



04

JUI JUI AOU 2010

flash 08

focus 12

global view 16

perspective 18

face à face 20

qu'en dites-vous 22

qu'en disent-ils 24

le missionnaire 26

parole d'image 28

architecture partagée 31

dossier 41

phpp, vademecum 52

rénovation 59

logement 64

détail 70

tante Monique 76

Elisabeth's diary 78

ça bouge en ... 80

angle droit 82

be.passive

rehab

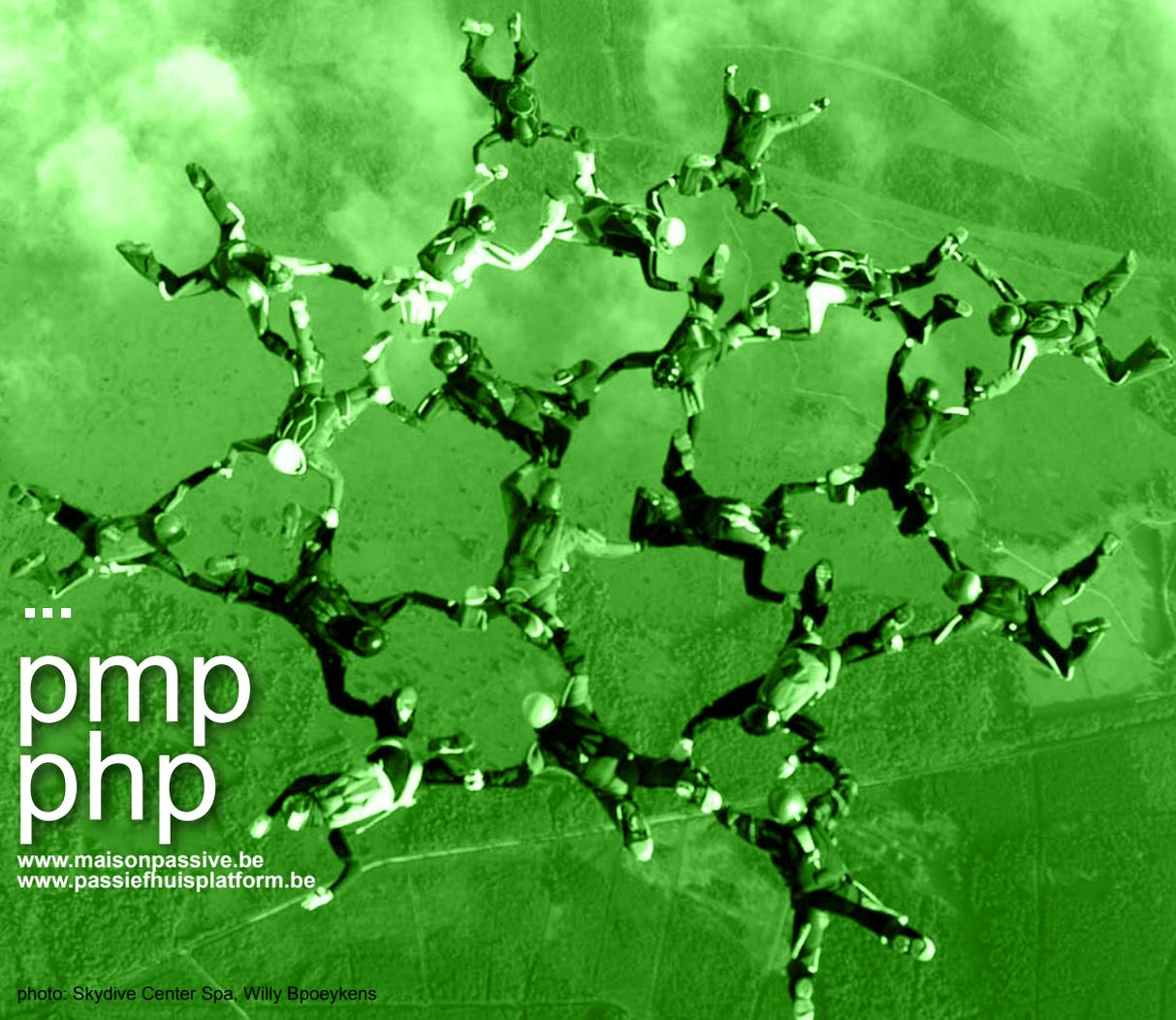
trimestriel du standard
passif > www.bepassive.be

bureau de dépôt
2099 Antwerpen X

P 910294

go
for
passive?

time
to
call
...



...
pmp
php

www.maisonpassive.be
www.passiefhuisplatform.be

photo: Skydive Center Spa, Willy Bpoeykens

They tried to make me go to rehab, I said No, No, No !

La chanteuse Amy Winehouse est très sceptique sur l'utilité de sa cure de désintox¹. Son problème, c'est l'alcool et les drogues dures. Pour nous, à lire le rapport McKinsey², c'est plutôt le pétrole et diverses formes d'addiction à l'énergie. Celle-ci est partout : elle suinte de nos édifices, se vaporise en CO2 dans nos déplacements motorisés et surtout elle est présente, bien qu'invisible, dans tous les objets de notre quotidien. On sait qu'Amy a du mal à décrocher, et vous ?

2009 aura été l'année des sceptiques : ils ont été partout dans tous les médias² pour douter de tout dans toutes les langues. Qu'ils soient sincères, sous perfusion financière des industriels ou par simple fatuité, ces esprits allègres sont à la science ce que les junkbonds sont à la finance. Ils forment l'avant-garde d'une nouvelle discipline : celle d'une pataphysique³ du climat où regarder par sa fenêtre, bricoler sur l'Internet ou converser avec sa conciergerie suffisent à discréditer le travail scientifique.

Pierre Dac disait : "Il est sans doute encore trop tôt pour savoir s'il n'est pas déjà trop tard." En jouant la montre, les sceptiques de tous poils appliquent à la lettre cet aphorisme, la dérision en moins.

Mais si ces idiots sont utiles pour embrouiller l'opinion publique, leurs donneurs d'ordre sont pris en flagrant délit de vandalisme environnemental,

comme la British Petroleum qui, dans le golfe du Mexique, nous prouve aujourd'hui qu'elle n'a ni les connaissances qu'elle prétendait avoir ni les compétences qu'elle prétendait maîtriser... Le scepticisme changerait-il de camp ?

Il est vrai que nous connaissons déjà, en Belgique, les pataphysiciens du bâtiment qui vivent dans un monde enchanté où la pierre est réputée isoler aussi bien que la laine... Il y

a les PEB-sceptiques qui voudraient bien, mais qui peuvent point parce que le marché, bla bla bla... Ou encore le lobby de l'industrie nucléaire pour qui la fission de l'uranium ne pose aucun problème de déchets ou de sécurité, mais s'angoisse de ne pas savoir si les fenêtres des maisons passives peuvent être ouvertes ou fermées⁴ !

Doutons ensemble des sceptiques: comme il y a de faux croyants, il y a de faux sceptiques dont le but n'est pas d'approfondir une question, mais d'éviter qu'elle soit posée en des termes propres. Le problème d'aujourd'hui n'est plus, en soi, le dérèglement climatique, mais comment vivre avec et malgré lui et comment assurer, dans ces circonstances, une vie digne pour tous avec moins de ressources.

En réalité, les climato-sceptiques n'entretiennent aucun débat scientifique véritable : ils ne visent qu'à retarder cette prise de conscience politique, consommer moins = partager plus.

Amy est libre de se décérébrer dans une forme de destin nietzschéen, mais en termes de politiques publiques, que des millions d'édifices boivent et fument comme elle est de plus en plus indécent et problématique. S'il faut, aujourd'hui remédier à leur dépendance énergétique par une rénovation qui ne pourra financièrement être répétée tous les dix ans, autant que les architectes puissent y contribuer utilement ! ■

**Il est sans
doute encore
trop tôt**

**pour savoir s'il
n'est pas déjà
trop tard**

Pierre Dac

1. Vers une efficacité énergétique de niveau mondial en Belgique, 2009, McKinsey & Company.
> www.mckinsey.com

2. Voir l'article de Thibaut De Norre, p.24.

3. Inspirée de la fameuse "science des solutions imaginaires" d'Alfred Jarry.

4. Brancher l'avenir sur l'alternatif, La Libre Belgique, 16 janvier 2007.

sommaire



06
sur le vif



12
focus
Emilie Meessen



16
gobal view
Monsieur Marché...



26
la position du missionnaire
Post passivum ...



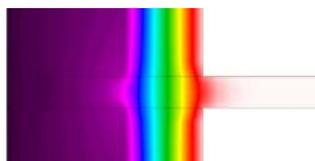
30
news express
Un peu de fumée
sans feu ...



31
architecture partagée
Espace capital et croissance
bureau à Marche en Famenne



41
dossier
Je passive,
tu rénoves



70
détail
Isoler par l'intérieur
ou par l'extérieur?



74
media
Books & web



76
tante Monique
Dis nous tout



78
Elisabeth's diary
La station polaire
au jour le jour



28

parole d'image à
Patrick Wauters



18

perspective
Energie et héritage

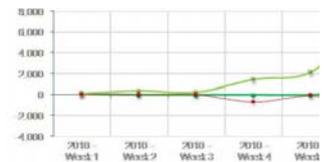
20

face à face
Deux promoteurs "passifs"



22

qu'en dites-vous
Expérimenter le passif:
témoignage



24

qu'en disent-ils
Lobby climato-sceptique



52

phpp
Architect's tricks,
Certifier avec la PEB?



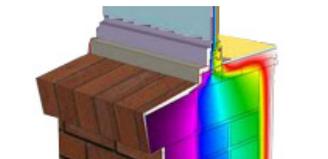
59

rénovation
Mundo-N



64

logement
Une maison à sSchaerbeek



68

Projets
Service 'ponts thermiques'



80

ça bouge en
Ecosse



82

angle droit
La fin de l'état de grâce...



84

nos étudiants
Rendre un immeuble H.L.M
passif, une fiction?

90

agenda

photo
Filip Dujardin





sur le vif

midi suède

Sans même attendre l'application des accords gouvernementaux Bruxellois imposant le standard passif pour toute construction neuve privée à partir de 2015 (et 2010 pour les constructions publiques), la SDRB a précédé le changement énergétique dans la construction et réalise ce projet de 30 appartements passifs dans le quartier du Midi. Le projet a été conçu par les architectes d'Urban Platform, le promoteur BPI, la SDRB et l'entreprise Amart. ■

> www.sdrb.irisnet.be

> www.urbanplatform.com

> www.bpi.be

> www.amart.be





02

flash

01 Hambourg montre l'exemple

Le pavillon de la ville d'Hambourg de l'expo 2010 de Shanghai est le premier bâtiment passif en Chine. Ici, le thème "better city, better life" prend tout son sens.

> www.hamburg.de

Architecte : www.spengler-wiescholek.de avec D+R architekten

02 Justice

Le premier palais de justice passif sera construit à Korneuburg, Autriche.

Architecte : www.dmarchitekten.at et www.dina4.at



03

03 Archives passives

Les archives de la ville de Dresde sont au chaud. 6 462 m² construit en 2008.

> www.pbr.de

Architecte : Schweger associated architects

04 Haus des Wirtschaft

L'administration publique de Sankt Pölten (Autriche) a décidé de jouer la carte d'une architecture manifeste et conséquente. Bâtiments passifs livrés en ... 2007.

05 Quai AA

Après avoir construit un bâtiment de bureaux et événements, très basse énergie, en 2004, le propriétaire récidive ... sur le toit. En proposant une conciergerie "passive".

> www.aa.be

Architecte : www.a2m.be

06 Avenir

Un des bâtiments exemplaires de la Région Bruxelloise, retenu à l'appel d'offre 2009. Un immeuble de 4 logements et potagers urbains rue de l'Avenir à Molenbeek-Saint-Jean.

Architecte : Cipolat architecture

07 Synergie à Wierde

Un centre d'affaire passif à Wierde. Une initiative qui mérite d'être soutenue. Livraison prévue le 1er janvier 2011.

> www.synergieetcroissance.be

Architecte : www.synergy-international.com

08 L'administration de Korneuburg

Encore un bâtiment administratif qui se démarque par sa créativité. L'Autriche continue son ambitieux programme passif.

> www.passivehousedatabase.eu



05



08

Passivehouse 2010

L'enregistrement des exposants pour la foire PassiveHouse 2010 est ouvert

Du 10 au 12 septembre, PHPvzw et PMPasbl organisent pour la neuvième fois PassiveHouse, la foire consacrée à la construction et à la rénovation économes en énergie et passives avec plus de 100 architectes, entrepreneurs, entreprises de construction, installateurs, fournisseurs, producteurs, bureaux d'étude et organisations publiques du secteur. Avec 4 500 visiteurs intéressés en 2009, cet événement avait été un grand succès. Nouveauté cette année : la journée professionnelle organisée le vendredi. Les entreprises intéressées peuvent s'enregistrer via www.passivehouse.be

Marque de contrôle

Les Flamands et les Néerlandais : ils veulent souvent dire la même chose, mais le disent pourtant autrement. Les exemples abondent : un frietkot au Sud devient un patatkraam au Nord ; à l'inverse, une « patat » redevient une aardappel. Depuis peu, nous pouvons ajouter un nouveau mot à cette liste : en Flandre, nous parlerons d'un certificaat, aux Pays-Bas, d'une marque de contrôle (keurmerk). La Fondation PassiefBouwen entame la certification de maison passives néerlandaises.
> www.passiefbouwen.nl

Wolfgang Feist,

le pionnier du passif, présent au symposium PassiveHouse le 3 septembre 2010

Le prof. Dr. Wolfgang Feist, à l'origine du standard passif et fondateur du célèbre PassivHaus Institut ouvre le symposium PassiveHouse le 3 septembre !

> www.passivehouse.be

Vous dites?

Le ministère de l'Environnement du Land allemand de Bade-Wurtemberg a fait savoir dans un communiqué de presse officiel que si des bâtiments anciens sont rénovés avec des composants de maison passive, la demande d'énergie primaire est réduite d'un facteur 10. Plus même : « en quelques années, la rénovation de bâtiments anciens selon les exigences légales minimales ne sera plus justifiée économiquement. » Et c'est quelqu'un d'autre qui vous le dit !

> www.zukunftaltbau.de

L'atelier de montage des unités préfabriquées "passives" du projet "Loi 42" (voir page 20 et be.passive #02 page 64). Architecte : Synergy-International



Faites la différence,
optez pour une structure bois préfabriquée,
légère et bien isolée



En fonction de l'épaisseur d'isolant, nous avons la structure porteuse qu'il vous faut, de 240mm à 400mm.

Les poutres FJI® et Kerto® sont à la base de notre système de préfabrication passif. La FJI® présente, de par son concept, deux avantages importants: des ponts thermiques fortement réduits et un faible poids. La poutre est mécaniquement stable et qualitativement identique à chaque production en raison de ses composants, membrures en Kerto® et l'âme en OSB. Pour la finition extérieure de la construction, toutes les options sont possibles: panneaux de façade, bardage bois, ardoises, crépi ou brique de façade.

Pour plus d'information sur nos produits et solutions concernant le bâtiment passif, visitez notre site web, www.jonckheere.wood.be ou envoyez vos projets et questions à b.verbeke@jonckheere.wood.be ou par téléphone +32 2 454 03 46

La poutre FJI® en plancher, murs et toiture.



Optimal solutions for all wood structures

focus

Emilie Meessen

l'infirmière des rues

texte
Caroline Chapeaux

photos
Infirmiers De Rue asbl



Depuis quatre ans, Émilie Meessen parcourt les rues de la capitale pour apporter des soins infirmiers aux personnes sans-abri. Du haut de ses trente ans, elle a la douceur des anges, le courage des titans et la générosité viscérale des Grands Sages de ce monde.

Au numéro 46 de la rue d'Artois, en plein cœur de Bruxelles, siège Infirmiers de Rue, une association de quatre infirmières et un médecin. Tous sont des baroudeurs. Chaque matin, ils remplissent leurs sacs de désinfectant, de pansements et de pommades en tous genres avant de partir sillonner les rues, évoluant au gré des rencontres. Par équipes de deux, toujours à pied, ils approchent les sans-abri, gagnent leur confiance, discutent un peu, puis leur apportent soins et réconfort si nécessaire.

En créant avec Sara Janssens l'asbl Infirmiers de Rue il y a quatre ans, l'objectif d'Émilie Meessen était double : d'un côté, soulager les personnes vivant en grande précarité en leur prodiguant les premiers soins contre les engelures, la déshydratation, les douleurs aux pieds, le manque d'hygiène... D'un autre, réduire les barrières qui existent entre ceux qui vivent dans la rue et les autres. Une distance souvent nourrie par les a priori, la méconnaissance de la vie en rue, le sentiment de honte ou la peur d'aborder certains sujets. "De nombreuses personnes vivant en rue s'inquiètent d'abord de leur sécurité ou de ce qu'elles vont boire et manger. La santé ne passe qu'en dernier lieu. Il peut même arriver qu'elles aient perdu tout contact avec leur corps, explique Émilie. Parfois, lorsqu'on amène les sans-abri dans un dispensaire et qu'on les aide à se laver, ils sont émus. D'un coup ils se rendent compte de la gravité de leur état."

L'équipe baroudeuse a donc décidé de proposer, à côté du travail en rue, des formations aux étudiants infirmiers, au personnel soignant, mais aussi aux travailleurs sociaux et aux agents de sécurité. "Nous nous adressons à des professionnels de la santé qui connaissent les soins mais pas le public, à des assistants sociaux pour qui c'est l'inverse, à des agents dans les gares, les métros ou à des gardiens de parc qui ne savent pas toujours comment se comporter avec les personnes sans-abri. Une meilleure compréhension permet d'améliorer les relations."

Avec ce travail de fond, c'est toute une vision qu'Émilie Meessen essaie de changer. Sa philosophie, elle en a fait la devise de l'association : "Toute personne peut devenir consciente de l'importance de prendre soin de sa santé et de son hygiène, bénéficier d'un accès aisé aux soins et en faire usage". Sur sa lancée, l'équipe a créé un plan des fontaines d'eau potable, des toilettes et des douches publiques à Bruxelles. Affiché dans les métros, les bars et distribué en rue, il devrait encourager la consommation d'eau, avec l'été qui arrive. "On l'a vu durant la canicule de 2006, de nombreuses personnes oubliaient de s'hydrater.

Et le prix des bouteilles d'eau dépasse celui des bières ! On peut donner ce plan plutôt que de faire des discours moralisateurs. Imaginez lorsqu'on vit en rue la difficulté parfois d'aller aux toilettes ou de se montrer comme ça devant tout le monde."

Émilie Meessen avait le rêve, petite fille, d'aller en Afrique, "marcher dans les rues, parler avec les gens et faire en sorte qu'ils aillent mieux". Après ses études d'infirmière, elle a enchaîné les expériences, comme au Burkina Faso, avant de revenir en Belgique, consciente que dans notre pays aussi, il y a des blessures à panser. "Les besoins étaient réels et notre approche médicale était un plus. Nous n'avons jamais cherché à nous substituer au travail des associations existantes. Notre but est d'orienter les personnes sans-abri en fonction de leurs besoins : un hôpital, une douche chaude..." Un travail d'intermédiaire, en réseau, qui permet d'approcher le patient de manière complète, sans le forcer, ni le juger, insiste Émilie.

Après quatre ans, beaucoup de sans-abri commencent à la connaître. Et l'équipe s'est étoffée, professionnalisée. Dans les halls de gare, sur les trottoirs, sous les porches, on se confie. "Un monsieur" vivait en rue depuis dix ans, raconte Émilie : "Il nous a parlé de son fils. Avec son autorisation, on l'a aidé à reprendre contact avec lui et on l'a accompagné. Du jour au lendemain, ce monsieur s'est retrouvé avec une responsabilité de père, une nouvelle envie et un nouveau projet. Depuis la semaine dernière, il a trouvé un appartement, mais il a aussi retrouvé de l'estime pour lui-même."

Cette confiance est motivante, pas seulement pour les sans-abri. Un panneau des bonnes nouvelles trône dans les locaux privés de l'équipe. "C'est pour continuer à se motiver !", sourit Émilie, avant de poursuivre : "Il y a aussi cette dame polonaise qui a retrouvé les siens avant de mourir..." Les histoires sont nombreuses. Et belles comme dans un film. Voilà ce que ça donne de côtoyer à la fois un ange, un titan et un Grand Sage. ■

> www.infirmiersderue.be

marcher
dans les
rues,
parler
avec les
gens et
faire en
sorte qu'ils
aillent
mieux

marre
de
devoir
faire
des
prouesses
en
solo?



call
now!

> pmp
> php

Syst. d'isol. sophist. ch. parten. pr. rel. chaleur. ou plus.

A la recherche d'une maison chaleureuse, économe en énergie, respectueuse de l'environnement et de votre portefeuille ? Alors ne cherchez plus !

Je me présente : **Maison Multi-Confort d'Isover**, solution d'isolation adaptée à tout type de maisons passives et convenant parfaitement pour **tous styles** et **tous budgets**.



www.isover.be

ISOVER

A brand of Saint-Gobain

A man with a receding hairline, wearing a white shirt with thin black vertical stripes and light-colored trousers, sits on a wooden park bench. He is looking off to the side with a thoughtful expression while holding an open newspaper. The background shows a dark metal fence and lush green foliage.

global view

bien le bonsoir, Monsieur Marché !

texte
Gilles Toussaint

Dans un monde qui semble régi par la seule loi du marché, quelle crédibilité peut-on encore accorder aux slogans du développement durable dont on nous abreuve jusqu'à la nausée ?

Mais qui est donc ce Monsieur Marché dont les oracles de l'économie nous parlent de l'aube au crépuscule ? Un prince ? Un empereur plutôt, à en juger par l'inquiétude que son état suscite.

Car Monsieur Marché va mal. Et quand il va mal, le monde s'arrête de tourner. Le Soleil brille moins fort. Les oiseaux chantent moins juste. Même le pétrole qui s'écoule à gros bouillons dans les tréfonds du Golfe du Mexique relève soudain du dérisoire...

Rassemblés à son chevet, codex economicus à la main, les experts expertisent donc, tandis que les

ministres dissertent. Tentant de nous expliquer pourquoi ce qui ne devait jamais arriver s'est quand même produit. Une dose d'alarmisme par-ci, un brin d'optimisme par-là.

Pour les uns, l'affaire n'est pas si grave. Il ne s'agirait que d'un coup de mou - sévère certes, mais passager - provoqué par une crise de foi des investisseurs.

Pour les autres, le mal est plus profond, déclenché par de vilaines bactéries au curieux nom : les spéculateurs. Un bon lavement et une stricte hygiène de vie s'imposent si l'on veut assurer l'avenir.

Les plus pessimistes, enfin, évoquent une maladie

« Le développement durable n'est ni une utopie ni même une contestation, mais la condition de survie de l'économie de marché »

L. Schweitzer, ex PDG Ren

incurable provoquée par une tumeur avide. A terme, celle-ci risque fort d'emporter le patient, entraînant dans son sillage tous ses obligés. Panique à bord...

Alors, on teste des potions incertaines. Potions que Monsieur Marché n'apprécie guère car, nous disent les oracles, celui-ci déteste l'incertitude. L'objectif du traitement est toujours le même : faire remonter ce fameux taux de croissance vital à la santé du malade.

Pour y arriver, experts et ministres ont convoqué manu militari Monsieur Durable, un as des causes désespérées. Monsieur Durable doit convaincre Monsieur Tout-le-Monde, consommateur de son état, d'agir. En s'endettant au besoin. Pour la bonne cause s'entend, car par-delà Monsieur Marché, c'est aussi, nous rappelle-t-on en passant, la planète qu'il s'agit de sauver. Un éminent spécialiste, le Dr Louis Schweitzer, ancien médecin du travail des usines Renault de Vilvorde, l'avait prédit en son temps : "Le développement durable n'est ni une utopie ni même une contestation, mais la condition de survie de l'économie de marché".

Il faut donc consommer "durablement" si l'on veut que nos sociétés continuent à prospérer. Pour nous en convaincre, les grands communicateurs ont sorti l'artillerie lourde. D'un coup de baguette magique, l'univers qui nous entoure s'est teinté d'un vert flashy à la limite du mauvais goût. Dans cette nouvelle ère, les voitures deviennent vertes, les carburants deviennent "bios" et les centrales nucléaires n'émettent plus de CO2. La vie en rose, quoi !

L'écologie est aujourd'hui affaire d'ingénieurs, de financiers, de politiques et de technocrates éclairés (à l'électricité verte). Le citoyen n'a pour sa part qu'à respecter scrupuleusement l'ordonnance qu'on lui prescrit s'il veut poursuivre un développement harmonieux en toute bonne conscience. Grâce à ses capteurs photovoltaïques hyperperformants, plus besoin de se préoccuper d'éteindre les lumières ! La "compensation carbone" effacera les quelques litres de carburant excessifs engloutis par sa Land Rover dernier cri ; avant que l'auto électrique - sobre, silencieuse et inodore - nous apporte le salut...

On va tout changer, donc, sans que rien ne change vraiment dans nos vies. Le remède est sans douleur, il suffirait juste d'y croire suffisamment fort pour qu'il devienne réalité.

Et c'est bien là le problème. Ce nouvel idéal promis aux foules sentimentales paraît aujourd'hui englué dans ses contradictions. Gavé à la purée de croissance infinie, le développement durable ressemble de plus en plus à une soupe indigeste, une illusion collective qui alimente un dangereux immobilisme. Égaré "Impasse du Court

Terme", il exhale un sulfureux parfum de propagande. Malgré les prêches, la situation environnementale et sociale ne fait que se dégrader.

De quel développement parle-t-on au fait ? Celui d'un libéralisme économique débridé dont les fruits profitent principalement à une minorité ? Celui d'un progrès technique qui ne s'interroge plus sur sa réelle finalité ? Il n'existe pas de recette toute faite pour convertir nos sociétés à la philosophie du soutenable, mais il semble de plus en plus évident que les seuls vrais changements résulteront essentiellement de la capacité de ces individus que l'on nomme "les gens" à se changer eux-mêmes; à remettre en cause leur système de valeurs. Le problème n'est pas de maîtriser la nature, pas plus que de la défier, mais bien de nous maîtriser nous-mêmes. La dynamique de la vraie "révolution verte" ne pourra être enclenchée que par les petites actions individuelles que nous serons collectivement, solidairement, prêts à entreprendre.

La question est de savoir si nos vies n'ont de sens que remplies d'objets dernier cri, de voyages et de nourriture low cost; de se demander quelle est l'origine du vide que ces derniers sont appelés à combler. "La satiété désigne l'expérience d'en avoir assez - avoir assez mangé, assez d'argent, avoir un métier suffisamment satisfaisant, etc. Elle s'oppose au sentiment de vouloir toujours plus, qui semble participer à la psychologie de base dans le monde industrialisé. L'incapacité à ressentir un sentiment de satiété est une pathologie existentielle grave, potentiellement mortelle, pour l'individu comme pour l'espèce. Développer sa capacité à ressentir la satiété est un exercice de sagesse soutenable de toute première importance", résume le philosophe Michel Puech.

Il faut réapprendre à dire "Assez !". Une chose semble certaine: le développement durable© lyophilisé tel qu'on nous le vend aujourd'hui, dans son bel emballage chic et pas cher, ne pourra pas éternellement... durer. ■

A lire:

Développement durable: un avenir à faire soi-même, de Michel Puech - Editions Méléty / Le Pommier.

Prospérité sans croissance, de Tim Jackson - Editions De Boeck / Etopia

La politique de l'oxymore, de Bertrand Méheust - Editions La Découverte

Les deux âmes de l'écologie, de Romain Felli - Editions L'Harmattan

Enough: Breaking Free from the World of More, de John Naish - Hodder & Staughton

perspective

énergie et héritage

texte
Maurizio Cohen



Gordon Matta-Clark
"Splitting" (1974)

*Adapté de "Vert Bruxelles",
architectures à suivre, 200*

En Belgique, le changement de mentalité en cours depuis quelques années autour des préoccupations écologiques commence à prendre une place importante. Nouveaux bâtiments passifs ou à basse énergie, voitures qui consomment moins et mieux, électroménagers moins énergivores, ampoules "écologiques", moins de sacs en plastic, etc. Plusieurs comportements "responsables" transforment nos actions quotidiennes.

Productions et gaspillages

A côté de cette prise de conscience collective, nous constatons cependant plusieurs niveaux de résistance : l'arrogance croissante d'une part aisée de la population, qui continue à ignorer la majorité des concitoyens et considère son intérêt personnel comme incontournable, une administration à plusieurs vitesses qui ne réussit pas encore à mettre en place une gestion raisonnable de



ses propres documents (chaque permis de bâtir consomme encore des kilos de papier), un discours politique qui continue à voir dans la croissance continue le salut de l'humanité sans considérer que le monde réel possède des limites, etc. La liste est naturellement longue et complexe. Parfois les problèmes sont structurels, mais souvent ils sont le reflet d'une difficulté à accepter de vivre différemment pour vivre mieux.

Pour se focaliser sur la lente transformation d'agglomérations comme Bruxelles, on doit prendre en considération la question de la conservation et de la rénovation du bâti. A regarder l'état actuel de la ville, on peut constater qu'un très grand nombre de bâtiments auraient bien besoin d'être rafraîchis. Dans ce cadre, nous devons questionner les priorités à fixer pour définir une politique urbaine qui puisse garantir la qualité des lieux d'habitation, de travail, d'équipement et de loisirs, tout en considérant qu'une nouvelle donne s'impose à nous : nous consommons trop d'énergie, nous dispersons une trop grande part de ce qui est produit en alimentant des chaînes de pollutions de plus en plus importantes pour des rendements de moins en moins intéressants. Nous n'avons pas besoin de produire plus d'énergie, mais plutôt de consommer celle à notre disposition de manière plus efficace – et donc rentable.

Amnésies et mémoires

Si les années cinquante et soixante ont vu l'émergence d'une modernité populaire, censée bénéficier à tous, elles ont aussi incité à l'abandon du passé, comme s'il fallait nier l'histoire pour exister. Depuis plusieurs années, une politique de conservation du patrimoine bâti a vu le jour et est devenue une priorité politique, au point d'avoir un poste affecté à cette tâche dans les gouvernements. Des règlements, des lois, des inventaires, des classements, des campagnes d'information, des journées du patrimoine, des publications ont vu rapidement le jour pour conforter cette approche de conservation de l'héritage et de la mémoire mis en péril par une pression immobilière croissante.

Usages et pratiques civiques

Si on se limite au domaine du bâti, on pourrait encourager davantage d'opérations qui permettent une amélioration importante du confort des usagers tout en gardant vivant l'héritage du passé. Il s'agit de dépasser un cadre idéologique qui était certes nécessaire pour légitimer la conservation de l'existant, mais qui ne peut se borner à imposer des pratiques souvent paradoxales. Rénover n'implique pas conserver car la conservation signifie le maintien de la matière d'origine et des ses éléments constitutifs. La rénovation implique le remplacement, voire la transformation du bâti à l'avantage de matériaux et éléments nouveaux.

A Bruxelles comme ailleurs, beaucoup de constructions n'ont pas de valeur architecturale intrinsèque, mais elles présentent néanmoins une forme de cohérence interne. La volonté de conserver cette identité architecturale, faite de plusieurs styles et parfois de logiques contradictoires mais riches, devrait servir de levier. Remplacer des châssis d'époque ne pouvant pas accueillir des doubles vitrages par des nouveaux châssis de forme et matériaux identiques ne peut plus constituer une difficulté insurmontable ; isoler les parois, les planchers et les toitures doit pouvoir devenir un acte aussi banal que repeindre les murs des chambres.

Le changement des comportements des habitants et des usagers ne peut se faire si l'institution publique n'investit pas massivement pour encourager ces comportements et si elle ne met pas les moyens nécessaires, économiquement et techniquement, à disposition de ceux qui veulent agir. Il manque encore un sentiment d'appartenance collective qui pousse les habitants à ne pas salir, à ne pas ignorer son voisin, à ne pas gaspiller l'énergie, à considérer l'espace public comme un lieu de partage. Le patrimoine sert à la construction de l'identité, mais il sert aussi à la transformation de la ville qui doit prendre conscience de ces nouveaux enjeux civiques.

Comprendre ce rôle du patrimoine peut aider à améliorer notre cadre bâti par des transformations nécessaires pour que notre consommation d'énergie redevienne raisonnable, et que l'héritage du passé ne soit pas une contrainte, mais une opportunité. ■

isoler
les parois
doit
devenir un
acte aussi
banal
que
repeindre
les murs

be.passive : vous êtes un des premiers maîtres d'ouvrage publics à Bruxelles à vous intéresser au passif. D'où vous vient cet intérêt pour la construction à haute performance environnementale ?

E. K. : Il remonte aux années nonante. En 1995, j'ai pris la direction de l'OCCH et dès 1997 nous avons envisagé l'octroi de crédits "verts". Ces crédits devaient permettre aux emprunteurs d'obtenir une base de crédit plus large – jusque 110 à 120% de la valeur du bien - à des tarifs plus avantageux s'ils s'engageaient dans des projets économiseurs d'énergie et écologiquement responsables. Nous étions convaincus qu'il était économiquement justifié de construire durablement, car cela augmentait la valeur du bien, et réduisait ses coûts d'utilisation, ce qui améliorerait notre risque et nous permettait de financer les travaux. Notre projet n'a pas vu le jour, malheureusement, car nous n'avons pas trouvé de prestataire capable de certifier les biens.

Pour autant, ma conviction n'a fait que se renforcer. Aujourd'hui, dans beaucoup de grandes villes, la valeur d'un immeuble de bureau à haute performance énergétique ou environnementale intègre une plus-value supérieure à la stricte économie d'énergie. Elle incorpore également des éléments éthiques, car certains occupants refusent de louer un bien qui ne répond pas à ces caractéristiques environnementales. La différenciation est encore assez faible à Bruxelles parce que l'Union européenne, principal propriétaire et locataire, n'attache pas ou peu de valeur à la qualité des bâtiments qu'elle occupe. Cela devrait changer dans les prochaines années.

"Aujourd'hui, dans beaucoup de grandes villes, la valeur d'un immeuble de bureau à haute performance énergétique intègre une plus-value supérieure à la stricte économie d'énergie."

be.passive : nous sommes au 42 rue de la Loi, dans un bâtiment typique des années soixante en rénovation. Pouvez-vous décrire la genèse du projet et l'ampleur des travaux ?

E. K. : Il y a quatre ans, nous avons réalisé un audit énergétique du bâtiment, qui était assez positif. Le bâtiment est bien construit, son inertie thermique est excellente. Nous avons également réalisé une étude de marché, puis nous avons fait une soumission limitée pour choisir notre bureau d'architectes en soumettant nos critères essentiels : rénovation 'la plus légère' possible, bonnes performances énergétiques, mixité sociale (par volonté et pour réduire les risques d'occupation), excellente ventilation mais sans conditionnement d'air et budget raisonnable.

Synergy International a bien compris nos demandes et a élaboré ce projet. La rénovation du bâtiment en façade côté rue de la Loi est très légère ; côté ilot, elle comprend un renforcement de l'isolation, la pose de triple vitrage et un nouveau système de ventilation. Enfin, l'immeuble est partiellement transformé en logements et les nouveaux appartements seront posés par-dessus, modulaires et passifs. Tous les travaux seront terminés début 2011 et les occupants n'auront pas eu à quitter les lieux !



face à face

Éric De Keuleneer,
dirigeant de Credibe, ingénieur commercial, est également professeur à la Solvay Brussels School of Economics.

be.passive : quelles leçons tirez-vous de cette expérience ?

