il est desservi par un ascenseur et une cage d'escalier en béton apparent, l'une des spécialités de CBL. Il héberge les services internes et offre des bureaux de passage pour l'encadrement de chantier. La structure, étudiée pour être préfabriquée, ainsi que des techniques de parachèvements en majorité sèches, ont permis son achèvement courant du mois d'avril 2016.

Le **hall industriel** quant à lui, s'étend sur 1 600 m<sup>2</sup> au sol et sur 3 niveaux. Il abrite au rez-de-chaussée un hall de préfabrication d'éléments en béton armé, un garage destiné à l'entretien des engins de chantier et des camionnettes, ainsi

qu'un showroom Carrelages et un entrepôt pour son stockage. Aux étages, on trouve également des bureaux et des locaux de stockage pour le service Façades et Parachèvements et du petit matériel. Le dernier niveau est entièrement dédié aux archives. La structure portante en béton a été préfabriquée dans sa quasi-totalité. Les travaux se sont terminés courant mai 2016.

Les deux bâtiments ont été érigés sur un **terrain de 13 000 m<sup>2</sup>** sur lequel des travaux de dépollution ont été nécessaires. Ils ont été exécutés d'avril à juillet 2015 sous le contrôle d'organismes de certifications assurant un parfait respect des prescriptions du ministère de l'Environnement luxembourgeois. Les travaux de dépollution

ont conduit au terrassement et la mise en stock d'environ 9 000 m<sup>3</sup> de terres polluées. Ces dernières ont dans un premier temps été provisoirement confinées dans un « sarcophage » en béton et avec récupération des lixiviats. La démolition et l'évacuation des terres polluées pour mise en décharge agréée se feront par l'ancien propriétaire du terrain (ArcelorMittal) dans un délai de 5 ans après acquisition du terrain par CIT BLATON.

**Type de travaux:** Entreprise générale

**Délai de réalisation:** 9 mois

**Maître d'ouvrage:** CBIL SA

**Architecte:** Marc Gubbini Architectes

**Bureau d'études:** ICB

**Exécuté par:** CBL



## CHANTIER ILOT C – GASPERICH



Le projet Îlot C à Gasperich consiste en la construction d'un ensemble mixte avec commerces et habitations.



**Superficie** de plancher de 100 000 m<sup>2</sup> hors sol.

Un **centre commercial** sur plusieurs niveaux avec une superficie hors sol de +/- 75 000 m<sup>2</sup>.

Deux tours de **logements** de standing d'une superficie de +/- 25 000 m<sup>2</sup> hors sol reposant sur un étage dit de transition.

Un **parking** d'environ 2 850 places réparties sur 4 niveaux en sous-sol.

Des **tunnels d'accès** de voiries publiques vers les immeubles à construire.

Il a été décidé d'opter pour une certification **BREEAM very good** pour le centre commercial.

**Type de travaux:** Entreprise générale

**Délai d'exécution:** 01/02/2016 – 01/10/2018

**Maître d'ouvrage:** LCO1 – LCO2

**Architecte:** Fabeck Architectes / Schemel Wirtz Architectes Sàrl

**Bureau d'études:** Schroeder & Associés

**Exécuté par:** CBL / CIT Blaton / Rizzani De Eccher

**RENCONTRE AVEC JOËLLE TANSON,**  
ARCHITECTE AU FONDS DU LOGEMENT

# 9 résidences tout en bois à Differdange !



*Le Fonds du Logement vient de lancer la commercialisation des 2 premières résidences du projet Les Terrasses à Differdange. Leur particularité est d'être le 1<sup>er</sup> projet du promoteur public de cette envergure à être entièrement construit en bois.*

Depuis 2012, le Fonds du Logement a adopté la classe énergétique triple A comme standard de construction. Mais comme en témoignent le lancement du label luxembourgeois de certification des bâtiments durables LENOZ et le système de primes auquel il est associé, la volonté politique est aujourd'hui de favoriser la construction de bâtiments qui sont non seulement extrêmement peu énergivores dans le cadre de leur utilisation, mais qui le sont aussi dans le cadre de leur construction. L'utilisation de matériaux biosourcés, locaux et renouvelables est donc encouragée. C'est le cas du

bois, « un matériau qui revient, que de plus en plus d'entreprises maîtrisent », et que le Fonds du Logement a déjà mis en œuvre dans plusieurs projets.

La 1<sup>re</sup> construction en panneaux de bois isolée avec de la cellulose réalisée par le promoteur public date de 2006 et l'a été en partenariat avec la commune de Differdange. Il s'agit d'une résidence mixte de classe B, basée à Niederkorn, qui regroupe une salle publique polyvalente, les locaux de l'éducation précoce et des logements pour personnes âgées et qui est alimentée en énergie par des panneaux solaires, un puits

canadien et une chaudière à pellets. Plusieurs autres projets de ce type se sont depuis concrétisés et, tout récemment, le 9 mars dernier, c'est un ensemble résidentiel de 14 logements locatifs dont la structure est fabriquée en bois, qui a été inauguré à Steinfort (route d'Arlon). L'énergie est fournie par 2 pompes à chaleur en cascade, un réservoir à glace et des panneaux solaires.

Un autre projet en bois, de grande envergure, est en train de voir le jour dans la Grand-rue à Differdange. L'ensemble, baptisé *Les Terrasses*, regroupera, lorsqu'il sera finalisé en 2018, 9 résidences divisées en

75 appartements de 1 à 3 chambres et d'une superficie moyenne de 80 m<sup>2</sup> (de 50 à 100 m<sup>2</sup>). Les 2 premières résidences sont en cours de finition et sont entrées en phase de commercialisation. Il s'agit de bâtiments dont la structure est réalisée selon le principe constructif poteaux-poutres et dont l'isolation est réalisée avec de la laine de roche. Les structures des 2 édifices reposent sur un socle en béton et les façades ont été couvertes par un bardage en bois de mélèze. À l'intérieur, les finitions seront celles des constructions traditionnelles : « On sent le bois mais on ne le voit pas », explique Joëlle Tanson, « les murs sont enduits ou habillés par des plaques de plâtre, mais le matériau bois est bien là et il donne une tout autre atmosphère que dans une construction traditionnelle et un confort qu'on peut difficilement quantifier mais qui fait la différence. Nous n'avons pas pu laisser les plafonds en bois visibles, comme nous l'avons déjà fait dans d'autres réalisations, car cela se prête mieux à l'individuel qu'au collectif où il faut observer certaines règles de sécurité en matière de détection incendie et autre ».

En plus de la planification et des études statiques et physiques qui diffèrent, un des défis auxquels a été confrontée l'équipe chargée de la conception et de la réalisation du projet *Les Terrasses* a été d'amener

de grands éléments préfabriqués sur un chantier qui s'imbrique dans un tissu urbain très dense, à proximité directe du centre-ville

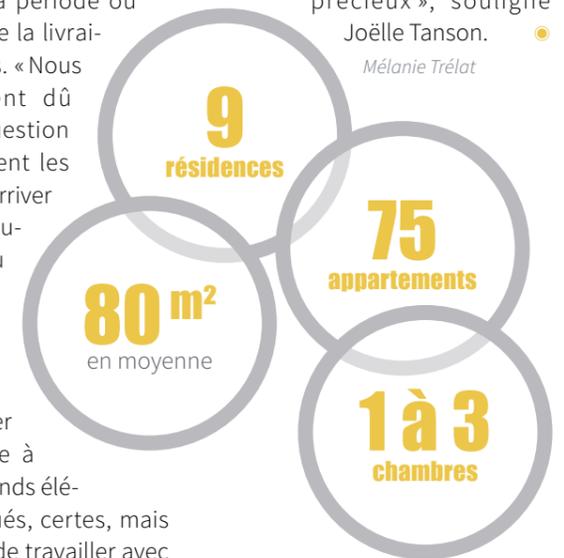
des éléments préfabriqués qui fait l'attrait du bois : une fois le socle en béton fabriqué, le bâtiment peut être monté en quelques jours !

