



NEOBUILD INNOVATION CENTER, LIVING LAB UNIQUE EN EUROPE





Heinz Roth
Conseiller - Dipl.-Ing. (FH)
für Architektur

Jakob Rossler
Menuisier

Vous avez un projet ? Demandez-nous conseil !

clk.lu

**Toutes les compétences pour
construire votre maison de A à Z**

35
1981 — 2016

CLK
CONSTRUCTIONS

Il est important, si nous voulons mettre en œuvre avec succès la 3^e révolution industrielle, de favoriser la recherche et le développement en matière de mobilité, d'énergie et de construction durable pour faire du Luxembourg un laboratoire vivant dans ces domaines.



FRANÇOIS BAUSCH,
MINISTRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DES INFRASTRUCTURES

À l'encontre de ce que nous avons connu au cours des dernières décennies, la ville de demain regroupera toutes les fonctionnalités : se loger, travailler, se divertir, consommer. Elle sera conçue pour les humains et non pour les voitures. L'aspect social y jouera un rôle fondamental. Il passera par la mixité, ainsi que par la création de structures partagées et d'espaces communs, conçus en concertation avec les usagers à travers un processus de participation citoyenne.

La digitalisation de la société nous ouvre de nombreuses possibilités, notamment en matière de gestion de la mobilité et des déchets, mais aussi au niveau des bâtiments eux-mêmes, qui tendent aujourd'hui à devenir intelligents non seulement pour nous apporter davantage de confort, mais aussi pour nous permettre d'économiser de l'énergie et des ressources. Demain, les bâtiments pourront aussi être les lieux où l'on cultivera les végétaux dont nous avons besoin pour nous nourrir. Le concept d'Urban Farming a déjà fait ses preuves dans d'autres pays et il présente un potentiel énorme pour le Luxembourg où des projets de ce type commencent à voir le jour.

Ces éléments sociaux et écologiques vont dans le sens du développement durable. Les villes qui réussiront le pari de les réunir au cours des prochaines années seront aussi celles qui seront les plus attractives et les plus compétitives du point de vue économique. C'est pourquoi il est très important, si nous voulons mettre en œuvre avec succès la stratégie de Jeremy Rifkin sur la 3^e révolution industrielle, de favoriser la recherche et le développement dans les domaines de la mobilité, de l'énergie et de la construction durable pour faire du Luxembourg un laboratoire vivant dans ces domaines.

L'État a l'obligation de donner le bon exemple et des projets comme ceux qui sont menés au Kirchberg et à Belval ou d'autres, qui pourraient l'être en commun avec le secteur privé sur d'autres territoires intéressants, pourraient servir de modèles.



FRANCINE CLOENER,
SECRÉTAIRE D'ÉTAT À L'ÉCONOMIE

*Sous l'impulsion
du CDEC, l'éclosion
et la diffusion
de solutions
technologiques
innovantes vont
permettre de
créer un contexte
favorable à
l'innovation
au sein des PME
de la construction.*

Le développement durable est l'un des défis majeurs pour le secteur de la construction qui s'est doté au cours des dernières années de nouvelles infrastructures telles que l'Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment – IFSB ou le centre de compétence Neobuild pour soutenir activement les entreprises dans leur démarche d'innovation. Neobuild est le premier pôle d'innovation au Luxembourg soutenu par le Gouvernement au titre de la loi du 5 juin 2009 relative à la promotion de la recherche, du développement et de l'innovation. Le pôle d'innovation est accessible aux entreprises et organismes de recherche publics ou privés. Ces initiatives ont permis d'initier une dynamique favorable au développement des compétences nécessaires pour consolider, voire renforcer la compétitivité du secteur.

Aux compétences et au savoir-faire à haute valeur ajoutée dans les domaines de l'écoconstruction s'ajoutent une réglementation favorable à l'évolution vers un secteur écologiquement responsable et à faible consommation d'énergie. Sous l'impulsion du Conseil pour le Développement Économique de la Construction – CDEC, l'éclosion et la diffusion de solutions technologiques innovantes vont ainsi permettre de créer un contexte favorable à l'innovation au sein des PME du secteur de la construction.

En améliorant la valeur de l'ensemble des matériaux de construction, le secteur du bâtiment est aussi prédestiné à évoluer vers une économie circulaire. Vu l'importance de l'environnement bâti, la construction et l'économie circulaire convergent ainsi peu à peu vers un pilier fondamental du développement et de la diversification économiques.

Je tiens à féliciter les responsables de la première édition de ce magazine pour la richesse des thématiques qui y sont abordées. Je souhaite à cette nouvelle publication tout le succès et j'espère qu'elle remplira pleinement son rôle d'outil complémentaire fédérant les acteurs de la construction durable.



MARC HANSEN,
MINISTRE DU LOGEMENT,
MINISTRE DÉLÉGUÉ À L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET À LA RECHERCHE

*L'évolution
des modes
d'habitation
nécessite
un esprit
innovateur
en matière
d'utilisation
d'espace.*

Ces dernières décennies, le logement s'est surtout adapté aux contraintes et défis énergétiques. Grâce aux nouvelles technologies, il est devenu plus durable et il est un élément important dans la lutte contre la pauvreté énergétique. Il reste toutefois encore des efforts à faire pour adapter les typologies de logements à l'évolution des types de ménage et aux modes de vie contemporains.

Le logement doit reconquérir les centres-villes et contribuer ainsi à la mixité sociale et au développement socio-économique. La cohésion sociale est un des grands défis de notre société. Le logement du futur devra donc tenir compte des changements sociaux et énergétiques, il devra être modulable et adaptable aux différents modes de vie et aux différents types de ménage. Le logement du futur sera durable et intégré de manière optimale dans un système de services complémentaires et d'économie circulaire.

L'évolution des modes d'habitation nécessite un esprit innovateur en matière d'utilisation d'espace. Les logements doivent offrir une grande flexibilité pour s'adapter davantage aux différentes typologies de ménage et être configurés selon leurs besoins. Les unités doivent être plus variées pour s'adresser aussi bien aux familles monoparentales qu'aux personnes âgées ou aux personnes vivant en colocation.

L'évolution des modes de construction permet la production d'énergie par des bâtiments à énergie positive et un meilleur recyclage en fin de vie.

Le rôle du ministère du Logement est de donner de nouvelles impulsions aux particuliers et aux professionnels. Le projet Klimabank an nohaltget Wunnen, par exemple, joue un rôle prédominant pour la promotion de la construction durable, l'assainissement énergétique durable et la mise en valeur des énergies renouvelables dans le domaine du logement.



DAS BESTE FÜR IHR HAUS MEHR ALS WÄRMEDÄMMUNG

MINERALISCH, NACHHALTIG, BIOZIDFREI

- KEIM XPor garantiert ökologisch dämmen...
- KEIM AquaROYAL garantiert biozidfrei dämmen...
- KEIM iPor garantiert wohngesund dämmen...

KEIM. FARBEN FÜR IMMER.

www.keimfarben.de

UNSER PARTNER
IN LUXEMBURG:



Unser Partnerhändler
Peintures Robin hat den
Logistik Service
für ihren Erfolg.

www.robin.lu



ÉDITO DE JOËL SCHONS,
PRÉSIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION DE NEOBUILD

Depuis de nombreuses années déjà, tant les instances politiques que les artisans actifs dans le domaine de la construction au Luxembourg affichent clairement leur volonté d'aller de l'avant en matière de qualité et d'efficacité énergétique. Nous avons donc des standards très difficiles à réaliser et très élevés. Mais, à l'exception de quelques acteurs, la construction luxembourgeoise reste un secteur qui, dans son ensemble, dépend encore des régulations. Pourtant, s'il avançait avec le drapeau de l'innovation en avant, ce ne seraient plus les réglementations qui influenceraient le secteur mais le secteur qui influencerait les réglementations, et qui s'ouvrirait ainsi des marchés encore inexplorés.

C'est donc le rôle de Neobuild de dénicher les nouveaux concepts technologiques et managériaux innovants et de développer les outils, les méthodes et les protocoles à suivre pour les mettre en œuvre. Un des challenges pour les années à venir sera notamment de définir un langage commun qui permettra à tous les corps de métier de communiquer ensemble dans le BIM (Building Information Modeling). Les développements technologiques en termes de matériaux innovants, d'équipements performants, de nouveaux modes de production énergétique ou de processus constructif efficient vont impacter le secteur de manière tangible. Notre pôle d'innovation technologique Neobuild est donc le partenaire idéal des entreprises et des industriels de la construction pour relever ces défis nombreux et qui sont autant de leviers d'opportunités pour le secteur.

La proximité et la cohérence entre Neobuild et l'IFSB permettront d'implémenter l'innovation à travers la formation de tous les salariés. La communication et l'accès à l'information sont d'autres leviers sur lesquels les entreprises et les professionnels du secteur devront s'appuyer pour transférer ces innovations dans leur savoir-faire quotidien.

NeoMag s'inscrit donc comme LEUR magazine d'information, le support de diffusion de ces évolutions technologiques. Cette nouvelle initiative sectorielle de Neobuild se présente ainsi comme un moyen B to B d'optimiser ce transfert technologique des idées et concepts recueillis par Neobuild, de manière à permettre à toutes les entreprises de construction au Luxembourg, et particulièrement à celles qui n'ont pas les moyens d'innover, d'avoir accès à la connaissance et de bénéficier des avantages de l'innovation.

Éditeur responsable
Neobuild
5A, z.a.e. Krakelshaff
L-3290 Bettendorf
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
E-mail: f.liegeois@neomag.lu

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

Direction artistique
Picto Communication Partner

Infographie
Virginie Masson
Tél.: 55 13 08
E-mail: infographie@neomag.lu

Photographie
Marie De Decker //
Made creative group
Olivier Minaire & Christophe Olinger //
Olivier Minaire Photography
Catherine Thiry

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

Tirage
5000 exemplaires

Parution
10 numéros/an

Photo cover
Marie De Decker //
Made creative group

**Conception architecturale
du Neobuild Innovation Center**
ARCO - Architecture Company S.à.r.l.
Georges Lamesch

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





10 Transformer les défis en opportunités

Retour sur les tendances et les défis qui animent le monde de la construction avec Bruno Renders, directeur du CDEC.



26 Innover, c'est créer de la valeur

BIM et économie circulaire sont des pistes à suivre pour innover dans la construction, d'après Jean-Paul Schuler, CEO de Luxinnovation.



36 Réguler et encourager

J-100 avant la mise en œuvre du règlement sur la performance énergétique des bâtiments d'habitation, le point sur la situation avec Tomi Eischen, Commissaire du Gouvernement à l'Énergie.



42 Prêt pour la directive énergétique 2017

En tant que distributeur exclusif Hoval au Luxembourg, General Technic à une longueur d'avance sur les normes européennes, dixit son directeur, Tom Kieffer.

DOSSIER DU MOIS

10 Transformer les défis en opportunités

16 Préparer l'avenir

Une vision d'entrepreneur sur l'innovation avec Paul Nathan, 4^e génération de dirigeants de l'entreprise Poëckès, et une vision RH avec Jacques Cordeiro, responsable du personnel.

FORMATION

20 Dans votre entreprise ou sur vos chantiers

Calendrier des formations en construction, construction durable, sécurité et santé au travail, management et service aux entreprises.

À LA UNE

22 Un Living Lab unique en Europe

Découverte du bâtiment Neobuild, Living Lab conçu pour mettre à l'épreuve, en conditions réelles, les technologies et matériaux innovants.

26 Innover, c'est créer de la valeur

28 Des solutions pour la rénovation

3 innovations qui conjuguent rendement optimal et compatibilité avec les systèmes à haute température, présentées par Benoît Lespagnol, Managing Director chez Ferrokneppel Buderus.

30 À la pointe pour la menuiserie extérieure alu

Des châssis adaptés aux exigences NZEB, modélisés BIM et s'inscrivant dans une approche circulaire, c'est ce que promeut Stéphane Hardy, Project Manager Luxembourg chez Sapa Building System.

32 « There is no cavalry coming to the rescue »

Gérard Zoller, directeur groupe Robin, a fait sien cet adage de Rob Hopkins et l'applique dans l'entreprise qu'il dirige et les produits qu'il développe.

BRÈVES

34 Nouvelles du secteur

RÈGLEMENTATION

36 Réguler et encourager

38 La transition énergétique au service de la compétitivité!

Les entreprises de la construction sont-elles prêtes à affronter les défis liés à la transition énergétique? Réponse avec Benoît Martin, responsable opérationnel chez Cocert.

ACTU

40 Leader sur le marché des biens subventionnés

À travers le cas de la réhabilitation d'anciens bâtiments, découvrez comment les préceptes du développement durable sont appliqués dans les projets du Fonds du Logement.

42 Prêt pour la directive énergétique 2017

44 Déjà dans le train

Bruno Da Mota, conducteur de travaux, présente la future maison-témoin de CLK, conçue jusqu'aux boiseries et aux pavés avec une approche « green ».

46 Des primes, et bien plus...

Explications sur enoprimes et enolight, deux programmes d'Enovos permettant d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments, avec Olivier Auchet, Energy Efficiency Manager.

START-UP

48 La réalité ne suffit plus!

Entretien avec Matthieu Bracchetti, Business Development Manager chez IMSIM, sur la réalité virtuelle, un média qui offre de nouvelles perspectives d'apprentissage.

SMART

50 QBI Lite, une appli mobile pour les maçons!

Des outils simples et rapides d'aide à la décision pour maîtriser la mise en œuvre du béton.

52 Un challenge initié par le client final

Bilan sur les horizons qu'ouvre la révolution digitale et technique qui secoue l'univers de la production de chaleur avec Günter Krings, directeur d'agence chez Viessmann Luxembourg.

INNOVATION

54 Le prémurs isolés sous vide

5 fois plus performant qu'un isolant classique et inspiré de l'aérospatiale, ce matériau a de l'avenir dans le secteur de la construction.

57 Nouveaux produits

Découvrez une sélection de produits ingénieux qui ont de l'avenir sur le marché de la construction.

TECHNIQUE

58 Encastremets occasionnels durant la pose des hourdis

Comment les poser? Quelles précautions prendre?

62 Rénovation énergétique des toitures à versants

Quels matériaux? Quelles techniques? Quelle mise en œuvre?

66 Techniques de rénovation des toitures plates étanches

Analyse de l'existant et scénarios de rénovation.

70 Cimalux, producteur de ciments depuis 1920

Retour sur l'histoire du cimentier grand-ducal avec Christian Rech, fondé de pouvoir chez Cimalux.

MANAGEMENT

74 Rapport de DD, obligation ou « nice to have »?

Le point sur le rapport de développement durable avec Elisabeth De Sousa, responsable Développement durable à l'IFSB. L'exemple de Karp Kneip avec Christophe Thiry.

78 Toujours à l'affût

Exemple d'une politique RSE formelle et informelle bien menée à travers une interview de Clément Wampach, directeur de ThyssenKrupp Ascenseurs Luxembourg.

AGENDA

80 À ne pas manquer

82 Les générations futures construisent l'avenir

RENCONTRE AVEC BRUNO RENDERS,
ADMINISTRATEUR ET DIRECTEUR GÉNÉRAL DU CDEC

Transformer les défis en opportunités

Selon Bruno Renders, administrateur et directeur général du CDEC, Conseil pour le Développement Économique de la Construction, le secteur est un élément clé dans le passage à une économie plus durable et circulaire. Les acteurs qui le composent savent faire preuve de dynamisme et d'innovation lorsqu'il s'agit de saisir les défis techniques et managériaux qui se posent à eux et de les transformer en leviers d'opportunités.



Bruno Renders

La construction est le deuxième pilier économique du pays après la finance, et le groupe le plus important dans l'artisanat, aussi bien en termes de nombre d'entreprises que d'emplois. Les chiffres de l'année 2015 publiés par la Chambre des Métiers attestent d'une croissance constante :

en 25 ans, le nombre d'entreprises est passé de 1 506 à 3 519 dans ce secteur, alors

3 519
entreprises

57 517
salariés

que les employés sont passés de 23 249 en 1990 à 57 517 en 2015.

« À ce titre, la construction a un rôle déterminant à jouer dans l'économie durable et dans l'économie circulaire », souligne Bruno Renders.

Le fait est que l'on construit chaque année davantage de bâtiments pour accueillir des milliers de salariés et de résidents supplémentaires, ce qui a une incidence positive sur l'économie mais comporte également des effets secondaires. Plus de bâtiments signifie une consommation énergétique plus élevée donc plus de pollution.

« Une des façons de maîtriser cela est de rendre les bâtiments

plus efficaces du point de vue énergétique. C'est ce qui est en train de se passer avec la mise en œuvre dès le 1^{er} janvier 2017 du règlement grand-ducal sur la performance énergétique des bâtiments d'habitation. À noter, en outre, que le Luxembourg est un des meilleurs élèves européens en la matière puisqu'il est en avance sur les exigences qu'il s'est fixé pour 2020. Mais on peut également aller encore plus loin que réduire la consommation en se servant des bâtiments pour produire de l'énergie avec des panneaux solaires photovoltaïques et des éoliennes de toit, voire pour en stocker à l'image de ce que fait Elon Musk, le fondateur de Tesla, avec ses batteries domestiques PowerWall. Il existe également

des solutions alternatives à la production d'énergie. Il est aujourd'hui possible de récupérer les sources résiduelles d'énergie qui sont parfois perdues. C'est le cas, par exemple, de la chaleur produite par les serveurs informatiques dans les data centers, qui pourraient être reliés ou installés dans les quartiers afin de chauffer les habitations. Dotés de nouvelles fonctions, plus nobles, ils deviennent des éléments actifs dans un écosystème Smart City », explique Bruno Renders.

Autre fonction dont peuvent être dotés les bâtiments : la production de légumes-feuilles et de légumes-fruits dans des serres urbaines pour répondre aux besoins alimentaires d'une population planétaire qui augmente de manière galopante.

Selon les chiffres avancés par l'association SOS Faim, les

consommateurs luxembourgeois auraient actuellement besoin d'environ 2 fois l'espace agricole disponible au Grand-Duché pour subvenir à leurs habitudes de consommation, qui sont en

et construits). Le recours à l'agriculture urbaine relève donc de la logique. « Seul 1% de la consommation luxembourgeoise est produite localement alors qu'à Singapour, on produit 10% de la

Dotés de nouvelles fonctions, plus nobles, les bâtiments deviennent des éléments actifs dans un écosystème Smart City

moyenne de 300 kg de produits animaux par an. D'un autre côté, les toitures de bâtiments de bureaux et industriels exploitables représentent presque autant d'hectares que les surfaces agricoles actuellement disponibles : 63 contre 66 selon les chiffres avancés par le directeur du CDEC (chiffres tenant compte d'un ratio de 20% de toitures de bâtiments de bureaux et industriels privés

consommation d'une population 10 fois plus nombreuse que la population luxembourgeoise, et ce, sur un territoire 3,5 fois plus petit. Ceci démontre qu'il est tout à fait possible de produire localement de quoi nourrir la population résidente », martèle Bruno Renders.

Et ce, d'autant plus que la culture en serre étant une culture en milieu fermé, elle est moins sujette aux variations climatiques puisqu'elle est alimentée par l'air extrait des bâtiments qui a une température et une hygrométrie constantes, donc un rendement bien plus élevé qu'une culture sur un terrain agricole. Bruno Renders précise que : « D'après une étude menée à Montréal, qui se trouve sous la même latitude que Bordeaux et présente des écarts de température saisonniers comparables à ceux du Luxembourg, si on connecte la serre à un bâtiment, on économise au moins 50% de la chaleur nécessaire pour la chauffer par rapport à une serre classique et on peut ainsi produire jusqu'à 30 kg de légumes par m². Sachant qu'un adulte consomme entre 55 et 73 kg par an soit 64 kg de moyenne, on devrait être en mesure de produire sur 2 m² la consommation annuelle d'une personne ».



La serre urbaine du Neobuild Innovation Center

50 milliards
d'objets connectés
d'ici 2020
45% dans la construction

Les toitures des bâtiments, en particulier celles des bâtiments commerciaux, des immeubles administratifs ou des grands ensembles résidentiels passifs, qui ont souvent pour caractéristiques une forme compacte et un toit plat, constituent un espace exploitable. Bruno Renders cite l'exemple de la toiture du bâtiment d'Eurohub à Bettembourg: sur ses 14 000 m², on pourrait produire 420 tonnes de légumes chaque année, ce qui correspond à 20% de la production annuelle luxembourgeoise qui est de 2 500 tonnes selon l'administration des Services techniques de l'agriculture.

L'Urban Farming est un modèle qui combine de multiples avantages: la purification de l'air



Herbes aromatiques et fraises cultivés en hydroponie dans la serre sur le toit du Neobuild Innovation Center

par le biais de la photosynthèse, le recyclage de la chaleur, de l'humidité et du CO₂ générés par les activités humaines au sein des bâtiments où l'on passe 90% de notre temps, le fait de favoriser des circuits très courts, donc la réduction du trafic routier et de la pollution, la création d'emplois au niveau local, l'apport du végétal dans la ville, la valorisation d'espaces inutilisés, etc.

Le Luxembourg pourrait devenir un pays en pointe, une Smart Nation qui combine efficacité énergétique et économie circulaire

Un projet pilote de serre urbaine est actuellement mené par le secteur sur la toiture du Neobuild Innovation Center à Bettembourg et le CDEC est en train de se doter des compétences pour coordonner d'autres projets similaires. Le potentiel est grand: « Je suis convaincu que ce type d'agriculture va s'imposer, et probablement plus vite au Luxembourg qu'ailleurs, à la fois

pour des raisons liées à l'insuffisance des surfaces agricoles disponibles et au dynamisme des marchés de la promotion immobilière et du real estate. À l'échelle macro, ce type de projet pourrait avoir un impact considérable et le Luxembourg pourrait devenir un pays en pointe en la matière, une Smart Nation qui combine efficacité énergétique et économie circulaire », souligne Bruno Renders.

Ce défi de taille à relever par la construction est avant tout perçu comme un levier d'opportunités par le directeur du CDEC, au même titre que la transition numérique qui est en train de révolutionner les usages et les techniques dans l'ensemble du secteur qui doit faire face au développement accru de l'informatique et des objets connectés. 50 milliards d'objets connectés auront cours

d'ici 2020 d'après des études publiées par le Massachusetts Institute of Technology et d'autres cabinets américains spécialisés, dont 45% se retrouveront dans le monde de la construction. « Il est important d'insister sur la nécessaire adaptation des TPME qui constituent la grande majorité des entreprises de construction pour que la transition numérique ne se transforme pas pour elles en fracture numérique », insiste le directeur du CDEC. Neobuild accompagne notamment le passage au BIM (Building Information Modeling), qui consiste en la numérisation des processus de conception et de construction de bâtiments. Cette transition BIM s'opère grâce à des services BIM dédiés et à travers des formations.

L'impression 3D des bâtiments est également une tendance qui est suivie de très près par Neobuild, tout comme l'évolution des matériaux qui tendent à devenir, non seulement de plus en plus performants, mais aussi multifonctionnels. À titre d'exemple, les prémurs isolés ►

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.

22, Rue Edmond Reuter, L-5326 Contern

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

engineering.tomorrow.together.