E. K. : Elle est extrêmement enrichissante malgré la difficulté de rester dans le bâtiment pendant les travaux. Nous ne rencontrons que des corps de métier amoureux du travail bien fait !

De mon point de vue, nous avons réussi un triple pari : maintenir et améliorer un bel immeuble rue de la Loi, rénover de façon rentable et confortable sans devoir introduire l'air climatisé, et enfin prouver qu'il se justifie de construire du logement rue de la Loi.

be.passive : avec le projet Globe, vous êtes le premier promoteur privé à réaliser un projet zéro-énergie. Qu'est-ce qui vous a poussé à lancer ce projet ?

E. J. : J'ai passé les vingt premières années de ma carrière dans le monde de la finance (banques et holding financière.) J'y ai rencontré des gens extrêmement intelligents, mais je ne partageais plus leurs valeurs, notamment en matière d'argent trop facilement gagné. Se posait pour moi la question de savoir ce que j'apportais à la société. J'ai quitté cet univers en 2005 dans une situation financière confortable et je suis partie quelques mois dans des régions difficiles d'Amérique latine. J'y ai compris ce qu'était la pauvreté et j'ai vu les dégâts engendrés par le changement climatique sur ces populations qui n'ont tiré aucun profit de la sur-utilisation des ressources. De retour en Belgique, je voulais travailler dans l'écologie. J'avais toujours été passionnée par l'immobilier et j'ai eu l'occasion d'acheter ce terrain qui donne sur la Chaussée d'Alseberg et la rue Bernaerts. C'est ainsi que tout a démarré...

"Notre équipe est fantastique. A sa tête, il y a 3 femmes, mais c'est un hasard !"



face à face

Esther Jakober,
promoteur privé (Green Immo),
pilote actuellement le projet Globe,
comprenant des logements et des
locaux d'activités à Uccle.

be.passive : Parlons plus précisément de ce projet. En quoi consiste-t-il et où en êtes-vous dans les travaux et la vente ?

E. J. : Le projet comprend la construction de 13 appartements et une à deux surfaces professionnelles, tous zéro-énergie¹. Les bâtiments sont passifs et l'apport supplémentaire d'énergie provient de panneaux photovoltaïques et d'une unité de cogénération au colza. Nous avons essayé de dépasser les aspects purement énergétiques en nous intéressant à tous les aspects du bâtiment, notamment au choix des matériaux. Chaque matériau a été analysé en fonction de son énergie grise, de son influence sur l'environnement ou de son confort pour l'habitant, mais également de sa mise en œuvre et de son coût. Le gros œuvre fermé sera terminé fin juin, et la livraison est prévue en mars 2011.

Notre équipe est fantastique. A sa tête, il y a 3 femmes, mais c'est un hasard ! Madeline de Moustier est notre interlocutrice principale à l'agence d'architecture FHW et le chantier est suivi par Nathalie Kahan. Notre entrepreneur, l'entreprise familiale Dherte, est hyper professionnel également. Heureusement ! Car les travaux ont démarré en avril 2009 pour s'arrêter quelque temps en septembre suite à l'effondrement d'un mur d'un bâtiment voisin ! Ils ont repris en mars 2010 et devraient s'achever en mars 2011.

Quant à la vente, elle ne fait que commencer... Les prix sont de l'ordre de 3.000 €/m² (hors TVA et droits), soit 10 à 15% de plus que la moyenne du quartier. Pour une telle qualité de bâtiment, cela ne me paraît vraiment pas exagéré.

be.passive : quel bilan tirez-vous de votre changement de vie, plutôt radical, et de ce projet ?

E.J. : Avant tout j'ai beaucoup appris ! Il y avait différents aspects du métier de promoteur que je ne maîtrisais pas : les négociations commerciales, les aspects juridiques, les assurances, le suivi d'un chantier... Assurément je ferai certaines choses différemment la prochaine fois.

Je me sens aussi différente des autres promoteurs immobiliers parce que mes motivations sont différentes. Souvent dans ce secteur, la marge bénéficiaire prime sur tout le reste. Pour moi, elle importe parce que j'ai tout investi dans ce projet et que je veux en monter de nouveaux, mais ce n'est pas le seul élément.

Pour le reste, j'ai rencontré des gens formidables, et je suis consultée de plus en plus souvent pour le montage d'autres projets. C'est une belle reconnaissance. J'espère réussir et motiver d'autres personnes à suivre cette voie. ■

1. Le 'zéro-énergie' a été défini par le Service Public Fédéral des Finances comme répondant à 2 conditions : le logement doit être passif et la demande résiduelle d'énergie pour le chauffage et le refroidissement doit être totalement compensée par de l'énergie renouvelable produite sur place.

> [//koba.minfin.fgov.be/commande/pdf/fold_HabitatPassive_2010.pdf](http://koba.minfin.fgov.be/commande/pdf/fold_HabitatPassive_2010.pdf)

A photograph of a man and a woman sitting in a modern interior. The woman, on the left, has short blonde hair and is wearing a bright blue jacket and a black and white checkered scarf. She is looking down and to the right. The man, on the right, has short dark hair and is wearing a dark blue sweater over a light-colored checkered shirt. He is looking towards the camera with a slight smile. In the background, there is a large window with a view of a city, and a kitchen counter with a sink and faucet. A small dog is visible in the foreground, partially obscured by the woman's hands.

qu'en dites vous ?

texte
Lili Julien

photo
Christophe Urbain



Peter Verheyden et Ilse Van der Vloedt St-Job-in-'t-Goor Maison individuelle passive

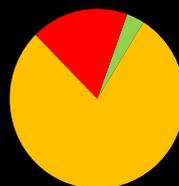
Vous avez fait le choix de construire et d'habiter une maison passive...

"Pour notre troisième construction, nous avons choisi de construire en passif. C'était en 2006 et nous nous sommes adressés à une entreprise de construction allemande qui avait déjà construit en Belgique. La construction est une ossature en bois avec un parement en brique, ce qui engendre une épaisseur de murs de cinquante centimètres. Le bois et le système de renouvellement d'air amènent une hygrométrie et une température stables dans l'ensemble de la maison. L'atmosphère y est beaucoup plus agréable que dans les autres maisons construites auparavant. Avec nos trois enfants, notre consommation énergétique est évaluée à 7 000 kW/h/an. En moyenne, 3 750 kW/h/an sont assurés par les 26 panneaux solaires. En été, ils alimentent la machinerie de la piscine ; piscine qui est, elle aussi, isolée pour éviter les déperditions de chaleur vers le sol. A ce jour, notre maison (350 m²) est la plus grande maison passive de Belgique. Une grande maison induit des coûts fixes importants que le passif permet de réduire par la diminution des coûts énergétiques, les subsides et les déductions fiscales. Ce type de construction va sans nul doute devenir le standard dans les dix années à venir." ■

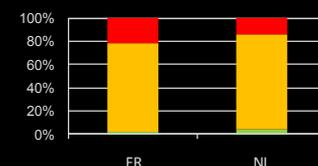
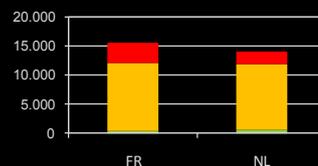
retour sur les climato-sceptiques

texte
Thibaut De Norre ²

■ Positive impact
■ Neutral impact
■ Negative impact



impact médiascore ¹
Visibilité du GIEC dans la presse belge entre le 1er janvier et le 31 mars 2010



AuxiPress ©

Global Warming Petition Project: un réchauffement d'origine humaine est dénué de validité scientifique selon les signataires.

The Hockey stick graph, Michaël E. Mann.

An inconvenient truth, Al Gore.

Hormis une erreur sur la disparition des glaciers dans l'Himalaya (que reconnaît le GIEC dans son 4ème rapport sur le réchauffement climatique), Jean-Pascal Van Ypersele déclarait (2) que toutes les autres accusations étaient pure fantaisie. Cependant, le vice-président du GIEC convient que la guérilla bat son plein entre les convaincus de l'urgence à limiter les émissions de gaz à effet de serre et les climato-sceptiques qui jouent le jeu de l'industrie.

Les enjeux sont en effet tellement énormes que tout accord visant à limiter les émissions de gaz à effet de serre est de nature à provoquer des pertes de ressources phénoménales pour l'industrie. Et elle n'est pas prête à l'accepter. A lire ce qu'ont dit les uns et les autres ces derniers mois dans les médias, l'opinion publique a sans aucun doute été ébranlée. Le GIEC a publié des erreurs et commis des fautes de communication. Sa crédibilité a souffert et, désormais, l'énergie qu'il devra déployer pour combattre les climato-sceptiques risque de lui coûter cher.

L'analyse de la presse belge durant le 1er trimestre 2010 n'est pas pour rassurer ceux qui soutiennent le GIEC et la théorie du réchauffement climatique dû à l'activité humaine. En effet, les attaques contre le GIEC se sont multipliées depuis le sommet de Copenhague. En même temps, la couverture médiatique des climato-sceptiques a gagné du terrain, alimentant ainsi le débat public, plus qu'il ne l'avait fait auparavant.

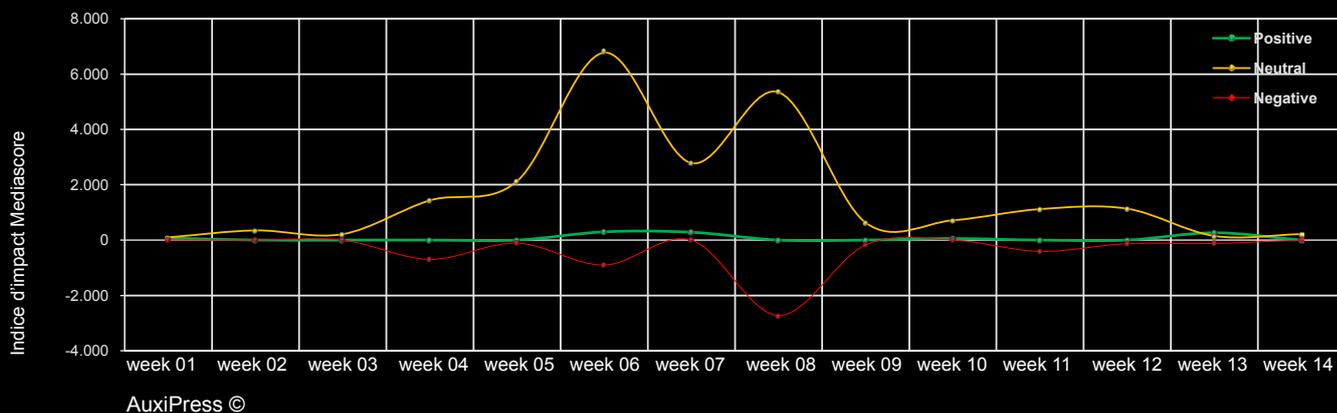
Entre le 1er janvier et le 31 mars, 51 articles sur le GIEC ont été publiés dans la presse francophone et 29 dans la presse néerlandophone. Ces 80 articles (de fond pour leur majorité) ont généré un indice d'impact considérable de 29.307 points Mediascore¹. De nombreuses critiques contre le GIEC ont été relayées

1990	1997	1998	2006
AuxiPress ©			

dans les médias : elles touchent à des erreurs factuelles et à des soupçons de manipulation des conclusions de son rapport. Le bilan médiatique du GIEC a donc été largement en sa défaveur avec un impact négatif de 18% pour une visibilité favorable de seulement 3%. Si l'on détaille cet impact, on observe que la visibilité du GIEC dans la presse francophone est plus défavorable encore avec plus de 21% d'impact négatif contre 14,31% dans la presse néerlandophone. La plus forte exposition médiatique du GIEC s'étale de fin janvier à fin février juste après qu'il eut reconnu son erreur sur la vitesse de fonte des glaciers de l'Himalaya.

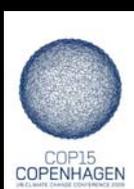
En se limitant aux articles publiés au premier trimestre, on observe un bien maigre soutien au GIEC : le 4 février, Paul Magnette lance un avertissement aux sceptiques du climat dans une carte blanche publiée dans *Le Soir*. Cependant, sur la même page, en face de son article, une autre carte blanche est accordée à Drieu Godefredi, fondateur de l'institut Hayek, juriste et docteur en philosophie, qui dénonce le GIEC et le considère comme un "canular". Les deux articles se neutralisent sauf que quelques jours plus tard, on retrouve Drieu Godefredi avec une tribune dans *La Libre Belgique* (19 février) puis une autre dans *L'Echo* (10 mars). Le sociologue allemand Welzer prend également la défense du GIEC et ébauche des pistes pour éviter la guerre du climat. Pour le GIEC, Jean-Pascal Van Ypersele et Philippe Huybrechts déploient aussi une énergie considérable pour contrer les attaques.

Les climato-sceptiques semblent plus actifs même si leur argumentation est parfois grossière. Drieu Godefredi et Claude Eerdekenis parviennent à susciter l'intérêt de la presse francophone. Claude Allègre dénonce un commerce lucratif : pour lui, les scientifiques du GIEC sont alarmistes et cherchent avant tout à percevoir des subventions pour poursuivre leurs recherches (*Le Vif/L'Express*, 19 février 2010). Mais les médias dénoncent aussi des sceptiques financés par l'industrie : Bjorn Lomborg (statisticien), Vincent Courtillot (géophysicien et sceptique financé par Total et Schlumberger), Fred



*The Great
Global Warning
Swindle,*
Martin Durkin.

19 novembre:
Climategate.



Le GIEC
reconnaît
les erreurs
pointées dans
son rapport.

Sommet
mondial du
développement
durable à
New Delhi.

Yvo De
Boer, tête
pensante de
Copenhague,
quitte l'ONU.

L'ONU met
en place une
instance de
supervision
des travaux du
GIEC.

2007

2009

dec 2009

janv 2010

4 fev 2010

18 fev 2010

mars 2010

Singer (physicien soutenu par Exxon et Shell et qui fut auparavant employé par l'industrie du tabac en niant sa nocivité) et Michaël Crichton (l'auteur de Jurassic Park)...

A la lecture des articles, les adversaires du GIEC marquent indéniablement des points en exploitant ses erreurs. Le Climategate, dévoilé juste avant le sommet de Copenhague, est probablement le déclencheur de la campagne anti GIEC. Le scandale éclate avec la révélation d'extraits de plus de mille courriers électroniques échangés entre les scientifiques américains et leurs homologues de la Climate Research Unit, au cœur des travaux du GIEC en Grande-Bretagne. On y découvre qu'ils auraient tu les conclusions de certaines de leurs études lorsqu'elles étaient contraires à l'hypothèse du réchauffement ou qu'ils auraient triché en manipulant certaines de leurs statistiques.

Pour Vincent de Coorbyter, Directeur général du Crioc, la crise économique s'est également invitée dans le débat. Si, pour lui, les médias sont bien convertis à l'écologie, il ajoute que les écologistes ont toujours la charge de la preuve. Or, avant la crise économique, une part des ressources et des énergies pouvait être consacrée à la lutte contre le réchauffement climatique. Malheureusement aujourd'hui, l'urgence climatique semble devoir céder à l'urgence économique. Pour de Coorbyter, si le réchauffement climatique est devenu une priorité planétaire, la crise économique en a quelque peu freiné les ardeurs. Ici aussi, les plus sceptiques tentent d'orienter le débat vers des priorités économiques.

Cependant, cette soudaine accélération des attaques médiatiques contre le GIEC ne manque pas, elle aussi, de susciter l'interrogation. Il existe en effet des soupçons sur l'origine des révélations sur le climategate et sa concomitance soudaine au sommet de Copenhague. David King, conseiller scientifique en chef de Tony Blair entre 2000 et 2007 parle d'un piratage informatique dû à une agence de renseignement. D'autres parlent de délation au sein même des scientifiques.

La virulence de l'attaque est donc mesurable

puisqu'en l'espace de quelques mois les climato-sceptiques ont réussi à semer le doute dans l'esprit de l'opinion et des médias. En quelques mois, le GIEC aura perdu de sa crédibilité et se retrouve aujourd'hui cornaqué de plus près par l'ONU. Quant aux médias, ils restent malheureusement peu outillés pour investiguer sur le changement climatique tant les lobbies sont puissants et peu accessibles. Brigitte Alfter, du Fonds Européen pour le journalisme d'Investigation à Bruxelles, a expliqué lors de la 6ème conférence mondiale sur le journalisme d'investigation à Genève, que le nombre de lobbyistes avait explosé pendant les mois qui ont précédé la conférence de Copenhague. Durant le sommet, elle a dénombré 69 groupes de lobbyistes d'affaires contre seulement 11 groupes de Verts et a constaté que les contenus des textes de la conférence avaient été adoucis et avaient perdu leur essence pour atteindre le consensus plutôt que d'aboutir à un instrument international de droit de l'environnement.

De manière réaliste, l'échec de la conférence de Copenhague a révélé la puissance des lobbies industriels qui, par la voix des climato-sceptiques, ont gagné une bataille importante face aux scientifiques du GIEC. ■

1. Mediascore est un outil d'analyse d'impact scientifique basé sur un modèle mathématique tenant compte des différents paramètres d'analyse d'un article de presse ou d'une séquence radio/TV. Il permet de mesurer la visibilité médiatique, d'en suivre l'évolution et le cas échéant, en fonction des résultats, de réorienter la stratégie de communication. Avalisé par plusieurs universités en Belgique, il a démontré ses atouts à de nombreuses reprises depuis 1992 et ce, aussi bien au plan national qu'international.
2. Thibaut De Norre est Directeur de la communication et du département Analyses des médias chez AuxiPress. Licencié en Journalisme et communication, il a développé l'outil Mediascore au début des années '90 et est spécialiste du contenu des médias depuis 20 ans. Il anime un blog www.newsup.be et est actif sur Twitter à l'adresse <http://twitter.com/ThibautDN>

l'échec
de la
conférence
a révélé
la
puissance
des
lobbies
industriels

Pennsylvanie, septembre 1936 : l'histoire renvoie aux images pieuses de l'architecture. Indifférent à son costume de flanelle, le chapeau légèrement en arrière, le Grand Architecte¹ fait quelques pas décidés et s'empare furieux d'une masse, qu'il lève puis abat sur les étaçons devant un parterre d'ouvriers définitivement méfiants mais circonspects. La chute d'eau toute proche fait un boucan d'enfer. En août, un mois plus tôt, contre l'avis de l'architecte, l'entreprise avait suivi à demi un rapport d'expertise externe et secrètement renforcé le ferrailage, mais les coffrages s'étaient déformés dès la mise en œuvre du béton.

Le client, M. Kaufmann, est retenu au magasin à Pittsburgh. Les étais calés sur la roche finissent par céder sous les coups et libèrent les terrasses en ciment armé, conçues en un immense porte-à-faux tendu vers les cascades... Brutes de décoffrages, lancées par-dessus la rive, elles ne s'écroulent pas, à la stupéfaction de l'entreprise.

En fin de chantier, M. Kaufmann fera construire un mur de pierre pour soutenir la poutre principale, dont il craignait qu'elle soit sous-dimensionnée. Wright en retirera discrètement les lits supérieurs pour montrer à son client un an plus tard, à la réception du chantier, que les terrasses ont bien tenu plusieurs mois sans support...

A 69 ans, Frank Lloyd Wright avait déjà réalisé des poutres en porte-à-faux (dès 1906) et allait continuer à le faire, mais, en réalité et malgré leurs certitudes, lui et son ingénieur s'étaient bel et bien trompés ! Des fissures se développèrent d'ailleurs dès le mois d'octobre et ces problèmes structurels auraient dû déboucher sur une catastrophe si des mesures curatives n'avaient été mises en œuvre... en 2002 !²

Première génération passive

Oubliés, aujourd'hui, les doutes sur la possibilité de réaliser de longues poutres en porte-à-faux, les controverses entre professionnels de la profession sur le bon facteur de sécurité,

etc. Il serait déplacé de se moquer de Wright et de ses porte-à-faux déformés (ou de ses toitures plates jamais étanches) : comme tous les architectes et les ingénieurs, il devait faire avec les technologies et les savoirs disponibles sur le marché. Cela s'appelle : frayer un chemin et... essayer les plâtres. Ce qui est remarquable, c'est qu'il soit parvenu à livrer une œuvre aussi innovante dans ces conditions. Ce qui est remarquable aussi, c'est qu'il finirait au tribunal aujourd'hui.

La première génération de projets passifs, elle aussi, essuie des plâtres car le défi du passif est et reste un défi considérable : vous découvrez le passif, il vous séduit et vous subjugue, puis il vous résiste, vous essayez de le domestiquer, de le soumettre, de contourner les obstacles qui se multiplient sur votre chemin. Vous vous sentez souvent seul contre les sceptiques et les cyniques. Vous avez à prendre des risques car l'information fait défaut, votre ingénieur conseil en durabilité n'en sait guère plus que vous, votre entrepreneur vous regarde d'un œil goguenard et votre client s'inquiète car sans la prime, son budget s'écroule... Vous vous sentez pressé par une obligation de résultat : il faut que le test d'infiltrométrie soit bon, sinon...

Vous vous rendez compte que vous ne trouvez pas certains matériaux sur le marché, ou alors personne ne vous les certifie et l'entreprise ne veut rien garantir. Vous êtes parfaitement conscient de ce que vous ne savez pas et aussi de ce que vos interlocuteurs ignorent complètement. Parfois vous sentez passer le vent du boulet, le vertige vous prend au bord du vide et de l'incompétence qui vous cernent. Pour qui n'a pas l'égo de Wright, c'est parfois le doute, la bouffée d'angoisse au détour de la conversation, la fatigue de trop d'heures passées sur le chantier ou scotché devant le phpp, bref la crise.

La première génération n'est pas une génération spontanée d'architectes passifs, de bureaux d'études passifs, d'entrepreneurs passifs, d'habitants passifs, etc. : comme Wright l'a fait en son temps, cette première génération s'est bricolé



un savoir et une pratique en marge des sentiers balisés par la profession, à partir de rencontres et des informations disponibles aujourd'hui. Après l'exploit du premier chantier, elle a à mesurer comment l'essai, toujours théorique et idéal, est transformé dans le réel : le détail réalisé, la consommation effective, le confort au jour le jour, la qualité de l'air, le coût, la fonctionnalité, etc.

Quand les héros sont fatigués

Même après, quand le test est bon, que la prime est versée, que votre client chante vos louanges, etc., vous restez inquiet : et s'il faisait vraiment trop chaud cet été ? Et s'ils ne changeaient pas les filtres conformément au mode d'emploi ? Et s'ils trouaient l'étanchéité ? Votre bébé passif est magnifique, mais vous n'avez pas fini d'avoir peur, car si jamais... Pour certains architectes, après la livraison de leur premier chantier passif, c'est parfois un grand moment de solitude, comme une dépression après l'accouchement : un PPP, Post Partum Passif ? Bonjour tristesse

Et pourtant, vous êtes un héros, mais un héros fatigué ! Vous avez complètement renouvelé ce que l'école vous avait appris (ou pas), vous avez mis en œuvre des technologies extraordinaires et contribué à changer le monde (un peu), vos clients sont satisfaits et se disent prêts à recommencer. Mais, après tous vos efforts, ils sont aussi devenus hypersensibles au moindre déplacement d'air, ils s'émeuvent au moindre bruit perçant leurs triples vitrages, ils enregistrent la moindre fluctuation de température...

Pourtant, vous savez bien, vous, qu'après toute réception, il reste encore des réglages à faire. Vous savez aussi qu'il y a choses que vous ne referiez pas la prochaine fois ! Aujourd'hui, l'investissement intellectuel et affectif des architectes, ingénieurs, maîtres d'ouvrage, etc. est tel (sans parler du temps, de l'argent, etc.) qu'il est parfois difficile d'accepter qu'une fois le projet réalisé, il reste des choses à régler, à améliorer ou à changer et que la matière reste stupide, les calculs approximatifs

et les usages toujours inattendus.

Je passe à l'équipe

Beaucoup de choses encore devront être apprises de première main, sur chantier et à l'usage, avant d'être ensuite portées à la connaissance de tous. C'est pourquoi je veux rappeler que les plateformes PMP_{asbi} et PHP_{vzw} sont là pour créer du réseau et du support quand l'architecte, l'ingénieur, l'entrepreneur ou le maître d'ouvrage se retrouvent seuls dans le doute ou le désarroi. Cela ne signifie pas qu'elles ont des réponses immédiates et simples à des questions nouvelles et souvent complexes ; elles ne disposent pas non plus d'une cellule de soutien psychologique ou d'aide aux victimes du stress, mais leur rôle est de vous aider à réduire le nombre des inconnues dans l'équation de votre projet. Ne faites pas l'autruche comme Frank Lloyd Wright !

be.passive a choisi d'être open source et de faire de ces pages un lieu de réflexion (dans tous les sens du terme) autour des questions réelles qui sont posées, aujourd'hui, par le développement du standard afin de contribuer à son amélioration continue. Mais **be.passive** est aussi un signe et pour l'expliquer, je reprendrai ici l'image donnée dans notre dernier numéro par l'architecte Filip Hanjoul, qui évoquait l'école passive de Kalmthout³ : il faut voir l'équipe de conception comme des parachutistes qui font des figures dans le ciel : ils décollent ensemble, sautent ensemble, réalisent leurs figures ensemble et espèrent aussi atterrir ensemble.

Pour éviter la tristesse de l'architecte post passivum, n'hésitez pas à faire appel à l'équipe ! ■

1. vraisemblablement, Bob Mosher, architecte stagiaire à Taliesin chez Frank Lloyd Wright, qui était déjà très âgé.

2. http://info.aia.org/aiarchitect/thisweek09/1016/1016d_fallingwater.cfm

3. Comment une école passive est née à Kalmthout, *be.passive* 03, p.47.

la position du missionnaire

post passivum, architectus triste ?

texte
Bernard Deprez

photo
Skydive Center Spa, Willy Bpoeykens

La première génération de projets passifs
essuie des plâtres car le défi du passif est
et reste considérable



parole
d'image
à
Patrick
Wouters

Et au-delà il y a la mer ■



En réponse aux articles parus dans les médias ces derniers jours concernant le risque présumé de grave incendie dans les maisons passives, la Plate-forme Maison Passive (PMP) tient à contribuer au débat et fait le point avec M. Hervé Breulet, de la Direction des risques accidentels de l'ISSeP et promoteur de l'étude commanditée par le SPF Intérieur.

De quoi s'agit-il ? Constatant l'étanchéité à l'air quasi parfaite qui fait la réputation de ces maisons, les pompiers se demandent s'il n'existerait pas un risque qu'un feu couvant par défaut d'oxygène à l'intérieur du bâtiment ne puisse déclencher une explosion lors d'un apport brutal d'oxygène, par exemple au moment où des pompiers en intervention entreraient en brisant une vitre ou la porte d'entrée. Ce phénomène, connu des services de pompiers, porte le nom de backdraft.

Voilà plus d'un an que la PMP s'intéresse à la question, faisant suite à l'inquiétude formulée par un pompier formateur spécialisé dans ce phénomène (M. PL. Lamballais).

Pour apporter des réponses à ces questions légitimes, la PMP a participé à un travail réalisé par des étudiants de l'université de Mons et plus récemment, en tant qu'expert du standard passif, à une étude commanditée par le SPF Intérieur à l'association ISSeP / UMons, dont l'expérience est reconnue depuis plus de 40 ans dans le domaine de l'incendie des bâtiments et couvre un large champ d'action (tests en laboratoire, expertises, prévention, enseignement, simulations, études post sinistre...). La PMP a interrogé M. Hervé Breulet, de la Direction des risques accidentels de l'ISSeP et promoteur de la recherche précitée, dont les conclusions devraient être livrées pour la fin de l'année.

A ce stade, l'étude conjointe ISSeP – Umons indique que la nature du danger (effets de l'incendie) peut être différente mais que la hauteur de ce danger n'est pas nécessairement significativement différente pour les occupants d'une maison passive.

Si la crainte du backdraft est bien compréhensible, il convient de rappeler que ce phénomène existe depuis longtemps (voir par exemple l'incendie du 28 mars 1994 au 62 Watt St à New York, qui est bien documenté, ou plus proche de nous celui 7 février 2007 à Rochefort, qui a malheureusement coûté la vie à un homme du feu). Le risque est bien connu de la profession des pompiers, qui bénéficient d'ailleurs de formations spécifiques pour faire face à ce danger. Le backdraft n'est pas typique des maisons passives et peut survenir dans un immeuble traditionnel, l'accumulation de gaz imbrûlés pouvant se faire par exemple dans des faux plafonds. On peut également se remémorer l'accident survenu dans un supermarché à Waterloo en 2002, les fumées s'évacuant par le toit n'ont pas empêché la survenance d'un backdraft (la production de gaz imbrûlés étant plus importante que la capacité d'extraction des fumées). L'étude dirigée par M. Breulet,

intitulée « Passive House and Fire = Inferno ? », part de l'hypothèse que lorsque on ne met pas en évidence un niveau de risque plus important avec les maisons passives, alors on peut également écarter ce risque avec les maisons basse-énergie et autres nouvelles constructions relativement bien isolées et étanches.

Selon M Breulet, il faut se rappeler que le point de départ du foyer d'incendie est d'abord lié au contenu (mobilier, objets, etc.) d'une habitation, ce qui n'a rien à voir avec son éventuel caractère passif et est beaucoup plus important que l'épaisseur d'isolant disposé dans ses murs.

Pour les premières minutes de l'incendie, les premières comparaisons effectuées ne mettent pas en évidence de différence significative entre maisons passives et traditionnelles, en termes d'effets critiques. Notons cependant que l'étude est loin d'être finalisée et qu'aucune conclusion définitive ne peut être avancée. Un autre point important est que les phénomènes de backdraft et de flashover (extension du foyer de l'incendie plus ou moins simultanément à l'ensemble des matières combustibles présentes dans le local) ne sont visiblement pas uniquement liés à l'étanchéité à l'air du bâtiment et on constate que ces phénomènes se produisent aussi dans des bâtiments non isolés.

Enfin, pour M. Breulet, la question de l'intégrité du système d'étanchéité à l'air lorsque l'incendie se développe peut être posée.

Pour résumer, si on comprend l'inquiétude des corps de pompiers face à de nouvelles performances constructives, il semble qu'on fasse actuellement beaucoup de fumée, mais qu'on manque en réalité de faits alarmants. Certes, les habitudes des équipes d'intervention devront sans doute évoluer pour plus de sécurité (d'où l'étude en cours) et chacun reste conscient du risque que cela comporte. Il ne faut donc pas minimiser l'importance de la sécurité des occupants et des pompiers.

Mais à ce jour, aucun incendie n'a pu être signalé dans une maison passive, même dans des pays comme l'Allemagne ou l'Autriche. Ceci peut signifier plusieurs choses : soit l'information n'a pas été relayée, soit il n'y a réellement pas encore eu d'incendie dans une maison passive (ce qui est peu probable, au vu des statistiques de l'ISSeP), soit les pompiers ne se sont tout simplement pas rendu compte qu'ils intervenaient sur une maison passive...

Finalement, la prévention reste le plus important. Seule une maison sur dix est aujourd'hui équipée d'un système de détection conforme à la réglementation... Ce serait pourtant sans aucun doute la moins coûteuse des interventions. ■

PMP news - express

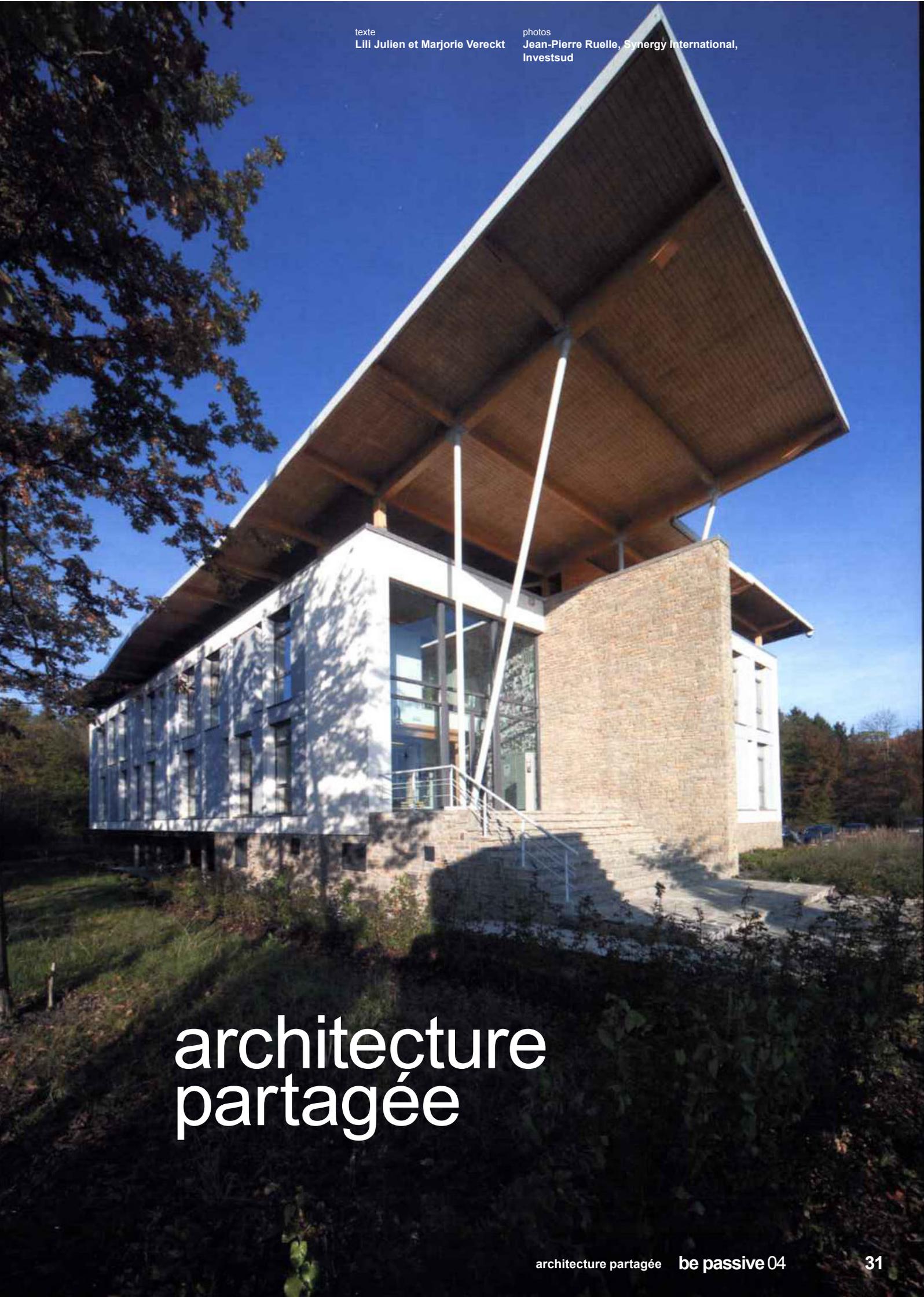
un peu de fumée sans feu ...

Benoit QUEVRIN, Coordinateur PMP.

