

01

SEP OCT NOV 2009

flash 08  
focus 12  
humour 15  
global view 16  
face à face 20  
parole d'image 24  
le missionnaire 27  
qu'en dites-vous 28  
architecture partagée 35  
dossier 46  
portrait 50  
phpp, vademecum 54  
logement 60  
non-résidentiel 64  
rénovation 67  
immobilier 70  
Elisabeth's diary 81  
ça bouge en ... 82

trimestriel du standard  
passif > [www.bepassive.be](http://www.bepassive.be)

bureau de dépôt  
2099 Antwerpen X  
P 910294

# be.passive



Looking forward  
Etat de la question

Les critères  
pour être  
passif  
en Belgique?

Pour le logement, il y en a trois:  
- max 15 kWh/m<sup>2</sup>.an en besoin de chauffage\*  
- max 0.6 vol/h (étanchéité à l'air)\*\*  
- max 5% surchauffe\*

\* suivant calcul PHPP2007 ou plus récent  
\*\* suivant un test à effectuer sur site

> pmp  
> php

[www.maisonpassive.be](http://www.maisonpassive.be)  
[www.passiefhuisplatform.be](http://www.passiefhuisplatform.be)

**Editorial**  
Bernard Deprez  
rédacteur en chef

# Looking forward Be passive now !



Drôles d'injonctions que celles qui, par l'usage somme toute accidentel des mots, nous incitent à agir en faveur du passif ! Une approche presque poétique, à l'insu de notre plein gré...

Ce mot, « passif », semble bien difficile à brandir, dans toutes les langues de la terre !

On s'en amuse d'abord (je ne compte plus les jeux de mots comme : « l'architecture passive passe à l'action »), on s'en irrite ensuite (quel boulet à tirer dans un secteur qui veut donner de lui-même une image « dynamique »), puis on finit par le trouver riche de sens : rejoignant le droit fil de la simplicité volontaire, du simple living, être un architecte ou un habitant « passif », c'est choisir une bonne fois pour toutes de se simplifier les charges du quotidien – l'entretien, le chauffage, l'air neuf, la régulation, le confort, etc. – pour pouvoir passer à autre chose : le plaisir d'habiter, la jouissance des lieux, l'intérêt pour le travail... Ceci reflète un paradoxe : c'est faisant travailler à bas bruit ses murs, ses sols, ses fenêtres, etc. que l'architecture crée du loisir et de la liberté pour ses habitants.

Toute architecture n'est-elle d'ailleurs pas destinée à donner en peu d'ampleur et de respiration à nos vies en réglant les menus problèmes de l'économie du quotidien, au lieu de les multiplier comme elle le fait parfois aujourd'hui ? Et si ces problèmes s'appellent aujourd'hui : mode de vie accro-carburant, crise énergétique, partage des ressources, dérèglement climatique, pollutions environnementales, ne faut-il pas que l'architecture concoure sur son terrain à leur apporter des solutions ? L'architecture passive peut donc contribuer à modérer, réduire, neutraliser : bref, passiver ou pacifier tout ce qui, dans nos modes de consommation du monde, est fauteur de crise.

Ce nouveau magazine **be.passive** part du principe que les dimensions techniques du standard passif sont aujourd'hui suffisamment reconnues : il ambitionne donc d'ouvrir le « continent passif » aux dimensions d'une culture ouverte en phase avec son temps. L'architecture ne doit pas seulement être passive : elle doit être cohérente, belle, utile, juste ; elle doit parler une langue, un monde et un avenir ouverts à tous.

Looking Forward : la place que pourra prendre l'architecture passive dans un tel monde dépend de chacun de nous, de chacun de vous. Nous espérons que ce magazine pourra être, pour les uns et les autres, le territoire de découvertes et de débats fructueux.

¡ Be Passive Now !

## Sommaire



**06**  
**Sur le vif**  
Aeropolis II et les news



**12**  
**Focus**  
Jean-Pascal Van Ypersele



**15**  
**Humour**  
Le passif vu par Kroll

our maintenir une température intérieure même en hiver. Cas 15 illustre par un exemple via la logique "moins" (moins de kage) et ne correspond donc pas à un état réellement consommé en T. Plusieurs raisons expliquent cette T : la consommation réelle tient compte effort, mais aussi des rendements très faibles et à votre mode de vie. En effet, si ce vous parlez en vacances pendant 20 en énergie de chauffage seront peut-être 1000 par an, ce qui ne signifie pas que vous consommez 1000 par an. Ce qui ne signifie pas que vous consommez 1000 par an. Ce qui ne signifie pas que vous consommez 1000 par an. Ce qui ne signifie pas que vous consommez 1000 par an.

à l'orientation sud et que vous préférez ouvrir votre logement à l'opposé vers le jardin, une conception architecturale recherchée permet de bénéficier de larges ouvertures au la sans pour cela créer de vis-à-vis gênant par rapport à la ru



**Peut-on ouvrir les fenêtres dans une maison passive ?**  
Beaucoup de fausses rumeurs circulent à ce sujet mais il n'existe absolument aucune restriction ou interdiction à ce niveau. Une fenêtre peut donc être ouverte, tout comme n'importe quelle porte d'air libre. Si vous ouvrez fréquemment vos fenêtres durant la période hivernale, votre consommation d'énergie pour chauffer votre habitation augmentera et ce sera d'autant plus pour une maison passive que pour une maison dite « traditionnelle ». Dans le quartier de Kromberg à Halvoren, où 32 maisons passives ont été construites, il a été vérifié que 18% des habitants donnent toute l'année leurs fenêtres ouvertes. Si la moyenne des consommations

**32**  
**Foire aux questions**  
Tout ce que vous avez toujours voulu savoir...

**35**  
**Architecture partagée**  
Natuurcentrum Bourgoyen à Gand

**46**  
**Dossier**  
Etat de la question



**50**  
**Interview**  
Wolfgang Feist, celui par qui tout a commencé



**67**  
**Rénovation**  
Un bureau avec vues



**70**  
**Immobilier**  
Bostoen a une brique...



**72**  
**Détail**  
Quel châssis choisir ?



**74**  
**Matériauthèque**  
Recherche appliquée



24

**Parole d'image à**  
Marie-Françoise Plissart

© MF Plissart



16

**Global view**  
Climat: l'heure des comptes

20

**Face à face**  
Magnette, Huytebroeck,  
Van den Bossche et Nollet

27

**Perspective**  
La position du missionnaire



28

**Qu'en dites vous ?**  
expérimenter le passif :  
témoignages



54

**PHPP**  
Origines, trucs et astuces



58

**Actions des pmp/php**  
Ils arrivent



60

**Logement**  
Sur les hauteurs de Stavelot



64

**Non résidentiel**  
Une école au Biéreau



81

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



82

**Ca bouge en ...**  
France, UK, Allemagne



88

**Nos étudiants**  
Un mémoire sur le confort



90

**Agenda**

texte  
Sebastian Moreno

photo  
Philippe Dierckx

Sur le vif

# Aeropolis II

Un immeuble de bureaux des "Architectes associés". Un de plus? Oui, mais passif! Le plus grand bâtiment passif de Belgique rivalise avec les plus grands immeubles passifs allemands. Avec ces 7 539 m<sup>2</sup>, cet édifice sera le 2e plus grand projet passif d'Europe. Bruxelles construit sa 5e place au podium des villes passives.

> [www.architectesassocies.be](http://www.architectesassocies.be)  
> [www.cenergie.be](http://www.cenergie.be)



**Flash**

**Créatif...**

A Los Angeles, une maison utilisant les stratégies de la construction passive et qui innove dans son principe constructif en utilisant des panneaux de béton structuré basés sur du béton cellulaire recyclé. Architecte > [www.pugh-scarpa.com](http://www.pugh-scarpa.com)



**La première maison passive...**

La première maison passive complète et fonctionnelle, n'était pas une maison mais un bateau ! Le « Fram » de Fridtjof Nansen (1883). Dans ses mémoires, il écrit lui-même : "... Les murs sont recouverts de feutre goudronné, ensuite d'une épaisseur de liège, après une menuiserie de sapin, puis à nouveau une couche de feutre, puis un linoléum étanche à l'air et enfin une nouvelle boiserie. Ainsi, ils ont en tout une épaisseur d'environ 40 cm. La fenêtre par laquelle le froid pourrait entrer particulièrement facilement a été protégée par du triple vitrage et d'autre manière. Ici, c'est un lieu de séjour agréable et confortable. Que le thermomètre descende de 5° ou de 30° sous zéro, nous n'avons pas de feu dans le poêle. La ventilation est excellente... puisqu'elle évacue grâce au ventilateur l'air froid hivernal. Je joue avec l'idée de me débarrasser du poêle; il est surtout dans le chemin." La **pmp** autrichienne a estimé les valeurs "U" des composants: la moyenne est de 0,1 W/m².K ! Lire: "Dans la nuit et la glace", F. Nansen 1887 > [www.fram.museum.no/en/](http://www.fram.museum.no/en/)



**Foyer**

"Bij De Vieze Gasten" est un projet lancé par Mon Rosseeel (Vuile Mon et de Vieze Gasten). Il s'agit de la transformation d'une salle de théâtre existante, de ses annexes et de l'extension du bâtiment suivant le standard passif avec bureaux, foyer et local de réception. Architecte: Palladio cvba Entrepreneur: Lab15 > [www.deviezegasten.org/archief/ebooks/passief.htm](http://www.deviezegasten.org/archief/ebooks/passief.htm)



**Emblématique**

Un nouveau projet de la 1e commune belge à avoir imposé le standard passif pour ses bâtiments administratifs: le projet du futur commissariat de quartier à Schaerbeek rue des Palais sera symbolique! Architecte > [www.matador.be](http://www.matador.be)



**Alost passif**

L'intercommunale de développement régional SOLVA a débuté la construction du projet d'habitations "Het Binnenhof" dans la rue Botermelk à Alost. Architecte: Bart Van Schuylenbergh Calculs énergétiques: Denc!-studio > [www.so-lva.be/projecten/detail\\_nl.phtml?pid=18#](http://www.so-lva.be/projecten/detail_nl.phtml?pid=18#) > [www.so-lva.be/projectfiles/botermelkstraat.20080604Web.pdf](http://www.so-lva.be/projectfiles/botermelkstraat.20080604Web.pdf)







## Suivez leur regard

Deux ministres américains (en charge du Commerce et de l'Énergie) en visite en Chine, début juillet. Les USA ont construit dans "Le Parc de la Maison du Futur" une maison passive et "Zéro énergie".

> [www.cctv.com/program/journal/20090717/101358.shtml](http://www.cctv.com/program/journal/20090717/101358.shtml)



## En projet

La future maison communale de Montigny-le-Tilleul, un accord presque parfait entre qualité architecturale et éco-performance. Architecte > [www.vplus.org](http://www.vplus.org)

## Sportif

Un nouveau projet passif pour Schaerbeek: une salle de sport de quartier et 4 classes de secondaires. Le projet, situé le long d'une voie classée, sera réalisé en 2010.

Architecte > [www.o2-architectes.org](http://www.o2-architectes.org)



## Eco-passif

La future maison communale de Villers-le-Bouillet sera passive, à zéro émission de carbone, dotée de capteurs solaires photovoltaïques et isolée avec du chanvre-chaux.

Architecte > [www.garcia.be](http://www.garcia.be)



## Version javanaise

Concours "YTL Green Homes", pour lequel Graftlab, de Berlin, propose des éco-habitations sur le sol de Bird Island. Les architectes déclarent avoir "appliqué une stratégie intégrée de développement d'une maison passive qui associe d'une manière transparente à la fois les avantages économiques et environnementaux avec les besoins d'une clientèle hétérogène et exigeante.

Les conséquences environnementales et économiques ne rentrent pas en conflit avec le mode de vie du client, mais elles favorisent leur capacité à profiter confortablement de leur habitat."

> [www.graftlab.com](http://www.graftlab.com)



## Cité exemplaire

Seraing construit sa nouvelle cité administrative en passif place Kuborn. Architecte: bureau d'architecture Greisch ; stabilité et TS: Coppée-Courtoy; bureau d'études en énergies: Neo Construct; IDES Engineering

> [www.bagreich.be](http://www.bagreich.be)

## Pétrole

Combien de pétrole faudra-t-il laisser sous terre? George Monbiot (The Guardian, 6 mai 2009) s'est livré à un petit calcul pour savoir combien de pétrole l'humanité peut encore brûler entre aujourd'hui et la fin des temps si nous voulons que le réchauffement climatique n'excède pas 2°C en moyenne. Les réserves fossiles connues totalisent 818 milliards de tonnes de carbone, ce qui signifie que seuls 33 à 61% de ces réserves (selon les hypothèses) pourront être brûlés... Encore faudrait-il que ces réserves dorénavant « stratégiques » servent à bon escient ! Qui aura le courage politique de laisser le reste sous terre ?  
> [www.monbiot.com](http://www.monbiot.com)

Une maison passive à Uccle. Un projet lauréat de l'Appel à bâtiments exemplaires bruxellois en 2007. Architecte: G. Bedoret  
> [www.dailymotion.com/video/x9a5mz\\_energy-and-the-city-saison-3\\_news](http://www.dailymotion.com/video/x9a5mz_energy-and-the-city-saison-3_news)

## Carbone

La Compensation carbone pour les Nuls : « Bien sûr il faut se battre pour dénoncer cette débilité de compensation. ' Je pollue, mais c'est pas grave, je plante des arbres après ! ' Je me souviens d'une de mes ex que son mari avait cognée, avant de lui offrir une montre Cartier pour se faire ' pardonner '. C'est exactement aussi con et scandaleux ! »  
> [www.marianne2.fr](http://www.marianne2.fr) (Docteur Arthus et Mister Bertrand, SuperNo - blogueur associé, 09 Juin 2009)

## 300

300 kWh consommés par m<sup>2</sup> et par an en moyenne, voilà qui vaut un bonnet d'âne aux universités françaises. Sur l'étiquette de performance énergétique des bâtiments publics, ce parc obtient la note D, la pire étant F. Un piètre résultat pour les universités qui bûchent actuellement sur un plan vert pour la rentrée. » (Terra-éco, juillet-août 2009)  
A quand un plan pour les universités belges ?

ils/elles l'ont dit:

« Le passif? Tu demandes à ton chauffagiste!

D'ailleurs, je fais du passif depuis 20 ans » F.M. architecte 2008

« Je pense que nous pourrions enlever le poêle, il ne prend que de la place » Fridtjof Nansen, explorateur polaire, biologiste, prix nobel 1883

## Nombre de projets passifs en Belgique

### ➤ Departure

Time	Destination	Counter
04 . 09	LOGEMENT	799
04 . 09	NONRESIDENTIEL	055
00 . 00	CCCCCCC	000

## Rénovation

L'école latine de Middelburg, utilisée depuis le XIV<sup>e</sup> siècle, est le premier monument des Pays-Bas qui sera rénové au standard passif. L'édifice a déjà été rénové à maintes reprises par le passé. Plusieurs éléments issus de différents styles architectoniques ont dû être conservés.

> [www.dwa.nl](http://www.dwa.nl)

## Cohousing à Vinderhoute

Plusieurs familles ont choisi ensemble un 'projet de cohousing' ; elles ont opté pour le 'concept de la maison passive'. Ce projet est situé à Vinderhoute, près de Gand. Les habitations sont très compactes, parfaitement isolées et intégralement orientées plein sud. Grâce à la distance appropriée entre les groupes d'habitations, l'ensoleillement est maximal durant les saisons intermédiaires. Les habitants se restaurent, font la fête et jouent dans la maison commune.

> [www.cohousingplatform.be](http://www.cohousingplatform.be)

## CO génération

« Le plan Decrop-Minguet cogénération-biomasse Belgique propose de construire 600 centrales au bois-énergie pour chauffer 50% du pays. Un énorme ballon d'oxygène qui dégagerait substantiellement la Belgique des énergies fossiles et nucléaire. Fournir la totalité des besoins en chaleur de 50% des logements et des bâtiments publics en Belgique, c'est possible en construisant 30 000 km de réseaux de chaleur où circulent de l'eau chaude. C'est en tout cas ce qu'affirment Jehan Decrop, conseiller au service d'études de la CSC, et Laurent Minguet, président du cluster TWEED et administrateur d'EDORA... »

> [//nowfuture.org](http://nowfuture.org)

## Expo

3 Mai 2009 - 01 Nov. 2009 :  
Habiter écologique / Quelles architectures pour une ville durable ?

Alors que la crise écologique et économique mondiale impose un tournant dans nos modes de vie, l'objectif de cette exposition est de donner aux professionnels et aux usagers, en particulier aux jeunes, l'envie de participer ensemble à ce challenge.

> [www.citechallot.fr](http://www.citechallot.fr)



Focus

# Jean-Pascal van Ypersele

Le physicien  
qui veut  
sauver  
la Terre

De professeur à l'UCL, voilà qu'il est devenu Vice-Président du GIEC<sup>1</sup>. Comment ce Docteur en physique né à Bruxelles s'est-il transformé en porte-parole de l'écologie au niveau planétaire ? Peut-il peser dans les négociations à Copenhague fin 2009 et convaincre les dirigeants du monde entier de fixer des objectifs chiffrés capables d'enrayer la course au réchauffement climatique ? Et selon lui, quels choix nous reste-t-il pour l'avenir ? A quelques jours de son départ en vacances, rencontre avec Jean-Pascal van Ypersele à l'Institut d'astronomie et de géophysique de Louvain-la-Neuve.

« L'élection de Barack Obama représente un changement majeur dans la politique du climat puisque les USA sont désormais déterminés à faire avancer les choses dans le bon sens ». C'est par cette phrase optimiste que Jean-Pascal van Ypersele entame son discours une fois installé dans une des classes qui jouxtent son bureau. L'homme sait de quoi il parle. Le refus des États-Unis de ratifier le protocole de Kyoto, il l'a vécu en direct. Depuis trente ans, ce professeur de climatologie et de sciences de l'environnement à l'UCL est partie prenante de toutes les grandes négociations internationales sur le climat, ou presque : le Sommet de la Terre à Rio en '92, Kyoto en '97, Bali en 2007, et bientôt Copenhague<sup>2</sup>, pour rappeler que le compte à rebours a commencé. Que le niveau des mers va augmenter. Que les ouragans et autres catastrophes naturelles deviendront plus intenses ou plus fréquents. Que la sécheresse va s'étendre autant que les fortes précipitations.

Celui qui voulait devenir astronome a compris durant ses études qu'il voulait se battre pour sauver l'humanité tout entière. Un mémoire sur le réchauffement planétaire, une spécialisation en climatologie, puis une bourse de recherche pour continuer à se former au Colorado, avec un doctorat en physique et une thèse sur l'Antarctique à la clé ! En se mobilisant pour le climat, Jean-Pascal van Ypersele parvient à jongler avec sa passion pour les sciences et ses préoccupations plus sociales. « Après tout, la Terre est un astre elle aussi. Avec la dimension humaine en plus ». Alors lorsque le G8 dit se baser sur les recommandations du GIEC<sup>3</sup> pour s'engager à limiter à 2°C le réchauffement de la planète d'ici 2050, il réagit : « C'est un petit pas en avant, mais ce n'est pas assez. Si on atteint les 2°C, le niveau des mers augmentera à terme de un à trois mètres avec la fonte des glaces. Beaucoup de petites îles habitées se trouvent à moins d'un mètre du niveau des océans. Vous imaginez bien que ce n'est pas un choix scientifique de les condamner à disparaître ! Voilà pourquoi le GIEC a toujours refusé de donner un chiffre. Le problème est politique, pas scientifique. »

Le pic à ne pas dépasser pour Jean-Pascal van Ypersele? Le degré et demi, si on veut éviter le désastre. « L'idée des 2°C a été évoquée par des décideurs politiques européens il y a treize ans. Il serait utile de réévaluer cet objectif ». Autre déception, les Huit n'ont pas fixé d'objectifs clairs pour 2020, « et peu de politiques auront des comptes à rendre en 2050 ».

## « Qu'est-ce qu'on attend ? »

Ce sont ses observations scientifiques rigoureuses, son ton tranquille qui tranche avec la gravité de son discours

et son charisme naturel qui ont amené Jean-Pascal van Ypersele à se faire entendre. Cela n'a pas toujours été facile. Comme on l'imagine, ses discours vont souvent à contre-courant. Mais, récompense ultime, en recevant le prix Nobel de la paix en 2007, le GIEC a reçu pour ses travaux une reconnaissance internationale qui a balayé ses détracteurs. Pourtant l'espoir reste encore flottant d'arriver à un accord mondial exigeant. Face à quoi il réplique : « Qu'est-ce qu'on attend ? Les 2°C, on peut y arriver à un prix dérisoire pour l'économie mondiale, à savoir un ralentissement annuel du PIB mondial de 0,12 % à l'horizon 2050. Autant dire rien du tout. À condition que tous les pays participent à la mesure de leurs possibilités, et qu'il y ait un transfert de technologies du Nord vers le Sud ».

Bien sûr la recherche est essentielle et l'innovation la bienvenue, explique-t-il, « mais on n'a pas besoin d'une technologie magique et neuve pour arriver à cela. On sait ce qu'on doit mettre en œuvre : l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables, le piégeage et le stockage du carbone. »

Et la part du passif dans tout ça? « Le secteur du bâtiment a un rôle essentiel à jouer, c'est là qu'énormément d'énergie est gaspillée, ajoute-t-il en lisant les chiffres du GIEC, pour finalement relever les yeux. Oui aux bâtiments passifs en ville ou dans des endroits qui ne rendent pas quasi obligatoire l'utilisation de la voiture. C'est une réflexion à avoir en amont : il ne faut pas perdre en transport ce qu'on a gagné en efficacité. À l'avenir, il faudra changer nos habitudes ». Jean-Pascal van Ypersele a encore toute l'énergie nécessaire pour renverser le monde. Et s'il y arrivait ? ■

**Le pic à ne pas dépasser? Le degré et demi, si on veut éviter le désastre.**

<sup>1</sup> Le groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat > [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)

<sup>2</sup> Le Sommet de Copenhague, sous l'égide de l'ONU, rassemblera près de 200 pays en décembre prochain pour élaborer un accord global qui révisera et complétera le protocole de Kyoto.

<sup>3</sup> Les pays du G8, réunis début juillet à l'Aquila en Italie, se sont mis d'accord pour limiter le réchauffement à 2°C au-dessus de la température pré industrielle, ce qui signifie, selon eux, des efforts globaux de réduction des gaz à effet de serre de 50% d'ici à 2050, et de 80% pour les pays industrialisés.

# PASSIVE HOUSE 2009

Construire passif et à basse consommation

TOUR & TAXIS BXL

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

## SYMPOSIUM

11 SEPTEMBRE

**THÈMES:** LA SIMULATION

LA RÉNOVATION LA CLIMATISATION

L'URBANISME L'EFFICACITÉ ÉCONOMIQUE

LES SOLUTIONS POUR LES CONSTRUCTIONS PASSIVES LES DÉVELOPPEMENTS PASSIF INTERNATIONAUX

LES ÉCOLES PASSIVES L'URBANISME

AVEC ACCÈS EXCLUSIF

AU **SALON** ► ► ► ►

INSCRIVEZ-VOUS PAR

[HTTP://SHOP.PASSIEFHUISPLATFORM.BE](http://shop.passiefhuisplatform.be)

### GAGNEZ!

Gagnez des blocs céramiques pour murs intérieurs et des matériaux d'isolation d'Isover et Wienerberger pour une valeur de **5000 €** pour votre propre maison passive.

Ou **2x un weekend** dans une maison passive.

## SALON

12 · 13 SEPTEMBRE

90 EXPOSANTS

**INFORMATION**

**INDÉPENDANT** PAR PMP

**ACCÈS GRATUIT**

Une organisation de



&

**pmp**  
Passive House Platform

Avec le support de

**ISOVER**

**Banque Triodos**  
La banque durable

**Je vais Construire**  
& RENOVER

**Wienerberger**



Début décembre, l'ambiance devrait être inhabituellement chaude pour la saison à Copenhague. Quinze jours durant, la capitale danoise sera en effet l'hôte d'une réunion internationale dont l'aboutissement pourrait considérablement peser sur l'évolution de nos sociétés au cours d'un XXI<sup>e</sup> siècle qui s'annonce chahuté.

Sur papier, les enjeux de la 15<sup>e</sup> Conférence des Nations unies sur le climat sont simples : donner un successeur au Protocole de Kyoto dont la date de péremption est programmée le 31 décembre 2012, à minuit tapante. En chiffres, les choses se compliquent considérablement. Dans son dernier rapport, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC pour les intimes) a fixé un cap. Si l'on veut maintenir la hausse de la température moyenne mondiale à un seuil gérable, soit un maximum de 2°C, il faudra avoir réduit de 50 à 85 % les émissions mondiales de gaz à effet de serre d'ici 2050. Autant dire que les 5,2 % prévus par la première phase du Protocole de Kyoto n'étaient que de la petite bière. Il y a le feu à la maison Terre...

Dans un monde raisonnable peuplé de gens responsables, on se tape dans la main et on dit « banco ! ». Mais dans la vraie vie, ce n'est pas exactement comme cela que cela se passe, car derrière ces chiffres désincarnés se cache une révolution technologique, économique et sociale qu'on peine à imaginer. En pratique, il va falloir changer nos façons de nous loger, de nous chauffer, de nous déplacer, de nous alimenter et, de manière générale, de produire et de consommer. Et ce alors que la planète devrait compter trois milliards de locataires supplémentaires d'ici la moitié du siècle. Chacun calcule donc ce qu'il a à gagner et à perdre, l'oeil rivé sur l'indicateur roi de la sacro-sainte croissance économique.

Les négociations climatiques s'apparentent à un processus d'équilibrisme diplomatique de très longue haleine où la dernière décimale et le moindre point-virgule seront âprement bataillés par des responsables politiques encadrés

Global view

# Climat: l'heure des comptes

## Réchauffement climatique: une lente prise de conscience

Le physicien français Joseph Fourier suggère que l'atmosphère terrestre joue le même rôle que les vitres d'une serre, emprisonnant de la chaleur autour de la surface de la Terre. Un principe confirmé quelques années plus tard par un autre scientifique français, Claude Pouillet.

L'Irlandais John Tyndall identifie les principaux gaz atmosphériques responsables de l'effet de serre : la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), l'ozone et diverses autres molécules comme le méthane.

Le chimiste suédois Svante Arrhenius prédit que l'exploitation industrielle des combustibles fossiles débouchera sur une augmentation de la température moyenne de la planète.

L'Organisation météorologique mondiale (OMM) organise la première conférence mondiale sur le climat à Genève. Sa déclaration finale appelle les gouvernements « à prévenir et prévoir les changements climatiques d'origine anthropique qui pourraient nuire au bien-être de l'Humanité ».

L'OMM et le Programme des Nations unies pour l'Environnement (PNUE) créent le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évaluation du climat (GIEC) chargé de rassembler et d'évaluer de manière objective les travaux scientifiques sur la question.

Le premier Rapport d'évaluation du GIEC confirme que le réchauffement climatique représente une menace et appelle à des négociations internationales pour faire face à ce problème.

1824

1859

1896

1979

1988

1990



d'une armada d'experts. A Copenhague, les ONG et lobbies de tout poil mobiliseront également leurs troupes en masse, histoire de mettre tout ce petit monde sous pression maximale. Côté médias, on fourbit déjà les caméras, les micros et même, pour les plus ringards, les stylos...

## Nord-Sud: l'addition s'il vous plaît...

Mais avant de se projeter en 2050, l'enjeu principal de ce sommet est de s'accorder sur des objectifs intermédiaires, à savoir à l'horizon 2020. Si l'on se réfère une fois encore à la boussole du GIEC, les émissions des pays industrialisés devraient idéalement plafonner en 2015 avant d'entamer leur déclin pour, cinq ans plus tard, enregistrer un recul de 25 à 40 % par rapport à 1990. De leur côté, les pays en voie de développement seront aussi appelés à contribuer à l'effort de guerre. Dans quelle mesure ? C'est l'un des noeuds des débats. Pour les pays émergents comme la Chine, le Brésil ou l'Inde, une fourchette allant de 15 à 30 % par rapport à un scénario « business as usual » est régulièrement avancée.

Les mêmes lignes de fracture subsistent entre le bloc des pays industrialisés et celui des pays en développement. Les premiers nommés admettent aujourd'hui leur responsabilité historique dans le réchauffement climatique. Ils se disent prêts à assumer le gros de l'effort de réduction d'émissions de gaz à effet de serre – sans pour autant l'avoir clairement chiffré... –, à condition que les pays émergents et en voie de développement (réunis au sein du G77) s'engagent également sur des objectifs mesurables selon le principe de la « responsabilité commune, mais différenciée ».

Dans les rangs du G77, on exige d'abord d'obtenir des garanties sur les transferts de technologies et les

aides financières qui permettront à ces pays d'assurer un développement « durable » de leurs populations et les aideront à s'adapter aux conséquences du réchauffement. Les pays riches, estiment-ils, doivent s'engager sur les montants qu'ils sont prêts à débloquer pour régler cette addition (150 milliards de dollars par an, selon l'ONU) et respecter des promesses qui jusqu'ici n'ont jamais été tenues. A leurs yeux, ce dédommagement leur est dû et ne peut-être soumis à certaines conditions comme le voudraient les pays industrialisés. En l'état, les différentes parties campent sur leurs positions.

La bonne nouvelle, c'est que depuis la retraite du regretté George W. Bush, l'administration américaine semble aujourd'hui bien décidée à s'engager dans la lutte contre le réchauffement climatique. Et si les premières mesures annoncées par Barack Obama sont encore jugées insuffisantes, elles constituent une importante rupture avec le passé. Elles expliquent sans doute en partie certains signes de bonne volonté manifestés par la Chine ces derniers mois lors des réunions préparatoires à la conférence de Copenhague. L'Europe pour sa part entend continuer à s'afficher comme une locomotive dans ces discussions, mettant en avant les engagements fermes d'ores et déjà inscrits dans son « paquet climat ».

Dans tous les cas, l'accord qui pourrait être conclu devrait s'apparenter à une « usine à gaz » complexe combinant des instruments comme des « bourses du carbone » élargies et interconnectées, des accords sectoriels, un programme et un fonds de lutte contre la déforestation ou encore des mécanismes de développement propre revus et corrigés.

Le 22 septembre, Ban Ki-Moon tentera une nouvelle fois de rapprocher les points de vue à l'occasion d'une réunion exceptionnelle organisée en marge de l'Assemblée générale annuelle des Nations unies. Mais à n'en point douter, l'importantissime rendez-vous de Copenhague tiendra tout à la fois de la pièce de théâtre et de la partie de poker menteur, avec sa part de dramatisation et de rebondissements. L'espoir étant qu'il ne tourne pas à la roulette russe... ■





ISSUE DE SECOURS

**SOS?**

> pmp  
> php

[www.maisonpassive.be](http://www.maisonpassive.be)  
[www.passiefhuisplatform.be](http://www.passiefhuisplatform.be)

# Avancées et paradoxes

Deux récentes nouvelles illustrent la variété de stratégies que les pouvoirs publics peuvent adopter dans des démarches visant à améliorer la conscience collective, et ceci pas seulement dans des questions écologiques et de développement soutenable.

Aux États-Unis, la célèbre Route 66, qui n'est plus depuis 1985 une « highway » mais un circuit touristique entretenant son mythe avec d'anciennes pompes à essence devenues autant de musées en plein air, va progressivement se transformer en un lieu expérimental en disposant sur son parcours de nombreux dispositifs d'accumulation d'énergie à valoriser dans les localités voisines. A ce stade, ce projet n'a pas encore fait la démonstration de son efficacité (des générateurs placés en dessous de l'asphalte activés par le passage des véhicules, etc.) mais l'initiative est intéressante. Dans d'autres États américains, on met au point des installations solaires pour fournir l'énergie qui doit éclairer les bandes routières, des éoliennes placées le long des tracés pour alimenter en électricité les localités proches, etc.<sup>1</sup>

Ces expériences ouvrent une réflexion à plus large échelle sur la possibilité d'exploiter les réseaux de transport comme lieux utiles à la nécessaire mutation de la production d'énergie. J'y vois une étape importante dans la reformulation d'une préoccupation sur nos conditions de vie en une logique pragmatique où l'adoption de démarches inventives ne serait pas qu'une réaction au battage médiatique, mais une opportunité créative.

L'autre nouvelle intéressante nous vient d'Italie. Désormais, un décret ministériel impose la présentation d'un certificat énergétique pour toute maison ou appartement à vendre. Il faudra indiquer la quantité d'énergie réellement utilisée par le bien. Avec un classement qui se réfère à celui des électroménagers (mais avec des catégories plus nombreuses de A à G), tout vendeur doit informer

l'acheteur potentiel des qualités et des défauts environnementaux du bien. L'intérêt du certificat est de donner au propriétaire accès à des primes et à des avantages fiscaux. Le marché immobilier va se transformer en adoptant ce critère supplémentaire pour les transactions, mais surtout habituer le public à cette préoccupation.

Ces initiatives prouvent que le champ d'application est très vaste, mais demandent un esprit d'entreprise et de la détermination. Si nous pouvons espérer que ces recherches continuent à se développer aux États-Unis, il est légitime de se demander si les pays de l'Union Européenne ne développent pas des stratégies parfois contradictoires voire souvent incohérentes. Par exemple, pour rester en Italie, le gouvernement de droite vient de présenter une proposition pour réduire le financement des grands projets d'installations d'énergie solaire dans le but de privilégier les installations nucléaires qui sont revenues très en vogue. L'argument avancé se limite à faire remarquer que les surfaces nécessaires pour le solaire sont 64 fois plus importantes que celles du nucléaire et que ce chiffre grimpe à 180 fois quand on compare l'énergie produite. L'espace est le seul critère : les questions des déchets, de la pollution, de la fiabilité des systèmes et des zones contaminées en cas d'accident, etc. ne sont même pas prises en considération.