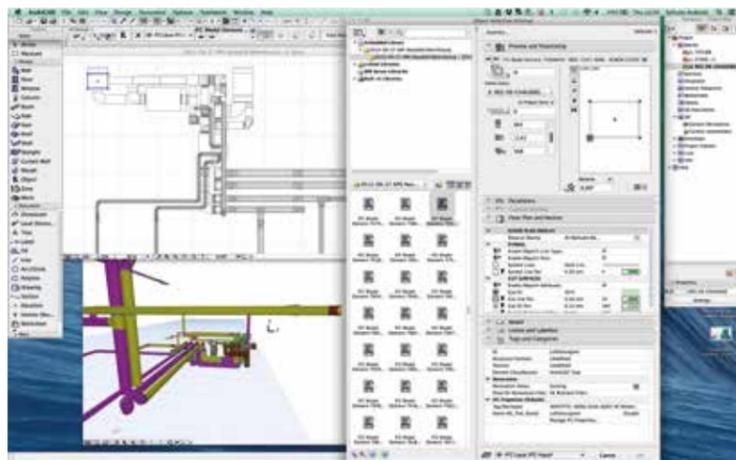
thyssenkrupp

sous vide, qui ont été mis en œuvre dans le bâtiment Neobuild et sont le sujet d'un article dans cette revue (cf. p. 54), allient la fonction statique d'un précurseur en béton et la fonction isolante d'un panneau sous vide d'air. La prochaine étape qui se profile est le mur producteur d'énergie. « Cette évolution naturelle, cette mutation, a une incidence sur les compétences », précise Bruno Renders qui ajoute que « les groupes de travail organisés dans le cadre du processus de la 3^e révolution industrielle initié par Jeremy Rifkin démontrent que la construction est un secteur clé dans le passage à une économie circulaire. Les acteurs qui la composent s'y montrent extrêmement dynamiques et innovants ». La mutation des compétences touche particulièrement les jeunes: « la construction est un secteur qui recrute en permanence et qui offre une diversité de métiers tous niveaux confondus. L'objectif

est de remplacer les générations anciennes par des jeunes qui sont bien préparés », explique Bruno Renders, d'où la nécessité de développer des outils adaptés à la génération Y. La réalité augmentée et la simulation virtuelle, sont des exemples de pistes qui sont explorées dans ce but. De nombreuses initiatives sont également lancées dans le cadre du projet Building Generation, développé en collaboration avec le ministère de l'Éducation

nationale (cf. p. 82), afin de mieux faire connaître ce secteur qui offre des perspectives d'emploi et d'évolution de carrière auprès des jeunes. Le projet Fit4Greenjobs, mené de pair avec l'ADEM et le ministère du Travail démontre que la construction est un interlocuteur incontournable dans le cadre de projets de reclassement professionnel ou d'insertion de jeunes en décrochage scolaire.

Mélanie Trélat



La modélisation 3D du Neobuild Innovation Center (BIM)



GENERAL TECHNIC

Bien plus qu'un distributeur !



Vente & location



Conseil & diagnostic



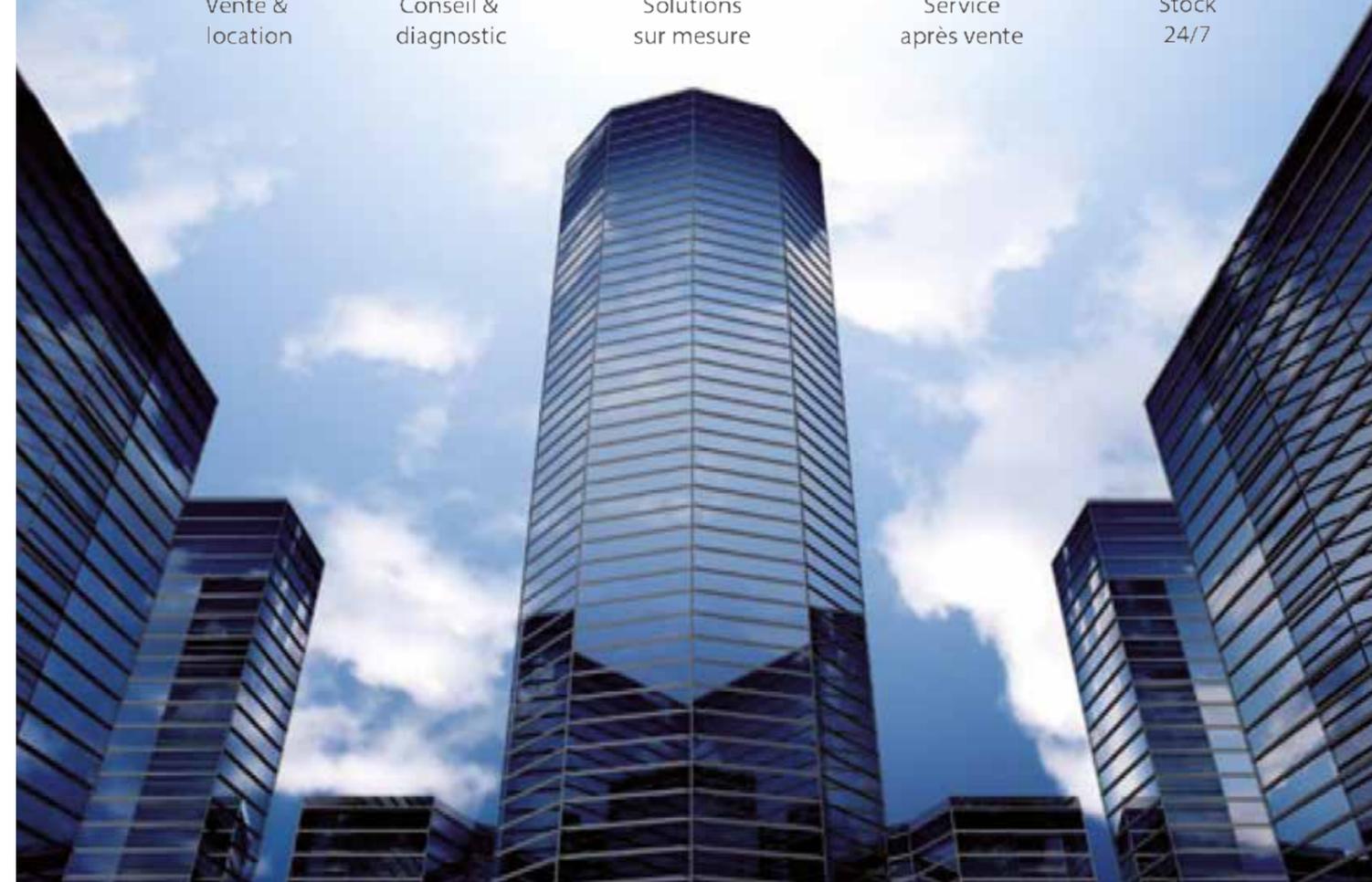
Solutions sur mesure



Service après vente



Stock 24/7



General Technic est le partenaire professionnel des installateurs chauffagistes, bureau d'études, constructeurs, administrations publiques, électriciens au Luxembourg depuis plus de 40 ans.

Pompes | Chauffage et refroidissement | Régulation | Ventilation | Fixation | Outillage | Éclairage LED

www.general-technic.lu

Nos partenaires :



INTERVIEW DE PAUL NATHAN, DIRECTEUR
ET DE JACQUES CORDEIRO, RESPONSABLE DU PERSONNEL DE POECKES

Préparer l'avenir

Poeckes est l'exemple même d'une entreprise familiale qui, au cours de près d'un siècle d'existence, a toujours su s'adapter aux évolutions du marché. La 4^e génération de dirigeants, en la personne de Paul Nathan, est bien décidée à poursuivre sur cette lancée sans renier les acquis du passé. Ce dernier nous livre sa vision d'entrepreneur sur l'innovation et Jacques Cordeiro, responsable du personnel, nous parle de l'implication des équipes.



Jacques Cordeiro et Paul Nathan

Pouvez-vous nous rappeler l'histoire de l'entreprise Poeckes ?

PN : C'est mon arrière-grand-père, Jos Poeckes, qui a créé cette société en 1924, dont l'activité principale était alors l'exploitation minière. Le début des années 60 a marqué un changement de cap : les activités ont été réorientées vers les métiers du génie civil et du gros-œuvre et l'entreprise a été reprise par cinq enfants du fondateur, qui ont mis leur jeunesse et leurs forces à son service. Elle a alors connu une croissance constante jusqu'à devenir la société qu'elle est encore aujourd'hui. J'en ai pris les rênes en janvier 2015 après avoir étudié le génie civil et avoir acquis une expérience précieuse de 3 ans auprès du bureau

d'études Paul Wurth. Cependant, je suis toujours resté en lien avec l'entreprise Poeckes : enfant, je me rendais déjà sur les chantiers avec mon grand-père les week-ends et j'y ai fait tous mes stages.

JC : Nous avons toujours essayé de nous adapter au marché. C'était le cas avec succès en 1961 lorsque nous avons diversifié nos activités. Avec ses 220 collaborateurs et un chiffre d'affaires annuels de 25 millions d'euros, l'entreprise Poeckes s'est assurée sa part de marché dans le secteur du bâtiment du Luxembourg, tout en misant sur l'avenir par sa politique de formation, de certification (QSE, SuperDrecksKëscht®, Artisan maison passive) et de développement durable.

Monsieur Nathan, qu'est-ce qui a changé avec votre arrivée à la tête de l'entreprise ?

PN : Je tiens d'abord à dire que cette entreprise a des atouts uniques que je souhaiterais maintenir. Elle a toujours été gérée d'une manière prudente et pérenne et elle a su s'adapter aux nouvelles exigences du marché grâce à une culture de travail qui s'appuie sur ses valeurs : la qualité, la sécurité et la confiance. Naturellement, avec le changement de génération, de nouvelles idées arrivent. Nous avons ainsi décidé de moderniser notre image en rafraîchissant notre logo, en créant notre site Web et en communiquant dans les médias. Nous nous sommes lancés dans les démarches QSE, avec les certifications ISO 9001, 14001 et OHSAS, ce qui nous a permis de mettre en œuvre un processus d'amélioration continue qui passe par la réforme de nos procédures, de notre structure et par la gestion de nos objectifs. Nous avons recruté de jeunes éléments pour garantir la continuation de l'entreprise et investi dans le développement de compétences en matière de Lean Construction, de BIM (Building Information Modeling) et de construction durable.

Quelle importance l'innovation revêt-elle pour une entreprise comme la vôtre ?

PN : Il est plus qu'important, il est crucial, pour une entreprise d'innover. Bien que nous soyons aujourd'hui bien placés sur le marché, et même si la compétence de nos collaborateurs est reconnue dans le domaine de la construction, notre activité devra être approfondie, voire étendue, pour rester compétitive. Innover, c'est proposer des solutions au marché pour demain, donc préparer son avenir. Avec la réglementation et les exigences des clients qui se durcissent, nous devons aujourd'hui construire plus vite, moins cher et de meilleure qualité. Nous cherchons donc des solutions techniques et de mise en œuvre novatrices. En fait, celui qui n'avance pas régresse !

Vous êtes une des premières entreprises luxembourgeoises à utiliser le BIM.

Qu'est-ce que cela vous apporte ?

PN : Le BIM est encore peu connu au Luxembourg, mais plusieurs pays européens l'ont déjà adopté. Il révolutionne les projets de construction : on ne travaille plus sur des plans papier, mais sur un modèle central en 4D, collaboratif et évolutif, sur lequel tous les intervenants peuvent intervenir. Il constitue un moyen de communication précieux qui permet d'optimiser les processus.

Le BIM fait partie d'un processus plus large, la Lean Construction, que vous avez déjà mis en œuvre. En quoi consiste-t-elle ? Et comment l'avez-vous intégrée à votre quotidien ?

PN : Il s'agit d'une approche managériale japonaise qui vise à réduire le gaspillage et s'applique à de nombreux domaines : le rangement, la logistique, l'approvisionnement, les déchets, les processus, les déplacements, etc. À titre d'exemples : optimiser l'organisation d'un chantier permet de réduire les distances parcourues chaque jour par les ouvriers donc de gagner du temps, et mesurer les rendements induit une plus grande implication des salariés, une envie de s'améliorer, donc une évolution positive.

JC : Pour la mettre en œuvre, nous avons invité nos chefs d'équipe à une réunion conviviale animée par nos partenaires, l'IFSB et Delta Partner. L'objectif de cette formation a été de donner à nos responsables des pistes de réflexion sur la façon de mieux rentabiliser les chantiers. ▶



Le siège de l'entreprise Poeckes à Rumelange



Chantier Neobuild, bâtiment passif à Bettembourg

Pour ce qui est des projets de construction durable, nous avons quelques belles références: nous avons été partenaires du projet Neobuild, nous avons contribué à la réalisation du Parlement européen, nous avons construit des maisons passives à Tuntange pour le Fonds du Logement et, actuellement, nous travaillons sur le bâtiment Dyapason à la Cloche d'Or. Nous comptons par ailleurs mener à bien d'autres projets dans ce secteur, surtout dans la rénovation de bâtiments, ce qui nous permettra d'enrichir notre liste de références dans cette activité.

Nous avons reçu un feedback positif: cette démarche a renforcé le team building entre les chefs d'équipe qui communiquent désormais plus régulièrement et sollicitent davantage l'aide des uns des autres.

Avec des labels comme Energie fir d'Zukunft, Artisan maison passive et SuperDrecksKëscht®, vous démontrez votre fibre durable. Comment cette préoccupation se traduit-elle dans vos projets et dans votre gestion de l'entreprise ?

JC: Nos objectifs de développement et de valorisation de notre personnel sont en ligne. En 2015, 85 000 euros ont été dédiés à l'amplification de nos compétences dans les différents métiers du bâtiment, dans la conduite de travaux et dans le management, notamment liée au développement durable. Nous avons également investi 683 heures en formation interne et externe sur la sécurité.

Plus précisément, quel rôle avez-vous joué dans le projet du bâtiment Neobuild ?

PN: Neobuild a été un chantier phare pour nous. Il nous a permis de gagner en expérience et de beaucoup apprendre sur les méthodes, technologies et matériaux innovants. Nous avons découvert le Last Planner, un outil utile aussi bien en phase d'étude que d'exécution, qui nous a aidé à clarifier les interfaces entre les intervenants, à améliorer la communication et à réduire le gaspillage. L'implication de notre équipe a également été de donner un retour d'expérience à Neobuild.

Il est plus qu'important, il est crucial, pour une entreprise d'innover.



www.poeckes.lu

**Travaux publics et privés
Béton armé · Ouvrage d'art · Terrassements
Travaux de transformation
Entreprise Générale**

L'EXPÉRIENCE AU SERVICE D'UNE QUALITÉ DURABLE.

Poeckes s.à r.l. • 15, rue de l'Usine • L-3754 Rumelange • Tél.: 56 46 36-1 • Fax: 56 31 41-225 • mailbox@poeckes.lu

FIT 4 INNOVATION



Boostez vos chantiers

Actif dans le secteur du bâtiment, vous souhaitez :

- augmenter la rentabilité de vos chantiers
- adopter une meilleure planification
- gagner en efficacité opérationnelle
- réduire vos coûts et améliorer vos marges
- repenser l'organisation de vos équipes

Fit for Innovation est la solution

Grâce à une analyse 360° de votre activité, Fit for Innovation vous aide à aborder autrement votre activité pour reconnaître les processus inadaptés et éviter les gaspillages de main d'œuvre et de temps. Bâissez votre croissance !

www.fit4innovation.lu

20
projets Fit for
Innovation réalisés
en 2014-2015

€4,5
millions
Retour sur
investissement global
= 3,9

NATIONAL AGENCY
FOR INNOVATION AND RESEARCH
LUXINNOVATION



Contact

Arnaud Duban ➤ Head of SME Performance
T: +352 43 62 63 - 671 ➤ Arnaud.Duban@luxinnovation.lu



WWW.LUXINNOVATION.LU

Des formations sur mesure pratiques dans votre entreprise ou sur vos chantiers

Dans le cadre du projet européen «Luxbuild 2020» l'IFSB et la Chambre des Métiers se sont associés pour la réalisation de formations coaching pratiques avec vos équipes sur vos chantiers de construction. Nous utilisons l'«AAA-Box», un outil éducatif pour les différents corps de métiers de la construction qui est un coffret éducatif englobant différents échantillons de matériel spécifique à la construction de maisons passives, des affiches illustrant les points critiques à respecter lors de la construction de maisons passives, des exercices pratiques ainsi qu'un manuel d'utilisation.

Ces **formations coaching** peuvent être réalisées en français, portugais, allemand et luxembourgeois selon la demande. Les thèmes abordés sont liés aux bâtiments passifs comme par exemple l'isolation, l'étanchéité à l'air et les ponts thermiques.

En complément à cette offre la Chambre des Métiers propose une nouvelle formation pour apprendre à transmettre et à multiplier le savoir-faire en interne au sein de votre entreprise. Cette formation intitulée «Formation pour multiplicateurs» s'adresse à toute personne qui souhaite valoriser ses compétences en matière de construction passive en les transmettant à ses collègues. Cette approche est en effet déterminante comme elle favorise des mises en situation permettant d'intervenir de manière concertée sur le chantier dans le cadre de travaux pratiques. À la fin de cette formation votre collaborateur saura assurer et concevoir une formation interne pour travailleurs sur chantier en mobilisant les propres ressources de l'entreprise. ●

Pour plus d'informations
IFSB : +352 26 59 56
Chambre des Métiers : +352 42 67 67



CONSTRUCTION ET CONSTRUCTION DURABLE

Réf.: CD3003 [FR]
Conseiller en construction durable et efficacité énergétique
À partir du 18/10/16
(10 jours répartis sur 3 mois)



Réf.: CD3118 [FR]
Pathologies du bâtiment
12 et 13/12/16



Réf.: C1211 [FR]
Deviseur



SÉCURITÉ ET SANTÉ AU TRAVAIL

Réf.: S2016 [FR]
Travailleur désigné à la sécurité et santé au travail
Groupe C
À partir du 21/10/2016 (88 heures)



Réf.: S2028 [FR]
Vérification et réception des échafaudages de pied
14/10/2016 (8 heures)



[FR]

MANAGEMENT ET SERVICES AUX ENTREPRISES

Réf.: M4006 [FR]
Techniques de réunion
14/11/2016



Réf.: M4054 [FR]
BIM Coordinateur
Du 17/10/2016 au 21/10/2016, le 01/12/2016 et du 16 au 20/10/2017 (10 jours)



Réf.: C1203 [FR]
Chef de Chantier – niveau 2



REPORTAGE

Un Living Lab comme il n'en existe aucun autre en Europe

Imaginez ! Imaginez un bâtiment vivant, modulable, qui puisse s'adapter en fonction des besoins et des nouveautés, pour mettre à l'épreuve les innovations et les nouveaux matériaux du secteur de la construction durable. Ce Living Lab, Neobuild l'a mis en œuvre au Luxembourg pour devenir le premier Pôle d'innovation technologique de la construction durable.

Inauguré officiellement le 11 juin 2015, le Neobuild Innovation Center s'est rapidement imposé comme un bâtiment incontournable au service des entreprises du secteur. À la fois expérimental et pédagogique, ce

bâtiment de haute technologie Nearly Zero Energy de 2 200 m² offre de nombreuses possibilités en matière de monitoring et de tests grandeur nature. C'est un bâtiment vivant qui progresse avec le marché. Sa

dimension évolutive intéresse tout particulièrement les entreprises, parce qu'elles voient justement en lui l'opportunité de découvrir et de faire découvrir de nouveaux matériaux ou des technologies innovantes.



Neobuild Innovation Center (NIC)

2 200 m²

Un industriel vous propose un nouveau matériau

révolutionnaire ? Faites-le tester sur 20 m² au sein du Neobuild Innovation Center avec le support pédagogique de l'IFSB et découvrez sa vraie nature et ses particularités avant de l'installer chez votre client. Faites-en de même pour les techniques spéciales intégrant des systèmes de ventilation ou des pompes à chaleur, par exemple.

Neobuild a été créé par le Conseil pour le Développement Économique de la Construction (CDEC) en vue de piloter une stratégie du secteur pour plus de compétitivité. « Neobuild est le pôle innovation, moteur de cette stratégie. Notre volonté est d'encadrer et de faciliter l'innovation au niveau du secteur, ceci en vue d'une valorisation des acquis à long terme pour l'économie luxembourgeoise, explique Francis Schwall, directeur de Neobuild. Notre équipe contribue à cet objectif par le transfert de technologie et la diffusion d'informations. Nous fédérons un réseau d'experts et de partenaires capables d'intervenir de façon spécifique sur des projets d'innovation ».

Dans la poursuite de ces objectifs, le bâtiment constitue un outil fabuleux. « Nous avons conçu un bâtiment unique en son genre, un laboratoire comme il n'en existe aucun autre en Europe, poursuit le directeur. Ce bâtiment intègre plus d'une centaine de matériaux, de produits et de systèmes différents. Il allie des matériaux isolants performants et novateurs, de nombreuses technologies, des sources de production d'énergie renouvelable, telles que la géothermie, les panneaux photovoltaïques, les bacs de refroidissement. Tout ce qui est susceptible de contribuer à la performance des bâtiments, à une construction plus efficace, plus durable, peut être testé et évalué ici avant d'intégrer les pratiques et l'offre des professionnels du secteur ».

zones encore disponibles pour accueillir de nouveaux produits test, mais aussi en le rendant toujours plus intelligent », précise Francis Schwall.

Plus de 1500 capteurs permettent justement au bâtiment d'être intelligent. Ils mettent en lumière la vie même du bâtiment, ses évolutions et ses points d'amélioration.

Ces éléments peuvent être consultés par les visiteurs et les occupants eux-mêmes. Ils ont ainsi la possibilité d'avoir une vision globale des consommations et des productions journalières et hebdomadaires. En effet,

> 1500
capteurs

Ce bâtiment allie des matériaux isolants performants et novateurs, de nombreuses technologies, des sources de production d'énergie renouvelable.

« Nous sommes dans une dynamique d'innovation et de progression continue. Il s'agit donc de poursuivre le développement du Neobuild Innovation Center, en capitalisant toutes ses

dans un souci de transparence, les tablettes interactives aux entrées du bâtiment permettent d'attirer les visiteurs et de les conscientiser sur l'influence qu'ils ont sur le bâtiment (voir figure 1).

Pour ce premier feed-back, nous présentons des valeurs au niveau des consommations et rejets d'eau de pluie. Un tiers des eaux de toiture du bâtiment sont dirigées vers des citernes à eau de pluie utiles pour alimenter le mur végétal et la serre urbaine.

Le deuxième tiers est récupéré dans une citerne à eau de pluie avec échangeur thermique

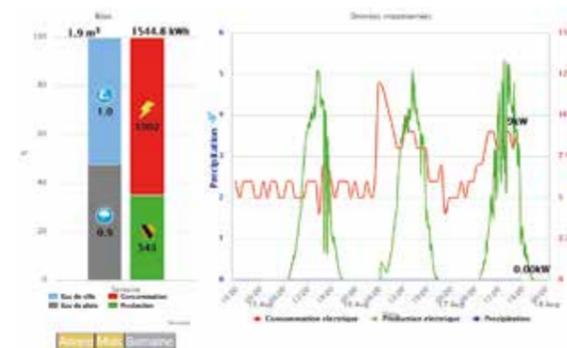


Fig. 1

Diagramme des principales consommations et productions (visible à l'entrée du bâtiment)



Bac à glace tampon

► intégré qui d'une part utilise la fraîcheur pour les locaux les plus chauds en été et d'autre part utilise l'eau pour les sanitaires du bâtiment. Cette partie alimente une toiture

verte avant d'atteindre la citerne enterrée.

+ de 100 solutions innovantes

Le troisième tiers est utilisé dans un bac de récupération

à triple fonction « agrément-tampon-infiltration ». Mais avant d'atteindre le bac d'agrément qui permet à des poissons et à la végétation de vivre, l'eau alimente une toiture verte ainsi qu'un potager en toiture pour être acheminée vers le bac en restant en surface. En cas de grosse averse, le débordement de la « zone à poissons » guide

l'eau vers la zone de tampon et infiltration. Les 20 m³ permettent jusqu'à aujourd'hui de ne pas avoir à évacuer d'eau vers le réseau pour cette partie.

Pour conclure avec ces premiers résultats, le graphique montre une consommation supérieure d'eau de pluie par rapport à l'eau de ville. L'eau de ville étant utilisée à des fins



Bassin extérieur triple fonction (agrément – infiltration – tampon)

alimentaires, elle ne pourra jamais être nulle (voir figure 2).

Les prochains articles présenteront les performances énergétiques du bâtiment NZEB (Nearly Zero Energy Building), les résultats des mesures des confort ou encore les résultats de tests divers tels que les performances des LED.