« Nous ne voyons - à côté du caractère problématique général de tous les bâtiments ventilés mécaniquement - aucun danger d'incendie particulier à des maisons passives. »

Ralf Bermich
Service pour la protection de l'environnement, inspection du travail et énergie de Heidelberg





architecture partagée

Espace capital et croissance

www.passifenmarche.be

Marche en Famenne, zoning du Wex, Belgique

Maître de l'ouvrage

Investsud

www.investsud.be

Architecte

Synergy International

www.synergy-international.com

Techniques spéciales

MK engineering

www.mkengineering.eu

Stabilité

MC²

www.mc-carre.be

Entrepreneur

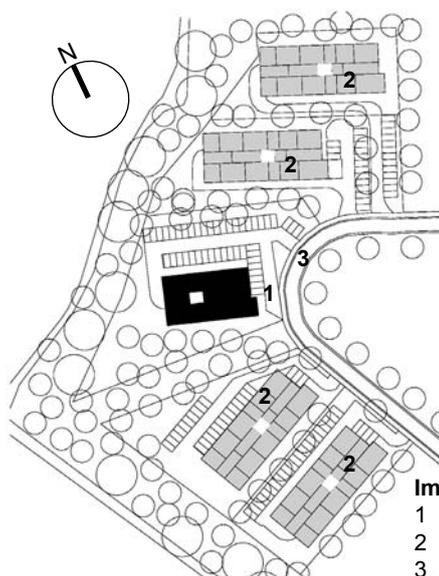
Thomas & Piron

www.thomas-piron.eu

Investir dans l'environnement

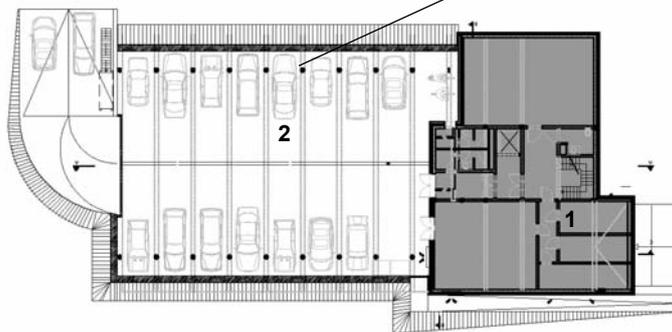
Depuis 25 ans, le fil conducteur du bureau d'architecture Synergy International est l'écologie. Raison pour laquelle le directeur d'Investsud à Marche-en-Famenne a fait appel à lui au moment de son déménagement en 2006 pour connaître la disponibilité de bâtiments écologiques en Wallonie. Face à l'absence d'offre, la décision d'une nouvelle construction a été rapidement prise avec une demande claire : "un projet intelligent par rapport à l'environnement". Retour sur l'histoire d'une première réalisation qui sera bientôt suivie d'une deuxième phase.

"Nous ne savions pas qu'un entrepreneur allait nous pousser à faire un pas de plus vers le passif" explique le maître de l'ouvrage Benoit Coppée, dans le livre qu'il publie sur l'Espace Capital et Croissance à Marche en Famenne. C'est effectivement le constructeur Louis-Marie Piron qui l'a poussé à concevoir et à réaliser un ensemble de bureaux passifs plutôt que basse énergie : "La réalisation d'un bâtiment passif était une grande première en Wallonie. Chacun y a mis son savoir-faire et sa volonté d'explorer de nouvelles pistes", dit-il. A Jean François David, son chef de chantier d'ajouter: "On a réalisé, avec nos ingénieurs mais aussi avec les architectes et les consultants en techniques spéciales, un gros travail de recherche et de développement en matière de passivité." L'Espace a été érigé en 2008 pour devenir le premier bureau passif de la Région wallonne. Il a depuis reçu la certification Valideo, la première pour le tertiaire en Wallonie. Le travail des concepteurs ne s'est pas limité à obtenir ces labellisations, mais il se poursuit actuellement par une observation attentive de l'usage, pour améliorer encore la deuxième phase du projet.



Implantation

- 1 Le premier bâtiment
- 2 Phases ultérieures
- 3 voie d'accès



Sous-sol mi enterré

Sous-sol

- 1 locaux techniques
- 2 parking ouvert

Rez-de-chaussée

- 3 entrée
- 4 atrium
- 5 bureaux
- 6 sanitaires

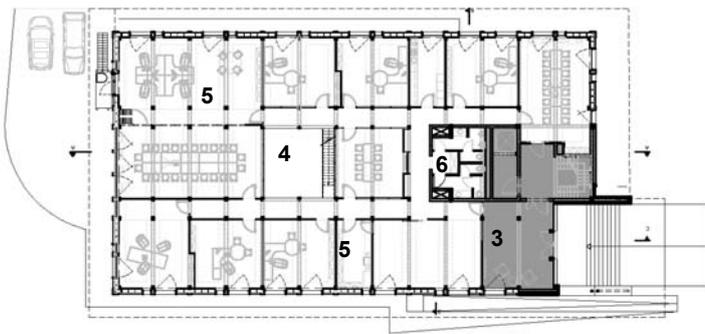
Etage

- 7 vide sur rez
- 8 accueil
- 9 bureaux
- 10 sanitaires

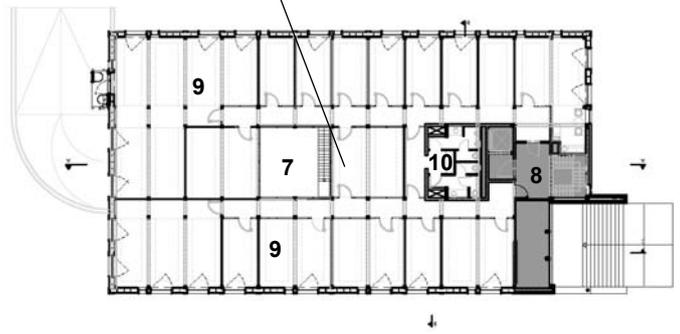
Les toitures en forme de vague allègent l'ensemble et permettent en même temps de marquer la composition du bâtiment en trois travées longitudinales.

Une des trois toitures devient auvent d'accueil.

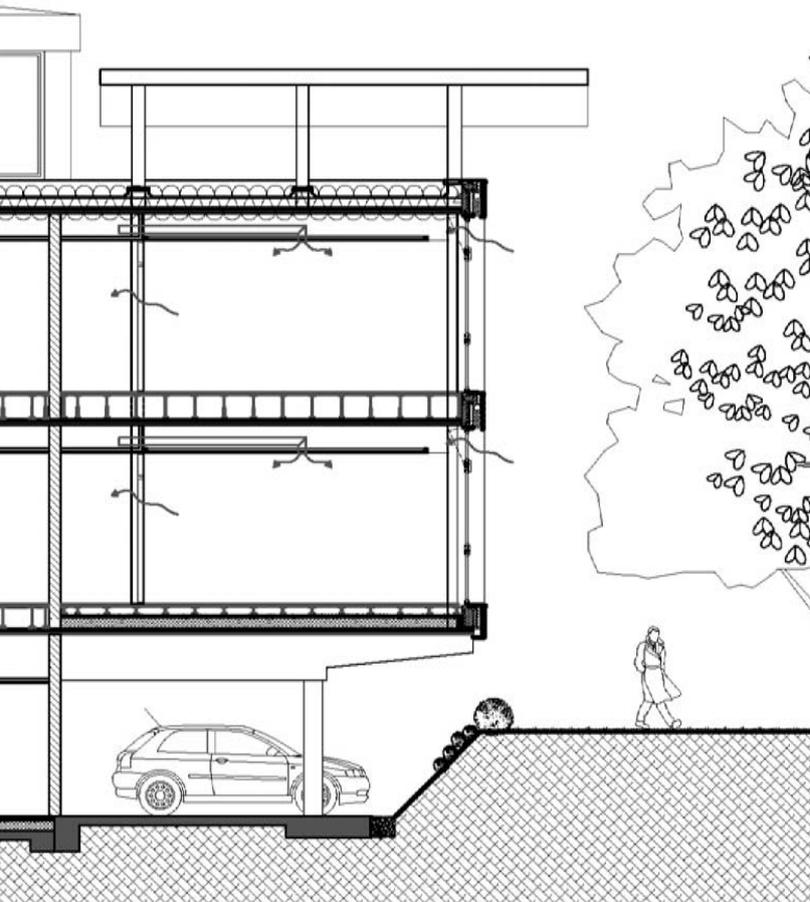
L'éclairage naturel de l'atrium est implanté au centre de l'édifice.



Rez-de-chaussée



Etage



Une approche globale

Sébastien Cruyt, architecte et associé au sein de Synergy International, reconnaît que les critères du bâtiment passif, malgré leur rigidité objective, ont le mérite d'exister. Selon lui, les avantages du label passif sont réels : "il provoque un électrochoc qui fait bouger les gens et parallèlement, il permet de disposer d'objectifs et de paramètres précis et chiffrés qui créent un cadre et une tendance qui tirent la technologie vers le haut". Toutefois, il s'empresse d'ajouter "je ne crois pas au label, il n'a plus de pertinence économique. L'application du standard passif reste chère pour le tertiaire : le double vitrage, moins d'isolation et un petit chauffage seraient peut-être économiquement et écologiquement plus intéressants." Il insiste aussi sur l'information à donner aux utilisateurs car "vivre dans du passif est différent, il ne faut pas dire que c'est la même chose".

Le projet s'est donc développé à chaque étape dans une réflexion encore plus globale. Dans le choix des matériaux, par exemple, dont les caractéristiques d'énergie grise et de recyclabilité ont largement été prises en compte. Le bois et le béton sont choisis pour élaborer la structure. La légèreté du bois octroie une économie supplémentaire de béton en fondation et réduit les émissions de CO2. La structure en bois limite également le temps de chantier – neuf mois en l'occurrence. Le lamellé-collé utilisé est produit localement et avec une colle sans formaldéhyde. Le bois est très présent visuellement mais n'est utilisé que lorsqu'il est à l'abri de la pluie et du soleil afin d'éviter tout traitement. A l'extérieur, la protection est assurée par l'aluminium ou le crépi. Le béton est utilisé pour sa grande inertie et le fait qu'il soit facilement et totalement recyclable. Par ailleurs, en hommage à la région et en réponse à l'imposition communale, on retrouve de la pierre locale à l'entrée.

Pour l'architecte, la qualité architecturale joue également un rôle dans la durabilité d'un projet : "On aura tendance à le rénover moins vite et moins fondamentalement, donc à moins gaspiller de matière". C'est ce type de réflexion qui a conduit à l'obtention de la certification Valideo.



pose châssis et étanchéité à l'air

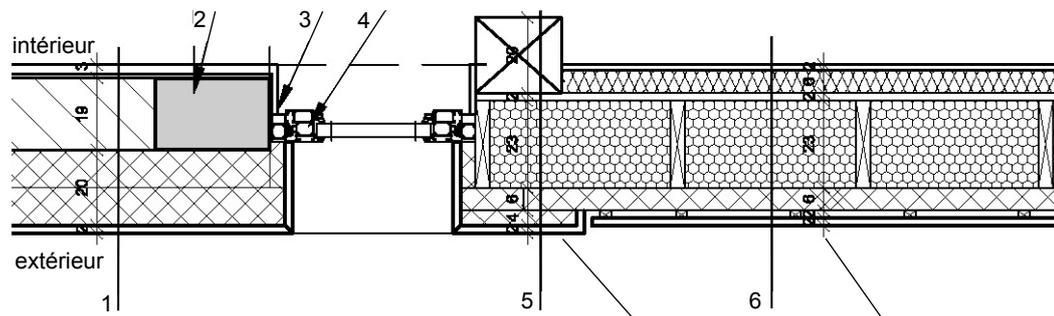


Sébastien Cruyt , architecte administrateur de Synergy International
 "L'avantage de penser passif est de disposer d'objectifs et de paramètres précis et chiffrés qui créent un cadre et une tendance qui tirent la technologie vers le haut."





soufflage cellulose



détail façade en plan

1. plafonnage
bloc béton 19cm
freine vapeur
EPS 2x10cm
enduit
2. colonne béton armé
3. retour baie en MDF
4. châssis alu/bois Internorm
5. colonne de portique
lamelé-collé 20x20
panneau OSB 2cm
Isofloc 23cm entre CLS
panneaux fibre de bois Pavatex 6cm
EPS 4cm
enduit
6. Panneau gyproc sur metal stud
laine de roche 6cm
panneau OSB 2cm
Isofloc 23cm entre CLS
panneaux fibre de bois Pavatex 6cm
vide ventilé-lattage
habillage tôle d'acier ondulée





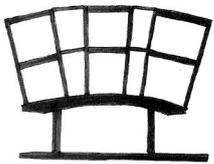
Sébastien Maréchal, MC²

"On a mis au point un prototype structurel qui fonctionne en symbiose avec les autres techniques du bâtiment, et ça c'est réellement satisfaisant!"

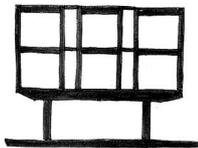


Une structure inhabituelle et répliquable

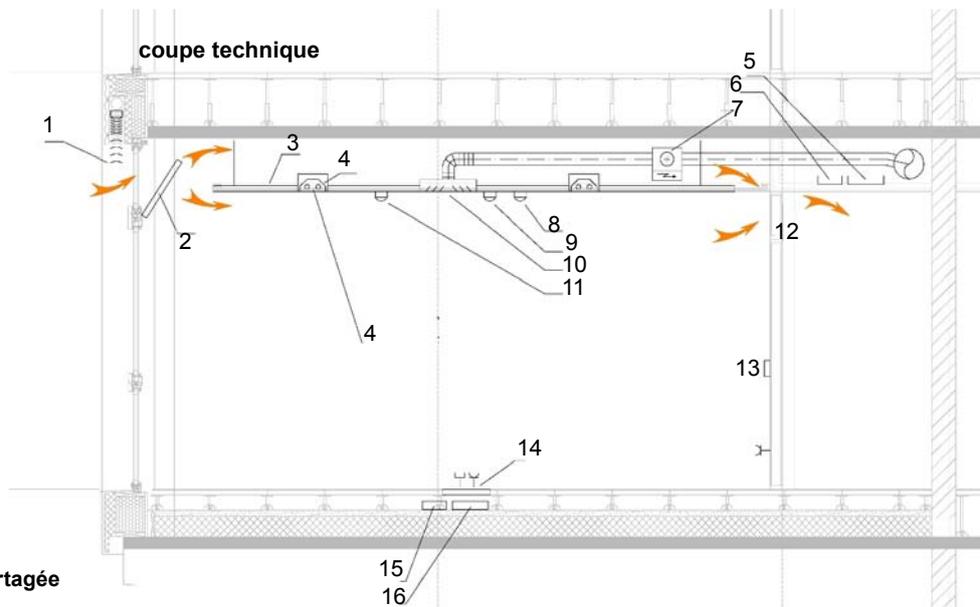
L'Espace Capital et Croissance se compose en fait de cinq lots, comprenant chacun un bâtiment. L'ensemble est à l'origine conçu comme un campus de bâtiments identiques. Le premier réalisé, le lot 3, a donc été réfléchi comme un prototype répliquable. De là découle le choix de réaliser une structure préfabriquée sous la forme de portiques en bois qui entraîne cependant un manque d'inertie thermique pour le bâtiment. "On avait besoin de masse pour donner de l'inertie au bâtiment et la seule surface libre était le plafond" continue Sébastien Maréchal, ingénieur en stabilité du bureau MC². La solution, très inhabituelle, a consisté à poser sur la structure de portiques en bois des dalles en béton de 10 centimètres d'épaisseur. Elles procurent une inertie suffisante tout en se déformant de manière compatible avec le bois. "Nous avons pu utiliser le matériau adéquat, en juste quantité, précisément là où il est nécessaire. La structure intègre harmonieusement les exigences de la stabilité, des techniques et de l'architecture", conclut Sébastien Maréchal.



poutres précontraintes
avant mise en charge



après mise en charge

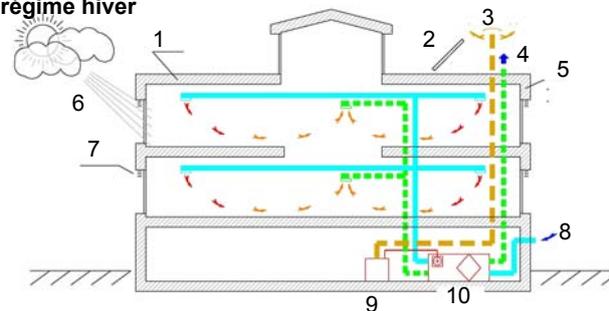




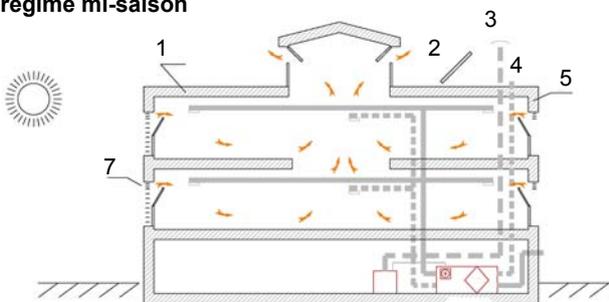
Piotr Kowalski, MK Engineering

“Ce projet nous a permis de mettre en œuvre des techniques résolument novatrices en matière de traitement thermique du bâtiment tout en assurant un maximum de confort pour des consommations énergétiques minimales.”

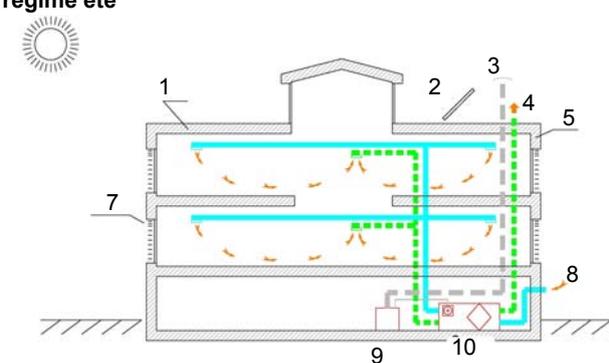
régime hiver



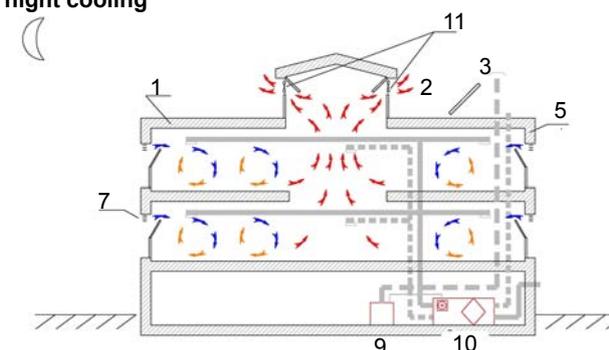
régime mi-saison



régime été



régime été night cooling



La particularité du tertiaire

Le programme induisant une occupation humaine dense de l'espace, les gains internes d'énergie sont suffisants pour éviter le chauffage. La chaleur est conservée par une étanchéité et une isolation continues, réalisées à l'aide de caissons fermés par de l'OSB, peu perméable à la vapeur côté intérieur, et de panneaux de fibres de bois, plus perméables côté extérieur. Ils sont remplis de cellulose et atteignent une épaisseur totale de 38 cm. Les joints entre les panneaux sont étanchéifiés à l'aide de bandes autocollantes. Les fenêtres bénéficient de triple vitrage. Le bâtiment est équipé d'une ventilation double flux et d'une petite chaudière de 23 kW pour chauffer l'eau en complément des panneaux solaires et réchauffer l'air en cas de besoin.

Le critère central en tertiaire passif est d'éviter la surchauffe. Pour ce faire, des stores et un ouvrant par fenêtre sur l'ensemble du bâtiment sont gérés automatiquement par capteurs. L'immeuble est conçu pour fonctionner en 'night cooling' et rafraîchir passivement le bâtiment durant la nuit. Un patio creusé au cœur du bâtiment offre deux fenêtres permettant un tirage naturel et deux autres pour la ventilation forcée. Enfin, une double toiture, la première est isolée, la seconde, réalisée en bois et en acier est superposée à la première pour préserver la construction du rayonnement négatif nocturne afin d'éviter les pertes de chaleur, tout en protégeant du rayonnement en journée. Les luminaires sont gérés en fonction de la présence et de la luminosité. L'eau de pluie est récupérée pour certains sanitaires. Un réglage de l'arrivée d'air permet de varier la température de quelques degrés par bureau.

Coupe technique

1. store motorisé
2. châssis motorisé
3. faux-plafond partiel
4. luminaire avec réglage automatique de luminosité
5. chemin decâble électrique
6. data
7. batterie électrique post-chauffe
8. détecteur présence
9. détecteur incendie
10. bouche de pulsion
11. sonde de température
12. transfert d'air via portes
13. thermostat
14. boîte de sol
15. data
16. électricité

Principe énergétique

1. inertie du bâtiment
2. panneaux solaires
3. cheminée
4. rejet air vicié
5. enveloppe passive isolation étanchéité à l'air
6. valorisation apports solaires et lumière naturelle
7. stores
8. air neuf
9. chaudière
10. groupe de pulsion et extraction
11. extracteur mécanique d'assistance

D'un bâtiment à l'autre

Depuis septembre 2008, date à laquelle sont entrés les utilisateurs, les architectes ont commencé une observation sur l'utilisation du bâtiment et son comportement. Le bilan est globalement positif puisque l'ensemble des calculs effectués au moment du projet se confirme. "Les utilisateurs se sont habitués plus ou moins facilement à vivre autrement", explique Anne Dessaer, responsable de projet chez Synergy International. Un des utilisateurs, Frank Cops, le confirme: "Je ne maîtrise pas vraiment les codes qui régissent ce genre de lieu, je ne sais pas si je joue bien le jeu, si je suis bien dans la logique. Il faut s'adapter un minimum à une technologie aussi poussée, mais l'exercice vaut la peine."

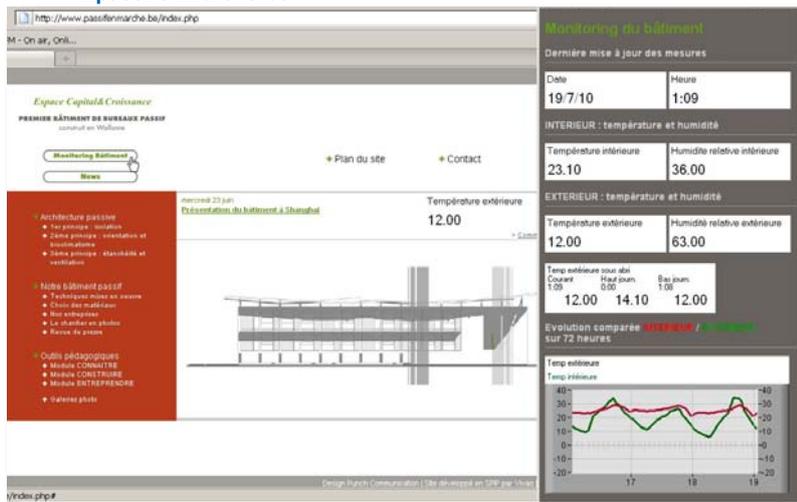
Deux bémols apparaissent cependant. "Le premier concerne l'ambition de départ de réaliser un projet 'zéro climatisation', et le deuxième touche au manque de modularité des locaux", explique Piotr Kowalski, ingénieur du bureau MK Engineering. L'absence de tout système de refroidissement de l'air pulsé et certaines utilisations extrêmes non prévues au départ (1/4 du bâtiment est utilisé en 24/7 et certains open spaces ont été cloisonnés) empêchent le night cooling naturel de fonctionner correctement.

Tirant parti de ces observations pour la conception d'un nouveau projet, les architectes ont décidé que le débit de ventilation naturelle du deuxième bâtiment serait augmenté par l'ajout dans tous les espaces, aussi bien les bureaux que les salles de réunion, d'un appoint possible en ventilation mécanique. "Pour le lot 5, nous avons également limité l'énergie grise des matériaux et la débauche de moyens. Le lot 3 étant un premier essai, le maître de l'ouvrage nous avait demandé une grande flexibilité par rapport à l'utilisateur, telle que la possibilité d'ouvrir toutes les fenêtres, de chauffer ponctuellement, etc. Or l'utilisation nous a montré que la régularisation s'opère bien et que la majorité des batteries de chauffe sont inutiles", conclut Anne Dessaer. Le lot 5 compte deux fois plus de surfaces de bureaux et utilise le même système de construction pour, comme nous confie encore Anne Dessaer, créer une identité pas tant depuis l'extérieur, mais depuis l'intérieur des bâtiments. ■



projets pédagogiques pour partager le savoir

monitoring on-line > www.passifemarche.be



Superficie plancher

1 652 m²

Besoin net d'énergie de chauffage (phpp)

13 kWh/m².an

Etanchéité à l'air

n50 = 0.52 h-1

Compacité: 2.1

U des parois et fenêtres

Murs: 0.12 à 0.19 W/m².K

Sols: 0.12 W/m².K

Toiture: 0.12 W/m².K

Uf : 0.86 W/m².K

Ug: 0.50 W/m².K

Systèmes

Ventilation dbl flux rdnt 79%

Structure

Mixte : béton et façade panneaux sandwich en bois.

Montant travaux

> 1 250 €/m² HTVA, hors honoraires

Calendrier

Consultation: Aout 2006

Permis: Février 2007

Chantier: Juillet 2007 à Septembre 2008

Architectes: Synergy International

Sébastien Cruyt, Anne Dessaer,

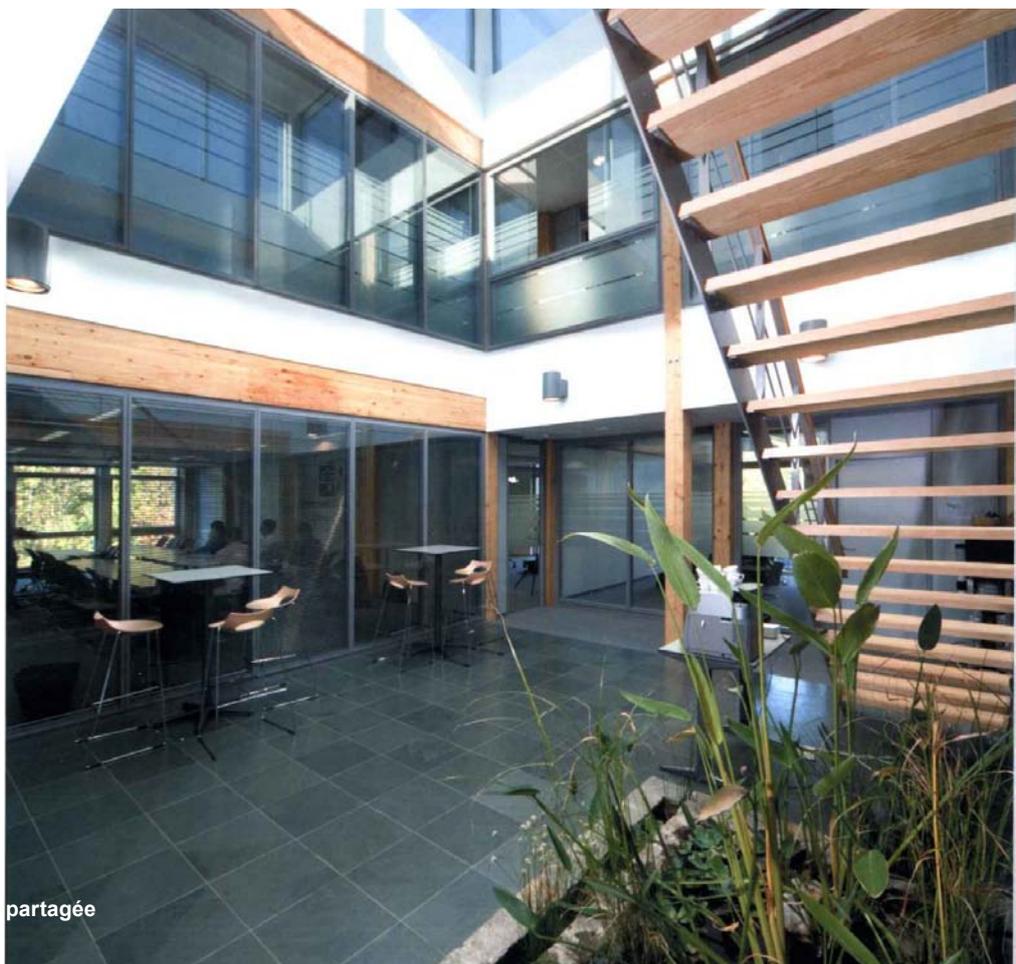
Mathieu Delatte

Entreprise: Thomas & Piron

Lamellé-collé: Fruytier - Woodlam

Ossature bois et châssis: Batisam - Internorm

HVAC: Altheas



Le feu. La passion.



Morsø 7642



Handöl 26T



Rais Poleo

Un modèle de design et une caresse pour les yeux.

Un caractère et une élégance qui soulignent votre style.

D'un beau feu émane une douce chaleur. De l'intimité, de l'émotion.

Les poêles et feux ouverts des experts du feu :

une expérience particulièrement chaleureuse.

Laissez-vous enflammer par la passion avec laquelle ils sont forgés.

CHANTIER DE WATERLOO - 1410 WATERLOO | **CHEMINEES LIEGEOIS** - 4000 ROCOURT
CHEMINEES LIEGEOIS - 4651 BATTICE | **DECHAMPS** - 4950 WAIMES | **CHEMINEE DOSSIN** - 5100 WEPION
DEBRY ETS. - 5140 TONGRINNE | **ETS. GILLOT** - 5310 HANRET-EGHEZEE | **DUVIVIER** - 5580 ROCHEFORT
LA MAISON ET LE FEU - 5651 SOMZEE | **LAZZARI & GERVASI** - 6700 ARLON | **FARINELLE** - 6730 TINTIGNY
ARFEU - 7110 HOUDENG-GOEGNIES | **LECOMTE VALERY** - 7390 QUAREGNON
DE KAMEINBAUER - L-1015 LUXEMBOURG | **KOCH MONTAGEBAU** - L-9838 UNTEREISENBACH

Rêvez ce que vous voulez... chez nous, c'est tout trouvé !

www.expertdufeu.be

la maison massive passive, une révolution

En Belgique on a une brique dans le ventre. C'est pourquoi une méthode de construction belge à l'aide de briques a été mise au point pour les maisons passives: la maison massive passive, un concept unique.

La maison massive passive marie tous les avantages écologiques et économiques de la maison passive et la durabilité de la maison traditionnelle en brique et panneaux isolants rigides en polyuréthane.

Pour la maison massive passive, on part toujours d'une structure à murs creux classique, le choix des matériaux de construction jouant ici un rôle extrêmement important. Ainsi, tant pour les murs intérieurs qu'extérieurs sont toujours utilisés des matériaux massifs.

Pour choisir le type d'isolants, il vous faudra tenir compte de nombreux points d'attention, l'épaisseur de l'isolant constituant un facteur très important. Naturellement, l'isolant doit conserver la chaleur à l'intérieur de manière optimale, mais pas au détriment de votre espace intérieur. La solution idéale? Les panneaux isolants de Recticel Insulation. Fabriqués en PUR et PIR hautes performances, ils sont ultra-fins, et ce indépendamment des matériaux utilisés pour ériger la maison passive. Tous les panneaux d'isolation de Recticel ont aussi le label de qualité *Keymark*.

www.recticelinsulation.be
www.massivepassive.be



maison à Bottelare

Lieu: Bottelare
 Architecte: Kristof Cauchie
 Entreprise générale: Bouwteam Vandemeulebroeke, Izegem



maison à Herent

Lieu: Herent
 Architecte: Ir. Karel Beuckelaers
 Entreprise de gros oeuvre et travaux de couverture: Splendid



hôtel passif Eco-logies

Lieu: Heusden-Zolder
 Architectes: Artesi bvba, Eric Vandeput, Hasselt
 Maîtrise d'ouvrage: André Vandebosch
 Entreprise générale: EPA bvba, Alken



maison à Braives

Lieu: Braives
 Architecte: Laurent Collin



Les avantages de la construction massive passive

- Economies d'énergie importantes.
- Factures énergétiques beaucoup moins élevées.
- Confort intérieur élevé.
- Durabilité de la maison traditionnelle en brique, béton cellulaire, calcaire, béton, etc.
- Les entrepreneurs travaillent plus vite, car ils sont davantage familiarisés avec la maçonnerie traditionnelle et la pose de panneaux isolants rigides.
- Alternative écologique à l'aide de matières premières, productions et transformations locales.
- Influence positive sur le comportement dynamique de l'habitation.
- Excellentes performances acoustiques.

dossier

je passive, tu rénoves

texte

Bernard Deprez
PMPasbl, La Cambre Architecture/ULB

En
rénovation,
le standard
passif
doit être
réinterprété
et sortir des
sentiers qu'il
a lui-même
souvent
balisés

La définition de ce qu'on entend par le rénovable, le restaurable ou le réhabilitable a toujours varié au cours des siècles. Qu'il s'agisse d'une réhabilitation, d'une rénovation ou d'un assainissement (énergétique), l'opération peut être lourde ou légère, superficielle et cosmétique, ou invasive voire carrément destructive et reconstructive. La métaphore chirurgicale est immédiate, mais alors que la chirurgie répare les corps malades ou accidentés, la réhabilitation s'intéresse d'abord à effacer le simple effet du temps. Rénover est nécessaire parce que l'usage des lieux, en dépit de l'histoire d'amour qui lie l'habitant à ses murs par une multitude de gestes et d'attentions, insinue l'usure des choses. Il faut refaire : le bâti entre en revalidation.

Mais la rénovation touche aussi ce que les Anciens nommaient 'commodité', c'est-à-dire l'évolution de la demande sociale. Les projets les plus fonctionnels deviennent obsolètes ; il doivent être "réadaptés" aux changements des modes de vie, aux attentes en matière de confort et de santé, à la taille des familles recomposées, à leurs besoins de mobilité, aux équipements nouveaux du monde du travail, etc.

Dans cet ajustement perpétuel, les édifices ont aussi parfois à faire face à des défis nouveaux : la fin du pétrole bon marché et le dérèglement climatique, à travers les engagements pris par les Nations pour réduire leurs émissions de CO₂, figurent certainement parmi les plus évidents.

Le concept d'assainissement (Sanierung) énergétique a ainsi vu le jour dès les années septante : il s'agit d'une opération économique

(réduire les factures en conservant le bâti), environnementale (réduire les émissions et améliorer la santé) et sociale (réduire la dépendance énergétique et répondre aux besoins). Du point de vue architectural, l'assainissement va du simple emballage isolant (indifférent voire traître à l'architecture existante) à la réinterprétation profonde du plan, de la coupe et des matériaux.

Ce type de projet n'est pas facile : beaucoup d'exemples montrent que le ressort purement énergétique n'est en effet pas un input suffisant pour produire per se de la qualité architecturale (1). Par contre, l'expérience récente des Appels à bâtiments exemplaires bruxellois révèle que c'est l'assainissement énergétique, seul élément porteur d'économies dans le projet, qui permet de redonner vie et qualité à des épaves et d'ouvrir à d'autres aspects de l'éco-rénovation.

C'est pourquoi, dans le contexte de la réhabilitation, le standard passif doit être réinterprété et sortir des sentiers qu'il a lui-même souvent balisés : les objectifs du passif sont ici moins des cibles à atteindre (BENet, ch ≤ 15 kWh/m².an, etc.) que des chemins à explorer, des problématiques à déplier, des territoires à gagner par une expérimentation contrôlée et suivie.

C'est dans cette exploration que réside aussi aujourd'hui une bonne partie du plaisir de faire de l'architecture, un plaisir souvent trop contraint en rénovation. Mais cette exploration reste aussi un travail de laboratoire, avec ses dangers : il faut se garder de toute solution appliquée par simple imitation ou réflexe, en méconnaissance des conditions particulières du projet. Chaque cas est un cas singulier, notamment par ses implications structurelles. Nous ferons écho, dans ce dossier, à la recherche LEHR, récemment clôturée ainsi qu'à quelques expériences récentes en matière de rénovation énergétique de pointe.