Ce paradoxe (soutenir le nucléaire et introduire un passeport énergétique pour les maisons) doit nous mettre en garde : tous les débats, toutes les informations en circulation, toutes les opinions dépendent du travail de lobbies économiques puissants qui défendent des intérêts considérables. Il ne s'agit pas seulement de le comprendre, mais d'éviter des conflits pour concentrer nos efforts sur des objectifs partagés. Pour l'instant on est encore très loin. ■

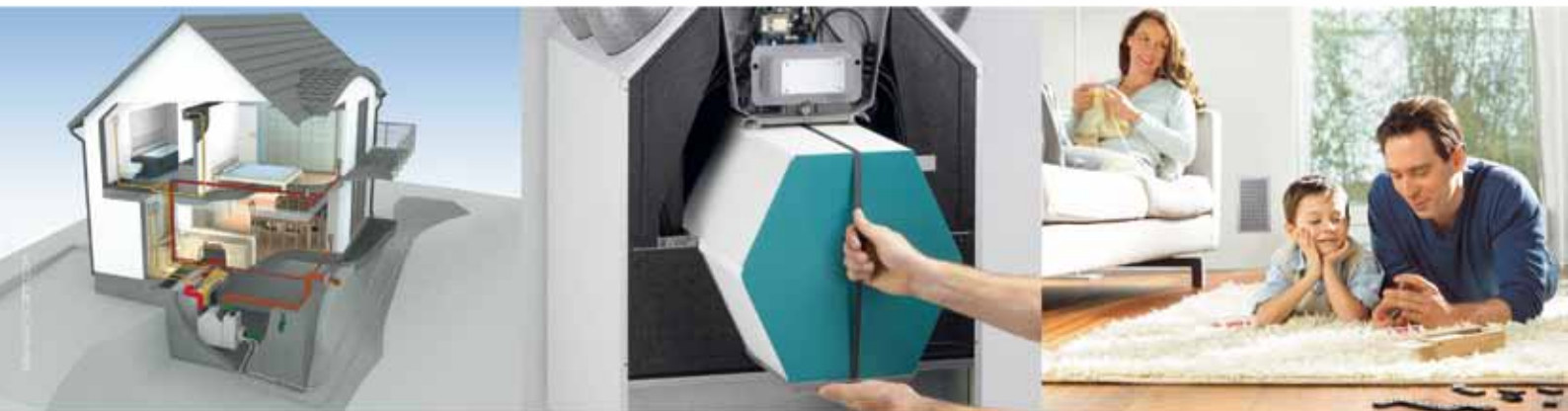
<sup>1</sup> Voir : [www.thegreenroadway.com](http://www.thegreenroadway.com) et [www.route66magazine.com](http://www.route66magazine.com)



## 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.



**Be.passive: Monsieur Magnette, comme Ministre fédéral, vous avez travaillé à la déductibilité fiscale pour les logements passifs. Au niveau local, vous soutenez le standard passif. Qu'est-ce qui motive votre action ?**

P. M. : A titre personnel, je connais bien certains bâtiments passifs tels celui d'IGRETEC, la maison passive en béton de Joël et Carole Cornet à Tenneville ou le projet en développement derrière la gare de Charleroi. Il s'agit d'un projet mixte (logement privé/logement public, personnes âgées ou handicapés et familles) dans lequel les aspects environnementaux et énergétiques seront très soignés. C'est cette intégration du social et de l'environnemental qui constitue la base de mon action politique.

En tant que Ministre en charge de l'énergie, je travaille à ce que toutes les constructions neuves soient le moins énergivores possible, voire passives. Seul bémol : la construction neuve ne concerne chaque année qu'1 % du parc... Je suis très préoccupé par le manque de normes et de savoir-faire pour les constructions existantes. Le véritable enjeu est d'étendre les instruments que le Fédéral et les Régions ont développés pour le neuf à la rénovation du parc ancien.

‘Le véritable enjeu est d'étendre les instruments que le Fédéral et les Régions ont développés pour le neuf à la rénovation du parc ancien.’



## Face à face

**Paul Magnette,**  
Ministre fédéral du  
Climat et de l'Energie

**Be.passive: En plus de la déductibilité fiscale, comment pouvez-vous soutenir la promotion du standard passif ?**

P.M. : Nous menons des actions de communication. Ainsi, en 2008, l'État fédéral a diffusé des brochures pour promouvoir la construction passive en référence à la déductibilité fiscale de 830 euros par an sur 10 ans. Autre exemple : la DG Environnement soutient financièrement le magazine Be.passive! D'autres politiques environnementales peuvent contribuer à l'objectif "zéro émission" comme la normalisation des matériaux de construction, qui vise à rendre fiables et transparentes les informations sur la performance des matériaux. Nous y travaillons.

**Be.passive: comment voyez-vous l'avenir du passif ?**

P.M. : Positif et je m'en réjouis ! Le chemin est tracé par l'Europe : la qualité énergétique des bâtiments est un des grands enjeux de l'objectif 20-20-20. Le chemin le moins cher et le plus efficace pour atteindre cet objectif est de consommer moins. Dans ce cadre, la révision de la directive sur la Performance énergétique des Bâtiments est un des grands instruments européens. Lors du récent Conseil informel Energie-Environnement organisé par la Présidence suédoise, les États Membres ont presque trouvé un accord pour que toutes les nouvelles constructions s'approchent d'ici 2017 des critères du passif...

A terme, il faut trouver une balance entre les enjeux que représentent la construction neuve et la rénovation du parc existant. Pour les bâtiments neufs, la certification ou la réglementation devront suffire à assurer une consommation énergétique minimale. Les pouvoirs publics devront principalement soutenir les efforts de rénovation. C'est le sens des engagements pris dans les déclarations gouvernementales des Régions wallonne et bruxelloise. Et l'alliance Environnement-Emploi montre bien que la bataille énergétique représente un enjeu transversal où le social ne pourra être oublié, tant sous la forme de créations d'emplois que de qualité de vie pour tous.

**Be.passive: Mme Huytebroeck, vous avez été sous la précédente législature 'la' grande promotrice du concept passif et vous allez encore renforcer votre politique en matière de réduction de la consommation énergétique dans les bâtiments à Bruxelles. Quelle est l'origine de cette politique volontariste ?**

E.H. : Cette politique est le résultat d'un travail de conviction entamé, avec le concours de Bruxelles Environnement, il y a quelques années. En 2007, nous avons organisé une première visite à Fribourg avec une cinquantaine de promoteurs publics et privés. Cette visite avait pour objectif de montrer ce qui se faisait concrètement en Allemagne en matière de construction passive et de démystifier les idées préconçues. Ce fut un moment d'échange intense avec des experts et entre professionnels des secteurs public et privé. Ceux qui participèrent à ce voyage sont revenus changés.

Pour moi, il était essentiel de convaincre et d'entraîner les différents acteurs du secteur de la construction. Si les changements peuvent être si rapides c'est aussi grâce au dynamisme et à la compétence de nos architectes et de nos bureaux d'études et c'est aussi grâce au volontarisme et à l'audace de nombreux maîtres d'ouvrage, qu'il s'agisse de professionnels ou encore de simples ménages.



'Non, le concept passif n'est pas réservé à une élite riche rêvant d'un beau bâtiment 4 façades au milieu d'une campagne luxuriante ... Mon ambition est de faire de Bruxelles la ville exemplaire en la matière, la ville du Développement durable.'

## Face à face

**Evelyne Huytebroeck,**  
Ministre du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale, chargée de l'Environnement, de l'Energie, de la Politique de l'Eau, de la Rénovation urbaine, de la Lutte contre l'Incendie et l'Aide médicale urgente et du Logement

**Be.passive: Partant d'un petit groupe de convaincus, comment avez-vous fait pour étendre ce mouvement ?**

E.H. : Par l'incitation et l'exemple. La politique que j'ai menée à Bruxelles sous la précédente législature m'a permis de faire démarrer en un laps de temps très court un grand nombre de projets. Ainsi, les primes à la construction passive et à la rénovation basse énergie (100 €/m<sup>2</sup>) connaissent un succès grandissant. L'appel à projet annuel « Bâtiments exemplaires – Energie & Eco-construction », qui en est à sa troisième édition, a permis de sélectionner, sur 2007 et 2008, 76 projets représentant 205 000 m<sup>2</sup> de bâtiments parmi lesquels plus de 40 000 m<sup>2</sup> sont construits suivant la logique passive et le reste concerne des rénovations de type basse voire très basse énergie.

C'est une petite révolution en l'espace de 3 ans qui est en train de démontrer que ces concepts sont techniquement faisables à Bruxelles et que les réalisations peuvent être nettement moins chères qu'on ne le pense.

**Be.passive: La déclaration de Politique Régionale du nouveau gouvernement est extrêmement ambitieuse en matière d'énergie. Est-ce le résultat d'un dur combat ?**

E.H. : Les objectifs fixés sont plutôt le résultat d'un consensus obtenu grâce aux résultats de la politique des trois dernières années. Dès 2010 les pouvoirs publics dépendant de la Région devront respecter le standard passif pour toute nouvelle construction et la norme basse énergie pour toute rénovation. Dès 2015, la réglementation relative à la performance énergétique des bâtiments imposera la norme passive pour toute nouvelle construction et la très basse énergie pour les rénovations lourdes.

Non, le concept passif n'est pas réservé à une élite riche rêvant d'un beau bâtiment 4 façades au milieu d'une campagne luxuriante. La démonstration est en train d'être faite que même en milieu urbain, ce concept trouve aussi à s'appliquer et à des coûts raisonnables. Mon ambition est de faire de Bruxelles la ville exemplaire en la matière, la ville du Développement durable.

**Be.passive : Avez-vous déjà visité des constructions passives ? Quelle est votre expérience ? Quelles sont vos impressions ?**

F. VdB. : Absolument ! Voici quelques années j'occupais les fonctions de Ministre de l'Environnement et du Développement Durable au sein du gouvernement fédéral. En cette qualité, l'occasion m'a été donnée de visiter plusieurs projets de construction passive. Le centre pour visiteurs de Bourgoyen-Ossemeersen à Gand, que j'ai souvent pu visiter, est un magnifique bâtiment passif ! Ce qui me frappe tout particulièrement dans ces projets de construction passive, c'est qu'ils ne sont pas toujours tape-à-l'œil. D'instinct, lorsque vous pensez aux habitations passives, vous imaginez des habitations hypermodernes, dotées d'une foule de nouveaux gadgets en matière d'économie d'énergie et affichant une architecture très moderne.

Mais parallèlement à cela, il existe aussi des habitations et des bâtiments passifs ordinaires. En effet, la construction passive se prête aussi bien aux villas qu'aux maisons mitoyennes et tant à l'architecture moderne qu'à la construction plus traditionnelle. Pour les Flamands, qui aiment apporter une touche personnelle à leur habitation, c'est très important.

**'Je suis convaincue qu'à terme, la construction passive va être appelée à se généraliser.'**

**Be.passive : Connaissez-vous la plate-forme maison passive et son travail ?**

F. VdB. : Oui, par le passé, en ma qualité de Ministre de l'Environnement, j'ai subsidié la plate-forme maison passive afin qu'elle puisse prendre part à Batibouw. Lorsque, dans le précédent gouvernement fédéral, nous avons revu à la hausse la prime habitation (la déduction fiscale pour le crédit hypothécaire) pour les habitations passives afin de soutenir cette forme de construction, nous avons eu de nombreuses concertations avec la plate-forme maison passive. Je crois fortement dans le rôle sensibilisateur de la plate-forme maison passive. Il est crucial que les connaissances et les expertises en matière de construction passive soient intégrées dans le secteur de la construction.

**Be.passive : Quels ont été les accomplissements de la Région flamande en matière de promotion des maisons passives ?**

F. VdB. : Le précédent Gouvernement flamand a repris la proposition de décret de Bart Martens et Ludo Sannen afin de diminuer le précompte immobilier pour les maisons passives (et les habitations à faible consommation d'énergie) en deçà de celui des habitations classiques. De la sorte, nous donnons un coup de pouce aux personnes soucieuses d'investir dans des procédés permettant un niveau élevé d'économie d'énergie (isolation, vitrage performant, échangeur thermique, etc.). Dans l'enseignement, nous avons veillé à construire plusieurs "écoles passives". Le plan "Techniciens pour l'Avenir" doit faire en sorte que les professions techniques soient à nouveau plus attrayantes pour les jeunes et que de nouvelles techniques, dont des techniques de constructions requises pour la construction passive, fassent leur entrée dans notre enseignement technique et professionnel.



## Face à face

**Freya Van den Bossche,**  
Ministre du Gouvernement de  
la Région Flamande chargée  
de l'Energie, du Logement,  
de la Politique des Villes et de  
l'Economie sociale

**Be.passive : Quel est l'avenir de la construction passive ? Qu'allez-vous faire pour promouvoir les économies d'énergie ?**

F. VdB. : Je suis convaincue que nous verrons de plus en plus de constructions passives au cours des prochaines années (habitations, bureaux, écoles...). Les prix élevés de l'énergie observés ces dernières années et la prise de conscience en matière de changement climatique ont pour effet de porter, de manière de plus en plus soutenue, l'attention des constructeurs vers la consommation d'énergie d'un bâtiment. En outre, la crise économique entraîne une spécialisation poussée de nombreux entrepreneurs dans les nouvelles techniques. Nous constatons que la plupart des constructeurs rendent déjà leurs habitations plus économes en énergie que ce qu'impose la réglementation. L'accord du gouvernement flamand prévoit un affinement progressif des normes énergétiques (E-niveau) pour les nouvelles constructions, au fur et à mesure que les techniques de construction à faible consommation d'énergie font leur entrée dans le secteur de la construction. Je suis convaincue qu'à terme, la construction passive va être appelée à se généraliser.

**Be.passive : Comment voyez-vous la situation en matière de construction durable et plus particulièrement de constructions passives ?**

J-M. N. : Je suis un grand adepte de la démarche dite passive ! Je suis assez convaincu que ces maisons constituent une solution adéquate à l'explosion des prix de l'énergie tout en protégeant la planète !

Chaque fois que je visite des projets, je suis frappé par leur appellation. Malgré tout le respect que j'ai pour Wolfgang Feist, je ne connais rien de plus actif qu'une maison passive ! Chaque élément est pensé pour consommer le moins d'énergie et empêcher toute déperdition. C'est un sacré travail.

Quant à la PMP/PHP, j'apprécie à sa juste valeur la démarche qui a présidé à sa constitution, dans un secteur d'activité que le nouveau Gouvernement espère voir croître et prospérer de façon structurée.



'Rien n'est plus actif qu'une maison passive !'

**Be.passive : Pouvez-vous expliciter ce qui a déjà été réalisé en Région wallonne dans votre domaine de compétences pour promouvoir les constructions passives ?**

J-M. N. : La construction d'une maison passive unifamiliale fait partie des travaux subsidiés par la Région wallonne. Pour obtenir la prime de 6.500 €, des documents doivent être complétés et introduits à l'administration dans les 4 mois qui suivent la réception provisoire de la maison ou la délivrance de l'attestation « Construire avec l'énergie » ou celle du certificat de « Déclaration de qualité de maison passive ».

Au niveau fédéral, un abattement fiscal de 830€ est également prévu durant 10 ans à partir de l'année au cours de laquelle l'habitation est construite.

## Face à face

**Jean-Marc Nollet,**  
Ministre du Développement durable,  
de l'Energie, de la Fonction publique,  
du Logement, de la Gestion  
immobilière, de la Recherche  
scientifique, des Infrastructures et de la  
Coordination emploi-environnement

**Be.passive : Quelle sera votre politique concernant les maisons passives ?**

J-M. N. : Nous avons huit ans devant nous pour faire en sorte que toutes les nouvelles constructions respectent la norme « passive » ! Et nous avancerons par étapes. Ainsi, en 2014, toute nouvelle construction devra déjà respecter la norme « très basse énergie ».

Si nous laissons le temps aux particuliers, les pouvoirs publics doivent montrer plus rapidement l'exemple. Aussi, dès 2012, la Région wallonne s'appliquera ces normes pour tous ses bâtiments.

L'alliance Emploi-Environnement permettra d'aider l'offre wallonne de construction durable à se développer rapidement, tant en soutenant les entreprises et leurs réseaux qu'en mettant l'accent sur la R&D, l'innovation, la formation et la mobilisation des travailleurs et des cadres pour équilibrer l'offre et la demande de main-d'œuvre dans ce secteur. Le budget qui y est associé est conséquent et le mécanisme de tiers-investisseur et de guichet unique que nous allons mettre en place permettra à un maximum de particuliers de s'inscrire dans la démarche ! ■

A photograph of two women standing on a rooftop. The woman on the left is wearing a black tank top and khaki cargo pants, smiling. The woman on the right is wearing a dark blue t-shirt and dark pants, looking towards the first woman. They are standing on a white membrane roof with rows of dark solar panels. In the background, there is a dense urban landscape with red-tiled roofs and modern buildings under a blue sky with scattered white clouds.

# Parole d'image à Marie-Françoise Plissart

*Carapaces et porosités. Etat des lieux 2009. ■*





# Oxfam Fatale



foto: Lieve Blanckaert & Co



Découvrez les produits dans un magasin du monde-Oxfam, un supermarché ou un magasin d'alimentation naturelle dans les environs. Vous trouvez un aperçu des adresses et des produits sur le site Internet [oxfamfairtrade.be](http://oxfamfairtrade.be)



**Oxfam**  
FAIRTRADE

Alors voilà : tout le monde est aujourd'hui d'accord pour construire vert, passif et durable ? C'est réglé ! La Planète est sauvée...

Enfin, j'anticipe un peu ! L'écologie reste largement perçue comme une contrainte supplémentaire menaçant une pratique déjà difficile. Elle révèle aussi un déficit criant en matière de formation : les architectes, plus créatifs que savants, restent à la traîne quand d'autres professions libérales (pensons à la médecine ou au droit) conditionnent l'accès de leur praxis à la mise à jour permanente des savoirs et savoir-faire... L'écologie apparaît enfin comme un parfait bouc émissaire pour la rhétorique d'une architecture contemporaine officielle où « rien ne va plus », pour reprendre les mots charitables de Juliette Soulez.

Inversement, il est possible que la crise actuelle des références fasse le lit d'un investissement massif dans l'écologie de la part de praticiens fatigués de la « Pradaisation » rampante de l'architecture. Le durable s'offrirait comme un carburant idéal pour frayer une voie entre *business as usual* et révolutionnaires mondains...

Cette posture n'est pas sans écueils : l'auto-proclamation vertueuse, écologique ou non, est une tradition architecturale vénérable. Le greenwashing a été adopté en un clin d'œil et tous les projets sont opportunément devenus verts, passifs, écologiques... Il faut donc aussi se méfier de ce consensus de façade : pour un créateur, combien de pâles épigones ? Pour un projet intègre, combien de fraudeurs et de dilettantes ? Pour une approche cohérente, combien d'approches mécanistes et bureaucratiques ? A l'heure où les référentiels se multiplient, il faut rappeler qu'il ne suffira jamais d'accumuler des points dans une check-list, fût-elle « durable », pour « faire projet » d'architecture...

Il est légitime de s'en soucier car l'architecte, en tant que « professionnel de la profession » et pour citer Pierre Desproges, « fait où on lui dit de faire. » C'est exactement ce que la société globale attend de lui. Or l'architecture s'échappe de ce pur rapport commercial par une dimension questionnante. En attendant que la planète soit vraiment « sauvée », une petite question me paraît devoir l'intéresser : que peut apporter la soutenabilité à l'architecture et, inversement, que peut apporter l'architecture à la soutenabilité ?

Une architecture soutenable peut être une très mauvaise architecture et une très bonne architecture peut être insoutenable. L'idée que toute bonne architecture serait automatiquement soutenable (ou l'inverse) est une manipulation : elle postule une identité idéale entre une position architecturale, nécessairement partielle, et un universel, le bien de la planète : « au fond, on veut tous la même chose. » Cette naturalisation escamote le fait que l'architecture est aussi un sport de combat, dont

l'environnement, la ville, les gens sont parfois les victimes collatérales. Elle occulte les circonstances conflictuelles qui la produisent et l'aliénation dont elle est porteuse.

Déconstruire ici l'architecture durable en deux pôles opposés est une tentative pragmatique pour y voir plus clair. Ne correspond-elle pas d'ailleurs à la praxis d'une certaine architecture, contemporaine, pure et sublime, tout comme à celle d'une autre architecture, durable mais de piètre qualité ? Postulons temporairement ceci : l'architecture n'a rien à voir avec l'énergie, la santé, l'équité, la durabilité, etc. Le propos de l'architecture est de questionner la spatialisation du monde ; celui de la soutenabilité est de questionner l'habitabilité de la planète.

La spatialisation du monde est aujourd'hui subordonnée aux mots d'ordre de la mondialisation ; ce n'est pas vraiment nouveau (architecture gréco-romaine, catholique, coloniale, internationale, etc.). La pratique est alors non pas décontextualisée, mais *désencastrée* (au sens de K. Polanyi) comme l'est, par exemple la finance internationale ou l'élevage « hors-sol » : elle doit alors nécessairement rester *abstraite* pour tenir ses positions sur le front de la « globalité ». L'architecture comme spatialisation renvoie donc inévitablement en creux à la question de la matérialité, envers de l'espace et inconscient refoulé de l'architecture. Il n'est pas innocent que le standard passif dérange pour des questions d'épaisseur, face à une production parfois anorexique à force d'abstraction...

L'architecture pourrait apporter ceci à la soutenabilité : la notion de réencastrement dans un tissu matériel, des usages, des valeurs, qui permettrait de sortir de la vision unilatérale d'une écologie auto-déterminée. Elle apporterait une pluralité où le passif ne serait qu'une des positions, aujourd'hui « missionnaire », réconciliant l'architecture avec le monde concret.

Enfin, la soutenabilité est perçue par les professionnels comme une demande externe émanant de la société civile, de groupes de pression, etc. Elle rentre mal dans des rapports formatés sans elle. Si le concept dérange, c'est que d'être envahissant, il met en question des pratiques de cloisonnement tenues pour garantes d'un certain professionnalisme. La soutenabilité peut donc apporter à l'architecture un potentiel subversif : dans sa capacité à établir des courts-circuits dérangeants entre le monde du réel (le CO<sub>2</sub>, les ressources matérielles et spatiales, la santé...) et les conditions d'une pratique trop cloisonnée (entre l'usage, la forme et la technique, mais aussi dans ses aspects sociaux, politiques, financiers...).

Pour que cette soutenabilité reste capable de subversion, il faudra de plus en plus se méfier de tout ce qui la rend consensuelle, bureaucratique, procédurière... ■

## Perspective

# La position du missionnaire



# Qu'en dites vous ?

texte  
Lili Julien

photo  
Christophe Urbain



**Béatrice et Raphaël  
Thiémard-Clémentz  
Neufchâteau  
maison individuelle passive  
architecte : Xavier Delaval**

*Vous avez fait le choix de faire construire et de vivre dans une maison passive...*

« A moins que ce ne soit la maison passive qui nous ait choisis... Nous avons découvert, il y a quatre ans, ces « maisons qui ne consomment pas de chauffage ». Un entrepreneur cherchait un commanditaire pour réaliser une telle maison et nous nous sommes lancés dans l'aventure. La maison passive permet de redécouvrir des sensations basiques de l'habitat : la lumière, la chaleur dégagée par un mur intérieur en argile, etc. Elle prouve surtout que, dans une société où confort rime avec consommation, l'on peut vivre confortablement en consommant dix à vingt fois moins d'énergie en chauffage. Par provocation, nous aimons dire que nous vivons dans une maison sans chauffage. L'interlocuteur, sous le choc, s' imagine instantanément un igloo et des personnes qui dînent en grosse doudoune et en écharpe. Pourtant, même un enfant comprend que s'il faut chauffer une maison, c'est qu'il y fait froid, et que si l'on ne doit pas le faire, c'est qu'il y fait bon. La maison passive est prête, reste aux références culturelles de changer. » ►

# Qu'en dites vous ?

texte  
Lili Julien

photo  
Christophe Urbain





© C. Urbain

## Ines Camacho Bruxelles deux duplex passifs architecte : Ines Camacho

*Vous avez fait le choix de construire et d'habiter des logements passifs...*

« En tant qu'architecte, ma volonté était d'apprendre à réaliser du logement passif et d'y vivre pour pouvoir proposer cette expérience à mes clients. Bien entendu, le passif est une contrainte au niveau du dessin. La base du passif étant que le bâtiment soit chauffé par l'énergie passive du soleil, l'orientation nord-sud est primordiale, le nombre de mètres carrés de vitrage utile par rapport au juste apport solaire doit être atteint, la surchauffe doit être évitée, l'emprise des châssis et des murs du fait de l'isolation s'épaissit, les solutions techniques sont à trouver, etc. Les sensations de vie changent également. En hiver, par exemple, on ne se dit plus, « J'ai froid », en se collant à un radiateur ou devant un feu de bois. Dans le passif, la température est homogène, régulière et agréable partout dans la maison. Il n'y a pas une pièce à 20°C et l'autre à 12°C. On peut être en T-Shirt ou en pull de la même manière n'importe où. Et puis une simple puissance de chauffage de 1.200 watts, soit l'équivalent d'une résistance de toaster, nous a permis d'atteindre 22°C (au lieu de 18°C) à l'intérieur quand il y avait -15°C à l'extérieur au mois de décembre. » ■

## Foire aux questions

# Tout ce que vous avez toujours voulu

## A quoi correspondent les 15 kWh/m<sup>2</sup> par an de besoin net en énergie de chauffage ?

Le besoin net en énergie de chauffage correspond à l'énergie nécessaire pour maintenir une température intérieure confortable en été comme en hiver. Ces 15 kWh/m<sup>2</sup> par an résultent d'un calcul effectué via le logiciel PHPP, ( Passive House Planning Package ) et ne correspondent donc pas forcément à l'énergie qui serait réellement consommée en un an pour se chauffer. Plusieurs raisons expliquent cette différence. D'une part la consommation réelle tient compte non seulement du confort, mais aussi des rendements liés aux installations techniques et à votre mode de vie. En effet, si vous ne chauffez pas car vous partez en vacances pendant tout l'hiver, vos besoins en énergie de chauffage seront peut-être inférieurs à 15 kWh/m<sup>2</sup> par an, ce qui ne signifie pas que votre habitation soit devenue passive pour autant...

Une maison passive consomme annuellement l'équivalent énergétique d'environ 2 litres de mazout par m<sup>2</sup> de plancher chauffé. Pour une habitation de 150 m<sup>2</sup>, vous consommerez environ l'équivalent de 300 l de mazout de chauffage par an, soit une dépense annuelle de moins de 160 € (prix du mazout considéré à 0,51€/litre) pour se chauffer. Cela correspond au prix de deux places de cinéma par mois !

## Mon terrain est mal orienté, dois-je alors renoncer à y construire une habitation passive ?

Il n'est pas exclu de construire une maison passive sur un terrain mal orienté. Atteindre le critère des 15 kWh/ m<sup>2</sup>. an en besoin net en énergie de chauffage ne rend pas indispensable de placer la majorité des surfaces vitrées au sud. Si au contraire les apports solaires sont limités, il faudra jouer sur d'autres paramètres comme par exemple : renforcer l'isolation, utiliser un groupe de ventilation double flux plus

performant, atteindre une meilleure compacité, capter le soleil en toiture ou de manière indirecte, etc.

D'autre part, si, par exemple, la façade à rue correspond à l'orientation sud et que vous préférez ouvrir votre logement à l'opposé vers le jardin, une conception architecturale recherchée permettra de cadrer de larges ouvertures au sud sans pour cela créer de vis-à-vis gênant par rapport à la rue.

## Peut-on ouvrir les fenêtres dans une maison passive ?

Beaucoup de fausses rumeurs circulent à ce sujet mais il n'existe absolument aucune restriction ou interdiction à ce niveau. Une fenêtre peut donc être ouverte, tout comme n'importe quelle porte d'ailleurs. Si vous ouvrez fréquemment vos fenêtres durant la période hivernale, votre consommation d'énergie pour chauffer votre habitation augmentera et cela aussi bien pour une maison passive que pour une maison dite « traditionnelle ». Dans le quartier du Kronsberg à Hanovre, où 32 maisons passives ont été construites, il a été vérifié que 18% des habitants dorment toute l'année avec leurs fenêtres ouvertes. Si la moyenne des consommations réelles de chauffage reste bien autour de 14,6 kWh/m<sup>2</sup>.an, les consommations individuelles oscillent entre 5 kWh/m<sup>2</sup>.an pour les habitants les plus économes et 30 kWh/m<sup>2</sup>.an pour ceux qui préfèrent la fenêtre ouverte.

En effet, en ouvrant votre fenêtre, vous apportez de l'air frais et froid dans votre logement et ce volume d'air doit être réchauffé.

Il faut savoir qu'un système de ventilation mécanique avec récupération de chaleur (système D+) permet un apport d'air neuf qui assure à tout moment une qualité de l'air et un confort maximal des occupants : dans ce cas, il n'est donc pas nécessaire d'ouvrir les fenêtres.



# savoir sur le passif, sans jamais ...

## Peut-on installer un foyer au bois dans une habitation passive ?

Il est possible d'utiliser un poêle à bois comme appoint de chauffage pour les jours les plus froids de l'année. Néanmoins, il faut être conscient que la demande en chauffage est très faible et que la mise en régime de ce type d'appoint est lente. La température peut être élevée et provoquer un risque d'inconfort difficile à réguler.

Pour installer ce type de système dans une maison passive, il faut veiller à l'étanchéité à l'air de l'ensemble. Le poêle doit être de petite puissance, sa porte doit présenter une étanchéité à l'air parfaite et la prise d'air frais nécessaire à la combustion du bois doit se faire directement à l'extérieur de manière indépendante.

Un feu ouvert ou tout poêle alimenté par l'air ambiant de la pièce est totalement proscrit pour des raisons d'étanchéité à l'air mais également pour des raisons de sécurité : la combustion ne peut pas être assurée (risque de CO) par l'air s'infiltrant dans la maison, car celle-ci est extrêmement étanche à l'air.

## Que se passe-t-il si la ventilation mécanique double flux tombe en panne ou lorsqu'une panne de courant se produit ?

Une maison passive est un bâtiment rendu très étanche à l'air, il est donc nécessaire d'y placer une ventilation mécanique double flux afin de maintenir un renouvellement d'air suffisant pour garantir une bonne qualité hygiénique de l'air.

Lorsque le système de ventilation s'arrête suite à une défaillance technique, le renouvellement d'air minimum nécessaire risque de ne plus être atteint. Comme dans toute maison, il est alors nécessaire d'ouvrir les fenêtres. L'appoint de chauffage devra alors fournir l'énergie nécessaire pour réchauffer le volume d'air froid entré à l'intérieur de l'habitation.

## Je rentre de vacances, comment vais-je faire pour réchauffer ma maison rapidement étant donné que je n'ai pas de système de chauffage classique ?

Pendant votre absence, la maison ne profitera plus des apports internes (occupation humaine, chaleur dégagée par les équipements ménagers, etc.) néanmoins elle pourra toujours profiter des apports solaires au travers du vitrage.

L'abaissement de la température à l'intérieur de la maison sera donc limité vu que les pertes de chaleur vers l'extérieur sont très faibles et que l'habitation reste ensoleillée. Les quelques degrés manquant pourront être rapidement récupérés en utilisant l'appoint de chauffage. Cet appoint peut être un radiateur électrique, un poêle à pellets, un foyer au bois, etc.

## Où puis-je trouver une liste des châssis et des vitrages « certifiés passifs » en Belgique ?

La PMP ou le PHP ne sont actuellement pas habilités à délivrer de certificat passif pour les châssis et les vitrages en Belgique. Afin de certifier un immeuble passif, les exigences concernant les châssis et le vitrage sont les suivantes :

- La valeur  $U_{\text{vitrage}}$  est déterminée suivant la norme EN 673. Une attestation du fabricant devra être fournie et mentionnera la valeur  $U_{\text{vitrage}}$  calculée via la présente norme.

- La valeur  $U_{\text{châssis}}$  est déterminée par la norme EN 10077-1 et 10077-2. Une attestation du fabricant devra être fournie et mentionnera la valeur  $U_{\text{châssis}}$  calculé via la présente norme. ■



SCHAERBEEK  
LAURÉAT 2008



BERICHEM-STE-AGATHE  
LAURÉAT 2008



LAEREN  
LAURÉAT 2008

**Appels à projets**  
**« Bâtiments**  
**Exemplaires :**  
**Énergie & Éco-**  
**construction »**



UCCLE  
LAURÉAT 2007

**43.000m<sup>2</sup> passifs :**  
**160 logements**  
**5 crèches**  
**2 écoles**  
**6 bureaux**  
**1 commerce**



JETTE  
LAURÉAT 2007



ETTERBEEK  
LAURÉAT 2008



NEDER-OVER-HEEMBEEK  
LAURÉAT 2008



ANDERLECHT  
LAURÉAT 2008



ANDERLECHT  
LAURÉAT 2007



WOLUVE-ST-LAMBERT  
LAURÉAT 2007

**Des projets à**  
**haute performance**  
**énergétique,**  
**respectueux de**  
**l'environnement**  
**et viables**  
**financièrement**



ST-JOSSE  
LAURÉAT 2008



ST-JOSSE  
LAURÉAT 2007



SCHAERBEEK  
LAURÉAT 2007



BRUXELLES-VILLE  
LAURÉAT 2007



ETTERBEEK  
LAURÉAT 2007



MOLENBEEK  
LAURÉAT 2007



BRUXELLES-VILLE  
LAURÉAT 2007

En 2007 et 2008, la Région Bruxelloise a lancé un concours pour identifier et soutenir les projets les plus éco-exemplaires à Bruxelles dans les secteurs du tertiaire, du logement collectif, du logement individuel et des équipements publics. Ouverts à tous, ces concours ont permis de récompenser 76 projets, soit environ 205.000m<sup>2</sup>. Un troisième appel à également été lancé en 2009. Près de 3% de ce qui est construit annuellement à Bruxelles se conforme désormais au standard passif. Pour atteindre ces résultats, les lauréats bénéficient d'une aide régionale exceptionnelle de 100 euros par m<sup>2</sup> en plus des autres primes et avantages fiscaux.



**PLUS D'INFO : [WWW.BRUXELLESENVIRONNEMENT.BE](http://WWW.BRUXELLESENVIRONNEMENT.BE) · 02 775 75 75**

texte  
Adeline Guerriat

photo  
Filip Dujardin, evr-Architecten, Adeline Guerriat

# Architecture partagée

Maître de l'ouvrage  
Ville de Gand

Architecte  
evr-architecten [www.evr-architecten.be](http://www.evr-architecten.be)

Bureaux d'études  
énergie: Cenergie cvba  
technique spéciale: NV Ingenieursbureau Stockman  
stabilité: Babel ingenieurskollectief cv  
CSS: Abetec nv

# Le règne de la simplicité

La première question à poser, quand on parle de construction durable, est de savoir s'il est réellement nécessaire de bâtir. Après avoir investigué différentes alternatives (transformer des maisons proches de la réserve, agrandir le centre sportif voisin, etc.), des raisons pratiques ont finalement conduit à la construction du centre Bourgoyen tel qu'on le connaît aujourd'hui, dans la zone de récréation située en bordure immédiate de la réserve.

La Ville de Gand désirait pouvoir accueillir les visiteurs de la réserve naturelle du Bourgoyen située en périphérie immédiate de l'agglomération. Destiné aux particuliers comme aux groupes scolaires, le bâtiment est donc occupé par le service municipal « Éducation à l'environnement » et par l'association Natuurpunt, qui gère la réserve.

Ce projet se veut exemplaire car Gand a décidé de ne plus construire à l'avenir que des bâtiments passifs ou basse énergie... une manière de sensibiliser le citoyen aux questions d'énergie.