*Le matériau bois est bien là et il donne une tout autre atmosphère que dans une construction traditionnelle et un confort qu'on peut difficilement quantifier mais qui fait la différence.*

et entre des bâtiments existants le long d'une rue assez étroite. Ceci a été d'autant plus problématique que la commune a fait des travaux de réaménagement dans la Grand-rue à la période où était programmée la livraison des éléments. « Nous avons également dû nous poser la question de savoir comment les camions allaient arriver de la sortie de l'autoroute jusqu'au chantier, sachant qu'ils avaient notamment un petit rond-point à passer. Il faut gérer la logistique liée à l'utilisation de grands éléments préfabriqués, certes, mais c'est aussi le fait de travailler avec

Quand on doit construire 9 résidences, pouvoir combiner la phase de fabrication en atelier avec, en parallèle, la phase de montage sur chantier est un gain de temps précieux », souligne Joëlle Tanson.

Mélanie Trélat



**RETOUR** SUR LA CONFÉRENCE PLANTS AND BUILDINGS

# Quand le végétal rencontre la construction

Faisant le pari de l'innovation, Neobuild et l'OAI ont convié le 27 avril dernier, les acteurs de la construction durable pour une découverte des projets et des solutions innovantes, qui conjuguent le végétal avec le bâtiment. Si le guest speaker, le professeur Michael Grätzel (EPFL) a évidemment capté toutes les attentions grâce à ses panneaux révolutionnaires capables de reproduire la photosynthèse, les autres professionnels invités ont eux aussi beaucoup impressionné, de par la folie de leurs projets. Retour en images sur cet événement exceptionnel.



## FEEDBACK LIVING LAB NEOBUILD

# À la découverte des bâtiments intelligents !

« Le smart building, c'est dingue ! »  
Des plus expressifs aux plus réservés, le moins que l'on puisse dire est que les étudiants de l'IUT Henri-Poincaré de Longwy ont tous été très impressionnés par le Neobuild Innovation Center.



En formation « Développement durable et Énergies renouvelables » au sein de l'Institut universitaire et technique Henri-Poincaré de Longwy, huit étudiants ont eu l'opportunité d'étudier au sein du Neobuild Innovation Center, pour découvrir les différents aspects d'un bâtiment intelligent, dans le cadre de leur projet tuteuré. Plongés au cœur même de leur sujet d'études, ils ont pu découvrir les diverses techniques et technologies, ainsi que des systèmes et des produits variés, qui font du Neobuild Innovation Center, un véritable smart building.

Bien que le bâtiment regorge de plus d'une centaine de technologies

innovantes, les étudiants se sont particulièrement intéressés à la régulation de chaleur dans le bâtiment et aux systèmes qui permettent son bon maintien. Ils ont ainsi étudié la conception du bâtiment, notamment les fiches techniques des systèmes et le réseau de ventilation, ainsi qu'une partie du logiciel de Gestion technique centralisée (GTC). Leurs missions étaient de contrôler non seulement les puissances de la pompe à chaleur et des groupes de ventilation, mais aussi la régulation de chaleur, la programmation horaire des groupes de ventilation et les courbes de chauffe des pompes à chaleur.

Steve, Teddy, Aurélien, Libasse, William, Wassima, Jihane et Nouria nous font part de leur vision du smart building, mais aussi de leurs réflexions quant aux bâtiments de demain.

## TÉMOIGNAGES

### Steve Tunwa Fotio

« Le smart building apporte les solutions pertinentes à des problématiques énergétiques (effet de serre, consommation d'énergie) et propose des solutions pouvant améliorer le confort des habitants et leurs conditions de vie ». Et Steve de poser une question : « Est-ce que tout le monde a la possibilité (et les moyens techniques et financiers) de construire de façon smart ? »



### Wassima Aningue

« Programmation, communication et intégration sont les maîtres mots de cette gestion intelligente. [...] Les technologies modernes mises en place comme les systèmes d'éclairage, de sécurité, de chauffage, de ventilation et de climatisation, la diversité des processus ont rendu cette expérience professionnelle riche et utile.

Le projet tuteuré au sein du bâtiment Neobuild nous a été vraiment bénéfique parce qu'il nous a permis de découvrir cette construction durable et ses innovations. »

### Jihane El Omari

« Je pense que dans le futur, le smart building sera aussi fréquent que les smartphones aujourd'hui. »

### Aurélien Lefever

« Pour moi, la technologie du smart building est donc une bonne évolution pour les bâtiments de demain de par son aspect pratique grâce à la gestion centralisée de tous

les appareils électroniques afin de pouvoir observer à n'importe quel moment l'état de tous ces systèmes et permettre de réagir au plus vite en cas de problème. De plus, à notre époque où les ressources énergétiques se raréfient, des bâtiments favorisant des consommations énergétiques basses ne peuvent qu'être encouragés à être développés. »

### William Springard

« Le smart building, la solution pour améliorer la gestion de l'énergie et la consommation des appareils électriques sur le réseau !

Aujourd'hui, le concept de smart building n'en est qu'à ses débuts, notamment la gestion technique des bâtiments (GTB) qui permet, grâce à un système informatique, de rassembler toutes les données d'un bâtiment quelles qu'elles soient (thermique, CO<sub>2</sub>, humidité, électrique, etc.) pour pouvoir ensuite contrôler ces paramètres à distance de manière intuitive

et simple et ainsi permettre aux personnes vivant ou travaillant dans ces bâtiments de pouvoir régler librement leurs paramètres de confort dans leur environnement. [...] De plus, cette GTB permet de réaliser une gestion de l'énergie et de

réduire la consommation en électricité, ce qui permet de qualifier ce procédé comme du développement durable, même si aujourd'hui la mise en application de ce genre de procédé reste encore difficile. »

### Nouria Chebini

« Au final, le smart building est un outil pour atteindre un mode de vie plus durable. »

Si l'intérêt des étudiants pour ce bâtiment innovant était grand, pour Neobuild aussi l'expérience a été intéressante, car elle favorise la démocratisation de l'intégration et de l'exploitation des nouvelles technologies au service des bâtiments de demain.

Enfin, cela a également permis à l'Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment, à l'initiative de cette collaboration avec l'IUT Henri-Poincaré de Longwy, de profiter de cette expérience pour enrichir leurs formations dédiées au smart building, notamment la formation « SMART BUILDING : du concept à la réalité ». De quoi donner des idées à ces jeunes étudiants...

Mélanie De Lima  
Lucas Karmann



REPORTAGE KELLER

# Inauguration du showroom

L'entreprise KELLER propose des fenêtres et vérandas qui allient esthétique et fonctionnalité pour stimuler tous les sens. Le nouveau showroom en est la preuve indiscutable.