1. D'Architectures 190, Réhabilitation des HLM : inventer plutôt que rénover, avril 2010, pp 51-69.



14
kWh/m²·an

Loft particulier à Oudenaarde
1965/2007, 281 m²,
Arch : Dirk Baert architecte

Orientation des fenêtres
Construction 'boîte dans une boîte' : nouvelle construction isolée en ossature en bois à l'intérieur
Nouveau plancher massif en béton isolé
Isolation poussée de la toiture
Châssis extérieurs en bois avec coupure thermique et triple vitrage isolant
Étanchéité à l'air $\eta_{50}=0,47$ vol/h
Prévention élimination des ponts thermiques
VMC avec récupération de chaleur
Puits canadien
Chauffe eau solaire (stade ultérieur)
Capteurs solaires photovoltaïques (stade ultérieur)

des projets de rénovation (très) basse énergie

texte
Peter Dellaert & Johan Cré

La PHPvzw participe au site www.lehr.be qui présente des rénovations basse énergie et passive dans le secteur résidentiel. Ces projets exemplaires ont été documentés dans le cadre de l'étude LEHR (Low Energy Housing Retrofit), réalisée pour le compte de la Politique scientifique fédérale par la PHPvzw, le CSTC et l'UCL (Architecture & Climat). Ces rénovations améliorent le confort des occupants et réduisent d'un facteur 5 leur consommation d'énergie.

En Europe, les bâtiments consomment 35% de la consommation totale d'énergie. Le secteur résidentiel est responsable de la majeure partie de cette consommation. La rénovation d'habitations existantes présente par conséquent un énorme potentiel d'économies d'énergie.

Le projet LEHR, réalisé dans le cadre du Programme pour la promotion du transfert des connaissances dans des domaines stratégiquement importants, vise à développer des outils de communication autour de projets exemplaires en rénovation. Nous voulons contribuer à ce que ces connaissances atteignent différents groupes cibles.

Les objectifs du projet LEHR sont multiples :

identifier des rénovations très réussies via un réseau d'experts nationaux et internationaux ;

collecter systématiquement des informations en relation avec la conception, la construction et les performances de ces projets de rénovation ;

communiquer des informations factuelles aux propriétaires d'habitations ;

documenter les résultats innovants et les communiquer aux concepteurs.

Pour analyser ces rénovations réussies, les aspects suivants ont été étudiés systématiquement :

Stratégie pour l'énergie : conservation, utilisation d'énergie renouvelable et stockage efficace ;

Estimation de la consommation d'énergie : chauffage des locaux, eau chaude sanitaire et électricité pour les installations techniques ;

Confort : confort thermique hivernal et estival, qualité de l'air et usage de la lumière naturelle ;

Intégration : solutions associant des mesures économisant l'énergie à d'autres encourageant la rénovation.

Vous pouvez consulter www.lehr.be pour prendre connaissance des résultats de l'étude. Dix projets de rénovation ont atteint le niveau passif. Outre une description du projet LEHR, vous y trouverez une fiche descriptive de chaque projet de démonstration suivi par le programme. A chaque projet de rénovation correspond une description détaillée qui pourra vous inspirer pour votre propre rénovation énergétique.

Si vous souhaitez obtenir des

informations plus approfondies, vous trouverez différents documents scientifiques dans la rubrique Rapports, dont une étude exécutée par le CSTC sur l'impact économique et écologique de rénovations passives. Dans la rubrique Téléchargements, vous trouverez

"You can't deal with climate change without dealing with existing buildings"

Richard Moe
President of The National Trust

également des documentaires vidéos sur des rénovations à très basse énergie et des rénovations passives à l'étranger ainsi que des présentations données à l'occasion du Final Workshop du projet IEA SHC Task 37 (Advanced Housing Renovation with Solar and Conservation) organisé à Anvers par la PHP vzw.



10 Siège de Bageci à Naninne,
1985/2010, 1 215 m²,
kWh/m²an Arch : A2M

Pose nouvelle enveloppe isolée sur façade existante par l'extérieur
Étanchéité à l'air n50 = 0.6 vol/h (à confirmer)
Ponts thermiques : Enveloppe nouvelle continue excepté en pied de façade où l'isolant descend 0.7 com sous niveau des terres
Pose nouveaux châssis triple vitrage
VMC avec échangeur de chaleur HR 90%
Refroidissement passif adiabatique et géothermie
Gestion technique centralisée avec motorisation des fenêtres et des protections solaires
Citerne de 20 000 litres



28 Bureaux du CPAS à Forest,
(voir PP 48-49)
1930/2010, 1 017 m²,
kWh/m²an Arch : A2M

Isolation continue des façades avant par l'intérieur
Isolation des façades arrière par l'extérieur
Étanchéité à l'air n50 = 1,5 vol/h (à confirmer)
Ponts thermiques : découpe de la dalle de béton au droit des murs extérieurs
Dédoublage des châssis (préservation du caractère patrimonial)
VMC avec échangeur de chaleur
Refroidissement passif par night cooling
Gestion technique centralisée avec motorisation des fenêtres et des protections solaires
Toitures vertes intensives et extensives
Citerne de 3 000 litres

recherche européenne: des leçons à tirer pour la rénovation

texte
Erwin Mlecnik, PHPvzw, OTB/TU Delft

Le standard passif peut être perçu comme trop exigeant, mais il peut être atteint de manière simple pour de nombreuses typologies des années soixante et septante, qui devront être renouvelées massivement d'ici peu.

Qui veut réduire les émissions de CO2 doit se confronter à la consommation d'énergie des bâtiments existants. La réduction de la consommation d'énergie dans le secteur de la construction est une des voies les plus importantes et les plus intéressantes pour atténuer le changement climatique¹.

A cet effet, des stimuli sont élaborés pour le marché de la rénovation des habitations. En Belgique, plusieurs exemples des meilleures pratiques en rénovation résidentielle ont été documentés dans le cadre du projet de recherche fédéral "Low Energy Housing Retrofit" (LEHR). En Flandre, le programme "rénovation énergétique 2020" a pour ambition d'isoler toutes les habitations flamandes. La Région de Bruxelles-Capitale soutient plus de vingt projets exemplaires de rénovation durable à haute efficacité énergétique, pratique qu'elle désire étendre le plus

largement sur le marché. Au niveau international, beaucoup de choses se passent également en 'rénovation de pointe'. Le comité international Solar Heating Cooling (Advanced Solar Housing Renovation with Solar and Conservation) de l'International Energy Agency (IEA), qui a déjà présenté des résultats intermédiaires en octobre 2009 à Anvers, conclura ses travaux fin juin en publiant son rapport final.

L'étude de l'Agence internationale de l'Énergie (IEA SHC Task 37)

Plus de 40 experts en énergie de 12 pays (situés principalement en zones climatiques induisant des besoins de chauffage) ont travaillé pendant quatre ans au développement d'une base solide pour la rénovation d'habitations selon des standards de performance énergétique élevés. Les pays participants² ont réalisé une analyse du stock de bâtiments existants pour définir des typologies caractéristiques ayant un grand potentiel de reproductibilité. Des dizaines de projets de rénovation représentatifs ont ensuite été sélectionnés sur la base d'exigences de confort et de durabilité élevées ; les chantiers ont été suivis individuellement et documentés de manière détaillée. Ces informations ont été converties en concepts techniquement et économiquement cohérents, en se concentrant sur des solutions innovantes avec un grand potentiel de réduction de consommation en énergie primaire. Des stratégies ont également été développées qui doivent promouvoir la pénétration du marché de semblables rénovations. Pour la première fois dans le cadre des

problèmes d'énergie de l'IEA, on s'est également intéressé à la rédaction d'une notice plus globale pour la réalisation de rénovations "durables".

Retours d'expériences

Les expériences de 60 projets de démonstration dans 10 pays³ indiquent que des économies d'énergie considérables sont possibles, parfois jusqu'à 90%. Ces résultats fructueux sont dus à la combinaison de stratégies diverses⁴ :

- mesures extrêmes pour réduire les déperditions de chaleur ;
- installation de systèmes à haut rendement pour la ventilation et la production de chaleur ;
- adjonction de capteurs solaires thermiques ou systèmes PV ;
- minimisation de l'empreinte écologique ;
- reconception de l'habitation pour améliorer la qualité de vie (ce qui est aussi la motivation de la rénovation).

Sur 60 projets, 10 ont atteint le standard passif



10 kWh/m²an
 Maison particulière à Eupen
 (voir be.passive 03)
 1850/2010, 180 m²,
 Arch : FHW architecte
 Plan d'aménagement adapté
 Nouvelle annexe et construction de toiture en ossature de bois
 Isolation intérieure continue de la façade
 Étanchéité à l'air : n50 = 0,54 vol/h
 Résolution des ponts thermiques
 Nouveaux châssis à triple vitrage
 VMC avec récupération de chaleur
 Protection solaire extérieure: végétation naturelle et capteurs solaires comme brise-soleil
 Capteurs solaires thermiques 8 m²
 Poêle à pellets

Nombres de projets

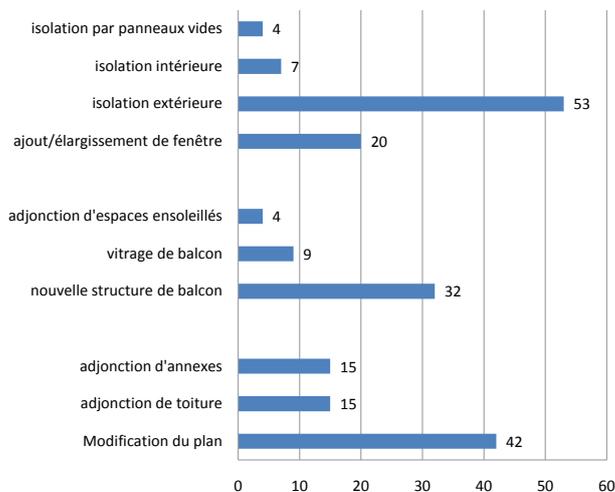


Figure 1 : Modifications architecturales dans 60 rénovations en vue d'une haute efficacité énergétique (Source: R. Hastings, AEU Ltd./ IEA SHC Task 37)

Valeur U avant - après

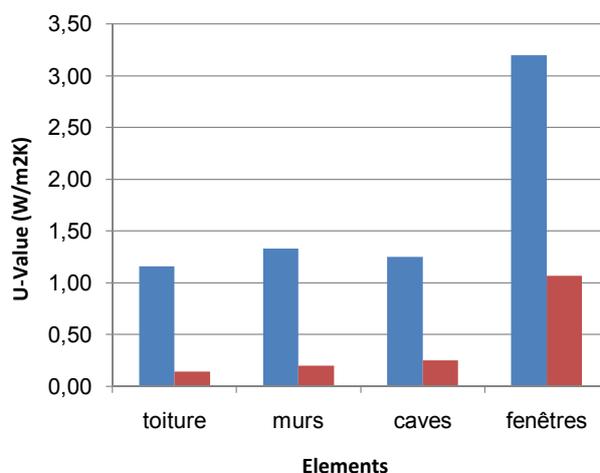


Figure 2 : Comparaison des valeurs U avant et après rénovation (en moyenne sur 60 projets) (Source : R. Hastings, AEU Ltd./ IEA SHC Task 37)

La figure 1 illustre un aperçu des modifications architecturales dans les 60 projets de démonstration. Un élément frappant ici est le très fréquent travail de reconception en plan, qui indique une rénovation en profondeur, et la faveur largement accordée à l'isolation de la façade extérieure.

Malgré le fait que les fenêtres soient souvent agrandies (voir figure 1), les performances énergétiques sont meilleures car leur niveau d'isolation est supérieur à l'ancien (cf. figure 2).

Dans de nombreux cas, les balcons sont démolis et reconstruits ou bien intégrés dans l'enveloppe extérieure. Sur

les 60 projets, 10 ont atteint le standard passif. Pour certaines typologies de construction, le standard passif peut être perçu comme trop exigeant, par exemple pour des monuments protégés, de très petites habitations ou des logements possédant des façades ornementées et des intérieurs décorés de moulures. Toutefois, ce standard peut être atteint de manière relativement simple pour de nombreuses typologies de construction des années soixante et septante, habitations qui devront être rénovées massivement d'ici peu.

Enfin, l'étude sur la rénovation durable a aussi montré que la 'valeur

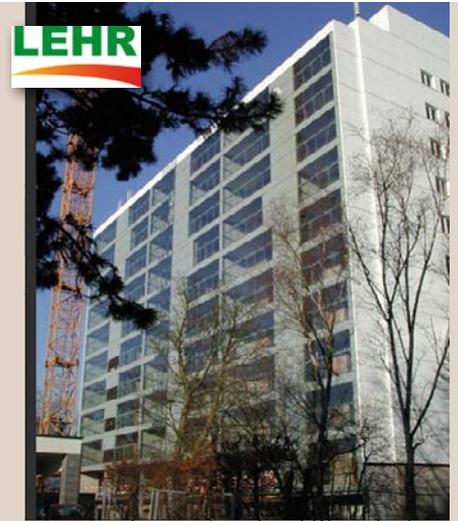
humaine peut être un ressort important pour des rénovations poussées. On peut aussi motiver les clients par une qualité architecturale liée, par exemple, à une meilleure pénétration de la lumière naturelle, un cadre de vie plus sûr et plus adaptable, un meilleur confort, des performances environnementales supérieures et une plus grande qualité de vie.

Passer du laboratoire au grand marché

La rénovation à haute efficacité énergétique n'envahira toutefois pas le marché sans une vaste réflexion. L'étude⁵ de marketing de la Task 37 de l'IEA a voulu



13 Immeuble de bureaux à Bruxelles,
Gilts Investments
 1950/2010, 3 173 m²,
 kWh/m²an Arch : A2M et Moreno-Architecture
 Pose nouvelle enveloppe isolée par extérieur
 en façade à rue/ arrière et par intérieur pru les
 mitoyens
 Étanchéité à l'air n50 = 0.6 vol/h (à confirmer)
 Ponts thermiques : Enveloppe nouvelle continue
 Pose nouveaux châssis triple vitrage
 VMC avec échangeur de chaleur HR 90%
 Refroidissement night cooling et adiabatique
 Gestion technique centralisée avec motorisation
 des fenêtres et des protections solaires



33 Logements sociaux à Wezembeek-
 Oppem (SHM Volkshuisvesting)
 1959/2004, 6 287 m²,
 kWh/m²an Arch : Quiryren Jacobs Architecten
 Changement du plan d'aménagement et circulation
 Isolation de l'enveloppe par l'extérieur
 Solution des ponts thermiques
 Attention pour l'étanchéité du bâtiment
 Jardins d'hiver
 Double vitrage amélioré
 VMC avec récupération de chaleur
 Capteurs solaires thermiques (tubes sous vide)
 Cellules photovoltaïques
 Système de gestion centralisée
 Installations économes en eau

répondre à la question cruciale suivante : comment passer rapidement d'un nombre limité de projets de démonstration à une extension à grande échelle sur le marché ? Ses conclusions indiquent qu'il est nécessaire de déterminer aujourd'hui les actions qui doivent être entreprises pour prolonger ces projets de démonstration. Ce n'est qu'avec une politique cohérente qu'il est possible d'atteindre les objectifs souhaités à long terme. Pour que le marché de la rénovation de pointe se développe, tant en quantité qu'en qualité, il est nécessaire que des acteurs publics et privés collaborent et entreprennent les actions nécessaires au moment opportun.

La publication *From Demonstration to Volume Market* décrit trois phases d'innovation (introduction, croissance et généralisation) selon quatre angles d'incidence : attractivité, pouvoir concurrentiel, accessibilité financière et disponibilité. Différents chapitres expliquent les avantages, les difficultés et les facteurs de succès critiques intervenant au cours de ces différentes phases.

Dans la phase d'introduction actuelle, les pouvoirs publics nationaux, les instituts de recherche et les entreprises innovantes portent une grande responsabilité.

Les pouvoirs publics peuvent créer des forums pour favoriser l'échange de connaissances entre acteurs, diffuser les connaissances générales en matière de rénovation de pointe et subventionner des projets de démonstration. Une politique nationale cohérente est nécessaire pour instiller de la confiance parmi les acteurs de la rénovation.

Les centres de recherche peuvent coopérer au niveau international pour élargir les connaissances en

matière de rénovation et de projets de démonstration, et collaborer avec les acteurs du marché et les pouvoirs publics s'agissant. Leurs résultats doivent être fiables et communiqués de manière compréhensible selon les différents publics.

Les entreprises innovantes devront analyser scientifiquement les nouvelles technologies qu'elles mettent en œuvre en rénovation. Des accords de coopération peuvent être passés avec d'autres acteurs du marché de manière à élargir les connaissances disponibles et la base financière. Pour mieux commercialiser ces innovations, ils doivent pouvoir mieux communiquer avec le propriétaire ou l'occupant autour des plus-values techniques, financières, etc.

En phase de croissance, les pouvoirs publics nationaux et locaux, les entreprises et les instituts de recherche et d'enseignement doivent trouver des solutions pour pallier le déficit de connaissances, instaurer un contrôle de la qualité et favoriser la coopération entre acteurs importants.

Pour passer de la phase de croissance à celle de la généralisation, il faudra compter sur les pouvoirs publics, à l'échelon national et local, les grandes entreprises et les grosses sociétés de construction de logements. Tous ces acteurs doivent se positionner en faveur d'une rénovation à haute efficacité énergétique et la mettre concrètement en œuvre dans leur politique de rénovation. En général, le marché de la rénovation de pointe se porte bien, mais à un rythme beaucoup plus lent que ce qui serait nécessaire. Pour atteindre nos objectifs en matière de réduction des émissions de CO₂, il faut non seulement plus de

bâtiments rénovés, mais aussi des rénovations plus profondes.

1. IPCC, 2007, Summary for policy makers – IPCC WG1 Fourth Assessment Report, Paris. [online], www.ipcc.ch. Pour la Belgique, voir aussi le rapport McKinsey établi par la Fédération des Entreprises Belges (FEB), www.vbo-feb.be
2. Pour la Belgique, vous pouvez retrouver l'analyse des bâtiments dans le rapport "Potential of Low Energy Housing Retrofit", disponible sur www.lehr.be
3. AT, BE, CA, CH, DE, DK, I, NL, NO et SE
4. Voir le rapport définitif de Robert Hastings, Lessons from exemplary renovation projects disponible sur www.iea-shc.org/task37/index.html
5. From Demonstration to Volume Market, IEA, 2010

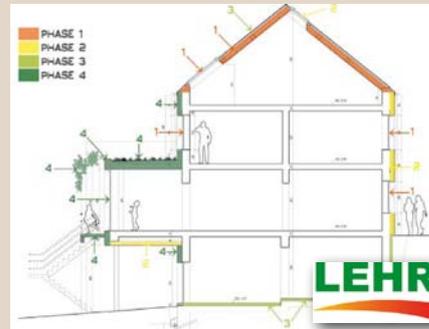
Sources

- Site Web : <http://www.iea-shc.org/task37>
- Site Web : <http://www.lehr.be>
- Hastings R. (2010) Lessons from exemplary housing renovations, IEA SHC Task 37, final draft IEA-ExCo report.
- Hilderson W. et al. (2010) Potential of low energy housing retrofit, LEHR Report, Belgian Science Policy, www.lehr.be, 2010.
- Mlecnik E. et al. (2010) Low energy housing retrofit (LEHR), Final Report, Belgian Science Policy (Programme to stimulate knowledge transfer in areas of strategic importance – TAP2), Brussels, 2010, 106 p.
- Mlecnik E., Prendergast E. (2010) Van demonstratieproject naar volumemarkt, IEA SHC Task 37 working document.
- Rodsjo A., Haavik T., Mlecnik E., Prendergast E. (2010) From demonstration to volume market, IEA SHC Task 37, final draft IEA-ExCo report.
- Trachte S., De Herde A. et al. (2010) Advanced Housing Renovation with Solar and Conservation, Subtask D Environmental Impact Assessment, final draft IEA-ExCo report.
- Substantial Energy Saving in Existing Housing Now, presentations and discussion IEA Final Workshop, 14 October 2009, Antwerp, Belgium.



32 kWh/m²an
 Ferme et maison particulière à Bousval
 1403/2009, 543 m²,
 Arch : Synergy International architecte

Rénovation de la toiture
 Isolation de l'enveloppe par l'intérieur
 Étanchéité à l'air : n50 = 2 vol/h (à confirmer)
 Agrandissement et création de nouvelles baies + châssis double vitrage
 VMC avec récupération de chaleur
 Poêle à bois
 Serre en toiture
 Capteurs solaires thermiques
 Capteurs solaires photovoltaïques
 Matériaux écologiques
 Récupération des eaux de pluie



23 kWh/m²an
 Maison ouvrière à Bousval
 1890/2010, 177 m²,
 Arch : Gaëtan Quinet architecte

Isolation des toitures, sol et parois contre terre
 Isolation des façades par l'extérieur
 Remplacement des châssis par du triple vitrage
 Placement de nouvelles fenêtres de toiture
 VMC avec récupération de chaleur
 Pompe à chaleur air/eau + ventilo-convecteurs
 Capteurs solaires thermiques
 Matériaux écologiques
 Récupération des eaux de pluie
 Toilettes sèches
 Traitement des eaux usées par lagunage
 Toiture verte



15 kWh/m²an
 Bureaux passifs à Anderlecht
 (voir be.passive 01)
 1960/2010, 490 m²,
 Arch : LD2 / Office Lahon & Partners

Isolation des façades par l'extérieur
 Triples vitrages isolants (U=0,63 W/m².K)
 Protections solaires
 Revêtement de toiture réfléchissant
 VMC avec récupération de chaleur
 Sonde CO2 et gestion centralisée
 Station météo en toiture
 Night cooling et motorisation des fenêtres
 Batteries de chaud sur pompe à chaleur air/eau



15 kWh/m²an
 Maison particulière à De Pinte
 1930/2008, 128 m²,
 Arch : Alexis Versele

Démolition du parement et de la structure de toit du bâtiment principal existant
 Démolition de l'annexe existante
 Changement de structure et de circulation
 Compacité améliorée
 Isolation de l'enveloppe au standard passif
 Résolution / élimination des ponts thermiques
 Nouvelle annexe en ossature de bois
 Étanchéité à l'air : n50 = 0,56 vol/h
 Placement de châssis passifs à triple vitrage
 VMC avec récupération de chaleur
 Protections solaires extérieures: végétation naturelle et stores
 Capteurs solaires thermiques 8m²
 Hotte à recirculation

quelques projets de rénovation

Pour les projets LEHR, des fiches techniques sont disponibles sur:

www.lehr.be

Pour les projets bâtiments exemplaires, des fiches sont accessibles via :

http://app.bruxellesenvironnement.be/batex_search/?langtype=2060



32 kWh/m²an
 Maison particulière à Schaerbeek
 1888/2008, 239 m²,
 Arch : -

Isolation des toitures
 Isolation ponctuelle de la façade à rue par l'intérieur
 Isolation de la façade arrière par l'extérieur
 Isolation du plafond de la cave
 Remplacement des châssis par du double et du triple vitrage
 VMC avec récupération de chaleur
 Chaudière gaz à condensation + radiateurs
 Capteurs solaires thermiques
 Matériaux écologiques
 Récupération des eaux de pluie
 Toiture verte



30 kWh/m²an
 Maison particulière à Etterbeek
 1890/2010, 220 m²,
 Arch : Collignon Dardenne Architectes

Isolation des toitures
 Isolation de la façade avant par l'intérieur
 Isolation de la façade arrière par l'extérieur
 Étanchéité à l'air n50 = 1,5 vol/h
 VMC avec récupération de chaleur
 Toiture verdirisée
 Récupération de matériaux de construction anciens
 Récupération de l'eau de pluie



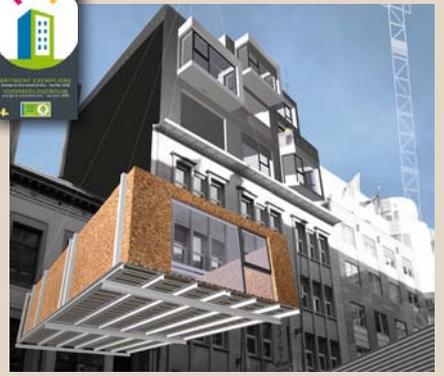
43 Maison particulière à Anderlecht
1890/2010, 196 m²,
Arch : Lab-e Collignon Dardenne

Isolation des toitures
Isolation de la façade avant par l'intérieur
Isolation de la façade arrière par l'extérieur
Étanchéité à l'air n50 = 3,5 vol/h
VMC avec récupération de chaleur
Récupération de l'eau de pluie
Récupération de matériaux de construction anciens
Toiture verte extensive
Capteurs solaires thermiques, 4,4 m²



30 Rénovation et extension d'un duplex à Anderlecht
1930/2009, 138 m²,
Arch : N. Stragier Architecte

Isolation des toitures et du sol
Isolation des façades par l'intérieur
Isolation de la façade arrière par l'extérieur
VMC avec récupération de chaleur
Capteurs solaires thermiques
Toiture verte extensive
Matériaux naturels



27 Rénovation de bureaux à Bruxelles
1950/2010, 2 905 m²,
(voir be.passive 03)
Arch : Synergy International Architecte

Isolation des toitures (30 cm EPS) et du sol
Isolation des façades avant par l'intérieur
Isolation de la façade arrière par l'extérieur
Étanchéité à l'air n50 = 1,5 vol/h
VMC avec récupération de chaleur
Capteurs solaires thermiques, 19 m²
Capteurs solaires photovoltaïques, 16 m²
Récupération de l'eau de pluie
Toiture verte extensive
Matériaux naturels



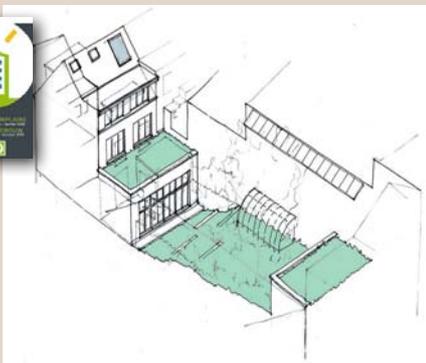
15 Rénovation passive d'une maison particulière à Schaerbeek (en chantier). 1930/2010, 181 m²,
Arch : O. Alexandre Architecte

Rénovation progressive :
375 > 57 > 28 > 15 kWh/m².an
Isolation des toitures et du sol
Isolation des façades avant par l'intérieur
Résection des ponts thermiques en façade avant
Étanchéité à l'air n50 = 0,6 vol/h
VMC avec récupération de chaleur
Capteurs solaires thermiques, 6 m²
Toiture verte extensive
Récupération de l'eau de pluie
Matériaux naturels



30 Rénovation de 180 logements sociaux à Jette (en projet, voir pp84-85)
1960/2011, 1 425 m²,
Arch : P. Ségué

Isolation complète par l'extérieur
Réduction des ponts thermiques
Double vitrage isolant
Ventilation mécanique avec régulation par sonde ; systèmes à extraction régulée (C+) et double flux avec échangeur de chaleur (D+)
Capteurs solaires thermiques, 120 m²
Récupération de l'eau de pluie



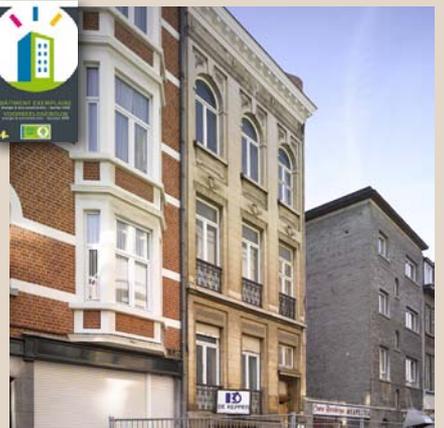
23 Maison particulière à Saint-Gilles
1890/2010, 259 m²,
Arch : G. Vilet

Isolation des toitures
Isolation de la façade avant par l'intérieur
Isolation de la façade arrière par l'extérieur
Double et triple vitrage
Étanchéité à l'air n50 = 4 vol/h
Ventilation double flux avec échangeur de chaleur, rendement 88%
Puits canadien
Capteurs solaires thermiques, 4,2 m²
Toiture verte intensive
Récupération de l'eau de pluie



13 Rénovation d'une maison particulière à Watermael-Boisfort
1950/2010, 143 m²,
Arch : R. Tilman Architecte

Isolation des toitures et du sol
Isolation des façades avant par l'intérieur au rez
Isolation des autres façades par l'extérieur
Triple vitrage isolant
Étanchéité à l'air n50 = 0,52 vol/h
VMC avec récupération de chaleur
Capteurs solaires thermiques, 4 m²
Récupération de l'eau de pluie



17 Rénovation d'une maison particulière à Etterbeek
1920/2009, 711 m²,
Arch : Draps Architecte

Isolation des toitures
Isolation ponctuelle de la façade à rue par l'intérieur
Isolation de la façade arrière par l'extérieur
Isolation du plafond de la cave
Remplacement des châssis par du double et du triple vitrage
VMC avec récupération de chaleur
Chaudière gaz à condensation + radiateurs
Capteurs solaires thermiques
Matériaux écologiques
Récupération des eaux de pluie
Toiture verte



28 Maison particulière à Evere
1907/2011, 266 m²,
Arch : FHW Architectes

Isolation des toitures
Isolation de la façade arrière par l'extérieur
Umoy = 0,663 W/m².K
Étanchéité à l'air n50 = 1,5 vol/h
VMC avec récupération de chaleur
Puits canadien
Capteurs solaires thermiques, 4,0 m²
Capteurs solaires photovoltaïques, 23 m²
Toiture verte extensive
Matériaux naturels

Interview de Benoit Meersseman,
ingénieur en stabilité JZE & Partners.

rénovations exemplaires ou expérimentales ?

texte

Julie Willem et Bernard Deprez



Sur quels projets novateurs travaillez-vous ?

Nous travaillons sur le chantier de rénovation du CPAS de Forest (1 017 m², arch A2M) ; c'est un bâtiment des années trente dont la façade en maçonnerie, quoique non classée, est très typée et on a voulu la conserver comme témoin d'un passé d'architecture. Avec toutes les conséquences qu'implique vouloir, en même temps, le rendre énergétiquement performant, au niveau très basse énergie : il faut donc conserver une façade et aussi l'isoler, la rendre étanche à l'air, etc.

Nous avons dû intervenir très lourdement sur la structure pour dissocier les planchers en béton de la façade afin de réaliser une coulisse isolante. Le reste des interventions, notamment en façade arrière, est plus traditionnel et fait appel à une isolation par l'extérieur, mais il faut quand même gérer toutes les difficultés de continuité de l'isolant entre intérieur et extérieur.

Par ailleurs, nous allons bientôt commencer le chantier de rénovation d'une maison bruxelloise classique : 6 m entre mitoyens, planchers en bois portant de façade à refend, etc. A nouveau, il n'est pas permis d'isoler par l'extérieur en façade avant et on retrouve la problématique d'avoir à dissocier la façade des planchers, ce qui amène à des dispositifs particuliers, dont certains ne sont pas sans risques.

Ces premières réalisations sont-elles exemplaires ?

Si on revient au sens de l'Appel à bâtiment exemplaires bruxellois, ces rénovations devraient avoir valeur d'exemple notamment parce qu'elles seraient aisément reproductibles. Ma position est assez dure sur ce point : si on parvient à maîtriser tous les enjeux en construction neuve et qu'on peut ainsi développer une forme d'exemplarité et de reproductibilité, je suis certain qu'on n'en est pas encore là en rénovation et je ne suis pas sûr qu'on puisse jamais y arriver !

Aujourd'hui, on est dans l'expérimentation, autant en termes de structure que pour la performance énergétique ; il faut observer maintenant comment ces bâtiments se comportent. Pour le reste, la rénovation reste difficile parce que c'est chaque fois une aventure

en soi ; chaque cas est unique. Je ne suis pas certain qu'on puisse jamais développer un catalogue de solutions exemplaires à appliquer telles quelles. Le risque est que, à voir toutes les publications actuelles sur la performance énergétique, le maître d'ouvrage se lance sans réflexion...

La présence d'un ingénieur en stabilité pour les questions structurelles n'est-elle pas un garde-fou ?

C'est tout à fait vrai, heureusement, sinon on irait vers de grosses catastrophes. Le problème, c'est que quand, dans un cas particulier, l'ingénieur conclut qu'une solution n'est pas possible, on lui répond parfois que ça s'est fait ailleurs... Il y a un vrai travail d'explication à faire.

Ces questions de façades sont-elles une problématique nouvelle en rénovation ?

Nous avons géré d'autres dossiers de conservation de façades, mais les objectifs de performance énergétique en étaient absents. A partir du moment où tout peut être resolidarisé ensemble, les choses sont beaucoup plus simples et seule la phase transitoire, pendant laquelle la façade doit tenir seule, est délicate. Dans ces cas, on maîtrise complètement la descente de charges.

La situation est-elle différente en rénovation énergétique ?

C'est très différent dans les rénovations très basse énergie. En effet, en intervenant sur les planchers, il est plus difficile de ramener les charges aux endroits où elles étaient appliquées initialement, pour éviter d'éventuels problèmes de tassement ou de fissuration. On doit donc d'abord doubler la structure puis trouver comment rediriger les charges au mieux vers les fondations existantes.

Lorsque les planchers sont en bois, comme dans le cas des maisons bruxelloises, le problème est que, quand la façade est déconnectée des planchers, elle doit tenir toute seule. Elle doit pouvoir résister seule aux forces du vent, en pression ou en dépression, etc. elle risque alors vraiment de se désolidariser. Il faut donc la retenir. Sauf pour des bâtiments très longs ou très hauts, on ne risque pas la ruine, mais plutôt des fissures, des disjonctions. Pour les planchers en béton, il existe des solutions, comme des ancrages métalliques avec scellements chimiques, qui sont fiables. Dans les

planchers en bois, c'est un autre problème : il faut traverser la façade et travailler avec des plaques d'ancrage ou l'équivalent des ancrages métalliques qu'on trouve dans l'architecture traditionnelle, ce qui a un impact sur l'expression du bâtiment. C'est la prudence qui inspire toujours le choix des solutions techniques.

Voyez-vous des risques nouveaux dans votre pratique ?

Oui, ces risques existent et impliquent un accroissement de la responsabilité de l'ingénieur parce que ces solutions sont atypiques. Pour moi, le plus grand risque est lié, pour un matériau, à une mise en œuvre contraire à son principe de fonctionnement structurel. Par exemple on sait qu'une maçonnerie tient d'autant mieux qu'elle est refendue, stabilisée par des angles, tenue en tête, etc. Or, dans les bâtiments à basse énergie, on rencontre de plus en plus de pans de murs solitaires, dissociés des refends ou des mitoyens... Cela n'est pas sain et ça pose aux architectes des problèmes difficiles à surmonter en termes de ponts thermiques.

Ça éclaire encore la question de l'exemplarité : la mise en place de primes dédiées à la rénovation très basse énergie risque de créer des réflexes malheureux où, pour réduire un pont thermique et obtenir une prime, on prendrait des décisions irréfléchies du point de vue structurel...

Quelles références utilisez vous pour vos choix techniques ?

Il n'en existe pas vraiment, car c'est un travail assez neuf en Belgique. C'est l'expérience qui nous guide, l'étude des chantiers en cours, l'échange en interne au bureau, où certains sont proactifs, d'autres sceptiques. Cette confrontation des points de vue nous permet d'avancer et d'anticiper d'éventuelles difficultés. De là émerge une accumulation d'expérience qui nous permet de faire confiance à certaines solutions. Pour le reste, on est dans le registre de l'expérimental, et il faut que chacun en soit bien conscient.