Le Neobuild Innovation Center vient démontrer que le secteur de la construction innove et est en pleine mutation. Les enjeux environnementaux, notamment, et la manière dont les industriels y répondent se trouvent au cœur même de la structure. Neobuild se positionne alors tel un soutien pour eux et pour tous les acteurs de la construction, en les accompagnant et en les informant des évolutions qui s'opèrent actuellement dans notre secteur. ●

Lucas Karmann – Francis Schwall

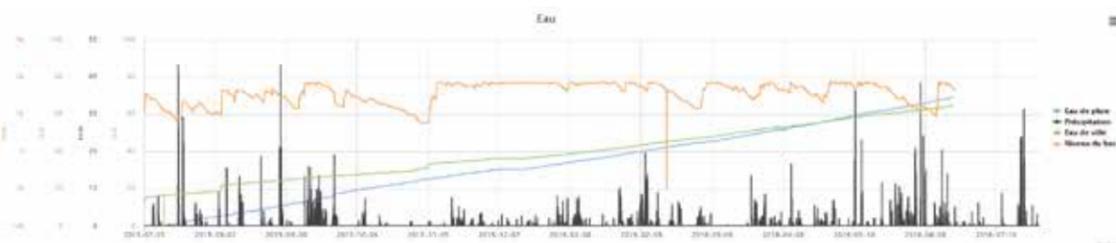


Fig. 2

Courbe de « production » et utilisation de l'eau potable et de pluie



Mur végétal dans la zone de liaison expérimentale



Façade sud du NILL (escalier extérieur en composite)



Puits de lumière entre les étages 1 et 2



Salle de formation avec tableau interactif et dispositif acoustique au mur et au plafond

Vivez une expérience de réalité augmentée!

Téléchargez l'application gratuite Augment, scannez le logo en couverture et découvrez le Neobuild Innovation Center en réalité augmentée!

1/ Téléchargez

AUGMENT



2/ Repérez



3/ Scannez



4/ Profitez!





Jean-Paul Schuler

INTERVIEW DE JEAN-PAUL SCHULER,
CEO DE LUXINNOVATION

Innover, c'est avant tout créer de la valeur

Pour Jean-Paul Schuler, le CEO de Luxinnovation, la construction est un secteur innovant certes, mais des progrès sont encore à faire dans le domaine de l'organisation des chantiers et de la valorisation des déchets. Pour y parvenir, le BIM et l'économie circulaire pourraient être des pistes à suivre.

Comment l'agence Luxinnovation accompagne-t-elle les entreprises dans leurs projets d'innovation ?

Nous avons quatre missions. La première consiste à aider les entreprises à constituer leurs dossiers de financement national et européen pour leurs projets de recherche et de développement. La deuxième est le soutien aux PME à travers les projets Fit for, dont le plus connu est Fit for innovation. Lancé début 2014, il a pour but d'améliorer la compétitivité des PME. En révisant leur mode de fonctionnement, celles-ci peuvent dégager des ressources humaines et financières pour les allouer à des activités d'innovation. Le bénéfice qu'elles peuvent en tirer après une année représente trois fois l'investissement qu'elles ont consenti. Dans le secteur de la construction, 7 entreprises suivent ce programme. Tous domaines confondus, 41 entreprises

sont en phase de diagnostic et 21 en phase de développement. Notre troisième mission est le support aux start-up. Nous sommes les seuls à accompagner les porteurs de la naissance à la maturité de leur projet. Nous sommes le premier point de contact de quelque 300 personnes chaque année, puis nous les guidons vers des incubateurs dès que leur idée a atteint un certain niveau de maturité. La dernière de nos missions est la Cluster Initiative. Les clusters sont au nombre de 6 (Automobile, ICT, Biohealth, Materials, Space et Ecoinnovation) et nous assurons pour eux le networking, le branding et l'internationalisation, ainsi que la

Fit for innovation est suivi par
7
entreprises du secteur de la construction

Tous secteurs confondus,
41
entreprises sont en phase de diagnostic
et **21**
en phase de développement

prospection et la promotion, qui vont bientôt devenir un département à part entière de Luxinnovation, à la suite de l'absorption de Luxembourg for Business.

Quelle est votre définition de l'innovation ?

Innover, c'est avant tout créer de la valeur. Cela peut passer par la recherche ou par le développement de nouveaux produits et services, mais aussi par un changement de processus, d'habitudes pour améliorer son retour sur investissement.

Comment percevez-vous la situation en matière d'innovation dans le secteur de la construction au Luxembourg ?

Le secteur est innovant dans tout ce qui touche à la performance énergétique. Mais il y a encore beaucoup à faire, et même beaucoup d'argent à gagner. Je pense notamment à l'organisation des chantiers des points de vue matériel et humain ou à la valorisation des déchets. Nous pourrions considérer les déchets de construction comme des produits à valeur ajoutée, comme ce fut le cas des scories issues des activités sidérurgiques qui ont été transformées en briques de laitier.

L'impulsion doit-elle venir du législateur ou des entreprises ?

Une chose est sûre : la situation ne peut pas perdurer. D'un côté, nous n'avons pas assez de place pour construire et, de l'autre, nous utilisons les terrains disponibles pour y stocker des déchets. Un changement de mentalité est nécessaire et je suppose que, sans pression législative ou sans incitation financière, la facilité sera de continuer à mettre les déchets en décharge.

Redonner vie aux déchets est un des principes de l'économie circulaire. Quel rôle la construction a-t-elle à jouer dans la mise en place de ce concept ?

Le ministère de l'Économie veut faire du Luxembourg un des hotspots de l'économie circulaire en Europe. Or, sans réalisation concrète, il est difficile de promouvoir ce concept. C'est pourquoi nous avons pris l'initiative, dans le cadre du cluster Ecoinnovation, de réunir le ministère du Développement durable et des Infrastructures avec des investisseurs privés pour étudier la possibilité de construire un bâtiment en se basant sur les principes de l'économie circulaire. Ainsi, nous aurons une base concrète pour communiquer sur les avantages et les inconvénients de ce type de projet et pour montrer ce qu'il est réellement possible de faire. Un exemple aussi tangible qu'un bâtiment peut avoir

un impact bien plus grand que des discours théoriques sur l'économie circulaire.

En ce qui concerne l'organisation des chantiers que vous voyez comme un point à améliorer, le BIM (Building Information Modeling) pourrait-il être une piste à suivre ?

Le BIM est effectivement une tendance qui prend de l'ampleur. C'est un outil qui doit être pris au sérieux par les entreprises de construction en ce sens qu'il permet de fluidifier les échanges dans toute la chaîne de valeur, d'accélérer les processus de décision et d'éviter les erreurs, donc d'améliorer la compétitivité. Les programmes que nous proposons, notamment Fit for innovation, peuvent contribuer à son déploiement massif.

Quelles sont les synergies entre Luxinnovation et Neobuild ?

Nous sommes liés par une convention bilatérale dont l'objectif est de promouvoir le secteur de la construction. Celle-ci se traduit par l'organisation commune d'événements, par une information réciproque sur

Un exemple aussi tangible qu'un bâtiment peut avoir un impact bien plus grand que des discours théoriques sur l'économie circulaire.

ceux que nous organisons de part et d'autre à destination du secteur et par des échanges sur des technologies innovantes principalement via le cluster Ecoinnovation.

De façon plus individuelle, nous soutenons Neobuild en lui apportant notre expertise en matière de gestion de projet en complémentarité de son expertise métier. Par exemple, nous avons accompagné Cocert dans le déploiement du cadastre solaire, nous avons travaillé étroitement avec Neobuild lors de la construction de son bâtiment sur l'identification des technologies innovantes à tester dans la zone de liaison expérimentale qui le relie au bâtiment de l'IFSB et nous sommes partenaires de différents projets qui concernent les Smart Cities, l'Internet of Things ou encore l'Urban Farming.

RENCONTRE AVEC BENOÎT LESPAGNOL,
DIRECTEUR GÉNÉRAL DE FERROKNEPPER BUDERUS



Des solutions à haut rendement pour la rénovation

« Pour atteindre l'objectif adressé au Gouvernement par la Commission européenne, diminuer de 40% les émissions de CO₂ d'ici 2030, nous devons travailler sur le marché de la rénovation car c'est celui qui offre le plus gros potentiel d'économies d'énergie ». C'est pourquoi Buderus s'apprête à lancer trois innovations qui conjuguent rendement optimal et compatibilité avec les systèmes à haute température souvent présents dans les logements avant l'ère du chauffage par le sol.



Benoît Lespagnol

LA PILE À COMBUSTIBLE

La pile à combustible est installée depuis 2 ans dans le Neobuild Innovation Center à Bettembourg et chez un particulier à Bridel dans le cadre d'un projet pilote en coopération avec Enovos, dont l'objectif est de déceler d'éventuelles difficultés techniques lors de l'installation et de vérifier le bon fonctionnement de cette technologie en conditions réelles. Quant à la maintenance, elle n'est pas nécessaire sur la pile à combustible proprement dite, mais uniquement sur le ballon tampon.

Ce produit innovant a été largement implémenté au Japon à la suite

de la catastrophe de Fukushima et bénéficie déjà d'un double soutien en Allemagne : *via* le subventionnement des appareils et *via* la possibilité de revendre le surplus d'électricité généré. Au Luxembourg, il faudra attendre encore une bonne année : « la pile à combustible est produite en série et a été mise sur le marché allemand en mai 2016 mais ici, comme le cadre réglementaire n'existe pas encore, nous avons décidé d'attendre la 2^e génération qui arrivera en 2018 », explique Benoît Lespagnol.

La pile à combustible est un produit particulièrement adapté au particulier, dans le cadre d'une rénovation. Elle lui permet de se doter d'une véritable centrale de cogénération

à domicile qui peut couvrir 60% de ses besoins électriques et, grâce à son module chauffage à condensation, l'ensemble de ses besoins thermiques. Discrète avec son faible niveau acoustique, elle se dissimule sous un caisson au design moderne et épuré qui se fond facilement dans le décor.



Son fonctionnement est simple : la pile à combustible décompose le gaz naturel pour en extraire l'hydrogène et l'utilise pour produire de l'électricité. Ce processus génère de la chaleur qui est réutilisée pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Le rendement global primaire de ce type d'installation est, de fait, très élevé : il avoisine les 90% lorsqu'une centrale thermique classique affiche un rendement d'environ 30% seulement, déperdition de lignes haute-tension comprises.

« La pile à combustible est une solution d'avenir parce qu'elle permet de décentraliser la production énergétique (chaleur et électricité), de l'amener des centrales thermiques au cœur des maisons, et d'éviter toute déperdition puisque la production se fait sur place, en fonction de ses besoins et en récupérant la chaleur intrinsèque à toute production d'électricité », souligne le directeur.

LA RÉGULATION CONNECTÉE TC 100



Dernière innovation sur le marché depuis peu : le système de régulation automatique TC 100. « C'est la régulation du futur, celle dont vous n'avez pas besoin de vous occuper », précise Benoît Lespagnol. Le TC 100 se présente comme une tablette tactile design qui

se connecte en toute simplicité au WiFi de la maison. Elle permet à la chaudière de s'autoréguler, sans programmation préalable, en fonction des habitudes de ses occupants et des données météorologiques qui lui sont transmises, non pas par une sonde extérieure, mais *via* les données Internet de 40 points de relevé au Luxembourg. « Dès que vous vous éloignez du réseau WiFi de la maison, la température de la chaudière baisse et elle remonte de la même manière dès que vous êtes de nouveau à portée du réseau. Le fait que la régulation se fasse automatiquement entraîne un gain d'énergie non négligeable : descendre la température de 1 degré équivaut à 6% d'énergie épargnée », selon Benoît Lespagnol. Le TC 100 permet également de commander le système de chauffage à distance, *via* un smartphone connecté à Internet, quelle que soit la distance, depuis son canapé ou depuis son appartement de vacances. Le système est particulièrement intéressant pour les chaudières Buderus déjà en service (murales depuis 2003 environ) qu'il permet de moderniser à moindre coût pour quelques centaines d'euros seulement.

LA POMPE À CHALEUR À GAZ

« L'essentiel du potentiel d'économie d'énergie au Grand-Duché se trouve dans les bâtiments existants où l'efficacité énergétique est souvent très faible », indique Benoît Lespagnol. Depuis septembre 2015, la chaudière à condensation, avec son rendement de 100%, est la configuration minimum exigée pour la rénovation. L'idée de Buderus était de trouver une solution alternative qui pouvait aller au-delà de ce rendement. La pompe à chaleur électrique n'est pas le produit de substitution idéal car son rendement est très faible avec les radiateurs des bâtiments anciens qui nécessitent un circuit de chauffage à haute

température. Pour ces bâtiments qui constituent l'essentiel du parc bâti existant au Grand-Duché, la pompe à chaleur au gaz naturel offre une solution alternative bien plus efficace.



« Cette technologie utilise les mêmes principes physiques que le « frigo-camping » qui brûle du gaz pour générer du froid par un phénomène d'absorption », explique Benoît Lespagnol. L'installation requiert une connexion gaz naturel, une connexion eau de chauffage et une arrivée d'air. « Il s'agit d'un produit hybride, entre la chaudière à condensation et la pompe à chaleur, qui fonctionne comme une condensation, mais qui incorpore en plus dans son

processus l'absorption d'une petite partie de la chaleur de l'air intérieur ou extérieur. Ainsi un rendement très élevé peut être obtenu, même à haute température », complète-t-il.

La pompe à chaleur gaz permet d'atteindre un rendement de 140%, soit 40% de plus qu'une chaudière à condensation. « Si chaque chaudière plus ancienne était remplacée par une pompe à chaleur gaz, les objectifs européens de réduction de 40% des émissions de CO₂ à l'horizon 2030 seraient très rapidement atteints. Ce qui fait de cette solution aussi une solution d'avenir », commente le directeur. Elle sera disponible au Luxembourg fin 2017. ●

Découvrez les vidéos :



INTERVIEW DE STÉPHANE HARDY,
PROJECT MANAGER CHEZ SAPA BUILDING SYSTEMS LUXEMBOURG



Au Luxembourg, toujours à la pointe pour la menuiserie extérieure aluminium

Sapa Building Systems propose des systèmes de menuiserie extérieure aluminium, matériau durable par nature, adaptés aux exigences d'isolation thermique et d'étanchéité à l'air des bâtiments NZEB et passifs et disponibles en modélisation BIM. Une vision innovante sur l'actuelle mise au point de châssis pouvant entrer dans le cycle de l'économie circulaire.



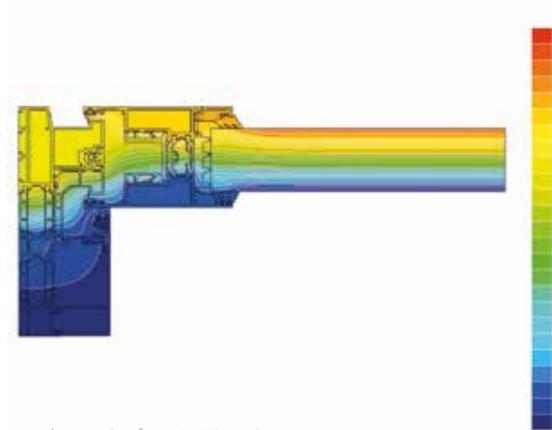
Stéphane Hardy

Un peu d'histoire pour commencer ?

Sapa est le leader mondial pour les solutions aluminium. Son siège se trouve à Oslo. Il a fait l'acquisition au fil des années de différents grands noms de l'extrusion et des systèmes pour menuiserie extérieure, dont Remi Claeys - RC System. C'est ainsi que la société est devenue Sapa Building System. Quelques années plus tard, une joint-venture a permis la fusion des activités aluminium avec le groupe Hydro qui avait notamment développé la marque Wicona. Au Luxembourg, nous sommes spécialisés dans la menuiserie extérieure aluminium et nous commercialisons donc aujourd'hui les marques Wicona et Sapa Building System en offrant un service commun.

Quel est le lien et quelles sont les différences entre les marques Sapa Building System et Wicona ?

Ce sont deux marques distinctes qui ont chacune leurs particularités et qui sont complémentaires. En règle générale, les portes, fenêtres et coulisants Sapa Building System (www.sapabuildingsystem.lu) se prêtent plutôt à des projets résidentiels, alors que les produits Wicona (www.wicona.de) sont plus adaptés à des projets de plus grande envergure ou à des réalisations qui nécessitent des profilés sur mesure, par exemple des enveloppes architecturales, des façades cadres ou des murs rideaux. Ces deux forces réunies sous un même toit nous permettent de répondre de manière très performante à tout type



Isotherme Confort 160 Minergie

de demandes. Les spécificités techniques de ces deux marques sont à télécharger sur www.sapatechnic.com et sur www.wictip.de.

En quoi vos châssis sont-ils durables ?

L'aluminium en soi est durable puisque c'est un des très rares matériaux recyclables à l'infini. En tant qu'extrudeur, nous maîtrisons toute la chaîne de production jusqu'au recyclage effectué sur le site de Clervaux. Nos châssis sont fabriqués par nos partenaires menuisiers au Luxembourg, en Belgique et en Allemagne. Ils contiennent en moyenne 70 % d'aluminium recyclé. Nous sommes en cours de développement de séries Wicona pouvant entrer dans le système d'économie circulaire. Cette certification innovante est très pointue : toutes les ressources utilisées pour la fabrication sont prises en compte, jusqu'aux produits d'entretien qui doivent remplir des critères stricts notamment au niveau de leur composition ; la traçabilité doit être totale.

Quelle évolution les châssis ont-ils connue au cours des dernières décennies ?

Nous avons fait un énorme bond en avant au niveau de l'efficacité énergétique. Et ce, à deux niveaux : l'isolation thermique et l'étanchéité à l'air. Nous avons connu un développement vertigineux des qualités d'isolation thermique des châssis grâce à des solutions de plus en plus sophistiquées et nous pouvons aujourd'hui proposer des châssis qui correspondent à un standard maison passive et sont certifiés « Passive House ».

En ce qui concerne l'étanchéité à l'air, d'importants progrès ont été réalisés en particulier au niveau des coulisants. Nous avons notamment travaillé au perfectionnement de leurs chicanes. Notre coulisant Confort 160 a passé avec succès un blowerdoor test réalisé par Cocert. Ce produit peut désormais être intégré à des projets où les normes d'étanchéité à l'air sont très sévères.

Pour ce qui est de l'évolution du développement BIM, la modélisation des châssis des séries Wicona est déjà prête et est à télécharger sur le site www.wictip.de.

Et demain, qu'attendra-t-on d'une fenêtre ?

Notre objectif est de développer des produits qui soient les plus minimalistes, les plus fins possible. La gamme Artline s'inscrit déjà dans cette tendance avec des produits où le profilé s'efface au profit de l'espace vitré même sur les parties ouvrantes. Nous avons encore de belles opportunités d'innovation dans ce domaine.

Des progrès seront également réalisés en termes de confort d'utilisation. Nous sommes, pour l'instant, obsédés par la thermicité et l'étanchéité à l'air des châssis et façades mais le passif, c'est aussi vivre dans le passif, le rendre humain, vivant, profiter de grandes ouvertures sans avoir à se cacher du soleil. Nous travaillons avec les bureaux d'architectes et d'ingénierie pour répondre aux exigences législatives, ainsi qu'aux besoins des utilisateurs au quotidien. Nous collaborons également avec Neobuild pour aller de l'avant, rester innovants, créatifs et être toujours à la pointe. L'avenir c'est aussi l'économie circulaire ainsi que la continuité du développement BIM.



Coulissant Artline

RENCONTRE AVEC GÉRARD ZOLLER,
DIRECTEUR GROUPE ROBIN

« There is no cavalry coming to the rescue »

Gérard Zoller, directeur groupe Robin, a fait sien cet adage de l'initiateur du mouvement des villes en transition, Rob Hopkins. C'est pourquoi il s'attache à faire en sorte que l'entreprise qu'il dirige développe des produits sains et naturels, puise ses matières premières et ses ressources humaines dans la sphère locale, fonctionne avec de l'énergie verte et explore des business models novateurs.



Gérard Zoller

L'expression économie circulaire est aujourd'hui sur toutes les lèvres. Deux des notions essentielles sur lesquelles s'appuie ce concept sont le recyclage et la biodégradabilité des matériaux. Ce qui semble ne pas pouvoir s'appliquer à la peinture qui doit, au contraire, être conçue pour durer. Gérard Zoller démontre pourtant qu'on peut à la fois être producteur de peinture et adopter une démarche circulaire: « un de nos principaux objectifs est de sortir de l'ère du fossile. Nous voulons donc éviter tous les produits à base de pétrole », annonce-t-il.

C'est de cette volonté que la peinture Verdello est née dans les laboratoires de Peintures Robin à

Useldange, où 6 chimistes sont occupés à développer de nouveaux produits pour le marché luxembourgeois et l'exportation. « Nous pouvons qualifier cette peinture de circulaire car elle est basée à 100% sur des résines à base de plantes, donc renouvelables, mais aussi car elle ne contient aucun produit nocif: zéro solvant et zéro substance toxique », explique le directeur groupe. Preuve qu'il n'est pas nécessaire d'utiliser des composants chimiques pour obtenir un produit résistant, des tests ont démontré que la peinture Verdello a les mêmes propriétés qu'une peinture classique acrylique: elle est facilement lavable, a un haut pouvoir

couvrant, s'applique aisément et ne dégage pas d'odeur. C'est d'ailleurs pour ses propriétés qu'elle a été sélectionnée par Neobuild pour couvrir les murs intérieurs du Neobuild Innovation Center à Bettembourg (dans ce bâtiment, l'enduit thermo-isolant extérieur Fixit Aerogel, commercialisé par Peintures Robin, a également été appliqué).



« Un autre point auquel nous avons été attentifs lors de la conception de la peinture Verdello est l'utilisation de matières premières de proximité, provenant de la Grande Région. Devenir indépendants dans ce domaine est un but. Nous avons d'ailleurs un très beau projet avec des agriculteurs luxembourgeois qui souhaiteraient planter du lin, dont nous pourrions utiliser l'huile pour la fabrication de nos peintures. D'autres idées devront encore être développées », précise Gérard Zoller. « Nous sommes le seul producteur de peinture dans la Grande Région et nous avons l'ambition de devenir incontournables », ajoute-t-il. « Si j'avais un souhait, ce serait la solidarité régionale: si nous consommions ce qui est produit localement, les entreprises locales n'auraient plus aucun souci. Lorsque nous tentons de croître en dehors de nos frontières, nous nous butons souvent à des mesures protectionnistes de la part des pays voisins, qui vont à l'encontre du marché unique. Je trouve que nous devrions avoir plus de support pour que ces freins soient levés ».

L'ancrage dans l'économie locale est un aspect que Peintures Robin a également à cœur de développer, en se fournissant, non seulement en matières premières, mais aussi en collaborateurs au Luxembourg ou dans un rayon proche. Peintures Robin existe depuis 1927, ses actionnaires sont tous luxembourgeois et la société essaie de

forger une certaine appartenance à la société en employant des gens du village par exemple. Cette approche d'équité

sociale se traduit également dans les nombreux événements de team building et autres manifestations qu'elle organise avec ses employés.

En parallèle des produits à base d'huiles végétales, le deuxième axe sur lequel Peintures Robin oriente ses travaux de recherche

tion de glace sur les éoliennes ou les ailes d'avion et bien d'autres applications encore sur lesquelles notre laboratoire travaille déjà ».

Selon Gérard Zoller, l'avenir, ce sont aussi de nouveaux modèles économiques basés sur le partage, à l'image du carsharing, ou sur la vente de produits « as a service ».

Nous avons l'ambition de devenir le producteur de peinture incontournable dans la Grande Région.

et de développement, est la création de peintures minérales dans lesquelles le liant est du sable fondu gardé liquide de manière à ce que la peinture se fonde dans le support et devienne pierre à son contact. « De ce fait, ce produit peut lui aussi être considéré comme circulaire », précise Gérard Zoller.

Peintures Robin a également récemment participé à un projet de recherche appelé « Terres et traditions », dont Neobuild était le facilitateur, et qui a consisté en l'élaboration, pour l'administration des Sites et Monuments, d'une carte de teintes traditionnelles et d'une gamme de peintures destinées à être appliquées sur les façades des maisons luxembourgeoises.

Aujourd'hui, le laboratoire travaille à la conception de peintures fonctionnelles: « on pourrait très bien imaginer développer une peinture qui neutralise le CO₂ ou les formaldéhydes présents dans nos maisons, une peinture active qui permet d'allumer une lampe simplement en touchant le mur, une peinture conductrice d'énergie qui permet d'éviter la forma-

3 millions de kg de peinture sortent chaque année des ateliers Robin, produits au moyen d'une énergie entièrement éolienne, « et nous avons des capacités de production libres donc de grandes facilités pour en produire beaucoup plus encore pour répondre à la demande », conclut Gérard Zoller.