La sensibilisation est présente dans le bâtiment grâce à une exposition interactive illustrant les principes de la maison passive et les matériaux utilisés pour le projet, mais aussi, partout dans le bâtiment, par le moyen de petites étiquettes indiquant l'utilité d'installations techniques : « sonde CO », « bouche de pulsion d'air frais », « protection solaire », etc. La volonté d'exemplarité et la fonction même du bâtiment ont induit tout naturellement le principe de construction passive.

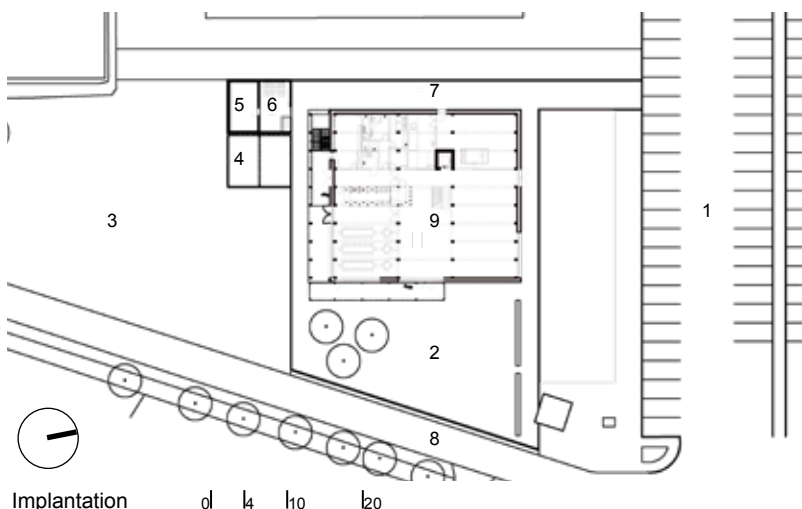
Du point de vue architectural, la simplicité règne. Le bâtiment, très compact, est recouvert de panneaux ETERNIT en fibres-ciment. Les protections solaires extérieures en bois rétifé (mobiles sur les façade est et ouest et fixes derrière une coursive en façade sud) donnent son caractère au bâtiment.

Le hall central en double hauteur permet d'identifier visuellement les fonctions publiques du bâtiment, rendant toute signalétique superflue. Le rez-de-chaussée contient l'accueil, l'espace d'exposition et la cafétéria ainsi que le local technique (avec une fenêtre donnant sur le hall), les sanitaires et un local de rangement. L'étage quant à lui reprend la bibliothèque, les classes de cours ainsi que la cuisine du personnel et les bureaux. Un petit bâtiment annexe, hors du volume chauffé, abrite une remise, une classe de plein air et un endroit pour laver ses bottes en revenant de la réserve. ►



## Implantation

1. parking
2. place
3. eco-jardin
4. classe extérieures
5. réserve
6. local vélos
7. chemin de service
8. accès réserve naturelle
9. accueil centre des visiteurs

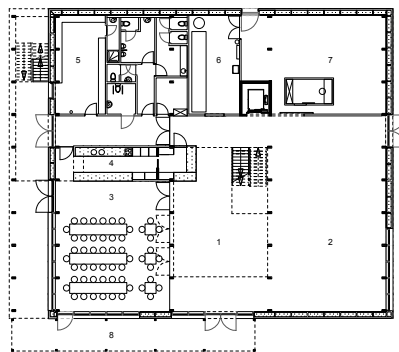
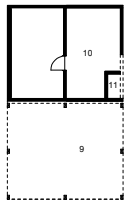


evr-Architecten

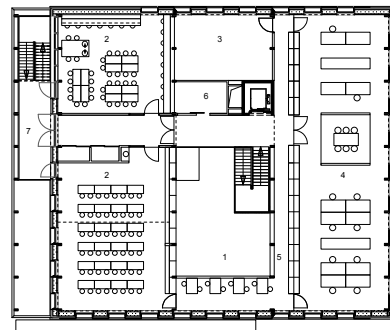


**Rez-de-chaussée**

- 1. entrée - atrium
- 2. espace d'exposition
- 3. cafetaria
- 4. cuisine
- 5. vestiaires
- 6. local technique
- 7. réserve
- 8. auvent
- 9. clase extérieure
- 10. réserve
- 11. local bottes

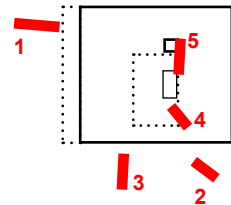


Rez-de-chaussée



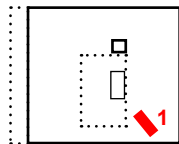
étage

dl l2 l5 l10



**Etage**

- 1. vide - atrium
- 2. locaux de cours
- 3. réserve
- 4. bureaux
- 5. bibliothèque
- 6. local serveur
- 7. balcon



2

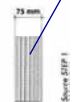
3 sections avec la même résistance à la flexion



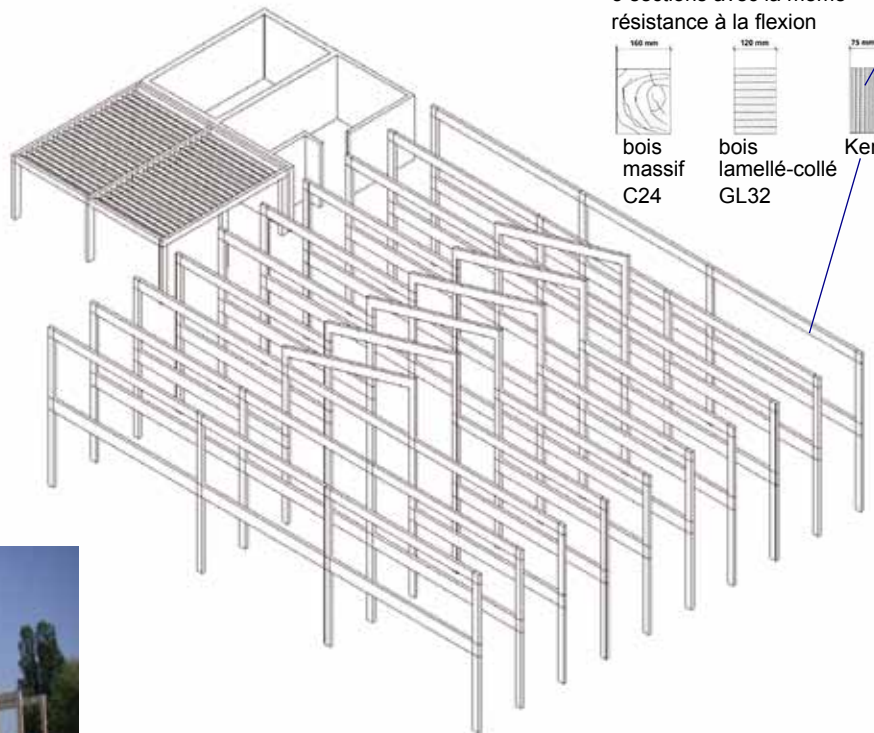
bois massif C24



bois lamellé-collé GL32



Kerto



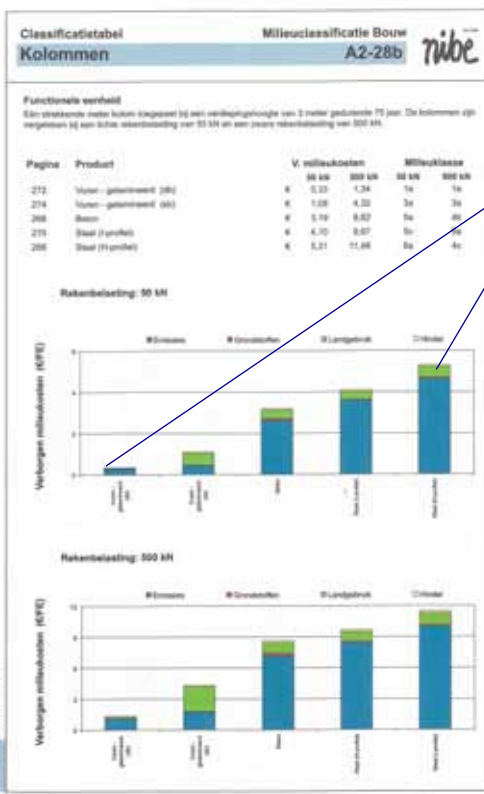
# Structure et matériaux

Le bois a naturellement été choisi pour la structure du bâtiment en raison de ses qualités structurelles et écologiques. La structure est constituée de colonnes et de poutres en KERTO (comparable à du contreplaqué très épais) qui soutiennent des caissons en bois remplis de cellulose formant les murs extérieurs. Ces caissons en poutres en I (FGI-FINNFOREST) de 30 cm sont contreventés côté intérieur par un panneau d'OSB (qui joue également le rôle de freine-vapeur) ont été préfabriqués en atelier et fermés sur chantier du côté extérieur par un panneau de fibre de bois CELIT.

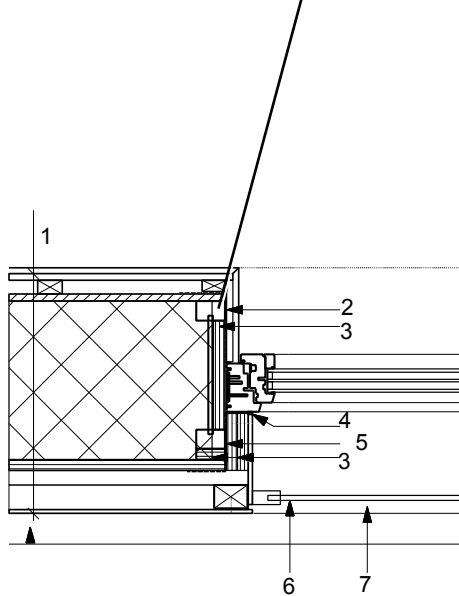
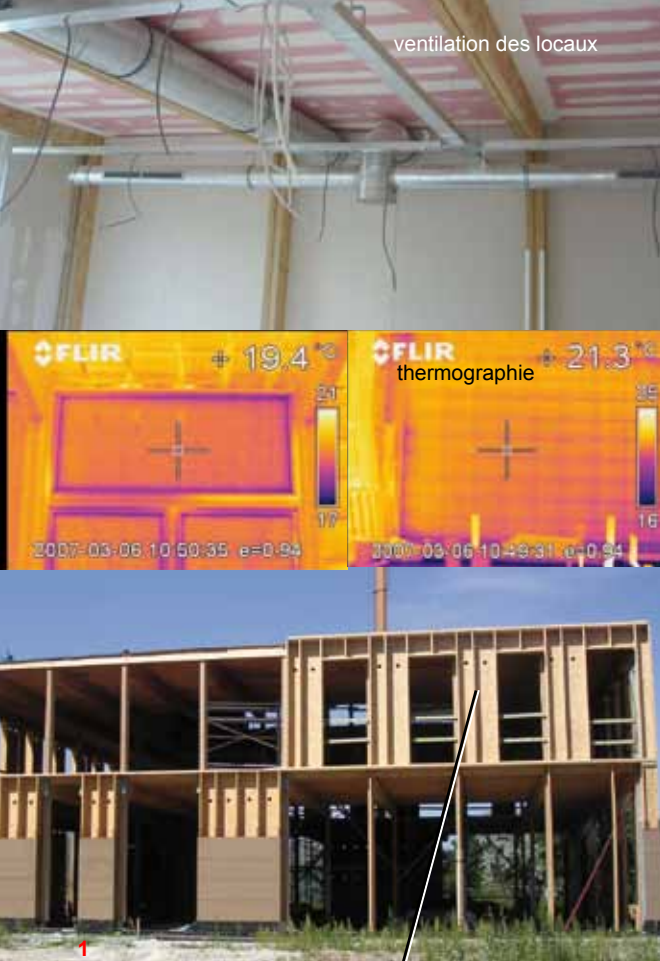
La toiture est constituée de poutres en bois 7/15 fixées entre les poutres en KERTO sur lesquelles est posé un panneau OSB soutenant l'isolation en panneaux de mousse RÉSOL (19 cm) renforcés avec de la perlite en partie supérieure pour permettre un accès piéton. La mousse RÉSOL a été choisie pour ses performances inégalées en matière d'isolation ( $\lambda = 0,021$ ) et son impact limité sur l'environnement par rapport à d'autres mousses (CFC-free entre autre). Une toiture végétale vient protéger le tout.

La dalle de sol en béton est également isolée avec des panneaux de RÉSOL (16 cm) renforcés en partie supérieure avec de la perlite. On trouve ensuite une chape classique et les mêmes pavés en terre cuite que ceux posés à l'extérieur. En effet, pour un centre de ce type où les gens peuvent entrer avec des bottes, il s'agit de ne pas placer un revêtement de sol trop délicat.

Les châssis sont en bois avec une insertion de liège. Pour les grands vitrages fixes, le principe du mur-rideau a été retenu. En effet, les montants participent à la stabilité des façades et les châssis s'en trouvent allégés visuellement. Dans tous les cas, du triple vitrage avec un coefficient de  $0,6 W / m^2.K$  a été utilisé. ▶

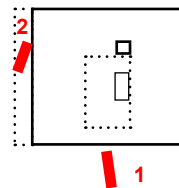


Extrait de Nibe Classification environnementale du bâtiment  
fiche A2-28b : colonne de structure  
Comparaison entre colonne bois (à gauche) et acier (à droite)  
> [www.nibe.nl](http://www.nibe.nl)



1. Mur extérieur (voir tableau pour détails)
2. Membrane d'étanchéité à l'air côté intérieur
3. Panneau de fibre de bois supplémentaire
4. Silicone
5. Membrane d'étanchéité à l'air côté extérieur
6. Balustrade en verre feuilleté
7. Seuil alu

dl ls lro iso



**Toiture** **0,12 W/m²K**

composition (out > in)	
Sedum et mousse	2 cm
Substrat	4 cm
Drain	0,6 cm
<b>Membrane EPDM</b>	
Panneau combiné Résol / perlite	9 cm
Panneau isolation Résol	10 cm
<b>Pare-vapeur</b>	
Panneau OSB	1,8 cm
Latte de pente	min 3cm
Poutre 7/15	15 cm
Lattage	3 cm
Fermacell	1,8 cm
<b>min 50,2 cm</b>	

**Façade** **0,12 W/m²K**

composition (out > in)	
Panneau fibre ciment	0,8 cm
Lattage vertical	5 cm
Lattage horizontal	3 cm
Celit	2,2 cm
Cellulose	32,2 cm
dans FJI 300 + 1 épaisseur de Celit	
Panneau OSB	1,5 cm
Lattage technique	2,8 cm
Plaque de Fermacell	1,25 cm
<b>39,95 cm</b>	



**Sol** **0,15 W/m²K**

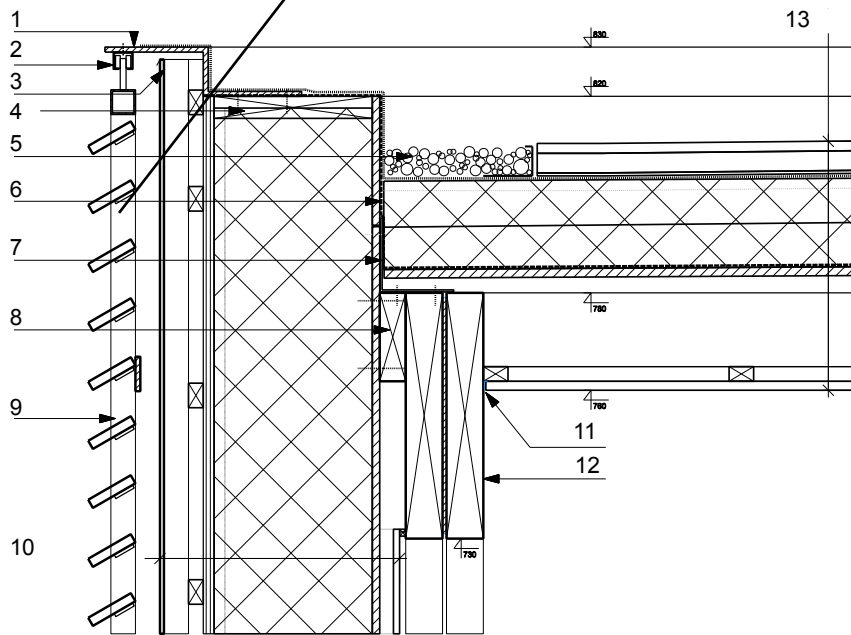
composition (out > in)	
Radier béton armé	
<b>Feuille PE</b>	
Panneau isolation Résol	8 cm
Panneau combiné Résol / perlite	8 cm
<b>Feuille PE</b>	
Chape ciment	10 cm
Lit de pose sable	3 cm
Pavé terre cuite	5 cm
<b>34 cm</b>	





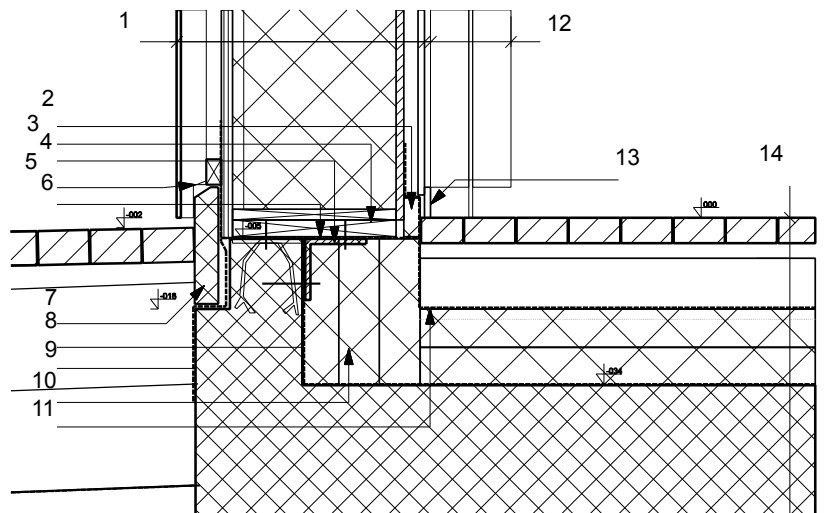
1. Acier galvanisé
2. Rail inox
3. Moustiquaire
4. Lisse haute : Lamibois
5. Bande de gravier 30cm
6. Pare-vapeur
7. Cornière de fixation de la façade
8. Poutre périphérique Lamibois
9. Protection solaire extérieure cadre en acier 50/50/5 rempli avec des lamelles en bois rétifé 19/100
10. Mur extérieur (voir tableau pour détails)
11. Profil d'arrêt
12. Poutres en Lamibois
13. Toiture (voir tableau pour détails)

dl l5 h10 l50



1. Mur extérieur (voir tableau pour détails)
2. Isolation périphérique Résol 30 mm
3. Lisse basse : Lamibois en couches croisées
4. Cornière métallique
5. Moustiquaire
6. Etanchéité à l'eau
7. Plinthe en béton décoratif
8. Feuille PE
9. Membrane EPDM
10. Isolation périphérique : Résol (2x8cm + 1x7cm)
11. Feuille PE collée sur l'OSB du mur extérieur
12. Colonne en Lamibois
13. Plinthe en bois massif
14. Dalle de sol (voir tableau pour détails)

dl l5 h10 l50



## Le Bourgoyen au jour le jour

Magda Polfiet, éducatrice et occupante du Bourgoyen.

*'Malgré la possibilité de laisser les fenêtres ouvertes lorsque la température extérieure est proche de la température intérieure, Magda se sent un peu trop isolée de la nature et regrette de ne pas entendre les oiseaux chanter ou de ne pas sentir l'odeur de l'herbe après la tonte... Raison d'une étanchéité à l'air excellente ! D'autre part, elle n'est pas encore tout à fait convaincue du confort passif car la période initiale de mise au point de la régulation s'est traduite par quelques périodes trop chaudes ou trop froides. Il est vrai qu'il est encore assez rare de rencontrer un bâtiment passif où l'occupation (donc le nombre de personnes et la quantité des apports internes) soit aussi variable...'*



# Energie

Comme tout bâtiment passif, le centre est équipé d'une ventilation à double flux avec une récupération de chaleur. L'air frais est aspiré à l'extérieur via un puits canadien (formé de 3 tuyaux en polyéthylène de 46 m de long enterrés à 2 m de profondeur) pour être insufflé dans les classes et les bureaux, la cafétéria et l'espace d'exposition. L'air vicié est extrait dans la cafétéria et dans le hall central.

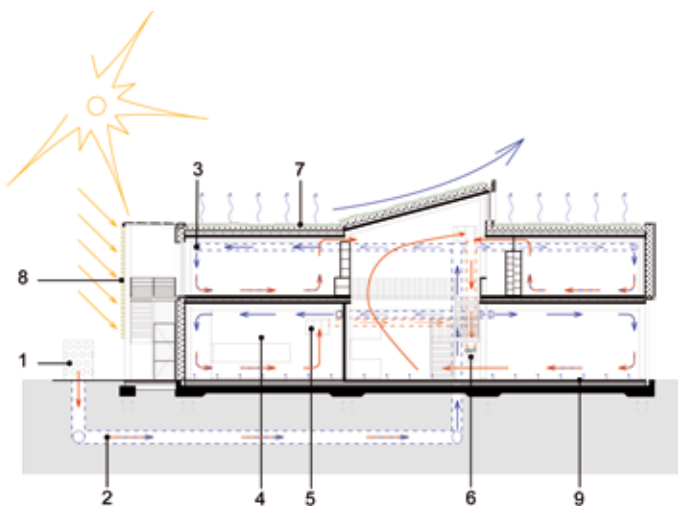
En hiver, le puits canadien permet un préchauffage de l'air. L'appoint encore nécessaire est apporté par une batterie d'eau chaude raccordée à la pulsion d'air frais et alimentée par une petite chaudière gaz à condensation d'une puissance modulable de 6 à 24 kW.

Mis à part la dalle de sol et la cage d'ascenseur en maçonnerie, le bâtiment offre très peu d'inertie à cause de sa structure en bois, plus légère que l'ossature en béton qu'on trouve dans bon nombre de bâtiments tertiaires. D'autres stratégies de confort ont été mises en œuvre pour contrôler la surchauffe en été :

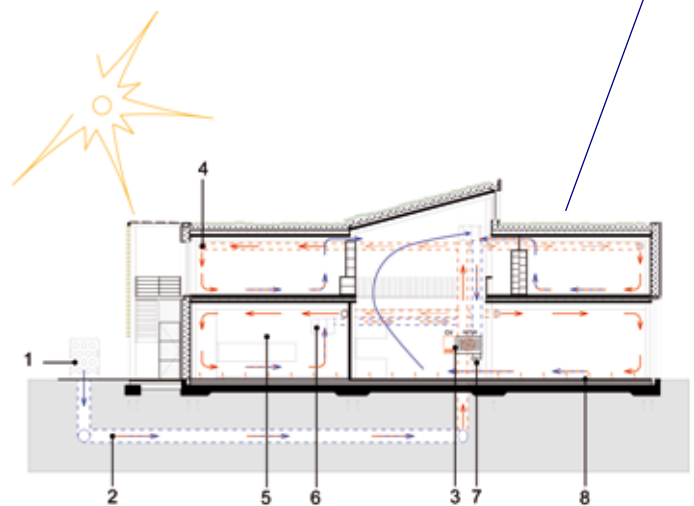
- des protections solaires extérieures sur toutes les façades (sauf au nord) : panneaux coulissants à lamelles (à l'est et à l'ouest) et lamelles fixes décalées du bâtiment par une coursive et une cage d'escalier extérieures (au sud) permettent de se protéger du soleil tout en gardant la vue sur la réserve naturelle ;
- un puits canadien utile en été également pour le refroidissement préalable de l'air entrant ;
- une ventilation intensive de nuit : certaines fenêtres s'ouvrent automatiquement à l'étage pendant la nuit pour apporter de l'air frais en période chaude. Le groupe de ventilation continue alors à fonctionner en extraction seule ;
- une toiture verte : elle protège la membrane d'étanchéité de la toiture et la végétalisation de la toiture (avec des plantes grasses et des mousses) et permet de limiter la température de la toiture à 25 degrés (alors qu'elle pourrait atteindre beaucoup plus sous le soleil).

La régulation du bâtiment (ventilation, appoint chaleur, ouverture des fenêtres la nuit, gestion des stores, etc.) est complètement automatisée en fonction de différents paramètres (température ambiante, taux de CO<sub>2</sub>, ensoleillement, occupation de la pièce etc.). Elle est gérée à distance par la Ville de Gand. Les utilisateurs n'ont donc rien de particulier à faire, si ce n'est signaler un éventuel dysfonctionnement. Une période de mise au point est cependant nécessaire et certains problèmes sont naturellement apparus dans les premiers mois. Aujourd'hui, le bâtiment a traversé sa première année complète et tout devrait rentrer dans l'ordre.

Le Centre nature n'est pas pourvu de panneaux solaires thermiques ni photovoltaïques. L'investissement s'est concentré sur l'isolation, la ventilation et l'étanchéité à l'air du bâtiment. Le bâtiment est toutefois alimenté en électricité verte. ►

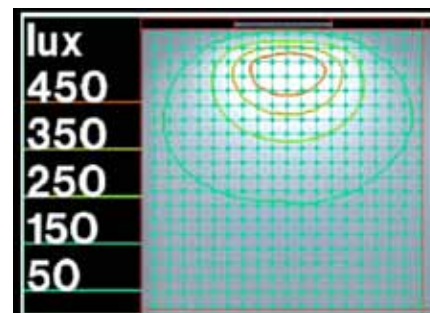


Eté



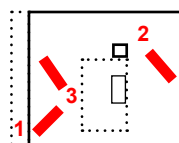
Hiver

ol l2 l5 l10



### Schéma énergétique / Situation diurne en été

1. Air chaud extérieur
2. Refroidissement de l'air via le puits canadien
3. Pulsion de l'air frais
4. Circulation de l'air
5. Extraction de l'air intérieur chaud
6. Evacuation de l'air vicié
7. Refroidissement par l'évaporation de l'eau de la toiture verte
8. Stores extérieurs pour éviter la surchauffe
9. Masse thermique (inertie)



### Schéma énergétique / Situation diurne en hiver

1. Air froid extérieur
2. Réchauffement de l'air via le puits canadien
3. Groupe de ventilation avec échangeur de chaleur + batterie eau chaude sur la ventilation pour l'appoint
4. Pulsion de l'air réchauffé
5. Circulation de l'air
6. Extraction de l'air intérieur
7. Evacuation de l'air vicié
8. Masse thermique (inertie)



### Le Bourgoyen au jour le jour

Jan De Block, architecte de la Ville de Gand 'Jan travaille pour la Ville de Gand ; il est responsable du projet et du chantier de ce Centre nature, important pour l'image de la Ville. C'est la première fois qu'il suit un chantier passif et il pointe l'importance de la communication entre les différents intervenants, maître de l'ouvrage, futurs occupants, architectes, entrepreneurs, etc. qui permet d'éviter des conflits et de gagner du temps.

Un autre point très important, plus encore que dans un chantier traditionnel, est l'exigence en termes de qualité : celle des matériaux bien entendu, mais également et surtout celle de la mise en œuvre ! Cette dernière est difficile à obtenir lorsque le seul critère de l'appel d'offre est le prix...'

# Autres aspects

Le choix des matériaux de construction s'est porté sur des matériaux écologiques et le principe a été poursuivi jusque dans les parachèvements, le mobilier et les luminaires. Par exemple, à l'étage un linoléum (MARMOLÉUM) a été choisi ainsi qu'une moquette en bouteilles PET recyclées pour les bureaux. Du point de vue mobilier, les chaises de la cafétéria sont en polypropylène recyclé, les luminaires utilisent des ampoules économiques, les appareils électroménagers sont de classe A, etc.

Outre les considérations purement énergétiques et les matériaux écologiques, le projet a appliqué plus globalement le concept de construction durable; notamment pour:

- la récupération de l'eau de pluie ;
- la labellisation FSC de la plupart des bois utilisés ;
- la perméabilité du revêtement de sol extérieur ;
- la facilité et la fréquence de l'entretien, prises en compte pour les choix de conception ;
- la participation d'entreprises de réinsertion sociale pour la construction du mobilier en bois ;
- l'accessibilité de tous les locaux aux personnes à mobilité réduite ;
- les snacks et boissons bio ou éthiques à la cafétéria, etc.

La réserve du Bourgoyen-Ossemeersen propose 220 ha d'un site naturel de première importance très apprécié des Gantois qui viennent y observer oiseaux, papillons, petit gibier, graminées, bref toute la faune et la flore d'un bocage niché au creux d'une vallée de la Lys largement érodée, où le sable se mêle à l'argile. Le site impressionne par la richesse de son biotope humide, lieu d'hivernage pour de nombreuses espèces. Quelques sentiers serpentent entre les saules et les peupliers ; les amateurs viennent y épier les bécassines ou les chevaliers gambettes ; un lieu parfait pour les familles !

En une année, le Centre Bourgoyen a accueilli de plus de 7000 visiteurs et autant d'écoliers. Les randonneurs se plaisent à souligner que la beauté du Centre et de son architecture est à la hauteur de celle du lieu. Un bon point pour l'architecture, un bon point pour le passif... ■

Superficie plancher  
1 086 m<sup>2</sup>

Besoin net d'énergie de chauffage (pHP)

15 kWh/m<sup>2</sup>.an

K 15

Compacité: 2.47 m

Étanchéité à l'air

$n_{50} = 0.60/h$

U des parois et fenêtres

Murs: 0.12 W/m<sup>2</sup>.K

Sols: 0.15 W/m<sup>2</sup>.K

Toiture: 0.12 W/m<sup>2</sup>.K

Uf : 0.75 et 0.78 W/m<sup>2</sup>.K

Ug: 0.6 W/m<sup>2</sup>.K

Systèmes

ventilation dbf flux rdnt 92.5%

puit canadien

Structure

poteaux/poutres en bois + panneaux sandwich en bois.

Montant travaux HTVA, hors honoraires

1.750.000 €

Calendrier

Études 2004 – 2005

Chantier 2006 – 2008

Occupation avril 2008

Architectes: evr-Architecten

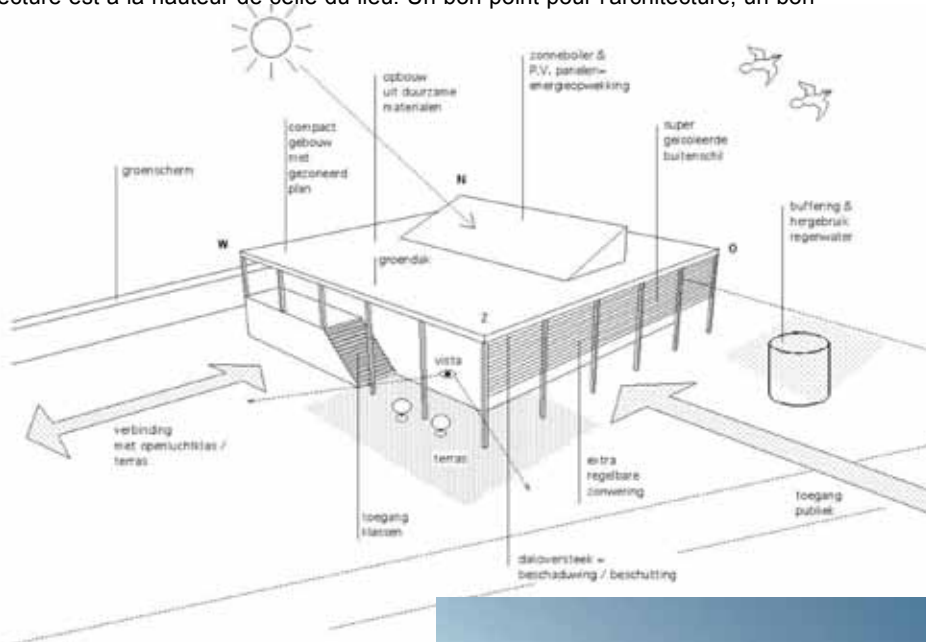
Luc Eeckhout, Jan Van Den Broeke, Luc Reuse

Collaborateurs : Els Van Londersele, Klaas

Vanslebrouck, Jo Daels, Katrien Masson

Construction bois : entreprise De Tender

Construction meubles : entreprise Maatwerk





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](http://www.jonckheere.wood.be) ou envoyez vos projets et questions à [b.verbeke@jonckheere.wood.be](mailto: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

De tout temps, souvent par nécessité, on a tenté de mettre au point des formes passives d'habitat. Au XVII<sup>e</sup> siècle, en pleine crise de l'énergie du bois, les Islandais inventaient à Glaumbaer les premières maisons passives faites de planches de sapin recouvertes d'une épaisse couche de terre engazonnée. En 1883, le capitaine Fridtjof Nansen bricole la première « station passive » à bord du navire polaire Fram grâce à une isolation de 40 cm faite de sapin, de feutre, de liège et de linoléum, un triple vitrage et une ventilation mécanique de fortune. C'est si confortable (« gemütlich ») malgré les températures polaires que le marin se dit tenté de jeter le poêle par-dessus bord...

En 1990 s'est développé en Allemagne un standard déterminant les critères techniques passifs. Depuis, ce standard est devenu européen, les solutions et les matériaux disponibles ont évolué. En Belgique, le passif est un concept relativement récent. C'est au début des années 2000 qu'il a fait son apparition et c'est aujourd'hui seulement, presque dix ans plus tard, que sont certifiés les premiers bâtiments. Les Plateformes francophone et néerlandophone totalisent une vingtaine de bâtiments labellisés (principalement en Flandre). Il s'agit pour la plupart de logements individuels, mais on compte également une école et un immeuble de bureaux. Cela témoigne-t-il d'un intérêt tardif ou d'une belle dose d'ironie, quand on pense que notre pays vient tout juste d'achever en Antarctique la première station polaire passive de l'histoire ?

En réalité, derrière quelques bâtiments passifs labellisés existent de nombreux autres projets passifs non certifiés ou quasi passifs. En Europe, l'enquête menée dans le cadre du projet européen PASS-NET<sup>1</sup> relève en mai 2009 un ensemble de 2 047 projets documentés (pour 8 448 logements et une superficie construite de 1,06 millions de m<sup>2</sup>) mais extrapole à 19 100 le nombre actuel de projets passifs (30 110 logements) en Europe, pour une surface totale de 6,54 millions de m<sup>2</sup>. En tenant compte de l'engouement dont le marché fait actuellement preuve, elle estime à près de 260 000 le nombre de logements passifs en 2015, pour plus de 12 millions de m<sup>2</sup>...

Derrière l'Allemagne (12 500 bâtiments passifs), la très dynamique Autriche (4 900) et la Suisse (800), la Belgique occupe actuellement dans le rapport PASS-NET une très honorable 4<sup>e</sup> place (avec une estimation de 240 bâtiments recensés en avril 2009). Le potentiel de croissance est considérable car le passif a démarré dans le secteur de la maison unifamiliale, où il est techniquement le plus difficile à atteindre : c'est aujourd'hui dans les projets d'appartements passifs que la croissance est la plus forte.