Existe-t-il une plateforme des ingénieurs où échanger les expériences ?

Il est plus rare qu'on échange de l'information entre bureaux d'études, dans le cadre strictement professionnel. Il n'existe pas de communauté des ingénieurs conseils en bâtiment qui rendrait un tel échange possible. Il faut aussi souligner l'importance du travail du bureau de contrôle. Il serait intéressant de collationner les différentes solutions validées par eux pour les diffuser.

des perspectives d'avenir

texte
Bernard Deprez

Ce n'est pas un scoop d'écrire que les bâtiments belges sont majoritairement vieux : 80 % d'entre eux ont plus de 20 ans. On estime que seuls 0,5 à 1% d'entre eux sont démolis chaque année ; leur durée de vie moyenne excède donc les 100 ans, ce qui couvre plusieurs campagnes de rénovation. Comme ils ne présentent pas ou peu de matériaux isolants, leurs pertes énergétiques réelles sont considérables.

Ceux qui ont déjà réalisé des audits énergétiques savent que la consommation réelle d'un bâtiment est souvent très inférieure à la consommation théorique calculée (PEB, phpp, etc.) : c'est que le confort réel est souvent lui aussi inférieur à ce que supposent les hypothèses de calcul (20 °C partout, etc.). En d'autres termes, pour les standards d'aujourd'hui, la majorité des bâtiments anciens sont inconfortables... mais on s'y habitue. Certains, cependant, posent aussi de graves problèmes de santé.

Pour objectiver l'intérêt d'une rénovation énergétique globale, considérons les chiffres globaux. En Belgique, 35 % des consommations d'énergie primaire¹ sont liés aux bâtiments, soit 128 millions de bep (baril équivalent pétrole), dont 73 % rien que pour le résidentiel. Au prix actuel de 80\$ le baril, c'est l'équivalent de 8 milliards d'euros qui sont ainsi consommés chaque année. Le recours au gaz et à l'électricité nucléaire (à 55 %) contribuent à réduire de 35% (énergie consommée) à 21 % la part des bâtiments dans les émissions de CO₂, où l'impact du bâti devient équivalent à celui du transport, de l'industrie et du secteur de l'énergie. A nouveau, les vieux bâtiments contribuent respectivement plus aux émissions, puisque les logements belges datant d'avant 1980 sont responsables de 72,5 % des émissions de GES (gaz à effet de serre) du secteur.

Le rapport McKinsey relève que la situation en Belgique est particulièrement navrante, ce que reconnaissent nos pouvoirs publics : "Au niveau des bâtiments

résidentiels, l'efficacité énergétique du pays est actuellement l'une des plus faibles d'Europe. La consommation énergétique totale d'une habitation se compose principalement de la consommation pour le chauffage, du système de ventilation/refroidissement, de la consommation d'eau chaude et d'électricité. Avec une consommation moyenne de 348 kilowatts heure (kWh) par mètre carré par an, elle dépasse de plus de 70 % la moyenne de l'Union européenne."² Les objectifs d'amélioration énergétique affichés par la Belgique sont également de 20 à 40% inférieurs à ceux d'autres pays de l'Union.

A partir d'un scénario tenant compte des tendances actuelles à l'amélioration énergétique (mais sans inclure les effets directement attendus de l'introduction de la PEB ni les politiques régionales spécifiques), le rapport McKinsey identifie un potentiel de réduction en 2030 de 29 % des consommations énergétiques globales (bâtiments, industrie, transport), dont la 58 % sont liés au secteur du bâtiment.

Réduire de moitié la demande globale des bâtiments

La consommation des bâtiments pourrait être globalement réduite de 48 %, principalement par des mesures financièrement rentables liées à l'amélioration de l'enveloppe des bâtiments et des installations techniques.

En construction neuve, il s'agit d'encourager le standard passif : les hypothèses retenues permettraient de réduire les besoins nets de chauffage, refroidissement, ventilation et eau chaude sanitaire de 115 à 35 kWh/m².an³ ; en rénovation, un premier ensemble de mesures touchant à l'isolation et l'étanchéité du bâti permettrait de passer de la moyenne européenne actuelle (203 kWh/m².an) à 54 kWh/m².an, voire jusqu'à 25 kWh si d'autres mesures sont

mises en œuvre (triple vitrage, surisolation, etc.). Des économies additionnelles seraient encore liées à l'amélioration des installations techniques. La contribution des mesures 'immatérielles' portant sur les comportements des occupants (réduction de l'usage de la climatisation, de l'éclairage, etc.) est estimée à seulement 8 % des économies possibles.

En extrapolant à partir de données allemandes et européennes, McKinsey estime en outre qu'en investissant 24 milliards d'euro sur 20 ans en Belgique (avec un temps de retour moyen de 8 ans et en rapport à une consommation d'énergie sur la même période estimée à 150 milliards d'euros), ces mesures pourraient en outre créer 20 000 emplois. On voit que le chantier est immense. D'autant que la transposition d'un plan énergétique à la réalité bâtie, aux conditions concrètes de mise en œuvre, aux connaissances réelles que nous avons des édifices à rénover, etc. est tout sauf simple : l'énergie est une chose, l'architecture une autre, mais il faut également compter avec les questions structurelles, légales, etc.

Rénovations exemplaires

Quand j'ai rénové ma maison mitoyenne (1905, K > 100, BEnet, ch > 200) il y a presque quinze ans, j'ai adopté une série de mesures de bon sens en isolant 'au mieux', en changeant les châssis et les vitrages, etc. Sans approche systématique (je ne connaissais pas encore le standard passif), j'ai amélioré sa performance énergétique (K 38, BEnet, ch = 60, selon phpp). Il est clair que d'énormes gisements d'économie sont accessibles si une approche plus rigoureuse est mise en œuvre. C'est pourquoi il ne peut y avoir de réhabilitation énergétique sans une approche intégrée dont le premier pas est la réalisation d'un véritable audit. La récente introduction des certificats de performance énergétique le 1^{er} juin dernier devrait également fournir son lot d'informations aux candidats rénovateurs...

Pour le SPF Économie, "la moitié du potentiel [d'économie] réside dans la rénovation de bâtiment existants. Les nouvelles constructions économes en énergie peuvent contribuer à hauteur de 8 %."⁴ Le marché s'en rend bien compte, même si les approches sont peut-être encore trop fragmentaires. On relève la pénétration de certains composants ou matériaux nouveaux, qui semblent avoir trouvé leurs publics : la présence sur le marché des chaudières à condensation gaz est passée de 13 % en 2002 à 65 % en 2008 ; l'épaisseur de l'isolation prescrite

La moitié du potentiel d'économie réside dans la rénovation de bâtiments existants. Les nouvelles constructions économes en énergie peuvent contribuer à hauteur de 8 %.

augmente de 10% par an ; alors que le double vitrage à haut rendement (basse émissivité) n'était prescrit qu'à concurrence de 39 % en 2002, il l'était à 85% en 2008⁵ ; le triple vitrage ne représente aujourd'hui qu'un produit de niche, mais il est appelé à se développer comme en Autriche, où il représente aujourd'hui l'offre de base.

La région bruxelloise s'est donné l'ambition de mobiliser ce gisement d'économies. Dans le secteur résidentiel, à côté des primes traditionnelles 'é n e r g i e', la Région encourage depuis 2007 toute rénovation 'i n t é g r é e'

présentant un besoin net de chauffage inférieur à 60 kWh/m².an. La PMPasbl a pu instruire ces trois dernières années les dossiers de 86 logements en rénovation, dont 77 en 'basse énergie', 4 en 'très basse énergie' et 5 en rénovation passive (pour 177 logements passifs neufs, soit un tiers des dossiers).

Entre 2007 et 2009, la Région a également organisé trois Appels à bâtiments exemplaires en éco-construction, qui lui ont permis de stimuler le secteur en faveur de réalisation à haute performance énergétique. Celle-ci en était, bien sûr, un élément fondamental. Parmi les 117 projets lauréats en 3 ans (265 886 m²), c'est 47 rénovations (comportant parfois aussi une extension) qui sont récompensées (91 453 m²). Placée au départ à 60 kWh/m².an (la moyenne à Bruxelles vaut 150, plus en Flandre et en Wallonie), la barre du besoin net d'énergie de chauffage s'est déplacée à 30, car les premiers résultats ont montré que les projets de rénovation présentaient, en moyenne, un BEnet,ch = 26,1 kWh/m².an⁶.

Parmi ces projets, dont la description est en ligne sur l'Internet⁷, on trouve des logements individuels ou collectifs, mais aussi des rénovation tertiaires et des équipements publics. Certaines démarches sont minimalistes (l'investissement est calibré pour atteindre la basse énergie), d'autres maximalistes (plusieurs projets visent le zéro-énergie en construction neuve) et certaines sont d'abord pragmatiques, comme la rénovation de la maison Huberty (lauréat 051) qui phase les travaux de rénovation pour aller progressivement du niveau basse énergie (ce qui ouvre le droit aux premières primes régionales), au très basse énergie et finalement au passif.

Ce phasage est compris comme une opération unique étalée dans le temps et correspond à une vision totalement intégrée dès le départ : elle est beaucoup plus économique et rentable que la somme de plusieurs opérations non intégrées, où les aménagements des rénovations précédentes doivent souvent être défaits, ce qui rend les coûts insupportables. C'est par manque de vision intégrée que beaucoup de bâtiments dérivent irrémédiablement vers la décote.

Primes et réductions fiscales

Les régions proposent toute une série de primes à la rénovation⁸, généralement 'à la prestation', c'est-à-dire au m² pour l'isolation de divers types de parois, le remplacement d'installations, etc. C'est en région bruxelloise que trois primes intégrées⁹ sont aujourd'hui proposées, les Appels à bâtiments exemplaires ayant montré que les coûts réels entre les niveaux de performance passif/basse énergie/très basse énergie ne sont pas identiques. Rappelons encore que des réductions fiscales¹⁰ sont également prévues pour une

période de 10 ans pour les bâtiments basse énergie (attention : ce niveau a été défini par le fédéral comme BEnet,ch et fr ≤ 30 kWh/m².an), passifs ou zéro énergie (voir aussi la note p.21).

Rénover pour tout le monde

Pour autant, les volets technique et architectonique se clôturent exactement là où commence le combat social et politique : car ces rénovations, nécessaires, induisent des coûts qui seront notamment répercutés en termes de loyers. Une grande partie de la population (à Bruxelles, 50 % de la population répond au profil des locataires sociaux) risque de voir s'envoler les économies de charges qu'elle attend légitimement dans la hausse des loyers.

Dans cet esprit, introduire, comme l'ont fait les partenaires bruxellois dans leur accord de gouvernement en 2009, le concept de "coût d'occupation" (loyer + charges) n'est pas un luxe, c'est un impératif : le marché de la location doit pouvoir comparer deux logements sur la base de leur coût global, de manière qu'une hausse de loyer pour un bâtiment bien rénové énergétiquement soit clairement identifiée comme largement compensée par une baisse des charges correspondante.

Si le gisement d'économies d'énergie est aujourd'hui bien identifié, si les logiques économique et environnementale apparaissent de plus en plus clairement, encore faut-il réussir à mobiliser les acteurs en faveur d'une rénovation intelligente. C'est le rôle de la recherche (par exemple à travers le projet européen LEHR), des pouvoirs publics (par exemple à travers les Appels à bâtiments exemplaires ces trois dernières années en région bruxelloise) et des associations comme la PHPvzw et la PMPasbl, (à travers la guidance et ses nouveaux services, comme celui des ponts thermiques, voir p.68).

Car la conclusion du rapport McKinsey est qu'il faut investir : à défaut d'avoir le courage de vraiment changer de vie, 92 % des économies escomptées ne seront obtenues que par une rénovation énergétique profonde des édifices. ■

Des primes différenciées à Bruxelles

les rénovations passives :

BEnet,ch ≤15 kWh/m².an :

150 €/m² de surface plancher (jusque 150 m² et 75 €/m² au-delà) ;

les rénovations très basse énergie :

BEnet,ch ≤30 kWh/m².an

125 €/m² de surface plancher (jusque 150 m² et 62,5 €/m² au-delà) ;

les rénovations basse énergie :

BEnet,ch ≤60 kWh/m².an

100 €/m² de surface plancher (jusque 150 m² et 50 €/m² au-delà).

1. Chiffres tirés de McKinsey & Company, Vers une efficacité énergétique de niveau mondial en Belgique, 2009, executive summary 20p, rapport intégral 192p, www.mckinsey.com.

2. SPF Économie, Le secteur de la construction constitue-t-il toujours un moteur de croissance pour l'économie belge ? décembre 2009, 100p, <http://statbel.fgov.be>

3. McKinsey & Company, rapport intégral, p.106.

4. Ibidem, p. 69.

5. Vert Bruxelles : Architectures à suivre, B. Deprez et al., Racine, 2009.

6. Projets 2007 et 2008, utilisez le moteur de recherche en ligne à http://app.bruxellesenvironnement.be/batex_search/?langtype=2060

7. Flandre : www.energiesparen.be/subsidies/subsidiemodule ; Wallonie : <http://energie.wallonie.be/fr/renover.html?IDC=6368> et (8) pour la région bruxelloise.

8. www.bruxellesenvironnement.be > Professionnels > Primes, subsides et fiscalité > Primes Énergie 2010 ; Des primes complémentaires seront également disponibles pour encourager l'emploi d'éco-matériaux et, dans le cas des projets passifs, pour le photovoltaïque.

10. http://koba.minfin.fgov.be/commande/pdf/fold_HabitatPassive_2010.pdf

construire passif: plus qu'une isolation épaisse



face extérieure:
ouvert à la vapeur
& étanche au vent



isoler avec cellulose isofloc

protège contre le froid et la chaleur

efficace

sûre

exacte

écologique



Evitez les fentes et profitez
d'une isolation optimale



spécialiste en étanchéité à l'air



isolation avec connaissance de cause

Kapelstraat 1 - 1980 Zemst
T 015 62 39 35 - F 015 62 39 36

info@isoproc.be

www.isoproc.be

**Leader Européen
du châssis de fenêtre
haute performance**

Internorm®
Fenêtres - La lumière conviviale



Egalement
une gamme
de châssis
certifié pour
maison passive
et basse énergie



$U_w = 0,71W / m^2k$

[Nombreuses réalisations en Belgique]

www.internorm.be

Tél : 080/39 94 69



phpp

Pierre papier ciseaux

texte

Marny di Pietrantonio, Benoît Quevrin

stupid trick

Est-il préférable d'isoler sa paroi avec 30 cm de polystyrène expansé ou l'équivalent en polystyrène extrudé ?

Afin de répondre de manière scientifique, nous avons posé la question à un physicien de renommée, M. Cooper, dont voici la réponse :

"Quand un compromis ne peut être défini faute d'une évaluation trop précise empêchant de dégager une

évidence scientifique, il ne s'agit pas de s'amuser avec *Pierre, papier, ciseaux* mais bien d'intégrer deux variables complémentaires susceptibles de rendre à l'aléatoire tous ses droits... J'ai nommé : rock, paper, scissors, lizard, Spock.

Scissors cut paper, paper covers rock, rock crushes lizard, lizard poisons Spock, Spock smashes scissors, scissors decapitates lizard, lizard eats paper, paper disproves Spock, Spock vaporizes rock and, as it's always been, rock crushes scissors..."

The Big Bang Theory.

scientific trick

Quelle est la différence entre un pare-vapeur et un freine-vapeur ?

Les différences de pression de vapeur entre intérieur et extérieur tendent à s'égaliser naturellement, ce qui induit des flux de vapeur dans les parois. Le pare-vapeur est un élément de construction qui empêche ce transfert de vapeur d'eau au sein d'une paroi, alors que le freine-vapeur la laissera passer partiellement. Tous les matériaux sont caractérisés par un coefficient μ (mu) propre défini comme

facteur de diffusion de vapeur. On peut calculer la résistance à la diffusion de la vapeur d'eau d'un élément de construction en multipliant μ par l'épaisseur de l'élément considéré (μd ou S_d). Ainsi pour une feuille de polyéthylène, on obtiendra une valeur S_d supérieure à 100 m.

Notons également que certains freine-vapeur présentent un S_d variable : on parle d'un matériau hygrovariable. Cette variabilité est une caractéristique importante pour l'étude d'une paroi. En effet, si la paroi est équipée d'un matériau hygrovariable, il laissera passer la vapeur

d'eau de l'intérieur vers l'extérieur en hiver et de l'extérieur vers l'intérieur en été. La direction du flux de diffusion de vapeur d'eau est fonction du gradient de température et du taux d'humidité de l'air à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment. Ainsi, quand l'environnement intérieur du bâtiment est plus humide, le freine-vapeur dit "intelligent" laissera passer plus facilement la vapeur d'eau ; au contraire, si l'environnement est plus sec, il sera d'autant plus étanche.

On retrouve 4 classes bien précises de pare/freine vapeur (voir tableau).

classe	Résistance à la diffusion de vapeur	Exemples de matériaux utilisables comme pare-vapeur
E1	$2m < \mu d < 5m$	Papier bitumé Film en PE 0,2 mm Papier de tapisserie plastifié
E2	$5m < \mu d < 25m$	Carton-plâtre recouvert d'une feuille d'aluminium Film de PE 0,2 mm et laminé d'aluminium
E3	$25m < \mu d < 200m$	Bitume armé (P3 ou P4 ou V3 ou V4) Bitume polymère APP ou SBS
E4	$200m < \mu d$	Bitumes armés avec film métallique (alu 3) Système bitumineux multicouche

architect trick

Du passif pas vraiment passif, du super basse énergie...

Non seulement il existe plusieurs niveaux de performance des bâtiments, non seulement les régions ne s'accordent pas entre elles sur certains d'entre eux mais en plus, les modes de calcul sont eux aussi différents.

Nous ne parlons pas ici des divergences entre les résultats de la PEB et du PHPP (oui, on sait... ce serait bien si... mais voilà, c'est comme ça !). Non, nous parlons bien d'un même bâtiment qui serait encodé dans le PHPP, mais qui donnerait des résultats différents.

Explication: vous rénovez votre bâtiment à Bruxelles avec pour objectif

la basse énergie. Certaines valeurs sont fixées par le logiciel, comme les apports internes (4 W/m^2), la température intérieure (19°C), etc. Et vous réalisez soudain qu'avec les épaisseurs d'isolant préconisées et l'excellent système de ventilation double flux prévu, vous atteignez $14 \text{ kWh/m}^2.\text{an}$ en besoin d'énergie de chauffage. Magnifique : il ne vous reste qu'à annoncer à vos clients que finalement, le passif est atteint et que vous êtes Super Architector !

Mais il y a un hic : les paramètres précités pour la basse énergie ne sont pas les mêmes que pour le passif : apports internes : $2,1 \text{ W/m}^2$, température intérieure : 20°C ... Tous ces paramètres sont plus contraignants et modifieront

vos besoins en énergie de chauffage à la hausse. Vous atteindrez $25 \text{ kWh/m}^2.\text{an}$, hélas...

Et oui, c'est dur, mais ce sont les règles. Elles ont été fixées pour comparer des bâtiments entre eux. Si vous vivez dans du passif, il a été supposé que vous aurez des appareils domestiques performants (d'où les faibles apports internes) et que vous n'aurez pas de système de chauffage conventionnel (d'où l'impossibilité de pratiquer une réduction nocturne de la température et de descendre la moyenne en dessous de 20°C).

Il ne vous reste plus qu'à améliorer un peu l'enveloppe ... Si vous en êtes là, c'est déjà atteint. Presque.

encoding trick

Je souhaite encoder deux types de plancher. L'un est en contact avec le sol et l'autre pas, comment dois-je procéder ?

Suivre les étapes suivantes :

- commencez en dupliquant la feuille *Sol* du logiciel PHPP ;
- complétez les 2 feuilles *sol* en y insérant toutes les caractéristiques techniques et géométriques des parois ;

- allez à la feuille *surface* et ajoutez y un groupe de surface (colonne C) que l'on nomme par exemple "Dalle de sol 2". Choisissez ensuite une zone de température "B" (colonne D) ;

- encodez les surfaces de déperdition pour chacune des parois dans la partie "saisie des surfaces" de la feuille *surface* ;

- Ensuite, allez sur la feuille *besoin de chauffage*. Là, vous retrouvez les différentes parois du bâtiment et notamment "Dalle de sol" et "Dalle de sol 2". Cependant, le coefficient correctif ai

(colonne K) de la paroi "Dalle de sol 2" n'est pas celui calculé dans la feuille *Sol 2*.

Il faut donc ôter la protection de la feuille *Besoin de chauffage* et réinscrire manuellement la valeur du coefficient correctif.

Il est donc autorisé, dans ce cas précis de retirer la protection de la feuille. Il faudra le signaler clairement à la PMP_{asbl} ou à la PHP_{vzw} lors du dépôt de la demande de certification du projet. ■

phpp

une brique (inconnue) dans le ventre

texte

Marny di Pietrantonio, Benoit Quevrin

"Inconnu", "par défaut" : voilà deux termes qui parsèment fréquemment les rapports d'audits et autres travaux liés à la rénovation énergétique d'un bâtiment. Pour déterminer ce toujours-trop-long-temps-de-retour de toute opération, il faut disséquer le bâtiment, en extraire chaque type de paroi, de fenêtre... et reconstituer l'ensemble dans un outil informatique comme le PHPP, la PEB... Après avoir calculé la surface de la façade ou fixé l'épaisseur du mur, on bute alors sur le lambda de la maçonnerie : aucune idée ! C'est là qu'interviennent ces fameuses "valeurs par défaut", sorties de normes : Norme 62-002(2008) Annexe A, maçonnerie : lambda par défaut.

Si nous prenons l'exemple d'un mur plein en briques de terre cuite, plusieurs valeurs sont proposées en fonction de leur densité. Si celle-ci n'est pas connue, il sera alors demandé de considérer le cas le plus défavorable pour le calcul du coefficient de déperdition U, c'est-à-dire la conductibilité lambda (λ) la plus élevée.

Mais ces plages de variation de la conductibilité entraînent-elles une variation importante du coefficient U de la

paroi à partir du moment où celle-ci est (bien) isolée ? Dans quelle mesure faut-il rechercher l'exactitude d'une valeur si son impact s'avère anecdotique ?

Nous répondrons à ces questions en nous appuyant sur l'analyse de parois isolées composées de briques pleines en terre cuite (épaisseur 33 cm) et dont la conductibilité variera de sa valeur minimale à sa valeur maximale selon la norme précitée. La valeur lambda a été considérée pour un matériau sec sur les deux tiers de la paroi et humide sur le tiers extérieur, puisque cette partie est soumise à la pluie.

Le **graphique 1** montre la part que prend la maçonnerie dans l'isolation totale de la paroi en fonction de sa valeur globale U, isolation comprise (la maçonnerie conserve son épaisseur de 33cm). On remarque la plage importante couverte par les courbes verte (lambda maximum) et bleue (lambda minimum), principalement dans la zone des parois non isolées (100% sur le graphique). En effet, la valeur U sans isolation peut pratiquement tripler suivant le type de brique.

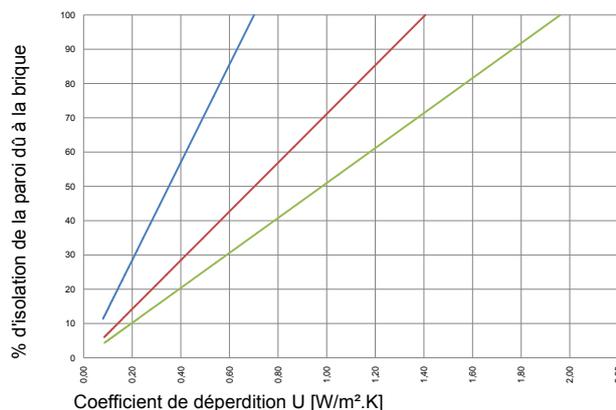
Le **graphique 2** propose un zoom sur la zone des parois correctement isolées ($U = 0,1$ à $0,25$ $W/m^2.K$). Quel que soit son lambda, la part isolante de la brique en regard de l'ensemble de la paroi devient bien sûr (et heureusement) plus faible. On parle cependant toujours d'une fourchette de 5 à 12 % pour un U de $0,1$ $W/m^2.K$ ou de 10 à 28 % pour un U de $0,2$ $W/m^2.K$. Est-ce beaucoup ? Doit-on penser à prélever une brique de chaque projet et mettre à contribution le CSTC pour en déterminer les caractéristiques ?

Le **graphique 3** donne l'épaisseur d'isolant ($\lambda = 0,045$ W/mK) nécessaire pour atteindre un coefficient U donné en fonction du lambda de la brique. La différence de potentiel isolant de la maçonnerie est traduite par une épaisseur constante d'isolant. Ainsi, dans notre exemple, on peut relever un delta de 4 cm d'isolant quel que soit le niveau U à atteindre. Pour atteindre un $U = 0,15$, pour une maçonnerie respectivement lourde ou légère, 28 ou 23 cm d'isolant s'avèreront nécessaires.

Voilà un peu mieux fixés les ordres de grandeur. Libre à chacun de rechercher

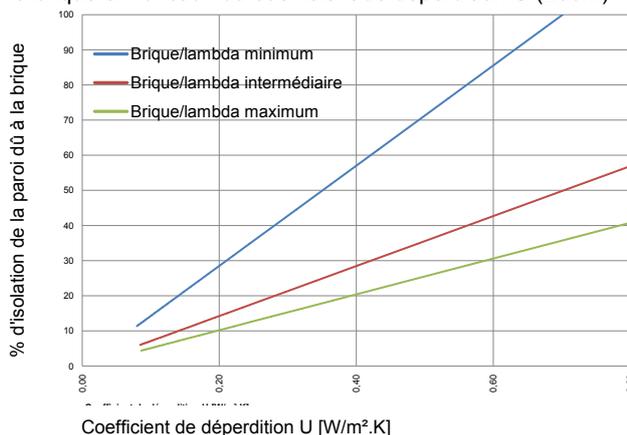
1

Evolution du pourcentage d'isolation de la paroi dû à la présence de la brique en fonction du coefficient de déperdition U



2

Evolution du pourcentage d'isolation de la paroi dû à la présence de la brique en fonction du coefficient de déperdition U (Zoom)



3

Evolution de l'épaisseur d'isolant en fonction du coefficient de déperdition U de la paroi

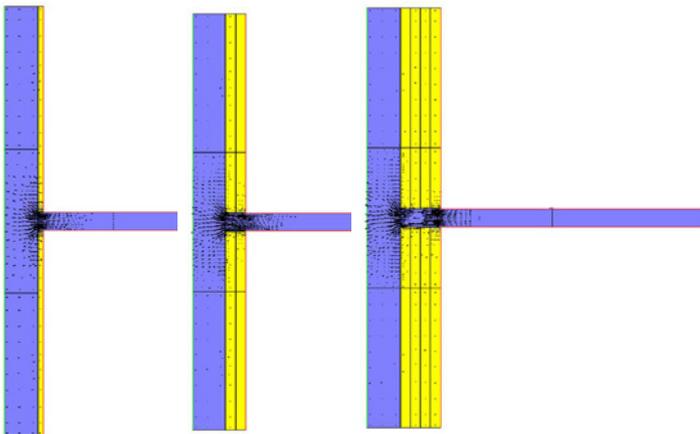
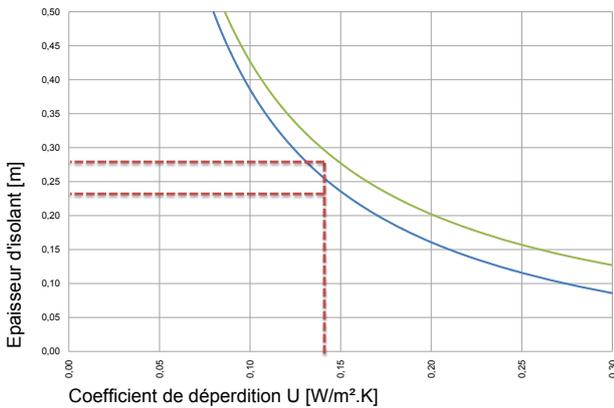


Schéma en plan

une valeur plus précise pour une paroi existante par différents tests. Il faut cependant savoir qu'en Belgique, et selon plusieurs sources de fabricants, la masse volumique moyenne des maçonneries du parc existant se situerait aux alentours de 1700 kg/m³, soit un lambda sec de 0,65 W/mK selon la norme (pour 0,81 W/mK pour la plus mauvaise valeur, 2200 kg/m³).

Il reste cependant un point non négligeable : les ponts thermiques. Il va sans dire qu'il est très rare de voir une rénovation sans ponts thermiques. Leur impact est-il minime ?

Supposons une isolation par l'intérieur (schéma en plan) avec un mur porteur recoupant cet isolant : pont thermique classique, qui peut être réduit en allongeant le parcours des calories grâce à un retour d'isolant sur le mur intérieur, par exemple. Quel est l'impact du lambda de la brique sur ce pont thermique ?

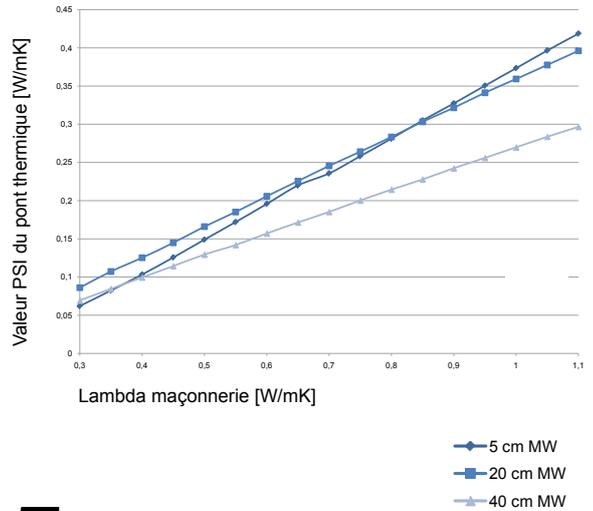
Pas de surprise a priori : plus la maçonnerie est isolante, plus la déperdition linéaire par ce nœud constructif sera faible. Ces ponts thermiques évoluent cependant en fonction de l'épaisseur

d'isolant ($\lambda = 0,045$ W/mK) de manière un peu surprenante. En effet, si pour une valeur lambda faible de maçonnerie, on semble trouver un pont thermique maximum autour de 20 cm d'épaisseur d'isolant, il n'en va pas de même pour une maçonnerie lourde où le PSI augmente alors que l'épaisseur d'isolant diminue¹. On peut voir dans le **graphique 4** que, pour une même épaisseur d'isolant (5 cm par exemple), la valeur du pont thermique varie de 0,06 W/mK à 0,42 W/mK.

La valeur PSI du pont thermique est très abstraite, elle traduit un phénomène thermique dans la physique 2D ou 3D d'un bâtiment, mais ces valeurs restent difficiles à comparer entre elles car elles sont liées à des questions de géométrie et de longueurs considérées dans les détails. Le **graphique 5** propose une correspondance entre un mètre linéaire de pont thermique et son équivalent en mètre carré de surface considérée. Par exemple, pour un brique de lambda 0,3 W/mK et une paroi isolée avec 40 cm d'isolant, le pont thermique équivaut à 0,7 m² de cette paroi.

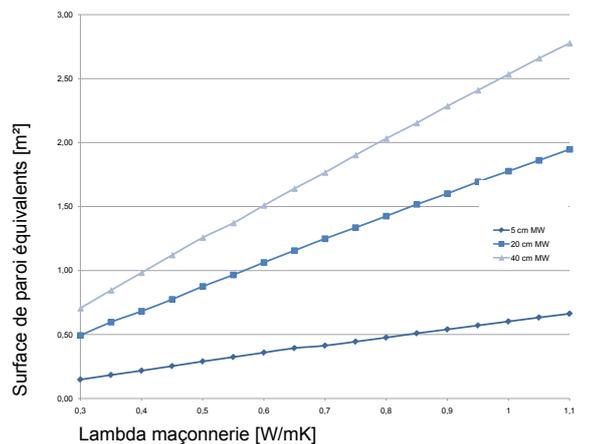
4

Pont thermique en fonction de l'épaisseur d'isolation



5

Surface équivalente du pont thermique



Dans le cas de la paroi très isolée (40 cm), l'impact du lambda de la maçonnerie est énorme : 1 mètre de pont thermique peut correspondre à une surface allant de 0,7 m² à 2,8 m² ! Et pour ceux qui s'y sont déjà frottés, des mètres linéaires de ponts thermiques, ce n'est pas ce qui manque en rénovation. On remarquera l'impact moins important du lambda de la maçonnerie sur une paroi avec 5 cm d'isolant.

En conclusion, l'impact de la valeur lambda de la brique n'est pas insignifiant au point de pouvoir négliger par principe d'en rechercher une estimation précise. Si pour la valeur U d'une paroi passive, la partie existante ne pèsera pas très lourd dans la balance thermique, il n'en va plus de même pour d'éventuels ponts thermiques qui forceraient la maçonnerie à jouer un rôle d'isolant relatif.

Question de philosophie : que veut-on vraiment gagner en épargnant 2 centimètres d'isolant ? N'est-il pas plus simple d'isoler au mieux et au maximum de nos possibilités ? ■

1. L'explication scientifique de ce phénomène sera apportée dans un prochain numéro.

En 2007, le gouvernement fédéral a créé une série d'avantages fiscaux destinés aux particuliers. Quiconque construit une maison certifiée passive bénéficie pendant 10 longues années d'une réduction annuelle d'impôts de 600 euros (soumis à indexation). Conformément au standard international, est passif un logement dont le besoin net d'énergie de chauffage et de refroidissement (BEnet,ch et BEnet,fr) est inférieur à 15 kWh/m².an et dont le taux de renouvellement d'air à 50 Pa (n50) est inférieur à 0,6 volume par heure.

Le gouvernement fédéral a récemment décidé d'étendre cette mesure aux habitations "basse énergie" et "zéro énergie". La basse énergie est également définie en termes de BE (< 30 kWh/m².an), ce qui place l'effort là où il est nécessaire : sur l'enveloppe construite. La définition fédérale du zéro énergie est celle d'une habitation passive, dont le besoin net d'énergie de chauffage et de refroidissement est compensé par de l'énergie renouvelable produite sur place. On ignore encore aujourd'hui ce que recouvre exactement cette dernière condition, mais le signal donné aux maîtres d'ouvrages et aux maîtres d'œuvre est clair : c'est à la qualité de l'enveloppe (de niveau passif) qu'il faut donner la priorité, pour s'occuper ensuite de l'énergie produite.

Le fédéral conserve donc les critères fondamentaux du passif. Mais l'extension de la procédure à deux nouvelles catégories implique également l'extension des formalités de certification. Dorénavant, la certification ne sera plus l'apanage des seules PHPvzw et PMPasbl, mais pourra aussi être réalisée par l'administration.

Celle-ci ne souhaite provisoirement certifier que des habitations basse énergie, mais comme le certificat PEB mentionnera prochainement le besoin net d'énergie (le logiciel PEB a été modifié par la région flamande à cet effet), il est théoriquement possible de demander la réduction d'impôts pour une habitation passive ou zéro énergie en utilisant ce certificat.

Cette modification est porteuse de nouvelles opportunités comme de nouveaux risques. Tout d'abord, il y a une différence entre le caractère réglementaire et obligatoire de la méthode PEB et, d'autre part, le rôle pionnier joué par des organisations telles que les PHPvzw et PMPasbl par l'utilisation du PHPP et leur activité de certification. Si le premier s'adresse à la grande masse des bâtiments neufs et existants, l'accent est mis par le second sur des bâtiments alliant un haut niveau de confort à une haute efficacité énergétique. Cette cible est d'ailleurs mouvante : si le passif nous paraît aujourd'hui novateur, c'est pour tendre demain vers le (presque) zéro énergie, voire vers les habitations à énergie positive ensuite ...