Mélange pour production de peinture



Usine, Useldange

EN FRANCE, LE BIM EST À LA TRAÎNE

Le Plan Transition numérique dans le Bâtiment a publié son baromètre. Conclusions: seuls 11% des professionnels utilisent régulièrement le BIM et 73% jamais. Première explication, la demande de la maîtrise d'ouvrage ne concerne que 7% d'entre eux pour une maquette numérique 3D enrichie d'informations et 12% pour une version simple. Le BIM est perçu comme une source de complexité pour la moitié des interrogés et comme une source de frais supplémentaires pour 35% d'entre eux. Ils sont pourtant 45% à le trouver pertinent et 33% à le considérer comme une réelle innovation.

Source: Batiactu

IMI PNEUMATEX ET TA DÉSORMAIS DISTRIBUÉS PAR GENERAL TECHNIC



General Technic distribue désormais les produits IMI Hydronic au Luxembourg. Les vases d'expansion IMI Pneumatex répondent aux besoins du marché grâce à la diversité de leurs fonctions, qu'il s'agisse du maintien de pression par charge fixe, compresseur ou pompe. En plus de présenter un rapport prix-performance inégalé, ils se distinguent par leur fiabilité et leur durée de vie. Les vannes TA couvrent tous types de systèmes hydrauliques de chauffage et de climatisation: débit constant, débit variable, équilibrage statique et équilibrage dynamique.

Source: General Technic

MASTER TRANSITION ÉNERGÉTIQUE, ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE, ÉCONOMIE CIRCULAIRE



5 ans de 100 000 emplois dans les énergies renouvelables et de dizaines de milliers de postes dans les économies d'énergie, l'écoconception et le cycle de vie des matériaux.

Source: Mediaterrre

MINUSINES ACQUIERT SPARK ENERGY SOLUTIONS



Avec l'acquisition de Spark Energy Solutions, Minusines élargit son portefeuille de compétences, de produits et de solutions en matière de bâtiments intelligents. En plus du matériel électrique, Minusines commercialise, depuis le 1^{er} septembre, des équipements en air conditionné, ventilation, chauffage (HVAC) et énergies renouvelables, notamment solaire.

Source: Minusines

GESTION DES EAUX DE PLUIE SUR LE TERMINAL DE BETTEMBOURG



La future plateforme logistique de ferroutage, en travaux depuis 2014, permettra le transbordement de 300 000 conteneurs et 300 000 semi-remorques par an. Les 33 ha du site étant en majeure partie étanches, la rétention et le drainage des eaux de pluie sont un des pivots du projet. L'entreprise Birco fournira près de 16 500 mètres linéaires de caniveaux, avaloirs, caniveaux de révisions et autres pièces spéciales sur mesure.

Source: Construction Cayola

LOGEMENTS SUBVENTIONNÉS: ÉTAT DES LIEUX

493 projets de logements subventionnés par l'État sont en cours, pour un total de 10 880 habitations, parmi lesquels 58,7% seront destinés à la vente et 41,3% à la location. Le ministère du Logement met l'accent sur la construction de logements locatifs. Depuis 2013, 1 031 conventions pour de nouvelles unités d'habitation ont été signées, dont 660 concernent des logements sociaux.

Source: Statec

BIL Start. Vous allez réussir votre création d'entreprise.



160

BIL Start, la solution complète pour mener à bien votre projet : de l'accompagnement personnalisé jusqu'à la mise en place du financement de votre société.

En optant pour BIL Start, vous bénéficiez du soutien de nos experts à chaque phase du développement de votre entreprise, d'un package bancaire gratuit ou encore de la meilleure formule de financement.

Demandez un rendez-vous au 4590-3000.
Plus d'informations sur www.bil.com

Offre soumise à conditions disponibles en agence. Sous réserve d'acceptation de votre dossier.

Vous avant tout

Retrouvez-nous sur   

BIL
1856

BANQUE INTERNATIONALE
À LUXEMBOURG

INTERVIEW DE TOM EISCHEN,
COMMISSAIRE DU GOUVERNEMENT À L'ÉNERGIE



Réguler et encourager

J-100 avant la mise en œuvre du règlement grand-ducal sur la performance énergétique des bâtiments d'habitation, le secteur est prêt. Reste désormais à s'attaquer à la rénovation et à élargir la vision en considérant les aspects green, smart et économie circulaire.

J-100 avant la mise en œuvre du règlement grand-ducal sur la performance énergétique des bâtiments d'habitation, les entreprises de construction sont-elles prêtes ?

Les exigences en matière de performance énergétique des bâtiments ont été progressivement élevées pour permettre aux entreprises de s'adapter: la directive européenne de 2002, transposée en 2007, a instauré le standard DDD à partir de 2008, puis la directive européenne de 2010 a introduit le bâtiment à consommation d'énergie quasi nulle, standard que les États membres doivent avoir adopté en 2019, respectivement en 2021. Il appartient à chaque État membre de déterminer ce qu'est un bâtiment à consommation d'énergie quasi nulle. Ce que fait le Luxembourg dans la réforme à venir qui anticipe la mise en œuvre de cette directive pour les bâtiments d'habitation. Une nouvelle définition du standard AAA a été établie, définition qui a évolué depuis sa version initiale dans le règlement grand-ducal de 2007.

L'objectif du ministère de l'Économie est de pousser l'efficacité énergétique dans le secteur de la construction au moyen de la régulation. Nous voulons aller vite, mais pas trop vite, à une vitesse qui peut être assumée par les acteurs concernés du secteur de la construction. C'est pourquoi nous avons toujours essayé de comprendre et d'échanger avec les concepteurs et les constructeurs de bâtiments.

À quoi la vitesse d'évolution tient-elle ?

Elle tient aux compétences, qui passent principalement par la formation continue. Différents acteurs ont répondu à ce besoin dès 2008: l'IFSB, la Chambre des Métiers et les centres de compétences qui sont en train de se créer, l'un pour le parachèvement et l'autre pour les installations techniques. Ces initiatives ont donné la possibilité au secteur de se préparer aux nouveaux défis.

En parallèle, et afin de s'adresser à l'ensemble des publics concernés, nous avons lancé la structure myenergy en 2008. Cette structure a pour vocation de sensibiliser et d'informer les particuliers en leur offrant un conseil de base gratuit dans ses infopoints

présents dans la grande majorité des communes, lors des foires auxquelles elle participe, lors des myenergy days, ou encore à travers sa hotline, son site Web et les brochures qu'elle publie.

Quel objectif le pays s'est-il fixé à travers cette réforme ?

À moyen terme, nous voulons avoir une énergie sûre et durable, à des prix acceptables. Nous voulons réduire nos émissions nocives, ainsi que notre

dépendance aux sources d'énergies fossiles. C'est pourquoi il nous faut réduire drastiquement notre consommation d'énergie en construisant des maisons qui en utilisent peu et qui recourent à des sources d'énergie renouvelables. Une maison construite en 2017 utilisera environ 80 % d'énergie en moins qu'une maison construite il y a une vingtaine d'années.

Quel est le potentiel de la rénovation ?

Et comment l'encadrer ?

Le potentiel est grand, mais complexe à matérialiser. Lorsqu'on construit une nouvelle maison, on est prêt à accepter de nouvelles règles. Dans le domaine de la rénovation, il importe de trouver les instruments adéquats pour encourager les propriétaires à rénover leurs immeubles. Pour nous doter d'une stratégie de rénovation plus complète, nous avons récemment organisé, ensemble avec myenergy, cinq workshops qui ont rassemblé quelque 150 participants

et qui visaient à identifier les différentes barrières qui peuvent s'opposer à des projets de rénovation: elles peuvent être de nature financière, législative ou liées au confort familial. Nous sommes en train de synthétiser un rapport en collaboration avec les secteurs concernés, dont la présentation

est prévue en automne prochain, avec le but de préciser davantage notre stratégie de rénovation.

La politique en matière de rénovation est comme une boîte à outils et nous voulons trouver les outils ciblés pour augmenter notre vitesse de croisière: nous appliquons une politique d'encadrement pour la nouvelle construction et une politique d'incitation pour encourager la rénovation, les nouvelles technologies et les énergies renouvelables.

Quelle est l'étape suivante ?

Nous avons fait un premier pas en adoptant le standard énergétique AAA pour les nouvelles constructions. Nous allons maintenant nous concentrer sur le green, le smart et l'économie circulaire. Ces thématiques sont d'ailleurs abordées dans le cadre de l'étude stratégique sur la 3^e révolution industrielle que le Gouvernement est en train de réaliser en collaboration avec IMS et la Chambre de Commerce et ensemble avec l'économiste américain Jeremy Rifkin. Une demande croissante vient des secteurs concernés qui aimeraient voir une approche plus holistique, ce à quoi le Gouvernement a répondu avec la certification LENOZ et ce que nous souhaiterions pousser dans le cadre du Conseil national pour la Construction durable.

Mélanie Trélat

Nous avons toujours essayé de comprendre et d'échanger avec les concepteurs et les constructeurs de bâtiments.



Tom Eischen

RENCONTRE AVEC BENOÎT MARTIN,

RESPONSABLE OPÉRATIONNEL AU SEIN DE L'AGENCE SECTORIELLE LUXEMBOURGEOISE DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS COCERT



2017, pour une transition énergétique au service de la compétitivité!

Face aux défis économiques, sociaux et environnementaux actuels fixés par l'Union européenne, le Luxembourg se trouve à un carrefour qui appelle une évolution profonde de son modèle énergétique. Il s'agit non seulement de préserver notre environnement, de mettre en place une démarche d'utilisation rationnelle de l'énergie, mais aussi de réduire notre dépendance énergétique.



Benoît Martin

Le secteur du bâtiment est particulièrement touché par ces nouvelles directives. Il représente en effet 40% de la consommation d'énergie totale de l'Union européenne. Il présente de fait un enjeu crucial en matière d'adaptation au changement climatique. Cette

transition énergétique offre l'opportunité aux entreprises de la construction de s'interroger sur l'avenir de leur secteur et sur les évolutions à prévoir en termes de main-d'œuvre, de compétences, d'adaptabilité pour répondre efficacement aux nouvelles exigences. Mais sont-elles prêtes?

« L'Union européenne s'est fixé, à travers le Plan climat-énergie, l'objectif 20-20-20, c'est-à-dire: 20% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique, 20% de réduction d'émission de CO₂, 20% d'augmentation de l'efficacité énergétique d'ici 2020. La transposition luxembourgeoise

de cette directive donne lieu à un défi national important, celui de réduire la consommation énergétique de tous les nouveaux bâtiments d'habitation. Ils doivent précisément avoir une consommation d'énergie quasi nulle à l'horizon 2017 », explique Benoît Martin, responsable opérationnel de COCERT.

Afin de garantir la constructibilité de bâtiments d'habitation NZEB ou Nearly Zero Energy Building,

Benoît Martin l'affirme: « pour préparer tous les acteurs du secteur de la construction aux nouvelles exigences en matière de performance énergétique des bâtiments, il est indispensable que la réglementation pose des objectifs clairs. Les acteurs concernés pourront ainsi appréhender les développements futurs et acquérir les compétences nécessaires à la planification et à la réalisation de constructions énergétiquement plus efficace.

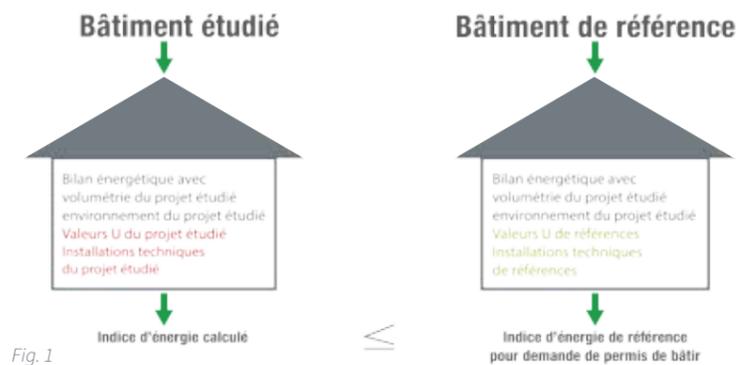
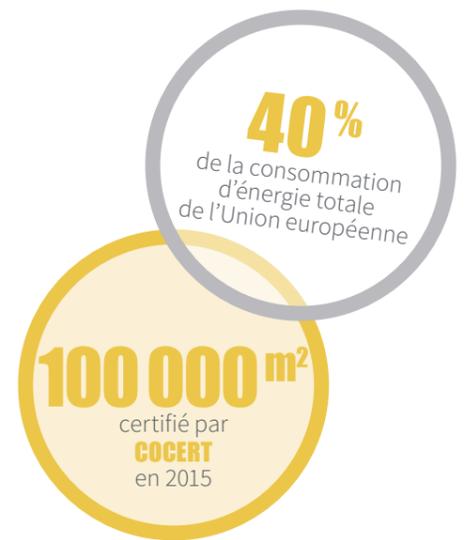


Fig. 1

à des conditions économiques comparables, indépendamment de leur emplacement géographique, il s'avère utile d'adapter la méthodologie de calcul sans toutefois affecter l'ambition globale. En effet, la méthodologie de calcul de base qui a été mise en vigueur en 2008 reste d'application. Il est cependant prévu d'adapter la méthodologie en introduisant le concept du bâtiment de référence par analogie à la méthodologie utilisée pour les bâtiments fonctionnels (voir figure 1).

Par ailleurs, le Luxembourg, dans sa volonté d'être chef de file, a anticipé la réglementation européenne de près de quatre ans. Il pourra ainsi saisir l'opportunité de devenir un pôle de compétences en matière de performance énergétique des bâtiments » (voir figure 2).

« Ces changements sont certes bouleversants et peuvent de prime abord paraître contraignants, mais le secteur s'y prépare depuis plusieurs années déjà,



notamment grâce à des centres de formations, comme l'Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment, qui informent et accompagnent les entreprises dans ces évolutions. Notre agence COCERT accueille favorablement ce nouveau règlement grand-ducal. Nos études démontrent que le standard de la construction au Luxembourg est déjà très ambitieux et constitue l'optimum écologique », souligne Benoît Martin. Selon lui, « la dernière décennie, forte en évolutions, a montré la flexibilité et l'adaptabilité du secteur de la construction. On lui a en effet demandé de rendre ses bâtiments plus efficaces énergétiquement de près de 50% en moins de 10 ans, et ainsi de diviser par deux sa consommation énergétique. La flexibilité, mais aussi la formation, représentent donc des piliers indispensables pour améliorer ses compétences, faire évoluer son savoir-faire et ainsi appréhender au mieux ces changements ».

Mélanie De Lima



Fig. 2

QUESTIONS

AU FONDS POUR LE DÉVELOPPEMENT DU LOGEMENT ET DE L'HABITAT

Leader sur le marché des biens subventionnés

Premier promoteur public au Luxembourg, le Fonds pour le développement du logement et de l'habitat a parmi ses missions celle de « créer des nouveaux quartiers de ville, des lieux d'habitat et des espaces de vie » et celle de « promouvoir la qualité du développement urbain, de l'architecture et de la technique ». La mise en œuvre des préceptes du développement durable constitue la ligne directrice de ses projets.

Les missions du Fonds du logement sont en train d'être redéfinies. Qu'est-ce qui va changer ?

Présent sur l'ensemble du territoire luxembourgeois, et inclus dans le plan de développement des logements récemment adopté par l'État, le Fonds a pour ambition, dans les années à venir, de renforcer sa position de leader sur le marché des biens subventionnés tout en poursuivant ses efforts en matière de communication et de service au citoyen.

Avec le renforcement de la législation sur la performance énergétique des bâtiments, la nécessité de recourir à des modes de déplacement plus doux ou collectifs ainsi que le déploiement des nouvelles technologies, on se dirige vers de nouveaux modes d'habitat. Comment voyez-vous les quartiers à l'avenir ?

Le concept du quartier du futur se décline à travers les 3 composantes du développement durable à savoir le volet écologique, le volet économique et le volet social.

L'aspect collaboratif et social retrouve sa place dans les nouveaux quartiers. Comment cela se traduit-il dans vos projets ?

La mixité sociale et générationnelle, combinée à une parfaite mixité des fonctions urbaines, à savoir se loger, travailler, se ressourcer, s'alimenter, feront de nos nouveaux quartiers des lieux d'habitat privilégiés. Il importe de prendre en considération cette évolution en proposant des logements flexibles et diversifiés de par leur type, leur taille, leur orientation, etc., en intégrant dans les quartiers des espaces dédiés aux échanges tels que des places publiques, des jardins

communs, des terrains de jeux, et en y créant des coopératives.

La performance énergétique des bâtiments est plus que jamais d'actualité avec l'adoption du standard passif pour toutes les constructions à partir de 2017. Comment vous êtes-vous préparés à l'entrée en vigueur de cette législation ?

La conception de l'ensemble de nos projets est prévue en triple A et ce, dans la mesure du possible, pour la plupart de nos projets depuis quelques années déjà.

Comment cela se passe-t-il dans le cas de la réhabilitation d'anciens bâtiments ?

Prenons l'exemple du projet de rénovation de 26 appartements à Luxembourg-Verlorenkost. Les bâtiments datent des années 30 et l'envergure de la rénovation a été conséquente puisque la bâtisse ne correspondait plus aux exigences réglementaires aux niveaux techniques et sanitaires.

La mise en conformité des concepts de sécurité, santé et consommation énergétique a impliqué des interventions importantes :

- désamiantage et évacuation du site par une entreprise spécialisée et, selon les normes en vigueur, des revêtements de sol des étages, des menuiseries intérieures des logements (armoires, chambranle de portes) et des isolations de tuyauteries du sous-sol,
- remplacement des anciennes chaudières atmosphériques au gaz par un système combiné comprenant une chaudière à pellets et une chaudière au gaz,
- renouvellement complet du réseau enterré des évacuations en raison de la dégradation partielle des

anciens réseaux existants et de certains branchements de tuyaux sanitaires en plomb,

- rénovation complète des installations électriques afin de correspondre aux normes et exigences en vigueur,
- équipement des cages d'escaliers par un système de détection incendie et de désenfumage. Les logements ont été pourvus de détecteurs incendie autonomes et de portes coupe-feu.

L'isolation thermique de la façade par l'extérieur n'étant pas autorisée en cas de statut urbanistique « quartier sensible », la classe d'isolation thermique a pu être améliorée par le renouvellement des menuiseries extérieures avec des châssis à haute performance (cadres en bois, triple vitrage). L'enveloppe thermique a été également rationalisée, en isolant complètement le plancher des combles et le plafond du sous-sol, afin de réduire les surfaces de déperdition.

Tous les logements ont été équipés d'une ventilation mécanique individuelle contrôlée avec échangeur de chaleur (les gaines de distribution de la ventilation ont été placées dans des nouveaux faux-plafonds des halls des logements). L'installation de capteurs solaires thermiques n'a pas été possible, également en raison du caractère « sensible » du quartier.

Vu l'impact économique considérable des mesures absolument nécessaires à une future utilisation du bâtiment et à l'amélioration de sa performance énergétique, un souci d'économie et de rationalité des

solutions proposées a influencé l'étude du projet. Ainsi le projet respecte tous les investissements effectués il y a quinze ans.

L'aménagement des gaines techniques a constitué une intervention importante. Au sous-sol, un couloir technique a été aménagé sur toute la longueur du bâtiment. Ce couloir dessert 8 gaines verticales, implantées aux endroits des anciennes cheminées, permettant de distribuer les flux vers tous les logements et de les connecter aux locaux techniques. La chaufferie reste implantée au sous-sol à son emplacement initial.

La conception de l'ensemble de nos projets est prévue en triple A depuis quelques années déjà.

Les salles de bain et toutes les finitions intérieures des logements ont été rénovées vu leur vétusté constatée lors d'un état des lieux extrêmement précis réalisé en début de projet. Les logements étant dotés de menuiseries intérieures de qualité, leur remise en état a été prévue lors des travaux et les parquets couverts par d'autres revêtements (linoléums, moquette, etc.) ont été également rénovés ou renouvelés pour les parties très endommagées. ●



Projet à Roodt-sur-Syre

© Fabeck Architects



Tom Kieffer

INTERVIEW DE TOM KIEFFER,
DIRECTEUR DE GENERAL TECHNIC



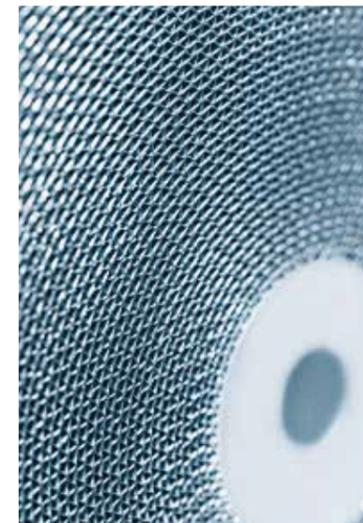
Prêt pour la directive énergétique 2017

Distributeur exclusif des systèmes de VMC Hoval au Luxembourg depuis 3 ans, General Technic se positionne comme un conseiller technique sur ces produits qui ont une longueur d'avance sur les normes européennes.

Qui est General Technic ?

À la base, General Technic était un distributeur d'équipements techniques du bâtiment dans les domaines du pompage. Je dis «était un distributeur» parce qu'aujourd'hui, après 40 ans de présence sur le marché luxembourgeois, nous sommes bien plus que cela et nous nous sommes diversifiés dans les domaines du chauffage, de la ventilation, de la régulation, de la fixation et de l'éclairage professionnel LED. Nous ne commercialisons pas seulement un produit, mais une solution. Nos ingénieurs chargés d'offres soutiennent les bureaux d'études dans le dimensionnement. Une fois l'installation en place, nous sommes à disposi-

tion des installateurs pour la mise en service et le service après-vente. Si un problème devient trop compliqué à résoudre pour l'installateur, nous sommes là pour le soutenir. Je préciserais que nos techniciens sont certifiés par les marques que nous représentons. De plus, nous offrons à nos clients une logistique qui vise à faciliter leur daily business et leur permet de garder une certaine sérénité: la livraison sur chantier, l'enlèvement possible au comptoir, plus de 1000 m² de stock de pièces de rechange et même un stock ouvert



Roue enthalpique

24/24h et 7/7j contrôlé par un système de badges et par vidéo, où nos clients peuvent se servir à n'importe quel moment. Ces services sont, bien sûr, entièrement gratuits. Nous sommes orientés vers le service client et c'est ce qui nous différencie de nos concurrents. Enfin, nous sommes partenaires des communes dans la mise en œuvre du Pacte Climat et nous sommes certifiés enoprimes, SuperDrecksKëscht® et Made in Luxembourg.

En quoi les produits Hoval sont-ils novateurs ?

La ventilation contrôlée Homevent® a pour mission de renouveler l'air vicié sans perte de chaleur, donc d'énergie. Résultat: le climat est agréable, le taux d'oxygène est élevé, la température est idéale, tout comme un facteur très important mais que l'on oublie souvent: le taux d'humidité. Le taux d'humidité a une incidence directe sur le

confort et sur la santé: quand il est inférieur à 30%, le risque d'infection double. Cette ventilation a la particularité de récupérer non seulement la chaleur mais aussi de récupérer et de réguler l'humidité présente dans l'air via une roue enthalpique unique sur le marché.

L'humidité reste sous forme de vapeur d'eau. L'appareil et les conduites ne contiennent, par conséquent, jamais d'eau sous forme liquide, ce qui d'une part offre une grande flexibilité de montage (la machine peut être installée dans toutes les positions, au sol ou au plafond, sans prévoir d'évacuation de condensats) et d'autre part, est un avantage hygiénique, puisque l'installation est ainsi plus facile à entretenir et à nettoyer (il n'y a plus de mélange eau-poussière dans les conduites).

Nos produits sont équipés de filtres à charbon et des filtres fins (F7) qui permettent de faire entrer dans le bâtiment un air propre, sain, dépourvu d'insectes, de pollen, d'odeurs et de pollution.

Vous êtes donc prêts pour la législation sur les maisons passives qui entrera en vigueur en janvier 2017 ?

La marque Hoval est leader en Suisse où la certification énergétique Minergie est bien plus sévère et plus poussée que dans les autres pays européens. Les produits développés par Hoval sont à l'image de cette norme. C'est une plus-value pour nous. Nous pouvons d'ores et déjà proposer des pompes à chaleur de 3 kW qui modulent jusqu'à 1 kW et qui sont donc absolument adaptées aux bâtiments passifs et zéro énergie. Hoval a plus de 70 ans, son siège social se situe au Liechtenstein et elle est implantée dans plus de 35 pays en Europe, au Moyen-Orient, en Afrique, en Asie et en Amérique.