Si depuis 37 ans les clients placent leur confiance en KELLER, c'est pour ses produits haut de gamme qui combinent une élégance intemporelle, d'excellentes performances acoustiques et thermiques, et une grande résistance grâce à des matériaux de qualité supérieure. Ce qui fait le succès de la marque, ce sont aussi « des concepts design exceptionnels et une qualité certifiée pour satisfaire les exigences les plus élevées, un conseil com-

Depuis  
**37 ans!**

pétent, une planification détaillée et un suivi des travaux de qualité, ainsi qu'un service client proche de chez vous», selon Ralf Kötten, Senior Manager Sales. À l'origine de la gamme innovante de KELLER, l'idée était de créer « des systèmes techniquement aboutis et parfaitement fonctionnels, marquants sur le plan visuel avec une touche propre de design », a rappelé Werner Schulzen, Senior Manager R&D, dans son discours lors de l'inauguration. C'est ce que met en valeur le nouveau showroom à travers des réalisations sur-mesure. « Ce que vous voyez ici est unique et vous ne

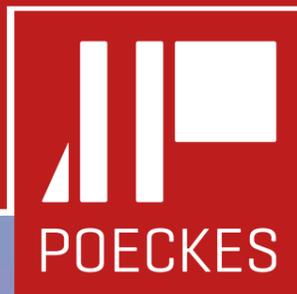
le trouverez nulle part ailleurs. Nos fenêtres, portes et vérandas sont pour la plupart des développements 100% internes et des exemplaires uniques », souligne Serge Niederkorn, CEO. Continuellement en quête de nouvelles inspirations, KELLER transforme les dernières tendances de murs-rideaux et d'extensions en véritable expérience. La fenêtre coulissante design et modulaire minimal windows® en est le parfait exemple. Présente à plusieurs reprises dans le nouveau showroom, elle démontre « à quel point l'excellence du design et le raffinement technique se complètent en toute harmonie », selon Serge Niederkorn. « Avec la gamme de produits minimal windows®, nous disposons d'un système de composants modulaires très varié qui nous permet d'adapter le système coulissant design aux besoins spécifiques du client, sans aucun compromis sur la qualité ou la fonctionnalité », ajoute Marcel Louges, Senior Manager Sales. Les modèles GLASSHOUSE® et ORANGERIE Elegance®, également

visibles dans la nouvelle salle d'exposition, constituent l'excellence dans le domaine des vérandas. Leur particularité réside dans la construction spéciale de toit plat, opaque ou dotée d'une coupole vitrée ou encore d'une fenêtre en longueur. Parfaitement convaincantes au niveau fonctionnel et dotées d'une finition attrayante, les fenêtres bois-alumi-

*L'excellence  
du design  
et le raffinement  
technique  
se complètent  
en toute harmonie.*

nium de KELLER certifiées *Maison passive* occupent aussi l'avant de la scène. Cette combinaison très élégante de matériaux allie l'ambiance chaleureuse du bois avec la résistance maximale aux intempéries et le raffinement de l'aluminium. ●

Mélanie Trélat



L'EXPÉRIENCE AU SERVICE D'UNE QUALITÉ DURABLE.



Application du  
Lean Management  
Intégration du BIM

[Building Information Modelling]

POECKES : UNE VISION D'AVENIR

ENTREPRISE DE CONSTRUCTION POECKES S.À R.L.

15 Rue de l'Usine - B.P.18 L-3754 Rumelange

T: 56 46 36 1 / mailbox@poeckes.lu

www.poeckes.lu

REPORTAGE TROIS NOUVEAUX FOYERS POUR AUTISTES À RAMBOUCH

# Construction et handicap : cap ou pas cap ?

« Accueillant, sécurisant et fonctionnel. C'est ainsi que nous avons pensé le foyer pour jeunes autistes de Rambrouch et c'est ainsi qu'il doit être pour garantir le confort et le bien-être de ses occupants », annonce Marcel Deravet, vice-président de la Fondation Autisme Luxembourg.



Public exceptionnel, chantier exceptionnel ! C'est en se concentrant sur les besoins spécifiques des futurs locataires que la Fondation Autisme Luxembourg construit actuellement un nouveau centre de jour de plus de 3 000 m<sup>2</sup> au nord-ouest du pays pour accueillir près d'une vingtaine de personnes

atteintes d'autisme avec troubles du comportement.

L'aménagement des trois foyers qui composeront ce nouveau centre prend modèle sur le lieu de vie construit en 2002 à Munshausen. « Après la construction du centre de Munshausen, qui accueille

une vingtaine de résidents, la construction d'un nouveau lieu de vie s'est imposée comme une nécessité, non seulement parce que la demande des familles est forte, mais surtout parce que les structures de ce type font encore défaut dans notre pays », ajoute Marcel Deravet.



Architecture simple, mais sécurisante, matériaux ordinaires mais résistants, même si le fonctionnel prime sur l'esthétique, le centre de Rambrouch offrira un cadre de vie agréable à tous les occupants et surtout adapté à leurs besoins. « Bien sûr il n'y a pas de radiateurs dans les chambres pour éviter qu'ils ne soient manipulés ou même arrachés, il n'y a pas non plus de salles de bain individuelles pour prévenir une éventuelle utilisation inadéquate de l'eau et les fenêtres sont fermées à clés pour garantir la sécurité des occupants, mais tout est mis en œuvre pour leur offrir la plus grande autonomie possible », explique le vice-président de la Fondation Autisme Luxembourg. Chaque foyer, où sont accueillis 6 à 7 résidents, est encadré par plus d'une dizaine d'éducateurs spécialisés qui les accompagnent tous les jours et toutes les heures. Les résidents bénéficient d'un lieu de vie où tous les espaces sont clairement définis en fonction des activités du quotidien pour créer des environnements rassurants.

Tout a été pensé pour développer et stimuler au maximum leurs capacités intellectuelles, sociales et physiques. C'est ainsi que de nombreux ateliers ont été mis en place, afin de leur offrir un rythme de vie « ordinaire ». Jardinage, cuisine, bricolage, sport, autant d'activités physiques et intellectuelles, indispensables à leur bon développement personnel, mais aussi à leur intégration sociale.

Les premiers occupants sont entrés en avril dernier dans un des foyers. Les deux autres, toujours en construction ouvriront quant à eux leurs portes après un délai d'« acclimatation » d'environ un an par foyer. L'inauguration officielle de ce bâtiment aura lieu fin septembre 2017.

Mélanie De Lima



## EN BREF

FOIRE AGRICOLE  
D'ETTELBRUCK

Après le succès de l'édition 2016 qui a rassemblé 37 128 visiteurs et enregistré un taux de satisfaction très élevé aussi bien du côté exposants que du côté visiteurs, la Foire agricole d'Ettelbruck aura lieu du 30 juin au 2 juillet 2017. Pour cette nouvelle édition, la thématique principale du salon sera « **Bauen mat der Landwirtschaft** ». Il s'agira donc de montrer l'étroite relation pouvant exister entre les matériaux naturels issus de l'agriculture et leurs applications dans le secteur de la construction durable. Au programme: concours de bovins limousins, spectacle de chevaux de Camargue, concours des métiers et professions, mise en avant des produits, producteurs et agriculteurs locaux, mais surtout un espace dédié aux matériaux de construction d'origine végétale dans lequel Neobuild tiendra un stand de plus de 500 m<sup>2</sup> dans lequel les acteurs du secteur de la construction durable présenteront leurs dernières innovations.

DES Q.RADS NOUVELLE GÉNÉRATION  
ÉQUIPERONT 49 BUREAUX  
ET LOGEMENTS

Avec cet appel d'offres d'un montant d'1,2 million d'euros remporté auprès de Gironde Habitat pour l'équipement de 2 bâtiments bordelais de bureaux et de logements, Qarnot réalisera un de ses plus gros contrats avec un bailleur social. Surveillance de la qualité de l'air, Internet gratuit grâce au Wi-Fi intégré, gestion technique du bâtiment..., autant de fonctionnalités intelligentes des Q.rads nouvelle génération qui équiperont les 49 logements du site ainsi que les bureaux. Le site sera livré courant 2018.

