

N°66

BELGIQUE / BELGIË  
PP - PB B-018  
LIEGE X  
P601197

# RÉACTIF

Le point énergie de la Wallonie pour les professionnels et décideurs

Trimestriel : décembre 2010, janvier et février 2011

## Le solaire thermique, un potentiel encore inexploité!

Retour : Image & Communication, Rue Léon Frédéricq 14 - 4020 LIEGE



Wallonie



Service public  
de Wallonie



économisons  
l'énergie

## CAHIER GÉNÉRAL

Edito | p. 2

## THEMA :

## LE SOLAIRE THERMIQUE

Le solaire thermique  
un potentiel inexploité | p. 3Europe : l'information  
comme stimulant | p. 4Le solaire thermique,  
une spécialité wallonne | p. 5

La Cité de l'Espoir | p. 6-7

La prime Soltherm | p. 8

Le Solaire thermique dans  
le secteur tertiaire, un  
investissement rentable ! | p. 9-11

Agenda | p. 16

## CAHIER TECHNIQUE

Les fenêtres et leur impact  
dans un projet d'architecture | p. 12-13L'énergie d'une chocolaterie :  
ce n'est pas du gâteau ! | p. 14Les entreprises de Seraing  
font leur Bilan Carbone | p. 15

## RÉACTIF

Publication réalisée par  
le Service public de Wallonie,  
Direction générale opérationnelle  
Aménagement du territoire,  
Logement, Patrimoine et Energie.  
Avenue Prince de Liège, 7 - B-5100 Jambes



**Rédacteur en chef :**  
Yves Kengen

**Comité de rédaction :**  
Cathy Delaunois, Manuel De Nicolo, Muriel Hansoul,  
Yves Kengen, Céline Léonard, Valérie Martin,  
Carl Maschietto, Samantha Straet.

**Mise en page :**  
Image & Communication

**Abonnements :**  
- Via le site : <http://energie.wallonie.be>  
- Par courriel : [info@image-c.be](mailto:info@image-c.be)  
- Par courrier postal, demande d'abonnement :  
Image & Communication  
Rue Léon Frédéricq 14 - 4020 Liège

Imprimé sur papier 100% recyclé

Toute reproduction, même partielle, est autorisée et  
encouragée, sous réserve de la mention précise :  
«Réactif n°... - Service public de Wallonie - mois -  
année - auteur(s)»

**Editeur responsable :**  
Ghislain GERON - Service public de Wallonie  
Avenue Prince de Liège 7 - B-5100 Jambes

## Edito

## Sortons de l'ère fossile !

Pour que la Wallonie réduise son empreinte énergétique de façon significative, des solutions renouvelables existent. Parmi celles-ci, le solaire thermique est certainement une piste intéressante. La Wallonie poursuit son effort en vue de développer cette filière et maintient l'octroi de primes pour l'installation de chauffe-eau solaires.

Bien entendu, les pouvoirs publics ne se limitent pas à offrir des primes ! Ils dégagent des méthodes permettant aux propriétaires de vérifier en toute autonomie le bon fonctionnement de leur installation et donc, le niveau de performance globale de leur système. Ils mettent régulièrement à jour les critères d'agrément des installateurs et se préoccupent d'alléger les démarches administratives, parfois fastidieuses mais indispensables à une gestion responsable des deniers publics.

Pour informer le public, les médias du Service public de Wallonie abondent en articles, analyses de cas, cahiers techniques et informations les plus diverses. Le REactif en fait partie. Et il aborde donc, dans le Thema de ce numéro, la question du solaire thermique. Une technique qui offre de très larges perspectives dans le chauffage de l'eau, que ce soit pour des usages sanitaires ou industriels, de nature à réduire considérablement la facture de gaz ou d'électricité.

Enfin, la Wallonie met à votre disposition gratuitement, faut-il le répéter, un réseau de Facilitateurs. Vous pouvez les consulter pour en apprendre davantage et pour qu'ils se penchent sur le cas particulier de votre entreprise ou de votre institution. Comme vous le lirez dans ce numéro, beaucoup de vos pairs n'ont pas attendu pour se lancer dans la démarche.

Ne soyez pas le dernier à monter dans le train des économies d'énergie !