Offrir une solution énergétique complète, écologique et économique.

Vous participez au groupe de travail de Neobuild sur la ventilation mécanique contrôlée. Sur quoi travaillez-vous ?

Il n'existe pas encore de réglementation sur ce sujet au Luxembourg. La vocation de ce groupe est de donner des préconisations sur le dimensionnement, le réglage, la mise en place et l'entretien d'une VMC, les avantages et les inconvénients des différents produits, afin d'aider non seulement le législateur à établir un cadre, mais aussi l'installateur et le client final. Le groupe comprend des bureaux d'études, des architectes, des fabricants, des certificateurs, des experts de la distribution qui apportent chacun leur expertise et leur point de vue afin d'avoir une vision globale du sujet.



Découvrez les schémas interactifs et la vidéo Homevent®:



Visite de l'usine HOVAL sur 2 jours à Vaduz Lichtenstein, spéciale Bureaux d'études. Séjour organisé FR/DE: les 26 et 27 octobre 2016. Thématique: chauffage, ventilation et refroidissement. Inscription: jean-luc.mazzon@general-technic.lu ou au 49 51 74 -412 / -418

INTERVIEW DE BRUNO DA MOTA,
CONDUCTEUR DE TRAVAUX CHEZ CLK

Déjà dans le train

Avec une nouvelle maison-témoin haut de gamme, conçue jusqu'aux boiseries et aux pavés avec une vision entièrement « green », et bientôt des bureaux dans l'esprit Cradle to Cradle, CLK met en avant sa fibre écolo.

CLK est déjà propriétaire d'une maison-témoin à Niederfeulen. Pourquoi avoir décidé d'en construire une autre ?

Terminée en 2014, notre maison-témoin actuelle n'avait pas été conçue comme telle au départ, mais elle nous a beaucoup servi en démontrant à de nombreux clients potentiels que nous pouvons proposer une très belle maison passive avec nos produits standard. Cette maison va bientôt être vendue et remplacée par une nouvelle maison-témoin haut de gamme qui ouvrira ses portes en avril 2017. Celle-ci se trouve à Grevels et elle a été entièrement et spécifiquement conçue, depuis l'avant-projet, pour devenir une maison-témoin.

Qu'a-t-elle de spécial ?

Lors de sa conception, nous avons été particulièrement attentifs à l'aspect écologique. Cette maison est bien sûr triple A, ce qui est standard chez nous depuis quelques années déjà. Et, en plus des équipements classiques que nous installons couramment comme la pompe à chaleur air/eau et la ventilation mécanique contrôlée avec récupération de chaleur, nous y avons intégré de nombreuses technologies qui font qu'elle produit autant d'énergie qu'elle en consomme comme des panneaux solaires photovoltaïques, des panneaux solaires pour la production d'eau chaude sanitaire et une citerne de récupération de l'eau de pluie.

Vous avez entrepris les démarches pour que cette maison soit labellisée « Greng Hausnummer ». Quelles conditions doit-elle remplir pour obtenir cette distinction ?

L'obtention de cette distinction est associée à un nombre de points / critères repris dans une checklist éditée par le ministère du Logement. Par exemple nous avons choisi d'intégrer tous les châssis, portes, escaliers et autres menuiseries en bois local ou certifié FSC; des peintures spécifiques à base de silicate ou de caséine

pour le crépi; un système de récupération d'eau de pluie pour le jardin, les toilettes et le lave-linge; 80% de la surface extérieure consolidée permettant la récupération d'eau; et l'électricité intégralement verte. Pour répondre à cette exigence et même la dépasser, nous avons choisi d'équiper les interrupteurs et capteurs répartis dans l'ensemble de la maison d'un système de domotique sans fil qui fonctionne sans courant, uniquement au moyen de l'énergie générée par les mouvements qui se produisent à l'intérieur de l'interrupteur.

Quel est l'objectif de cette certification qui, précision importante, n'est pas subventionnée ?

Il est de montrer que nous sommes en mesure de mener une démarche totalement « eco-friendly », qui peut s'appliquer également aux projets de nos clients. Si de nombreux points de la checklist font partie de notre cahier des charges habituel, pour d'autres, nous adopterons une approche et une façon de travailler différentes.

Nous sommes en mesure de mener une démarche eco-friendly applicable aux projets de nos clients.

Vous parlez de capteurs, la maison sera-t-elle monitorée ?

Certains capteurs relèveront les données relatives à la température et à la luminosité, d'autres mesureront la consommation générale de la maison ainsi que certains appareils, ce qui nous permettra d'établir des statistiques et de déterminer où se trouve le potentiel d'économie.

Nous avons déjà réalisé, en collaboration avec l'Université de Liège, des tests dans une maison passive construite pour notre gérante technique. Des capteurs y ont été placés pendant plus d'un an pour nous permettre de voir comment une maison passive vit en situation réelle, quels sont les apports d'énergie nécessaires et à quel moment, et comment mieux concevoir ce type de maisons en fonction de leur utilisation quotidienne. Nous avons recueilli énormément de données, ce qui nous a permis d'adapter nos conseils aux clients, même si il est certain que chaque famille vit différemment.

Comment avance le projet de construction de vos nouveaux bureaux ?

Les travaux débiteront l'année prochaine et la construction sera filmée par un drone et une steady-cam, ainsi que plusieurs caméras fixes de manière à

produire une vidéo en time laps. Nous préparons un projet innovant tant du point de vue technique que des matériaux, dont la majorité sera certifié Cradle to Cradle. Il mettra donc en œuvre principalement des matériaux recyclés et entièrement recyclables.

Ces matériaux Cradle to Cradle peuvent-ils aussi s'appliquer aux projets de vos clients ?

Cette option est possible, nous employons déjà toute une série de matériaux certifiés Cradle to Cradle dans nos maisons cependant, dans l'immédiat, les utiliser dans l'ensemble d'un projet se trouve être plus contraignant, principalement dû à un facteur coût plus important. Mais, bien sûr, c'est la prochaine étape si nous voulons nous accorder au programme LENOZ et si le Luxembourg présente le Cradle to Cradle comme une obligation d'ici quelques années, nous serons déjà dans le train. ●



Bruno Da Mota

INTERVIEW D'OLIVIER AUCHET,
ENERGY EFFICIENCY MANAGER CHEZ ENOVOS

Des primes, et bien plus...

Enoprimes et enolight, deux programmes permettant d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments mis en place par Enovos. L'un s'adresse aux particuliers, aux communes et entreprises par le biais d'un réseau d'artisans partenaires, l'autre concerne les entreprises et dépasse les systèmes de financement classiques.

368

millions

de tonnes d'équivalent
pétrole d'ici 2020

**Dans quel contexte
le programme enoprimes
a-t-il été lancé ?**

Dans une directive de 2012 transposée en 2015, la Commission européenne a exprimé sa volonté de réduire de 368 millions de tonnes d'équivalent pétrole la consommation finale d'énergie d'ici 2020.

Pour y parvenir, elle a demandé aux États membres de mettre en place une panoplie d'outils. L'un des derniers en date est un mécanisme d'obligation des fournisseurs à subventionner un volume d'économies d'énergie représentant 1,5% de l'énergie qu'ils vendent. L'objectif est extrêmement ambitieux : nous devons trouver 170 000 MWh par an, soit la consommation d'une petite ville ou d'une très grosse usine. Nous avons répondu à cette obligation officielle avec le programme enoprimes qui consiste, pour faire simple, à récompenser le client pour l'énergie économisée.

**À quels critères un projet doit-il
répondre pour être éligible ?**

Le programme enoprimes concerne majoritairement des projets de rénovation. Dans ce cas, c'est la différence entre les consommations avant et après travaux qui est couverte par la prime. Mais dans le neuf aussi il est possible de justifier des économies d'énergie. C'est

alors le standard défini par la réglementation qui sert de jalon et le volume d'économies réalisé par rapport à ce standard que nous récompensons.

Sont éligibles les travaux liés à l'enveloppe du bâtiment (façade, toiture et fenêtres) et aux installations techniques (chauffage, climatisation, ventilation et éclairage), réalisés dans des bâtiments se trouvant au Luxembourg.

**Pourquoi avoir choisi de passer
par des artisans partenaires ?**

Pour faciliter l'accès à ces primes. Nos partenaires recueillent les informations techniques nécessaires à l'élaboration du dossier et introduisent la demande pour le compte de leur client *via* le guichet électronique que nous avons mis en place à cet effet. Cette procédure rend la démarche plus simple pour le client et il donne un avantage concurrentiel à l'artisan pour qui le fait de permettre à son client de bénéficier d'une prime est un argument de vente supplémentaire. Il est important de souligner que pour pouvoir bénéficier d'une prime, la demande doit être déposée avant la signature du devis pour la réalisation des travaux.

Nous travaillons actuellement avec plus de 200 artisans partenaires, dont la liste peut être consultée sur le site enoprimes.lu, et nous sommes ouverts à toute nouvelle candidature dans la mesure où le succès de notre programme repose

+ de
200
artisans
partenaires

sur le nombre de nos partenaires. Pour le devenir, il suffit de suivre une formation, conformément au partenariat que nous avons conclu avec la Fédération des Artisans.

Parallèlement à enoprimes, vous proposez un programme qui favorise le remplacement des systèmes d'éclairage en place dans les entreprises. Pourriez-vous nous dire quelques mots à ce sujet ?

Le programme enolight est né du constat que, malgré l'obsolescence et l'inconfort des installations anciennes, malgré l'interdiction de la technologie HQI et malgré les incitations financières existantes, de nombreux projets de remplacement de luminaires ne voient pas le jour par manque d'argent, de temps, ou parce que cette problématique ne figure pas au rang des priorités. C'est pourquoi nous proposons un service qui va au-delà du financement. Il s'agit d'un système de location avec option d'achat dans le cadre duquel nous fournissons, installons et maintenons les

systèmes d'éclairage. De plus, nous en restons propriétaires pendant un certain nombre d'années. C'est donc Enovos qui porte l'investissement et non le client. C'est aussi Enovos qui est garant de la qualité du matériel installé. Cet élément prend tout son sens à l'heure

*Cette procédure rend la
démarche plus simple pour le
client et il donne un avantage
concurrentiel à l'artisan.*

où la LED inonde le marché de l'éclairage, alors qu'elle peut être d'une qualité très variable en fonction de sa provenance. C'est pourquoi nous nous prémunissons de ce problème en contrôlant strictement l'approvisionnement de nos fournisseurs.



Olivier Auchet

RENCONTRE AVEC MATTHIEU BRACCHETTI,
BUSINESS DEVELOPMENT MANAGER AU SEIN D'IMSIM

La réalité ne suffit plus !



Matthieu Bracchetti

C'est un fait, avec l'explosion des nouvelles technologies et des objets connectés, les villes, les entreprises, les collectivités et les mœurs elles-mêmes se transforment. Les outils numériques et les nouvelles technologies modifient en profondeur nos usages quotidiens et rendent possibles de nouvelles pratiques, mais aussi de nouvelles expériences.

« Plus qu'un nouveau concept, la réalité virtuelle apparaît comme un nouveau média à part entière, offrant de nouvelles perspectives et opportunités d'usage pour apprendre », explique Matthieu Bracchetti, Business Development Manager au sein d'IMSIM, **première start-up au Luxembourg spécialisée dans ce domaine.**

Grâce à un casque d'immersion virtuelle, cette nouvelle technologie permet notamment de montrer des aspects non visibles de la réalité, mais aussi de représenter de façon concrète des notions ou des concepts abstraits. La réalité virtuelle nous détache du monde réel pour mieux nous plonger dans un

espace virtuel en 3D où les sens sont stimulés pour nous faire vivre d'impressionnantes expériences.

« Longtemps ces nouvelles technologies étaient perçues comme coûteuses, fermées et inabordable en dehors du secteur militaire et des grands groupes industriels. Cependant, nous avons assisté ces dernières années à une **démocratisation de ces outils numériques**, les rendant aujourd'hui accessibles à tous les secteurs d'activités. La réalité virtuelle n'est plus seulement un instrument marketing », affirme Matthieu Bracchetti. Le potentiel technologique et économique de cette « nouvelle réalité » est tel qu'il s'impose de plus en

plus sur le terrain éducatif pour devenir non plus seulement un divertissement électronique, mais un réel outil pédagogique.

Le responsable de la start-up explique : « loin d'être réservée au seul domaine des jeux vidéo, la réalité virtuelle présente de nombreux avantages dans d'autres secteurs, tels que celui de la formation. Elle permet notamment d'offrir une expérience immersive à des stagiaires en formation pour une sensibilisation et un apprentissage plus efficaces ».

Il ajoute : « conscient de leur potentiel pédagogique, IMSIM développe précisément de nombreux outils innovants

utilisant la réalité virtuelle à des fins éducatives ». Par exemple, la start-up a conçu et développé pour l'Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment (IFSB) le **Serious Game ImDrive** basé sur l'immersion virtuelle. Le jeu vise à sensibiliser les salariés de tout secteur à la sécurité routière lors de leurs déplacements professionnels. Immergé dans un véhicule virtuel, l'utilisateur est plongé dans un environnement 3D présentant les situations à risques les plus courantes (téléphone portable, vitesse, conditions météo difficiles, etc.). « De tels incidents peuvent malheureusement être vécus dans la réalité, mais la meilleure manière de les appréhender est de les vivre virtuellement, sans jamais se mettre en danger. L'expérience immersive propulse alors l'utilisateur dans une position active d'apprentissage, de quoi favoriser une meilleure compréhension. Nous entendons

ainsi révolutionner les usages ». IMSIM développe actuellement un projet de Serious Game innovant pour myenergy où l'immersion virtuelle est utilisée pour sensibiliser le particulier

La réalité virtuelle permet d'offrir une expérience immersive à des stagiaires en formation pour une sensibilisation et un apprentissage plus efficaces.

aux bonnes pratiques pour vivre dans une maison passive.

Matthieu Bracchetti conclut : « Serious Games, réalité virtuelle, réalité augmentée, e-learning, nous sommes ici face à une révolution numérique dont le marché est en pleine expansion. Il est estimé à plusieurs milliards d'euros à l'horizon 2020 ! Il convient alors de les intégrer dans

nos usages dès aujourd'hui ». Plus qu'une simple évolution, la réalité virtuelle apparaît donc comme un média numérique innovant, à la fois immersif et pédagogique, qui n'a pas fini de dévoiler tout son potentiel.

Mélanie De Lima

Découvrez la vidéo de présentation de IMSIM :



Plusieurs milliards €
à l'horizon 2020



REPORTAGE TECHNOLOGIE

APPLICATION SMART POUR DES BÉTONS DE QUALITÉ

QBI Lite, une appli mobile gratuite pour maîtriser la mise en œuvre du béton armé!

Enfin une application dédiée à tous les professionnels du bétonnage au Luxembourg! Entièrement gratuite, l'application QBI Lite pour « Qualité Béton Informatisée » regroupe des outils simples et rapides d'aide à la prise de décision pour maîtriser de manière concrète et rentable la mise en œuvre du béton.



Cette appli, **fonctionnelle et simple**, est composée d'une **fiche technique – aide-mémoire** (suivant les normes EN 206-1 et DNA EN 206 / Version 4.0), ainsi que de **trois outils pratiques** :

- Choix du béton suivant les classes d'exposition
- Cure du béton suivant la température et les conditions atmosphériques
- Cubes de béton suivant la classe de surveillance

Disponible gratuitement sur les stores Android et Apple en français, allemand et portugais. 📍



DISPONIBLE SUR Google Play

Télécharger dans le Mac App Store



Réalisée par l'IFSB (Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment) en collaboration avec Neobuild et LUSCI, cette application mobile développée par IMSIM a été conçue pour **répondre efficacement à toutes les questions que vous vous posez au quotidien sur le chantier** :

- Quel béton choisir pour quel type d'utilisation ?
- Quelle est, au jour le jour, la durée et l'évolution de la cure de mon béton ?
- Quand et combien de cubes d'identification dois-je échantillonner lors du bétonnage ?

Gratuite, l'appli QBI Lite a été pensée pour vous, professionnels de la construction, afin de vous aider à maîtriser la mise en œuvre du béton et vous accompagner dans chacune de ces étapes pour **garantir la qualité et la durabilité de vos ouvrages**. Elle est la solution dédiée au métier du béton dont vous ne pourrez plus vous passer.

Parmi ses missions de formation et de sensibilisation, l'IFSB entend grâce à cet **outil innovant** vous tenir informés des normes et réglementations luxembourgeoises et européennes, afin que vous puissiez les appliquer au mieux.

LUXEMBOURG-CENTS 7 MAISONS UNIFAMILIALES CLASSE ÉNERGÉTIQUE A



**EN VENTE EN L'ÉTAT FUTUR D'ACHÈVEMENT
AU HOME & LIVING EXPO 2016**



FONDS POUR LE DÉVELOPPEMENT DU LOGEMENT ET DE L'HABITAT
74, Mühlenweg - L-2155 Luxembourg Tél.: 26 26 44-1 - Fax : 22 31 31
www.fondsdulogement.lu - info@fondsdulogement.lu

INTERVIEW DE GÜNTER KRINGS,
DIRECTEUR D'AGENCE CHEZ VISSMANN LUXEMBOURG

Un challenge initié par le client final

Le monde du chauffage fait sa révolution. En cause, la digitalisation qui permet de connecter les appareils pour des services plus efficaces et l'innovation technique qui ouvre de nouvelles perspectives, plus durables, en matière de production de chaleur.

Il semblerait que la digitalisation soit en train de bouleverser le monde du chauffage. Comment percevez-vous cette tendance ?

C'est en effet un des grands thèmes du moment. Nous avons d'ailleurs invité nos clients installateurs à participer à un forum que nous avons organisé en juin dernier sur le sujet à la Chambre des Métiers. Ce forum était l'occasion pour nous de leur expliquer notre démarche en la matière au niveau de nos usines, de nos produits et de nos services.

En quoi les nouvelles technologies impactent-elles vos processus industriels ?

Dans nos usines, nous appliquons désormais ce que nous appelons l'industrie 4.0, qui consiste en la connexion entre tous les systèmes de production, de gestion et de planification. Par ailleurs, la production est de plus en plus automatisée : nous avons acquis les premiers robots qui se promènent de manière tout à fait libre dans l'usine et non sur des rails. Ils regardent autour d'eux, déplacent des palettes...

Quelle évolution la digitalisation entraîne-t-elle au niveau de vos produits et de vos services ?

En ce qui concerne nos produits, nous avons commencé à équiper tous nos générateurs de chaleur d'une connexion Internet WiFi ou LAN pour que les utilisateurs puissent gérer leur chauffage à distance via une application mobile, mais aussi pour que les installateurs puissent détecter et identifier les pannes sans se déplacer. Ils peuvent ainsi réagir beaucoup plus rapidement en réduisant les déplacements inutiles liés au diagnostic et en emportant directement les pièces

de rechange nécessaires. La connexion des installations permet donc de gagner du temps, d'améliorer le service et, surtout, de fidéliser le client final.

La digitalisation nous permet également de proposer de nouveaux services à nos clients installateurs. Nous avons, par exemple, mis en place une interface Web qui leur donne accès aux documents comptables (offres, factures, bons de commande, etc.), ainsi qu'à des schémas électriques, des listes de pièces détachées, des notices de dépannage et autres fichiers qui peuvent aider le dépanneur lorsqu'il est sur le terrain. Cet outil intègre même un lecteur de codes-barres qui lui permet de commander très facilement la pièce dont il a besoin. Nous la mettons ensuite à sa disposition dans notre succursale à Steinsel de manière à ce que le dépannage soit plus rapide et plus facile aussi bien pour l'installateur que pour le client final.

Quelles sont les réactions face à cette complexité grandissante des systèmes de chauffage et de régulation ?

De notre point de vue, il s'agit d'un challenge initié par le client final : la jeune génération ne veut plus d'un thermostat placé sur le mur de son salon, mais souhaite une application mobile qui lui donne toutes les informations en temps réel. Nous proposons des formations dédiées aux installateurs, aux architectes, aux bureaux d'études et nous avons une équipe d'ingénieurs et de techniciens qui accompagnent l'étude et la mise en route de ces systèmes qui deviennent de plus en plus sophistiqués. Et je dois dire que la plupart de nos clients suivent les tendances et s'inscrivent à nos formations. La preuve en est le succès remporté

par notre forum sur la digitalisation qui a réuni une soixantaine de personnes.

J'ai noté que vous ne parliez pas de chaudière, mais de générateur de chaleur. Pourquoi ?

Parce qu'aujourd'hui, nous nous chauffons de moins en moins avec de la chaleur issue de la combustion de sources d'énergies fossiles (donc par des chaudières), mais en utilisant davantage les sources d'énergie renouvelables. Les pompes à chaleur ont le vent en poupe. Elles utilisent l'énergie gratuitement disponible dans l'environnement et fonctionnent à partir d'électricité qui peut être produite via un système photovoltaïque éventuellement couplé à une batterie, tous deux disponibles dans notre gamme. Être totalement autarcique, produire et stocker soi-même l'énergie dont on a besoin pour se chauffer et s'éclairer à partir du vent ou du soleil est donc d'ores et déjà techniquement possible.

L'introduction du standard de construction passif induit-il des changements dans la manière de se chauffer ?

Évidemment. Les appareils que je viens d'évoquer sont également disponibles avec une puissance assez faible, ce qui va de pair avec les bâtiments basse énergie et passifs qui sont très peu gourmands en énergie thermique et le sont aussi de moins en moins en électricité.

En matière d'innovation technique, y a-t-il des produits dans votre gamme qui se démarquent ?

Nous sommes les premiers en Europe à commercialiser une pile à combustible (fabriquée en série par Panasonic et vendue à 60 000 unités au Japon). Associée à notre chaudière gaz à condensation, elle permet de disposer chez soi d'une installation de micro-cogénération.

Nous proposons également des pompes à chaleur utilisant de la zéolite, un cristal qui a la particularité de s'échauffer fortement en présence d'humidité, ainsi que des collecteurs solaires thermiques qui deviennent partiellement « aveugles » en cas de surchauffe, évitant ainsi au système de souffrir. Viessmann a d'ailleurs déposé un brevet sur ce produit. Nos pompes à chaleur géothermiques associées à un réservoir qui stocke la chaleur captée en automne sous forme de glace pour la restituer en hiver sont, elles aussi, intéressantes car elles évitent des forages coûteux - et d'ailleurs interdits sur près de la moitié de la surface du pays pour préserver les nappes phréatiques. Nous en avons déjà installé une soixantaine au Luxembourg dont une dans le bâtiment Neobuild.

Est-ce que vous continuez à innover sur des produits plus traditionnels ?

Bien sûr. Nous avons développé des pompes à chaleur hybride, qui associent une pompe à chaleur, une chaudière gaz ou fioul et un système de régulation intelligent qui détermine la meilleure source d'énergie à utiliser.

Toutes nos nouvelles chaudières gaz à condensation s'adaptent automatiquement à différentes qualités de gaz, ce qui signifie qu'il n'y a aucun risque de panne ou de baisse de rendement si du biogaz est injecté dans le réseau de gaz naturel urbain. ●



Günther Krings

REPORTAGE

Un isolant innovant, les prémurs isolés sous vide



Jonction du prémur au niveau de la fondation et continuité de l'isolation thermique

Le vide est déjà intégré dans les fenêtres (en double vitrage), mais il est tout à fait possible de faire cela dans un mur, grâce à un isolant sous vide. C'est ce que l'on appelle un **prémur isolé sous vide**. Il permet non seulement d'isoler efficacement mais aussi de diminuer les épaisseurs d'isolation, permettant ainsi de gagner de la surface habitable.

Ce matériau innovant est 5 fois plus performant qu'un isolant

classique grâce à sa finesse et sa faible conductivité thermique. Constitué d'une enveloppe multicouche métallisée et soudée, le panneau isolant sous vide intègre un « nid d'abeille » composé de silice pyrogène, de graphite et de fibres. Cet assemblage de matériaux sert de support pour éviter que l'enveloppe ne s'écrase lorsque le vide est créé. En plus de sa capacité de support mécanique, ce coussin réduit également le

Enjeu majeur de la construction durable, l'isolation thermique est un élément essentiel dans l'enveloppe d'un bâtiment pour qu'il soit passif voire positif. De nombreux types de matériaux existent déjà sur le marché. Pourtant le meilleur isolant actuel reste le vide !

transfert de chaleur. La silice pyrogène va alors jouer son rôle à l'intérieur de ce coussin. En effet, ces petites billes sont tellement agglomérées entre elles que cela empêche l'air de passer et donc le transfert de chaleur de s'opérer. En surface, le graphite et la surface métallisée permettent de réfléchir le rayonnement. Pour pousser l'efficacité thermique du matériau, il faut encore effectuer le vide pour chasser les molécules d'air restantes avant

de souder l'enveloppe. Comme il n'y a presque plus d'air, les molécules ne peuvent pas véhiculer de l'énergie en se touchant les unes les autres. La transmission de chaleur est donc fortement diminuée.