Source: Qarnot Computing

FOCUS SUR LE PAVILLON PROPOSÉ  
PAR STEINMETZDEMEYER ET SON ÉQUIPE  
INNOVANTE POUR L'EXPO DUBAÏ 2020

Construit comme un chapiteau fabriqué avec des matériaux multifonctionnels, circulaires et un minimum de ressources, le *Smart Pavilion* de 8500 m<sup>2</sup> dessiné par le

bureau d'architecture STEINMETZDEMEYER et la scénographe Beryl Koltz est arrivé 2<sup>e</sup> sur 19 à l'appel à projets pour le pavillon luxembourgeois à l'Exposition universelle de Dubaï en 2020. Il propose un parcours ascendant en 3 phases qui fonctionne comme un site Web intuitif. La scénographie s'appuie sur une approche technologique avec une app, des bornes de connexion, des senseurs, des détecteurs de mouvement et des projecteurs. D'abord, le visiteur entre dans un Digital Garden, espace d'attente à l'abri du soleil dédié à la communication où il peut télécharger un guide digital ou une app sur l'Urban Farming, créer son avatar luxembourgeois, recevoir des messages sur le pays, jouer sur des sols musicaux ou télécharger. Ensuite, il pénètre dans une Bank of Resources, dans un volume carré incarnant la fiabilité, accessible par un couloir connecté (accueil personnalisé dans la langue du visiteur, création d'énergie via des bornes podotactiles). Enfin, il découvre un volume central aérien, Star Capsule, reprenant le thème du transport, où il visionne un mapping 3D intérieur et vit une expérience sensorielle associée. Une surprise numérique et un shop connecté attendent le visiteur à l'issue du parcours qui permet d'offrir une vitrine aux créateurs, designers, artisans et producteurs du Luxembourg.

Source: Archiduc - Source image: STEINMETZDEMEYER

SOLUTIONS & PRODUITS  
ÉLECTRIQUES POUR  
VOS CHANTIERS

EXPERTISE



FORMATION

Minusines offre aux professionnels de la construction son conseil dans le déploiement de solutions électriques



MINUSINES S.A. le partenaire de tous les maîtres d'ouvrage, architectes, bureaux d'études, électriciens et installateurs

**MINUSINES S.A.**  
MATÉRIEL ÉLECTRIQUE EN GROS  
ÉCLAIRAGE TECHNIQUE ET ARCHITECTURAL

8, Rue François Hogenberg - L-1735 LUXEMBOURG  
B.P. 2212 - L-1022 LUXEMBOURG  
+352 49 58 58 -1 +352 49 58 66/67 info@minusines.lu

www.minusines.lu

**INTERVIEW DE LAURENT SAEUL,**  
CEO & ADMINISTRATEUR DÉLÉGUÉ CHEZ MINUSINES SA

# Lumière sur un espace d'un genre nouveau

À travers ses activités de conseils et de formation, Minusines accompagne les architectes, les ingénieurs, les installateurs, mais aussi les entreprises générales de construction dans le déploiement de solutions électriques. L'entreprise s'est dotée pour cela d'un tout nouveau showroom d'application où ces solutions sont déployées pour être mieux comprises.



Laurent Saeul

**Loin d'être un simple grossiste en matériel électrique et d'éclairage, Minusines se définit comme un « distributeur à valeur ajoutée ». De quelles valeurs ajoutées est-il question ?**

Les solutions et les produits que nous commercialisons deviennent de plus en plus complexes. La bonne gestion d'un bâtiment intelligent, de l'alimentation en

énergie à l'éclairage, dépend d'une mise en œuvre correcte, ajustée en amont de la construction. Réaliser une mise à la terre propre ou un passage des câbles étanche, par exemple, demande une certaine préparation avant de commencer le chantier. L'une de nos valeurs ajoutées est le conseil technique: nous accompagnons depuis des années les installateurs, les bureaux d'études et les bureaux d'architectes dans la configuration de leurs projets, étape par étape, mais les solutions électriques actives et intelligentes que nous proposons aujourd'hui nécessitent aussi un savoir-faire de la part des entrepreneurs. C'est pourquoi nous sommes également leur partenaire. Nous les aidons à préparer le terrain dans plusieurs domaines: passage de câbles et de gaines, mise à la terre et parafoudre, distribution d'énergie et éclairage provisoire sur chantier, et enfin électromobilité. Mieux les solutions sont planifiées, mieux les corps de métier qui déploient ces solutions sont informés et sont



conscients de leur impact, plus le résultat final sera en phase avec l'objectif fixé au départ. Une autre de nos valeurs ajoutées est la formation: nous sommes labellisés *Entreprise formatrice* par la Chambre des Métiers avec qui nous avons développé une offre de formation, comme nous le faisons également avec les Centres de Compétences.

**Pourquoi avoir choisi de faire de la formation ?**

Parce que nous sommes le représentant exclusif de nombreuses marques au Luxembourg et, en tant que tel, nous sommes les premiers à être en contact avec l'innovation. Dans l'intérêt de notre marché, nous pensons qu'il nous revient d'assurer la veille technologique et de former aux nouvelles techniques ainsi qu'à leur mise en œuvre. Pour qu'un passage de câbles censé être étanche le soit réellement, encore faut-il savoir comment l'installer; c'est là toute l'importance de la formation. Dans le domaine de la lumière comme dans d'autres, toutes les fonctionnalités ne sont pas encore exploitées tout simplement parce que les savoir-faire ne sont pas encore assez présents sur les chantiers. Pour encourager cela, il faut des produits - nous les avons - et il faut former le secteur, ce que nous faisons.

**Où en êtes-vous dans la modélisation des produits que vous commercialisez pour le BIM ?**

En tant que distributeur, nous devons aujourd'hui être en mesure de fournir les caractéristiques techniques, énergétiques et environnementales de nos produits en vue de les intégrer dans la maquette BIM. Nous supportons à 100% la modélisation parce qu'elle permet de rendre nos solutions plus efficaces et de mieux cibler les informations à faire passer aux différents corps de métier. Nous avons la chance de travailler avec des partenaires comme Albrecht Jung dont la plupart des prises, interrupteurs et autres éléments intelligents sont déjà disponibles sous forme de modèles 3D pour la maquette BIM.

**Votre showroom est actuellement en cours de rénovation. Que pourra-t-on y voir de nouveau après sa réouverture ?**

La salle où nous nous trouvons est une chambre noire qui nous permet de montrer tout ce que l'on peut faire avec les différentes nuances et températures de



lumière: comment mettre en valeur une statuette, une photo ou un tableau, par exemple. Le même concept, concernant l'intelligence des bâtiments, sera appliqué à ce nouvel environnement qui sera certes un espace d'exposition où des luminaires seront visibles, mais avant tout un espace de développement des solutions où les différentes technologies seront montrées de manière appliquée. De la sorte, les corps de métier auront à la fois une vision plus concrète des technologies que nous proposons et une vision plus large de l'ensemble des infrastructures actives dans les bâtiments.

**Tout cela est lié à l'IoT...**

La majorité de nos solutions intègre des objets qui ont leur adresse IP ou KNX dans le domaine de la domotique ou encore DALI dans le domaine de la lumière. Les objets connectés font partie de notre *Daily Business*. Ce qui en fait également partie, c'est le conseil quant aux passerelles entre un protocole et un autre. Pour offrir une interface consolidée à l'utilisateur, il faut planifier la totalité de l'installation: les sorties de câbles, l'interconnexion entre les différents éléments qui ne communiquent pas forcément dans le même langage, etc. Et ceci s'applique aussi bien à la lumière qu'aux systèmes de chauffage, de climatisation, de ventilation, d'ombrage, de sonorisation ou de monitoring des données de consommation relatives aux différents appareils qui peuvent même être corrélées avec la météo par exemple.