Ghislain Geron  
Directeur général a.i.  
DGO4 - Département de l'Energie et du Bâtiment durable



Les degrés-jours  
Station d'Uccle - Dj 15/15

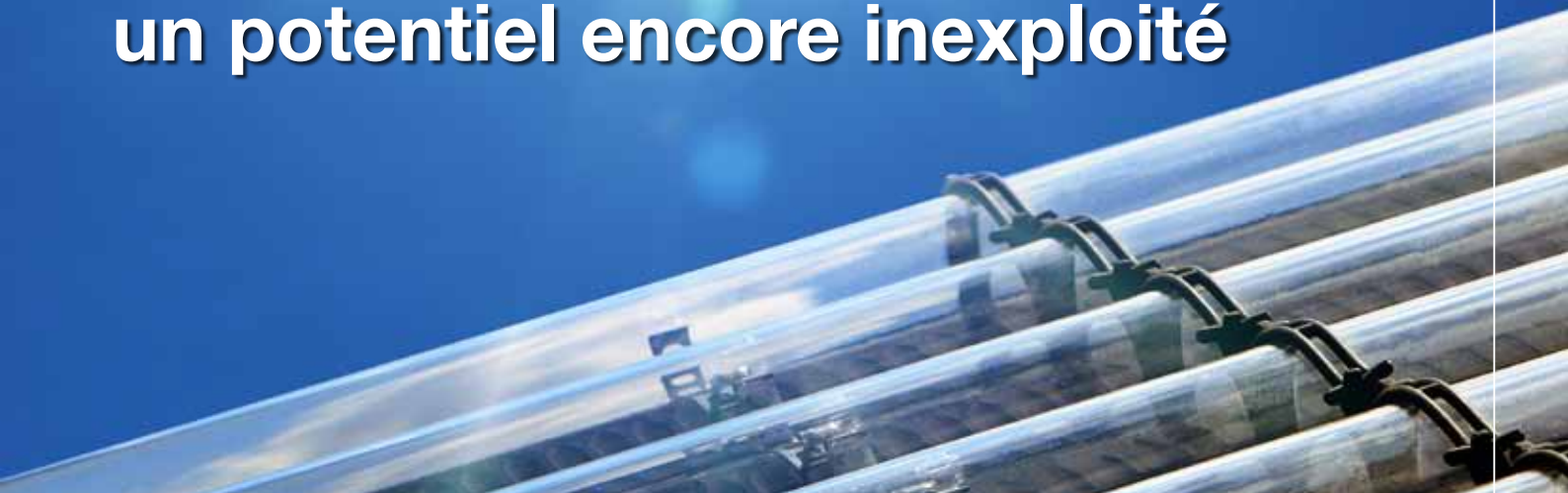
\* écart par rapport à la normale

Août 10 3,2 / \* -2,8

Septembre 10 33,8 / \* 13,5

Octobre 10 151,3 / \* 21,1

# Le solaire thermique, un potentiel encore inexploité



**Inépuisable, le rayonnement de notre astre de référence promet de nous alimenter en énergie pendant quelques milliards d'années encore. Car le rayonnement solaire peut notamment être transformé en chaleur : c'est le principe de l'énergie solaire thermique.**

En plus d'être inépuisable, le potentiel solaire est important. En Belgique, une surface horizontale d'un mètre carré reçoit, par an, une quantité d'énergie solaire d'environ 1000 kWh - soit l'équivalent de 100 litres de fuel! Il y a donc assez de rayonnement de cette énergie inépuisable pour satisfaire aux besoins de la population pour la production d'eau chaude sanitaire. Un chauffe-eau solaire permet de préchauffer l'eau pendant toute l'année (même en hiver), au départ d'une source d'énergie renouvelable et gratuite, qui n'est pas sujette aux aléas de la conjoncture internationale. Le solaire thermique est aujourd'hui une technologie performante et fiable, dont les applications sont nombreuses et adaptées à toutes sortes de situations, comme la production d'eau chaude sanitaire, le chauffage de piscines, le soutien au chauffage des bâtiments et la climatisation solaire.

Comme on le lira dans ce dossier, le solaire thermique ouvre des perspectives très attrayantes pour le secteur tertiaire. Les deux exemples présentés ci-après l'illustrent parfaitement, avec des économies potentielles considérables et un retour sur investissement que les responsables seront à même d'apprécier. La Cité de l'Espoir, à Verviers, est un projet d'innovation emblématique unique dans le pays.