De quoi répondre à l'objectif désormais affiché par le Parlement européen qui, dans sa recommandation du 31 janvier 2008, déclare vouloir faire du passif le standard de référence pour l'Europe dès 2011, et, dans une résolution

datant du 4 février 2009, propose que tout logement neuf soit neutre en énergie à partir de 2015.

## 1 pays / 3 régions / Flandre

C'est en Flandre que les premières maisons passives ont été réalisées. La création du Passiefhuisplatform (PHP) en 2002, grâce au soutien de l'IWT, n'y est sans doute pas étrangère. L'adaptation du logiciel de calcul PHPP pour le Benelux (avec les données climatiques adéquates), l'introduction de primes et la certification des bâtiments (14 bâtiments ont été certifiés passifs à ce jour) ont largement contribué à rassurer le secteur quant aux performances des maisons passives.

En 2003, Turnhout a été la première grande ville en Belgique à proposer des primes pour le passif, un exemple bientôt suivi par de nombreuses autres municipalités. D'autres mesures, comme les réductions fiscales fédérales, sont venues compléter le tableau dans l'architecture complexe des institutions belges.

Dès 2003, la PHP organise son premier exposymposium ; ceux-ci seront co-organisés avec la PMP à partir de 2006. La plateforme est également impliquée dans des projets de recherche financés pour partie par les pouvoirs publics (détails de construction, climatisation, etc.).

Le nombre de logements réalisés en Flandre (hors Bruxelles) est passé de 13 en 2004 à 218 en 2008 ; il est évalué à 350 courant 2009. Les premières réalisations de logements ont été suivies par la construction de bâtiments non-résidentiels, comme les premiers bureaux passifs à Gand, ou la première école passive à Beernem. Après avoir visité des écoles passives à l'étranger dans le cadre d'un voyage organisé par la PHP, le Ministre de l'Enseignement flamand a décidé de lancer 24 projets d'écoles passives en Flandre ; elles sont actuellement à l'étude ou en cours de réalisation.

Dans le cadre des ambitions européennes évoquées ci-dessus, la Flandre a donné un signal clair à son secteur industriel et de nombreuses innovations se font jour dans le passif : vitrages, menuiseries, détails de construction, installations techniques, solutions clé-en-main, etc. Il n'est donc pas surprenant que ce secteur soit très porteur d'emplois.

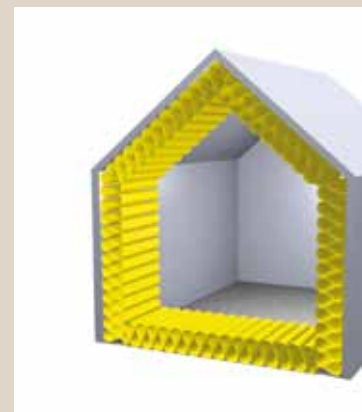
## 1 pays / 3 régions / Bruxelles

Depuis 2004, Bruxelles a mis les bouchées doubles pour promouvoir la conception passive. En 2007, la Région a introduit de nouvelles primes<sup>2</sup> pour la construction de logements neufs passifs et pour la rénovation basse énergie. A ce jour, 47 primes ont été demandées à Bruxelles, où la PMP a assuré 72 guidances. La Région

# Etat de la question

texte

Bernard Deprez, Edith Coune, Marny Di Pietrantonio, Adeline Guerriat, Christophe Marrecau, Benoit Quevrin, Sebastian Moreno-Vacca.



propose également depuis 2009 une prime pour les projets passifs tertiaires, conçue à la suite d'une recherche confiée à la PMP-PHP par Bruxelles Environnement.

La Région a également rencontré un véritable succès avec son concours « Appel à projets exemplaires » en 2007 et 2009. Au total, il s'agit de 205 000 m<sup>2</sup> de superficie rénovée ou neuve en basse énergie ou passif. Avec des besoins de chauffage réduits (24 à 26 kWh/m<sup>2</sup>.an en moyenne pour le neuf et la rénovation), ces projets exemplaires devraient permettre d'économiser chaque année 4.300.000 de litres de fuel et d'épargner 10.000 tonnes de CO<sub>2</sub>... L'opération, qui se prolongera en 2009, a donné lieu à une publication très documentée : *Vert Bruxelles, Architectures à suivre* (Edition Racine).

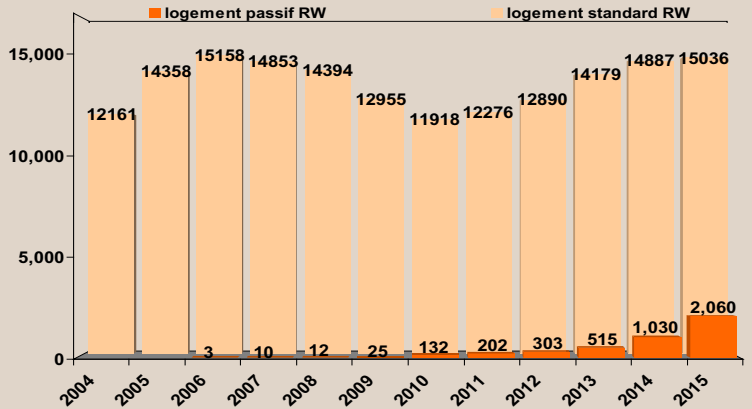
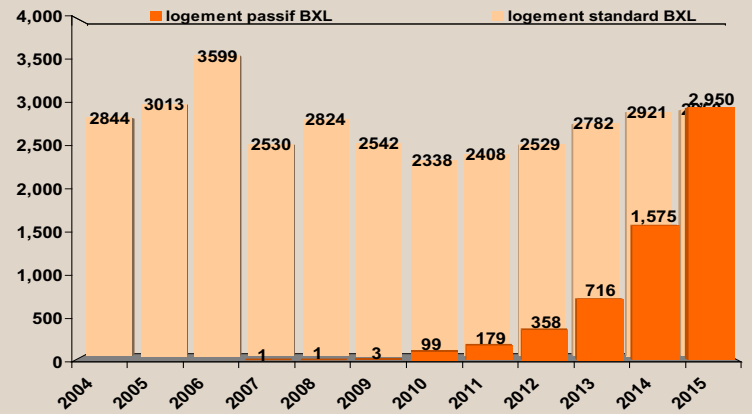
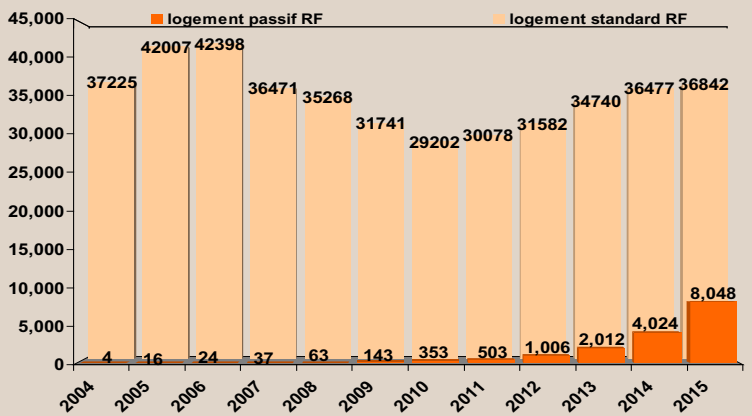
Du point de vue du standard passif, ce sont plus de 42 750 m<sup>2</sup> intégralement passifs qui devraient être réalisés d'ici 2011, soit 160 logements (21 632 m<sup>2</sup>), plusieurs opérations de bureaux totalisant près de 11 000 m<sup>2</sup> ainsi que diverses opérations d'équipements (plusieurs crèches et écoles, pour 10 121 m<sup>2</sup>). A noter : l'intérêt manifesté pour le logement social puisque 44 % des logements passifs prévus le sont dans ce cadre, alors qu'il ne représente aujourd'hui que 8 % du parc bruxellois. La Société de Développement régional bruxellois conçoit actuellement un grand projet de 80 logements conventionnés passifs dans le nord de Bruxelles.

Des actions de sensibilisation ont également été menées : le ICE Challenge en avril-juin 2007 et le Brussels Energy Challenge en février-mars 2009 ont interpellé le grand public sur les avantages de l'isolation passive. Grâce aux actions de formation de la PMP, les concepteurs ont également la possibilité de venir poser leurs questions lors des guidances, de se former au logiciel PHPP ou à la problématique des ponts thermiques, mais également de suivre des modules où l'on propose une analyse détaillée d'un projet.

A sa manière, la Région bruxelloise est donc en marche et ne cache pas viser le statut de capitale européenne du Passif, notamment en imposant dès 2010 le standard passif pour toutes constructions publiques neuve et la norme basse énergie pour toute rénovation. Un véritable défi relevé notamment par la Commune de Schaerbeek, qui projette actuellement son premier commissariat passif !

### 1 pays / 3 régions / Wallonie

Depuis décembre 2007, la Région wallonne propose une prime<sup>3</sup> passive aux particuliers. D'un montant de 6 500 €, elle est cumulable avec la prime « Construire avec l'énergie » (750 €). Peu à peu, et la presse en rend un juste écho, le concept passif fait son chemin. La PMP a pu offrir 39 guidances pour des projets unifamiliaux et des projets



Nombre de logements neufs classé par région  
 source: [www.statbel.fgov.be](http://www.statbel.fgov.be) et pmp/php  
 Progression basée sur IGPassivhaus. Seul Bruxelles a fixé un taux de logements neufs passifs de 100% pour 2015



plus importants comme des immeubles de logements ou encore des projets tertiaires passifs (bureaux, crèche, école, ...); à ce jour, 3 primes ont été octroyées et 3 certificats ont été délivrés pour du logement unifamilial, alors que deux autres sont à l'examen.

Des projets plus ambitieux existent également, comme l'éco-quartier de l'île aux Oiseaux à Mons, qui combine la construction de 20 maisons passives à un programme privé-public très ambitieux de 343 nouveaux logements au minimum basse énergie; celui d'un micro-éco-quartier à Tournai, le Pic-Au-Vent ([www.36-8.be](http://www.36-8.be)), qui propose 36 maisons passives groupées en formule gros-œuvre fermé, prêtes à être parachevées par leurs acheteurs. Nivelles puis Louvain-La-Neuve ont chacune « leur » école passive. Des communes comme Ottignies, Hannut ou Villers-le-Bouillet ont choisi de construire de nouveaux bâtiments administratifs au standard passif. Le privé s'intéresse également au standard, comme à Marche où le fonds d'investissement Investisud a inauguré en septembre 2008 les premiers bureaux passifs de Wallonie. Des entreprises traditionnelles proposent aujourd'hui aux Wallons des formules passives.

Invitée à prendre part aux consultations politiques de l'Olivier concernant le secteur de la construction durable, la PMP a pu se réjouir de l'engouement montré par nos hommes politiques afin d'assurer la relance économique dans divers secteurs et notamment celui de la formation professionnelle, de l'enseignement, de la certification. Elle a pu aussi mesurer leur volonté de stimuler la demande via divers canaux (sensibilisation, clauses environnementales,...). L'objectif de la Région est d'atteindre la standard passif pour tous les bâtiments neufs d'ici 2020.

Depuis 2 ans, la Région a mis en place un « facilitateur passif » qui a pour but de venir en aide aux concepteurs (architectes, bureaux d'étude) et entreprises désireux de réaliser des projets passifs. Des guidances sont ainsi assurées à Mons par la PMP.

Sur l'axe Wallonie-Bruxelles, les 5 logements passifs de 2006 se sont multipliés et la PMP estime à 130 le nombre de projets actuellement réalisés ou en cours, correspondant à 450 logements; 27 projets tertiaires sont également en cours. De quoi garder le moral!

## 1 pays / 3 régions / Fédéral

L'état accorde une réduction d'impôt de 830 euros pour tout contribuable qui construit ou rénove une maison passive ( $BE_{ch} \leq 15 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$ ;  $n50 \leq 0,6 \text{ vol/h}$ ). Cette réduction est accordée chaque année et pour une durée de 10 ans à partir de la période imposable au cours de laquelle le bâtiment a été officiellement reconnu passif. Cette mesure est cumulable avec les réductions accordées pour les investissements économiseurs d'énergie<sup>4</sup>.

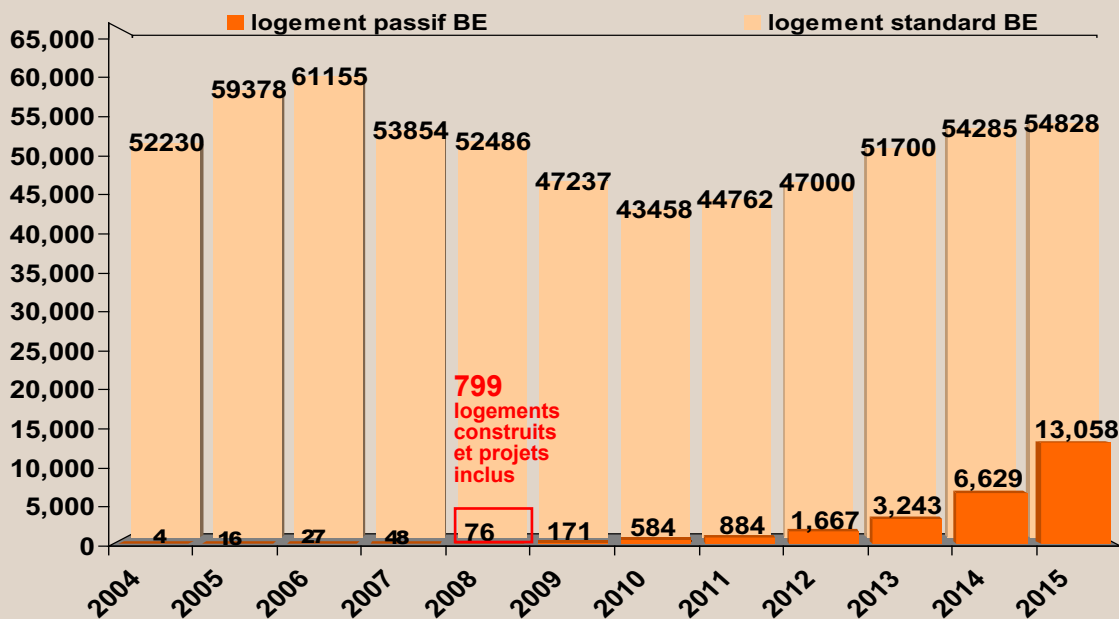
Bon à savoir: le système fiscal prévu pour les habitations passives est particulièrement bien adapté à la construction de logements multiples (immeubles à appartements, logements sociaux, flats...) car la réduction est accordée par habitation et non par construction.

Les revenus plus modestes peuvent également accéder aux constructions passives grâce au Fonds de Réduction du Coût global de l'Énergie qui propose un taux d'emprunt réduit à 2% (plus d'infos sur le site [www.frce.be](http://www.frce.be)).

La réduction globale des consommations de chauffage passe évidemment par le soutien des pouvoirs publics à la rénovation, où le niveau passif de performance n'est pas nécessairement le plus adéquat. A quand une réduction pour rénovation au niveau Très Basse Énergie ( $BE_{ch} \leq 30 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$ ;  $n50 \leq 1,5 \text{ vol/h}$ )? Quand on sait qu'en moyenne, les rénovations lauréates des Appels à Bâtiments exemplaires présentent un  $BE_{ch} = 26,1 \text{ kWh/m}^2$  par an, il y a lieu de penser qu'un vaste gisement d'économies d'énergie existe bel et bien et qu'il faudrait le soutenir.

- [www.pass-net.net/downloads/pdf/report\\_international\\_ph-database.pdf](http://www.pass-net.net/downloads/pdf/report_international_ph-database.pdf)
- [www.bruxellesenvironnement.be/templates/Particuliers/Informer.aspx?id=3232&langtype=2060](http://www.bruxellesenvironnement.be/templates/Particuliers/Informer.aspx?id=3232&langtype=2060)
- [www.energie.wallonie.be/fr/primes-du-fonds-energie-2008-2009-ce-qui-change-en-2009.html?IDC=6302&IDD=12941](http://www.energie.wallonie.be/fr/primes-du-fonds-energie-2008-2009-ce-qui-change-en-2009.html?IDC=6302&IDD=12941)
- Plus d'info sur [www.mineco.be/energy/rational\\_energy\\_use/tax\\_reductions/pdf/tax\\_cuts\\_folder\\_001\\_fr.pdf](http://www.mineco.be/energy/rational_energy_use/tax_reductions/pdf/tax_cuts_folder_001_fr.pdf).

# De 13 logements passifs en 2004 à 799 en 2008



Nombre de logements neufs en Belgique  
source: [www.statbel.fgov.be](http://www.statbel.fgov.be) et [pmp/php](http://pmp/php)  
Progression basée sur IGPassivhaus



# Changement d'échelle : le logement collectif et social

Le passif peut-il apporter des éléments de réponse à la construction de logements sociaux, alors qu'il a la réputation d'être plus onéreux à la construction ? Cette question est fondamentale si nous souhaitons donner au passif un rôle moteur dans les questions socio-économiques liées aux problématiques environnementales d'aujourd'hui.

Est en situation de « précarité énergétique » toute personne qui ne parvient pas à se chauffer correctement ou doit consacrer plus de 10% de ses revenus à ses dépenses de chauffage. Selon Énergie-Cités<sup>5</sup>, plus de 4 millions de personnes sont concernées au Royaume-Uni, au moins 800 000 en Allemagne, beaucoup plus encore dans les nouveaux États membres de l'Union. En Belgique, cela toucherait 9% de la population<sup>6</sup>, et pas nécessairement les allocataires sociaux. En 2006, rien qu'en Flandre, 410 ménages n'avaient pas accès au réseau d'électricité et 823 à celui du gaz. 25 405 ménages étaient sous compteur à budget. Cette situation de précarité n'est pas simplement inconfortable : elle a également des conséquences sanitaires (infections, surmortalité, etc.) et budgétaires (notamment en imputant aux CPAS la charge de régler une partie de la dette énergétique).

Il arrive fréquemment que les charges dépassent le coût du loyer dans les logements sociaux. À Molenbeek, un sondage portant sur 3 102 locataires sociaux a conclu que la part des charges correspondait en moyenne à 40 % du loyer, avec des niveaux dépassant fréquemment les 120 € par mois pour un confort très relatif. « En 2007, la cellule énergie du CPAS d'Etterbeek a traité 757 dossiers qui allaient de la simple information à un suivi, une guidance énergétique, une rectification de facture ou encore une intervention financière », pendant que « le CPAS de Bruxelles-ville comptait 156 plans de paiement en électricité et 152 pour la fourniture gaz<sup>7</sup>. » Les sociétés de logements sociaux craignent que si rien n'est fait, d'ici dix à quinze ans, les ménages les plus précaires ne soient plus en mesure de payer leur facture énergétique<sup>8</sup>. À Bruxelles, plusieurs maîtres d'ouvrage publics cherchent à prévenir la multiplication de telles situations.

Dans le cadre des Appels à bâtiments exemplaires lancés par la Région en 2007 et 2008, et parfois en prolongation de contrats de rénovation urbaine (« contrat de quartier »), ils ont privilégié la conception de logements sociaux passifs ou la rénovation très basse énergie de leur parc résidentiel.

Au total, 11 opérations devraient prochainement livrer 271 logements sociaux éco-exemplaires ou rénovés au niveau très basse énergie, soit 49% de l'offre en logements proposée dans l'Appel à bâtiments exemplaires. Parmi

ceux-ci 70 sont intégralement passifs : ils représentent 44% des 160 logements passifs promis par l'Appel à bâtiments exemplaires. On peut donc dire que le passif intéresse les sociétés de logement public !

Pour Vincent Szpirer, l'architecte de la rue de la Brasserie, « quand on a remis l'appel d'offre, on a convaincu dès le départ la commune d'Ixelles de faire un bâtiment passif. On a donc travaillé avec un service convaincu de l'utilité de faire du logement social passif. Financièrement, construire un bâtiment basse énergie ou construire un bâtiment passif, ça revient quasiment au même... » Grâce aux différentes formes d'aides publiques : le supplément de 15% pour arriver au passif est finalement amorti par les primes (100 €/m<sup>2</sup> SRE) et l'aide régionale pour l'Appel à projet (90 €/m<sup>2</sup> SRE).

Sans parler des aspects écologiques (réduction des émissions de CO<sub>2</sub>) ou sanitaires (qualité de l'air intérieur)... A Bruxelles, le Foyer jettois a reçu la Brique d'Or 2008 pour son projet à énergie positive. « Il s'agit avant tout d'un symbole, lance José Garcia, le président du Syndicat des locataires. A tous ceux qui pensent que ce standard est réservé aux bobos, nous répondons qu'il convient également très bien pour les prolos. Nous pensons que le passif est tout à fait applicable à la construction de logements sociaux<sup>9</sup>. »

C'est le cas à Bruxelles rue de la Plume (8 logements passifs B-612 arch) et dans l'ancienne savonnerie Heymans (7 logements, MDW arch.) ; à Moenbeek avec le projet Dubrucq (8 logements passifs, B architecten) et L'Espoir (14 logements passifs, D. Carnoy arch.), ou la rénovation de 19 appartements dans les anciens ateliers Mommaerts et rue Delaunay ; à Ixelles rue de la Brasserie (12 logements passifs, R<sup>2</sup>D<sup>2</sup> arch.) ou rue de la Digue (14 logements très basse énergie, A. Ledroit, V. Pierret, C. Polet, AAO et Label Architecture) ; à Schaerbeek rue Rodenbach (13 logements passifs, 3A arch.) et rue Eenens (2 logements passifs, Atelier La Licorne) ; et enfin à Saint Josse Ten Noode, où 11 logements passifs seront construits rue des Deux Tours (Van Oost arch.) et rue Saint François (O2 arch.). A Jette, le foyer jettois étudie la réalisation de 2 logements sociaux à énergie positive rue Loossens (A2M arch.) et la rénovation très basse énergie de son parc résidentiel du Florair (où le besoin net de chauffage devrait passer de 200 à 20 kWh/m<sup>2</sup>.an).►

## Le logement passif est tout à fait applicable à la construction de logements sociaux



5 Énergie-Cités, bulletin n°33, 11/2008  
6 Rapport d'Énergie-Cités : « Lutter contre la précarité énergétique dans l'habitat social et le communautaire » ; [www.energie-cites.eu/IMG/pdf/precarite\\_energetique\\_fr.pdf](http://www.energie-cites.eu/IMG/pdf/precarite_energetique_fr.pdf)  
7 Alter-Echos n°246, février 2008, CPAS et usagers trinquent, [www.alterechos.be](http://www.alterechos.be)  
8 Alter-Echos n°246, février 2008, Le logement social se met au vert, [www.alterechos.be](http://www.alterechos.be)  
9 Le Soir, 25/03/2008, Le prince P., Le passif, c'est bon aussi pour les prolos ; Voir aussi Ouvrage Collectif, Vert Bruxelles : Architectures à suivre, Racines, 2009, p.105.

Depuis deux jours à l'université d'Oxford, Wolfgang Feist réalise un véritable marathon de conférences à l'invitation de l'AECB<sup>1</sup>. Après s'être offert une courte pose en fin de soirée, Wolfgang Feist me consacre quelques minutes. Première confidence : lorsqu'il se déplace dans ce genre de manifestation, il demande à être ... occupé non-stop !

**Vous avez mis au point le standard passif il y a plus de 20 ans, puis vous avez construit les 4 premiers logements passifs en 1991 à Darmstadt-Kranichstein. Quelle était votre motivation ?**

A l'époque, étant physicien de formation, je cherchais, comme les autres, comment apporter de l'énergie à toute l'humanité. Mais nous avons rapidement dû reconnaître que la fusion nucléaire ne serait pas disponible pour tous et qu'il fallait trouver autre chose. Au début des années septante, le Pr Bo Adamson en Suède a réalisé des expériences concluantes avec des maisons basse énergie. Au départ, les logements de Darmstadt-Kranichstein n'étaient qu'un projet de recherche scientifique<sup>2</sup>. Il s'agissait de voir jusqu'où on pouvait aller en augmentant l'épaisseur des isolants, en plaçant du triple vitrage et en utilisant une VMC avec récupérateur de chaleur...

**Après 18 ans d'utilisation, comment ces logements fonctionnent-ils aujourd'hui ?**

Tout va bien ! En 18 ans, rien n'a changé. Aucun des composants n'a dû être remplacé ni réparé<sup>3</sup>.

Nous avons même remarqué que la maison réclame moins d'entretien aujourd'hui. Cela s'explique par le fait que nous avons moins de poussières dans la maison grâce aux filtres de la VMC. Ceci nous coûte moins cher que si nous avions dû repeindre l'intérieur (rire).

**Le standard passif est-il accessible à tout le monde ? Faut-il des compétences particulières ?**

Oui, c'est un standard accessible à tous. Mais il est absolument indispensable d'avoir certaine compétence. En fait n'importe quel architecte peut apprendre à construire une maison passive s'il sait déjà construire une maison conventionnelle ! Ce n'est pas difficile du tout. Il faut juste acquérir quelques connaissances spécifiques : comment résoudre des ponts thermiques, comment réaliser une bonne étanchéité à l'air, etc. Il n'y a pas de secret, les informations sont disponibles et des formations existent.

**Amory Lovins<sup>4</sup> parle d'un « design intégral » qui est assez proche du passif. Est-ce que le passif peut être une réponse partout dans le monde ? Y a-t-il un climat sur Terre où le concept passif ne pourrait pas être appliqué ?**

Évidemment une maison passive en méditerranée est différente d'une maison passive en climat froid. Ce n'est pas le même bâtiment. Il sera conçu suivant les mêmes principes mais avec des résolutions différentes. Donc, je pense en effet que le passif peut être construit partout sur Terre.

**Comment le passif s'adapte-t-il aux traditions constructives locales ? Quel est le cas le plus surprenant que vous connaissiez ?**


On a beaucoup d'exemples d'applications liées aux cultures locales de construction. Par exemple, en Corée, on dort traditionnellement à même le sol. On a donc vu un projet local avec du chauffage de sol, ce qui est assez inhabituel pour une maison passive. Quant au cas le plus surprenant, c'est certainement la station passive belge en Antarctique !

**Comment les comités nationaux (plateformes passives) peuvent-ils garantir au standard passif toute sa clarté ?**

La particularité du standard passif est qu'il ne s'agit pas d'un standard politique<sup>5</sup>. Il est issu de pures considérations physiques. Même si on n'est pas d'accord avec ce standard, ce qui est parfois le cas, ça ne change rien à ces conditions.

**Comment organiser les comités nationaux au niveau international ? Quel peut être le rôle du PHI (Passivhaus Institut) ? Comment s'organise le transfert d'information entre les niveau national et international ?**

Je reconnais que ceci doit encore être développé. A ce jour, l'information était habituellement transmise à l'occasion des conférences et symposium nationaux<sup>6</sup>. C'était pratique tant que le standard passif était en phase de début de croissance. Aujourd'hui, alors que beaucoup de pays se sont structurés en comités nationaux (plateformes passives), il devient nécessaire de développer un réseau pour mieux travailler ensemble. Avoir différentes organisations dans différents pays, reliées entre elles sans passer par une organisation centralisée est une bonne solution<sup>7</sup>. Je ne crois pas à la centralisation.

A photograph showing two men in business suits standing outdoors. The man on the left is leaning against a teal bicycle. The man on the right is standing next to him, looking towards the camera. They are in a parking area with other bicycles and a building in the background.

Je pensais rencontrer une star inaccessible, je le découvre disponible, véritable chantre d'une de nos principales valeurs : l'open source

## Quel serait le meilleur instrument pour disséminer le standard passif au niveau international ?

Le plus parlant sont les réalisations. Ceux qui habitent dans des logements passifs sont les meilleurs porte-voix du standard passif. Ils ont l'expérience, savent ce que coûte leur facture d'énergie. Il est également important de disposer des informations techniques pour ces bâtiments et surtout de pouvoir en disposer gratuitement. Les exemples réalisés dans d'autres pays sont très stimulants. On peut profiter de leur expérience et inversement. Je voudrais insister sur le fait que le standard passif est une promesse très ambitieuse. La promesse d'avoir une consommation d'énergie très réduite. Beaucoup n'y croient pas. Et ils ont raison de ne pas croire n'importe quoi (rire). On doit donc prouver ce qu'on avance. Ceci est possible aussi longtemps qu'une maison passive fonctionne. C'est pourquoi il est si important d'avoir des réalisations construites.

## Que pensez-vous de la crise financière actuelle et des enjeux climatiques ?

Cette crise est un problème de valeurs créées par le secteur financier lui-même. Les économistes savent bien que si le marché reste uniquement contrôlé par des valeurs financières, il n'y a pas d'issue. On crée toujours des bulles. La situation actuelle est très dure et on doit maintenant créer des règles pour éviter que cela ne se reproduise. La crise nous apprend qu'il est important de ne pas être attaché uniquement à l'aspect financier des choses mais aussi à la valeur réelle de celles-ci. On doit s'attacher à voir la valeur substantielle derrière toute chose. La valeur financière étant, au final, liée à l'imaginaire. Les gens constatent que les problèmes sur le marché de la finance est dû à la surestimation de la valeur financière, qui est imaginaire ; ils tentent à présent de retrouver des valeurs réelles. Ceci représente une opportunité pour le développement durable.

## Qu'y a-t-il après le standard passif ?

Après le standard passif il y a... le standard passif ! C'est très simple : ce standard est attractif s'il permet d'éviter tout investissement pour le système de chauffage (et/ou de refroidissement). Il suffit de voir la situation économique actuelle. Si à l'avenir, le prix de l'énergie augmente, le standard passif restera toujours l'optimum. Bien sûr, on peut

toujours aller plus loin. Mais ce coût risque d'être élevé et uniquement accessible à ceux qui en auront les moyens. On pourra donc difficilement le faire à grande échelle. Quant aux énergies renouvelables, il y a beaucoup de sources disponibles. Mais ce n'est pas indispensable à l'échelle d'un bâtiment.

## Aujourd'hui que le passif devient un standard en Europe et que certains gouvernements le soutiennent politiquement, quelle est votre motivation ?

Entre nous, le passif n'est pas encore « assez » standard. Il le devient peu à peu. Ce qui changera vraiment tout, c'est quand tous les composants de la construction d'un bâtiment arriveront au niveau des composants « passifs ». Là, on aura réussi. Aujourd'hui, 90% des produits d'un bâtiment sont encore de niveau médiocre. Il y a encore beaucoup à faire, mais l'évolution récente me rend optimiste... ►

1 AECB : Association for Environment Conscious Building. Voir les pages consacrées au Royaume-Uni. Pages 76-77. > [www.AECB.net](http://www.AECB.net)

2 Projet soutenu par le Land de Hesse et la Suède, réalisé en collaboration avec Bo Adamson et Gerd Hauser. Selon les plans du Prof. Bott/Ridder/Westermeyer

3 Un programme de mesures est en cours depuis w17 ans et les matériaux hautement isolants, les fenêtres, la récupération de chaleur, le comportement des utilisateurs, la qualité de l'air intérieur, la disponibilité des sources de chaleur intérieures, etc. Le monitoring montre que la consommation d'énergie en chauffage est stable et inférieure à 10 kWh/(m<sup>2</sup>a) depuis 1992.

4 Lovins, A. & H.: « Energie douce », Hamburg 1978 et Weizsäcker, U.; Lovins, A. & H.: « Facteur Quatre », München; 1995

5 "Une maison passive est un bâtiment dans lequel le confort thermique (ISO 7730) est seul réalisé par le réchauffement ou le rafraîchissement de l'air neuf, qui est nécessaire à la qualité de l'air intérieur (DIN 1946), sans utiliser d'autre circulation d'air."

Cette définition est essentiellement fonctionnelle, ne contient aucune valeur et est valable pour tout climat. Cette définition montre qu'il ne s'agit pas d'un standard aléatoire, ni une marque de commerce, mais d'un concept fondamental de construction.

Cours du PHI actualisé en 2006 par Dr. Wolfgang Feist © Passivhaus Institut;

6 En 2009 : salons et symposium : 13e Allemagne, 8e en Belgique, 3e en France, 3e au USA, 2e en UK, 1er en Australie, 3e pays nord, etc

7 voir le projet européen PASSNET > [www.pass-net.net](http://www.pass-net.net)

Interview

# Meet Wolfgang Feist

texte  
Sebastian Moreno-Vacca

photo  
Carine Oberweis

**READ MORE >>**

Retrouvez l'interview filmée sur [www.bepassive.be](http://www.bepassive.be) ou [www.maisonpassive.be](http://www.maisonpassive.be)

# Le rôle des entreprises

La parole aux professionnels de la construction : la Confédération de la Construction wallonne (CCW) et le cluster CAP 2020 (Constructeurs, Architectes et Producteurs)

Francis Carnoy, Directeur général de la CCW, se réjouit que la construction durable soit au centre des objectifs prioritaires du prochain gouvernement wallon : grand plan d'amélioration du bâti, importance de l'isolation, alliances environnement et emploi, évolution vers les standards « très basse énergie » (2014), « passif » (2017) et « énergie positive » (2019), sixième pôle de compétitivité, tiers investisseur, création d'éco-quartiers, souci de la qualité des travaux... Autant de mesures qui permettront la réalisation d'objectifs ambitieux en matière de réduction de la consommation d'énergie. Tout cela représente un fameux challenge pour le secteur de la construction dans son ensemble.

Nicolas Spies, conseiller énergie de la CCW, pense que c'est la formation qui constituera le principal défi chez les entrepreneurs. Les entreprises devront consacrer davantage de temps à la formation, alors qu'elles doivent déjà faire face à la pénurie de main d'œuvre qualifiée. La CCW, consciente du problème, collabore à la recherche de solutions avec les acteurs du secteur : susciter les formations les plus adaptées et les plus attractives et mettre en place, avec le nouveau gouvernement, des incitants supplémentaires à la formation et à l'attrait des métiers techniques.

La CCW salue également le travail d'information et d'accompagnement effectué par la Plateforme Maison Passive. Son travail converge avec les actions menées par d'autres pionniers du secteur (action « Construire avec l'énergie », cluster Cap 2020, etc.). La CCW demande d'ailleurs à la PMP de renforcer leur partenariat, notamment pour réfléchir à des

questions essentielles comme le risque de voir qualifiées de passives des constructions qui ne sont pas certifiées comme telles, la nécessaire indépendance des certificateurs, ou encore le développement éventuel de la ventilation naturelle.

Au cluster CAP 2020, même constat positif : le train est en marche et rien ne pourra l'arrêter. Ceci, grâce à la conviction et au travail de pionniers, tels la PMP ou le cluster Ecoconstruction, qui ont démontré la faisabilité technique et financière de ce nouveau mode de construction. En s'appuyant sur ces constats, les pouvoirs politiques, Europe en tête, ont pu prendre les mesures réglementaires qui façonnent l'avenir de tout un secteur.