Mélanie Trélat

*Ce nouvel environnement sera avant tout un espace de développement des solutions où les différentes technologies seront montrées de manière appliquée.*

**RENCONTRE AVEC THOMAS FAIRFAX-JONES, PARTNER ET DANIEL RINALDIS, DIRECTEUR COMMERCIAL CHEZ FARE**

# Fare, Real Estate, Real Events

*Agence immobilière de premier plan active aussi bien dans le secteur résidentiel que dans celui des bureaux et de l'industrie, Fare est connue au Luxembourg pour aller au-delà de la vente de biens en accompagnant ses clients tout au long de leur projet d'acquisition ou de vente.*

*Pour y parvenir, que ce soit en matière d'approche du marché ou dans ses techniques de vente, Fare innove en permanence.*

Fare est multifacette à l'image de son logo, un buste de cheval cabré sur ses postérieurs qui a une triple signification. Il est d'abord lié à l'histoire de la famille du dirigeant, Thomas Fairfax-Jones, puisqu'il s'inspire du logo d'une ancienne banque danoise dirigée par ses aïeux. Le cheval est aussi une pièce stratégique sur un échiquier, capable de déplacements décalés, qui symbolise la capacité de Fare de traiter des dossiers complexes et d'encadrer ses clients du début à la fin de leur projet. Enfin, il est

un animal fier et noble qui nourrit la passion familiale depuis des générations.

C'est cette passion du cheval qui a inspiré la prochaine action commerciale novatrice de Fare: la constitution d'un village immobilier sur les lieux du CSIO\*\*\* de Roeser qui organise pour la première fois, du 29 juin au 2 juillet 2017, une coupe des Nations hippique qui regroupera 13 pays et également pendant le CSI\*\* du 6 au 9 juillet 2017. Cet événement se déroulera dans

de magnifiques coulisses en plein cœur de la forêt et permettra le mariage du sport de haut niveau et de l'événementiel. « Nous souhaitons permettre à tous nos clients d'accéder à l'événement et de découvrir l'immobilier dans un environnement équestre. Ce sera très agréable pour nous de les recevoir dans un cadre différent, rafraîchissant, de discuter avec eux tout en assistant à ce spectacle exceptionnel qu'est un concours hippique, puis leur offrir un verre et passer un moment agréable dans un cadre unique, avec un espace VIP pour négocier ou passer un bon moment en toute quiétude », souligne Thomas Fairfax-Jones. Cette coupe des Nations est une première mondiale, avec la participation d'une équipe luxembourgeoise. De plus, le CSI de Luxembourg – Réiserpaerdsdeeg fêtera cette année sa 25<sup>e</sup> édition.

14 000 spectateurs sont attendus qui seront concentrés autour de l'arène offrant aux sponsors et aux participants une visibilité exceptionnelle, d'abord vis-à-vis des spectateurs et ensuite dans la presse à travers les photos des

bannières et obstacles qui seront publiées. Le spectre d'audience est donc démultiplié.

Partager l'espace avec d'autres agences immobilières locales est une première. Une cinquantaine de sociétés ont d'ores et déjà confirmé leur participation à la manifestation. Elles sont 30 à 35 à avoir réservé un espace au sein même du village immobilier, à quoi il faut ajouter 10 à 15 exposants en plein air. « Le CSIO\*\*\* et son village immobilier formeront une plateforme éclectique, un événement multiforme, soutenu par diverses animations, qui s'adapte au mieux aux besoins en communication d'une société », indique Thomas Fairfax-Jones.

Le leitmotiv de Fare est d'innover en permanence: « Si on veut garder l'esprit d'entreprise, il faut évoluer », explique Thomas Fairfax-Jones.

L'agence immobilière n'utilise pas que les méthodes classiques pour faire connaître ses biens en vente ou à la location. Dans la même optique que le sponsoring du CSIO\*\*\* de Roeser qui est de proposer une approche alternative, FARE emploie également une technique de vente qu'elle a baptisée « par induction » et qui consiste à organiser, dans les maisons mêmes, des événements qui combinent exposition d'art, concert de musique, dégustation gastronomique ou de vin, défilé de mode, essai de voitures de luxe, découverte de parfums, etc. L'approche est subtile: l'agent immobilier ne s'impose pas à l'acheteur,

c'est au contraire le visiteur qui le sollicite, démontrant ainsi qu'il le considère comme un partenaire de confiance. La dernière manifestation en date a eu lieu dans une boutique de vêtements haut de gamme où un défilé de mode Luis Trenker était accompagné d'un concert de jazz donné par la pianiste Julia Belova. Le catering était assuré par l'Atelier WINDSOR, accompagné par les cafés Nespresso, sans oublier Aston Martin qui avait amené son dernier bolide. ●

Mélanie Trélat

Fare.lu

CSI\*\*\* de Roeser  
du 29/06  
au 02/07

13  
pays  
représentés

## Focus sur le projet Les Hauts de Kirchberg commercialisé par Fare

« Cette résidence aura la certification BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method). BREEAM est le premier procédé au monde d'évaluation de la durabilité des bâtiments. Il aborde un certain nombre d'étapes du cycle de vie telles que la nouvelle construction, la rénovation et l'utilisation. À l'échelle mondiale, il y a près de 2 251 200 bâtiments enregistrés pour l'évaluation BREEAM depuis qu'elle a été lancée en 1990. BREEAM pousse les concepteurs et constructeurs à exceller, innover et faire une utilisation efficace des ressources. L'accent mis sur la valeur et l'efficacité durable rendent les développements certifiés BREEAM plus attractifs en matière d'investissement patrimonial et génèrent des environnements durables



qui améliorent le bien-être des personnes qui y vivent. Les normes techniques de base et les processus de BREEAM visent à promouvoir les meilleures pratiques pour tous les aspects du développement immobilier durable et son approche globale et scientifique est reconnue depuis longtemps. BREEAM mesure la valeur durable d'une série de catégories, allant de l'énergie à l'écologie. Chacune de ces catégories aborde les facteurs les plus influents, y compris la conception à faible impact, la réduction des émissions de carbone, la durabilité et la résilience, l'adaptation aux changements climatiques, la valeur écologique et la protection de la biodiversité. Au sein de chaque catégorie, l'objectif est de marquer des points, appelés crédits, pour atteindre les objectifs, et leur total final détermine leur classement. **Nous visons la classification VERY GOOD.** »

Daniel Rinaldis



Thomas Fairfax-Jones

CSTC TECHNIQUE

# Dégradation du contreplaqué appliqué en toiture

Depuis quelque temps, la division Avis techniques du CSTC est régulièrement contactée au sujet de dégâts constatés sur des panneaux en contreplaqué appliqués en toiture (décollement des rives d'une toiture plate, développement de moisissures sur la partie inférieure d'un auvent, dégradation du support d'un chéneau...). Les dégâts de ce type sont souvent imputables à un matériau mal choisi ou à un panneau dont les performances diffèrent de celles annoncées par le fabricant ou le distributeur en corrélation avec l'humidification attendue.

La **classe de collage** du contreplaqué utilisé est déterminée, dans un premier temps, par l'humidification attendue, autrement dit par la classe de service (voir *Les Dossiers du CSTC 2015/2.20*). Les diverses classes de service sont définies dans la norme EN 1995-1-1. Bien que l'article précité parte de l'hypothèse que le support d'une toiture plate chaude relève de la classe de service 1 (applications dans un milieu intérieur sec), il est impossible de garantir que les panneaux resteront secs durant la mise en œuvre. Par conséquent, il est préférable de considérer que la classe de service pour ce type d'applications est la classe 2. Étant donné qu'un risque d'humidification sporadique n'est pas à exclure, le panneau utilisé afin d'obtenir la coulisse doit également au moins appartenir à la classe de service 2 (voir *NIT 244*). Outre la qualité de collage, l'**espèce de bois** des placages qui constituent le contreplaqué a également un impact sur la résistance du panneau.