La difficulté à surmonter lors de la mise en œuvre d'un tel panneau est de ne pas dépasser une certaine épaisseur car la manipulation et la connexion entre deux parois deviennent compliquées. Il faut donc trouver une solution alternative qui soit à la fois mince et performante : les panneaux isolants sous vide autrement appelés Vacuum Insulation Panel (VIP). Concrètement, 1 cm de VIP est équivalent à 6 cm de polystyrène expansé ou 9 cm de laine.

Ce type de panneaux est déjà utilisé dans les appareils électro-ménagers tels que les réfrigérateurs qui nécessitent une isolation fine et légère ainsi que dans les constructions

spatiales. L'idée est désormais de l'utiliser dans le domaine de la construction à grande échelle.

Conscient du potentiel isolant de ce matériau innovant, le **Neobuild Innovation Center**, véritable Living Lab, a intégré ce type de prémurs dans ses bases. Pour ce faire, il a fallu faire appel à un partenaire fiable et techniquement compétent, respectant à la fois l'architecture du bâtiment et performance thermique. C'est l'entreprise **Béton Feidt** qui a brillamment relevé ce défi.

Le principe d'installation de ce type de panneaux a été le suivant : sur la peau extérieure du bâtiment en béton, de longues tiges de suspente ont été fixées, dans lesquelles une protection mécanique a été insérée pour protéger le panneau sous vide du béton. Puis, les

différents panneaux VIP ont été mis en place. Leur conductivité thermique est de 0,007 W/m.K (vieillessement compris). Cette structure a été complétée par une seconde couche croisée

1 cm
de VIP = 6 cm
de polystyrène expansé
ou 9 cm de laine

Valeur U
0,11 W/m².K

Conductivité thermique
0,007 W/m.K



Livraison des prémurs sur chantier

Ce type de panneaux est déjà utilisé dans les réfrigérateurs et dans les constructions spatiales



Ferrailage structurel extérieur intégré



Stockage provisoire

de panneaux pour obtenir la valeur U (0,11 W/m².K). Une protection mécanique a une nouvelle fois été mise en place pour éviter de détériorer les panneaux VIP lors de la mise en œuvre du béton de seconde phase. Une fois ce « mille-feuille » terminé, un joint étanche a été placé tout autour de la structure pour la protéger et éviter ainsi les infiltrations. Enfin, on encastre en usine la peau intérieure et le ferrailage central. Le précur poursuit alors son chemin classique mais doit être mis en œuvre avec un peu plus de précaution afin d'éviter que des barres d'attentes ne percent le dessous des panneaux VIP. Le vide sera rempli sur chantier avec du béton pour stabiliser la structure.

Les 28 prémurs installés chez Neobuild et en usage depuis deux ans prouvent la maturité du produit, qui est disponible et réalisable par les usines Feidt pour tout projet de construction. Les prototypes qui ont servi et servent encore à la formation à l'IFSB ont également intégré des réservations. Tout projet est donc permis avec cette technique innovante.

Mélanie De Lima - Francis Schwall



Phases principales de construction du précur
(Flashez le QR code ci-dessous pour découvrir la vidéo)



bétons feidt

EN BREF

CHÂSSIS COULISSANT : PASSAGE IMPERCEPTIBLE DE L'INTÉRIEUR À L'EXTÉRIEUR



Sapa Building System propose des portes coulissantes qui laissent entrer un maximum de lumière dans votre habitation. Elles ont été conçues pour réaliser de grandes baies vitrées à l'aide de profilés les plus

fins que possible. La combinaison d'un cadre coulissant au design épuré et d'un profil dormant encastré dans le sol crée un lien harmonieux entre l'extérieur et l'intérieur. Avec un nombre infini de coloris et de finitions, les portes coulissantes sont disponibles en différentes variantes et s'adaptent à chaque style de construction.

Source: SAPA

ISOLANT : LE CARTON RECYCLÉ PEUT AUSSI SERVIR À ISOLER



Matériau peu cher et performant, le carton pourrait devenir une source intéressante d'isolant. La société Innovation Développement Eco-Matériaux a

développé Novidem, une ouate de cellulose provenant de carton recyclé qui présente certaines qualités techniques.

Source: Batiactu

SYSTÈME DE CHAUFFAGE : GÉNÉRATEUR HYBRIDE COMPACT POUR LA RÉNOVATION - VITOCALDENS 222-F



Générateur hybride compact et multi-énergie adapté à la rénovation du logement, ce système est composé d'une PAC air/eau couvrant 80% des besoins de chauffage, d'un ballon ECS de 130 litres de capacité à système de charge et d'une chaudière condensation fioul basse teneur en soufre (Crystal Power) en relève. Gestion du point de bivalence (Hybrid Pro Control). Fonctionnement sécurisé. Compatibilité (Smart grid) et COP atteignant 5,1.

Source: Le Moniteur



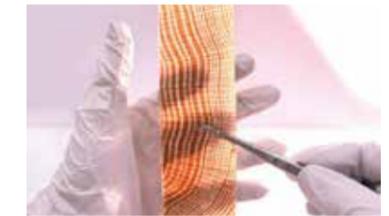
Dans la mythologie, c'est Hélios qui conduisait le char solaire dans sa course céleste.

Une tradition qui se perpétue aujourd'hui avec Hélioslite, un tracker photovoltaïque bi-axe qui suit la trajectoire de l'astre du jour et s'oriente automatiquement pour optimiser sa production.

Source: Batiactu

Nouveaux produits

LE BOIS POLYMÉRISÉ, UN BIOMATÉRIAU AUX SUPER POUVOIRS



Il est dur comme l'acier, il peut se rendre translucide, il résiste aux flammes, il est imputrescible, invulnérable. Qui est-il? Le super bois, développé en secret par un homme, Timothée Boitouzet. Un architecte de 29 ans, également passé par le MIT, qui modifie la structure du bois grâce à un polymère et qui lui confère des propriétés étonnantes.

Source: Batiactu

DES TRACKERS NOUVELLE GÉNÉRATION POUR CAPTER ET CONCENTRER LE SOLEIL



CSTC TECHNIQUE, GROS ŒUVRES

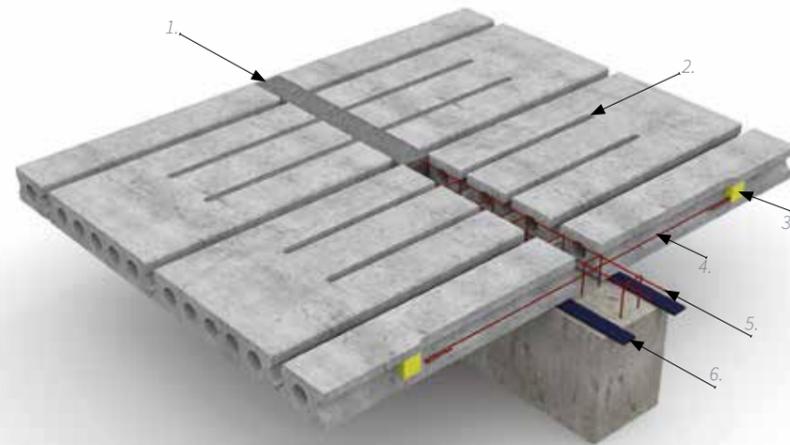
Encastremements occasionnels

durant la pose des hourdis

Les éléments de plancher creux ou hourdis ont pour but de faire fonction d'éléments isostatiques, afin de permettre une rotation libre au droit du point d'appui.

Pour ce faire, les hourdis doivent être posés librement (sur des consoles de poutre ou des parois). Toutefois, lorsque les murs porteurs du plancher supérieur s'appuient sur les extrémités des éléments de plancher, on voit apparaître des moments d'encastrement potentiellement importants en fonction des charges verticales. Si la rotation des hourdis au droit du point d'appui est fortement empêchée par la liaison d'appui, une fissuration peut se créer à l'extrémité des hourdis, ce qui amoindrit la résistance aux efforts tranchants. Cet article traite des mesures pouvant être adoptées en vue d'éviter ce problème.

Fig. 1 L'armature de liaison doit être placée au maximum à mi-hauteur.



1. Béton de remplissage	3. Rebouchage des joints	5. Armature de chaînage
2. Canaux ouverts	4. Armature de liaison	6. Appui en néoprène

QUELLES SITUATIONS NE NÉCESSITENT PAS DE MESURES SUPPLÉMENTAIRES?

Nous savons par expérience que, dans certaines situations, les éléments de plancher creux sont suffisamment solides pour supporter les efforts résultant de moments d'encastrement occasionnels limités. Ainsi, les habitations unifamiliales traditionnelles ne sont pas supposées nécessiter de mesures supplémentaires, pour autant qu'aucune couche de compression ni armature supplémentaire ne puisse engendrer un encastrement.

L'armature de liaison entre les hourdis au droit du point d'appui — qui peut notamment être prévue lorsque le plancher joue également un rôle vis-à-vis de la stabilité horizontale — doit être placée au maximum à mi-hauteur, afin d'éviter l'apparition indésirable de fissures (voir figure 1). ►

INSPIRATION, INNOVATION, SERVICE ET QUALITÉ



WICTEC 50 SG



WICLINE 75 TOP



Avantis 95



Minimaliste Artline

Sapa Building Systems nv
 20, Rue de l'Industrie, Zoning d'activité Wandhaff, L-8399 Windhof - Luxembourg
 Stéphane Hardy | T 00352 621 339 328 | E stephane.hardy@sapagroup.com

www.wicona.de
www.sapabuildingsystem.lu

Fig. 2 Utilisation de hourdis aux extrémités biseautées (*)

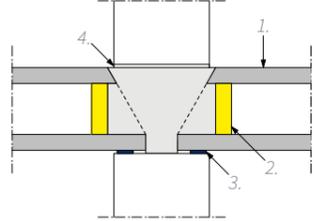


Fig. 5 Mise en œuvre du joint au moyen d'un matériau souple (*)

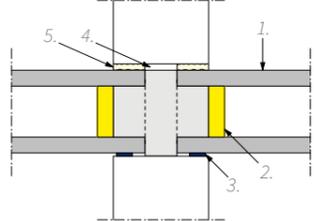


Fig. 3 Suppression de la couche supérieure du hourdis au droit du point d'appui (*)

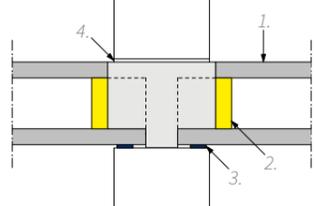


Fig. 6 Élargissement de la zone de remplissage d'au moins 10 cm (*)

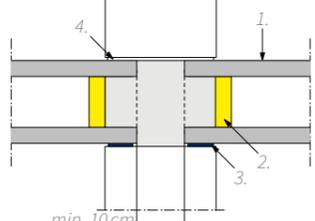


Fig. 4 Pose de garnitures d'étanchéité de sorte que le béton reste dans la zone d'appui (*)

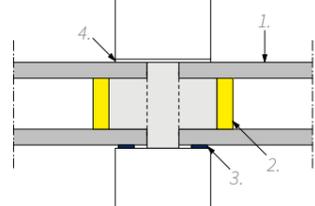
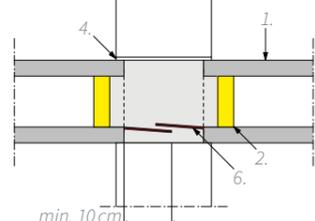


Fig. 7 Mise en œuvre d'une armature dépassante (*)



1. Élément de plancher (hourdis)	3. Appui (mortier ou néoprène, p. ex.)	5. Matériau souple (PUR, XPS, EPS...)
2. Garniture d'étanchéité	4. Joint de mortier	6. Armature dépassante

(*) Ces figures doivent être considérées comme des schémas de principe relatifs à la stabilité (armatures de liaison non dessinées). Ils ne tiennent pas compte d'autres exigences performancielles telles que l'isolation acoustique. La profondeur d'appui minimale des hourdis doit être déterminée suivant l'Eurocode 2 (sauf pour la figure 7).

MESURES CONSTRUCTIVES

Certaines mesures constructives peuvent être adoptées pour d'autres applications, afin de réduire l'encastrement occasionnel ou de faire en sorte qu'une éventuelle fissuration ait lieu dans une zone où elle n'entraînera pas de situations dangereuses. Ces mesures ne sont en vigueur qu'en l'absence d'une couche de compression et lorsque l'armature de liaison éventuelle est posée au maximum à mi-hauteur.

Les mesures constructives peuvent consister à **utiliser des hourdis aux extrémités biseautées** (voir figure 2). **Les éventuelles fissures apparaissent dès lors entre le pan biseauté** et le béton de remplissage et se propagent jusque dans la zone d'appui. Le pan biseauté du côté supérieur du hourdis doit à peine dépasser de la zone d'appui. Un biseautage ou une réduction excessifs du béton

peuvent affaiblir la résistance aux efforts tranchants. Il est également possible d'**ôter la couche supérieure des hourdis au droit du point d'appui** (voir figure 3).

La solution de base pour les hourdis simples consiste à **poser des garnitures d'étanchéité de sorte que le béton reste dans la zone d'appui** (voir figure 4). L'éventuelle fissuration se produira ainsi dans la zone jouxtant cette dernière. Il est dès lors très important de positionner les garnitures d'étanchéité avec précision.

En principe, **le joint entre l'élément de plancher et la paroi supérieure devrait également pouvoir être réalisé au moyen d'un matériau souple** (PUR, XPS, EPS...) (voir figure 5). La charge de la paroi supérieure peut ainsi être transmise sans charger le hourdis. Il va donc de soi que la paroi supérieure et le joint de mortier séparant cette dernière du hourdis doivent être correctement

dimensionnés. Cette approche est cependant peu appliquée. Ceci s'explique, d'une part, par le fait que les zones de transmission de charges qui en résultent sont très fines et, d'autre part, par le fait que sa mise en œuvre est fastidieuse et difficile à contrôler.

Afin de transmettre la charge de la paroi supérieure sans charger le hourdis de manière excessive, il est possible d'**élargir la zone de remplissage entre les extrémités des hourdis d'au moins 10 cm** (voir figure 6). Le mur porteur doit toutefois être suffisamment large. **Les hourdis peuvent être éventuellement munis d'une armature dépassante** (voir figure 7), afin que la zone de remplissage ait la largeur souhaitée. Puisque ceci peut avoir un effet sur la résistance aux efforts tranchants (voir l'annexe H de la norme NBN B 21-605), il convient d'en tenir compte lors du dimensionnement de l'élément de plancher.

Die Heizung als Design-Objekt.



Die neue Titaniumlinie von Buderus.

Erleben Sie mit uns die Zukunft der Heiztechnik. Solide, durchdacht, system-optimiert- unsere neuen Heizsysteme setzen Maßstäbe. Mit hochwertigen Materialien wie Buderus Titanium Glas und sicherer Vernetzung über unsere Buderus Apps. Modular aufgebaut für die Erweiterung mit regenerativen Energiequellen. Seien Sie bereit für die Zukunft- mit Buderus.

Weiter Informationen zu unserer Titanium Linie finden Sie auf:

www.buderus-futur.lu

Buderus

► Les mesures constructives précitées sont également applicables aux hourdis ne reposant que sur un côté de la paroi.

PRISE EN COMPTE DE L'ENCASTREMENT

Dans tous les autres cas, l'encastrement doit être repris par l'armature (dans la couche de compression, dans les joints ou dans les canaux ouverts, par exemple). Pour de plus amples informations concernant le dimensionnement de cette armature, nous renvoyons le lecteur intéressé à l'annexe informative E de la norme NBN EN 1168 et au Bulletin 43 de la FIB (Fédération internationale du béton).

Si des éléments de plancher ne s'appuient que sur un seul côté de la paroi, l'armature doit être correctement ancrée dans une poutre de ceinture. Cette solution nécessite également que l'on prête suffisamment attention aux contraintes générées dans cette poutre. Le moment d'encastrement est en effet transmis dans cette dernière et fonctionne comme un moment de torsion, qui doit ensuite pouvoir être transmis à la structure sous-jacente.

Si des éléments de plancher s'appuient sur deux côtés de la paroi, l'armature peut se prolonger au-delà de celle-ci. Il convient néanmoins d'effectuer dans tous les cas des calculs de contrôle, afin de déterminer l'approche adéquate. ●

Source: CSTC
www.cstc.be

J. Wijnants, ing., et B. Parmentier, ir.,
chefs des divisions Avis techniques
et Structures, CSTC

Cet article a été rédigé en collaboration
avec la FEBE et SECO.

CSTC TECHNIQUE, ISOLATION DES TOITURES



Rénovation énergétique des toitures à versants

Lorsqu'un nouveau propriétaire acquiert une maison existante, l'une des premières mesures qu'il envisagera pour améliorer son confort et agrandir l'espace de vie sera de prendre possession du volume sous les combles et d'isoler la toiture. Au vu des enjeux énergétiques actuels, il pensera souvent aussi à améliorer l'étanchéité à l'air et à fixer des panneaux solaires.

Avant de démarrer les travaux, l'entrepreneur devra se poser un certain nombre de questions :

- Peut-on conserver la couverture existante? Les tuiles ou ardoises sont-elles en bon état? Leur recouvrement est-il suffisant pour garantir l'étanchéité de la toiture?
- La toiture est-elle pourvue d'une sous-toiture? Est-elle déjà isolée? L'isolant présent est-il visible? N'est-il pas humide ou tassé?
- Les éléments à isoler sont-ils facilement accessibles ou y a-t-il de nombreux obstacles (pièces de charpente, gainages existants...)?
- Peut-on conserver la charpente existante? En tout ou en partie? Les éléments structurels sont-ils en bon état, stables et de section suffisante?

QUELS MATÉRIAUX, QUELLES TECHNIQUES?

Concernant l'isolant, l'un des critères de choix réside évidemment dans sa conductivité thermique (valeur λ , exprimée en W/m.K) : plus faible sera sa valeur λ , meilleures seront ses performances thermiques pour une même épaisseur.

Il conviendra ensuite de déterminer la méthode de pose de l'isolant :

- **L'isolation au moyen de plaques rigides** (mousses synthétiques, verre cellulaire, fibre de bois...), par-dessus ou par-dessous la charpente, est particulièrement bien adaptée aux toitures de géométrie simple avec une charpente régulière et non déformée
- **L'isolation par matelas** (laines minérales, végétales...), plus souple, permet d'épouser la forme de la charpente
- **L'isolation insufflée** (flocons de cellulose, perlite...) **ou projetée**

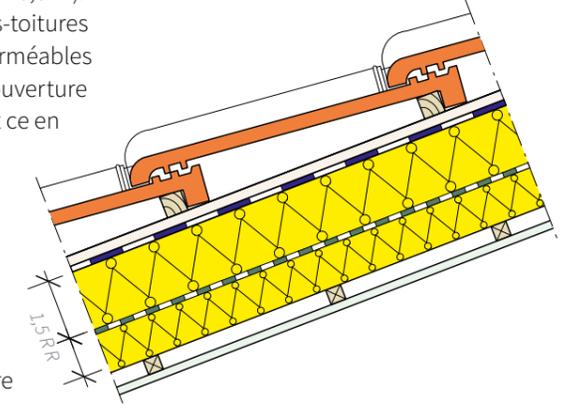
(mousses synthétiques) a l'avantage d'éviter les travaux de découpe et de remplir les moindres recoins du pan de toiture, même ceux difficiles d'accès. Elle pourra être envisagée dans les versants pourvus d'une sous-toiture rigide ou très fortement tendue et sera volontiers d'usage pour isoler les planchers des combles.

Il est déconseillé d'isoler sans prévoir de sous-toiture (une sous-toiture de substitution peut constituer une solution temporaire), car les différentes fonctions de celle-ci (protection de l'ouvrage en cours de travaux, reprise des éventuelles eaux de condensation sous la couverture, étanchéité au vent et à la poussière) permettent de protéger l'isolant et d'assurer sa performance. Qu'elle soit constituée d'une membrane,

de plaques ou de panneaux, la sous-toiture doit être ouverte à la diffusion de vapeur ($S_d \leq 0,5$ m). On conservera les sous-toitures anciennes, très peu perméables à la vapeur, que si la couverture n'est pas remplacée, et ce en étant extrêmement vigilant quant au choix du pare-vapeur et à sa mise en œuvre.

Du côté intérieur, un écran à l'air et à la vapeur posé de manière continue s'impose dans tous les cas : même si le matériau d'isolation est lui-même très étanche à la vapeur (plaques en PUR ou en PIR, par exemple), il ne faut pas oublier qu'une grande partie du transfert de vapeur d'eau peut se faire par convection, via les fuites entre les éléments d'isolation.

Fig. 1 La résistance thermique de l'isolation du côté froid de la toiture doit être supérieure ou égale à 1,5 fois celle de l'isolant présent du côté chaud.

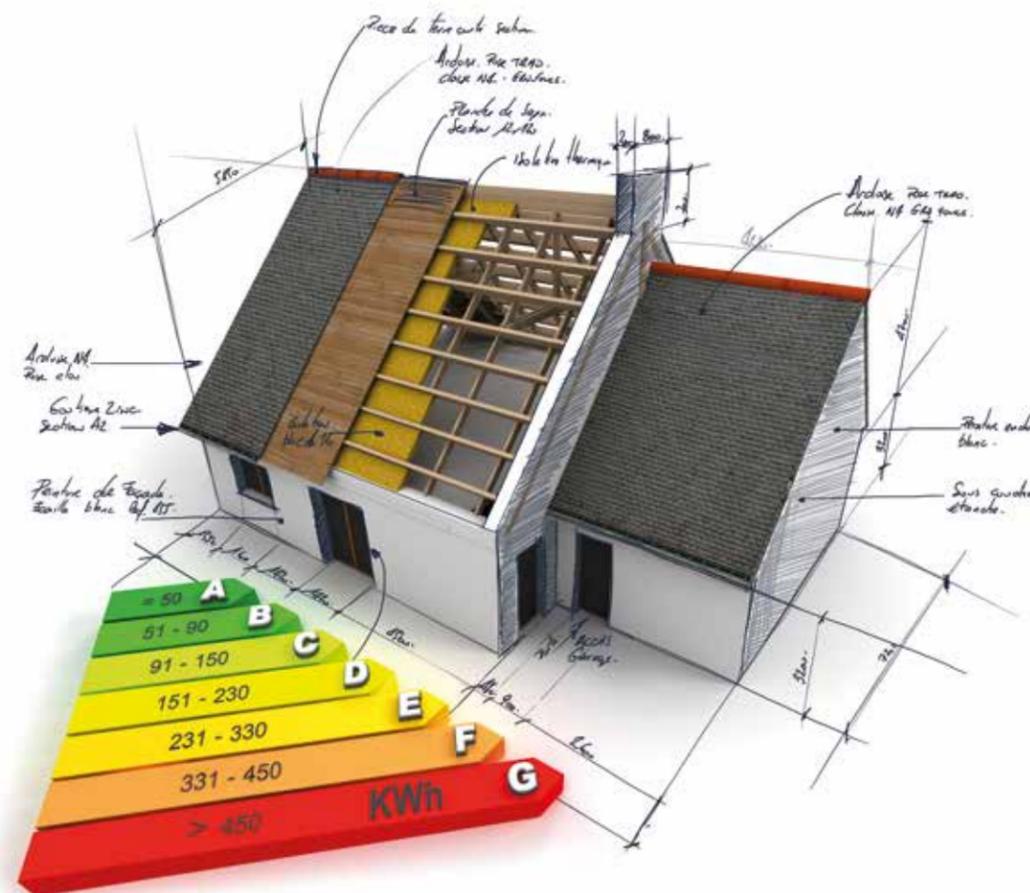


La pose du pare-vapeur doit être réalisée « selon les règles de l'art », sans fuite visible au niveau des raccords. Pour contrôler sa mise en œuvre, il peut être conseillé de faire subir au bâtiment un test de pressurisation visant à repérer et à corriger les éventuelles fuites, d'autant plus si le climat intérieur est relativement humide et les locaux mal ventilés.