Pour autant, l'enjeu actuel est de taille : passer de la phase de la démonstration technique à celle de la généralisation à l'ensemble des constructions, mais aussi à l'ensemble des acteurs. Le parc wallon mettrait 100 ans au moins à atteindre ses objectifs de basse consommation énergétique si l'on s'intéressait au neuf uniquement (1% du parc). La rénovation devra faire l'objet d'une vraie réflexion et déboucher elle aussi sur la mise en place d'objectifs réglementaires, d'incitants financiers et de certification des résultats, tant pour le tertiaire que pour le logement.

Corolaire immédiat de cette généralisation des standards à tous les bâtiments, il faut que l'ensemble des professions concernées s'informent et se forment à ce nouveau mode de construction. Il s'agit bien de changer en profondeur les modes de milliers de producteurs de matériaux et de services, d'architectes et d'entrepreneurs, travaillant majoritairement dans de très petites structures... le défi est là. Il faudra impérativement, pour le relever, unir les forces et les idées des très nombreux acteurs, publics et privés, qui s'intéressent à la formation et à la construction.

## Et demain? Looking forward!

Le démarrage timide qu'a connu la Belgique fait aujourd'hui place à un réel engouement. Rien qu'à Bruxelles, le cap des 200 logements passifs, en projet ou en construction, a été dépassé fin 2008. Plusieurs écoles, crèches et immeubles de bureaux sont aussi au programme (certains sont déjà fonctionnels). En Région wallonne, plus de 250 logements passifs sont prévus ou en chantier et une quinzaine d'entre eux sont déjà occupés. Le réel a toujours raison et les chiffres de demandes de primes à Bruxelles sont encourageants : le pourcentage des dossiers introduits en passif (par rapport à la basse énergie) passe de 32 % en 2007 à 48 % en 2008 et à 90 % pour le début 2009. La moitié de ces dossiers concernent maintenant des bâtiments existants, ce qui prouve le potentiel du concept en rénovation, qui, selon le rapport PASS-NET, devrait compter pour 45% des projets en 2015.

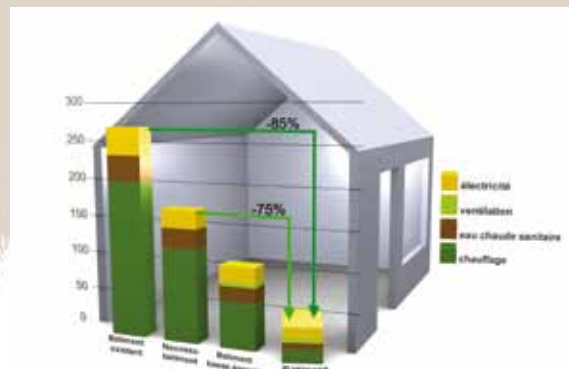
L'engouement actuel ne vient plus uniquement du besoin économique de réduire significativement sa facture de chauffage. Les technologies constructives employées par le passif permettent de réduire de plus de 85 % les besoins d'énergie de chauffage. En les complétant par des systèmes utilisant les énergies renouvelables, on tend alors vers le principe du « zéro énergie » ou « zéro carbone ». Comme la technologie, les motivations évoluent elles-aussi vers un concept plus global où le plaisir de vivre rencontre l'écologie. L'avenir du passif en Belgique nous est clairement montré par la station Princesse Élisabeth en Antarctique, où il s'épanouit dans le concept de « zéro émission » et s'enrichit d'une perspective beaucoup plus large donnant sa place à la gestion de l'eau, à celle des déchets, à l'énergie grise... A côté de l'évolution technique du passif, il faut s'attendre à ce qu'il soit aussi adopté et adapté à des programmes à budget réduit : bâtiments simples, logement social, etc. Si le passif veut faire la différence, il doit s'adresser à tous.

Certains freins subsistent cependant : d'ordre psychologique, comme la peur de vivre « dans un thermos », sans radiateur, ou encore la crainte que des bactéries ne soient transportées par la ventilation ; des freins d'ordre technique, comme la méconnaissance du concept parmi les architectes ou les entrepreneurs; des freins d'ordre financier enfin, un bâtiment passif restant encore souvent un peu plus onéreux à la construction (pas à l'usage !).

À ces questions, les Plateformes Maison passive apportent des réponses en organisant des formations pour les professionnels, des visites de bâtiments passifs, des actions de sensibilisation du grand public, etc. Elles proposent également des guidances pour les maîtres d'ouvrage et leurs architectes.

L'avenir ? Il sera fait de projets ambitieux, tant sur le plan énergétique qu'en termes de réflexion environnementale. Le monde politique s'accorde à l'unisson : le passif sera le standard d'ici quelques années. Des communes de plus en plus nombreuses l'ont retenu pour toutes leurs nouvelles constructions. Au-delà des avantages en termes de gestion, elles savent également qu'il leur revient de montrer l'exemple. Les entreprises ne sont pas en reste. Certaines ont déjà mis le pied à l'étrier et s'inscrivent aux formations dédiées à la construction passive ; d'autres poussent la porte du facilitateur passif, etc. L'intérêt se généralise et permet ainsi d'assurer l'accès à une compétence à tous les niveaux : depuis le maître de l'ouvrage qui « veut » du passif, aux architectes qui se mettent au diapason et aux entreprises qui doivent assurer une réalisation soignée du projet !

Un défi nouveau pour un travail plus que jamais en équipe... et un plus grand respect de notre planète. ■





## IL N'Y A PAS QUE POUR VOTRE PORTEFEUILLE QUE L'ISOLATION DU TOIT EST IMPORTANTE.

Saviez-vous qu'un quart de la chaleur s'envole via un toit non isolé? Isoler, ça préserve l'environnement, c'est avantageux pour votre portefeuille et ça vous apporte du confort. Sur [www.energivores.be](http://www.energivores.be), vous pouvez découvrir les différentes solutions d'isolation, en estimer le coût et la durée d'amortissement. D'autres modules sont également disponibles tels que l'éclairage, l'électroménager, la voiture ou les fenêtres.



Préserver l'environnement, le meilleur des investissements.

PHPP, Vademecum

# PHPP



## the Origin...

La définition du standard passif a été proposée par le Dr W. Feist dans les années 1980 en Allemagne : un bâtiment est passif dès qu'il répond aux critères suivants :

- des besoins nets en énergie de chauffage inférieurs à 15 kWh/m<sup>2</sup>an ;
- Un taux de renouvellement de l'air ( mesuré avec une différence de pression de 50 Pa et suivant la norme NBN EN 13829, méthode A) inférieur à 0,60 vol/h ;
- Des besoins en énergie primaire inférieurs à 120 kWh/m<sup>2</sup>an (chauffage, eau chaude sanitaire, électricité auxiliaire et domestique ).

La Belgique a choisi d'adopter les 2 premiers critères allemands. Ces critères ont continué d'évoluer en phase avec le type de dossiers et de demandes rencontrés. Actuellement, on retrouve des critères spécifiques pour le résidentiel et pour les bâtiments tertiaires (voir page suivante).

Le logiciel PHPP permet de calculer les bilans énergétiques dès la conception du projet.

Selon le professeur Feist :

"Pour les premières maisons passives, il était indispensable d'utiliser les simulations numériques. Ces simulations permettent de prévoir le comportement du bâtiment d'une manière très précise. Malheureusement, les données à introduire pour un programme de simulation dynamique sont énormes. En comparant plusieurs programmes de simulation, nous avons pu constater ce qui est essentiel, ceci a permis de créer des modèles simplifiés avec des entrées de données raisonnables, tout en générant des bilans énergétiques fiables.

Le chemin vers les simplification acceptables est décrit dans la publication 'AkkP 13'. Cela peut surprendre que grâce à un modèle tout simple, on puisse obtenir une précision suffisante pour les applications pratiques (voir le schéma 1). Dans la pratique de la conception d'un bâtiment, l'utilisation d'un système de calcul simplifié et optimisé peut d'ailleurs être plus efficace et précis, car il évitera de nombreuses sources d'erreur.

Le PHPP est avant tout un outil de conception, avec lequel l'architecte et le concepteur technique planifient et optimisent leur projet de maison passive. Le PHPP contient des aides pour le montage des fenêtres (en vue d'assurer un confort optimal), pour la ventilation (en vue d'assurer une qualité d'air avec toujours suffisamment d'humidité dans l'air) et pour la technique du bâtiment. Avec le PHPP la maison est vraiment traitée comme une unité, avec y incluant la ventilation et le reste de la technique du bâtiment.

Les résultats du PHPP ont constamment été comparés aux résultats des échantillons de mesures suffisamment importants issus des maisons passives construites (voir schéma 2 et 3). Ces comparaisons montrent de manière régulière une forte corrélation."

Texte issu de "PHPP: plus qu'un simple bilan énergétique"

> [www.lamaisonpassive.fr/files/le\\_cours/Passivhaus22.pdf](http://www.lamaisonpassive.fr/files/le_cours/Passivhaus22.pdf)

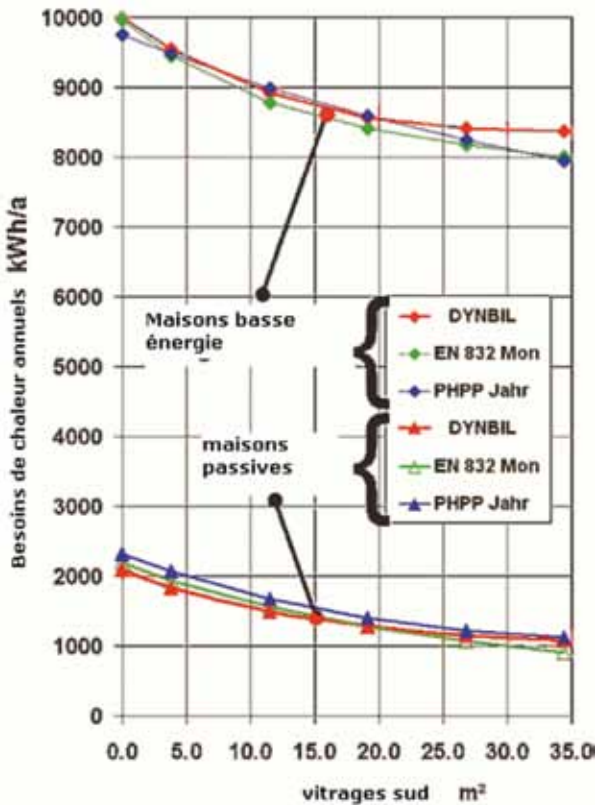


Schéma 1 : comparaison entre les calculs faits avec un outil de simulation dynamique (DYNBIL) et ceux obtenus avec le PHPP et la EN 832. La concordance entre les résultats obtenus avec la méthode simplifiée stationnaire et la simulation dynamique est très bonne. Lors de la comparaison, il est essentiel d'utiliser des données identiques.

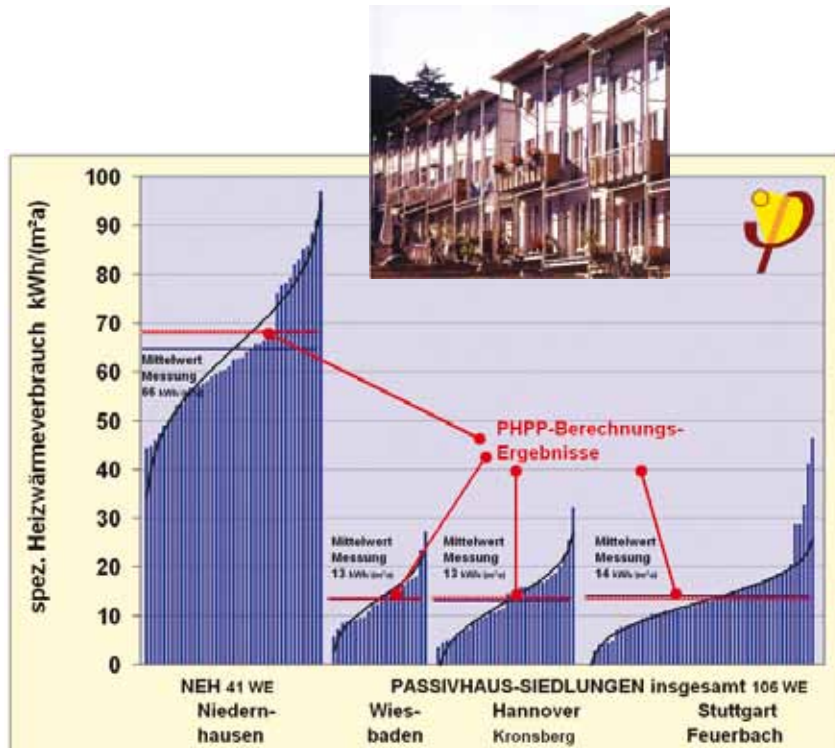


Schéma 2 : Comparaison des mesures de consommation (données statistiques) et du calcul PHPP. On note que la moyenne observée est juste inférieure au calcul PHPP. On ne peut comparer que des valeurs moyennes issues d'échantillons suffisamment importants, parce que les valeurs individuelles de consommation varient dans une trop large mesure, à cause des habitudes diverses des utilisateurs.

## Passivhaus Nachweis

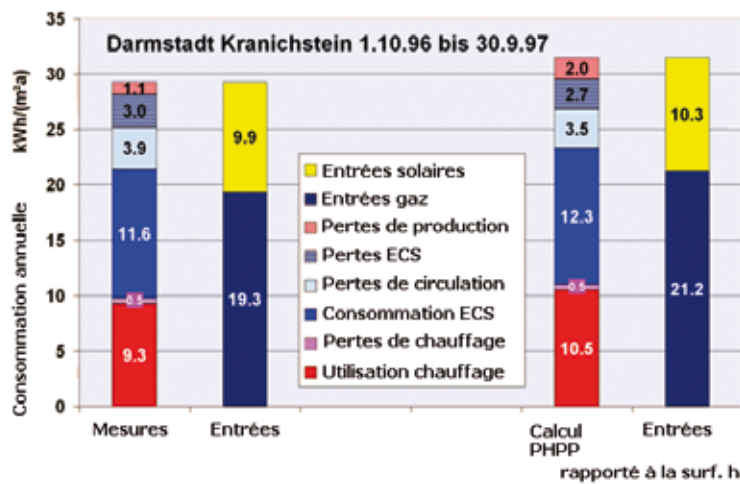


Schéma 3 : le bilan de droite a été calculé avec le PHPP. Il est tiré du bâtiment passif Kranichstein à Darmstadt (Architectes: Prof. Bott, Ridder, Westermeyer). Les valeurs mesurées du bilan énergétique (à gauche) correspondent très bien avec le bilan calculé.

## Critères

Les critères pour le **résidentiel** (unifamilial ou collectif) :

1. Besoins nets en énergie de chauffage :  $\leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{.an}$
2. Taux de renouvellement de l'air (mesuré avec une différence de pression de 50 Pa) :  $\leq 0,60 \text{ vol/h}$
3. La probabilité du risque de surchauffe doit être inférieure ou égal à 5%.

Les critères pour le **tertiaire** :

1. Besoins nets en énergie de chauffage :  $\leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{.an}$
2. Besoins nets en énergie de refroidissement :  $\leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{.an}$
3. Besoins en énergie primaire (pour le chauffage, refroidissement, éclairage, auxiliaires) :  $\leq \text{Eprim} = 90 - 2,5 \times \text{capacité}$
4. Taux de renouvellement de l'air :  $\leq 0,60 \text{ vol/h}$
5. Une simulation dynamique qui permettra de vérifier que le niveau de confort est respecté (NBN 15251).

## Vade mecum

Le **vade mecum** est un outil complémentaire au manuel du logiciel. Il fournit toute une série d'informations nécessaires pour un encodage optimal. Les aides régionales et les incitants fédéraux ont été des vecteurs décisifs pour le vulgariser car l'encodage de votre projet dans le logiciel PHPP est rendu obligatoire pour bénéficier d'une prime régionale ou d'une réduction fiscale.

Le **vade mecum** sera également un outil indispensable pour toute demande de certification. Il aborde différentes thématiques telles que la ventilation, les fenêtres, le calcul des coefficients de transmission U, etc...

Les apports internes et la température intérieure moyenne sont fixés respectivement à  $2,1 \text{ W/m}^2$  et  $20^\circ\text{C}$  pour des projets résidentiels passifs. Ces valeurs sont différentes pour des projets de rénovation basse énergie (en RBC: resp.  $4 \text{ W/m}^2$  et  $19^\circ\text{C}$ ) La surface de référence énergétique est calculée suivant la NBN 06-002.

Certification, demande de prime passive en RBC pour des bâtiments neufs et demande de primes en RW			
Rubrique	Cellule	Valeur à intégrer	Référence de justification de la valeur
Localité et zone climatique	K4	On considère la ville ayant l'allure la plus proche de celle où sera réalisée le projet. La ville choisie doit être située dans une même région climatique (Ex. même si Brugge et Miami ont une altitude relativement proche, ces villes ne font pas partie de la même région climatique...)	PHPP2007 ou version plus récente
Température intérieure	Q23	20°C (également pour les rénovations de logements passifs)	PHPP2007 ou version plus récente
Apports internes	Q24	2,1 W/m² (également pour les rénovations de logements passifs) excepté pour les bâtiments sociaux - voir annexe 5	PHPP2007 ou version plus récente
Type de bâtiment	N18 (PHPP2007)	Saisir "bâtiment résidentiel" dans le cas où le projet est une rénovation d'un logement basse énergie. A noter qu'on peut accepter des parties professionnelles pour autant que celles-ci ne dépassent pas les 40% de la surface de référence énergétique ou que la partie professionnelle n'occupe pas tout un rez-de-chaussée.	EPB/PEB
Usage	H22 (PHPP2007)	Saisir "habitation" dans le cas où le projet est une construction / rénovation d'un logement passif	PHPP2007
Mode de valeurs utilisées	O23	Standard sauf si le(s) bâtiment(s) sont de type social. On utilise alors l'option "Calcul PHPP, bâtiment résidentiel"	PHPP2007 ou version plus récente
Nombre d'habitants projetés	O26	Vérification des exigences	PHPP2007 ou version plus récente
Vérification	O30	Méthode mensuelle ou annuelle et méthode mensuelle imposée si les besoins en énergie pour le chauffage sont inférieurs ou égaux à 8 kWh/m²a.	
Probabilité du risque de surchauffe	D37	Dans le cas de projets résidentiels, le risque de surchauffe ne peut dépasser les 5% - voir annexe 7	NBN B 15252, annexe G, avec un taux d'occupation de 8760 heures (on considère que le bâtiment est utilisé en continu)
Surface de référence énergétique	D29	Suivant norme - voir annexe 1.	NBN 06-002(1983)

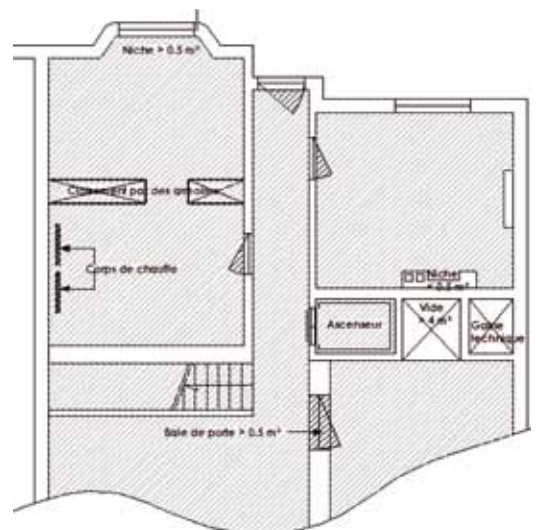


Schéma illustrant la définition de surface nette de plancher

**READ MORE >>>**

télécharger les vademecum sur [www.maisonpassive.be](http://www.maisonpassive.be)

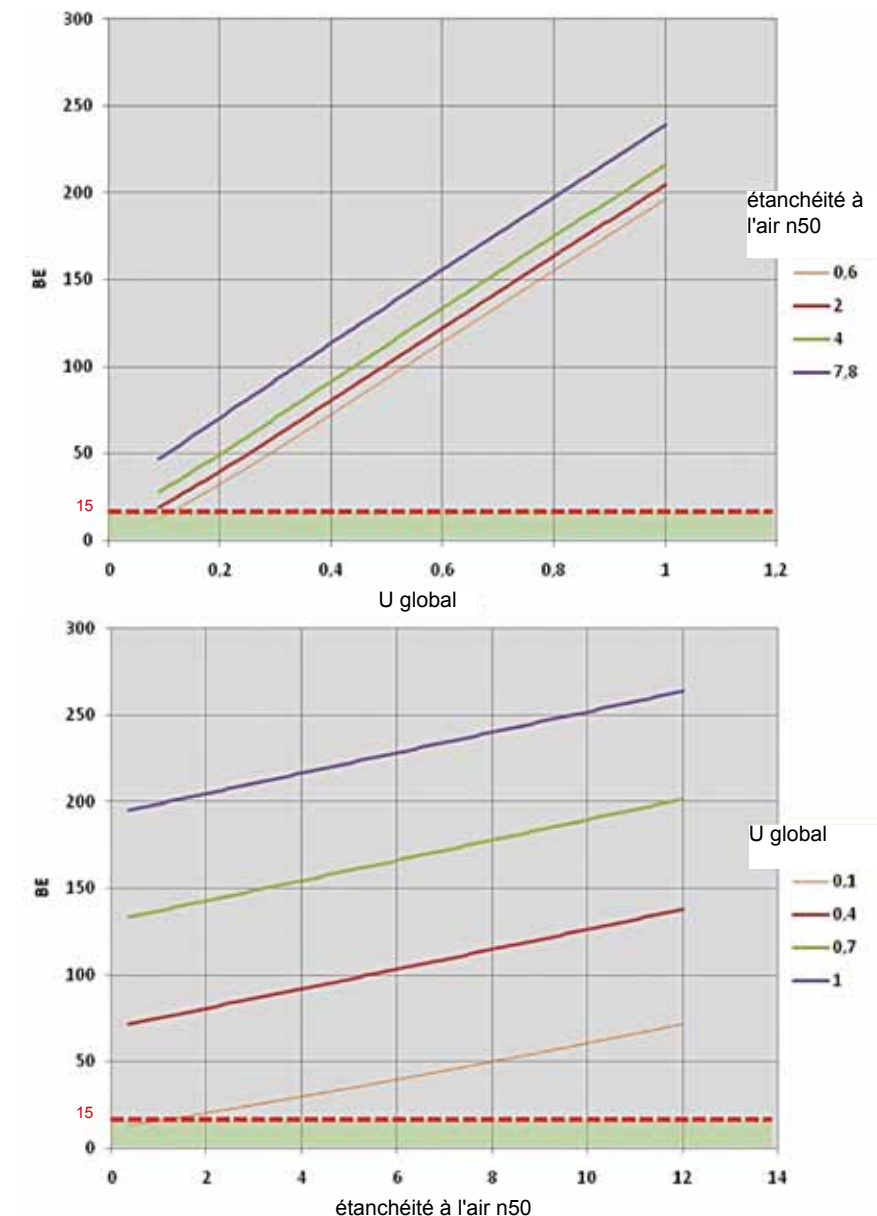
## Isoler trop ? Une question intéressante !

Deux graphiques pour une petite étude. Il s'agit bien évidemment d'un cas bien précis et donc en rien d'une généralité, mais le but n'est pas là. Juste donner quelques idées sur l'importance de certains paramètres. Le bâtiment étudié est une maison unifamiliale 4 façades (surface de référence énergétique SRE : 195m<sup>2</sup>).

Le U global est défini comme suit : il correspond au U des murs (U<sub>mur</sub>), à ( 3/2 )×U<sub>mur</sub> du sol et à ( 2/3 ) × U<sub>mur</sub> de la toiture.

Le premier graphique représente l'évolution des besoins en énergie de chauffage ( BE ) en fonction d'un U global pour une étanchéité à l'air donnée. Le second graphique représente l'évolution du BE en fonction de l'étanchéité à l'air du bâtiment pour un U global donné.

Interprétation : Pas de secret ... plus le U global et l'étanchéité à l'air sont faibles,



plus le besoin en énergie de chauffage diminue. On remarque tout de même que les allures des courbes sont différentes : plus raides pour l'isolation que pour l'étanchéité à l'air.

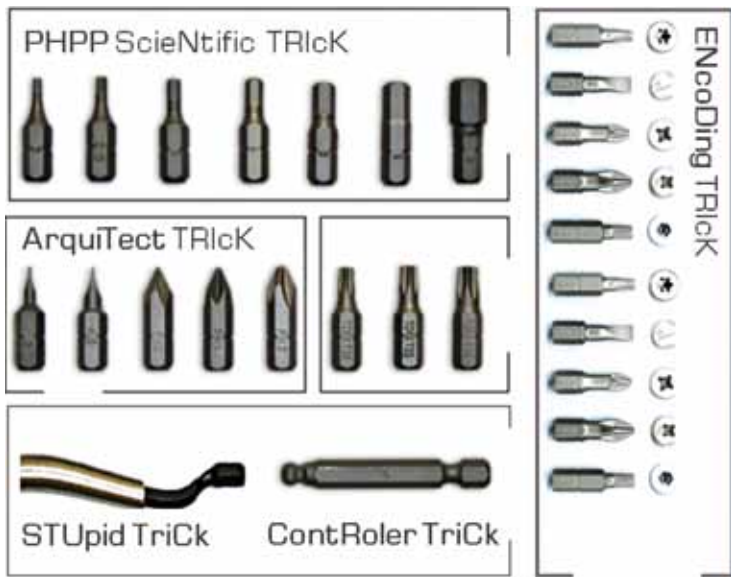
Une maison suivant à peine la norme PEB ( U global : 0,5 W/m<sup>2</sup>.K ) pourra réduire son BE d'un tiers en passant d'une mauvaise étanchéité ( 7,8Vol/h ) à une très bonne valeur ( 0,6Vol/h ) : de 140 à 90 kWh/m<sup>2</sup>.an

D'un point de vue proportionnel, une maison « très basse consommation » ( U global : 0,1 W/m<sup>2</sup>.K ) diminue son BE de 2/3 en améliorant l'étanchéité à l'air ( de 7,8 à 0,6 Vol/h ) : de 50 à 15 kWh/m<sup>2</sup>.an

Le deuxième graphique nous montre que quel que soit le niveau d'isolation, l'impact de l'étanchéité à l'air est identique.

Bien évidemment, pour atteindre les critères passifs, la zone acceptable ne pourra être atteinte que par une excellente isolation et une étanchéité déjà imposée...





## Scientific Trick

Définition du « volume d'air net du test de perméabilité » ( cellule I48 de la feuille « ventilation » du logiciel PHPP ). Le volume d'air net représente la zone intérieure du bâtiment mesurée lors du test d'étanchéité, murs intérieurs et plancher intérieur compris.

Le CSTC précise sa définition ( dossier du CSTC n° 01/2007 – cahier n°6 ). Pour le calcul du volume intérieur on tiendra compte des conventions suivantes :

- le calcul s'effectue sur la base des dimensions intérieures globales. Aucune déduction ne doit être effectuée pour l'aire existante à la jonction des parois intérieures (mur intérieur, cloisons, plancher, etc.) avec les parois extérieures ;
- on en tient pas compte de l'emprise des baies de porte et de fenêtre dans les parois extérieures ;
- on ne tient pas compte de l'emprise des trappes dans les planchers et du plafond limitant le volume intérieur ;
- on ne tient pas compte de l'emprise des baies de fenêtre dans les toitures.

Schéma 1.

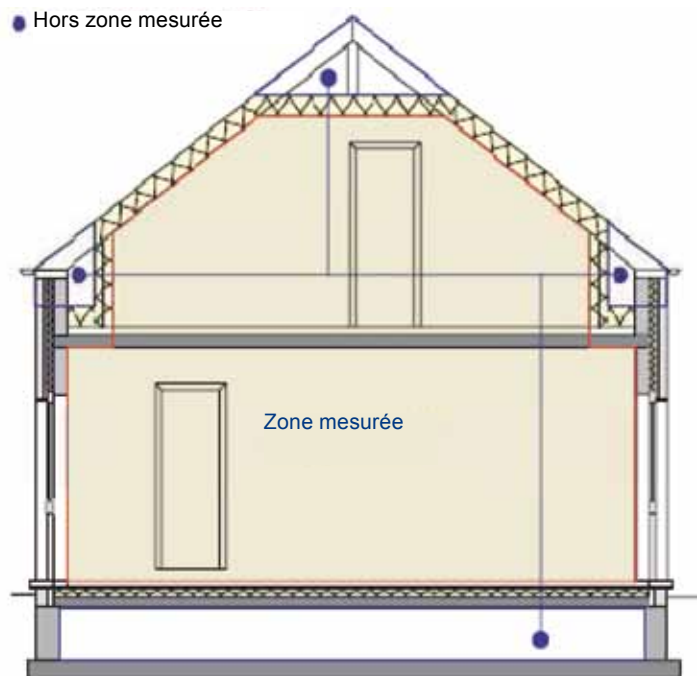


Schéma 1 : volume d'air net du test de perméabilité

## Encoding Trick

La porte peut s'encoder de deux manières différentes : soit par l'onglet « surfaces » ( L38 ), mais sans oublier alors les 4 ponts thermiques linéaires de mise en œuvre à ajouter manuellement ; soit en encodant une « fenêtre opaque » dont le facteur g du vitrage ( facteur solaire ) est nul. Les ponts thermiques seront alors automatiquement comptabilisés. L'avantage de cette deuxième solution est également la possibilité d'introduire autant de portes différentes qu'il vous plaira ...

## Stupid Trick

N'oubliez pas de fermer vos fenêtres en hiver et d'ouvrir la porte quand vous rentrez !

## Architect's Trick

On commence simple et évident avec ce petit truc pour architectes : la marge de sécurité. Ne vous lancez pas devant un client avec une esquisse calculée dans le PHPP qui arrive à 15,1 kWh/m<sup>2</sup>.an avec une étanchéité de 0,3 Vol/h et aucun pont thermique encodé. Vous pouvez être certain que vous serez contraint d'annoncer au Maître de l'ouvrage qu'un peu plus d'isolant sera nécessaire au final. Donc, prenez des marges de sécurité... Et si ça passe, il est encore temps de réduire après ! Donc pour résumer : un projet qui, à l'esquisse, atteint 11 kWh/m<sup>2</sup>.an, ce n'est pas un mauvais calcul... ■

Données		Ajout		Montre	
A	B	C	D	E	F
D31					
22	Année de construction	2008			
23	Nombre de logements	1			Température intérieure
24	Volume intérieur du bâtiment V <sub>i</sub>	370,1	m <sup>3</sup>		Apports internes
25	Nombre d'occupants	2,4			
Valeurs rapportées à la surface de référence énergétique					
27	Surface de référence énergétique Agg	15,2	m <sup>2</sup>		
28		Méthode utilisée:	Méthode recommandée		Certification
29	Besoin de chaleur de chauffage annuel:	14	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	15	kWh
30	Résultat du test d'infiltrométrie:	0,6	h <sup>-1</sup>	0,6	h <sup>-1</sup>
31	Besoin en énergie primaire (eau chaude sanitaire, chauffage, électricité auxiliaire et domestique):	84	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	120	kWh
32	Besoin en énergie primaire (eau chaude sanitaire, chauffage et électricité auxiliaire):	29	kWh/(m <sup>2</sup> .a)		
33	Besoin en énergie primaire (électricité produite par la production d'électricité photovoltaïque):		kWh/(m <sup>2</sup> .a)		
34	Puissance de chauffage:	11	W/m <sup>2</sup>		



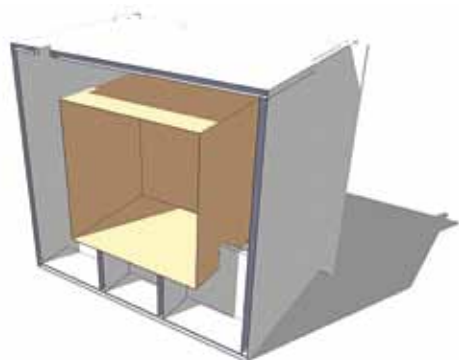
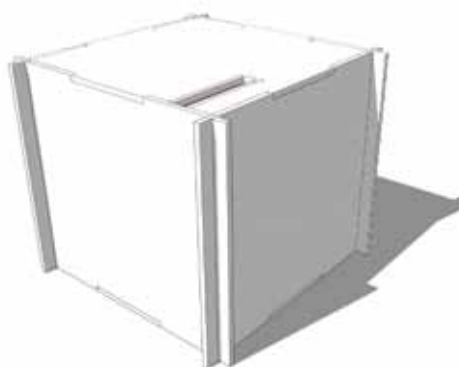
texte  
Benoît Quevrin

photographe  
Roxane Noël



Actions pmp/php

# Ils arrivent!



L'isolation, c'est quoi ?

Voilà le thème abordé fin mai dans l'école du futur de Soignies (IPST) par la Plateforme Maison Passive a.s.b.l..

Devant nos conférenciers, à la place des architectes et autres professionnels de la construction : des jeunes de première année et première année différenciée... Hum, pas exactement le public habituel !

Revenons au début de l'histoire... il y a quelques mois, des discussions entamées avec des inspecteurs de l'enseignement de la Communauté française indiquaient clairement le besoin ressenti par les écoles d'être soutenues pour mettre à jour divers secteurs de l'enseignement, notamment celui de la construction.

C'est là que la PMP retrouve ses manches, partant du principe que ces jeunes seront dans quelques années les architectes, les décideurs, les entrepreneurs voire les politiciens de demain. Reste à trouver un projet général, le tester, analyser, l'étendre, etc. C'est ainsi que l'école du futur de Soignies, en avance sur les technologies et avec un concept d'approche orientante, nous invite pour deux matinées avec des jeunes.

Au programme de la première matinée : de la théorie. L'isolant, c'est quoi ? A quoi ça sert ? Pourquoi isolait-on moins avant ? pourquoi certains matériaux sont-ils moins isolants que d'autres ?

Place au travail pratique en deuxième matinée. Le principe est simple : trouver un matériau isolant non commercial et l'utiliser pour maintenir au chaud deux bouteilles d'eau bouillante le plus longtemps possible. Le tout dans une double boîte, dessinée par la PMP et réalisée par l'équipe de menuiserie de l'école. Prise de température à intervalle régulier, report sur un graphique, etc. voilà l'occupation de nos apprentis scientifiques. Ce sont au total 15 boîtes qui seront testées avec des isolants de toutes sortes : couvertures, pailles, billes de polystyrène expansé, papier toilette, etc. avec une mention spéciale pour celle qui a haché des journaux dans le mixer de sa maman...