## RÉSISTANCE DU COLLAGE

Le décollement des couches de placage d'un panneau en contreplaqué peut être imputable à plusieurs facteurs dont les plus importants sont:

- le choix d'une colle non adaptée au type d'exposition attendu
- la température ainsi que la durée de pression et d'attente lors de la fabrication du panneau
- des variations d'épaisseur au sein d'une couche de placage
- la quantité de colle appliquée
- le taux d'humidité du placage lors de la fabrication
- la qualité de la colle utilisée.

La norme EN 636 actuelle distingue trois classes de qualité de collage. Un essai réalisé conformément à la norme EN 314-1 permet de répartir les panneaux en contreplaqué en fonction de leur résistance à l'humidification (voir tableau à la page suivante). En Belgique, la classification selon les anciennes STS 04.6, elles-mêmes basées sur une norme

britannique, est encore bien souvent utilisée. Ces STS définissent les quatre qualités de collage suivantes (dans l'ordre décroissant):

- type WBP (*Weather and Boil Proof*)
- type CBR (*Cyclic Boil Resistant*)
- type MR (*Moisture Resistant and moderately weather resistant*)
- type INT (*Interior*).

Étant donné que cette classification est encore fréquemment utilisée dans la pratique, elle est également reprise dans le tableau à la page suivante. Toutefois, il est à noter qu'il n'y a, à proprement parler, aucune correspondance entre l'ancienne classification et celle figurant dans la norme européenne actuelle.

## DURABILITÉ DU PLACAGE EXTÉRIEUR ET INTÉRIEUR

Afin de contrer une attaque biologique du contreplaqué, il est essentiel que le bois présente une résistance suffisante aux ►



L'entretien des façades est incontournable lors de la construction d'un bâtiment intelligent.

Nos ingénieurs vous accompagneront pour un suivi personnalisé de la conception à la maintenance.



## Système d'entretien de façades discret et sécurisé

*Solution d'accès en hauteur sur mesure s'intégrant à tout concept architectural.*



champignons lignivores, aux insectes et au blanchissement. Cette résistance est déterminée, d'une part, par la durabilité naturelle de l'espèce de bois et, d'autre part, par le traitement de préservation éventuellement appliqué. Il est important de souligner que la préservation de l'élément en bois ne peut pas être garantie par son parachèvement (vernis, lasure...), étant donné que ces deux traitements (préservation et finition) visent des objectifs différents (voir NIT 243). La nécessité de protéger un élément en bois dépend principalement de la classe d'emploi et de la durabilité naturelle du bois utilisé (voir également le chapitre 6 de la NIT 243). Pour les panneaux composés d'espèces de bois présentant une durabilité naturelle élevée et exposés aux intempéries, un traitement de finition est également recommandé. L'obturation de la coulisse dans une rive de toiture (classe d'emploi 2, voir NIT 243) doit

se faire en utilisant des panneaux en contreplaqué fabriqués à partir d'espèces de bois répondant aux classes de durabilité naturelle I, II et III sans traitement préventif du bois. Un traitement de préservation est recommandé pour les espèces de bois relevant des classes de durabilité IV et V. Ce traitement n'est toutefois quasi jamais appliqué dans la pratique. Par prudence, l'utilisation de panneaux en contreplaqué répondant aux classes de durabilité IV ou V devrait, par conséquent, être limitée à une classe d'emploi 1. Il convient, par ailleurs, d'être bien conscient du fait que l'apparition de moisissures sur une surface en bois sans finition est toujours possible, quelle que soit la classe de durabilité du placage extérieur. Ces moisissures peuvent être évitées par l'application d'un revêtement de surface à base de fongicides. En effet, une durabilité naturelle élevée ou l'éventuelle mise en œuvre

d'un traitement de préservation ne garantissent en aucun cas que les moisissures superficielles n'apparaîtront pas.

### CONCLUSION

Afin de garantir le maintien des performances du contreplaqué durant toute la durée de vie prévue et éviter ainsi toute dégradation prématurée, il est indispensable d'opter pour une espèce de bois suffisamment durable et une classe de collage adaptée à l'humidification attendue (classe d'emploi). Pour les applications soumises aux intempéries, une finition est également recommandée.

Source CSTC - [www.cstc.be](http://www.cstc.be)

F. Caluwaerts, ing., conseiller principal senior, division Avis techniques, CSTC  
E. Mahieu, ing., chef adjoint de la division Interface et consultation, CSTC  
S. Charron, ir., chef du laboratoire Bois et coatings, CSTC



CLASSE DE SERVICE (NBN EN 1995-1-1)	CONDITIONS CLIMATIQUES	QUALITÉ DE COLLAGE MINIMALE NÉCESSAIRE	CLASSE D'EMPLOI CONTRE UNE ATTAQUE BIOLOGIQUE	DURABILITÉ NÉCESSAIRE POUR LE BOIS UTILISÉ	EXEMPLES D'APPLICATION	EXEMPLES DE TYPES DE CONTREPLAQUÉS ADEQUATS
1	Taux d'humidité des matériaux correspondant à une température de 20°C et à une humidité relative de l'air supérieure à 65% quelques semaines par an seulement	Classe 1 selon la NBN EN 314-1 ou INT (24-IS selon les STS 04.6)	Classe 1 suivant la NBN EN 335	Classes de durabilité I à V, sans traitement de préservation	Revêtement intérieur (plafond)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contreplaqué okoumé, même avec un collage WBP ou une classe de collage 3</li> <li>Contreplaqué sapelli avec une classe de collage 1</li> </ul>
2	Taux d'humidité des matériaux correspondant à une température de 20°C et à une humidité relative de l'air supérieure à 85% quelques semaines par an seulement	Classe 2 selon la NBN EN 314-1 ou CBR ou MR (respectivement 2 x 4-100 ou 03-67 selon les STS 04.6)	Classes 1 et 2 selon la NBN EN 335	<ul style="list-style-type: none"> <li>Classes de durabilité I à III, sans traitement de préservation</li> <li>Classes de durabilité IV et V, traitement de préservation C1 recommandé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Support pour une toiture plate, un auvent ou un chéneau</li> <li>Obturation de la coulisse dans une rive de toiture munie d'une étanchéité</li> <li>Habillage des dépassants de toiture</li> </ul>	Contreplaqué lauan avec une classe de collage 2, pour autant que la densité du bois utilisé soit d'au moins 670 kg/m <sup>3</sup> pour 12-17%
3	Conditions climatiques entraînant des taux d'humidité supérieurs à la classe 2	Classe 3 selon la NBN EN 314-1 ou WBP (72-100 selon les STS 04.6)	Classes 2, 3, (4 et 5) selon la NBN EN 335	<ul style="list-style-type: none"> <li>Classes de durabilité I et II, sans traitement de préservation</li> <li>Classe de durabilité III, traitement de préservation C1 recommandé</li> <li>Classes de durabilité IV et V, traitement de préservation C1 nécessaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revêtement de façade</li> <li>Support de toiture non protégé d'un auvent</li> </ul>	Contreplaqué acajou avec un collage WBP ou une classe de collage 3

Classification des panneaux en contreplaqué en fonction de leur résistance à l'humidification.



+352 26 897 897  
CONTACT@FARE.LU



## APPARTEMENTS À VENDRE À LUX-KIRCHBERG

Le projet se compose de deux résidences à l'architecture contemporaine et élégante qui conjuguent qualité et confort. Situées à l'entrée du "vieux village" de Kirchberg, vous profiterez d'une vue remarquable sur la nature environnante. L'ancienne maison classée, entièrement rénovée, qui jouxte les deux résidences, procure à ce projet cachet et âme. Un soin particulier a été apporté dans le choix des matériaux et de leur mise en œuvre. En plus de leurs atouts exceptionnels, les deux résidences bénéficieront d'un service de conciergerie (colis, blanchisserie, sécurité, etc.).