Du côté de la recherche, on avance à grands pas, comme en témoigne le projet PROFESSI, une recherche qui ouvre des perspectives séduisantes dans le solaire thermique. Elle s'inscrit dans le programme mobilisateur de recherche MINERGIBAT. Lancé en 2005, ce programme est axé sur le bâtiment : l'efficacité énergétique, les aspects coût/efficacité, l'utilisation durable de l'énergie et la production d'énergie via les composants passifs et actifs. L'innovation du projet PROFESSI consiste à remplacer, dans un système de climatisation à partir de capteurs solaires, le compresseur du cycle frigorifique par un éjecteur supersonique. Fruit d'une collaboration entre la société rochefortoise European Solar Engineering (ESE), l'ULg (via le Centre spatial de Liège) et l'UCL, le système termine actuellement la phase de test sur banc d'essai et les résultats sont prometteurs. Des projets d'implémentation de ce système en site réel sont à l'étude.

Grâce à cette dynamique d'innovation, la production d'énergie solaire thermique connaît une croissance spectaculaire, ayant presque doublé de 2007 à 2008 pour passer à 49,6 GWh pour une augmentation de 50% du nombre de capteurs.

Au niveau européen, la tendance est également à la hausse. Dans sa dernière feuille de route (<http://esttp.org>), l'European Solar Thermal Technology Platform estime que le solaire thermique pourrait couvrir 50% des besoins en chaleur totale à l'horizon 2030. Toutefois, il souligne qu'il est «nécessaire de développer les technologies existantes et d'en mettre au point de nouvelles pour de nouveaux secteurs comme l'habitat collectif et l'industrie», précisant encore qu'«un effort de recherche est également indispensable pour concevoir de nouvelles applications, telles que le stockage saisonnier compact, les applications industrielles (jusqu'à 250 °C) et le rafraîchissement solaire».

C'est en raison de ces perspectives que dès 2001, la Wallonie a lancé le plan d'action Soltherm qui repose sur deux piliers : la stimulation de la demande grâce à des aides financières et l'amélioration de la qualité par la formation des installateurs. Ce plan d'action tire son existence d'un arrêté du Gouvernement wallon qui vient d'être revu afin d'adapter le soutien aux réalités du jour et de rester à la pointe du développement des énergies renouvelables.

Yves Kengen



## Europe : l'information comme stimulant

**Le STAP et le NewsCatalyst sont deux leviers de l'action européenne du secteur solaire thermique.**

L'Union européenne compte actuellement plus de 20 millions de m<sup>2</sup> de capteurs solaires installés. Et pas uniquement dans les pays du sud bien ensoleillés, mais aussi en Allemagne, en Autriche, au Danemark, en Suède et au Royaume-Uni! La Fédération européenne des industries du solaire thermique (ESTIF) propose, dans son plan d'action européen (STAP) publié en 2007, des objectifs ambitieux à l'horizon 2020. L'Union européenne devrait atteindre 1m<sup>2</sup> de surface de captation par habitant, correspondant à une capacité totale de 320 GWh. En termes d'économie d'énergies fossiles, cela équivaut à 19 millions de tonnes équivalent pétrole.

Le Plan Européen pour le Développement du Solaire Thermique rappelle également tous les avantages du chauffage par l'énergie solaire et parmi ceux-ci, son caractère inépuisable, la possibilité de réduire la dépendance par rapport à l'importation de pétrole et de gaz, la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, une réduction de la pollution de l'air en ville sans oublier la possibilité de créer des emplois locaux.

L'ESTIF rappelle que, si des millions d'Européens ont déjà recours au solaire

thermique pour leur eau chaude sanitaire, voire pour le chauffage de leur habitation, de nombreux pays sont à la traîne et ont besoin d'être stimulés par des recommandations claires basées sur les acquis de l'expérience. Le plan d'action énonce dès lors des lignes directrices pour la mise en œuvre de politiques efficaces en la matière.

Il s'agit d'un ensemble cohérent de mesures ayant démontré leur efficacité. On peut citer notamment des réglementations imposant le recours au solaire thermique dans les nouveaux bâtiments et les grosses rénovations, ou des incitants financiers à la mise en place rapide de tels systèmes dans les bâtiments existants ; ou encore, la fixation d'objectifs nationaux et la quantification de l'énergie produite. Pour assurer le développement de la filière, l'ESTIF encourage la sensibilisation et la formation des professionnels et octroie des subsides pour la recherche et le développement.