Le logiciel de calcul PHPP, qui a été conçu pour des bâtiments très peu consommateurs, est également solidement validé par un très long usage et de nombreux projets couronnés de succès. Une certification basée sur cette méthode présente des avantages évidents et s'avère très complète. En outre, le PHPP reste un outil d'aide à la conception simple et l'impact du changement entre les méthodes de calcul de la PEB et du PHPP. La PHPvzw s'est penchée sur les équations utilisées dans

certifier des habitations passives avec la PEB ?

texte
Christophe Marrecau

la PEB flamande et a décelé quelques différences de calcul, dont nous donnons ci-dessous les éléments les plus pertinents :

- La PEB base son calcul sur une température de consigne intérieure de 18 °C, au lieu de 20 °C dans le PHPP. Il est donc logique que le BEnet calculé dans la PEB soit inférieur à celui trouvé dans le PHPP, mais cela ne correspond pas à la réalité des bâtiments très économes en énergie, où une consigne de température de nuit plus faible n'a pas de sens et où la température moyenne est donc beaucoup plus élevée.

- Les hypothèses d'apports internes considérés dans les logements sont plus élevées dans la PEB (4 W/m²) que dans le PHPP (2,1 W/m²), ce qui, à nouveau, a pour résultat un BEnet plus faible dans la PEB.

- Le calcul du taux d'utilisation des apports internes est également différent. Pour la PEB, les apports de chaleur en hiver ne sont pas entièrement valorisés. En été, cette différence est très désavantageuse pour les bâtiments économes en énergie. Le calcul du PHPP obéit à la norme internationale NBN EN ISO 13790, ce que ne fait pas la PEB.

- Le problème du calcul de ce taux d'utilisation réapparaît dans le bilan énergétique d'un triple vitrage orienté au sud : cette configuration garantit normalement un bilan de chaleur net positif, mais il faut constater que dans la PEB, la performance énergétique des bâtiments est d'autant moins bonne qu'ils sont équipés de vitrages à haut rendement au sud. Encore une fois, les bâtiments à très faible consommation se trouvent ainsi sanctionnés.

- La PEB postule encore que l'étanchéité à l'air est constante au cours de l'année : il est donc impossible de considérer qu'on peut ouvrir la fenêtre en mi-saison ou en été, ce qui pénalise les bâtiments à haute efficacité énergétique en affichant très facilement des indications de surchauffe. Ce postulat renvoie à la rumeur selon laquelle il ne serait pas possible d'ouvrir les fenêtres dans les maisons passives et renforce une contrevérité qui a la vie dure.

- Enfin, nous devons constater qu'un certain nombre de techniques innovantes et économiques, comme les puits canadiens, les échangeurs de chaleur géothermiques, les échangeurs de chaleur de douche, etc. ne sont pas acceptées par le calcul de la PEB.

On comprend les avantages évidents qu'il y aurait à utiliser la PEB pour la certification des habitations basse énergie, passives et zéro énergie. Il s'agit pour nous d'un objectif plausible pour le futur. Cependant, il ne faudrait pas pour autant jeter le PHPP avec l'eau du bain et surtout : l'outil de calcul doit être au plus près de la réalité car une maison 'calculée' passive doit, une fois construite et c'est ça le principal, vraiment fonctionner comme une maison passive.

Or, aujourd'hui, le risque est bien réel que certains logements certifiés par la PEB pour obtenir la réduction d'impôts réservée aux habitations passives (ou basse ou zéro énergie) ne présenteront en réalité pas les prestations énergétiques correspondantes. J'entends déjà les déçus maugréer sur leurs maisons pas si passives que ça... ■

certifier
des
habitations
passives
avec
la
PEB ?

avant



après



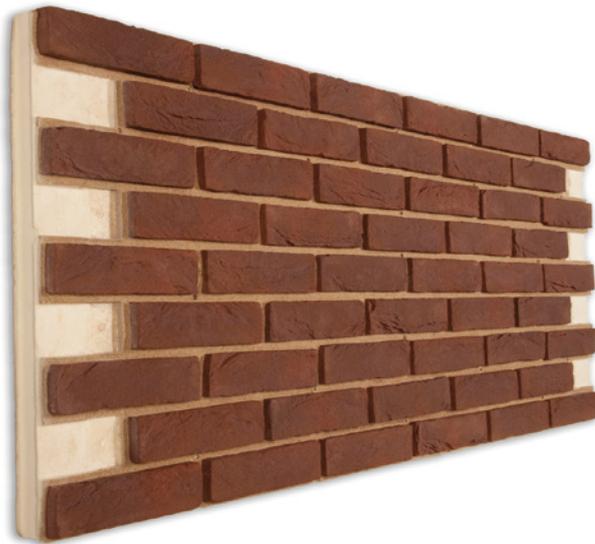
projets



www.e-brick.be

E-BRICK

The insulated ceramic solution



une isolation performante
avec une esthétique illimitée

by **VANDERSANDEN**
CREATING QUALITY BRICKS

Faites respirer votre maison...

Genvex



filtres d'air F7/G4

ventilation double flux

échangeur de chaleur

pompe à chaleur

boiler 185 L



Récupération de chaleur



régulation de température



eau chaude sanitaire



... COMBI 185 EC

www.artiklima.be – 052 41 25 41
Zwaarveld 9A – 9220 Hamme (OVL)

Également distributeur officiel de



INTERPROJECT
DUURZAAM BOUWEN

van advies over verkoop en plaatsing, tot dienst na verkoop
levering en plaatsing van buitenschrijnwerk
voor uw renovatieproject, lage energiewoning of passiefhuis

TOPIC **Internorm**
Fenster - Licht und Leben

meer info op 051 72 14 10 of via info@interproject.be

be.passive présente

une rénovation

Rénovation d'un immeuble de bureaux à Namur

Maître de l'ouvrage
Ethical Property
www.ethicalproperty.eu

Coordination
EcoLog sprl (Frédéric Ancion)
www.ecolog.be

Architecte
AAA Architectures
www.aaaarchitectures.be

Etudes techniques
Eureca
www.eureca-net.be

Project manager
Manerco

Entrepreneur
Bageci
www.bageci.be



Le meilleur des Mondos

Si vous avez été scout, vous savez qu'aider une vieille dame à traverser la rue est une bonne action. Frédéric Ancion a dû être scout car il recherche de vieux immeubles, les transforme et les aide à passer le cap du XXI^e siècle. C'est aussi une bonne action.

Prenez sa première expérience à Bruxelles, les bureaux MundoB¹. C'est aujourd'hui le repère de dangereux Talibans, Khmers Verts et autres Ayatollahs de l'écologie... Enfin, c'est ce qu'en dirait la presse internationale. Bref, c'est la Maison du Développement Durable, qui réunit plusieurs associations indépendantes et met à leur disposition un environnement de travail de 250 postes et un centre de documentation dans un bâtiment éco-rénové (lauréat 2008 de l'Appel à bâtiments exemplaires) par l'Atelier d'Architecture A+A+A dans un quartier central à Ixelles.

Au départ, quelques associations bruxelloises cherchent à être plus efficaces en étant moins dispersées². Deux bâtiments mitoyens (3 250 m² sur 4 à 5 étages) sont finalement identifiés rue d'Édimbourg et acquis en 2008 : la rénovation les réunit du point de vue fonctionnel (une entrée et un accueil, une cafétéria, des salles de réunion et une infrastructure mis en commun) et esthétique (fenêtres en bois local, touches de couleur, enduit, etc.). Commanditées par Ethical Property, propriétaire et maître d'ouvrage dans l'opération, quelques interventions permettent au bâtiment de réduire son besoin net de chauffage de 138 à 54 kWh/m².an pour une étanchéité à l'air n₅₀ = 2,65 vol/h et un coût global de rénovation de 811€/ m², dont 233 spécifiquement consacrés aux aspects durables³.

Fort de cette expérience, Frédéric et son équipe ouvrent un deuxième chantier pour répondre à la demande d'une vingtaine d'associations namuroises, elles aussi actives dans le même secteur. Ils jettent leur dévolu sur un immeuble de 2 674 m² situé à proximité

Superficie plancher
3 200 m² bruts
extension comprise

Besoin net d'énergie de chauffage
selon l'encodage phpp
15 kWh/m².an

Étanchéité à l'air
n₅₀ = 0.6 vol/h

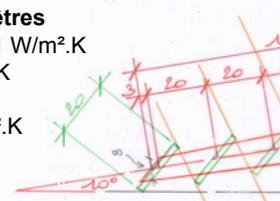
U des parois et fenêtres
murs 0,14 et 0,21 W/m².K
toiture 0,14 W/m².K
vitrage U_f 1 W/m².K
châssis U_f 1.1 W/m².K

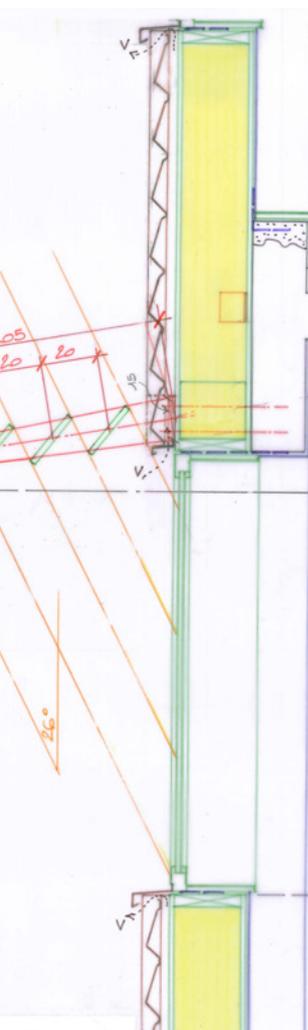
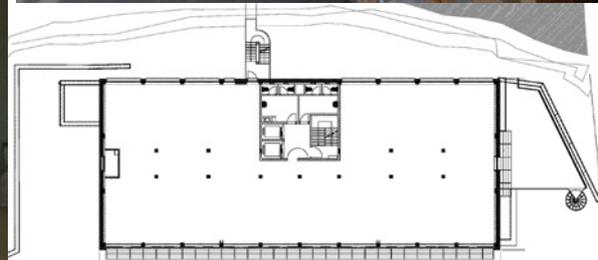
Systèmes
VMC double flux
Échangeur à contre courant

Eclairage
puissance moyenne : 9,11 W/m²
découpage en zones indépendantes
et dimmers photosensibles

Coût de la rénovation
2 500 000 € htva et honoraires inclus

1 www.mundo-b.org
2 www.lalibre.be/actu/bruxelles/article/397239/une-maison-du-developpement-durable.html
3 www.bruxellesenvironnement.be > Professionnels > Formations et séminaires > Séminaires Ecoconstruction 2009, actes. Voir également sa description dans B. Deprez et al., Vert Bruxelles : Architectures à suivre, p.28, Racine 2009.
4 www.ethicalproperty.eu/en/uploads/documents/100225_Mundo-Namur_renovation.pdf
5 Via le réseau Ressources asbl, www.res-sources.be





de la gare de Namur⁴. Datant des années septante, il s'agit d'un bâtiment massif très conventionnel, orienté sud ouest, aux formes typiques d'un urbanisme cwatupéen et qui requiert une profonde rénovation pour accueillir 180 postes de travail (dont quelques-uns pour la PMP_{asbl}) : MundoN est lancé ! Une troisième opération est actuellement à l'étude à Gand.

Premier point : la localisation à proximité des transports publics namurois est excellente. Ensuite, le principe de la mutualisation des infrastructures est bien sûr repris. Fonctionnellement, chaque plateau de 540 m² sera découpé par des cloisons disposées à la demande des locataires. L'organisation du chantier a permis à deux entreprises d'économie sociale⁵ de récupérer des matériaux et des équipements, auxquels elles ont pu éviter la mise en décharge. C'est ainsi qu'une seconde vie a été donnée aux portes, escaliers de secours, stores, etc.

Le concept énergétique avait pris, au départ, des options similaires à l'opération bruxelloise, avec un objectif de basse énergie. Une étude attentive du bâtiment réalisée avec la PMP_{asbl} a permis de définir un objectif plus ambitieux : une rénovation passive, avec un besoin net de chauffage inférieur à 15 kWh/m².an, une étanchéité à l'air améliorée ($n_{50} \leq 0,6$ vol/h) et une maîtrise du risque de surchauffe (< 5%).

Techniquement, le bâtiment a été complètement isolé par l'extérieur : les anciens pignons et murs arrière en brique ont été recouverts d'une isolation en polystyrène graphitée enduite (ép. 20 cm) et les allèges en béton préfabriqué ont été remplacées par des caissons en bois remplis de cellulose (23 cm). De nouveaux châssis en bois indigène équipés de double vitrage solaire ont remplacé les anciennes menuiseries métalliques. Un étage supplémentaire en ossature bois rectifie l'ancien profil (en faisant disparaître la grande toiture à double pan) et permet d'isoler de manière optimale. Les pompiers n'autorisant pas un bardage en bois naturel,

c'est une tôle en acier nervuré qui protège la façade à rue.

Un groupe de pulsion/extraction posé en toiture assure la ventilation hygiénique pour le fonctionnement des bureaux et est couplé à un récupérateur de chaleur à contre courant. Deux unités indépendantes équipent les salles de réunion, ce qui permet la meilleure adéquation aux besoins réels d'air frais et le meilleur rendement global pour la plus grande flexibilité. L'appoint de chaleur sera apporté par une chaudière, via des radiateurs.

Pour réduire le risque de surchauffe en été, tous les luminaires sont de type économique (TL, puissance moyenne installée : 1,63 W/m²*100lux) et une gestion intelligente de la lumière est mise en place ; la façade ouest est équipée de protections solaires fixes en lamelles de bois. L'inertie permet de mettre en œuvre du night cooling, avec le soutien éventuel du groupe de ventilation, qui est surdimensionné.

Une grande installation photovoltaïque permettra de compenser une partie des consommations électriques. A côté des questions énergétiques et outre la localisation, l'approche écologique touche aussi au choix de matériaux non polluants et labellisés pour les peintures, menuiseries, isolants, etc. et la gestion économe de l'eau (à défaut d'une citerne).

L'édifice transformé par Ethical Property n'avait rien, à l'origine, d'un prix d'élégance architecturale. Des vieilles dames pas sexy comme celles-là, il y en a plein les rues. Mais, comme dans toutes les bonnes familles, ce n'est pas parce que grand'mère a les genoux cagneux qu'on n'en veut pas sur la photo ! D'autant que le bâtiment offre une structure en béton simple et flexible qu'il serait stupide de démolir. La rénovation énergétique, dans ce cas, permet non seulement de reconfigurer des bureaux pour un fonctionnement optimal, mais, parce qu'elle touche aussi précisément à tous les éléments de l'enveloppe, elle offre à cette vieille dame une fameuse et visible cure de jouvence...■

Donner plus à vos héritiers tout en soutenant les plus démunis, c'est possible avec le Duo-legs et la Croix-Rouge !

EXEMPLE : Vous disposez de 200.000 EUR à léguer à votre nièce :

① SANS LA CROIX-ROUGE :

Montant	200.000 EUR
Droits de succession	- 100.000 EUR
Montant légué à votre nièce	100.000 EUR

② AVEC LA FORMULE DUO-LEGS DE LA CROIX-ROUGE :

Montant	200.000 EUR
Droits de succession	- 60.000 EUR
Don à la Croix-Rouge	15.000 EUR
Montant légué à votre nièce	125.000 EUR

D'autres formules de legs existent ! Il y en a forcément une qui vous conviendra. N'hésitez pas à nous appeler, nous nous ferons un plaisir de vous conseiller.

Nous sommes à votre disposition pour répondre à toutes vos questions

- Au **02 371 32 15**
- Par mail : **florence.doyen@redcross-fr.be**
- Ou visitez notre site internet : **www.croix-rouge.be**



MARTENS LUC SPRL

MENUISERIE GENERALE

La seule entreprise de menuiserie passive en Belgique qui conçoit et produit ses propres châssis et portes répondant aux critères passifs, calculés par l'Université de Gand afin de suivre les normes allemandes. Nous produisons des châssis sur mesure en bois et bois/aluminium. La pose des fenêtres et des portes est réalisée par des professionnels expérimentés ce qui permet d'éviter les malentendus.

Pour la pose de vitrage nous faisons appel à une firme professionnelle qui est équipée pour placer correctement aussi bien des petits que des grands formats de verre jusqu'aux dimensions de 2600 mm x 5700 mm.

Vous pouvez également vous adresser à nous pour les stores, finitions intérieures et extérieures, seuils alu, volets, etc.

Toutes nos profilés sont thermolaqués dans nos propres ateliers. Ce qui présente d'énormes avantages en termes de qualité et de délai. Toutes les couleurs RAL et NCS sont disponibles ainsi que les transparentes ou combinaisons suivant possibilités.

Le client dispose aussi d'une vaste gamme de modèles de poignées de fenêtres et de portes.

Nous proposons également aux prescripteurs et aux clients un support technique pour les détails, descriptifs et possibilités constructives des projets.

Martens Luc bvba
Terdonkplein 10
9042 Terdonk (Gand)

T: +32 (0)9 258 13 27
F: +32 (0)9 258 13 33
T: +32 (0)473 32 37 22

www.schrijnwerkerijmartensluc.be
martluc@skynet.be

Revêtements de façade avec Effet Lotus®

sto

Z.5 Mollem 70
B - 1730 Asse
Tél: 02/453.01.10
Fax: 02/453.03.01
info.be@sto.eu
www.sto.be

Quand la propreté vient de la pluie...

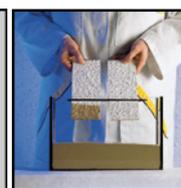
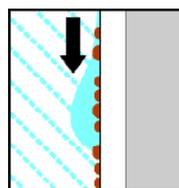


StoLotusan K/MP et StoLotusan Color sont basés sur la technologie unique du Lotus Effect®.

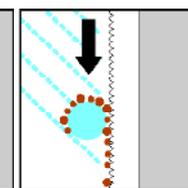
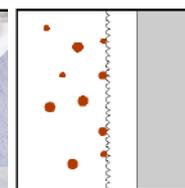
Ces revêtements de façade ont une surface extrêmement perméable par la micro-structure comme celle de la fleur de lotus. L'adhérence des salissures est extrêmement réduite - lorsqu'il pleut l'eau et les salissures perlent sur la façade.

Le résultat: Les salissures partent avec la pluie en laissant la façade toujours propre et sèche.

Peintures de façades traditionnelles



Comment les façades restent belles et sèches avec le Lotus-Effect®



Sto | Bâtir en responsable.

Chaudières Bois

bois déchiqueté - pellets - bûches

Combustibles

bois déchiqueté - pellets contracting

www.eta-energie.lu

En harmonie avec la nature de l'arbre... à la chaleur

Chaudières de haute gamme pour un maximum de confort et de sécurité

Bois déchiqueté: 20 à 200 kw

Pellets: 7 à 200 kw

Bûches (+pellets): 20 à 60 kw

Production et vente de combustibles de qualité

Bois déchiqueté - Pellets - Contracting

Votre partenaire Bois-Energie

31, Hauptstrooss • L 9835 Hoscheid-Dickt

Tel +352 2695 9663-(64) • Fax +352 2695 9059 • e-mail info@eta-energie.lu

La première fenêtre mixte BIEBER bois/alu certifiée sur mesure pour maisons passives

BIEBER - les portes et fenêtres en bois et mixte bois/alu les plus performantes du marché !

97 % de nos essences bois sont certifiées FSC
EUR-COC-060702

Certifié par le Passivhaus-Institut Darmstadt

BIEBER vous propose ses coulissants à translation, repliables et soulevants en bois ou mixte bois-alu

Tel. +33 3 88 00 97 97 - Fax +33 3 88 00 97 98 info@bieber-bois.com

www.bieber-bois.com



texte
Julie Willem

photos
E. Watelet, A. Rocca

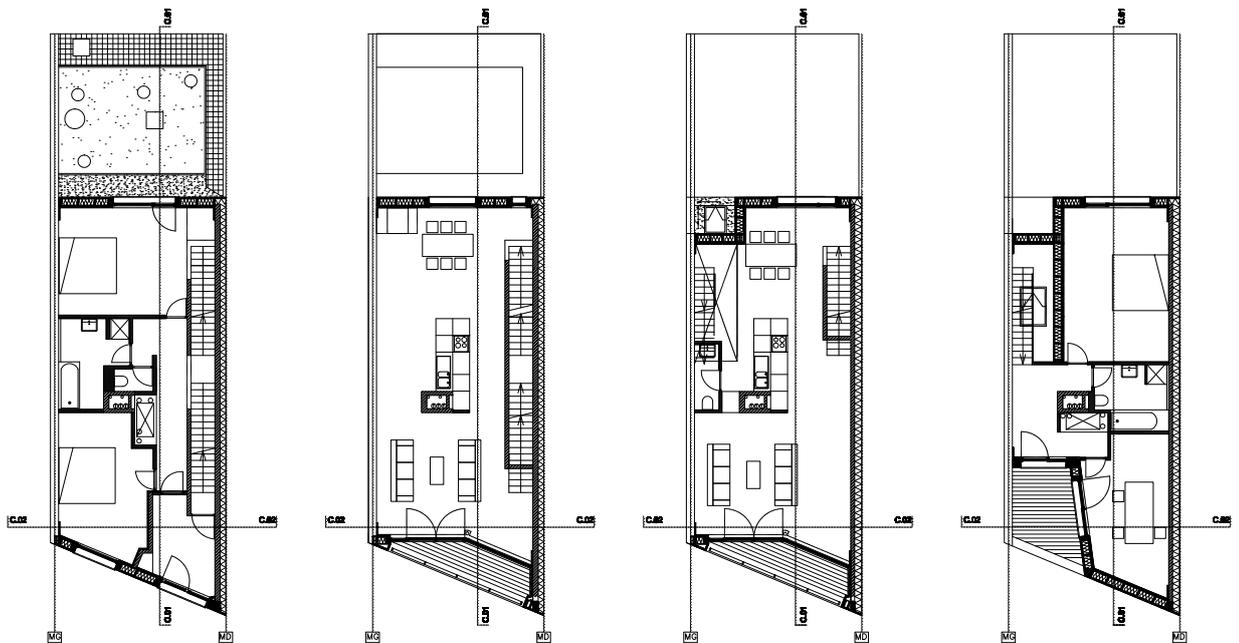
be.passive présente
un logement



Construction de deux duplex passifs

Maître de l'ouvrage
I. Camacho et A. Biondo

Architecte
Ines Camacho
www.inescamacho.com



Pionnière déterminée, Inès Camacho a déployé une énergie impressionnante pour mener à bien la réalisation des deux premiers logements passifs de la région bruxelloise. Et ceci, malgré un parcours semé d'embûches et de surprises.

Dès les prémices du projet, un premier défi est lancé : l'acquisition du terrain est soumise à l'obtention des permis de bâtir et de lotir, le tout en 6 mois !

Cette contrainte n'arrête pas l'architecte : la conception surfe sur les règles urbanistiques et communales pour offrir des logements à la fois compacts et généreux, tout en contournant les entraves administratives. Une prouesse pour cette dent creuse, étroite et courte, présentant un angle au contact de la rue. Les particularités du terrain sont habilement utilisées pour créer un bâtiment de volumétrie sobre et efficace, un plaisir d'habiter en condensé.

La façade suit l'alignement à rue ; toutefois, les volumes en creux des loggias apportent une correction à la géométrie pour retrouver la perpendiculaire à l'orientation principale de la parcelle. Ces petits espaces extérieurs, issus de la rencontre des trames urbaine et parcellaire s'ouvrent au sud.

Le bâtiment est formé de deux duplex, conformément à l'affectation résidentielle préférentielle de la zone. Chaque duplex profite d'une petite terrasse et d'un espace à ciel ouvert ; pour celui du rez, un patio est aménagé à l'arrière du bâtiment ; pour celui de l'étage, un petit solarium discret s'ouvre sur une des deux chambres. Pour justifier des toitures plates aux yeux de la commune, les panneaux solaires constituent un argument de poids. Enfin, le respect des alignements de corniche et les retraits imposés par le code civil sont propices à un jeu volumétrique maîtrisé en façade arrière.

Les permis sont accordés, le terrain est acquis !

A ce stade, un défi nouveau se présente : le budget de construction est très limité. Un des enjeux principaux du projet consiste, pour l'architecte, à démontrer qu'il est possible de réaliser à prix raisonnable des logements d'une qualité autant architecturale que durable. A la fois maître d'ouvrage et maître d'œuvre du projet, Inès Camacho décide de se consacrer à plein temps à la réalisation de son logement, occasion somme toute plutôt rare dans la vie d'un architecte.

Dans un souci d'économie, l'ascenseur est proscrit. S'inspirant librement des plans de la maison Guiette de Le Corbusier à Anvers, un escalier droit relie le rez-de-chaussée directement au second niveau, celui du duplex supérieur. D'après les occupantes, cet escalier magistral suscite, suivant les caractères, une admiration extatique ou un roulement craintif. Outre que ce dispositif libère un maximum d'espace, l'escalier principal ajoute à son fonctionnement comme lieu de circulation des airs de galerie d'exposition, observée à la verticale. Les deux appartements sont traversants (nord-sud) et les pièces de jour, organisées autour d'une cuisine en îlot, permettent une appropriation flexible des lieux, très étrangers aux sombres trois-pièces-en-enfilade.

Troisième défi, et non des moindres, associer le souci de qualité architecturale à une volonté éthique intransigeante. Vu la compacité et les performances initiales du projet, il n'y avait qu'un pas à franchir pour le rendre passif. Un petit pas pour la théorie, un grand pas pour la pratique. En 2007, construire au standard passif

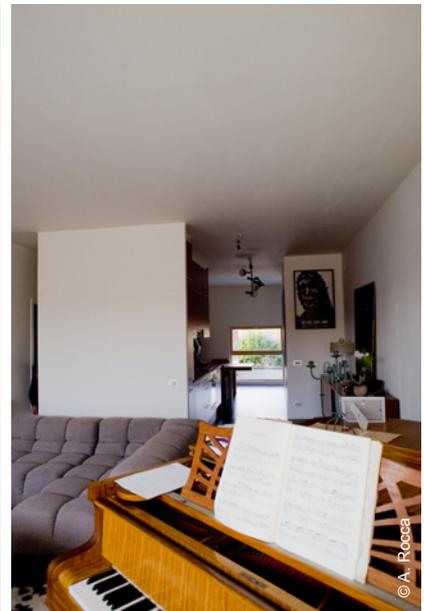


Superficie plancher
313 m²

Besoin net d'énergie de chauffage
14 kWh/m².an
12 kWh/m².an

Etanchéité à l'air
n₅₀ = 0.57 vol/h

Systèmes
échangeur sol/eau
unité compacte
(ventilation, eau chaude
sanitaire, chauffage)
panneaux
photovoltaïques



implique un parcours du combattant dans un domaine encore largement inconnu en Belgique. L'architecte met la main au plâtre et propose un pacte à une entreprise à la fois méticuleuse et aventurière. Celle-ci accepte de se lancer dans un chantier passif en respectant des contraintes budgétaires strictes mais, en contrepartie, elle bénéficiera de cette expérience et de l'accès complet aux recherches et informations fournies par Inès.

Dans ces conditions particulières commence l'aventure du chantier. Les produits et techniques doivent souvent être importés d'Allemagne ou d'Autriche ; pour chaque détail, il faut consulter des dizaines de représentants, choisir, se lancer, démonter, refaire, chercher, expérimenter... Le chantier devient un laboratoire grandeur nature, requérant la présence quasi constante de l'architecte-maître d'œuvre. Une épreuve malgré tout harassante !

Le système constructif est mixte : le mur mitoyen est en maçonnerie, les façades et planchers sont en structure bois. Chaque détail est étudié pour éviter tout pont thermique. L'isolation est principalement réalisée en cellulose insufflée, également dans les planchers où elle joue un rôle acoustique. L'enduit extérieur est posé sur des panneaux de fibres de bois. Les qualités écologiques des matériaux guident les choix ; les

panneaux Fermacel® sont, par exemple, préférés aux panneaux de plâtre classiques malgré leur surcoût. Cerise sur ce beau gâteau, des panneaux solaires photovoltaïques horizontaux sont disposés en toiture.

Au niveau des techniques, l'unité compacte de gestion du chauffage, de la ventilation et de l'eau chaude est directement importée d'Allemagne (Aerosmart® de Drexel). La prise d'air est préchauffée ou prérefroidie grâce à un échangeur géothermique foré jusqu'à 36m de profondeur. Les premiers relevés montrent que la consommation électrique du duplex de l'étage est presque entièrement compensée par la production solaire.

Aujourd'hui, la période du chantier et de ses galères quotidiennes est entrée dans le purgatoire des souvenirs. Inès Camacho a réalisé un véritable tour de force, qui lui a d'ailleurs valu plusieurs récompenses, et profite de son logement depuis novembre 2008.

Les changements survenus dans le secteur de la construction ces dernières années sont impressionnants. Au temps des pionniers succédera, espérons-le, un temps où construire passif sera devenu parfaitement normal. Et surtout : "Habiter dans un logement où il n'y a pas de zone froide, c'est le véritable luxe !" Tico Lechat, grand connaisseur des lieux, semble bien de cet avis. ■

Economisez de l'énergie avec les Fenêtres et gagnez de l'énergie avec le Solaire



Notre toit
reçoit le soleil.
Et nos fenêtres
ne le laissent
pas partir.

www.schueco.be

- • Composer avec l'environnement du point de vue de l'énergie est enfantin avec Schüco : nos fenêtres économisent tout simplement l'énergie. Et tout va de pair : la sécurité, le confort et le design. Les panneaux photovoltaïques produisent du courant, les capteurs solaires de l'eau chaude. C'est cela l'avenir.
- • Que ce soit pour une nouvelle construction ou pour une rénovation, si vous avez des questions concernant les économies d'énergie et les bénéfices qui en découlent, consultez-nous : votre adresse pour les Fenêtres et le Solaire.
- • **Schüco International KG**
www.schueco.be

Les ponts thermiques, ces fameux points faibles de l'enveloppe d'un bâtiment, sont bien souvent la bête noire de l'architecte. Ils ont pourtant une importance capitale dans la conception d'un bâtiment passif et leur prise en compte sera bientôt obligatoire également pour un bâtiment "classique" dans le cadre de la Performance Energétique des Bâtiments (PEB).

On conçoit le bâtiment en ayant bien en tête que leur présence n'est pas souhaitable, on s'arrache les cheveux pour les rendre inexistants, on trouve des subterfuges pour les supprimer, mais dans certains cas, rien à faire, ils sont inévitables...

On redessine alors différemment quinze fois le même détail dans le but de minimiser le plus possible l'impact du pont thermique... sans oublier les autres impératifs que sont la stabilité, l'étanchéité à l'eau, l'acoustique etc. Quand enfin on trouve une solution acceptable à tous points de vue, il s'agit d'évaluer ce pont thermique pour pouvoir l'intégrer dans le calcul PHPP.

On peut bien entendu se baser sur les valeurs par défaut de la norme¹ mais ces valeurs, comme toutes valeurs par défaut sont loin d'être favorables... Pour se rapprocher un peu de la réalité, on peut prendre en compte des valeurs issues de catalogues de ponts thermiques². Mais les catalogues aussi ont leurs limites. Le nœud qui nous occupe n'y figurera pas forcément et, quand bien même il y serait présent, la valeur proposée resterait plus pénalisante que la valeur précise. Pour coller au mieux à la réalité, rien de tel donc qu'un calcul précis de la valeur du pont thermique du raccord problématique.

C'est là qu'intervient le service inédit proposé par la PMPasbl. Vous êtes membre ? Vous pouvez envoyer le dessin de votre raccord au format informatique ainsi qu'une légende détaillée des compositions de parois et des différents matériaux utilisés. Quelques jours plus tard, vous recevez la valeur de votre pont thermique à encoder dans le PHPP. En développant ce service, la PMPasbl ne vise bien entendu pas à se substituer à un bureau d'étude et encore moins à faire concurrence à ses

propres membres. C'est pourquoi les détails reçus seront traités par une petite équipe constituée de bureaux d'études membres de la Plate-forme³, qui calculeront les ponts thermiques à l'aide du logiciel "Therm".

L'intérêt et l'originalité du service que propose la PMP résident dans le fait que tous les détails constructifs et tous les résultats des calculs seront progressivement intégrés dans une base de donnée en ligne accessible gratuitement à tous. Grâce à un petit moteur de recherche intuitif, chacun trouvera directement d'autres détails similaires au sien. Sans constituer un véritable catalogue systématique, cette galerie vous permettra d'alimenter votre réflexion en amont, dès la conception du détail. Voir comment d'autres ont résolu leur problème peut donner des idées et vous aider à définir votre propre solution !

Cerise sur le gâteau : si vous fournissez par la suite des photos et des commentaires de l'architecte et/ou de l'entrepreneur par rapport à la mise en œuvre du détail en question, vous serez remboursé d'une partie des frais encourus lors de la demande de calcul. Ainsi illustrée, la base de données n'en sera que plus attractive et utile. Rendez-vous sans tarder sur www.ponts-thermiques.be !

En bref, le service ponts thermiques est

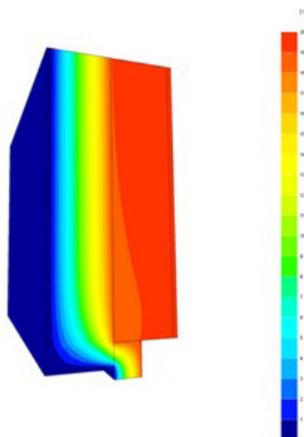
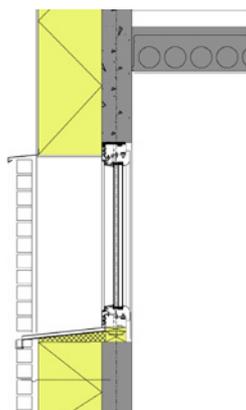
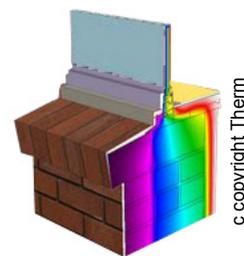
- accessible à tous (membres ou non) sur www.ponts-thermiques.be
- payant (conditions sur le site web)
- en français (dans un premier temps) ■

1. Norme NBN 62-002 (en attendant sa révision suite à l'application de la directive PEB.)
2. Par exemple le catalogue suisse bien connu : http://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/energie/fichiers_pdf/calcul_pont_thermiques.pdf
3. Si vous souhaitez vous aussi faire partie de cette équipe une fois que ce service aura pris de l'ampleur, envoyez un petit mot à info@maisonpassive.be

les plateformes proposent

pmp service ponts thermiques

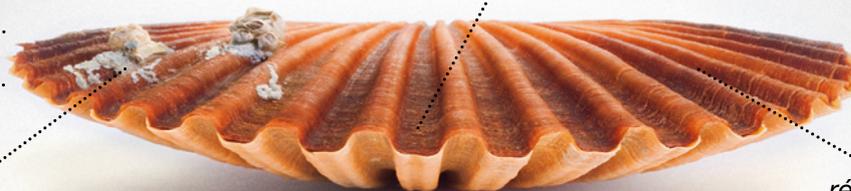
texte
Adeline Guerriat



L'isolation des murs creux ultra mince, inspirée par la nature.

ultra mince

rainuré et languetté pour un emboîtement parfait



le côté rugueux protège de la corrosion

résistant à l'humidité

solide et indéformable



durable

côté brillant réfléchissant

La nature est une source d'inspiration inépuisable pour nos innovateurs de produits. C'est ainsi qu'ils ont conçu Eurowall, une isolation des murs creux parfaitement isolante, durable et très mince.