Prix et informations sur demande.



**7 LOGEMENTS DE HAUT STANDING DE 53,83 À 169,91 M<sup>2</sup>**



# La microfissuration de retrait des mortiers de jointoiment

*Cet article traite de très fines fissures souvent peu visibles à l'œil nu, localisées au niveau des joints de mortier et*

*trouvant leur origine dans le retrait inévitable du mortier. Leur présence a essentiellement un impact au niveau de l'esthétique finale du dallage. Même si ce retrait est inévitable pour les compositions à base de ciment, certaines recommandations peuvent être formulées afin de limiter l'ampleur du phénomène.*

## CARACTÉRISTIQUES DES MICROFISSURES DE RETRAIT

Le terme microfissure désigne une très fine fissure à peine perceptible à l'œil nu, mais pouvant devenir plus visible en présence d'humidité résiduelle. Les microfissures de retrait se développent perpendiculairement au sens du joint et sont distantes de quelques centimètres (voir figures 1 et 2). Elles ne doivent pas être confondues avec les fissures produites par des sollicitations mécaniques, telles que les mouvements du support ou encore les dilatations hygrothermiques, qui sont des phénomènes extrêmement fréquents donnant lieu le plus souvent à des fissurations bien visibles, plus larges et se propageant sur plusieurs éléments (voir figure 3)<sup>1</sup>.

## LE PHÉNOMÈNE DE RETRAIT

Les produits de jointoiment, qu'il s'agisse de mortiers prêts à l'emploi ou dosés *in situ* (pose

traditionnelle) se composent généralement de ciment, de sable et d'eau, et ont pour fonction de colmater les espaces compris entre les carreaux.

Tout produit à base de ciment est susceptible de subir un certain taux de retrait. Ce phénomène débute dès le gâchage du produit et peut se poursuivre durant des mois, voire des années après la mise en œuvre. Deux phases importantes sont à distinguer :

- **le retrait en phase plastique**, qui se produit dans les heures suivant la mise en œuvre et qui est engendré par l'évaporation d'une partie de l'eau de gâchage
- **le retrait hydraulique**, qui se manifeste plus tard et qui est dû à l'évaporation de la fraction d'eau non utilisée par le ciment pour son hydratation.

Dans le cas des mortiers de jointoiment, le retrait en phase plastique est important, car les joints sont de faible épaisseur et donc particulièrement sensibles à un séchage rapide, surtout en conditions estivales (en raison du soleil et du vent).

Si nous considérons, à titre d'exemple, un revêtement constitué d'un dallage standard de 40 cm de côté et, sachant que le retrait libre du mortier de joint est au maximum de 2 mm/m (valeur

Fig. 1 et 2 Microfissures de retrait des joints d'un dallage et d'une maçonnerie



Fig. 3 Fissures générées par des dilatations hygrothermiques et/ou des mouvements du support



LARGEUR [MM]	COMPOSITION	APPLICATION
l < 1,5	Coulis de ciment pur	Intérieure
1,5 ≤ l < 2	3 volumes de ciment pour 1 volume de sable fin (0-1 mm, p. ex.)	Surtout intérieure
2 ≤ l < 5	1 volume de ciment pour 1 volume de sable fin (0-1 mm, p. ex.)	
5 ≤ l < 7	1 volume de ciment pour 2 volumes de sable moyen (0-2 mm, p. ex.)	Surtout extérieure
7 ≤ l < 12	1 volume de ciment pour 3 volumes de sable moyen (0-2 mm, p. ex.)	

Composition généralement utilisée pour les joints en fonction de leur largeur

requis par la norme EN 13888 pour les mortiers à base de ciment), nous pouvons estimer le retrait total du joint dans des conditions de libre déformation à 0,8 mm (0,4 m × 2 mm/m). En considérant que la distance moyenne entre ces microfissures est comprise entre 2 et 5 cm si les tensions sont bien réparties, on peut en déduire que l'épaisseur moyenne de ces fissures varie de 0,04 à 0,1 mm.

## FACTEURS POUVANT INFLUENCER LE RETRAIT

### LES TYPES DE JOINTS

Le choix et la largeur des joints dépendront avant tout des tolérances dimensionnelles des dalles ou des carreaux et de la mise en œuvre de ceux-ci. C'est d'ailleurs pour cette raison que la largeur nominale des joints ne sera jamais inférieure au double de la tolérance dimensionnelle des dalles ou des carreaux. Il y a lieu d'éviter des joints minces à l'extérieur. Ceux-ci ne devraient pas être inférieurs à 5 mm.

### LA COMPOSITION

La composition des joints de finition pour des mortiers traditionnels résultera de leur largeur et sera généralement conforme au tableau ci-dessus. Signalons également que la norme de produit EN 13888 fixe les caractéristiques et performances des produits de jointoiment fabriqués en usine à base de ciment (CG1) ou à base de résine (RG) (voir *Les Dossiers du CSTC 2008/3.7*).

### LA MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre dépendra également de la composition du mortier, et donc de la largeur des joints choisie. Plus les joints seront fins, plus le remplissage sera difficile. Le coulis de ciment sera particulièrement liquide pour être raclé.

Le sable sera de préférence un sable blanc ou un sable du Rhin. Il est conseillé d'ajouter un adjuvant, qui permettra de diminuer la quantité d'eau tout en gardant l'ouvrabilité du mélange. En effet, la quantité d'eau évaporable en phase plastique dépendra principalement de la teneur en eau du mélange frais. Une composition très fluide pour joints coulés sera, à ce titre, plus sensible au retrait qu'un mélange quasiment sec destiné à être brossé, taloché et compacté entre les dalles. On préférera un remplissage à la taloche ou à l'éponge pour les petites surfaces notamment.

## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Même si le retrait est quasi inévitable pour des compositions à base de ciment, certaines recommandations peuvent être formulées afin de limiter l'ampleur du phénomène :

- adapter la composition sable/ciment en fonction de la largeur du joint (voir tableau), celle-ci devant être en adéquation avec la tolérance dimensionnelle des carreaux ou des dalles
- limiter la quantité d'eau de gâchage en utilisant des

adjuvants, s'il s'agit d'un mélange fait par l'entrepreneur

- respecter les consignes et exigences de la fiche technique du fabricant s'il s'agit d'un mélange prêt à l'emploi
- éviter les compositions très fluides destinées à être coulées, sauf s'il s'agit de joints très minces et/ou de produits fabriqués pour lesquels le fabricant garantit un retrait limité inférieur à 2 mm/m (voir la fiche technique)
- éviter un séchage trop rapide, surtout en mauvaises conditions hygrothermiques (en période venteuse et chaude pour les terrasses ou derrière une baie vitrée), en humidifiant régulièrement le jointoyage au cours des quelques heures qui suivent la réalisation ou en recouvrant la surface d'une protection. Ceci n'est pas recommandé pour les pierres sensibles au tachage. De plus, ce recouvrement peut également engendrer la formation d'efflorescences de chaux blanches particulièrement inesthétiques sur des joints de couleur foncée.

Enfin, il convient de rappeler qu'un entretien régulier et approprié des terrasses extérieures (pas de nettoyage à haute pression) permettra d'éviter la formation de mousse dans les fissures et microfissures. ●

Source : CSTC – [www.cstc.be](http://www.cstc.be)  
D. Niçaise, dr. sc., chef du laboratoire Minéralogie et microstructure, CSTC



<sup>1</sup> Les fissurations dues à des sollicitations mécaniques ont déjà fait l'objet de plusieurs publications du CSTC (voir notamment Les Dossiers du CSTC 2013/2.10).