RÉPONDRE AUX OBJECTIFS DE PERFORMANCE THERMIQUE

Les réglementations imposent désormais, pour toute rénovation complète de la toiture, que le coefficient de transmission thermique de la paroi soit inférieur ou égal à 0,24 W/m².K.

Afin de répondre à cette exigence, il faut compter, selon le type de sous-toiture envisagée (panneau de fibres de bois, plaque mince ou membrane), de 18 à 23 cm de laine minérale ou végétale entre les chevrons, ou environ 12 cm de polyuréthane sur ou sous la structure portante. Pour améliorer les performances, il est bien entendu possible d'augmenter ces épaisseurs, de combiner différentes techniques ►



► ou de recourir à des éléments structurels spécifiques (poutrelles en bois à âme mince...).

MISE EN ŒUVRE

En cas de rénovation, il est fréquent que l'on souhaite conserver les finitions intérieures. Il convient dès lors de travailler par l'extérieur, en plaçant, par exemple, des panneaux rigides par-dessus les chevrons (méthode sarking).

Quelques règles d'exécution sont essentielles à respecter pour cette technique. Parmi celles-ci, rappelons que :

- Les chevrons de support doivent avoir une largeur minimale de 50 mm, même en cas d'utilisation de vis autoforantes. La méthode sarking est à déconseiller lorsque la structure portante est constituée de fermettes (dont la largeur usuelle est de 36 mm).
- Pour éviter la fissuration du bois, les contre-lattes doivent être de section suffisante : au moins 30 x 50 mm pour des vis d'un diamètre de 6 mm et au moins 40 x 60 mm pour des vis d'un diamètre de 8 mm.
- La profondeur d'enfoncement des vis dans la structure portante doit être au moins six fois supérieure à leur diamètre (36, 42 ou 48 mm pour des vis de respectivement 6, 7 et 8 mm de diamètre).
- S'il n'est pas fait usage de vis placées de biais, il est impératif de prévoir un chevron de calage en pied de toiture afin de reprendre le poids propre et les charges de neige.

Dans le cas de couches d'isolation combinées (sur et entre les chevrons), il faudra toujours

veiller à garder l'écran à l'air et à la vapeur dans la partie chaude de l'isolant. Si le pare-vapeur est situé juste sous le panneau sarking, la résistance thermique du panneau devra être au moins 1,5 fois supérieure à celle de l'isolant placé entre les chevrons (voir figure 1). Concrètement, pour une laine minérale de 9 cm ($\lambda = 0,035 \text{ W/m.K}$) présente entre les chevrons, il faudra prévoir un panneau PUR ($\lambda = 0,024 \text{ W/m.K}$) d'au moins 10 cm d'épaisseur.

De manière générale, la continuité de l'isolation et de l'étanchéité à l'air avec les façades et des pignons doit être étudiée avec attention, y compris au niveau des détails. Pour traiter le nœud constructif en pied de versant, il peut s'avérer nécessaire de prévoir des solutions de recouvrement,

tant en ce qui concerne l'isolation que le pare-vapeur.

PRÉVOIR L'AVENIR...

En cas de rénovation phasée des différentes parties de l'enveloppe (toiture puis façades, par exemple), il est judicieux de prévoir certains détails dès le démarrage du projet. La mise en œuvre d'un débord au niveau des façades et des pignons, notamment, permettra de placer les futurs isolants en épaisseur suffisante, sans devoir recourir à des profilés de raccord ou démonter la gouttière et les éléments de rive dans les étapes ultérieures. Ces travaux sont évidemment réalisables, mais engendrent un surcoût important et peuvent mener à des variations de teinte dans le revêtement de toiture (voir figure 2).

Fig. 2 Maison isolée par l'extérieur plusieurs années après réfection de la toiture. Des variations de teinte sont visibles au niveau des rives et du bas de toiture.



Source: CSTC
www.cstc.be

D. Langendries, ir., chef de projet senior,
division Énergie, CSTC

Cet article a été rédigé avec le soutien
de la DG06 dans le cadre de la Guidance
technologique COM-MAT « Matériaux
et techniques de construction durables ».

La pompe à chaleur hybride 3-en-1 la plus complète, pour la nouvelle construction ou la rénovation



La Vitocaldens 222-F, la nouvelle pompe à chaleur hybride 3-en-1, est composée d'une chaudière gaz à condensation de 19 kW, d'une pompe à chaleur air/eau* et d'un préparateur à système de charge pour l'eau chaude sanitaire (130 l). Toutes les fonctions sont intégrées et commandées par la régulation Vitotronic unique. La Vitocaldens 222-F représente la combinaison idéale entre une pompe à chaleur économe et une chaudière gaz puissante. Elle constitue également la meilleure assurance contre les fluctuations des prix de l'énergie et offre un COP** jusqu'à 3,8 (A2/W35°C).

Classe d'efficacité énergétique: A++, selon le règlement de l'UE n° 811/2013 Chauffage, conditions climatiques moyennes - Application à faible température (W35)

* 3 puissances à charge partielle : 6,6 kW/230V ; 8,7 kW/230V ; 9,5 kW/400 V A-7/W35°C

** COP : le rapport entre l'énergie utile livrée par la pompe à chaleur et l'énergie électrique consommée

www.viessmann.lu

Systèmes de chauffage ◀
Systèmes industriels
Systèmes de réfrigération

VIESSMANN

climate of innovation

CSTC TECHNIQUE, TOITURE PLATE

Techniques de rénovation des toitures plates étanches

Rénover une toiture plate ne revient pas simplement à appliquer une nouvelle couche d'étanchéité. En effet, l'entrepreneur d'étanchéité doit tout d'abord examiner l'ensemble du complexe toiture afin de repérer les éventuels problèmes et de proposer des solutions. Par ailleurs, dans le contexte énergétique actuel, il est impensable de rénover une toiture sans vérifier si celle-ci est suffisamment isolée thermiquement. Cet article présente un certain nombre de scénarios de rénovation spécifiques aux différents complexes toitures.

ANALYSE DU COMPLEXE TOITURE

En vue de déterminer les travaux de rénovation nécessaires, une analyse approfondie de la composition et de l'état du complexe toiture existant s'impose et entraîne peut-être la réalisation de quelques sondages. Des spécialistes pourront éventuellement être contactés au sujet de certains aspects de cette analyse (notamment la stabilité ou l'intégration des travaux dans la rénovation globale du bâtiment).

L'analyse préalable doit notamment se rapporter aux points suivants:

- La destination du bâtiment: à quelle classe de climat intérieur appartient ou appartiendra-t-il après la rénovation?
- L'éventuelle attribution de fonctions supplémentaires à la toiture: prévoit-on la pose de panneaux solaires ou la réalisation d'une toiture verte?

- La présence d'humidité dans le complexe toiture: observe-t-on des signes d'infiltrations ou des problèmes de condensation?
- L'adhérence des diverses couches: a-t-on constaté des défauts d'adhérence?
- La nature et l'état du plancher de toiture: sa capacité portante est-elle satisfaisante (flèche)?
- La présence ou l'absence d'une forme de pente: y a-t-il stagnation d'eau?
- La présence et l'emplacement ►

Fig. 1 Rénovation thermique d'une toiture chaude au moyen d'une isolation thermique et d'une étanchéité de toiture supplémentaires

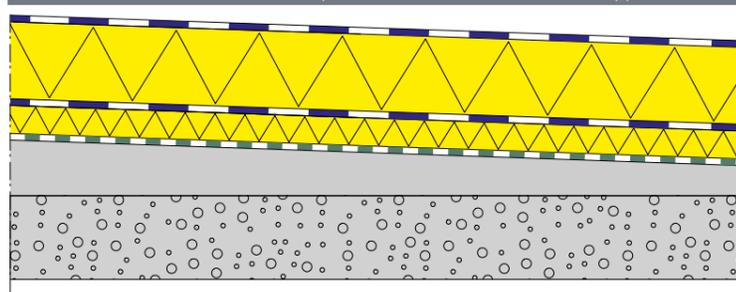
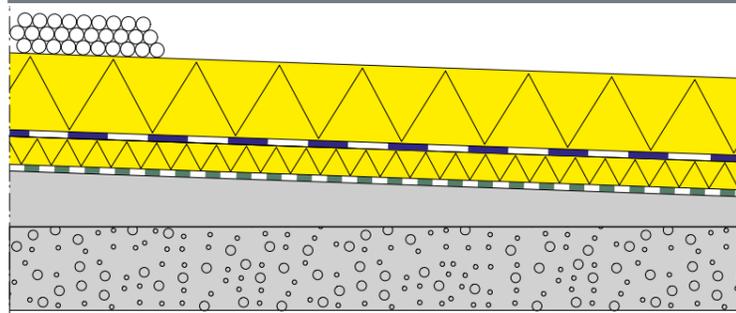


Fig. 2 Rénovation thermique d'une toiture chaude au moyen d'une isolation de toiture inversée et d'une couche de lestage (toiture duo)



SAVE THE DATE!

SMART & LIVING CITY CONFERENCE 2016

Les objets connectés au service de la ville

24 Novembre 2016
Technoport Esch-Belval, LUXEMBOURG

Quelle place pour les objets connectés dans les villes de demain ?
Comment influencent-ils notre quotidien ?
Comment aborder le virage technologique que représente l'IoT pour l'économie de demain ?
Comment les intégrer au mieux et en tirer profit ?
Autant de questions auxquelles la conférence Smart & Living City 2016 entend répondre.

- des couches d'étanchéité à la vapeur et des matériaux isolants dans le complexe toiture : s'agit-il d'une toiture chaude, inversée ou froide ?
- La nature et l'épaisseur de la couche d'isolation : est-elle encore suffisamment cohésive ?
 - Le mode de fixation et l'état des couches d'étanchéité : celles-ci peuvent-elles être conservées ?
 - Les détails de toiture : quelle est la hauteur des relevés

et peuvent-ils éventuellement être rehaussés ?

Les avoires présents dans les toitures constituent généralement les points les plus délicats. Comme il n'est pas possible de garantir qu'ils disposeront de la même durée de vie que la nouvelle étanchéité de toiture, il est toujours recommandé de les remplacer.

ISOLATION THERMIQUE

Afin de répondre à la réglementation actuelle, il sera généralement nécessaire d'appliquer dans le complexe toiture une couche d'isolation thermique supplémentaire, d'une épaisseur comprise entre 10 et 18 cm.

Pour que cette intervention soit menée à bien d'un point de vue technique et pour éviter tout problème de condensation interne, il est préférable — comme pour les constructions neuves — d'opter pour les complexes toitures dont le pare-vapeur se trouve juste en dessous de l'isolation thermique et sur un support continu (plancher de toiture ou sa forme de pente) (*). L'isolant supplémentaire étant alors posé au-dessus du complexe toiture existant, les émergences de la toiture doivent être suffisamment hautes ou pouvoir être rehaussées.

S'il n'y a pas de problèmes d'humidité dans le complexe toiture et si la destination du bâtiment n'est pas modifiée, l'apport d'une isolation thermique sur la face supérieure ne devrait, en principe, pas engendrer de problèmes de condensation. Toutefois, si ces conditions ne sont pas remplies, la résistance thermique R de la couche d'isolation supplémentaire, placée au-dessus de l'étanchéité d'origine qui sert à présent de pare-vapeur, doit être 1,5 fois supérieure à celle de l'isolation existante.

La présence de lames d'air entre le pare-vapeur et l'étanchéité de toiture est

(*) Les complexes toitures dont l'isolation thermique est située sous le support de toiture sont déconseillés, car le pare-vapeur ne reposerait pas sur un support continu.

à proscrire. Une circulation d'air pourrait effectivement s'y introduire et entraîner une réduction des performances de l'isolation thermique ainsi qu'un accroissement du risque de condensation.

SCÉNARIOS DE RÉNOVATION

RÉNOVATION THERMIQUE D'UNE TOITURE CHAUDE

S'il ressort de l'analyse préalable que le complexe toiture existant peut être conservé, il est possible d'appliquer au-dessus des couches d'étanchéité présentes soit une couche d'isolation thermique supplémentaire ainsi qu'une étanchéité (toiture chaude, voir figure 1), soit une isolation de toiture inversée et une couche de lestage (voir figure 2). Pour cette dernière configuration, également appelée toiture duo, il convient de vérifier la qualité de l'étanchéité originelle, car celle-ci doit continuer à assurer l'étanchéité à l'eau du nouveau complexe toiture. Le plancher de toiture doit, quant à lui, pouvoir supporter le poids du lestage supplémentaire.

RÉNOVATION THERMIQUE D'UNE TOITURE FROIDE

Les complexes toitures froids ne sont pas acceptables d'un point de vue technique et doivent dès lors être transformés en toitures chaudes. Pour ce faire, tous les orifices d'aération éventuels doivent être obturés. Dans un complexe de ce type, il est essentiel de vérifier l'état du plancher de toiture, car il existe un risque important d'humidité excessive dû à la condensation.

L'isolation thermique située sous le plancher doit, de préférence, être retirée. Néanmoins, si elle est encore en bon état, elle peut éventuellement être conservée. Dans ce cas, il faut veiller à ce que la résistance thermique de l'isolation supplémentaire placée au-dessus du plancher de toiture soit 1,5 fois supérieure à la résistance de l'isolation déjà présente. L'étanchéité existante fera office de pare-vapeur dans la toiture rénovée.

IMPORTANCE DES DÉTAILS

Lors de la rénovation énergétique d'un bâtiment, les détails doivent faire l'objet d'une attention particulière au préalable. Les parties d'enveloppe attenantes peuvent en effet fortement influencer la conception des détails.

L'un des points auxquels il convient de veiller le plus concerne la continuité de l'isolation thermique (nœuds constructifs conformes à la PEB). Cette continuité pourra généralement être assurée en isolant davantage les émergences de toiture.

Ainsi, la rénovation des toitures pourvues d'un débord doit être effectuée selon une méthode mûrement réfléchie. Pour les planchers de toiture en béton, il conviendra d'isoler la totalité du débord afin d'éviter la création d'un pont thermique (voir figure 3). Dans le cas d'un plancher en bois, il est possible d'ouvrir celui-ci le long des rives de la toiture afin de placer un isolant thermique complémentaire entre les poutres (voir figure 4).

Soulignons enfin que l'amélioration de l'étanchéité à

l'air de l'enveloppe du bâtiment dans le cadre de la rénovation d'une toiture plate ne relève pas de la mission habituelle de l'entrepreneur d'étanchéité. Pour les toitures comportant un plancher en béton, on compte en effet sur l'étanchéité à l'air du plancher ainsi que sur celle du revêtement intérieur (enduit). Dans le cas de toitures munies d'un plancher léger, qui n'est pas remplacé durant la rénovation, l'entrepreneur d'étanchéité ne sera plus en mesure de mettre en œuvre les membranes d'attente permettant de relier la barrière d'étanchéité à l'air des murs extérieurs au pare-vapeur ou à l'étanchéité de la toiture. Ces membranes doivent effectivement déjà être placées durant la réalisation de la toiture. Dans ce cas, il sera peut-être nécessaire de poser une barrière d'étanchéité à l'air supplémentaire sous le plancher de toiture.

Source: CSTC
www.cstc.be

E. Mahieu, ing., chef adjoint de la division Interface et consultance, CSTC

Fig. 3 Rénovation d'une toiture pourvue d'un débord et d'un support en béton

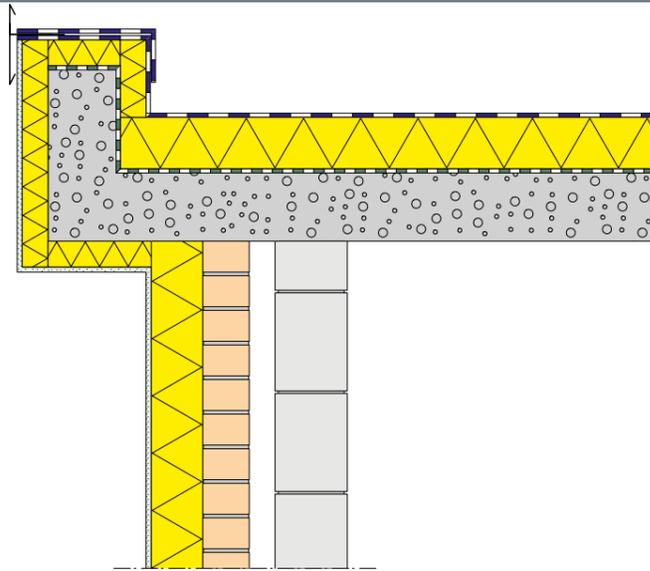
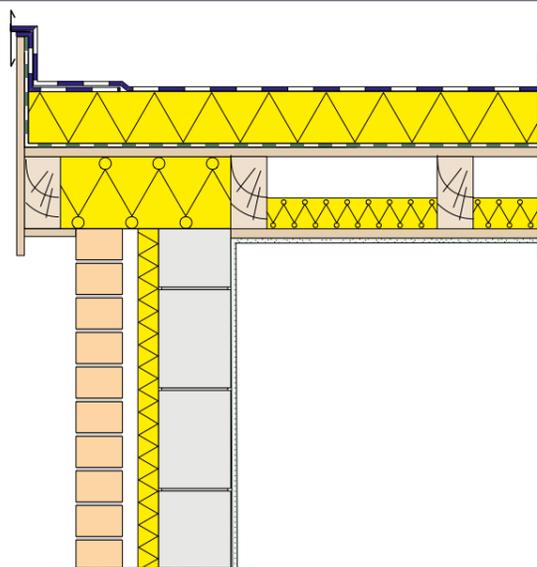


Fig. 4 Rénovation d'une toiture pourvue d'un débord et d'un support en bois



REPORTAGE

Cimalux, producteur de ciments depuis 1920¹



Four à clinker, 1920

Les origines du cimentier grand-ducal remontent au début du ^{xx}e siècle, avec la création par une industrie sidérurgique alors en plein essor de la S.A. des Ciments Luxembourgeois. Ceci afin de valoriser le laitier de haut fourneau, sous-produit de la fonte. Aujourd'hui encore, les ciments métallurgiques restent une des spécialités de Cimalux.



Vue aérienne de la cimenterie à Esch-sur-Alzette

Situé au cœur de la Grande Région¹, le Grand-Duché de Luxembourg est imprégné par la confluence économique et culturelle de ses pays voisins que sont la France, l'Allemagne et la Belgique. Il est certes l'un des plus petits pays de l'Union européenne, mais il est certainement aussi le plus européen d'entre tous. Ceci se traduit entre autres par une économie largement ouverte, occupant autour de 70% de salariés étrangers. Par-delà les clichés, son activité économique repose également sur un tissu industriel diversifié et un important secteur de la construction.

C'est dans ce contexte que Cimalux, issue de la fusion en 2007 de la S.A. des Ciments Luxembourgeois et de la Société

¹Lorraine, Sarre, Rhénanie-Palatinat, Wallonie

Luxembourgeoise pour le Commerce de Matériaux, créée en 1919, a pérennisé son activité industrielle par l'augmentation de sa productivité tout en sachant maintenir avec ses clients l'esprit de partenariat et de proximité qui lui est cher. L'entreprise fait partie du groupe Buzzi Unicem depuis 2003.

Aujourd'hui, le site historique de Cimalux situé à Esch-sur-Alzette, dans le sud du pays, dispose d'une capacité de broyage de 1 400 000 t. Il est équipé de deux broyeurs à boulets et d'un broyeur vertical à galets de dernière



Broyeur vertical à galets LOESCHE



Christian Weiler, président du directoire de Cimalux

génération. Christian Weiler, président du comité de direction de la société, notera lors de l'inauguration de ce dernier en 2009, que « cet outil de travail nous ouvre, ainsi qu'à nos partenaires du secteur de la construction, de nouveaux horizons, du point de vue économique de par sa productivité et sa flexibilité, sociétal en pérennisant les capacités de nos sites de production, et environnemental grâce à son exceptionnelle efficacité énergétique. »

Effectivement, alors que dans un broyeur à boulets il faut maintenir en mouvement plus de 200 t de billes d'acier, dont une partie de l'énergie cinétique est par ailleurs dissipée sous forme de chaleur lors de la collision des billes entre elles, dans un broyeur vertical à galets la mouture s'opère directement à l'interface des galets avec la table de broyage. Ceci garantit un haut degré d'efficacité permettant une économie d'énergie électrique de l'ordre de 25% à 30% par tonne de ciment. Le ciment produit étant par ailleurs moins chaud, il sera plus facile à refroidir. Cimalux est en effet équipé de refroidisseurs sur l'ensemble de ses lignes de

Capacité de broyage de
1,4 million
de tonnes

38 000 t
de capacité de stockage

production et garantit ainsi la fourniture de ciments refroidis, ce qui contribue à une meilleure rhéologie du béton frais et à une limitation de la chaleur d'hydratation en été.

Une autre spécificité de Cimalux est son aptitude à proposer des ciments « à la carte ». Capable de broyer séparément différents composants et disposant de 38 000 t de capacité de stockage sur son site, le cimentier peut adapter ses différentes qualités de ciment aux exigences spécifiques de ses clients. Il a ainsi pu répondre aux strictes exigences du cahier des charges d'EDF pour la fourniture de ciment dans le cadre de la construction des cuves GNL du terminal méthanier de Dunkerque. ▶



Dunkerque LNG / Groupement Entrepose Projets et Bouygues

► Cohérent dans sa vision stratégique axée sur le développement durable, Cimalux dispose d'une plateforme d'expédition multimodale permettant le chargement en vrac de camions et de trains. Ceci permet dans le cas particulier du train de pratiquer le « ferroutage » en assurant un parcours d'acheminement final par route jusqu'au client le plus court possible. Ce mode de transport combiné (ou intermodal) présente de nombreux avantages économiques et environnementaux.

intégrante de Cimalux. La matière première, composée de marnes et calcaires, y est acheminée par bande transporteuse à partir de la carrière. Celle-ci a la particularité d'être exploitée à cheval sur les territoires français et luxembourgeois, ce qui constitue une situation unique en Europe.

Les installations de Rumelange n'ont cessé d'être modernisées depuis leur mise en service. Les principaux investissements ont

son positionnement en termes de développement durable afin de créer de la valeur tant pour ses clients que pour son actionariat et ses collaborateurs. Ce développement est documenté du point de vue environnemental par les certifications ISO 14001 et ISO 50001 de management environnemental et de l'énergie de ses deux sites.

Afin de mieux prendre en compte les aspects sociaux et économiques dans ce contexte, l'entreprise a entamé une démarche de structuration de sa RSE (Responsabilité sociale des entreprises) suivant les recommandations de l'ISO 26000, en s'appuyant son système de rapport annuel relatif au développement durable certifié GRI (G4).

Enfin, preuve de son engagement à fournir des informations environnementales certifiées, Cimalux met à disposition de ses clients des DEP - Déclarations environnementales de produits² de ses différents ciments. Ces DEP sont établies suivant l'EN 15804 sur base d'une Analyse de cycle de vie (ACV). Elles sont conformes à l'EN ISO 14025 et font l'objet d'une vérification par une tierce partie indépendante.

Le développement durable dans tous ses aspects est source d'innovation et de nouvelles compétences pour le cimentier. Celui-ci se met ainsi en position de soutenir de manière proactive ses clients afin de leur faire bénéficier de ce nouveau vecteur de compétitivité.

www.cimalux.lu

Auteur: Christian Rech / CIMALUX

Devenir d'ici 2020 le premier cimentier à fournir une gamme complète de ciments à très faibles émissions.

C'est également par chemin de fer que la cimenterie est alimentée par son usine de production de clinker, située à Rumelange, ville voisine d'Esch et distante de quelques kilomètres seulement. Cette usine, créée au milieu des années 70 dans le cadre d'un partenariat transfrontalier exemplaire visant à partager les ressources disponibles, fait aujourd'hui partie

été réalisés afin de permettre une augmentation continue du taux de substitution des combustibles fossiles par des combustibles alternatifs et d'augmenter prioritairement la part de biomasse dans ceux-ci. Ce taux atteint aujourd'hui 40% en moyenne et 65% en pointe. Il continue de croître avec la mise en service progressive de nouvelles installations.