Vous souhaitez en savoir plus sur Eurowall ou sur les autres produits de Recticel Insulation ? Surfez sur www.eurowall.be

Découvrez notre nouveau site web: une réponse sur mesure à toutes vos questions sur l'isolation!
www.recticelinsulation.be

Pourquoi conseiller Eurowall ?

- λ l'isolation des murs creux ultra mince grâce à son excellent pouvoir isolant
- λ avec 0,023W/mK, Eurowall a une excellente valeur lambda pour l'isolation des murs creux
- λ facile à intégrer dans les projets et à poser : la largeur standard du mur peut être conservée avec un niveau d'isolation accru
- λ Recticel Insulation est le seul fabricant de panneaux durs d'isolation à détenir la certification Keymark
- λ agréé ATG
- λ la nouvelle finition rainurée et languettée sur les quatre côtés élimine les ponts thermiques et empêche les pertes d'énergie et les émissions élevées de CO₂
- λ revêtement asymétrique pour une meilleure isolation et une protection contre le ciment
- λ panneaux indéformables, résistants à l'humidité et aux dimensions stables

détail isoler par l'intérieur ou par l'extérieur?

texte
Olivier Henz

Quand on a le choix, la question ne se pose même pas. Mais en rénovation, il est parfois difficile, voire impossible d'isoler par l'extérieur : l'immeuble est classé, les façades sont remarquables, le périmètre du bâtiment correspond à la limite de la propriété... autant de raisons qui conduisent à poser l'isolation par l'intérieur. La faisabilité technique de ce choix ne doit plus être prouvée. Mais est-ce bien le cas en passif, où l'épaisseur d'isolation est maximale, les ponts thermiques calculés et l'étanchéité à l'air testée ?

Toute la problématique de l'isolation intérieure est révélée par l'analyse des flux hygrothermiques dans la paroi.

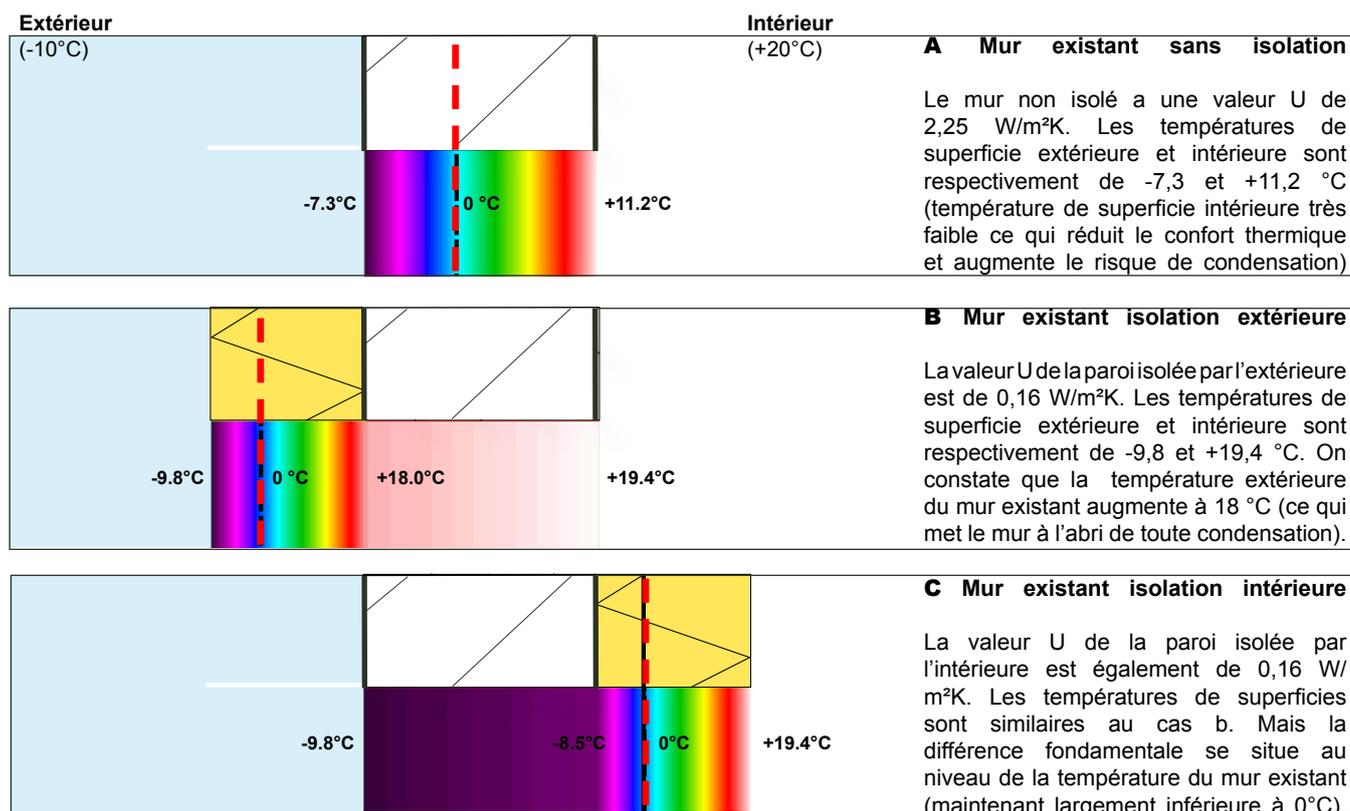
Températures

La mise en œuvre d'une isolation thermique sur une paroi existante modifie ses températures internes et de surface. Dans le cas présent, nous analysons la même paroi dans trois situations d'isolation thermique différentes : sans isolation, isolée par l'extérieur et par l'intérieur. L'isolant placé a une épaisseur de 20 cm et une conductivité thermique de 0,035 W/mK. Le coefficient de transmission thermique U vaut 0,16 W/

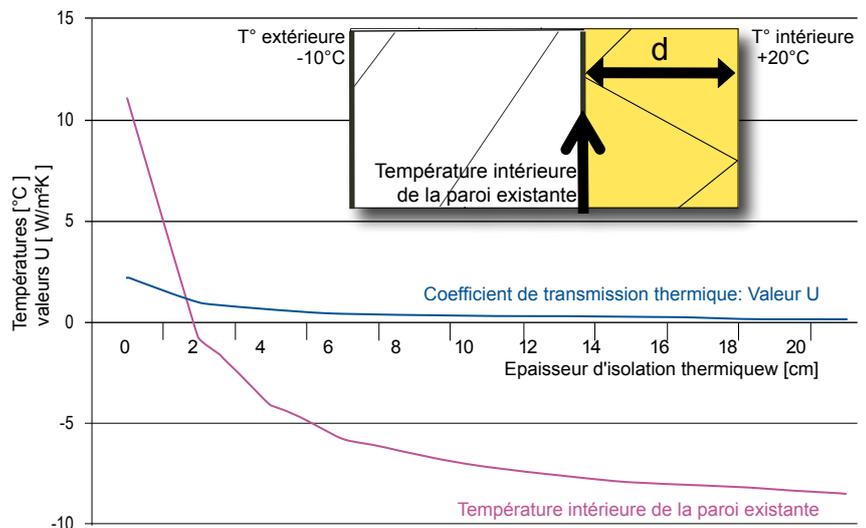
m².K, ce qui est une valeur réaliste dans le cadre du passif. Pour le calcul, les conditions de températures extérieures et intérieures sont respectivement de -10°C et +20°C.

On constate que les températures de surface, entre la paroi non isolée (cas A) et les parois isolées (cas B et C) sont différentes. Du côté intérieur, l'isolation fait fondamentalement augmenter la température superficielle et forcément le confort thermique dans l'habitation. Du

côté extérieur, la température diminue davantage. On constate également pour les cas B et C que les températures superficielles sont identiques, indépendamment de l'emplacement de l'isolation. Donc avec un regard réducteur sur le coefficient de transmission thermique, on pourrait en conclure que l'isolation intérieure ne pose aucun problème pour atteindre la performance du passif.



Mais ce qui change fondamentalement entre les cas B et C sont les températures dans la paroi existante. Dans le cas B, les températures sont comprises entre +18 et +19,4°C. Dans le cas C, elles se situent entre -9,8 et -8.5°C. Comme le montre le graphique ci-contre, les températures intérieures de la paroi existante diminuent à mesure qu'augmente la résistance thermique !



Evolution de la température intérieure d'une paroi existante en fonction de l'épaisseur de l'isolation intérieure

Il devient impératif de se poser la question suivante : si dans le cas B la paroi existante est à l'abri des problèmes de condensation, qu'en est-il dans la situation C ?

Humidité

L'humidité dans une paroi peut provenir de l'acte de construire (humidité initiale), de la pluie battante, par remontée capillaire et par transport de vapeur d'eau. La concentration d'humidité dans une paroi varie en fonction des conditions climatiques auxquelles elle est soumise. Ces sources d'humidité peuvent être maîtrisées. Il faut donner le temps et la possibilité à l'humidité initiale à s'évacuer (souvent contraire à l'exigence de rapidité sur chantier). Des parements extérieurs peuvent protéger une paroi de la pluie battante. La réduction de la remontée d'eau par capillarité devient déjà plus compliquée, mais, là aussi, des solutions techniques existent et sont efficaces. Par contre, le transport de vapeur d'eau à travers une paroi ne peut être empêché. Tout comme la chaleur est déplacée par le processus d'équilibrage des températures de part et d'autre de la paroi, la vapeur

d'eau se diffuse d'un milieu à forte concentration en vapeur d'eau vers un milieu à plus faible concentration.

C'est ici que le passif, avec ses épaisseurs d'isolation importantes, complique les choses. Il y a condensation interne quand la pression réelle en un point dépasse la pression de saturation. Or cette saturation est d'autant plus vite atteinte que les températures sont basses. Dès lors, l'augmentation de l'épaisseur d'isolation intérieure, telle qu'analysée plus haut, réduit les températures dans le mur, mais augmente le risque de condensation sur et dans la paroi.

Pour pouvoir maintenant évaluer ces risques de condensation dans le cas d'une isolation intérieure, une vérification de la composition des différentes couches constituant la paroi s'impose, moyennant un calcul de la diffusion de la vapeur d'eau.

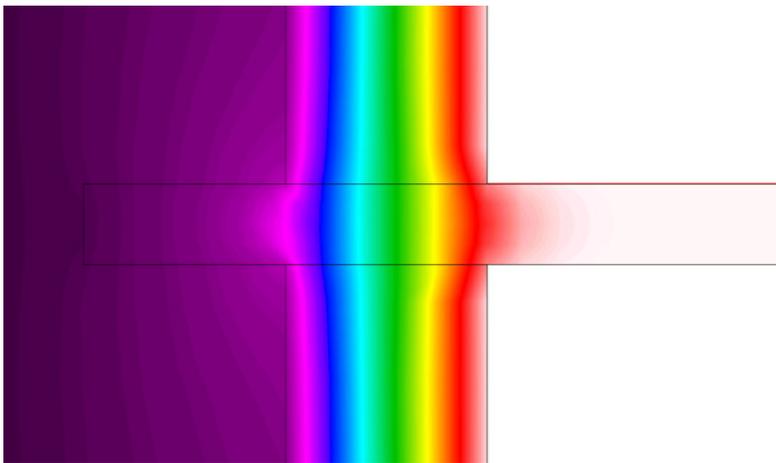
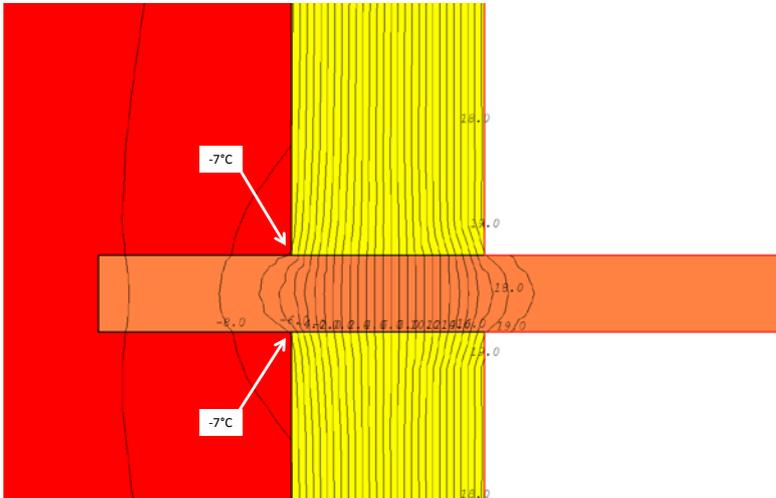
Simulations

La méthode la plus couramment utilisée est celle dite de GLASER. Mais... cette méthode ne prend pas en compte le transport d'eau capillaire dans le composant, ni sa capacité de sorption, qui

permettent pourtant de réduire le risque de désordres en cas de condensation. De plus, puisque la méthode se limite à l'analyse des transferts en régime permanent et avec des conditions aux limites lourdement simplifiées, elle n'intègre ni les événements ponctuels et à court terme, ni la pluie ou le rayonnement solaire. Elle fournit une évaluation globale de l'adéquation hygrothermique d'un composant et pas une simulation réelle de l'évolution de la température et de la teneur en eau dans un composant exposé à un climat correspondant à celui auquel il sera réellement exposé¹.

Pour répondre aux différents manquements énumérés ci-dessus, des programmes de simulation tels que WUFI, par exemple, présentent une méthode de calcul beaucoup plus précise et complexe. Ce type de logiciel permet d'évaluer le temps de séchage d'une paroi, le risque de condensation interstitielle, l'influence de la pluie battante, de l'ensoleillement... Bref, l'outil idéal pour vérifier le bon fonctionnement d'une paroi existante isolée par l'intérieure.

Détail : gîtage de plancher / paroi isolée par l'intérieur



A condition de connaître la masse volumique de cette paroi existante, mais aussi sa porosité, sa chaleur massique, sa conductivité thermique (sèche), son coefficient de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau (sèche), la fonction de rétention d'eau, le coefficient de transport de l'eau liquide par absorption ou redistribution, la dépendance à l'humidité de la conductivité thermique ou celle du coefficient de résistance à la diffusion de la vapeur, etc. Autant de données qui, en temps normal, sont presque impossibles à récolter ! Donc, pour se mettre du côté de la sécurité, le calcul tiendra compte des cas défavorables de cette paroi existante.

Jusqu'à présent, la problématique ne concernait que la définition de la composition des différentes couches d'une paroi isolée par l'intérieur et "non perturbée". Mais les choses commencent sérieusement à se compliquer si cette paroi est "perturbée" par des raccords et nœuds constructifs. Ce qui sera forcément le cas ! La simulation est elle toujours valable ici ?

Détail : gîtage de plancher / paroi isolée par l'intérieur

Les nœuds constructifs et raccords modifient et influencent la composition de la paroi. Comme, par exemple, la jonction entre un plancher intermédiaire en bois et une paroi isolée par l'intérieur. A l'endroit du raccord, le gîtage perce la membrane de freine- ou pare-vapeur et l'isolation thermique et repose sur la maçonnerie existante. La gîte en bois présente des données hygrothermiques différentes de celles des membranes qui l'entourent. En passif s'impose l'objectif d'une liaison parfaite entre les membranes d'étanchéité et la structure en bois, d'une part pour atteindre une étanchéité à l'air suffisante (valeur n_{50}) et d'autre part pour éviter les problèmes d'humidité. La difficulté et le nécessaire soin de mise en œuvre sont illustrés ci-dessus.

Le bois, matériau naturel et par définition non parfait, présente souvent des défauts de fissurations en présence de vieux planchers. Par ces fissures, l'air et, par conséquent, l'humidité peuvent s'infiltrer très facilement dans

la paroi et donc augmenter le risque de condensation dans celle-ci. Le bois mis en œuvre dans un milieu localement trop humide au niveau de son appui risque de se dégrader et de mettre en péril la stabilité du plancher. Une solution "radicale" possible serait la dissociation du gîtage de la paroi. Solution qui évitera la problématique discutée ci-dessus, mais alimente le débat sur les questions de stabilité et, éventuellement, rouvre celui du façadisme...

Nous concluons avec nos amis du PassivHaus Institut en disant qu'en analysant les problèmes liés à l'isolation par l'intérieur, on se met à fortement apprécier l'isolation par l'extérieur². ■

1. WUFI : Programme PC calculant le transfert couplé de chaleur et de masse dans les composants d'un bâtiment, Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, Holzkirchen.
2. Protokollband Nr. 32, Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser Phase III, Faktor 4 auch bei sensiblen Altbauten : Passivhauskomponenten + Innendämmung, Passivhaus Institut, Darmstadt 2005.

Solution compacte pour maisons passives

Une maison agréable sans installation cv? C'est possible!

Brink Climate Systems a développé pour les maisons passives un système intégré pour la ventilation, l'approvisionnement en eau chaude sanitaire et le chauffage.

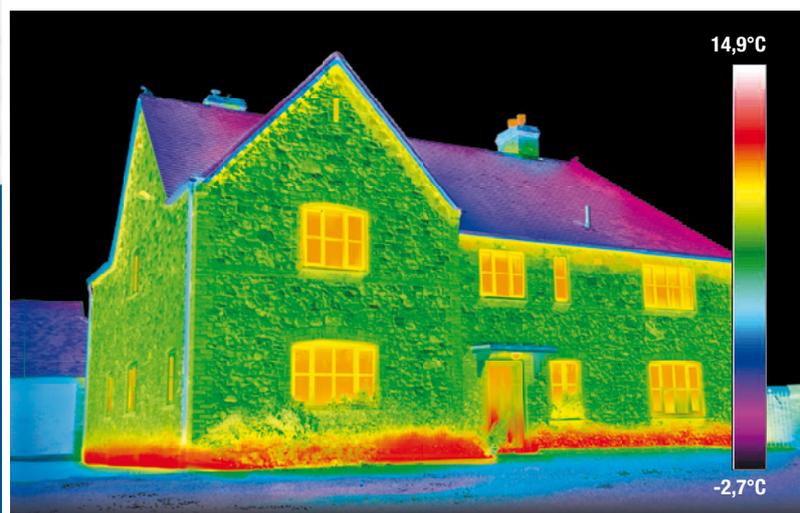
L'air de ventilation est utilisé pour chauffer la maison. Un récipient de stockage est chauffé par le biais d'un collecteur solaire. La chaleur est extraite de ce récipient pour l'eau chaude sanitaire et pour le postchauffage de l'air de ventilation. Si nécessaire, le récipient est porté à température à l'aide de gaz naturel.

THERMAD BRINK
climate systems



Van Loenoutstraat 38 2100 Deurne Tel.: 03/326.24.84. Fax: 03/326.27.23.
www.thermad-brink.be info@thermad-brink.be

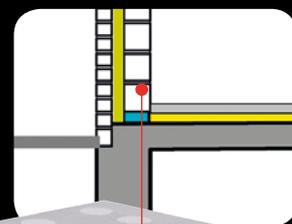
marmox THERMOBLOCK



THERMOBLOCK MARMOX® Définitivement fini les ponts thermiques !

Les ponts thermiques sont néfastes à toute construction. Une étude défailante par exemple du détail entre la dalle de sol et le mur porteur, peut être à l'origine d'importantes déperditions calorifiques. En plus, cela augmente considérablement le risque de condensation superficielle et de moisissure. Les **THERMOBLOCK MARMOX®**, résistants à la compression et insensibles à l'humidité, sont la solution à ce problème. Cet élément de construction breveté et particulièrement facile à mettre en œuvre, se constitue d'une âme en polystyrène extrudé (XPS) dans lequel des cylindres isolants de Ø 25 mm en béton polymère (epoxy) léger ont été placés à distances régulières pour assurer la résistance à la compression. De part et d'autre, ces éléments sont recouverts d'un mortier de ciment polymère renforcé d'un treillis en fibres de verre. Tous ces éléments THERMOBLOCK MARMOX® jouissent de quelques **caractéristiques uniques** :

- Excellente isolation thermique
- Haute résistance mécanique
- Haute résistance à toute humidité
- Jonction parfaitement étanche entre les éléments



Plus d'informations : www.albintra.be

ENERsign®

le mieux est l'ennemi du bien

Fenêtres et portes
en fibre de verre pour
des maisons passives

www.enersign.com

Albintra
BOUWSPECIALITEITEN • SPECIALITES DU BATIMENT

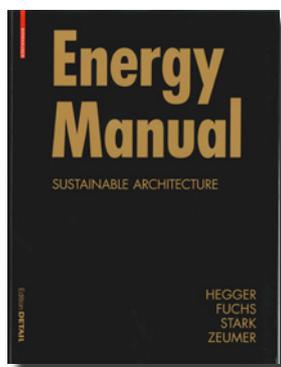
nv Albintra sa
Bistweg 80
B-2520 BROECHEM
Tel. 03-470 12 12
Fax 03-470 12 00
e-mail: albintra@albintra.be
www.albintra.be

media

books/web

texte

Sebastian Moreno-vacca, Julie Willem



Energy Manual

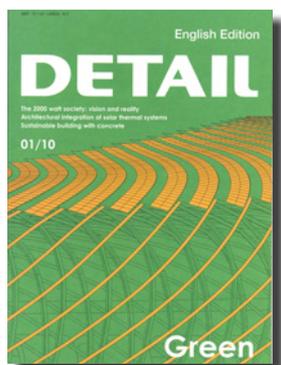
280 p

Birkhäuser Architecture; 1 edition (October 10, 2008)

Anglais

ISBN-10: 3764388307 ISBN-13: 978-3764388300

Dense et complet, ce manuel propose un aperçu intéressant de l'efficacité énergétique dans la construction. Le cycle de vie complet du bâtiment est pris en compte dans une vision intégrant économie et durabilité.



Detail Green

Detail special edition

66266

74 p

Institut fuer internationale Architektur-Dokumentation

Anglais

ISSN 1868-3843

Le très célèbre magazine Detail a décidé de publier, deux fois par an, des numéros spéciaux d'un vert éclatant. Celui de mai s'ouvre d'emblée sur un article consacré au passif, plusieurs questions de fonds et projets sont également développés. On aime.



Construire Atlas des matériaux

Manfred Hegger, Volker Auch-Schweik, Matthias Fuchs, Thorsten Rosenkranz, collectif

280 p

PPUR (5 janvier 2010)

P U POLYTEC ROM / Français

ISBN-10: 2880747538 ISBN-13: 978-2880747534

Véritable boussole permettant de trouver son chemin dans la jungle des techniques et innovations, ce livre présente les matériaux et leurs caractéristiques de manière synthétique et claire. Une analyse pertinente du cycle de vie et de la durabilité des matériaux vient compléter les qualités ce musthave de toute bibliothèque.



[ossature bois]

[Maison Témoin Passive]
A visiter sur rendez-vous



[bâtir intelligemment, vivre confortablement]

Votre partenaire privilégié pour la construction de votre maison passive

Certificat maison passive octroyé le 15 octobre 2009.

Valeur énergétique pour le chauffage = 13 kWh/(m²a) • Résultat test Blower door = 0.21h⁻¹



SA Sibomat · Oude Waalstraat 248 · B-9870 Zulte · t +32 9 388 71 95 · i www.sibomat.be · e info@sibomat.be

**LE POËLE À BOIS POUR
VOTRE MAISON PASSIVE**



Image: RIKA Vitra



Poêle à bois VITRA

Le RIKA Vitra est le premier vrai poêle à bois pour une maison passive.

Ce petit poêle à bois s'occupe de l'ambiance et de la chaleur rayonnante dans votre maison passive.

Ce poêle avec porte auto-régulante a spécialement été conçu pour des maisons passives ou basse énergie et se caractérise par son étanchéité à l'air, sa puissance réduite et son design serré.



Puissance



100 % étanche à l'air



Dimensions



Pièce à chauffer

50-110 m³



Système RLS

Hermine 66[®]

Le châssis passif performant
conçu pour vos nouveaux enjeux énergétiques

www.hermine66.be



www.poelerika.be

Importation pour la Belgique:

Stroomop bvba
Tel. 056 72 36 30
info@stroomop.be
www.stroomop.be



MA CHERE NIECE

OUVRE GRAND TES OREILLES, PARCE QUE LA, TU VAS ÊTRE ÉPATÉE. JE NE REVIENS TOUJOURS PAS MOI-MÊME DE CE QUE J'AI OSÉ FAIRE ... TU TE SOUVIENS DE TANTE IRENE, QUI HABITE A DIX MINUTES DE CHEZ MOI ? LA PALVRE N'A PAS EU LA VIE FACILE ET EN ALLANT LUI DIRE BONJOUR AUX PREMIERS BEAUX JOURS, J'AI REMARQUÉ QU'IL FAISAIT GLACIAL CHEZ ELLE. ELLE M'A DIT QUE SA CHAUDIERE ÉTAIT EN PANNE MAIS A MOI, ON NE LA FAIT PAS. ALORS J'AI PENSÉ A TES MAISONS PASSIVES : CE SERAIT GÉNIAL POUR ELLE DE NE PLUS AVOIR DE CHAUFFAGE A PAYER... QU'IL FASSE FROID OU CHAUD, QUE LE PÉTROLE SOIT CHER OU PAS, ELLE SERAIT TOUJOURS A L'ABRI DES SOUCIS.

MAIS SON APPARTEMENT, C'EST UNE VRAIE PASSOIRE ET SON PROPRIO NE FERA JAMAIS DE TRAVAUX, TU PENSES ! ET C'EST LA QUE J'AI EU UNE IDÉE GÉNIALE, TU NE M'EN VOUDRAS PAS DE LE DIRE MOI-MÊME : JE SUIS ALLÉE AVEC TANTE IRENE A LA PERMANENCE DU BOURGMESTRE. MOI, ALORS QUE TU SAIS CE QUE JE PENSE DE LA POLITIQUE ET DES POLITICIENS ! J'AVAIS PRIS TES LETTRES, MES CALCULS D'ÉCONOMIE DE CHAUFFAGE ET TOUT PLEIN DE DOCUMENTATION QUE J'AVAIS TROUVÉE SUR INTERNET.

JE LUI EXPLIQUE LA SITUATION ET LA, IL M'A SIDÉRÉE. FIGURE-TOI QU'ILS SONT EN TRAIN DE CONSTRUIRE DES LOGEMENTS SOCIAUX PASSIFS DANS LA COMMUNE. ILS ONT COMPRIS QUE C'ÉTAIT LES GENS QUI N'ONT PAS LES MOYENS QUI EN AVAIENT LE PLUS BESOIN. BON, POUR TANTE IRENE C'EST PAS ENCORE GAGNÉ PARCE QU'IL Y A LES LISTES D'ATTENTE MAIS IL A PROMIS DE NOUS TENIR AU COURANT. POUR UNE FOIS, J'ÉTAIS IMPRESSIONNÉE. TU ÉTAIS AU COURANT TOI, DE CES INITIATIVES ?

DONNE-MOI DE TES NOUVELLES,
TA TANTE MONIQUE

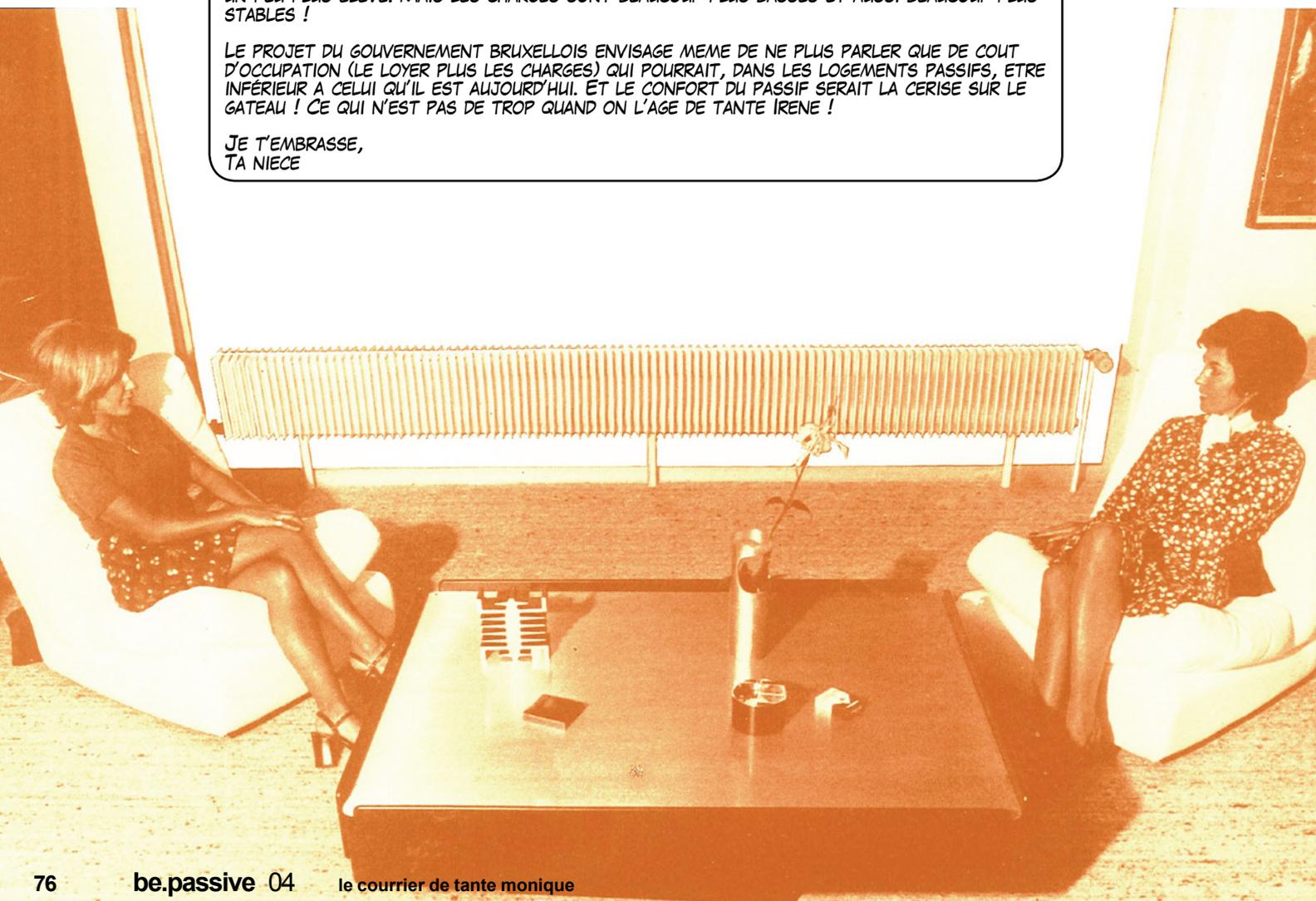
CHERE TANTE MONIQUE,

JE SUIS TRÈS FIERE DE TOI ! ET POUR RÉPONDRE A TA QUESTION : OUI, JE SUIS AU COURANT DE CES INITIATIVES. LES PERSONNES DANS LA SITUATION DE TANTE IRENE SONT APPELÉES DES 'PRÉCARISÉS ÉNERGÉTIQUES' PARCE QUE LEURS REVENUS NE LEUR PERMETTENT PAS TOUJOURS DE SE CHAUFFER CORRECTEMENT. ET LES CPAS REÇOIVENT DE PLUS EN PLUS DE DEMANDES D'AIDE A CET ÉGARD. C'EST SANS DOUTE POUR CELA QUE LES SOCIÉTÉS DE LOGEMENTS SOCIAUX SONT PARMI LES PREMIÈRES A SE LANCER DANS L'EXPÉRIENCE DU PASSIF.

COMME CONSTRUIRE PASSIF COÛTE UN PEU PLUS CHER, LE LOYER DEMANDÉ A LA BASE SERAIT UN PEU PLUS ÉLEVÉ. MAIS LES CHARGES SONT BEAUCOUP PLUS BASSES ET AUSSI BEAUCOUP PLUS STABLES !

LE PROJET DU GOUVERNEMENT BRUXELLOIS ENVISAGE MÊME DE NE PLUS PARLER QUE DE COUT D'OCCUPATION (LE LOYER PLUS LES CHARGES) QUI POURRAIT, DANS LES LOGEMENTS PASSIFS, ÊTRE INFÉRIEUR A CELUI QU'IL EST AUJOURD'HUI. ET LE CONFORT DU PASSIF SERAIT LA CERISE SUR LE GÂTEAU ! CE QUI N'EST PAS DE TROP QUAND ON L'ÂGE DE TANTE IRENE !

JE T'EMBRASSE,
TA NIECE



Avec Pierret System, accédez aux **plus hautes marches** de l'isolation.



Jour après jour, notre **département R&D** cherche à optimiser la performance énergétique des châssis Pierret System. C'est la raison pour laquelle la **valeur Uw** de nos châssis passifs et basse énergie reste **inégalée**.

Nos partenariats avec de nombreux entrepreneurs nous ont permis de développer en interne un bureau d'études très compétent en matière de **liaisons des menuiseries au gros œuvre**. C'est pourquoi, Pierret System est le partenaire idéal des professionnels du secteur de la **construction Passive et Basse Energie**.

Pierret System offre le plus grand choix de portes et fenêtres en **Pvc, Aluminium, Bois et Bois-Aluminium**, mais aussi une production par du personnel hautement qualifié, une garantie jusqu'à 15 ans et une grande variété de couleurs, profils et design.

Pvc | Alu | Bois | Bois-Alu



Par son concept novateur, la station polaire Princesse Élisabeth constitue un objet d'étude en soi, mais sa raison d'être est bien sûr d'offrir une infrastructure de recherche aux scientifiques.

Le site a été soigneusement sélectionné pour répondre aux exigences techniques tout en ménageant le plus d'opportunités scientifiques possibles. Un des objectifs stratégiques majeurs était de pouvoir étudier les paysages présents à proximité. C'est ainsi qu'on trouve, dans un rayon de 200 km, à la fois la côte et ses glaces flottantes, mais aussi le Sør Rondaneberg et le plateau antarctique.

Les thématiques principales du programme de recherche belge couvrent le changement climatique et la biodiversité, mais aussi la glaciologie, la géophysique et l'étude de la haute atmosphère. Ces recherches requièrent des expéditions de terrain et l'enregistrement en continu des observations par instrumentation. La base est donc

Ça fait plaisir de voir des scientifiques enthousiastes travailler dans ces conditions.

également un centre logistique. Au retour de chaque expédition, les échantillons prélevés sont préparés pour le transport dans des laboratoires équipés à cet effet.

La toiture permet de réaliser des mesures d'observation du climat sans que celles-ci ne soient troublées par un quelconque objet à proximité. L'installation comprend actuellement un laser et un radar pour étudier la structure des nuages ainsi que des dispositifs de repérage automatique pour suivre et étudier le soleil.

Pour empêcher toute perturbation des mesures par les activités humaines, certains instruments sont disposés dans de petits "cabanons" à distance de la station polaire. L'un d'entre eux a été installé au sud de la station pour les observations atmosphériques ; des échantillons d'air y sont collectés et analysés de manière automatique.

Au nord, un autre cabanon est consacré aux relevés géophysiques réalisés par mesures gravitationnelles absolues et relatives. Des antennes GPS mesurent les "marées terrestres" et un sismomètre est installé dans un puits de 13 m de profondeur pour recueillir des informations sur la structure de la croûte terrestre et l'activité sismique dans cette région de l'Antarctique. C'est ainsi que le tremblement de terre qui



avait secoué le Chili le 27 février 2010 avec une magnitude de 8,8 est le premier grand séisme à avoir été enregistré par la station.