Pour Nigel Cotton, président du comité consultatif de l'ESTIF, «*Le STAP est à la disposition des décideurs, tant au niveau national que régional ou local, afin qu'ils puissent établir des programmes significatifs de soutien à la filière et répondre*

*aux questions les plus pressantes à ce stade concernant le solaire thermique*».

### Un outil de marché intelligent...

L'ESTIF entend se donner les moyens de ses ambitions. Aussi s'est-elle associée avec un bureau de conseil scientifique pour renforcer son action, en élaborant un outil de veille spécifique pour l'industrie solaire thermique. Son but ? Fournir un service de renseignements commerciaux haut de gamme, offrant quotidiennement des informations provenant du monde entier destinées aux professionnels, afin de stimuler le progrès technologique du secteur. L'outil porte le nom de NewsCatalyst™. Il couvre tous les aspects de la filière solaire thermique : informations financières, prévisions industrielles sectorielles, indicateurs stratégiques dans tous les domaines où le solaire thermique peut s'exprimer.

Yves Kengen

### INFOS :

Pour plus d'informations, surfez sur [www.estif.org](http://www.estif.org)

## Le solaire thermique : une spécialité wallonne !



**European Solar Engineering (ESE), une entreprise sise à Rochefort, est l'un des spécialistes wallons du solaire thermique. Outre sa production florissante, elle s'investit beaucoup dans la recherche.**

Le projet PROFESSI, présenté en page 3, est l'un des fleurons de cette recherche. Toutefois, les technologies existantes donnent déjà d'excellents résultats aux clients de ESE. Comme en témoigne l'important chantier effectué à Saint-Gilles, en Région de Bruxelles-Capitale : la rénovation énergétique de la piscine Victor-Bouin. Avec, au départ, des chiffres qui parlent d'eux-mêmes : une infrastructure édifiée en 1905, abritant un bassin de 33m de long, 13m de large contenant 753m<sup>3</sup> d'eau, dans lequel barbotent, bon an mal an, 135.000 nageurs. Consommation d'eau chaude sanitaire : pas moins de 25.000 litres par jour. On comprend la nécessité de prendre des mesures drastiques pour réduire la facture d'énergie !

L'installation réalisée avec le matériel solaire ESE, basé sur la technologie

de drainage gravitaire, comporte 80 capteurs solaires de 2,32m<sup>2</sup>, soit une surface totale de 185m<sup>2</sup>. Ils reposent sur 40 éléments de structure en aluminium et alimentent 5 boilers de 1000 litres d'eau chaude, plus un réservoir de drainage de 300 litres. Le tout actionné par une station de pompage régulée et pourvue d'un système d'acquisition de données. Confiant dans son matériel, ses technologies et la performance de ses capteurs, la firme wallonne a assorti son offre d'une garantie de résultat solaire (GRS), contrat par lequel elle s'engage envers le maître d'ouvrage à ce que l'installation solaire soit capable de délivrer, pour la production d'eau chaude sanitaire, la quantité annuelle moyenne d'énergie thermique d'origine solaire prévue.

Le montant total des travaux s'est élevé à 179.000 EUR, pris en charge

pour moitié par la Région de Bruxelles-Capitale. Le solde de la facture a été apuré par un subside de la Loterie Nationale (40.000 EUR) et un prêt bancaire consenti par la commune.

Les résultats en valent la peine : 102.000 kWh de consommation électrique et 14.000 m<sup>3</sup> de gaz économisés par an et 436 tonnes de CO<sub>2</sub> en moins dans l'atmosphère. Sur 20 ans, la réduction de la facture de gaz s'élèvera à plus de 350.000 EUR et le total des économies réalisées approchera 7 fois le coût net de l'installation (en considérant une augmentation annuelle du prix des énergies fossiles de 6%). Avis aux amateurs... et aux professionnels !

*Yves Kengen*





## Une réalisation exemplaire : La Cité de l'Espoir

Le 14 mai dernier a été inaugurée la plus grande installation solaire thermique de Belgique à la Cité de l'Espoir, un centre pour personnes handicapées situé à Andrimont, dans l'entité de Verviers, où résident 310 personnes. Celles-ci auront bientôt la fierté de disposer, chaque jour, de 30 m<sup>3</sup> d'eau chaude 100% renouvelable...