## REPORTAGE PROJET GÉNÉRATIONS FUTURES

# La construction, un jeu d'enfants ?!

Le constat est simple : plus de 20% des jeunes luxembourgeois sont sans emploi. Or, le secteur de la construction offre de nombreuses perspectives d'avenir et autant de possibilités d'évolution. C'est la raison pour laquelle l'IFSB mène, depuis près de 15 ans, diverses actions orientées vers les jeunes, notamment dans le cadre du projet « Building Generation ». Il s'agit ainsi de les rapprocher du monde du travail, mais aussi de permettre aux entreprises de disposer d'une main-d'œuvre qualifiée et jeune pour ainsi redynamiser le secteur.



C'est dans ce contexte que l'IFSB a organisé du 27 avril au 4 mai dernier les « **Journées Découvertes des métiers de la construction** ». Plus de 600 jeunes venus de tous les lycées luxembourgeois ont ainsi pu découvrir de manière concrète différents métiers du secteur, grâce à des ateliers aussi pédagogiques que ludiques : initiation à la conduite d'engins de chantier, à la sécurité du travail en hauteur, à des jeux vidéo

pédagogiques basés sur le concept de maison passive ou encore des risques sur chantier, ateliers de construction (maçonnerie, laboratoire béton...), et même initiation à l'urban farming, nouveau domaine appelé à se développer dans les années à venir pour le secteur.

## LES 1<sup>ER</sup> ET 2 JUILLET PROCHAINS, PLACE À LA 6<sup>È</sup> ÉDITION DES BUILDING GAMES !

Les Building Games sont également des jeux basés sur les activités des secteurs de la construction et de la construction durable où des équipes, composées de lycéens âgés entre 14 et 17 ans s'opposent sur différentes épreuves ludiques, sportives et intellectuelles.

Là encore l'idée est de leur faire découvrir le secteur de la construction comme ils ne l'ont jamais vu, mais aussi d'améliorer l'image qu'ils pourraient en avoir. En effet, au travers de différents jeux, les jeunes pourront constater les évolutions importantes du secteur, qui intègre aujourd'hui les nouvelles technologies sur les chantiers, par exemple.

Le lycée qui remportera les Building Games 2017 se verra offrir un **superbe voyage d'études**, à l'instar des élèves du lycée d'Ettelbruck qui ont gagné les épreuves des Building Games 2016 et qui ont eu le plaisir de partir le 8 mai dernier en Suisse pendant toute une semaine.

Plus d'infos sur [www.building-generation.lu](http://www.building-generation.lu)



[www.building-generation.lu](http://www.building-generation.lu)

# À ne pas manquer

**/// Semaine nationale Sécurité Chantier de construction ///**

**/// DU 19 AU 22 JUIN 2017 ///**

**/// Luxembourg  
Circular Economy  
Hotspot 2017 ///**

**/// DU 20 AU 22 JUIN 2017  
NEOBUILD INNOVATION  
CENTER, BETTEMBOURG ///**

Du 20 au 22 juin 2017, Luxembourg accueillera plus de 200 experts venus du monde entier dans le cadre du Luxembourg Circular Economy Hotspot 2017: un rendez-vous international destiné à confronter les dernières initiatives et développements menés au Grand-Duché dans le cadre de la mise en œuvre de l'économie circulaire.



Dans ce cadre, Neobuild aura l'honneur de recevoir

une délégation internationale pour leur présenter les projets que le pôle d'innovation soutient et qui sont menés en faveur de l'économie circulaire et de la construction durable, notamment le développement de l'urban farming et de la numérisation du secteur, mais aussi les produits et les techniques innovants de nombreux acteurs du secteur: Chaux de Contern, Miscanthus.lu, LEKO, le LIST, Peintures Robin, NaturHome, Béton Feidt et la start-up ImSim.

Le 21 juin 2017 de 9h00 à 11h30

**/// Plus d'infos sur  
www.circularhotspot2017.lu ///**

**/// Le radon au Luxembourg:  
le radon dans l'air et remédiations ///**

**/// 29 JUIN 2017 DE 09H00 À 16H00  
NEOBUILD INNOVATION CENTER, BETTEMBOURG ///**

Avec la présence exceptionnelle de Madame la Ministre de la Santé, Lydia Mutsch.

La Division de la Radioprotection du ministère de la Santé organise en collaboration avec Neobuild et l'IFSB une journée d'information sur la thématique du radon.

L'objectif est de présenter les solutions proposées par des experts du bâtiment pour réaliser des travaux de remédiation efficaces en vue de diminuer les concentrations soit par étanchement ou ventilation ou encore de prévoir l'empêchement d'entrées du radon.

Cette journée d'information s'adresse aussi bien aux architectes qu'aux professionnels du bâtiment en général. Le but de cette séance est d'établir une liste de contacts spécialisés en travaux de remédiations radon.

**/// Plus d'infos sur  
www.neobuild.lu ///**



**/// Foire agricole Ettelbruck:  
Bauen mat der Landwirtschaft ///**

**/// DU 30 JUIN AU 2 JUILLET 2017  
RUE DU DEICH, 9002 ETTTELBRUCK ///**

Après le succès de l'édition 2016 qui a rassemblé plus de 37 000 visiteurs et enregistré un taux de satisfaction très élevé aussi bien du côté exposants que du côté visiteurs, la Foire agricole d'Ettelbruck aura lieu du 30 juin au 2 juillet 2017.

Pour cette nouvelle édition, la thématique principale du salon sera « Bauen mat der Landwirtschaft ». Un espace de plus de 500 m<sup>2</sup> sera entièrement dédié aux matériaux de construction d'origine végétale, dans lequel de nombreux acteurs du secteur qui y présenteront leurs produits innovants. Il s'agira donc de montrer l'étroite relation pouvant exister entre les matériaux naturels issus de l'agriculture et leurs applications dans le secteur de la construction durable.

**/// Plus d'infos sur  
www.fae.lu ///**



## Un nouvel espace robinetterie GROHE dans notre Showroom à la Cloche d'Or

**SmartControl GROHE : Une innovation intuitive pour une douche unique**

Avec le système de douche GROHE Rainshower SmartControl 360, vous apprécierez une douche personnalisée et luxueuse chaque jour. Le système de contrôle innovant offre une sélection directe et intuitive des jets avec un réglage personnalisé du débit et une fonction mémoire.

**GROHE Sensia® Arena  
WC lavant suspendu pour réservoirs  
de chasse encastrés**

Découvrez la sensation de légèreté et de bien-être que peut vous apporter au quotidien un rinçage intime personnalisé.



**SANITAIRE - CHAUFFAGE - TOITURE - TRAVAUX PUBLICS**

**COMPTOIRS DES FERS  
ET MÉTAUX S.A.**

2 Showroom incontournables :  
• Z.A. Cloche d'Or  
• Howald, rue Rangwee

Tél. : 4995-1  
info@cfm.lu  
WWW.CFM.LU

# VALORISEZ VOS PROJETS D'OPTIMISATION ÉNERGÉTIQUE...



enoprimes

... et bénéficiez du programme enoprimes

Vous avez des projets d'efficacité énergétique portant, par exemple, sur l'enveloppe de votre bâtiment, la production de chaud ou de froid ou l'éclairage? Vous souhaitez vous conformer à des normes de performance énergétique ou améliorer vos procédés? Quel que soit votre projet, faites des économies d'énergie et profitez du programme enoprimes: plus vous réduisez votre consommation, plus vous y gagnez!

[enoprimes.lu](http://enoprimes.lu)



Journal of Agricultural and Environmental Education #072017