Cimalux poursuit par ailleurs, en partenariat avec une société luxembourgeoise spécialisée en processus industriels, un projet de développement d'une technologie disruptive, visant à réduire de façon drastique ses émissions de CO₂, de SO₂ et de NO_x. L'industriel luxembourgeois pourrait ainsi devenir à l'horizon 2020 le premier cimentier au monde à être en mesure de fournir une gamme complète de ciments à très faibles émissions.

Cimalux tient donc à assurer



Expédition de ciment par voie ferroviaire



La carrière



WE THINK IN INK

² Les DEP sont p.ex. utilisées dans le cadre de certifications de la qualité environnementale des bâtiments (HQE; BREEAM; LEED; DGNB). Noter que depuis le 1^{er} juillet 2014, l'utilisation de la méthode définie dans la norme NF EN 15804 est obligatoire pour toutes nouvelles déclarations environnementales. Les FDES - Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire suivant NF P 01-01 se verront ainsi substituer par les DEP.

RENCONTRE AVEC ÉLISABETH DE SOUSA,
RESPONSABLE DÉVELOPPEMENT DURABLE À L'IFSB

Rapport de développement durable, obligation ou « nice to have » ?

Le secteur de la construction et, de manière générale, notre société sont en pleine mutation. De nombreux défis, notamment énergétiques, environnementaux et sociétaux restent encore à relever pour créer une société plus durable, où les entreprises seraient des acteurs majeurs de ces changements. Conscient que ces évolutions vont impacter la gestion des entreprises de construction, l'IFSB mène depuis de nombreuses années une stratégie RSE et adopte une approche participative avec ses parties prenantes afin de favoriser la compétitivité durable du secteur de la construction. Dans une démarche volontaire de transparence, ses actions sont détaillées dans un rapport et structurées pour répondre à une mission sociétale précise.

Le rapport de développement durable précisément doit rendre compte de la stratégie responsable des entreprises. Mais que contient-il réellement ?

À qui est-il profitable ? Est-il un « nice to have », un « must to have » ou un « need to have » ?

« Tout d'abord, il convient d'expliquer ce qu'est un rapport de développement durable. Au même titre que d'autres outils financiers d'une entreprise, le rapport de

RSE développée », explique la responsable du département développement durable de l'IFSB, Élisabeth De Sousa. Le rapport contient une série d'indicateurs

dimension économique. Il s'agit d'indicateurs standardisés c'est-à-dire respectant un processus connu et reconnu avec une trame commune. Généralement annuel, un rapport DD doit respecter plusieurs principes dont celui de transparence, comme l'indique le Global Reporting Initiative (GRI), qui est le standard international volontaire en matière de communication d'informations sur les performances et impacts environnementaux, sociaux et économiques d'une entreprise.

développement durable est un outil de gestion et de pilotage permettant de mesurer l'efficacité de la démarche et de la stratégie

basés sur trois piliers, trois composantes interdépendantes : une dimension environnementale, une dimension sociale et une

Comme le précise Élisabeth De Sousa : « Le rapport de développement durable est également un outil permettant d'impliquer de manière concrète



Élisabeth De Sousa

les différentes parties prenantes et d'interagir avec elles ». L'implication des parties prenantes se caractérise notamment par ce qu'on appelle « la matrice de matérialité », qui croise la vision stratégique de l'entreprise avec les attentes des parties prenantes. Ainsi, si l'entreprise n'a pas identifié un aspect, mais qu'il fait partie des attentes d'un grand nombre de parties prenantes, l'entreprise pourra créer un indicateur de suivi sur cet aspect. « Donnons pour exemple l'aspect changement climatique, l'entreprise pourra tout d'abord définir son bilan CO₂ et ensuite fixer des objectifs de réduction », illustre Élisabeth De Sousa. Cette démarche repose sur le dialogue et permet de prendre en compte les intérêts de différentes parties prenantes. « Un rapport DD est un outil de communication concret et pertinent, et il est utile de créer une variante synthétique, en une page, pour faciliter sa lecture », souligne la responsable DD.

Bien plus concret qu'une simple brochure promotionnelle, il comporte les axes stratégiques et est souvent disponible sur le site Web de l'entreprise. Avec des axes stratégiques bien

définis et des indicateurs précis de reporting, le rapport donne une plus grande cohérence et permet un accès à l'information de manière transparente.

La directive européenne relative au reporting extra-financier oblige certaines entreprises de l'Union, selon leur taille et leur chiffre d'affaires, à réaliser un rapport extra-financier. Les entreprises publient déjà un bilan comptable dans beaucoup de cas. Cependant la notion de rapport extra-financier considère que l'obligation de transparence

ne s'arrête pas au passif ou à l'actif d'une entreprise, exprimé en euros, mais qu'il s'agit de rendre compte d'autres données, telles que le taux d'accidents ou bien le niveau de consommation énergétique d'une entreprise.

Malgré cette directive européenne, il n'y a, à l'heure actuelle, aucun cadre réellement contraignant. En effet, la directive est en cours de transposition au Grand-Duché de Luxembourg et on ne peut constater qu'une transposition *a minima*. Le réviseur aux comptes pourra attester qu'il y a bien un rapport dit « non financier » et ne devra en aucun cas vérifier ni son contenu, ni sa forme. « La transposition est tout de même décevante », s'exclame la responsable développement durable de l'IFSB. En effet, le cadre GRI et d'autres référentiels adaptés existent, mais « le Grand-Duché a choisi un cadre peu contraignant et continue ainsi de reléguer la RSE au deuxième plan ». L'IFSB est engagé dans cette dynamique depuis plus de cinq ans aujourd'hui. Cela demande du temps, mais les enjeux



Cartographie des parties prenantes

► importants justifient cet investissement et permettent aux entreprises une vision holistique de leurs impacts. Grâce à une direction visionnaire et ambitieuse, l'IFSB a été un précurseur dans le domaine au Luxembourg. Il faut savoir que seules 3 entreprises disposaient d'un rapport RSE selon le standard

GRI au Grand-Duché de Luxembourg, quand nous avons démarré. Aujourd'hui, il y en a 8.

8
entreprises
disposent
d'un rapport RSE

Il y a cinq ans, l'IFSB était le seul institut à s'être engagé dans une démarche RSE en lien avec l'ISO 26000, standard international reconnu qui énonce les lignes directrices de la stratégie de responsabilité sociétale. « Il s'agit de rester pragmatique et d'appliquer les principes de manière pertinente. Cette démarche se construit et s'améliore de manière progressive », explique Élisabeth De Sousa.

Selon la responsable DD, « il ne s'agit pas seulement d'un « nice to have », qui pourrait être interprété comme du « greenwashing », façon pour une entreprise de se donner une image responsable trompeuse, mais plutôt un support qui a du sens pour donner aux clients et aux parties prenantes un climat de confiance ». Une évolution vers une société durable doit être amorcée le plus tôt possible, mais elle ne doit pas être imposée brutalement. Elle devra être suffisamment attractive pour motiver les changements de comportements et se construire en collaboration avec les parties prenantes.

Mélanie De Lima

CHRISTOPHE THIRY,
DIRECTION KARP-KNEIP

« Les actions en faveur du développement durable encore trop peu valorisées dans notre secteur »

Karp-Kneip est un acteur engagé depuis de nombreuses années, aussi bien sur le plan environnemental, sociétal que managérial. Notre démarche a d'ailleurs été reconnue puisque nous avons obtenu en 2011 une triple certification aux normes ISO 9001, ISO 14001 et OHSAS 18001. Nous avons poursuivi notre engagement en menant avec l'Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment une stratégie RSE répondant au standard international du Global Reporting Initiative (GRI).

Nous sommes convaincus que notre démarche a un impact positif et nous est profitable. En interne surtout, elle nous assure une organisation de nos activités plus structurée mais aussi plus transparente et nous permet d'avoir un système managérial en cohérence avec notre philosophie RSE. De plus, elle permet de nous différencier ainsi par rapport aux autres entreprises de construction en nous appuyant sur une politique de qualité et de développement durable forte. Cependant, en externe, nous avons été déçus de constater que le marché et les donneurs d'ordres ne privilégient pas (encore) les acteurs, tels que nous, investis pour un développement plus durable de notre secteur. Les critères extra-financiers mis en place dans l'entreprise (comme par exemple le respect de l'environnement, les actions de sécurité au travail, etc.) ne sont pas prépondérants dans un dossier de soumission, ce qui est très dommageable. Le rapport de développement durable reste donc malheureusement un « nice to have » selon nous, car les normes et les certifications n'apportent pas de réelles plus-values sur le plan purement financier et retour sur investissements. Les clients, les maîtres d'ouvrage mais aussi l'État devraient pourtant favoriser les entreprises engagées dans cette démarche volontaire et valoriser davantage leurs actions environnementales, sociétales et managériales. »



Christophe Thiry



ÊTES-VOUS PRÊTS POUR 2017?

Formations
Ingénierie - Conseils en énergie
Innovation
Nouvelles Technologies

A partir du 1^{er} janvier 2017, tous les bâtiments d'habitation devront être passifs (AAA).

Le groupe **CDEC** et ses entités, **IFSB**, **COCERT**, **NEOBUILD** et **IMSIM**, sont à vos côtés pour relever ces défis et vous accompagner dans ces évolutions !

INTERVIEW DE CLÉMENT WAMPACH,
DIRECTEUR DE THYSSENKRUPP ASCENSEURS LUXEMBOURG

Toujours à l'affût



Clément Wampach

Vous avez obtenu le label Entreprise socialement responsable de l'INDR au mois de mai.

Quand et pourquoi avez-vous décidé d'entrer dans un tel processus de certification ?

Une des premières actions que j'ai mises en place lorsque je suis arrivé à la tête de la société a été de travailler à l'obtention de la certification ISO 9001 qui porte sur la qualité. Quelques années plus tard, en 2008, nous avons obtenu la certification VCA pour notre management de la santé, de la sécurité et du bien-être ainsi que la certification environnementale ISO 14001. Aussi, beaucoup d'initiatives ont été prises en matière de ressources humaines, de notre stratégie et de questions de gouvernance et d'éthique. La plupart des thématiques liées à la RSE sont donc déjà en place depuis de nombreuses années chez ThyssenKrupp Ascenseurs Luxembourg, mais ce n'est qu'en 2015 que j'ai découvert ce « chapeau RSE ». Durant l'année qui

Fraîchement labellisée ESR, la filiale luxembourgeoise de l'ascenseur thyssenkrupp n'en est pourtant pas à ses balbutiements en matière d'actions environnementales et sociales. En témoignent de nombreuses initiatives informelles et plusieurs autres certifications.

vient de s'écouler, nous nous sommes donc mobilisés pour obtenir le label ESR décerné par l'INDR. Pendant cette même période, nous avons également reçu le label SuperDrecksKëscht® (en novembre 2015) et le label Sécher & Gesond mat System (en mars 2016).

Quel type d'initiatives ces différents labels récompensent-ils ?

En matière de qualité, nous nous appuyons sur des procédures et des indicateurs de performance qui nous permettent de mesurer si les objectifs que nous nous sommes fixés sont atteints.

Du point de vue environnemental, étant donné que nous ne fabriquons pas nos produits au Luxembourg, nos actions se résument pour l'essentiel à la gestion et au tri des déchets dans nos bureaux et sur chantier, notamment les emballages des produits que nous livrons. Ce qui ne veut pas dire que nous ne faisons que

cela. Nous travaillons en parallèle sur d'autres axes qui sont l'énergie et les ressources : cela va de petites initiatives telles que la réduction de notre consommation de papier en utilisant le recto et le verso de chaque feuille avant recyclage jusqu'à notre consommation de carburant en optimisant les tournées des techniciens d'entretien.

Lorsque l'on parle de sécurité, on est dans le cœur même de votre activité, puisque le montage, le dépannage et l'utilisation d'un ascenseur présentent des risques, n'est-ce pas ?

En effet. Nous veillons donc de près au port des équipements de protection individuelle et à la mise en place des équipements de protection collective, par exemple l'installation en bonne et due forme de garde-corps lors de travaux en hauteur pour éviter les chutes d'objets. Une fois l'ascenseur en service, notre attention se porte sur la sécurité des usagers, c'est pourquoi nous prévoyons des contrats de service d'entretien assurant la sécurité d'usage dans le temps.

À côté de l'aspect sécurité, vous faites de plus en plus référence aux aspects « santé » et « bien-être »...

C'est exact. Récemment, en matière de santé, nous avons édité un dépliant informatif à l'usage des salariés de l'entreprise. Il rappelle quelques bonnes pratiques à adopter au quotidien : se nourrir sainement, boire suffisamment, faire des pauses dans sa journée de travail, avoir une activité physique régulière, etc. Chacun a d'ailleurs reçu un compteur de pas avec ce document.

Les plupart des thématiques liées à la RSE sont donc déjà en place depuis de nombreuses années.

Aussi, nous accordons de plus en plus d'attention au bien-être psychologique, car on ne peut travailler en sécurité que si on est « bien dans sa peau », et non pas lorsqu'on travaille avec une pression ou un stress excessifs. Cette notion de bien-être psychologique actualise le concept général de santé et sécurité au travail. Les statistiques publiées par la médecine du travail révèlent que la plupart des problèmes qui se posent aujourd'hui sont de l'ordre des maladies psychiques telles que le burn out ou la dépression. C'est donc un axe que les entreprises vont développer de plus en plus.

Est-ce que vos préoccupations sociétales entrent également en ligne de compte dans les produits que vous commercialisez ?

Nos ascenseurs sont écologiques au niveau de leur rendement énergétique, ils consomment donc moins d'électricité, mais aussi moins d'huile. Ils intègrent également un système de récupération de la chaleur. Par ailleurs, nos monte-escaliers et plateformes pour chaises roulantes, améliorent le quotidien de beaucoup de personnes à mobilité réduite.

Nous proposons également, en exclusivité au Luxembourg, le système Bikesafe conçu par le constructeur allemand Wöhr, qui permet de stationner son vélo



Le parking automatique pour vélos Wöhr Bikesafe permet de stationner en toute sécurité et rapidement jusqu'à 128 vélos.

dans une tour sécurisée au moyen d'un badge. Un emplacement est automatiquement attribué au vélo dans cette tour où personne ne peut pénétrer, ce qui garantit que le vélo ne subira ni vol ni dégât. À l'heure où l'on encourage la mobilité douce, c'est un produit qui peut permettre de créer le contexte de sécurité nécessaire pour favoriser le cyclisme.

Il est évident que les critères RSE sont de plus en plus pris en compte dans le développement et la commercialisation de notre gamme de produits et services. Les sociétés qui marchent bien dans la durée, sont celles qui trouvent des solutions gagnantes pour toutes les parties prenantes.



Entreprise socialement responsable	✓
Sécher & Gesond mat System	✓
SuperDrecksKëscht®	✓

À ne pas manquer

/// Green Building & City Solutions Awards 2016 //

/// SEPTEMBRE 2016 //

Plus de 100 bâtiments et quartiers candidats aux Green Building & City Solutions Awards 2016!

Construction21 s'inscrit dans la dynamique des accords de Paris et de la lutte contre le changement climatique, diffusant l'innovation grâce aux Green Building & City Solutions Awards. Ce concours international de bâtiments et de quartiers exemplaires valorise des actions concrètes issues du terrain, qui seront récompensées lors de la COP22, à Marrakech. Les Green Building & City Solutions Awards 2016 rassemblent ainsi une multitude d'acteurs de tout pays, dont l'objectif commun est de promouvoir des pratiques durables en termes de construction et de ville durable.



Un record de participation!

Cette année, le concours bat ses records sur la mobilisation internationale avec la participation de vingt pays différents. Des professionnels de Chine, du Sri Lanka, d'Inde, des USA, de Colombie ou encore de Suède ont proposé leurs réalisations, aux côtés des Espagnols, Belges, Marocains, ou Luxembourgeois, qui ont, rappelons-le, remporté 3 prix sur 6 l'année passée. Côté catégories, « Bas carbone » et « Énergie & Climats tempérés » sont en tête avec 35 études de cas ex æquo.

Soutenez votre bâtiment préféré! Découvrez tous les participants et votez dès maintenant pour votre favori!

/// Rendez-vous sur www.construction21.lu ///

/// Les Malfaçons de la construction //

/// 27 OCTOBRE 2016 //

Pour Halloween, Neobuild vous convie à découvrir des « horreurs de la construction »!

Cet exposé présentera des cas de pathologies rencontrées lors des travaux de différents types tant au niveau du gros-œuvre, du parachèvement que des techniques spéciales.

Les nouvelles méthodologies de construction « basse énergie et passives » engendrent de nouvelles conditions parfois difficiles à anticiper.

Ce retour d'expérience permettra d'ouvrir les yeux sur certaines problématiques et de prévoir la bonne mise en œuvre de vos prochaines constructions.

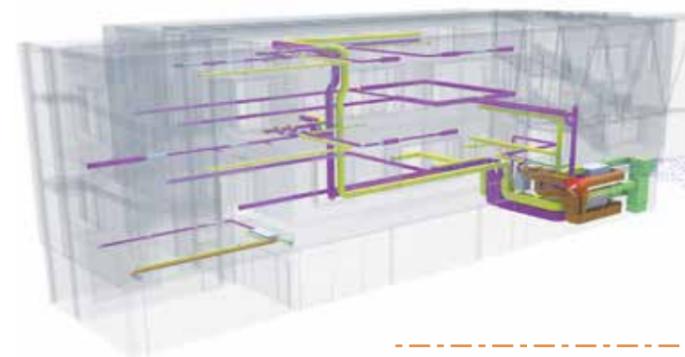
/// Informations et inscription sur www.neobuild.lu ///



/// Conférence BIM – LUX – 2016 //

/// 16 NOVEMBRE 2016 //

Le BIM, une innovation de rupture bientôt incontournable.



La maquette numérique ou BIM (Building Information Modeling/Management) est un sujet d'actualité pour nombre d'acteurs dans le domaine de l'Architecture, l'Ingénierie et la Construction. Le BIM désigne à la fois un « ensemble structuré d'informations sur un bâtiment », existant ou en projet, et un « processus collaboratif de conception et de construction » d'édifices et d'infrastructures.

Maîtres d'ouvrages, publics comme privés, maîtres d'œuvre, entreprises, tous les acteurs de la construction sont concernés par cette évolution qui apparaît comme un moyen efficace d'optimiser la précision du travail, tant lors de la phase d'établissement des tarifs que de celle de l'exécution du chantier.

Mais, le Luxembourg doit se structurer par rapport à cette (r)évolution et admettre qu'adopter le BIM est une démarche qui implique davantage que l'achat d'un logiciel. Il faut le comprendre et se former. Aussi, Neobuild, qui tient compte depuis toujours des mutations techniques et technologiques s'opérant dans notre secteur, entend vous faire

évoluer avec lui et vous invite à la conférence BIM-LUX-2016, le 16 novembre prochain à la Chambre des Métiers.

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

/// Smart & Living City Conference 2016 //

/// 24 NOVEMBRE 2016, Technoport Esch – Belval //

Une nouvelle révolution urbaine est en marche! Découvrez-la le 24 novembre prochain!

Pour sa 4^e édition, le cycle de conférences Living City poursuit sa démarche de co-construction de la ville intelligente, afin d'aider les citoyens à relever les défis de demain que promet notre société en pleine mutation. Parmi les révolutions urbaines à appréhender, il y en a une qui nous touche tous, l'Internet of Things (IoT).

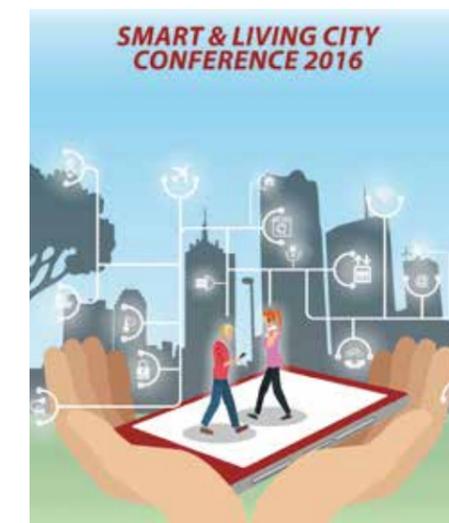
À l'occasion de cet événement, nous vous proposons de mener à nouveau une démarche de partage, invitant aux échanges, à la réflexion et à une gouvernance participative, impliquant tous les acteurs de la Smart City, autour des objets connectés au service de la ville. Il s'agira de mettre en lumière les projets « Smart » et les nouvelles technologies existant aujourd'hui au Luxembourg et à l'étranger

dans les domaines de l'IoT, de la formation professionnelle, du bâtiment et de la Living City.

Quelle place pour les objets connectés dans les villes de demain? Comment influencent-ils notre quotidien? Comment aborder le virage technologique que représente l'IoT pour l'économie de demain? Comment les intégrer au mieux et en tirer profit? Autant de questions auxquelles la conférence Smart & Living City 2016 entend répondre.

Pour cette nouvelle édition, Neobuild, premier pôle d'innovation technologique pour la construction durable, a choisi de s'entourer de partenaires engagés et ambitieux: Cap2020; l'Agence wallonne à l'Exportation et aux Investissements étrangers (AWEX); le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST); et le Technoport. Cette collaboration nouvelle permet de stimuler les idées, d'engager des pistes de réflexions inédites et d'ouvrir véritablement la conférence à tous les publics de la Grande Région.

/// Inscription sur www.livingcity.lu ///



Les générations futures construisent l'avenir



Le constat est simple: plus de 20% des jeunes luxembourgeois sont sans emploi. Or, le secteur de la construction offre de sérieuses perspectives d'avenir. C'est la raison pour laquelle l'IFSB mène de nombreuses actions auprès des jeunes, notamment dans le cadre du projet Building Generation, afin de les rapprocher du monde du travail et de permettre aux entreprises de disposer d'une main-d'œuvre qualifiée et jeune pour ainsi redynamiser le secteur.

Au travers d'épreuves sportives et intellectuelles basées sur les activités des secteurs de la construction et de la construction durable, les jeunes s'affrontent pour remporter des prix, et même un voyage d'études dans le cadre des Building Games.

L'idée est de faire découvrir de manière ludique les métiers de la construction pour attirer les jeunes vers ce domaine riche en opportunités et de leur montrer que le secteur de la construction évolue. Le secteur offre non seulement de nombreux emplois, mais également des perspectives de progression et d'évolution rapides, notamment grâce à des formations professionnelles continues adaptées à chacun.

www.building-generation.lu



Concours de solutions pour un monde durable



Green Building & City Solutions Awards 2016 : vitrine de la construction durable

Plus de 100 bâtiments et quartiers en compétition !

Organisé par le réseau **Construction21**, le concours international **Green Building & City Solutions Awards** récompense les **bâtiments et quartiers exemplaires** de la construction durable.

Soutenez votre bâtiment préféré et valorisez le Luxembourg à la COP22 !



www.construction21.lu

Vivez une expérience de réalité augmentée!

Téléchargez l'application gratuite Augment, scannez le logo en couverture et découvrez le Neobuild Innovation Center en réalité augmentée!

1/ Téléchargez



Télécharger dans le Mac App Store

DISPONIBLE SUR Google Play

2/ Repérez



3/ Scannez



4/ Profitez!



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



NEOAGNOSTION: A Journey into the Heart of the Matter

NEOAGNOSTION: A Journey into the Heart of the Matter

NEOAGNOSTION: A Journey into the Heart of the Matter

NEOAGNOSTION: A Journey into the Heart of the Matter

NEOAGNOSTION: A Journey into the Heart of the Matter

NEOAGNOSTION: A Journey into the Heart of the Matter

NEOAGNOSTION: A Journey into the Heart of the Matter

NEOAGNOSTION: A Journey into the Heart of the Matter

NEOAGNOSTION: A Journey into the Heart of the Matter

NEOAGNOSTION: A Journey into the Heart of the Matter

NEOAGNOSTION: A Journey into the Heart of the Matter

NEOAGNOSTION: A Journey into the Heart of the Matter

NEOAGNOSTION: A Journey into the Heart of the Matter

NEOAGNOSTION: A Journey into the Heart of the Matter

NEOAGNOSTION: A Journey into the Heart of the Matter

NEOAGNOSTION: A Journey into the Heart of the Matter

NEOAGNOSTION: A Journey into the Heart of the Matter

NEOAGNOSTION: A Journey into the Heart of the Matter