L'établissement a choisi de recourir à des sources d'énergie entièrement renouvelables pour sa production d'eau chaude sanitaire. Pour y parvenir, il a lancé un plan d'actions d'efficacité énergétique et a décidé d'investir dans une grande installation solaire, qui sera couplée à une cogénération à l'huile végétale dans les prochains mois.

Le système solaire thermique composé de 400 m<sup>2</sup> de capteurs vitrés et de 200 m<sup>2</sup> de capteurs non vitrés permet de couvrir environ un tiers des besoins en eau chaude sanitaire du site, soit environ 30 m<sup>3</sup> à 50°C par jour. Ce système opérationnel depuis mars 2010 sera bientôt connecté à deux moteurs de cogénération d'une puissance électrique de 30 kW chacun et fonctionnant à l'huile végétale. C'est le bureau d'études 3E qui a optimisé les différents systèmes et leur régulation combinée, pour obtenir une productivité maximale. Une campagne de mesure quart horaire de tous les vecteurs énergétiques de l'établissement a permis d'effectuer une analyse précise de la situation et de proposer une solution

adaptée aux besoins du site. Au vu des résultats positifs de l'étude, 3E a ensuite été chargé de réaliser l'étude technique complète et l'organisation du marché public, avec rédaction des cahiers des charges, analyse et sélection des offres, ainsi que la coordination et le suivi du chantier jusqu'à la réception des travaux.

### Priorité à l'efficacité énergétique

Le bureau d'études a commencé par mener une analyse de réduction des besoins en énergie pour limiter les pertes thermiques à la production et la distribution de l'eau chaude, la configuration hydraulique peu performante en chauffage a été revue ; deux des trois réservoirs sanitaires de 10 000 litres, mal isolés, ont été évacués et le seul réservoir sanitaire restant a été fortement isolé. Les déperditions énergétiques et les risques de prolifération de bactéries se voient dès lors diminués. D'autre part, le maître d'ouvrage a profité des travaux pour mieux isoler l'enveloppe du bâtiment, en posant une couche d'isolation plus que triplée en toiture, passant de 5 à 17 cm d'épaisseur.

### Un projet innovant

Le projet est innovant à plusieurs niveaux ; les capteurs solaires de grande surface utilisés sont des capteurs autrichiens grandes surfaces spécialement conçus pour les grands systèmes avec des surfaces de capteurs allant jusqu'à 18 m<sup>2</sup> (voir photo) permettant une mise en œuvre très rapide. La combinaison de deux technologies de champs de capteurs différents avec un champ de capteurs solaires non vitrés. Ces capteurs ont été utilisés en remplacement d'une couverture de toiture de la nouvelle aile du bâtiment et offrent une solution technique et esthétique pour cette toiture courbée (voir photo).

Chacun des champs de capteurs est raccordé à un échangeur à plaques. Un jeu de vannes sur le réservoir permet un apport optimal de l'énergie solaire, laquelle peut être ensuite acheminée vers les points de puisage.

Deux chaudières au mazout assurent le complément en chaleur lorsque l'ensoleillement est trop faible.

Le système solaire a été installé en un temps record malgré les conditions



météorologiques très difficiles de l'hiver dernier où il y a eu six semaines d'arrêt pour cause de gel. Les travaux ont été terminés comme prévu pour le mois de mars de cette année.

L'installation est raccordée à la gestion technique centralisée du bâtiment, ce qui permet une analyse fine du fonctionnement du système et son optimisation. Un panneau affiche dans le hall d'entrée la performance de l'installation solaire. Depuis la mise en service de l'installation solaire, la consommation de mazout mesurée se situe, en base hebdomadaire, systématiquement d'environ 10% en dessous de la signature énergétique du bâtiment, ce qui est très encourageant pour la Cité de l'Espoir.

### Un investissement rentable

Ce projet de rénovation représente un investissement de 630.000 EUR TVAC (hors travaux d'isolation et toiture solaire

non vitrée). Le système solaire thermique des capteurs plans vitrés, a bénéficié d'une aide de 296.429 EUR dans le cadre du programme SOLTHERM, et ce, grâce au mécanisme de demande de « promesse de prime » qui permet de garantir l'obtention du subside avant le début de l'étude technique et des travaux (voir article « La prime Soltherm maintenue », en page 8).