Au final, c'est quand même la boîte test avec le polystyrène extrudé de construction qui gagne. Le concept est lancé, reste à le travailler et à l'étendre. La PMP en profite pour remercier l'équipe enseignante (en particulier Sonia) pour son soutien. ■

# 'merci pmp/php'

*Bruxelles, Luna, 10 ans en 2015 ...*



**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



meer info op 051 72 14 10 of via [info@interproject.be](mailto:info@interproject.be)

## 'to be is to do'

*Socrate*

## 'to do is to be'

*Jean-Paul Sartre*

## 'do be do be do'

*Frank Sinatra*

Envie de communiquer?  
Contactez la régie publicitaire  
de Be.passive

**Chaufour Développement sprl**

Yves de Schaetzen  
0475 82 96 00  
[yves@macstrat.be](mailto:yves@macstrat.be)

be.passive présente

# Un logement



## Construction d'un logement passif Stavelot, Belgique

**Maître de l'ouvrage  
privé**

**Architecte**  
**Architekten Team Marc Steffens**  
[www.ateam.be](http://www.ateam.be)

Accrochée aux collines qui entourent la ville de Stavelot, au bout d'un sentier qui permet aux enfants de descendre à l'école et aux scouts, la première maison certifiée passive en Wallonie se présente comme un projet hybride, compact et fonctionnel.

Trois boîtes : trois matériaux, trois luminosités, trois fonctionnalités.

Le socle, tout d'abord, est étroitement assis dans le terrain rocheux, dont il reproduit la matière par un mur de moellons. Encastré dans le sol côté nord, ouvert sur la vallée côté sud, il pose la maison face à la vallée. Le volume intermédiaire, boîte de crépi clair très généreusement ouvert au sud, offre au séjour un espace en plan libre typiquement passif : salon, salle à manger et cuisine forment un grand volume ponctué par le départ d'escalier vers l'étage des chambres. Séparé de l'entrée par un sas, cet espace blanc est prolongé à l'arrière par un volume sur deux niveaux comprenant un bureau au rez et la salle de bains à l'étage. Enfin, la troisième boîte, bardée de bois, rassemble les chambres : elle est ponctuée de fenêtres qui, par comparaison avec le séjour, paraissent très petites. Posée en léger débord sur le rez-de-chaussée, cette boîte en bois donne un peu de complexité à une volumétrie par ailleurs simple et compacte, qui a pu éviter la toiture à double pan.

Pour la famille Meiers, qui vivait auparavant dans une vieille ferme froide et énergivore, il s'agissait de réaliser une maison qui réduise considérablement son impact environnemental, tout en étant beaucoup plus agréable et facile à vivre. Vu l'orientation du terrain, on retrouve très logiquement une disposition en plan qui favorise la lumière du sud pour les séjours et les chambres ; la cuisine occupe un promontoire largement ouvert d'est en ouest ; le côté nord abrite le bureau, un vaste espace de placards ainsi que le hall de nuit. Aux grandes baies vitrées sud ouvertes sur un panorama magnifique s'opposent de petites baies au nord, qui permettent une ventilation naturelle transversale rafraichissante en été.

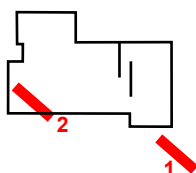
Très isolée, la maison est réalisée en construction massive de blocs silico-calcaires de 19 cm d'épaisseur : c'est un matériau qui apporte une grande inertie thermique et forme un réservoir de chaleur qui commande le

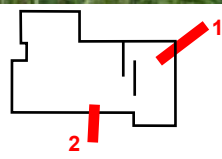
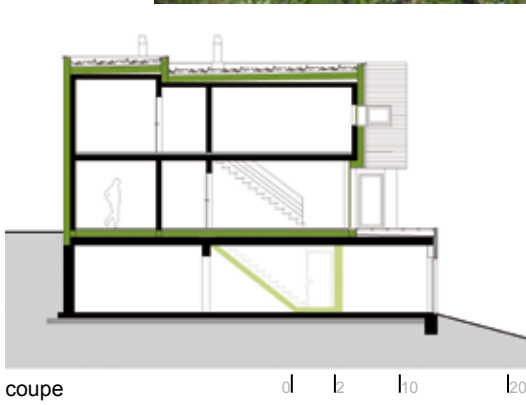
comportement bioclimatique du bâtiment. Selon Pierre et Isabelle Meiers, maître des lieux, « Trois jours de soleil donnent de la chaleur pour plus d'une semaine. » En hiver cependant, si la sensation de confort reste omniprésente, la présence du poêle au rez-de-chaussée assure des températures légèrement inférieures à l'étage dans les chambres (quand les portes sont fermées), ce qui est très apprécié par la famille.

Le volume passif est séparé de son socle par une isolation thermique continue : pour le sol, 25 cm de polyuréthane projeté ( $U = 0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) ; pour les murs, une isolation de 24 cm de polystyrène graphité (Neopor,  $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), dont la finition est assurée par un enduit au rez-de-chaussée et par un bardage à l'étage ; la toiture est une structure en gitage de bois remplie de cellulose et coiffée de panneaux rigides de laine minérale ( $U = 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). L'isolation est complétée par des fenêtres certifiées passives (série Edition de Internorm), avec un triple vitrage présentant une conductance  $U$  de  $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Le test d'infiltrométrie révèle une très bonne étanchéité à l'air ( $n_{50} = 0,34 \text{ vol/h}$ ) principalement assurée par l'enduisage intérieur des maçonneries et la mise en place de bandes de raccord (Contega PV, Proclima) au droit des fenêtres.

Les installations techniques comprennent un échangeur de chaleur (PSO) placé en cave et couplé à un puits canadien qui maintient le groupe double-flux hors gel et permet un rafraichissement passif en été. L'appoint de chaleur n'est pas distribué via la ventilation, mais grâce à un poêle à bois installé dans le séjour : solution provisoire, il sera bientôt remplacé par un poêle étanche certifié pour les maisons passives. La cheminée est intégralement isolée et l'arrivée d'air frais pour la combustion est indépendante et étanche pour ne pas perturber le bon fonctionnement de la ventilation hygiénique. Des capteurs solaires permettent de chauffer l'eau sanitaire en été, un appoint électrique étant installé pour l'hiver.

L'architecte Marc Steffens a conçu la maison en 2005, alors que la Région wallonne n'offrait encore aucune prime pour la construction passive. Un parti audacieux, dont les Meiers sont récompensés depuis 2007 par le plaisir de vivre au quotidien dans un espace lumineux, confortable et très économe en énergie. ■





Superficie plancher  
306 m<sup>2</sup>

Besoin net d'énergie de chauffage  
pour le logement (phpp)  
14 kWh/m<sup>2</sup>.an

Etanchéité à l'air  
 $n_{50} = 0.34 \text{ vol/h}$

U des parois et fenêtres  
Murs: 0.13 W/m<sup>2</sup>.K  
Sols: 0.09 W/m<sup>2</sup>.K  
Toiture: 0.11 W/m<sup>2</sup>.K  
 $U_g: 0.50 \text{ W/m}^2.\text{K}$   
 $U_f: 0.63 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Systèmes  
ventilation dbi flux rdnt 75%  
night cooling

Montant travaux HTVA, hors honoraires  
1 026 €/m<sup>2</sup>



Plans tirés du livre "Maisons Passives",  
Adeline Guerriat, édition L'inédite, 2008

# Une maison passive pour tous

Peu de bâtiments ces dernières années ont autant attiré l'attention que les maisons passives. Comment adapter la tradition belge aux enjeux du passif? Wienerberger, spécialiste de la maçonnerie, et Recticel Insulation, producteur de l'isolation en PUR, répondent ensemble avec leur concept révolutionnaire de maison "massive passive".

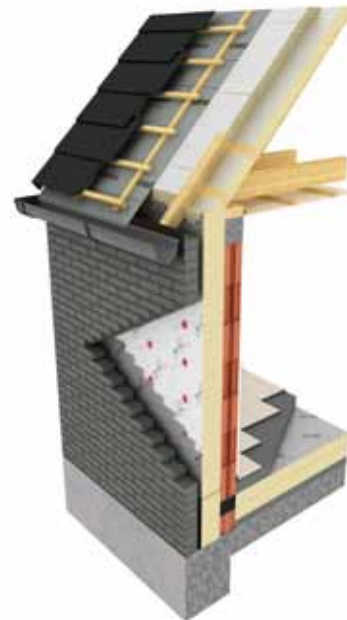
Une maison massive passive est l'adaptation de la tradition constructive et répond aux conditions météorologiques humides et l'exigence de confort de nos régions. Elle est réalisée en combinant la brique de parement familière et la maçonnerie intérieure avec l'isolation en panneaux rigides de PUR (polyuréthane) ou PIR.

Ces matériaux permettent d'atteindre les caractéristiques nécessaires aux bâtiments passifs. Une isolation renforcée, un triple vitrage et une installation de ventilation peuvent être parfaitement adaptés à un logement traditionnel en maçonnerie.

## Construction des murs

On part d'un mur extérieur classique et isolé. Le parement est réalisé en maçonnerie de terre cuite Terca/Desimpel, le mur porteur est réalisé en maçonnerie de terre cuite Porotherm.

Entre les deux couches, une double couche d'isolation est prévue en panneaux de PUR (Eurowall 2x 82 mm) avec un vide limité. Ces panneaux sont accrochés et les joints resserrés. L'ensemble améliore l'étanchéité à l'air. Grâce au raccord avec les autres composants du bâtiment - par exemple les châssis - il est permis d'atteindre une bonne étanchéité à l'air. Les murs en terre cuite sont facilement rendus étanches à l'air grâce au plafonnage intérieur. Les briques ont une grande inertie thermique. Elles se comportent en de véritables thermostats naturels et



procurent toujours une température agréable sans grandes fluctuations.

La maçonnerie intérieure en terre cuite et les panneaux d'isolation en PUR/PIR présentent l'avantage d'être stables, isolant acoustiquement, résistant au feu, résistant aux impacts.

## Les avantages d'un bâtiment massif-passif

- épaisseur d'isolation : le PUR/PIR a un très bon coefficient d'isolation (par exemple  $\lambda_d = 0.023 \text{ W/mk}$ ) et permet de garder une épaisseur limitée et acceptable.
- les entrepreneurs sont plus familiers avec la maçonnerie traditionnelle de terre cuite et isolent avec des panneaux d'isolation rigides (PUR et PIR)
- la nature massive a une influence positive sur le comportement dynamique du bâtiment.
- le matériel a un bon comportement au feu.
- utilisation des matériaux de construction et de panneaux d'isolation ayant une grande stabilité formelle.
- possibilité de réaliser des bâtiments moyens ou élevés (5 à 6 étages)
- l'étanchéité à l'air est facile à réaliser par le plafonnage intérieur des murs intérieurs et par l'utilisation de membrane étanche à l'air.
- meilleur comportement à l'humidité.

## Plus d'infos

> [www.massivepassive.be](http://www.massivepassive.be)

Sur ce site web vous trouverez plus de renseignements sur le concept massif passif de Wienerberger et Recticel Insulation. Vous êtes également invités aux journées d'information à Kortrijk, Londerzeel ou Wanlin.

Le concept "massif passif" suit la tradition de la construction: des briques et des panneaux d'isolation rigides



be.passive présente

# Un bâtiment non résidentiel



**Construction d'une école maternelle passive**  
Louvain-La-Neuve, Belgique

**Maître de l'ouvrage**  
Province du Brabant Wallon

**Architecte**  
Trait architects [www.trait-architects.eu](http://www.trait-architects.eu)

**Bureau d'études**  
Atelier Chora

Il est des rénovations qu'on ne peut réussir qu'en démolissant et en reconstruisant (bien !) l'ensemble. Étrangement, c'est toujours un peu compliqué: un sentiment un peu trouble, une légère impression d'abus de pouvoir, de droit de vie ou de mort sur un édifice et sa mémoire...

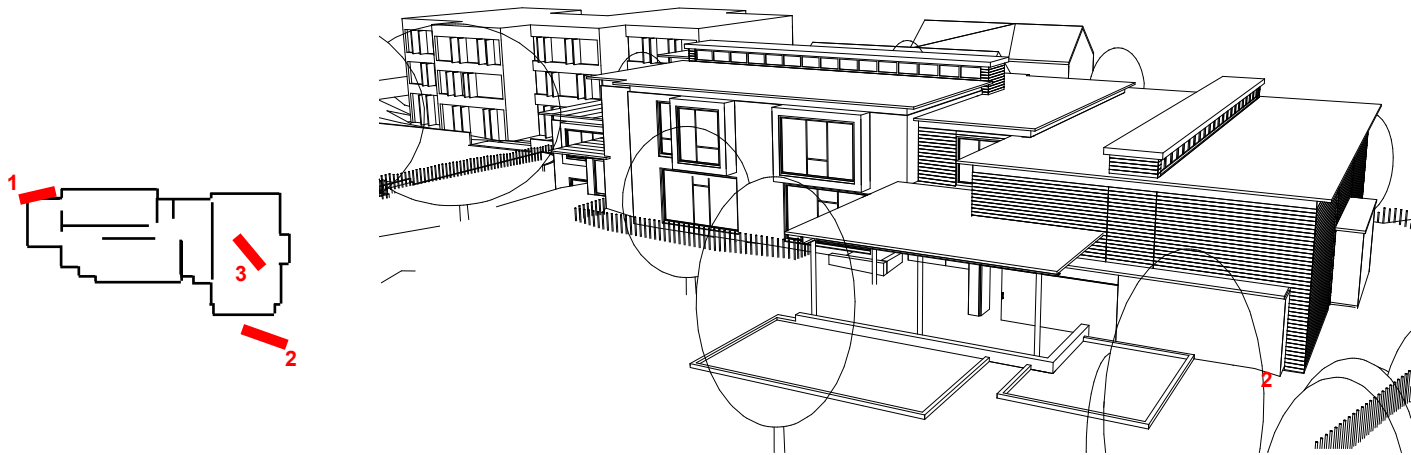
Et pourtant, parfois on n'a pas le choix : quand l'école vétuste est devenue inadaptée, un gouffre énergétique... Le pouvoir organisateur du collège du Biéreau s'est engagé dans une construction passive. De nouveaux locaux, adaptés, confortables, économes et respectueux de l'environnement.

C'est donc un mélange simple d'objectifs économique, écologique, énergétique et éducatif qui a conduit le bureau – TRAIT Architects – à ce large projet qui devrait aboutir en octobre prochain.

D'un point de vue « innovation », voici donc le premier bâtiment scolaire entièrement passif (pour ceux qui connaissent déjà l'IPFC de Nivelles, où le passif est réservé à l'aile neuve). C'est donc un ensemble de 1500 m<sup>2</sup> passif sur 3 niveaux que l'on peut actuellement voir se construire au n°2 de la Rue du Collège à Louvain-La-Neuve.

**Enveloppe.**

L'enveloppe du bâtiment est constituée d'une peau en ossature bois, indépendante de la structure pour éviter tout pont thermique. L'ossature contient une isolation d'une épaisseur minimale de 300 mm pour les murs et 360 à 500 mm pour la toiture (flocon de cellulose + panneau de fibres de bois agglomérées de 20 mm). À l'extérieur, l'enveloppe est constituée d'un parement en brique ou d'un bardage (ardoises) sur lattis et pare-vent (bois, zinc, ardoises).



### Étanchéité.

L'étanchéité à l'air est facilitée par l'indépendance entre la structure et la peau du bâtiment. Deux zones bien distinctes ont été délimitées : la salle polyvalente de gymnastique (qui a déjà été testée et répond aux critères passifs) et le reste de l'école.

### Économie.

Alors, le passif est-il beaucoup plus cher ? Dans ce cas-ci : le pouvoir organisateur et l'architecte (qui a l'expérience de la récente école passive de l'IMMI à anderlecht) ont estimé à 15% le surinvestissement dû au concept passif. Au total, le budget de 3 millions d'euros sera rentabilisé en 12 ans. Le Pouvoir organisateur recherche d'ailleurs toujours quelques généreux donateurs pour clôturer plus facilement le budget et faciliter les remboursements bancaires. À bon entendre...

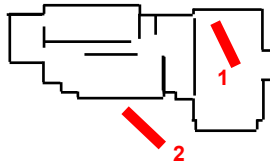
### Autre ?

Le projet a été étudié jusque dans ses moindres détails. Tout y est prévu, depuis l'économie d'énergie jusqu'à la gestion de l'eau (réutilisation pour les réservoirs sanitaires, système d'osmose inverse pour la rendre potable) en passant par la pose d'un puits canadien et de panneaux solaires.

En matière d'exemplarité pour la gestion des bâtiments collectifs de l'enseignement (et pas seulement d'ailleurs), je crois que je message est clair : architecture à suivre ! ■

Voir également la vidéo:

> [www.biereau.be/construction/metis\\_questcequecest.php](http://www.biereau.be/construction/metis_questcequecest.php)



Superficie plancher  
1 186 m<sup>2</sup>

Besoin net d'énergie de chauffage  
selon l'encodage phpp  
9 kWh/m<sup>2</sup>.an

Étanchéité à l'air  
 $n_{50} = 0.40 \text{ vol/h}$

Besoin énergie primaire totale  
93.51 kWh/m<sup>2</sup>.an

Besoin net d'énergie de refroidissement  
selon l'encodage phpp  
13 kWh/m<sup>2</sup>.an

U des parois et fenêtres  
Murs: 0.10 W/m<sup>2</sup>.K  
Sols: 0.87W/m<sup>2</sup>.K  
Toiture: 0.06 W/m<sup>2</sup>.K  
 $U_g$ : 0.50 W/m<sup>2</sup>.K  
 $U_f$ : 0.80 W/m<sup>2</sup>.K

Systèmes  
ventilation dbi flux rdnt 90%  
night cooling

Montant travaux HTVA, hors honoraires  
1 258 €/m<sup>2</sup>

Entrepreneur général:  
De Graeve



étage



Rez-de-chaussée

texte  
Bernard Deprez

Photo  
Yvan Glavie, Bernard Deprez

be.passive présente

# Une rénovation

## Rénovation d'une station service en logements basse énergie et bureaux passifs Anderlecht, Belgique

Architecte  
Office Lahon & Partners  
[www.lahon-partners.com](http://www.lahon-partners.com)

### Bureau d'études 3E

Spécialisée dans l'architecture d'espaces commerciaux, l'agence Lahon & Partners réalise actuellement une double opération rue Antoine Nys à Anderlecht, retenue parmi les lauréats de l'Appel à Bâtiments exemplaires lancé par la Région bruxelloise en 2007.

Au bout d'une rue résidentielle calme, une station-service comprenant un logement et un laboratoire de biologie avec salle de conférence à l'étage assure l'articulation avec l'ensemble de tours de logement des années septante autour de la place Martin Luther King. Face aux grands arbres du square Voets, Hugo Lahon a transformé cette ancienne station en trois unités de logement et un atelier d'artiste basse énergie au rez-de-chaussée ; il a aussi décidé d'y installer pour sa propre agence 490 m<sup>2</sup> de bureaux passifs à l'étage.

Le chantier a connu son lot d'épreuves. « Nous étions dépendants d'entreprises n'ayant pas encore la connaissance du passif. Par exemple, un châssis fabriqué en Autriche qui devait nous être livré en août 2008 n'a finalement été posé que fin décembre, avec pour conséquence que nous n'avons pu achever la façade... Occupant les lieux depuis le mois d'août, nous avons traversé un hiver avec un dysfonctionnement majeur, des dépenses énergétiques importantes par l'utilisation de convecteurs électriques, etc. Il y a une importante différence entre les études sur papier et la réalité des travaux... » Actuellement, seuls les bureaux sont opérationnels.

Orienté principalement nord/sud, le projet est clairement conçu selon 2 standards différents : une

isolation globale de K36 pour les logements lofts, de K12 pour les bureaux ; une ventilation de type C pour les logements, un système D avec récupération de chaleur et une étanchéité améliorée pour les bureaux. Pour ces derniers, des protections solaires, une ventilation nocturne intensive (faisant notamment usage d'un grand lanterneau en toiture) et un refroidissement adiabatique permettent de contrôler toute surchauffe en été. Les bureaux peuvent être ventilés naturellement en été. Une pompe à chaleur réversible permettra de contrôler les températures de confort dans les lofts.

Ce projet a été l'occasion pour l'architecte de participer à une démarche environnementale globale : « J'estime que nous devons promouvoir ce type de réflexion auprès de nos clients et j'en suis d'autant plus convaincu que certains promoteurs commencent à y voir un intérêt commercial », notamment en termes de communication vers le public.

L'ancienne station-service présentait une texture lisse typique du patrimoine des années cinquante et ultérieures ; cette écriture, parfois considérée comme banale, peut sembler se prêter à un « emballage isolant » performant du point de vue de la physique du bâtiment, d'autant que ses parois, généralement minces ou lourdes (béton), sont peu confortables. Indépendamment des questions urbanistiques d'alignement, le détail architectural s'efface alors au profit de l'isolation. Cette nouvelle esthétique, encore plus lissée, ne peut cependant être envisagée qu'avec modération car la modernité aussi nous laisse une architectonique remarquable.

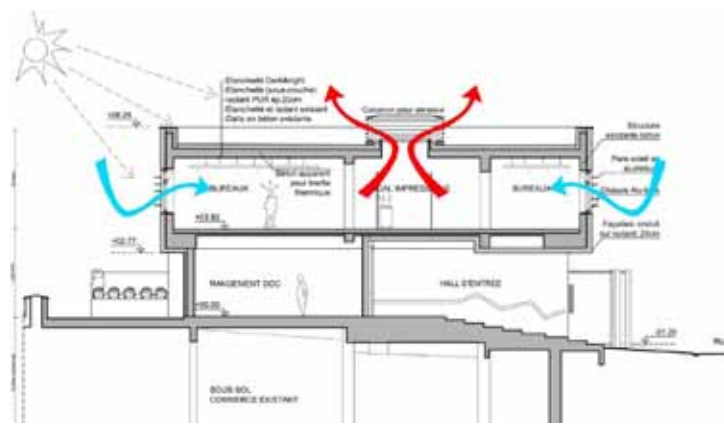
Dans ce projet, le choix entre matériaux écologiques



et isolants industriels a été arbitrée en faveur des seconds : l'architecte a privilégié une isolation par l'extérieur, qu'il a pu réduire à 20 cm en utilisant un matériau comme le polystyrène graphité pour limiter le dépassement de la limite de bâtisse. Il faut souligner que la Commune d'Anderlecht a autorisé ce dépassement, consciente de l'importance d'un projet qui contribue à réinstaller un peu de mixité fonctionnelle dans le quartier. A côté des aspects purement énergétiques, la démarche environnementale met en valeur les aspects de confort, la conservation des structures et des murs, la réutilisation des eaux de pluie grâce à une citerne et elle dispose 70 m<sup>2</sup> de panneaux solaires thermiques.

Pour Hugo Lahon, il faudrait différencier les primes et aider davantage le passif. « Mon sentiment est que les nouvelles exigences [énergétiques] ne sont pas encore à la hauteur de la prise de conscience. Pourquoi rester à un objectif relativement faible alors que les résultats en construction neuve sont relativement faciles à atteindre ?

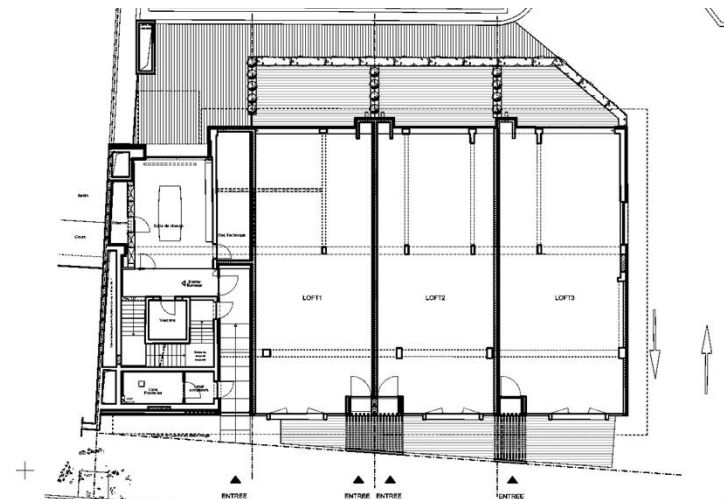
Communiquer vers les différents acteurs professionnels et non professionnels est indispensable, les primes restant l'incitant principal. En Région Bruxelloise, celles-ci ne sont pas encore adaptées aux efforts, les primes « standards » étant pratiquement les mêmes pour l'opérateur réalisant un immeuble « passif » ou « basse énergie ». ■



Coupe



étage



Rez-de-chaussée



Le bâtiment avant travaux

Superficie plancher  
1 105,93 m<sup>2</sup>

Besoin net d'énergie de chauffage  
pour les bureaux (phpp)  
9 kWh/m<sup>2</sup>.an (K12)

Besoin net d'énergie de chauffage  
pour les logements (phpp)  
60 kWh/m<sup>2</sup>.an (K36)

Étanchéité à l'air  
 $n_{50} = 0.60/h$

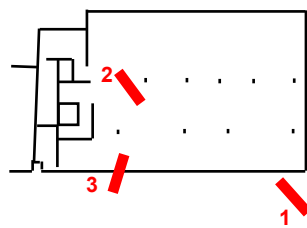
Besoin énergie primaire totale  
120 kWh/m<sup>2</sup>.an

Besoin net d'énergie de refroidissement pour les bureaux (phpp)  
15 kWh/m<sup>2</sup>.an

U des parois et fenêtres  
Murs: 0.10 W/m<sup>2</sup>.K  
Sols: 0.10 W/m<sup>2</sup>.K  
Toiture: 0.10 W/m<sup>2</sup>.K  
 $U_g$ : 0.51 W/m<sup>2</sup>.K  
 $U_f$ : 0.73 W/m<sup>2</sup>.K

Systèmes  
ventilation dbl flux rdnt 75%  
night cooling

Montant travaux HTVA, hors honoraires  
1 200 €/m<sup>2</sup>



« Passie voor passief », tel est le slogan qui se trouve en grand sur la page d'accueil du site internet de Bostoën ([www.bostoën.be](http://www.bostoën.be)), société de maisons clé-sur-porte active en Flandre et à Bruxelles. Le contenu du site est à la hauteur des attentes : trente deux maisons passives sont actuellement en vente en Flandre orientale et occidentale et dans la province d'Anvers, une maison témoin est à visiter à Lochristi. Toutes sont d'aspect traditionnel en briques, toutes sont certifiées passives (PHP).

La société Bostoën a été créée par Francis Bostoën en 1982 et ambitionne depuis l'origine de vendre « des maisons de qualité à un prix abordable, accessibles aux ménages à revenus moyens ». Lorsque Stephan Bostoën, fils du fondateur, reprend les rênes de la société il y a trois ans, il est convaincu de la nécessité de s'intéresser également à la durabilité des constructions et au respect de l'environnement. Il trouve, dans le concept des maisons passives, la réponse à ses attentes. Dès lors, son objectif est simple : offrir ce standard à Monsieur-tout-le-monde, c'est-à-dire le rendre abordable au niveau des prix.

En 2009, sur les 450 maisons clé-sur-porte construites par an, 35 sont passives. Bostoën développe également un projet de construction de 72 maisons passives - deux ou trois façades - dans un environnement vert à Ertvelde. Ce projet, baptisé « De Hoverrije », reflète la vision de la durabilité de Bostoën : vivre au vert, prévoir un espace pour l'eau, vivre en économisant l'énergie, vivre loin des nuisances automobiles, vivre de façon personnalisée. Tout a été conçu à partir de cette vision : l'orientation et le positionnement au Sud des maisons ; l'étang et le système de collecte des eaux ; les maisons passives voire même zéro-énergie grâce aux pompes à chaleur, panneaux solaires et photovoltaïques ; les drèves et allées sans voitures, les garages et parkings extérieurs ; et enfin, la volonté de personnaliser chaque habitation en fonction du style et de la composition familiale des habitants, tout en gardant une harmonie générale.

A l'avenir, Bostoën entend ne construire que du passif. Et faire en sorte que, financièrement, l'opération soit neutre pour les acheteurs : primes, subsides et prêts à taux réduits couvrent complètement le surinvestissement à la construction. Tout bénéficie donc pour l'occupant, dont la facture de chauffage est, elle, divisée par 10... ou réduite à presque zéro via la production d'énergie alternative.

Bostoën est donc l'exemple même de la reconversion d'une entreprise dans le secteur de la construction verte. La maîtrise du standard passif ne remet pas ici en cause un modèle de production industrielle de l'habitat ou d'aménagement dispendieux du territoire : elle permet, en partant très pragmatiquement du réel, de progresser sur le poste majeur de la consommation des ménages : le chauffage des bâtiments. A l'heure actuelle, tout le monde ne peut pas en dire autant... ■

Immobilier

# Bostoën la passion pour le passif



# 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](http://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](http://www.schueco.be)

Pour améliorer la performance énergétique de la menuiserie extérieure dans les bâtiments passifs, il est souvent préconisé de recouvrir le dormant de celle-ci d'au moins 5 cm d'isolation thermique. Le respect de cette règle génère « généralement », pour ce type de raccord, des valeurs de ponts thermiques linéaires proches de zéro. Une bonne résolution de ce problème peut influencer de 1 à 2 kWh/m<sup>2</sup>a, en fonction du nombre de fenêtres, la valeur du besoin net en énergie de chauffage d'une maison unifamiliale.

### Rappel

La valeur U de la fenêtre se calcule, dans le PHPP, en fonction de la qualité du vitrage, du châssis, des espaceurs et de la mise en œuvre du châssis dans la paroi, comme suit :

$$U_{\text{fenêtre}} = 1/A_{\text{fenêtre}} \cdot [U_{\text{vitrage}} \cdot A_{\text{vitrage}} + U_{\text{châssis}} \cdot A_{\text{châssis}} + \ell_{\text{vitrage}} \cdot \psi_{\text{espaceur}} + \ell_{\text{fenêtre}} \cdot \psi_{\text{mise en oeuvre}}]$$

"ψ"

« Pour calculer un pont thermique linéaire, on détermine la déperdition supplémentaire due à la combinaison de deux éléments, par mètre courant du détail-type de construction. Dans ce but, on calcule d'une part le flux thermique à travers toute la construction, d'autre part la somme des flux thermiques à travers les différents éléments non perturbés. On obtient la valeur ψ en divisant la différence entre ces

deux valeurs par la différence de température »

$$\psi = \frac{\Phi_{\text{global}} - \Phi_{\text{non perturbé}}}{\Delta T \cdot l}$$

Par défaut, le PHPP calcule avec un coefficient linéique de transmission thermique de mise en œuvre de la menuiserie extérieure égal à 0,040 W/mK.

Plusieurs phénomènes sont ici à prendre en compte : la fixation de la fenêtre sur le mur porteur, la réduction des déperditions de chaleur par recouvrement du dormant par de l'isolant, la position particulière du pied de dormant et de son seuil de fenêtre.

### Exemples

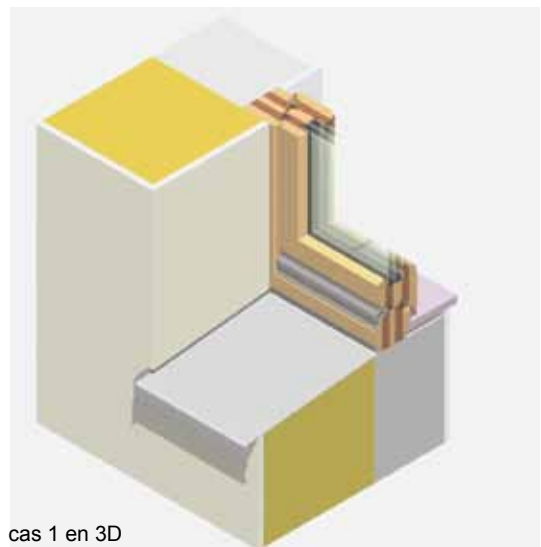
Les simulations suivantes sont toutes calculées avec une menuiserie extérieure en bois certifiée passive. La paroi opaque, dans laquelle est installé le châssis, est composée d'un bloc en silico-calcaire (19 cm, λ1,1 W/mK) plafonné du côté intérieur (15 mm, λ 0,52 W/mK) et d'un crépi sur isolant (30 cm, λ = 0,035 W/mK). Le coefficient de transmission thermique de la paroi opaque vaut 0,110 W/m<sup>2</sup>K.

Les calculs de ponts thermiques linéaires sont réalisés avec le logiciel à éléments finis THERM. Les températures extérieures et intérieures du calcul sont respectivement -10 et +20 °C.

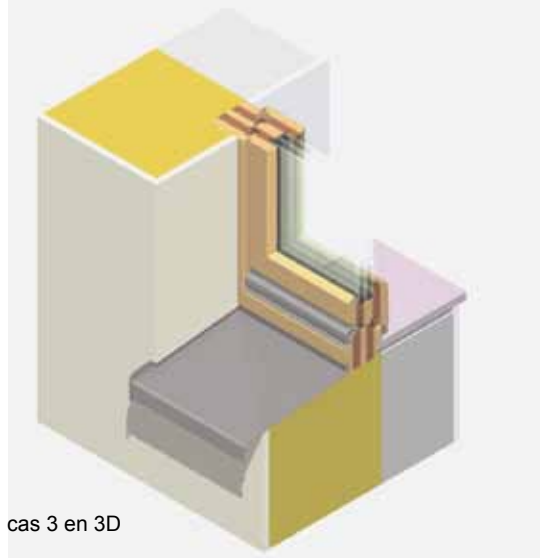
### Détail résolu

# Châssis mis en œuvre

Pont thermique et mise en œuvre de la menuiserie extérieure



cas 1 en 3D



cas 3 en 3D

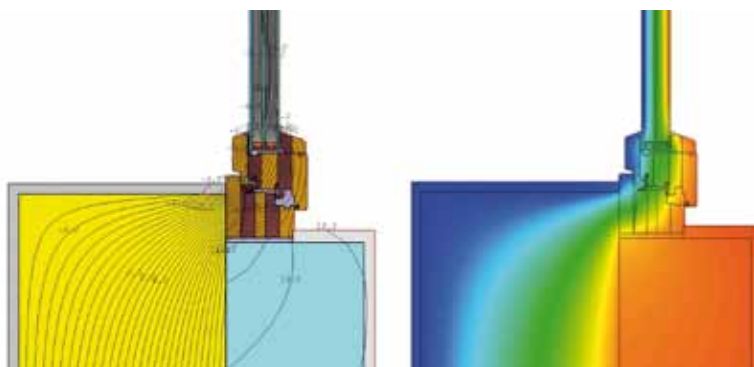


Examinons tout d'abord le détail sur les 3 côtés sans seuil de fenêtre.

### Cas 1

Le premier schéma représente (en plan ou en coupe) la mise en œuvre préconisée pour les bâtiments passifs. Le châssis est posé dans l'épaisseur de l'isolation et son dormant est recouvert de 6 cm.