Un peu plus loin de la station se trouve enterré sous la surface neigeuse un instrument de mesure très sensible dédié à l'étude du magnétisme terrestre. Il possède sa propre alimentation électrique et aucune activité humaine n'est autorisée à proximité. Enfin, une station météorologique automatisée a été installée à l'est pour relever les conditions météorologiques locales et ces données sont utilisées dans le cadre d'un réseau continental.

Grâce à la nouvelle infrastructure de communication par satellite mise en place l'an dernier, nous avons pu suivre en ligne tous ces instruments scientifiques. Ça fait plaisir de voir des scientifiques enthousiastes travailler dans ces conditions et surtout produire des résultats. Leur recherche est parfois invisible, comme par exemple en microbiologie. Bien que les micro-organismes soient des formes de vie dominantes, nous savons à peine combien d'espèces ils représentent ni comment ils s'adaptent à des environnements extrêmes. Cette science invisible peut être aussi impressionnante que les nombreux lacs et rivières sous-marins qui ont récemment été découverts et ce travail peut être aussi spectaculaire que celui des 17 japonais et du chercheur belge qui, après une campagne de 2 mois, sont revenus avec plus de 600 météorites... ■

Elisabeth's diary

juin 2010

texte

Johan Berte - International Polar Foundation

photos

Alexander Mangold

Au Royaume-Uni, le public s'est familiarisé ces dernières années avec la "Passive House" principalement grâce à une meilleure couverture médiatique en radio et en télévision, comme avec l'émission "Grand Designs" proposée sur Channel 4. Alors que monte la pression pour réduire nos émissions de CO₂, devenir plus durable et améliorer nos performances énergétiques, ce standard énergétique allemand exigeant pourrait-il nous aider à atteindre voire dépasser les ambitieux objectifs que les pouvoirs publics ont fixés pour 2016 ?

Le Centre écossais de la Maison Passive (SPHC) a été fondé en février 2009. Son équipe comprend actuellement quatre personnes : les fondateurs Thomas Froehlich et Stephen Huber, ainsi que Steff Bell et Ingo Theoboldt. Reconnu comme certificateur de qualité par l'Institut allemand de la maison passive (PHI), le SPHC travaille à sensibiliser à la réduction des consommations d'énergie et des émissions de CO₂ grâce à l'utilisation du standard passif et des technologies renouvelables.

Au SPHC, nous fournissons des conseils objectifs et de la guidance, en vérifiant les plans, les matériaux

et les installations prescrites, l'intégration au site, ainsi que les calculs énergétiques, les tests sur chantier, la certification et l'entretien après réception. Il s'agit d'un service intégré d'aide à la conception architecturale depuis l'esquisse jusqu'à la certification.

Nous proposons aussi des formations et d'autres services pour aider les concepteurs à mettre en œuvre le standard passif dans leurs projets partout au Royaume-Uni. Le SPHC construit actuellement une salle d'exposition consacrée à la maison passive afin d'y proposer ses services de guidance et d'y présenter des composants passifs et leurs spécifications de manière objective. Nous équipons également un de nos locaux pour proposer des formations techniques et professionnelles de pointe consacrées au standard passif et aux questions de performance énergétique.

La mise en œuvre du passif et la réglementation en Écosse

Depuis sa création, le SPHC contribue pleinement au développement actuel du standard passif. Nous avons été chargés de la certification du premier projet de logements conventionnés passifs en Écosse (Tygh-Na-Cladach, à Dunoon) et de la première maison passive privée en Angleterre (Maison Underhill dans le Warwickshire). Nous sommes également impliqués dans d'autres projets actuellement en construction ou en attente de certification.

Nous avons été consultés par des entreprises de construction d'ossature en bois et de menuiserie qui souhaitent rendre leurs produits «passifs». Nous collaborons avec succès avec des sociétés de logement et d'autres organisations locales pour mettre au point

ça bouge en Ecosse

the Scottish connection

texte
Steff Bell Bsc (Hons)



1- **Maison Underhill** (Warwickshire)
Architectes: Helen Seymour Smith
BEnet, ch: 14 kWh/m²a
Puissance de chauffage : 9 W/m²
Infiltrométrie : n₅₀ = 0,22 vol/h
Béton lourd isolé par l'extérieur

House in Balfour
arch: Studio Kap
SIPs Advanced
Housing System



contact

Scottish Passive House Centre
24 Fairykirk Road,
Rosyth, Fife,
KY11 2QQ
Phone: 0845 3883 716
Fax: 0845 3883 756
www.sphc.co.uk

leurs projets pilotes de logements passifs, avant de passer à la phase de réalisation à grande échelle.

Nous avons également donné, en partenariat avec l'Université de Strathclyde à Glasgow, les premières formations de Concepteur Maison Passive certifié (CEPH). Lancé en décembre 2009, ce cours a été organisé à deux reprises et a réussi à attirer des étudiants dans toute la région. D'autres sessions sont prévues prochainement.

Quelques projets récents

Jusqu'ici, le SPHC s'est impliqué dans plusieurs projets passifs comme celui, très médiatisé, de la maison Underhill (1), popularisée par une émission diffusée sur Channel 4. Il s'agit de la première maison privée passive officiellement construite en Angleterre. Pour son architecte Helen Seymour Smith, 'le standard passif permet une réduction stupéfiante de 90% sur la consommation d'une maison conventionnelle. Nous pensons vraiment que c'est le meilleur standard disponible pour atteindre les réductions des émissions de carbone dont nous avons si désespérément besoin.'

Il s'agit d'un projet singulier et très innovant puisque cette maison passive est tapie sous une grange et un petit cottage précieusement inscrits dans le paysage du Warwickshire. Construite entièrement en béton armé pour des raisons structurelles, cette maison offre une éco-performance qui va bien au-delà du standard passif grâce à des matériaux et des composants écologiques et énergétiquement efficaces.

Bethania (2) a été le premier projet de logements sociaux passifs à être construits et certifiés à Dunoon dans l'ouest de l'Écosse. Surplombant la belle rivière Clyde, ce projet atypique de 10 maisons mitoyennes - «Tygh-Na-Cladach» signifie "maison sur le rivage" - est en voie d'achèvement et les futurs locataires sont prêts à emménager. Ces maisons semi-détachées ont eu à surmonter pas mal d'obstacles avant d'atteindre le standard passif, notamment parce que seules trois petites fenêtres de toiture étaient orientées au sud.

La Spooner House (3) est le troisième projet de maison passive certifié par le CPHS. Il s'agit d'une maison unifamiliale privée construite dans la ville d'Inverurie

dans l'Aberdeenshire. Ce bâtiment a pu, par sa forme compacte, bénéficier d'une orientation sud. Cependant, des détails très particuliers ont dû être élaborés pour réduire les ponts thermiques des fenêtres, de conception délicate.

Lauréats d'un concours lancé dans le cadre du premier Salon du Logement organisé en Écosse en août 2010, les architectes HLM de Glasgow sont en train de réaliser trois maisons jumelées passives (4), en collaboration avec les ingénieurs du Buro Happold. Le SPHC a joué un rôle clé dans ce projet en apportant à l'équipe de conception la guidance nécessaire pour la mise au point des détails et des questions d'efficacité énergétique, notamment le calcul PHPP (Passive House Planning Package) et en fournissant des composants passifs essentiels pour la construction des logements.

L'avenir de la SPHC

En tant que plateforme, notre objectif à long terme est de continuer à nous développer en diffusant le standard passif pour contribuer à atteindre les objectifs ambitieux de réduction des émissions carbone fixés par notre pays pour 2016 et après. Nous considérons que le standard passif est le moyen le plus efficace pour concevoir un bâtiment zéro carbone. Le SPHC doit servir ce but en développant des activités de conseil et d'information qui soient les plus professionnelles, accessibles et actualisées possibles.

L'apport de la SPHC a été souligné à l'occasion de la préparation du "Plan d'Action pour une Efficacité énergétique en Écosse" et de son adresse au Parlement écossais sur le potentiel du standard passif. Nous avons aussi récemment été lauréats du Green Business Fife Award 2010, Prix de l'énergie et de la réduction carbone. Cette reconnaissance prouve que l'Écosse et le Royaume-Uni prennent enfin la mesure de ce que le standard passif peut apporter à la lutte pour l'économie d'énergie et l'amélioration de la qualité de la construction.

Notre intention est de continuer sur notre lancée à moderniser les pratiques constructives en Écosse, notamment pour mieux adapter au standard passif les réglementations actuelles dans le secteur de la construction. ■



2 - Logements Bethania (Dunoon)
Architectes: Gokay Devici
BEnet,ch: 21 kWh/m²a
Puissance de chauffage : 10 W/m²
Infiltrométrie : n50 = 0,40 vol/h
Mur passif en ossature bois



3 - Maison Spooner (Inverurie)
Architectes: Gokay Devici
BEnet,ch: 14 kWh/m²a
Puissance de chauffage : 9 W/m²
Infiltrométrie : n50 = 0,60 vol/h
Mur passif en ossature bois



4 - Logements Highland Housing Fair Plot 11+12 (Inverness)
Architectes: Ross Barrett, HLM Architects
BEnet,ch: 14 kWh/m²a
Puissance de chauffage : 9 W/m²
Infiltrométrie : n50 = 1 vol/h (prévu)
Mur passif en ossature bois

" En tant que plateforme, notre objectif à long terme est de continuer à nous développer en diffusant le standard passif pour contribuer à atteindre les objectifs ambitieux de réduction des émissions carbone fixés par notre pays pour 2016 et après."

**Il est
indispensable
que les
professionnels
se rendent
compte que
cette magnifique
aventure peut être
également source
de litige et de
mise en cause de
responsabilité**

angle droit

la fin de l'état de grâce

texte

Frédéric Loumaye

Un esprit de pionnier empreint d'idéalisme et de bonne volonté a animé le plus souvent les différents acteurs des premiers projets passifs. Les maîtres de l'ouvrage étaient conscients du caractère novateur de ces constructions et par conséquent des tâtonnements pouvant en découler. Ces derniers ont donc fait preuve de patience et de compréhension face aux différents problèmes techniques surgissant en cours de chantier.

Les premiers architectes s'étant lancés dans cette aventure étaient le plus souvent des idéalistes précurseurs se dévouant sans compter pour mener le projet à bonne fin. L'architecte, en dehors le plus souvent de toutes questions de rentabilité, n'hésitant pas à consacrer un temps considérable pour que le bâtiment atteigne ses objectifs. Il faut être conscient que si on ramène à un taux horaire les honoraires perçus par les architectes pour ce type de premier projet, on ne pourrait que constater qu'en réalité ces derniers n'ont très concrètement gagné que quelques petits euros de l'heure ...

Les premiers entrepreneurs ont également été animés de ce même état d'esprit de précurseurs idéalistes. Ces derniers intervenant en tant que véritables "artisans" au sens noble n'hésitant pas à remettre leur travail sur le métier et ce jusqu'à obtenir satisfaction, soit le fameux Graal du passif : la certification.

L'idéalisme et la foi voire la passion dans le passif ont été l'huile qui a fait tourner le moteur de ces différents premiers projets. Toutefois, l'essor et le succès du passif entraîneront inévitablement la fin de cette lune de miel entre maîtres de l'ouvrage, architectes et entrepreneurs. La volonté du pouvoir politique d'imposer le passif à toutes nouvelles constructions a pour conséquence que des maîtres de l'ouvrage ne devront recourir à ce type de bâtiment que par contrainte et donc sans passion ni tolérance.

Les promoteurs, pour profiter de l'engouement

du moment, risquent de ne voir dans le passif qu'un argument supplémentaire de vente. Ils voudront donc plier la philosophie du passif à leur logique de rentabilité et de timing serré.

Certains entrepreneurs voudront profiter de cette nouvelle niche tout en étant persuadés qu'ils pourront continuer à travailler comme par le passé sans s'adapter réellement et en profondeur à la méthodologie indispensable pour réussir "une maison passive". En considérant ces bâtiments comme n'importe quel autre, ces professionnels feront totalement l'impasse sur leurs spécificités et leur fragilité au niveau de la mise en œuvre à toutes les étapes, du gros œuvre à la finition.

Le premier cercle d'architectes passionnés s'élargira inévitablement à des professionnels devant "faire" du passif soit par obligation légale soit pour plaire aux maîtres de l'ouvrage et ce, sans conviction...

Or, il suffit souvent qu'un des acteurs du triangle architecte, maître de l'ouvrage, entrepreneur ne soit pas animé des mêmes bonne volonté, passion et compétence pour que toute la machine se grippe à la première difficulté. Il faut être conscient que derrière ce grain de sable se profile le plus souvent le meilleur ami/ennemi de l'architecte et de l'entrepreneur, à savoir l'avocat et son corollaire : le procès...

Par conséquent, face au déficit passionnant du passif, il est indispensable que les professionnels se rendent compte que cette magnifique aventure peut être également source de litige et de mise en cause de responsabilité. A chaque stade de la mise en œuvre d'un bâtiment passif, le professionnel de la construction et plus spécialement l'architecte risquent d'engager leur responsabilité.

L'objectif de cette rubrique, qui sera dorénavant régulière, n'est évidemment pas de doucher l'enthousiasme face au passif mais au contraire de jouer un rôle préventif. Chaque étape successive d'un projet passif sera donc examinée sous la loupe pour certains "désagréable", mais néanmoins utile du juriste... ■



nos étudiants

rendre un immeuble H.L.M. passif, une fiction ?

texte
Maxime Hardy

Présenté en juin 2009 à l'ECAM, ce travail de fin d'étude a consisté à analyser les moyens et méthodes nécessaires pour réduire la consommation énergétique d'immeubles à appartements des années 60, si possible jusqu'au standard passif. En particulier, l'étude est basée sur l'immeuble Florair I situé à Jette.

Nous avons tous conscience de l'impact du secteur immobilier sur l'environnement, qui représente le deuxième émetteur de CO2 après celui de l'industrie et juste avant celui des transports. C'est donc un secteur stratégique pour respecter les accords de Kyoto. Au niveau de la Région Bruxelles Capitale le logement constitue la plus grande part du parc immobilier et est le plus grand consommateur d'énergies totales, par rapport aux autres affectations. A Bruxelles, un grand nombre d'immeubles à appartements ont été construits entre 1920 et 1970 avec des techniques et des réglementations en matière de performance énergétique qui n'étaient bien sûr pas

identiques à celles en vigueur actuellement. Dès lors, tant pour le respect de l'environnement, qu'en raison de l'augmentation constante du prix de l'énergie ou pour ménager le portefeuille des locataires sociaux, il est intéressant de se pencher sur la rénovation de ces immeubles pour en diminuer la consommation énergétique et peut-être atteindre le standard passif.

Les quatre bâtiments Florair situés Avenue Guillaume De Greef à 1090 Jette ont été bâtis entre 1958 et 1961, avec une structure en voiles, colonnes et poutres de béton et maçonnerie. Les façades extérieures présentent un parement en briques ou en dalles de béton de silex lavé. Conforme aux normes de construction en vigueur à l'époque, l'ensemble présente une bonne qualité, mis à part le manque total d'isolation en façade. Les fenêtres sont en vitrage simple dans un châssis en acier. Chaque immeuble présente deux cages d'escalier qui desservent les paliers de quatre appartements.

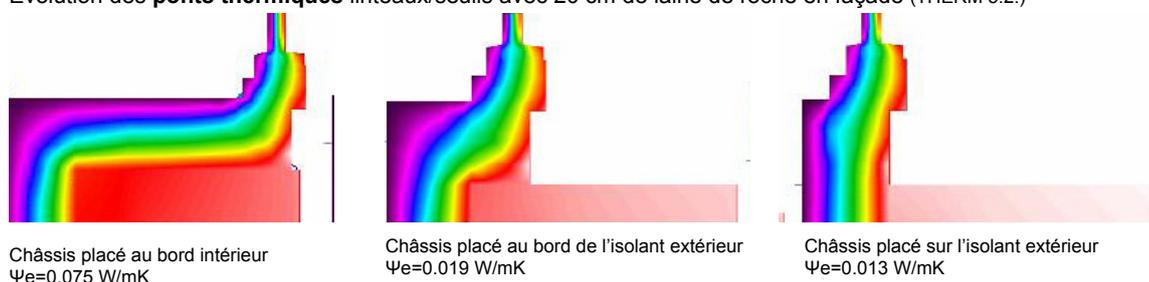
■ basse énergie ■ très basse énergie ■ passif

	cas initial	Double vitrage	Triple vitrage	double vitrage + isolation 10cm	triple vitrage + isolation 10cm	double vitrage + isolation parois 10cm + toiture	triple vitrage + isolation parois 10cm + toiture	double vitrage + isolation (parois 20cm + toiture 30cm)	triple vitrage + isolation (parois 20cm + toiture 30cm)
ventilation type C	248 kWh/m ² an	178 kWh/m ² an	171 kWh/m ² an	87 kWh/m ² an	80 kWh/m ² an	68 kWh/m ² an	62 kWh/m ² an	41 kWh/m ² an	35 kWh/m ² an
Ventilation type D Etanchéité 7.8 vol/h	231 kWh/m ² an	161 kWh/m ² an	154 kWh/m ² an	70 kWh/m ² an	64 kWh/m ² an	51 kWh/m ² an	46 kWh/m ² an	25 kWh/m ² an	19 kWh/m ² an
Ventilation type D Etanchéité 1.5 vol/h	220 kWh/m ² an	150 kWh/m ² an	144 kWh/m ² an	60 kWh/m ² an	53 kWh/m ² an	41 kWh/m ² an	35 kWh/m ² an	15 kWh/m ² an	10 kWh/m ² an
Ventilation type D Etanchéité 0.6 vol/h	219 kWh/m ² an	149 kWh/m ² an	142 kWh/m ² an	58 kWh/m ² an	52 kWh/m ² an	39 kWh/m ² an	34 kWh/m ² an	14 kWh/m ² an	9 kWh/m ² an



Un mot de Vincent Schrurs, responsable de la rénovation du Florair au Foyer Jettois :
"Un travail très intéressant, qui correspond bien à notre démarche puisque nous allons isoler tout le bâtiment, poser de nouvelles fenêtres à double vitrage isolant, installer une véritable ventilation, etc. La réalité est bien sûr un peu plus complexe : en prenant en compte de plus en plus de paramètres, comme les ponts thermiques, les spécificités constructives, etc., il reste difficile de passer sous la barre des 30 kWh/m².an en moyenne pour le chauffage. En ventilation par exemple, nous utiliserons vraisemblablement des systèmes C et D avec régulation par sonde ; ça nous paraît actuellement le meilleur compromis entre la garantie de confort, la réduction des besoins de chauffage et les coûts. D'autre part, il faut comprendre que le confort actuel dans le Florair ne correspond pas aux hypothèses idéales du phpp ; en d'autres mots : il est moins confortable, mais il consomme en réalité aussi deux fois moins que le calcul théorique (115 kWh/m².an en moyenne). C'est évidemment pénalisant du point de vue des calculs de rentabilité, aussi le véritable enjeu sera de maîtriser l'impact sur les loyers en gérant le remboursement du Foyer pour l'emprunt nécessaire à l'investissement. Le chantier devrait commencer début 2011, et tous les locataires resteront dans leur logement pendant les travaux."

Évolution des ponts thermiques linteaux/seuils avec 20 cm de laine de roche en façade (THERM 5.2.)



Nous avons retenu dans notre étude l'hypothèse d'une isolation par l'extérieur avec une technique d'enduit sur isolant. Contrairement à l'isolation par l'intérieur, elle nécessite un permis d'urbanisme, mais évite certains inconvénients (perte d'inertie thermique et ponts thermiques). De plus elle renouvelle l'esthétique de l'immeuble, ne réduit pas la surface des logements et limite les travaux intérieurs, ce qui, dans un immeuble à titre locatif est prépondérant. Enfin, la technique d'enduit sur isolant présente une très grande facilité de mise en œuvre, un bon rapport qualité/prix, et un poids réduit. En ce qui concerne l'isolant, la laine de roche est idéale car elle offre de très bonnes propriétés thermiques, un bon écobilan et son coût est relativement faible.

Pour atteindre le standard passif, nous avons dû veiller à améliorer l'étanchéité à l'air des appartements et recourir à une ventilation de type D. En optant pour un système décentralisé malgré un investissement et un encombrement plus important, on permet une meilleure gestion des débits et du récupérateur de chaleur, ce qui est un facteur d'économie et de confort clé dans du locatif. De plus il réduit la propagation du bruit entre les appartements.

Les résultats ont été présentés sous forme de scénarios de rénovation (figure 1), ce qui permet de visualiser pas à pas, en fonction des mesures, les réductions en terme de besoin de chauffage annuel, calculé avec le programme PHPP 2007. Afin de faciliter l'étude, deux cellules (appartements) types ont été étudiées : l'une dite "défavorable" (orientation médiocre et surface de déperdition importante) l'autre dite "favorable" (bonne orientation et surface de déperdition réduite). Les deux cellules proposent une image de l'évolution du besoin de chaleur de chauffage du bâtiment dans son entier et de l'investissement nécessaire à la mise en œuvre de la rénovation.

Prenons le cas de la cellule défavorable : sans rénovation, nous obtenons un niveau K de 153 et un besoin de chaleur de chauffage annuel de 263 kWh/m².an. Pour l'étude, trois ponts thermiques majeurs ont

été pris en compte, à savoir : les balcons, les seuils et les linteaux. Ces ponts thermiques présentent en situation 5% des parts de déperditions. Les ponts thermiques du linteau et du seuil ont été étudiés de façon à limiter leur impact : la variation du Ψ a été analysée en fonction de l'emplacement du châssis (figure 2) grâce au programme THERM 5.2. De plus, pour améliorer l'isolation et le flux de chaleur à travers le châssis, celui-ci a été rehaussé par un bloc de purenit® ($\lambda = 0,026$ W/mK). Au final pour un isolant de 20 cm en façade, 30 cm en toiture, 10 cm pour les murs du hall, du double vitrage, une ventilation de type D et une étanchéité à l'air de 0,6 vol/h.

L'analyse économique théorique fait apparaître que l'investissement pour rendre l'immeuble passif serait remboursé au minimum après 13 ans et au maximum après 19 ans, compte tenu d'hypothèses sur l'évolution du prix des énergies et dans le contexte des primes et des prix des matériaux en 2009. Nous nous basons sur une modélisation de la consommation annuelle initiale de chauffage de 1 213 MWh réduite à 52 MWh, soit une diminution de $\pm 95\%$ suite à la rénovation.

Cette étude nous a permis de conclure qu'une telle rénovation pourrait être concrètement envisagée. Il est vrai que l'immeuble étudié présente une durée de vie limitée, mais il ne faut pas perdre de vue que le Florair I a été choisi pour son côté "énergivore" et qu'il a permis de montrer comment la rénovation d'un tel immeuble en bâtiment passif serait réalisable. Il serait en outre tout à fait possible d'appliquer ce cas de rénovation à des immeubles présentant un meilleur confort et une plus grande durée de vie. Toutefois, l'analyse économique ne peut être déduite par simple analogie. En effet, malgré un investissement moindre, les gains au niveau de la facture d'énergie seraient eux aussi plus faibles... Chaque cas est unique et nécessite une étude poussée. ■

Hardy Maxime : *Rendre un immeuble H.L.M. passif, une fiction ?* (Travail de fin d'étude, promoteur : Sebastian Moreno-Vacca) Diplômé ingénieur industriel en construction juin 2009, ECAM Bruxelles. Contact : maxime-hardy@hotmail.com

PASSIVEHOUSE

ENERGIEBEWUST BOUWEN ■ CONSTRUCTION À BASSE CONSOMMATION

SYMPOSIUM
2010



CROWNE PLAZA BRUSSELS - LE PALACE
3 SEPT. 2010

Org:  pmp

www.passivehouse.be

sponsored by

ISOVER

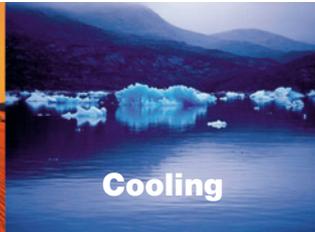

Wienerberger
Building Value


RECTICEL
insulation

**Je vais
Construire**
& RENOVER



Heating



Cooling

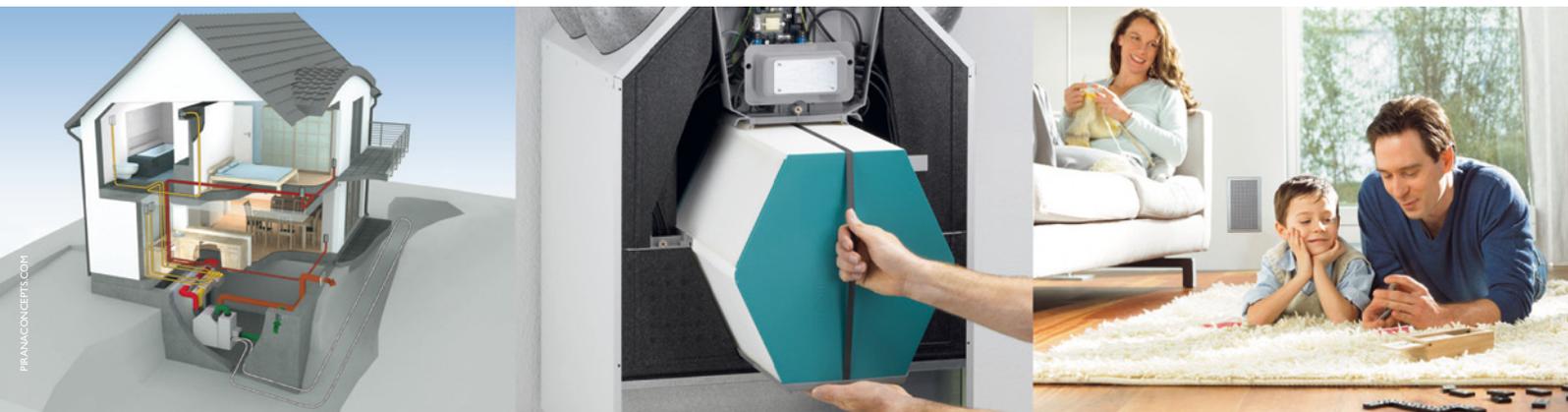


Ventilation

Energy efficient solutions for a perfect indoor climate.

Une maison qui « respire », avec une ambiance saine et confortable. Avec les systèmes de ventilation à double flux de Zehnder Group Belgium, vous optez pour une ventilation optimale et économique de votre maison.

Mais le regroupement des forces d'Acova, J.E. StorkAir et Zehnder offre plus que de l'air pur. Avec sa réputation très solide en radiateurs décoratifs, panneaux rayonnants et systèmes de ventilation à double flux, Zehnder Group Belgium est synonyme de solutions d'efficacité énergétique pour le chauffage, le rafraîchissement et l'air frais.



Zehnder Group Belgium nv/sa
www.zehnder.be

ACOVA J.E. StorkAir zehnder

FENÊTRE EN BOIS
ENERGYplus

ALUMINIUM
FENÊTRE EN BOIS
ENERGYplus



LES MEILLEURES CARACTÉRISTIQUES DANS NOS FENÊTRES DE CLASSE

- ✓ satisfait aux exigences de construction les plus élevées (Maison passive)
- ✓ atteint des valeurs d'isolation rigoureuses $U_w \leq 0,8$
- ✓ meilleurs équipements de sécurité et de confort (SKB)
- ✓ utilisation intelligente de liège pour une isolation plus élevée d'un revêtement en aluminium pour une protection optimale contre les intempéries

ENERGYplus

LA FENÊTRE PREMIUM DU VASTE PROGRAMME DES PORTES ET FENÊTRES

ewitherm
Des fenêtres et des portes à vivre

Be.passive est un magazine trimestriel de **pmp asbl** et **php vzw**
Prochaine publication :
septembre octobre novembre 2010

www.bepassive.be
info@bepassive.be

Magazine distribué gratuitement et tiré à
15 000 exemplaires

Cover

photo: globalview
Mundo-N, Namur,
architecte: AAA architectures

Rédacteur en chef

Bernard Deprez

Conseil de rédaction

Edith Coune, Sebastian Moreno-Vacca,
Christophe Marrecau, Peter Dellaert

Rédaction

Adriaan Baccaert, Edith Coune, Bernard
Deprez, Marny Di Pietrantonio, Olivier Henz,
Wouter Hilderson Sebastian Moreno-Vacca,
Benoît Quevrin, Stefan Van Loon, Adeline
Guerriat, Julie Willem, Christophe Marrecau,
Peter Dellaert, Johan Cré

Graphisme et pré-presse

Julie Willem
Sebastian Moreno-Vacca

Photographes

Filip Dujardin, Christophe Urbain, Alexander
Mangold, Julie Willem, E. Watelet, A. Rocca,
Synergy-International, Jean-Pierre Ruelle, www.
globalview.be, AAA Architectures, Bernard
Deprez, Sophie Bronchart, Sky-dive Spa center,
Willy Boeykens, Grimm Swinnen,

Traductions

Kathleen Kempeneers
Bdd Translations
PHP

Les projets du dossier viennent du programme
LEHR www.lehr.be et du programme **Bâtiments**
exemplaires de la Région Bruxelloise 2007 à
2009.

L'article "architecture partagée" : les extraits
d'interviews utilisés dans ce texte ont en partie
été réalisées pour **A+ 214** et **Olivier Jadoul** et
Jean-Pierre Ruelle, Carrément captivant, éd.
Weyrich, 2010.

Ont collaboré à ce numéro:

Gilles Toussaint, Maurizio Cohen, Johan Berte
(Polar Foundation) , Marjorie Vereckt, Lili
Julien, Jean-François Diord, Maxime Hardy,
Maître Frédéric Loumaye, Steff Bell BSC, Erwin
Mlecnik (PHPvzw, OTB/TU Delft), Thibaut De
Norre (Auxipress), Peter Verheyden et Ilse Van
der Vloedt, Esther Jakober (GreenImmo), Éric
De Keuleneer (Credibe), Émilie Meessen
(Infirmiers De Rue asbl), Adèle Santocono
ISELP, Eric Vanessche ISELP

Editeur responsable

Sebastian Moreno-Vacca
pmp asbl rue de l'Épargne 56
7000 Mons

Régie Publicitaire

Chaufour Développement sprl
Yves de Schaetzen
yves@macstrat.be

Abonnements

pmp asbl ou
subscribe@bepassive.be

Imprimerie

Poot Printers
Imprimé avec encres végétales

Copyright pmp/php

Les articles n'engagent que la responsabilité
de leurs auteurs. Tous droits de reproduction,
de traduction et d'adaptation (même partielle)
réservés pour tous pays.

be.passive est soutenu par le SPF
environnement

installation

babel

texte

Adèle Santocono, Iselp

Jean-François Diord, 2006. Bois épicéa traité,
350cmx350cm, Château de Jehay Coll. Privée
Copyright: J-F Diord



Jean-François Diord utilise le bois pour faire de ses sculptures des architectures en dialogue avec leur environnement. Réalisée en lattes à pannes, cette sculpture associe légèreté et dynamisme au travail mathématique et technologique que l'artiste réitère pour nombreuses de ses constructions. Babel est une coupe : elle offre un point de vue plastique de la tour inachevée...

Avec la collaboration de l'Iselp, 31 Bd de Waterloo 1000 Bruxelles

Iselp 



be.passive #01
Etat de la question
Natuurcentrum Bourgoyen



be.passive #02
Bruxelles passif en 2015
Théâtre De Vieze Gasten



be.passive #03
Ecoles
IPFC



be.passive #04
Rehab
Passif à Marche



be.passive #05
Labels
Aeropolis II

Events

03
09

Symposium Passivehouse 2010

Symposium organisé par la PHP et le PMP (Bruxelles) avec la présence, entre autre, de Wolfgang Feist.
Crowne Plaza Hotel, Bruxelles
> www.passivehouse.be

29
09
au 01
10

PALENC 2010

3è conférence internationale sur le Passif et le refroidissement basse énergie
Rhodes, Grèce.
> palenc2010.conferences.gr

10 au 12
09

Salon Passivehouse 2010

PassiveHouse : salon, établissements de contact et bourse sur la construction passive, manifestation organisée par la PHP et le PMP.
Plus de 100 exposants, programme de conférences et guidances gratuites.
Le 10 septembre est une journée uniquement réservée aux professionnels.
Le 11 et 12 septembre sont accessibles tout public.
(Tour & Taxis à Bruxelles)
> www.passivehouse.be

12 au 14
11

Énergies+, le salon des économies d'énergie

Le salon des économies d'énergie au Wallonie Expo de Marche-en-Famenne. La première journée étant réservée aux professionnels.
> www.energiesplus.be

Training & workshops

Module général :

17 et 24 septembre et 1 et 8 octobre (Liège – Cefortec) 4 demijournées
29 octobre et 12 novembre (Charleroi)
5 et 19 novembre (Liège – Cefortec)

Module PHPP 1 :

Utilisation du logiciel PHPP 2007.
15 septembre (Charleroi)
29 septembre (Liège – Formation PME)
6 octobre (Bruxelles)
20 octobre (Libramont)
17 novembre (Charleroi)
24 novembre (Liège – Formation PME)
15 décembre (Bruxelles)

Module PHPP 2 :

Perfectionnement au logiciel PHPP 2007.
14 octobre (Liège – Formation PME)
21 octobre (Charleroi)
28 octobre (Bruxelles)
2 décembre (Charleroi)

Module Ponts Thermiques 1:

Théorie, dessin et calcul des ponts thermiques
8 octobre (Bruxelles)
15 octobre (Liège – Formation PME)

26 novembre (Libramont)
10 décembre (Charleroi)

Module Ponts Thermiques 2:

Perfectionnement et Workshop
29 octobre (Bruxelles)
18 novembre (Liège – Formation PME)
16 décembre (Libramont)

!! NEW !! Etanchéité à l'air et moisissure

9 novembre (Bruxelles)
21 décembre (Charleroi)

!! NEW !! Conception Energie – Des projets de A à Z

30 novembre et 3 décembre (Charleroi)

Détails des formations :

> www.maisonpassive.be > Nos services > Formations

Inscriptions :

Charleroi - Centre PME-Formation : 071 / 28 10 03 ou sabine.demoiny@centrepme.be
Bruxelles - Espace Formation PME : 02 / 370 86 34 ou fc@efpme.be
Liège - Formation PME : 04 / 229 84 20 ou fcliege@formation-pme.be
Liège - Cefortec : 04 / 247 68 92 ou p.mergelsberg@cefortec.be
Libramont - Formation Pme Luxembourg : 061 22 33 36 ou amandine.legrand@ifapme.be

KNOW*:

* FAIT

Face à des situations complexes,
personne n'aime travailler seul.



HOW*:

* SOLUTION

Un conseiller professionnel,
aussi prêt à vous aider sur place.



**KNOW
HOW
INSTALLED***

Geberit vous offre non seulement une large gamme de produits, mais également des conseils judicieux. De la conception à la réalisation, nous nous engageons à vous aider personnellement et gratuitement.

www.geberit.be

GEBERIT

* LE SAVOIR-FAIRE INTÉGRÉ

Ventilation conforme aux **normes PEB**



NOUVEAU
ACCESSOIRE

Accessoire de ventilation renforcée et réglable:

- ▶ débit de ventilation conforme aux normes PEB*
- ▶ réglage continu du débit*

Le Ventil+ (réf. ZZZ 214):

- ▶ remplace le capot extérieur standard
- ▶ peut être placé sur des fenêtres de toit manuelles déjà installées (produites après 2001)
- ▶ doit être commandé séparément de la fenêtre de toit