La cogénération bénéficiera d'une aide à hauteur de 30% de l'investissement via le programme UREBA. Et la production d'électricité qui accompagnera la production d'eau chaude par la cogénération bénéficiera des certificats verts (CV).

Calculs faits, l'exploitant devrait récupérer son investissement en 5 ans. Par la suite, le poste budgétaire pour la production d'eau chaude sera fortement réduit, avec certes à la clé l'achat annuel de 110.000 litres d'huile, mais une économie de

125.000 litres de mazout et 364 MWh d'électricité produits et accompagnés de CV et les économies réalisées permettront de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de plus de 460 tonnes par an.

Soigner l'environnement tout en gagnant de l'argent, c'est cela aussi, le solaire thermique...

*Yves Kengen avec l'aimable collaboration de Jérémie De Clerck (3E) et de l'Apere pour Renouvelle*

### INFOS :

[www.3E.eu](http://www.3E.eu)  
[www.cite-de-lespoir.org](http://www.cite-de-lespoir.org)

## Caractéristiques techniques

### Bâtiment

- 310 résidents
- Consommation d'eau chaude : 31 m<sup>3</sup>/jour à 50°C
- Surface de la toiture plate : 1400 m<sup>2</sup>

### Solaire

- Surface capteurs : 400 m<sup>2</sup> capteurs plans vitrés en toiture plate et 200 m<sup>2</sup> de capteurs non-vitrés en toiture courbe

### Cogénération

- Puissance de 60 kWé (110 kWth)
- Combustible : huile végétale
- Stockage huile végétale : cuve enterrée de 20.000 l

### Approche intégrée

- Suppression de deux réservoirs de 10.000 l
- Isolation d'un réservoir de 10.000 l
- Isolation de la boucle de distribution (+/- 1300 m)
- Renforcement isolation toit avec 12 cm de PUR
- Remplacement de l'étanchéité de toiture

### Bilans énergétiques

- Production d'énergie solaire : 288 MWh/an
- Fraction solaire annuelle de 33%
- Période estivale : 100% de couverture des besoins ECS avec le solaire + cogénération
- Production d'électricité par cogénération : 364 MWh/an
- Production de chaleur par cogénération : 660 MWh/an
- Economie globale de combustible : 1212 MWh/an
- Economie de CO<sub>2</sub> : 463 tonnes par an

# La prime Soltherm maintenue

## Modifications des conditions d'octroi

La plupart des lecteurs du REactif connaissent déjà Soltherm, initiative de la Wallonie pour développer le marché du solaire thermique en Wallonie. Le service public de Wallonie propose une prime à l'installation à ceux qui, particuliers, entreprises et secteur public, décident d'opter pour ce procédé écologique. Parallèlement, les initiateurs du projet veillent à la formation des installateurs et à la qualité des matériaux.

Le Gouvernement wallon a adopté, le 16 juillet dernier, un avant-projet d'arrêté confirmant le maintien d'une prime pour l'installation d'un système solaire thermique, en coordonnant son octroi avec celui de la prime pour les nouveaux logements et surtout en permettant un renforcement de la qualité de ces systèmes

Le premier objectif est un renforcement de la qualité des installations. En effet, après une analyse des rapports d'inspections effectuées au fil des années sur de nombreux chauffe-eau solaires, l'administration a constaté des manquements récurrents sur certains aspects techniques et souhaite renforcer les conditions techniques d'octroi de la prime dans le but de protéger les investisseurs.

Ces nouvelles exigences permettront notamment au propriétaire de vérifier lui-même le bon fonctionnement de son installation et donc le niveau de performance globale de son système. Elles permettront également de faciliter la mise en œuvre du contrôle des installations. Enfin, ces obligations permettront d'éviter que des clients mal informés continuent de choisir les devis les moins chers n'incluant pas les compteurs requis. Pratiquement, en plus des contraintes déjà prévues, soit le fait que le « capteur soit orienté du sud jusqu'à l'est ou l'ouest » et que « l'installation minimale d'un débitmètre gravimétrique et de deux thermomètres à aiguille

permettant une visualisation instantanée du fonctionnement de l'installation », l'installation d'un compteur d'énergie avec débitmètre volumétrique sur le circuit solaire et d'un compteur d'eau sanitaire sur le circuit sanitaire est obligatoire. Le compteur devra, d'une part, calculer instantanément le produit du débit du fluide caloporteur par la différence entre les températures de ce fluide mesurées à la sortie du capteur solaire et à la sortie du boiler (circuit primaire), soit la puissance et, d'autre part, intégrer l'énergie récoltée. L'installation sera également munie d'un compteur d'eau à la sortie de la vanne mélangeuse sur le circuit secondaire d'eau chaude sanitaire.