La valeur du pont thermique linéique est effectivement ici de  $0,000 \text{ W/mK}$ . La fixation du châssis en porte-à-faux par rapport à la maçonnerie est souvent considérée, constructivement, comme problématique.

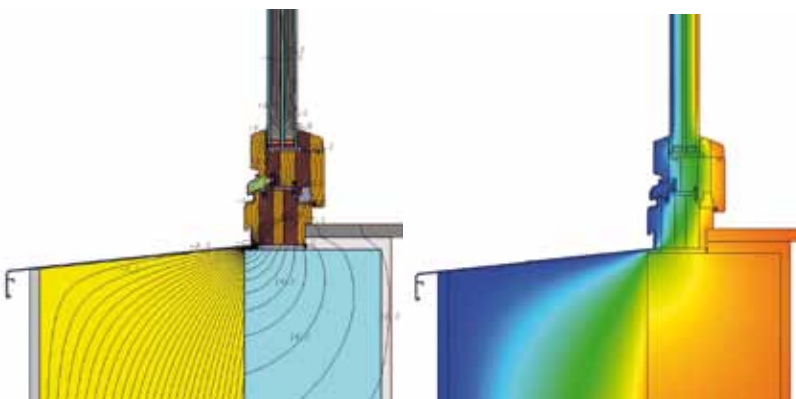


### Cas 2

Pour faciliter la fixation, le châssis est posé, dans ce cas ci, dans la maçonnerie. Le recouvrement du dormant par l'isolation est maintenu. La valeur du pont thermique linéique devient alors :  $0,029 \text{ W/mK}$ .

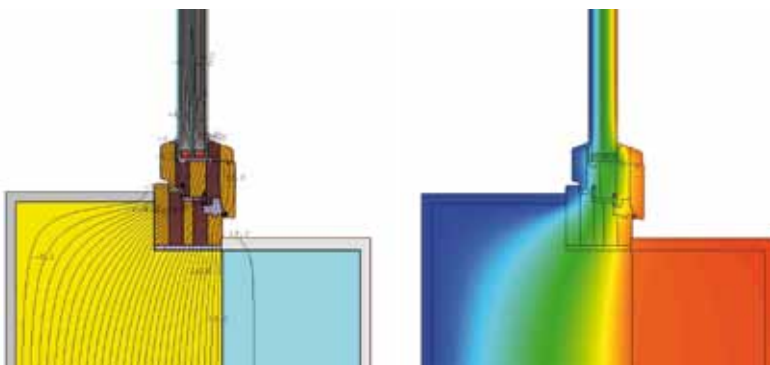
La différence n'est donc pas fondamentale. Par contre, l'analyse du raccord au niveau du seuil révèle des différences importantes.

En réalité, la pose d'un châssis est liée à la mise en place d'un seuil de fenêtre. Pour la plupart des types de fenêtres, le rejet d'eau en pied de dormant rend impossible le recouvrement du dormant par de l'isolant. Quelle est, dès lors, l'impact de ce seuil sur la performance globale de la fenêtre?



### Cas 3

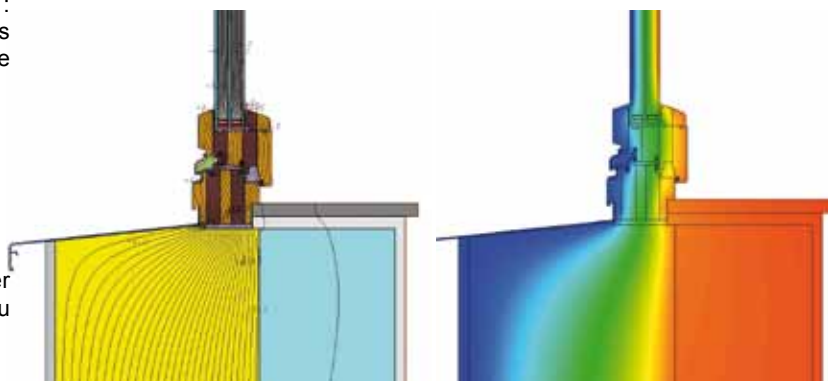
Au niveau du seuil, la mise en œuvre du cas 2 révèle un problème de pont thermique. Il ne peut y avoir d'isolation thermique entre le seuil en aluminium et la maçonnerie en silico-calcaire. La valeur du pont thermique linéique devient alors très élevée :  $0,184 \text{ W/mK}$  et ce qui serait gagné sur les trois autres côtés, grâce au recouvrement d'isolation, risque d'être intégralement perdu.



### Cas 4

On comprend mieux ici l'avantage qu'il y a à installer le châssis dans l'épaisseur d'isolation. La valeur du pont thermique linéique est ici réduite à  $0,020 \text{ W/mK}$ .

### Conclusion



L'emplacement du châssis par rapport à l'isolation joue donc un rôle prédominant, surtout quand on tient compte du pied de châssis et de son seuil de fenêtre. La règle de recouvrement du dormant par l'isolation devient uniquement intéressante si la menuiserie extérieure se situe dans l'épaisseur de l'isolation. Les résultats ci-dessus sont valables pour des châssis bois ou PVC dans une maçonnerie recouverte par du crépi sur isolant. Le capot des châssis en bois-aluminium influencera ces valeurs, de même que toute autre composition de paroi. ■

# 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](http://www.schrijnwerkerijmartensluc.be)  
[martluc@skynet.be](mailto:martluc@skynet.be)

LE POÊLE À BOIS POUR  
VOTRE MAISON PASSIVE

 **RIKA®**

### 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 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 2 - 4kW
- Etanche à l'air
- Porte auto-régulante
- Technique de combustion RLS: régulation de l'alimentation de l'air primaire et secondaire avec un bouton tournant
- Disponible avec pierre ollaire ou pierre en grès en haut

#### Importation pour la Belgique:

 Stroomop bvba  
Harelbeeksestraat 36  
B - 8520 Kuurne  
Tel. 056 72 36 30  
Fax 056 72 36 31

[info@stroomop.be](mailto:info@stroomop.be)  
[www.stroomop.be](http://www.stroomop.be)

texte

Aurore Vandenberghe, Benoit Quevrin

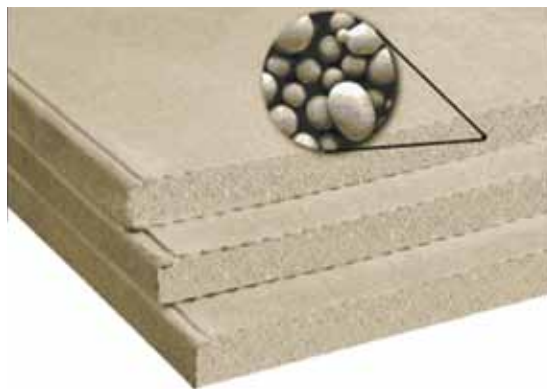
#### Matériauthèque

## MCP Matériaux à changement de phase

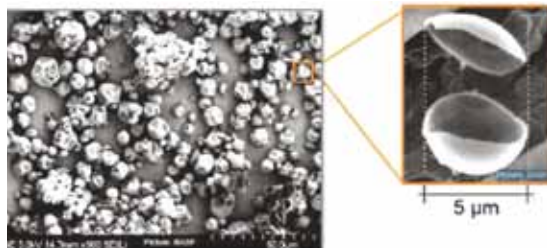
**Micronal® de BASF** est un matériau à changement de phase constitué de microbilles de polymère contenant de la cire. La cire emprisonnée dans une micro capsule fond ou se solidifie en fonction des variations de température. Lorsque la température augmente, le matériau absorbe la chaleur et la stocke, pour ensuite restituer la chaleur latente emmagasinée quand la température diminue. Durant la période de changement de phase, la température demeure constante, la chaleur étant stockée par le changement de phase dans la cire. L'augmentation de la température ambiante intérieure peut ainsi être freinée dès 22°C.

Ce produit peut être incorporé dans les matériaux comme le plâtre ou dans les parois en gypse. Le produit fini peut être traité comme une paroi classique. Ce procédé permet de réduire le risque d'inconfort en été mais permet également de réduire les besoins en énergie de chauffage. La capacité de stockage de la chaleur de 1.5 cm de panneaux de gypse intégrant le Micronal® est comparable à celui d'un mur de béton de 9 cm ou 12 cm de mur de briques.

BASF Belgium S.A./N.V.,  
Chaussée de La Hulpe 178  
1170 Watermael-Boitsfort (Bruxelles)  
Belgique  
[www.basf.be](http://www.basf.be)



Micronal® PCM SmartBoard™ BASF



matériau à changement de phase constitué de microbilles de polymère contenant de la cire

# Un vitrage qui stocke, chauffe et refroidit

GlassX AG  
Technoparkstrasse 1  
CH-8005 Zurich  
Suisse  
T: +41 (0)44 445 17 40  
F: +41 (0)44 445 17 49  
[www.glassx.ch](http://www.glassx.ch)

**GlassX Cristal** est constitué d'un triple vitrage assurant une bonne isolation thermique ( $U_{\text{vitrage}}$  annoncé inférieure à  $0,48 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ). Un verre prismatique est placé entre les vitres afin de réfléchir le soleil vers l'extérieur quand celui-ci est haut, en été (avec un angle d'incidence supérieur à  $40^\circ$ ). En revanche, cette protection solaire laisse traverser le soleil hivernal sans perte de rayonnement.

Un module d'accumulateur thermique peut être placé du côté intérieur du vitrage, celui-ci absorbe l'énergie solaire lorsque la température ambiante intérieure dépasse  $26^\circ\text{C}$  pour la restituer avec un déphasage dans le temps. Ce module est composé d'un matériau à changement de phase (« PCM ») sous la forme d'hydrate de sel. L'accumulation de la chaleur s'effectue par fusion du PCM tandis que le refroidissement engendre un dégagement de la chaleur accumulée. L'élément est enfermé entre le triple vitrage et un verre de sécurité placé à l'intérieur des locaux, comme illustré aux Figure 1 et Figure 2.

GlassX Cristal est une composante qui permet d'amortir les pointes de charge thermique et de réduire ainsi les risques d'inconfort et de surchauffe en été.

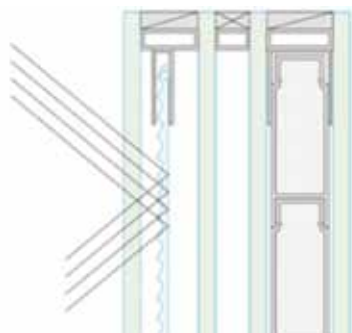


Figure 1: Soleil estival au plus haut  $> 40^\circ$   
Réfléchissement total du rayonnement  
Source : GlassX

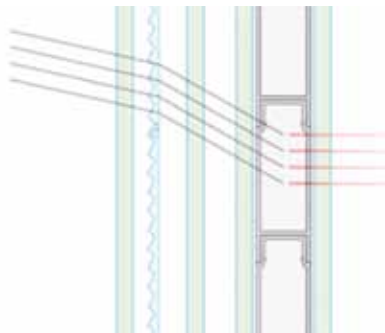


Figure 2: Soleil hivernal plat  $< 35^\circ$   
Traverse sans pertes du rayonnement  
Source : GlassX



Caractéristiques techniques annoncées par le fabricant :

$U_{\text{vitrage}} = 0,48 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$   
Facteur solaire hivernal = 34 - 40%  
Facteur solaire estival = 17 - 22%  
Capacité d'accumulation =  $1185 \text{ Wh/m}^2$   
Température d'accumulation =  $26 - 30^\circ\text{C}$

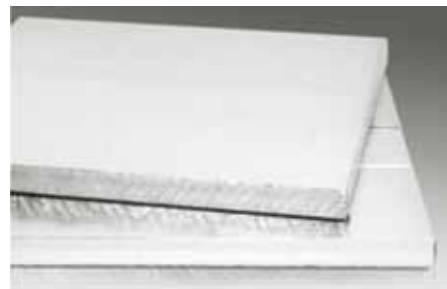
## Isolant mince

**Vacupor® NT-B2** est un matériau d'isolation possédant une conductivité thermique extrêmement faible. L'effet isolant très efficace est basé sur l'utilisation de micro-silice pyrogénée. Entre les particules sphériques nanoporeuses primaires, ne se produisent que des contacts ponctuels par transmission. De cette façon, la conductivité thermique par contact entre particules solides est réduite à l'extrême. En outre, la création de nanopores permet également de minimiser la transmission thermique par convection. D'autres composants permettent également de réduire les processus de transport par absorption et par rayonnement. Les propriétés isolantes sont encore améliorées en plaçant le produit sous vide sous une pellicule protectrice, ce qui empêche toute transmission thermique par convection.

Ainsi, à pouvoir isolant comparable, ce produit permet de réduire l'épaisseur de la couche isolante d'un facteur 6 par rapport à un isolant conventionnel et de réduire son poids d'un facteur de 2 à 15.

Ce produit est certifié en Allemagne mais il ne possède encore aucun agrément technique valable en Belgique. ■

Porextherm Dämmstoffe GmbH  
Heisinger Straße 8/10  
D-87437 Kempten  
Allemagne  
T: + 49 (0) 831 - 57 53 60  
F: + 49 (0) 831 - 57 53 63  
[info@porextherm.com](mailto:info@porextherm.com)  
[www.porextherm.com](http://www.porextherm.com)



Vacupor® NT-B2

Source : Porextherm

Caractéristiques techniques :  
Conductivité thermique  $\lambda = 0,011 \text{ W/m}\cdot\text{K}$   
Masse volumique =  $150 - 300 \text{ kg/m}^3$   
Dimensions des panneaux :  
Longueur =  $150 - 2200 \text{ mm}$   
Largeur =  $150 - 1000 \text{ mm}$   
Épaisseur =  $10, 15, 20, 25 \text{ et } 30 \text{ mm}$

## Merci confrères !

# A+

Bimestriel N°214 oct nov 2008  
Développement durable:  
Table ronde et projets

Axée sur la station polaire Princesse Elisabeth, **A+** a consacré une édition au développement durable. Dans celle-ci, une large place est accordée à la réflexion sur la construction passive. La question de l'influence de la réglementation sur le projet architectural fait le tour d'une table ronde pour revenir sous forme d'une contre-question: «Et pourquoi ne pas se demander: de quelle manière la nécessité d'un toit pour se protéger de la pluie influence-t-elle la conception d'un projet?». La revue belge d'architecture présente également plusieurs projets passifs et propose de vérifier la réalité à travers un de ceux-ci. Un dossier à suivre...

ARCHITECTURES  
**à vivre**  
Maisons

Bimestriel N°46 Janvier février 2009  
Dossier « Les clefs de la maison passive »

**Architecture à vivre** nous confie les clefs de cinq maisons passives construites en France. D'entrée, l'article énumère les difficultés rencontrées par les constructeurs, essentiellement dues à l'absence de politique conséquente en matière de passif. « Ces aides de l'Etat font sourire, [...] elles sont vite plafonnées quand il s'agit de construire une maison passive. En plus, elles concernent essentiellement les installations de chauffage. Or, a priori, une maison passive ne devrait pas en avoir besoin ! » Lacune gouvernementale qui s'accompagne d'un manque technique sur le marché français. Cependant, le magazine salue l'effort de ces pionniers et la naissance d'un label passif (en 2008) tant attendu en France. Il fait bon vivre dans le Nord. (voir l'article pg 46 sur la fiscalité belge concernant les constructions passives)

# Architecte

Cette revue, principalement destinée aux professionnels, est une véritable mine de renseignements utiles et pertinents. Suivant les évolutions du secteur, de la législation et des questions d'actualité, elle diffuse nombre d'informations qui, souvent, tombent à pic. Par conséquent, la construction passive est un thème récurrent et faire l'inventaire des articles déjà publiés, une tâche de titan. Les pages fourmillent d'astuces, concernant autant l'application de la PEB (N°117) que la gestion des eaux de pluies (N°113), déclarant la maison passive plus avantageuse que la maison à faible consommation d'énergie (N°117). Un numéro est même intitulé 'Des constructions passives, sans perdre de vue l'architecture' (N°114). On plonge dans ces pages, et la pêche est toujours étonnante.

le journal de l'  
**architecte**  
www.lejournaldelarchitecte.be

Mensuel N°228 juin 2009  
Dossier développement durable

Ce mois de juin, **le journal de l'architecte** était, lui aussi, consacré au développement durable. Parmi de nombreux articles ratisant large, la chronique d'EMMA, pas piqué des verts, vaut le détour...

# Béton

L'éditorial du numéro 201 de la revue de la fédération de l'industrie du béton commence par cette phrase « Cher lecteur, l'énergie la moins chère est celle que l'on ne consomme pas. ». Tout est dit.

lecourrierdubois.be  
Le bois dans l'architecture et le design

Trimestriel N°165 2eme Trimestre 2009  
Dossier spécial construction passive

Le courrier du bois propose un dossier conséquent, explorant de nombreuses facettes de la construction passive. Des réalisations (en bois, naturellement) aux techniques, en passant par le logiciel PHPP, la ventilation et l'étanchéité à l'air, un détail de pied de mur, ainsi qu'un résumé des primes et avantages fiscaux par région. Saluons également la double page consacrée au symposium passif. Un dossier très complet à ne pas manquer.

## LE SOIR

22 avril 2009

« Bruxelles dans le top 5 mondial de la construction passive. Bruxelles, ville durable ? La 13e conférence internationale sur la maison passive qui s'est tenue à Francfort confirme qu'elle est en passe d'accéder au top 5 mondial. »

11 juin 2009

« Nom de code : Alerte, dépolluons l'Europe. Il s'agit d'un projet pédagogique développé par l'école communale de Somme-Leuze qui fait parler de lui. Pour preuve, son concepteur, Yves Devigne, s'est retrouvé lauréat du prix Reine Paola pour l'enseignement et se voyait récompenser ce 10 juin. Avec des élèves de 4e et 5e primaire, il a imaginé un jeu de stratégie où de sombres unités noires marquant une trop forte pollution doivent être détruites et remplacées par des unités vertes. Le tout en apprenant à mieux connaître les 27 pays de l'Union européenne. « Cette année, nous avons décidé de mettre un accent particulier sur les questions d'environnement », raconte Yves Devigne. « La première activité a été de construire une maquette de maison passive. À cette occasion, tout un vocabulaire a été assimilé par les enfants... »

# Leader Européen du châssis de fenêtre haute performance

## Internorm®

Fenêtres - La lumière conviviale

**DH.be**

11 mai 2009

IMPÔT : La réduction d'impôts (830 € pour l'année d'imposition 2010, revenus de 2009) est accordée durant 10 ans à partir de l'année au cours de laquelle il a été constaté que l'habitation est effectivement une maison passive  
> [www.maisonpassive.be](http://www.maisonpassive.be).

**CYBER  
ARCHI**

[www.cyberarchi.com](http://www.cyberarchi.com):

Concours de conception de maison passive : 'une autre façon d'habiter écolo'

Tourné vers la recherche de formes nouvelles et d'idées innovantes, APS éco-construction invite les étudiants et jeunes designers à participer à un nouveau concours orienté vers l'éco-conception et la création d'un concept de maison passive à basse consommation d'énergie. La date limite d'envoi des candidatures est fixée au 31 juillet 2009.

  
**Médiaterre**

Bi-annuel N°1 Juin 2009  
Supplément de la **Libre Belgique** et  
**Dernière Heure** du 08 06 2009

589 000 lecteurs ont pu pressentir l'invasion des constructions passives dans la rubrique éco-construction du supplément de la Libre Belgique et de la Dernière Heure. De cette publication plutôt hétéroclite, faisant l'apologie autant des maisons en bois que des détergents verts, surgissent l'IPFC de Nivelles, le collège du Biéreau (voir notre article pp 60), et le commissariat de Hannut. ■



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

[ Nombreuses réalisations en Belgique ]

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

Tél : 080/39 94 69

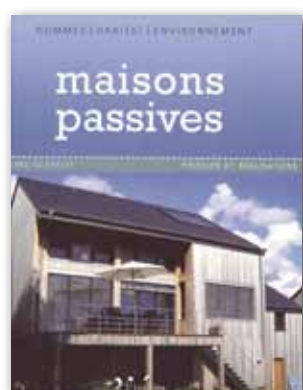
# Books /Web



## Vert Bruxelles

La Cambre architecture, Saint-Luc Ceraa, SintLukas Architectuur  
Français et néerlandais,  
Racine, Bruxelles,  
25 x 25 cm, 210 p., 2009  
ISBN 978-2-87386-604-4

Bruxelles, archi vert... « Les notions de maîtrise de l'énergie, de développement durable, d'écoconstruction s'inscrivent résolument dans l'air du temps. Cet air qu'alimente annuellement Bruxelles-Environnement via un concours - 2007 et 2008 louèrent les mérites de 76 projets, récompensés par 13,4 millions d'euros - circule grâce à des pionniers que 200 pages mettent sur le pavois. . En bout de course de ces pages éditées chez Racine, le lecteur parcourra d'un trait le répertoire, piochera l'une ou l'autre idée à décliner dans son bien.



## Maisons passives

Adeline Guerriat  
Français,  
L'inédite, Paris,  
22 x 24 cm, 182 p., 2008  
ISBN 978-2-35032-128-8

15 projets passifs détaillés et en Belgique. Un best seller incontournable.



## Passivhaus-Bauteilkatalog

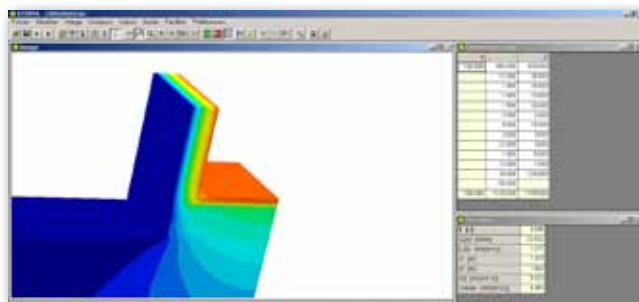
IBO  
Bilingue Allemand-anglais,  
SpringerWienNewYork, Autriche,  
24 x 34.5 cm, 354 p., 2008  
ISBN 978-3-211-29763-6

La force de cette encyclopédie de détails passif : montrer ce qui se fait, ce qui s'envisage en y adjoignant les données techniques indispensables à quelque repère que ce soit.



> [www.baubook.info/btr/](http://www.baubook.info/btr/)

Site autrichien, le Baubook propose une aide technique tant aux professionnels qu'aux maîtres d'ouvrage, communes, conseillers, promoteurs. Via une large banque de données, ce site permet de rapidement évaluer les performances de différents types de construction. Pour chacun, le Baubook renseigne les valeurs λ des éléments, le coefficient de déperdition thermique (U) de la paroi mais aussi l'impact environnemental, l'énergie grise, l'équivalent CO2 de l'énergie de production etc...



> [www.cstc.be/go/KOBRA](http://www.cstc.be/go/KOBRA)

KOBRA-software, Enfin!  
Télécharger le logiciel KOBRA & la base de données EUROKOBRA. Un logiciel gratuit permettant de consulter une base de données de ponts thermiques. Paramétrable et en 3D !  
KOBRA est développé par Physibel à la demande du CSTC  
Le logiciel permet d'obtenir une sortie détaillée graphique et textuelle des résultats (par exemple les isothermes et les déperditions de chaleur).



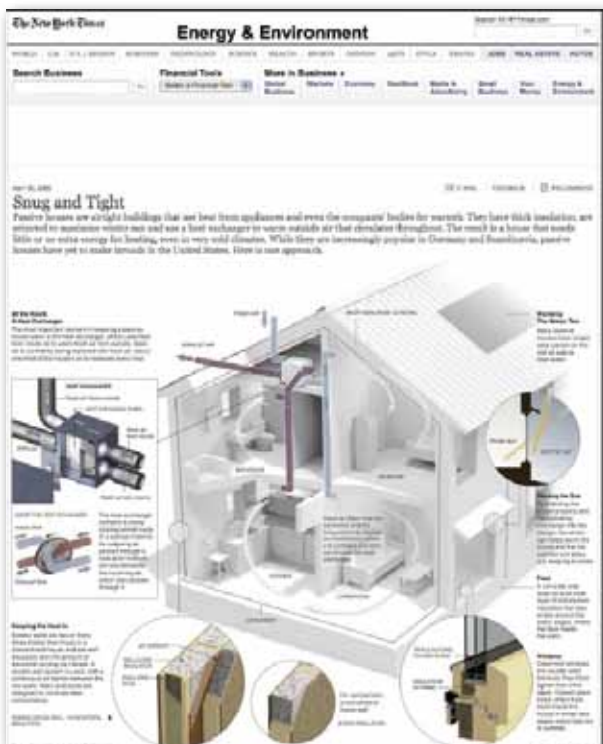
> [geowebgis.irisnet.be/BXLHEAT/mapviewer.jsf?langue=FR](http://geowebgis.irisnet.be/BXLHEAT/mapviewer.jsf?langue=FR)

Sous l'œil impitoyable de la thermographie, un autre visage de Bruxelles apparaît, la chasse aux déperditions thermiques est ouverte. Ce site permet d'évaluer le niveau d'isolation des toitures de tous les bâtiments de la capitale. Et vous, de quelle couleur est votre maison ?



> [www.wanerbros.fr/11thhour/](http://www.wanerbros.fr/11thhour/)

Bien qu'il en soit la vedette et le coproducteur, « La 11ème heure » n'est pas le nouveau film dont Leonardo est le héros, mais bien celui où il offre un rôle vedette à chaque habitant de la planète. Peut-être que les acteurs du « dernier virage » éviteront le dérapage dans le décor.



> [www.passivehouse.us/passiveHouse/Articles\\_files/NYTimesSnugAndTightHouse.pdf](http://www.passivehouse.us/passiveHouse/Articles_files/NYTimesSnugAndTightHouse.pdf)

Parce qu'une belle image vaut mieux qu'un long discours, le New York Times publie un schéma clair et efficace, sans pour autant être simpliste, des principes de la construction passive. A voir ! ■

Naturhome. Made in wood.

40 ans  
d'expérience

Contactez-nous  
pour visiter un chantier  
de maison passive

maisons passives  
ou très basse énergie  
à ossature en bois,  
construction écologique



présent au salon  
Passive House 2009

**naturhome**  
made in wood

Deiffelt, 33 • B-6670 Gouvy • +32 (0)80 51 71 24  
Z.I. - In Den Allern, 2 • L-9911 Troisvierges • +352 97 81 71  
Info@naturhome.net • www.naturhome.net

# +17cm

c'est l'augmentation moyenne du niveau des océans au cours du XXe siècle.

# +40%

c'est l'augmentation du transport aérien à l'aéroport de Charleroi en une seule année (rtbf, 29 juillet 2009).

# +20%

c'est l'augmentation de la consommation d'énergie prévue par l'Agence internationale de l'Énergie pour 2020 ([www.iea.org](http://www.iea.org) ; The News Scientist, déc 2008)

# -6,7%

c'est la baisse structurelle annuelle moyenne de production de pétrole, calculée à partir d'une enquête menée sur 800 sites d'extraction par l'IEA (International Energy Agency, 2008. World Energy Outlook 2008, page 43. IEA, Paris ; [www.guardian.co.uk/environment/video/2008/dec/15/fatih-birol-george-monbiot](http://www.guardian.co.uk/environment/video/2008/dec/15/fatih-birol-george-monbiot))

# -20%

c'est l'engagement pris par l'Union européenne pour réduire ses émissions de CO<sub>2</sub> d'ici 2020 (par rapport à 1990)

# -50%

c'est la part de réduction de ses émissions de CO<sub>2</sub> que la Grande Bretagne prévoit de mettre à charge des pays en développement grâce à divers mécanismes de compensation carbone ([www.monbiot.com/archives/2009/07/14/pulling-yourself-off-the-ground-by-your-whiskers](http://www.monbiot.com/archives/2009/07/14/pulling-yourself-off-the-ground-by-your-whiskers))

# -85%

c'est l'objectif de réduction globale des émissions de CO<sub>2</sub> en 2050 (par rapport à 2000) recommandé par le GIEC ([www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch))

# -98%

c'est l'objectif de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> en 2050 recommandé pour les USA par G. Monbiot en tenant compte de l'augmentation de la population mondiale à 9 milliards d'individus. ([www.monbiot.com](http://www.monbiot.com); <http://www.monbiot.com/archives/2007/12/04/what-is-progress>)

# -125%

c'est la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> des pays en développement nécessaire si les pays développés prévoient comme la Grande-Bretagne des mécanismes de compensation à concurrence de 50% pour « réduire » leurs propres émissions... ([www.monbiot.com](http://www.monbiot.com))

> pmp  
> php

[www.maisonpassive.be](http://www.maisonpassive.be)  
[www.passiefhuisplatform.be](http://www.passiefhuisplatform.be)

**Good news**  
**Bad news**



Flashback, novembre 2008 : l'expédition dirigée par Alain Hubert retourne à Utsteinen, en Antarctique Est, huit mois après avoir quitté la station Princesse Élisabeth à la fin du gros-œuvre. En Belgique, nous n'avons pas la moindre idée de ce qui les attend. Enfin, l'équipe envoie le message libérateur: le bâtiment est en bon état, tout comme les huit éoliennes. Alain envoie même des photos et je reste ici à les attendre parce que c'est la première fois que nous pouvons vraiment vérifier si le concept aérodynamique de l'édifice a bien fonctionné. En effet : la neige ne s'est pas accumulée sous le bâtiment et le vent a soufflé sur le site comme nous l'avions simulé dans nos études.

Cette « été », leur feuille de route est divisée en deux points. De novembre à décembre, en attendant l'arrivée du navire, l'expédition préparera l'intégration des équipements techniques (électricité, électronique de puissance, chauffage et ventilation, eau, etc.), qui ne pourront être installés que de janvier à février, au gré des déchargements. La première priorité sera l'énergie et les systèmes électriques. Mais avant que le véritable travail puisse commencer, il reste beaucoup de choses à faire : installer le camp de base, entretenir les véhicules et baliser la piste d'atterrissage. Il faudra encore explorer la côte pour préparer l'arrivée du navire, le Papanin Ivan. Une douzaine d'expéditions vers la côte seront nécessaires pour récupérer tous les matériaux débarqués pour la construction.

Première constatation : le bâtiment jouit en été d'une température intérieure moyenne d'environ 18 ° C, **c'est-à-dire qu'il y a une différence de température de 40 ° C entre l'intérieur et l'extérieur !** Les apports d'énergie solaire passive et la présence physique des personnes

sont suffisants pour recréer un environnement vivable. La construction, y compris pour la physique du bâtiment, répond bien à nos prévisions.

Au cours de la première expédition, la priorité avait été donnée à l'installation d'un système destiné à éviter les décharges d'électricité statique. Il nous était impossible de raccorder le bâtiment à la terre, c'est pourquoi nous avons dû mettre en place une cage de bandes de cuivre connectées au revêtement de sol. Elle sera branchée en plusieurs points au bardage métallique. Beaucoup de choses à faire, donc, et on n'en voit pas la fin...

En ce qui me concerne, je n'ai rejoint la station que le 21 décembre 2008 ; il n'y a plus de temps à perdre pourtant : les derniers figolages du noyau technique sont finis et il est temps d'aller récupérer les premiers containers sur la côte. Il s'agira de mettre d'abord en place les éléments les plus encombrants (les bioréacteurs pour le traitement de l'eau, les batteries, etc.). Notre extraordinaire système électrique nécessite une énorme quantité de connexions.

Ce projet a été conduit selon les principes de la conception intégrée. Tous les aspects du dossier technique, de l'aérodynamique au concept énergétique, ont été poussés en parallèle en minimisant les technologies sans perdre de vue les questions liées au « facteur humain » ou à la relation du bâtiment avec les micro- et macroclimats spécifiques à l'Antarctique. L'objectif a été de créer un concept constructif homogène et exemplaire pour tous les paramètres importants, compte tenu de l'absence d'exigence esthétique.

Ici en Antarctique, au cours de ces derniers jours de mars 2009, personne ne doute du résultat... ■



# Elisabeth's diary

## Mars 2009

texte  
Johan Berte, International Polar Foundation

Photos  
International Polar Foundation

**Le nombre des constructions passives, bien qu'encore faible, a cependant doublé en un an en France. Il a été multiplié par douze depuis que l'association La Maison Passive France s'occupe de mettre en avant le standard européen de construction passive. Quelques 120 bâtiments passifs ont été recensés début 2009, dont une dizaine en habitat collectif.**

Aujourd'hui la tendance Maison Passive semble vouloir investir le tertiaire et les grands ensembles, comme en attestent les organismes qui s'apprentent à voir le jour - ingénierie tertiaire ou usines de préfabrication, groupements professionnels en faveur d'une fabrication française de composants Maison Passive, etc. - et l'intérêt porté au «passif» par certains groupes industriels.

### Des objectifs fixés

Au début, il n'y avait rien... Ou presque. Il y avait quelques esprits ingénieux qui, déjà, avaient compris que l'essentiel était désormais d'économiser l'énergie et de mettre un terme aux factures astronomiques de fioul ou d'électricité engendrées par le chauffage. Depuis 2006, La Maison Passive France n'a de cesse de répéter que le chauffage n'est qu'une adaptation constante aux erreurs de construction. Un message qui finit par passer, d'autant plus facilement que les premières réalisations passives, c'est-à-dire quasiment « sans chauffage », se sont révélées extrêmement confortables et performantes au cours de l'hiver 2008 - 2009.

### Labellisation

2008, deux premières maisons françaises obtiennent la labellisation par le Passivhaus Institut. Fin 2008 : La Maison Passive France, selon les règles établies par le Passivhaus Institut, entame son propre programme de labellisation. Début 2009, une quinzaine de labellisations Maison Passive / Passivhaus sont en cours, une trentaine de devis ont été demandés pour des chantiers et projets de construction passifs.

### Formation

Dans le cadre du développement, au niveau européen, de la formation longue CEPH (Certified European Passive House Designer), l'association La Maison Passive France lancera un cours en novembre 2009. Cette formation débouchera sur un diplôme de « Concepteur Européen Maison Passive / Passivhaus » délivré par le PHI de Darmstadt. En réponse à la décision de la Commission Européenne de soutenir le développement de la construction passive à partir de 2015, il s'agit de faire en sorte qu'un nombre suffisant d'architectes et ingénieurs français acquièrent les compétences nécessaires à confronter les défis spécifiques de la conception et de la mise en œuvre du standard passif. Grâce au CEPH, l'association française s'est donc engagée à enseigner aux personnes qualifiées les fondements de la conception et de la construction économique de maisons passives.