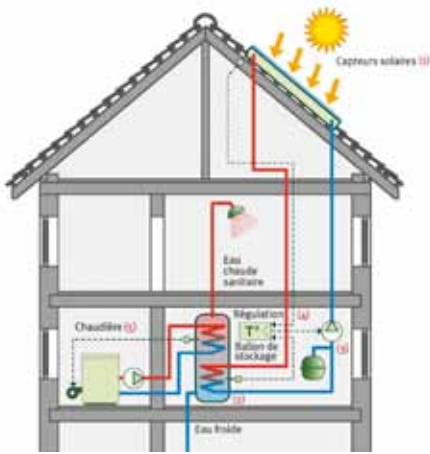
Un principe de respect des normes européennes est ajouté aux conditions d'octroi de la prime. A l'heure actuelle, cela vise le respect de la norme EN 12975 portant sur la qualité des capteurs mais à terme d'autres normes pourraient être visées telles que celles qui portent sur les systèmes de chauffe-eau solaire en kit (EN 12976) et sur les systèmes de chauffe-eau solaires à façon (EN 12977) et qui sont en cours de finalisation.

En plus de ce renforcement, dans le cas des chauffe-eau solaires individuels uniquement, une nouvelle exigence impose une fraction solaire minimale de 60%. Concrètement, lors du dimensionnement de l'installation, l'installateur

devra se baser sur la consommation du ménage (estimée ou mesurée) pour déterminer le nombre de capteurs et la taille du boiler nécessaires à la couverture de 60% des besoins de chaleur pour la consommation d'eau chaude sanitaire. Dans une installation de chauffe-eau solaire, les coûts fixes sont largement prépondérants par rapport aux coûts liés à l'ajout de surface supplémentaire de capteurs. Celui-ci est estimé entre 130 et 200 EUR par m<sup>2</sup>, le surcoût résultant de l'imposition d'une fraction solaire minimale est donc, en partie, compensé par les 100 EUR de prime octroyés par m<sup>2</sup> supplémentaire et, surtout, par la suite, par les économies qui seront générées par le système ainsi conçu.

Parallèlement, et afin de soutenir cet objectif de qualité, un renforcement du contrôle des installateurs est mis en place. Tout d'abord, l'agrément verra sa durée portée à 5 ans afin de réduire les tâches administratives tant pour les installateurs que pour l'administration. Cet allongement de la durée de l'agrément ira de pair avec un renforcement du contrôle. Afin de financer en partie ces exigences de contrôle, un droit de dossier de 150 EUR sera perçu pour toute demande d'agrément ou de renouvellement. Ce montant sera versé sur un compte spécifique spécialement affecté au contrôle des installations. Pour le renouvellement de l'agrément, il sera demandé





aux installateurs de suivre une journée de recyclage assortie d'un examen et de pouvoir apporter la preuve qu'ils ont réalisé un minimum de cinq installations par an pendant la période d'agrément.

Il est à noter qu'afin de respecter les dispositions de l'Arrêté royal du 29 janvier 2007 relatif à la capacité professionnelle pour l'exercice des activités indépendantes dans les métiers de la construction et de l'électrotechnique, ainsi que de l'entreprise générale, l'octroi de l'agrément aux électriciens est supprimé. Les électriciens

précédemment agréés conserveront leur agrément.

Enfin, la prime à l'installation de chauffe-eau solaires pour les logements existants demeure inchangée, s'élevant à 1500 EUR pour une surface de captage de 2 à 4 m<sup>2</sup>, plus 100 EUR par m<sup>2</sup> supplémentaire. Par contre, pour les nouveaux logements, la modification de l'arrêté a permis de coordonner l'octroi de la prime « nouveau logement » existant depuis le 1<sup>er</sup> mai 2010. Celle-ci est basée sur le calcul du niveau Ew qui prend en compte, entre autre, l'apport des systèmes solaires. Pour les nouveaux logements, la prime Soltherm en tant que telle a donc été supprimée mais une surprime à la prime « nouveau logement » de 500 EUR + 100 EUR/m<sup>2</sup> supplémentaire est octroyée en cas d'installation d'un chauffe-eau solaire.