ça bouge en France

# Après le résidentiel, le collectif et le tertiaire passent au mode passif



Reims : 13 logements sociaux passifs, initiés par le Foyer Rémois

texte  
Anne Gérin, La Maison passive France



Reims : 13 logements sociaux passifs, initiés par le Foyer Rémois

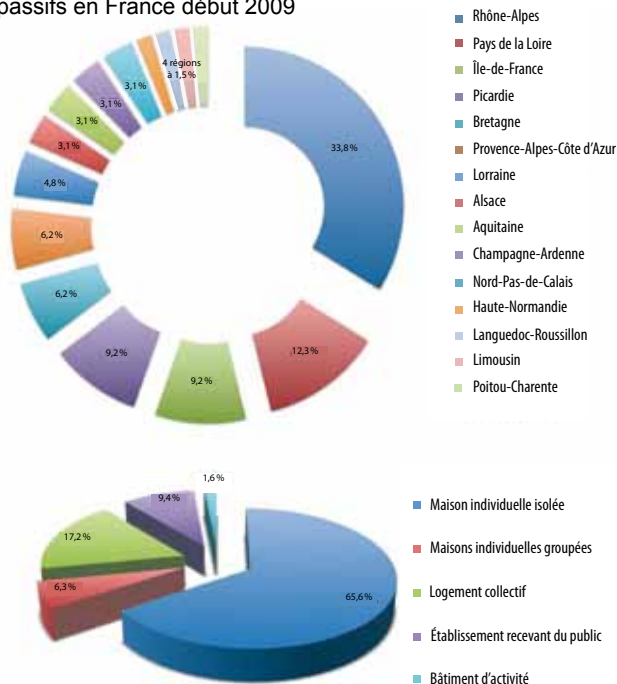


Contact :  
**La Maison Passive France**  
Réseau pour l'information,  
la formation, la qualité,  
la labellisation  
T: +33 06 72 71 52 71  
T: +33 01 45 08 13 35  
comm@lamaisonpassive.fr  
www.lamaisonpassive.fr

## Des professionnels qui s'investissent

En trois ans et demi, environ 700 professionnels du bâtiment français se sont formés à la construction passive, la « vraie ». Les projets se multiplient, parmi eux des crèches, des immeubles sociaux, des bâtiments publics, géographiquement répartis de manière tout à fait inégale (voir schéma ci-dessous).

Répartition des bâtiments passifs en France début 2009



## Publication

À l'occasion des troisièmes Assises Nationales de la Construction Passive, la Maison Passive France a édité sa première « brochure verte » : La Maison Passive : Active pour le confort, adaptation française de « Aktiv für mehr Behaglichkeit : das Passivhaus ». Cette brochure est un outil précieux pour les architectes et concepteurs qui souhaitent convaincre de potentiels maîtres d'ouvrage ou acheteurs des avantages de la maison passive. Elle recense aussi un carnet d'adresse de professionnels de la construction passive en France.

## Rénovation : un maître mot toujours en retrait

Face à la nécessité de réhabiliter au mieux le parc existant, les principes de la rénovation passive ou intégrant des composants passifs s'installent lentement. Peu à peu, on oublie la tendance fâcheuse à faire de « vieilles maisons toutes neuves » : neuves en apparence, vieilles en consommation d'énergie !

Le nombre des réhabilitations menées jusqu'à présent en France se compte sur les doigts d'une main. Des petits bijoux très différents, très étudiés, qui flirtent au final avec la labellisation, en dépit de situations initiales très éloignées de l'idéal économe.

Parmi eux, une ruine énergétique des années cinquante, située dans un quartier parisien protégé et inaccessible. Résultat : une superficie presque doublée et des chiffres qui parlent d'eux-mêmes : 14,5 kWh/m<sup>2</sup>.an en besoin de chauffage et un test d'étanchéité à 0,9 vol/h. Une grange du XIXe siècle a été entièrement réaménagée à base de composants passifs et de matériaux écologiques. Enfin, il y a cette maison de maître, près de Lyon, qui est passée de besoins en chauffage énormes (264 kWh/m<sup>2</sup>.an) à seulement 19 kWh/m<sup>2</sup>.an, soit une économie de 92 % de chauffage. ►



‘Actuellement en France, plus d'une centaine d'opérations passives sont réalisées, en cours ou en projet, 4 constructions sont labellisées et environ 15 sont en cours de labellisation.’

**A la différence d'autres régions d'Europe, la diffusion du concept passif au Royaume-Uni en est encore à ses balbutiements. C'est en mars 2009 qu'a été certifié le premier bâtiment passif, conçu par les architectes de l'agence JWP (John Williamson Partnership). Il s'agit d'un centre communautaire situé à Machynlleth, au nord-ouest du pays de Galles.**

Alors qu'il y a quelques années, seule une poignée d'architectes, d'ingénieurs, de designers ou d'entreprises convaincus avait entendu parler du standard au Royaume-Uni, le désir de construire passif est devenu nettement moins marginal. Cependant, même si le terme « Passivhaus », emprunté à nos confrères allemands, est aujourd'hui bien mis en avant par le secteur de la construction, de nombreux malentendus persistent autour du concept réel de la construction passive et entretiennent des rumeurs ou des a priori comme ceux que tous les autres pays ont dû lever au moment où le standard s'est installé. Il faudra apporter à toutes ces questions des réponses susceptibles d'être bien comprises par les Britanniques pour que le standard puisse réellement s'implanter.

Parmi les obstacles potentiels que la conception passive devra contourner, il faudra compter avec une faible compréhension des phénomènes énergétiques dans le bâtiment, une culture déficiente dans le domaine de la construction et de la conception et, ce n'est pas le moindre, notre appareil législatif.

Ces dernières années, les pouvoirs publics se sont cependant démenés pour faire émerger de nouvelles réglementations et un cadre de guidance adaptés aux questions d'énergie de l'environnement bâti, notamment pour répondre à la Directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments (EPBD). En 2006, lors de la mise à jour de la réglementation thermique britannique portant sur les consommations de chauffage et d'électricité dans les bâtiments (Building Regulations Part L), le Gouvernement a déclaré vouloir mettre en place une nouvelle procédure d'évaluation environnementale pour le logement (CSH : Code for Sustainable Homes). Introduite en 2007, la méthode permet de caractériser un projet en fonction de 6 niveaux d'éco-performance, le dernier étant le « Zéro Carbone ».

Dans la foulée du CSH, les pouvoirs publics se sont également engagés sur des cibles ambitieuses et exigeantes : tout logement neuf sera « Zéro carbone » dès 2016, une échéance avancée à 2011 au pays de Galles mais reportée à 2019 pour toute construction neuve non résidentielle. Depuis lors, le secteur de la construction n'en finit pas de se demander à quel niveau de performance énergétique peut conduire cette définition de « Zéro carbone », si cet objectif est réaliste, financièrement viable voire même tout simplement souhaitable : est-ce la manière la plus efficace de réduire le besoin d'énergie et les émissions de CO<sub>2</sub> dans les bâtiments ?

Au Royaume-Uni, deux associations se sont intéressées au standard passif : le BRE (le centre scientifique et technique britannique de la construction) et l'AECB (regroupant des particuliers et des entreprises intéressés par l'éco-construction).

ça bouge au Royaume-Uni

# Creating a passivhaus culture

Texte

Liz Reason, Carine Oberweis, Henrietta Lynch

Maison et bureau à Londres  
Architecte: bere:architects



Contact :

**AECB**

> [www.aecb.net](http://www.aecb.net)

**BRE**

> [www.bre.co.uk](http://www.bre.co.uk)

**CarbonLite**

> [www.carbonlite.org.uk/carbonlite/](http://www.carbonlite.org.uk/carbonlite/)

**CSH**

> [www.communities.gov.uk](http://www.communities.gov.uk)

Pour l'AECB, le standard passif correspond grosso modo aux niveaux 4 – 5 du Code CSH en termes de performance énergétique, soit une réduction de 44 % des émissions de CO<sub>2</sub> par rapport aux exigences formulées par la réglementation de 2006, mais pour des exigences constructives plus élevées que ce qui apparaît nécessaire à performance égale pour la loi. D'autre part, le standard se distingue encore du CSH par sa référence à des besoins énergétiques formulés en chiffres absolus (et pas seulement en termes de CO<sub>2</sub>) ou en omettant d'exiger la mise en œuvre de technologies capables de produire de l'énergie renouvelable sur site (ce qui serait indispensable pour atteindre le niveau 6 du CSH). Depuis 2007, l'AECB a mis au point sa propre méthodologie, «CarbonLite», qui propose trois niveaux de performance énergétique (AECB Argent, Standard Passif, AECB Or). Le niveau de performance le plus élevé rencontre les exigences du standard passif et lui ajoute des technologies renouvelables. Le niveau « Argent » est destiné à encourager le secteur à se rapprocher du standard passif. Ces références visent à mettre en place une dynamique grâce à laquelle le secteur de la construction devrait s'orienter vers la conception de bâtiments fiables à basse consommation d'énergie en se rapprochant voire en allant au-delà des exigences du standard passif.

L'AECB a démarré ses activités en juillet 2006 et un sondage réalisé parmi ses membres laisse penser que les projets en cours totalisent actuellement plus de 200.000 m<sup>2</sup> de logements, bureaux, écoles et autres équipements conçus principalement pour se conformer au niveau « Argent », et, pour une part non négligeable, au standard passif ou au niveau « Or ».

A côté de l'approche des « check-lists » typique du CSH britannique, les concepteurs doivent également appliquer un outil appelé SAP

(Standard Assessment Procedure) destiné à évaluer les besoins d'énergie dans le logement. Originellement conçu pour confronter la performance énergétique aux coûts de construction, SAP fonctionne très différemment du PHPP et ne vise pas vraiment à aider l'architecte à concevoir des projets à très faible consommation. Les estimations du besoin énergétique et des émissions de CO<sub>2</sub> produites par SAP peuvent même s'avérer contreproductives quand elles induisent l'architecte à penser que la performance thermique de l'enveloppe de son projet ne peut pas être améliorée sans ajouter des technologies renouvelables actives alors que d'autres mesures réduisant le besoin d'énergie seraient en fait encore plus rentables. En matière de promotion du standard passif, le centre britannique de la construction (BRE) a organisé plusieurs visites d'opérations passives en Europe au cours des trois dernières années et l'AECB s'est déplacée en Belgique en mai 2009. Elle a également organisé un séminaire à Londres en novembre 2008 où Wolfgang Feist a eu l'occasion de faire sa toute première intervention au Royaume-Uni. L'AECB a réinvité M. Feist pour donner une des conférences thématiques de son symposium annuel à Oxford en juin ; il a également dirigé 4 ateliers de maîtrise sur divers aspects de la conception passive, qui ont rencontré un vif succès.

Plusieurs opérations passives sont actuellement en cours de réalisation au Royaume-Uni : il s'agit principalement de maisons unifamiliales ou de petits lotissements, bien que certains architectes travaillent à concevoir un standard modulaire de maison passive préfabriquée ou à la mise en œuvre du standard en rénovation. Mentionnons également le projet de 28 logements sociaux passifs à Sunderland, conçu par Mark Siddall (Devereux Architects) pour le compte de la société de logement Gentoo. Ce chantier devrait être livré fin 2009 et un projet de monitoring des logements est à l'étude. ►



Centre communautaire Machynlleth, Pays de Galles.  
Architecte: JWP (John Williamson Partnership)



Focus House utilise des composants passifs  
Architecte: bere:architects

RIBA award 2007  
NHBC, British Homes Small House of the Year award 2007  
Grand Design Award –Best Eco House 2007

‘un sondage réalisé parmi ses membres laisse penser que les projets en cours totalisent actuellement plus de 200.000 m<sup>2</sup> de logements, bureaux, écoles et autres équipements au niveau AECB "Argent", et, pour une part non négligeable, au standard passif’

**La première Maison Passive dans le monde a été construite il y a 18 ans à Darmstadt, en Allemagne. A l'époque, les spécialistes et les politiciens demandaient toujours si le standard passif ferait ses preuves en tant que norme de construction. Si l'on examine les 17 500 logements qui ont déjà été réalisés dans le monde (dont environ 13 000 se situent en Allemagne), la question pertinente aujourd'hui n'est pas de savoir si, mais comment le standard passif peut être appliqué de manière optimale pour le logement, les bâtiments publics et non résidentiels de même que pour la rénovation de bâtiments anciens.**

Cette évolution favorable peut être notamment expliquée par les programmes publics de soutien financier et par les engagements pris par les pouvoirs locaux. Le programme de soutien public le plus important en Allemagne vient du KfW Bankengruppe qui propose des conditions avantageuses dans tout le pays pour la construction neuve selon les normes du standard passif et pour la rénovation de bâtiments comportant des composants passifs. En 2008, le KfW a soutenu 1 575 logements passifs, un record depuis le lancement du programme en 1999 et une augmentation de plus de 43% par rapport à l'année précédente (1 100 logements). Depuis 1999, le KfW a soutenu un total de 8 367 logements passifs (source : KfW). Dans la ville de Francfort, 1 300 habitations devraient être construites d'ici 2013 selon la norme de la Maison Passive. Les villes de Fribourg et Hanovre se sont engagées à construire des bâtiments municipaux passifs, ce qui montre la manière dont des projets de protection du climat peuvent être réalisés au niveau des collectivités locales.

## International passive house conference 2009

Plus de 1 200 spécialistes venus de plus de 50 pays ont assisté cette année à Francfort-sur-le-Main à la 13e Conférence Internationale sur la Maison Passive. Les 16 groupes de travail (en allemand et en anglais) ont traité de sujets tels que les politiques de protection du climat, la rénovation, les bâtiments non résidentiels et de nouvelles applications du standard passif. A côté de la conférence, les exposants ont réuni plus de 4 000 visiteurs dans le hall des expositions et confirmé ainsi que les maisons passives ne constituent pas du tout un élément exotique, mais un concept de construction accessible à tous. Tous les rapports et exposés de cette conférence peuvent être consultés dans les actes de la conférence (qui peuvent être téléchargés en ligne sur le site [www.passiv.de](http://www.passiv.de)).

La prochaine conférence internationale sur la Maison Passive aura lieu les 28 et 29 mai 2010 à Dresde, en Allemagne. Dresde est située en Saxe, un Land qui a apporté un soutien remarquable à la norme de la Maison Passive par le biais de ses projets et de ses politiques. La banque régionale SAB (Sächsische Aufbaubank ou Banque saxonne pour la Construction) soutient la construction neuve passive par une prime de 100 €/m<sup>2</sup> de surface de référence énergétique (selon PHPP) et la rénovation qui utilise des composants certifiés passifs par une prime de 130 €/m<sup>2</sup> de surface de référence énergétique (selon PHPP). Pour plus d'informations sur cette prochaine conférence, consulter le site Web :

> [www.passivhaustagung.de](http://www.passivhaustagung.de).

ça bouge en Allemagne

# Passive House: not if, but how

texte

Ana Krause, PHI

photos

PHI

## 13<sup>th</sup> INTERNATIONAL PASSIVE HOUSE CONFERENCE 2009



Contact :  
Passivhaus Institut, Rheinstr. 44-46  
Darmstadt D-64283  
T: +49 6151 82699-0,  
F: +49 6151 82699-11  
mail@passiv.de  
www.passiv.de  
www.ig-passivhaus.de

## Passive House Day Des habitants de Maisons Passives ouvrent les portes de leurs foyers

Avant la conférence de l'année prochaine, les occupants de nombreuses Maisons Passives dans le monde entier ouvriront les portes de leur foyer aux visiteurs intéressés. Entre le 6 et le 8 novembre, les personnes qui le souhaitent sont invitées à visiter une maison de leur choix et à poser leurs questions directement à ceux qui se sont fait une expérience personnelle de ce que signifie vivre en maison passive. A l'occasion de ces journées internationales de la Maison Passive, chacun peut se faire son idée des avantages d'une Maison Passive. Les bâtiments ont été conçus par de nombreux architectes et ont été construits avec tous les matériaux imaginables. Les "Journées Internationales de la Maison Passive" sont un événement organisé par IG Passivhaus Allemagne, ainsi que ses membres et partenaires à l'étranger. Pour de plus amples informations, on peut consulter le site [www.ig-passivhaus.de](http://www.ig-passivhaus.de). A partir de septembre 2009, la liste des bâtiments participants figurera sur le site [www.passivhausprojekte.de](http://www.passivhausprojekte.de)

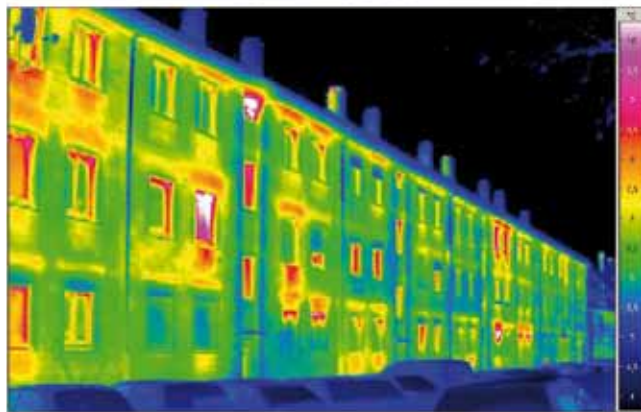


## Passive House Refurbishment Une rénovation passive réduit sa demande d'énergie de chauffage annuelle de 91%

L'immeuble à appartements "Tevesstraße" à Francfort-sur-le-Main en Allemagne, typique de la construction d'après-guerre, était en très mauvais état. Il a été complètement rénové en utilisant des composants certifiés passifs, l'accent principal étant placé sur l'amélioration énergétique de l'équipement du bâtiment et la réduction des ponts thermiques. Le bilan énergétique du bâtiment a été étudié à l'aide du PHPP, les données météorologiques étant recueillies sur plusieurs années. Grâce à une rénovation couronnée de succès, la demande annuelle en énergie de chauffage du bâtiment a pu être diminuée de 91%, passant de 200 kWh/m<sup>2</sup>an à 17 kWh/m<sup>2</sup>an. ■

### Quelques chiffres

- isolation extérieure et système de finition, 260 mm
- isolation du plafond de la cave
- nouveau plancher pour les combles, construction légère en bois, complètement isolée
- fenêtres adaptées à la Maison Passive (triple vitrage)
- appareils de ventilation décentralisés avec récupération de chaleur
- efficacité améliorée de la couche étanche à l'air
- réduction efficace des ponts thermiques
- nouvelle installation électrique et sanitaire



## Passivhaus Institut [www.passiv.de](http://www.passiv.de)

Le Passivhaus Institut a été créé en 1996 par le Prof. Dr. Wolfgang Feist en tant qu'établissement de recherche indépendant. Des physiciens, des ingénieurs civils et des ingénieurs mécaniciens, des architectes, des mathématiciens et des techniciens de l'environnement travaillent ici à la recherche et au développement de pratiques de construction hautement efficaces. L'Institut propose une guidance technique pour l'étude et la construction de maisons passives ainsi que pour le développement et l'optimisation de composants certifiés passifs. Il produit des connaissances scientifiques et une assurance de qualité pour les maisons passives grâce à la certification du bâtiment et à la certification des composants. L'Institut organise la Conférence Internationale annuelle sur la Maison Passive.

## IG Passivhaus Deutschland [www.ig-passivhaus.de](http://www.ig-passivhaus.de)

L'IG Passivhaus Deutschland est le réseau indépendant d'information, de qualité et de formation pour le standard de la Maison Passive en Allemagne. Ses membres sont des architectes, des urbanistes, des promoteurs, des chercheurs, des industriels du secteur de la construction et des constructeurs des maisons privées. L'accent principal porte sur le soutien et la diffusion du standard passif grâce au transfert de connaissances et à l'échange parmi les spécialistes, ainsi que la diffusion d'informations auprès du grand public, notamment par la presse et par les propriétaires de bâtiments. Ces tâches centrales sont reconnues par le Passivhaus Institut et la Passivhaus Dienstleistung GmbH, qui garantissent également l'expertise et l'indépendance de l'IG Passivhaus.

### Questionnaires envoyés

Allemagne : 210 personnes interrogées  
160 réponses (76%)  
Belgique : +60 questionnaires envoyés  
20 réponses (33%)

### Influence pour construire passif / démarche préalable

Allemagne : 50% conviction personnelle /  
50% Conseil de l'architecte  
Belgique : 65% conviction personnelle /  
20% milieu professionnel / 15% autres

### Confort période de chauffe

Allemagne : 92,7% : agréable  
Belgique : 100% : agréable.

### Confort période estivale

Allemagne : 62,5% : Rarement trop chaud /  
37,5% : souvent trop chaud.  
Mais ceux qui ont ajusté le système de ventilation  
se plaignent moins que les autres.  
Belgique : 50% : très bon / 50% : bon.

### Importance des protections solaires

Allemagne : 71% les jugent indispensables /  
26,8% : importantes.  
Belgique : 70% : indispensables / 30% : importantes.

### Ventilation, ajustements ?

Allemagne : 50% : bien depuis le début / 35% bien après  
ajustements.  
Belgique : 50% : bien depuis le début / 50% bien après  
quelques ajustements.

### Ventilation, facile ?

Allemagne : 58% : facile / 37% : facile avec l'habitude /  
5% : difficile.  
Belgique : 60% : facile / 40% : facile avec l'habitude.

### Ouverture des fenêtres ?

Allemagne : 48,4% : jamais / 43,3% : rarement.  
Belgique : 75% : rarement / 25% : parfois.

### Humidité de l'air

Allemagne : 73% : agréable / 21% : trop sec.  
Belgique : 100% : agréable.

### Installation solaire

Allemagne : 82% oui.  
Belgique : 80% oui.

### Influence sur la santé ?

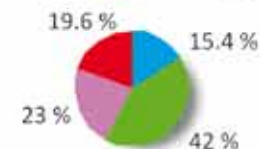
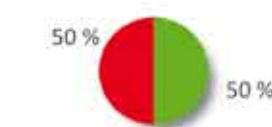
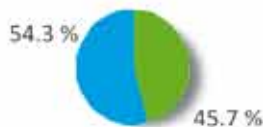
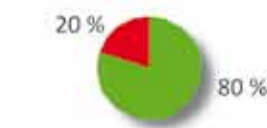
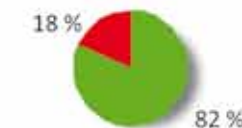
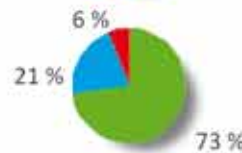
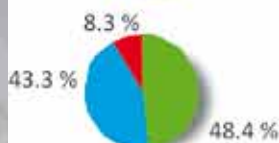
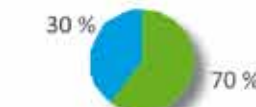
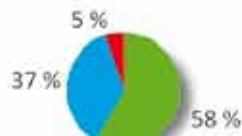
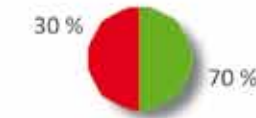
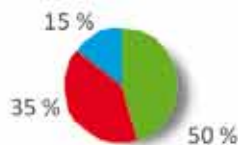
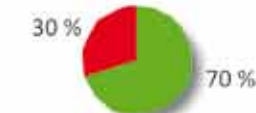
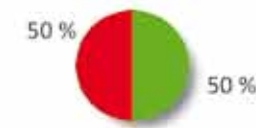
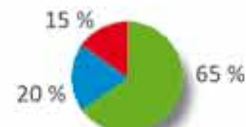
Allemagne : 45,7% évolution positive / 54,3% statu quo.  
Belgique : 50% évolution positive / 50% statut quo.

### Niveau de satisfaction global

Allemagne : 15,4% très bien / 42% : bien / 23%  
satisfaisant  
Belgique : 50% très bien / 30% bien / 20% satisfaisant

## Allemagne

## Belgique





Nos étudiants

# Vivre le confort dans une maison passive

A partir de l'enquête « Leben im Passivhaus<sup>1</sup> » réalisée en Allemagne autour de la question du confort en maison passive, mon travail a proposé de prolonger la recherche en Belgique et de comparer les résultats. J'ai donc repris le questionnaire allemand et suis partie à la recherche d'habitants de maisons passives en Belgique.

L'enquête allemande a été réalisée auprès de 210 personnes ; en Belgique il aura été difficile d'en trouver 20 : d'abord, plusieurs personnes n'ont pas répondu aux demandes et ensuite, il n'existe encore que très peu de maisons passives en Belgique. De plus, il fallait que les habitants y vivent depuis au moins un an. En effet, pour que chaque habitant arrive à « son » confort optimal propre, il faut avoir un peu vécu dans la maison : la première année de vie est une année de test et d'observation où on effectue les réglages nécessaires et où on se familiarise avec les divers équipements techniques.

Après réflexion, j'ai aussi envoyé le questionnaire à des habitants de maisons basse-énergie. Le fait d'avoir élargi l'enquête a été enrichissant : j'ai obtenu des sources multiples, aussi bien francophones que néerlandophones, des réponses venant d'architectes, de membres de bureaux d'étude, d'asbl (ELEA) etc. Les personnes qui m'ont répondu étaient enthousiastes, proposaient des pistes de réflexion, soulignaient et expliquaient leur point de vue et relataient leur vie dans la maison.

Dans l'ensemble, l'enquête révèle que la maison passive apporte un « plus » réel au point de vue confort : air pur et frais 24h/24, chaleur bien répartie dans la maison, murs à température ambiante, les habitants n'ont pas trop chaud en été (s'ils règlent correctement la ventilation) et pas trop froid en hiver, les odeurs sont vite évacuées grâce à la VMC, l'isolation par rapport aux bruits extérieurs est meilleure, il n'y a pas de problèmes de condensation... De plus, c'est obtenu en toute liberté de composition car la maison passive est une obligation de résultat et pas de moyens, ce qui contribue également au confort. L'analyse des réponses a également permis de recouper certains dysfonctionnements, en reliant par exemple un air trop sec à une ventilation mal réglée.

Un petit bémol cependant est soulevé pour la période estivale. En effet, en été la température est parfois jugée un peu trop élevée par les répondants. Il faut être attentif et régler correctement la ventilation sans oublier de prévoir des protections solaires jugées indispensables par les habitants. Une seconde remarque concerne le taux d'humidité, jugé trop faible en hiver dans l'enquête allemande. Dans ce cas, il faut diminuer légèrement le taux de renouvellement d'air. Tout cela peut être facilement géré si l'information a été donnée à l'habitant par les divers intervenants professionnels (architecte, entrepreneur, etc.).

En dernier lieu j'ai comparé les pourcentages de mon enquête à ceux de l'enquête allemande en essayant d'établir une analyse critique. A la question « Reconstitueriez-vous passif ? » en Allemagne comme en Belgique, 90% des habitants disent que si c'était à refaire, ils recommenceraient sans hésitation. ■

1 Vivre dans une maison passive : enquête réalisée en 2005 et publiée en 2007 par R. DANIELZYK pour l'ILS NRW (Institut für Landes und Stadtentwicklungsforschung – NordRhein Westfalen). Pour commander l'enquête via internet : [www.ils-forschung.de](http://www.ils-forschung.de)

Laurianne Hoet: TFE : « Confort et Vécu dans une maison passive ». Promoteur : Norbert Nelles, janvier 2009. Diplômée architecte à Saint-Luc Liège / Grande Distinction 2009. Contact: [laurianne.hoet@gmail.com](mailto:laurianne.hoet@gmail.com)



### Be.passive #01

- Etat de la question
- Natuurcentrum Bourgoyen, Gand

### Be.passive #02

- Ecoles
- Extension théâtre deviezegasten, Gand

## Events

### 11, 12, 13 09 Le Symposium PassiveHouse

du 11 au 13 septembre 2009 au Tour & Taxis, Bruxelles  
> [www.passivehouse.be](http://www.passivehouse.be)

### 11 10 Dag van de Architectuur 2009

11 Octobre, Gand, Ism PHP wordt ook een rondrit naar passieve kantoorgebouwen georganiseerd: het Gentse Havenbedrijf, Volvo trucks, theater de Vieze Gasten en educatief centrum Bourgoyen-Ossemeersen  
> [www.dagvandearchitectuur.be](http://www.dagvandearchitectuur.be)

### 18 au 22 10 Congrès Low carbon Cities

Du 18 au 22 octobre 2009 : Low carbon Cities, 45ème congrès international des urbanistes d'ISOCARP  
> [www.isocarp.org/index.php?id=409](http://www.isocarp.org/index.php?id=409)

### 23 au 26 10 EnergyMons

Du 23 au 26 octobre 2009 : EnergyMons  
> [www.energymons.be](http://www.energymons.be)

### 07, 08 11 Internationale Passive House Days

du 07 au 08 novembre 2009 Bezoek energiezuinige en passieve woningen in het hele land  
> [www.openklimaathuizen.be](http://www.openklimaathuizen.be) voor NL  
> [www.maisonpassive.be](http://www.maisonpassive.be) pour FR

### 13, 14, 15 11 Energies+

Du 13 au 15 novembre 2009 : Energies +  
> [www.energiesplus.be](http://www.energiesplus.be)

### 16, 17 11 Energy-forum

Le 16 et 17 novembre 2009 : Energy Forum à Bruxelles  
> [www.energy-forum.be](http://www.energy-forum.be)

### 27 au 30 11 Energy & Habitat

Du 27 au 30 novembre 2009 : Energie et Habitat  
> [www.energie-habitat.be](http://www.energie-habitat.be)

## Training & workshops

Formations PHPP 1 et 2, Ponts thermiques, formations spécialisées pour architectes, ingénieurs, entreprises, écoles, etc, formation spéciale rénovation, passif et eco-matériaux... Voir :

- > [www.maisonpassive.be](http://www.maisonpassive.be)
- > [www.passiefhuisplatform.be](http://www.passiefhuisplatform.be)

Be.passive est un magazine trimestriel de pmp asbl et php vzw  
Prochaine publication : décembre 2009

[www.bepassive.be](http://www.bepassive.be)  
[info@bepassive.be](mailto:info@bepassive.be)

Magazine distribué gratuitement et tiré à 15 000 exemplaires

Cover

photo: Filip Dujardin  
Natuurcentrum Bourgoyen, Gand,  
evr-architecten

Rédacteur en chef

**Bernard Deprez**

Conseil de rédaction

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

Rédaction

**Edith Coune, Olivier Henz, Marny Di Pietrantonio, Adeline Guerriat, Benoit Quevrin, Julie Willem, Aurore Vandenberghe, Patricia Verstappen, Peter Dellaert, Adriaan Baccaert, Sebastian Moreno-Vacca**

Graphisme et pré-press

**Julie Willem**  
**Sebastian Moreno-Vacca**

Photographes

**Marie-Françoise Plissart, Filip Dujardin, Yvan Glavie, Christophe Urbain, Jacky Delorme, Gerard Bedoret, Caroline Chapeaux, Bernard Deprez, Carine Oberweis, Roxane Noël, Marc Steffens**

Photo de la rubrique "nos étudiants" est tirée de la publication d'IG PASSIVHAUS : Aktiv für mehr Behaglichkeit: Das Passivhaus, 08, PHI Image de l'annonce pmp/php est montée à partir d'une photo de la banque de donnée de la NASA, intitulée: "Buzz Aldrin places scientific equipment for the Sun particles research."

Illustrateur

**Kroll**

Ont collaboré à ce numéro:

**Le Ministre Paul Magnette, la Ministre Evelyne Huytebroeck, la Ministre Freya Van den Bossche, le Ministre Jean-Marc Nollet; PHI: Wolfgang Feist - Ana Krause; Polar Foundation: Johan Berte; Jean-Pascal van Ypersele; Gilles Toussaint; Caroline Chapeaux; Laurianne Hoet; AECB: Liz Reason, Carine Oberweis, Henrietta Lynch; La Maison passive France; Anne Gérin; Lili Julien**

Traductions

**BDD Translations**

Editeur responsable

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

Assistante de rédaction

**Patricia Verstappen**

Régie Publicitaire

**Chaufour Développement sprl**  
Yves de Schaezen  
[yves@macstrat.be](mailto:yves@macstrat.be)

Abonnements

**pmp asbl ou**  
**[subscribe@bepassive.be](mailto:subscribe@bepassive.be)**

Imprimerie

**Poot Printers**

**Imprimé sur papier 50 % recyclé + FSC et avec encres végétales**

Copyright pmp/php

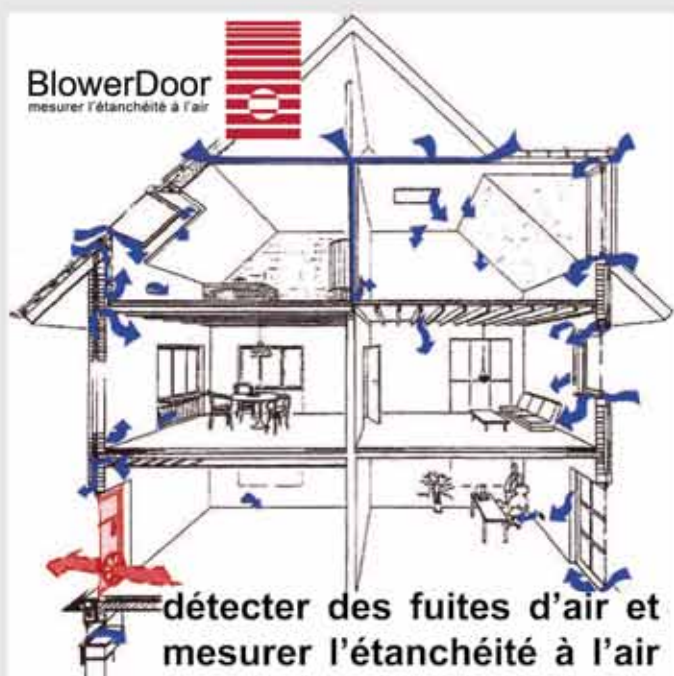
**Les articles n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs. Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation (même partielle) réservés pour tous pays.**

**Be.passive est soutenu par le SPF environnement**



**Mixed Sources**  
Product group from well-managed forests, controlled sources and recycled wood or fibre

Cert no. SGS-COC-005945  
[www.fsc.org](http://www.fsc.org)  
© 1996 Forest Stewardship Council



**isoproC**

Kapelstraat 1 - 1980 Zemst  
T 015 62 39 35 - F 015 62 39 36  
info@isoproc.be - www.isoproc.be

**Soyez actif,  
construisez passif!**

**Contribution invisible. Succès visible.**

**Contribution invisible** – Les avantages de nos matériaux de construction innovants se font sentir bien plus qu'ils ne se voient. Ils permettent d'optimiser l'isolation et l'utilisation efficace des matériaux. Ainsi ils contribuent à l'économie d'énergie et assurent un avenir durable à notre planète.

**Succès visible** – De telles solutions, nous les développons et les optimisons en partenariat avec nos clients de nombreuses branches industrielles. L'optimisation des procédés et de la qualité ainsi que la réduction des coûts constituent pour eux les résultats bien visibles de ce partenariat. Jour après jour, nous contribuons à la réussite de nos clients et à l'amélioration de la qualité de vie pour tous.

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

 **BASF**

The Chemical Company

PRODUITS  
CHIMIQUES

MATIÈRES  
PLASTIQUES

PRODUITS  
D'ENNOBLISSEMENT

PROTECTION DES PLANTES  
ET ALIMENTATION

PETROLE  
ET GAZ