Sont donc plus particulièrement visées les petites installations à destination des ménages, des indépendants ou artisans ou encore des collectivités ayant des besoins modestes.

La procédure de demande préalable pour les installations collectives destinées à

alimenter plusieurs logements individuels, les maisons de repos ou des résidences-service ou encore les cas d'installations collectives ne desservant pas du logement (piscines, halls sportifs, commerces...) est également maintenue.

Pour les installations de grande taille, c'est-à-dire là où les besoins en eau chaude sont importants et récurrents comme dans les piscines ou certaines activités de services, il peut être plus opportun de se tourner vers les aides à l'investissement. Selon la taille de l'entreprise, l'aide varie de 16 (grandes entreprises) à 40% (pour les PME, par exemple) du budget total. Même si le nouvel arrêté Soltherm prévoit le soutien de telles installations. En outre, le SPF Finances octroie une réduction d'impôt (IPP) ou une déduction fiscale (sociétés).

Maintenant que vous savez (presque) tout, la seule inconnue est... le moment où vous déciderez de vous lancer !

*Yves Kengen avec l'aimable collaboration de Marie Schippers*

## Le Solaire thermique dans le secteur tertiaire

### Un investissement rentable !

**Vous êtes responsable d'une piscine, d'un hôpital, d'une maison de repos ou d'un immeuble de logement, ... ? L'installation d'un chauffe-eau solaire (CES) peut vous aider à réaliser des économies.**

Les établissements du secteur tertiaire offrent généralement les conditions idéales pour l'installation d'un chauffe-eau solaire : toit plat, consommation d'eau chaude importante, ... Or, plus la consommation d'eau chaude de votre établissement est importante, plus vite vous rentabiliserez votre investissement.

Toutefois, même si la productivité d'une installation collective est généralement meilleure grâce à un taux d'occupation relativement constant tout au long de l'année et à une consommation d'eau chaude globalement importante, la conception et l'intégration d'une telle installation sont plus délicates que celles d'un chauffe-eau solaire individuel. De nombreuses questions doivent être posées et il est indispensable de recourir au soutien d'un bureau d'étude spécialisé.

Au stade initial d'un projet, les questions qui viennent généralement à l'esprit sont les suivantes :

- Est-ce qu'un chauffe-eau solaire est intéressant dans mon établissement ?

- Quelle fraction des besoins en eau chaude peut-il couvrir ?
- Quelle superficie de capteurs faut-il installer ?
- Quelle sera la quantité de CO<sub>2</sub> évitée ?
- Combien cela va-t-il coûter ? Est-ce rentable ?

Les réponses à ces questions ne sont pas immédiates mais se fondent sur l'évaluation d'une série de critères techniques, économiques et environnementaux qui s'inscrit dans une « démarche projet ». Estimer la faisabilité d'un projet solaire thermique n'est pas chose aisée. Souvent, la consommation d'eau chaude du bâtiment n'est pas connue, les contraintes techniques et financières à l'installation du système n'apparaissent pas immédiatement. Quant à la quantité d'énergie que le système solaire pourrait produire, elle est tout bonnement impossible à estimer si l'on ne dispose pas des outils adéquats. De tels outils ont été conçus dans le cadre de Soltherm, afin d'aider les responsables d'établissement à décider de la poursuite d'un projet solaire thermique aux différentes étapes de sa réalisation.



### Étape n°1

#### Déterminer les besoins en eau chaude de l'établissement

La décision d'installer un chauffe-eau solaire partira toujours de l'identification des besoins, en particulier la consommation d'eau chaude de l'établissement. Si celle-ci ne fait pas l'objet d'un suivi régulier par l'organisme chargé de la maintenance du bâtiment, une campagne de mesures devra être effectuée pendant une période minimum de deux mois précédant l'étude de pré-faisabilité. Si la consommation d'eau chaude n'est pas connue, la première décision à prendre consiste à faire placer un débitmètre à impulsion qui mesure l'eau chaude consommée à une température donnée, à différentes périodes de l'année. Cet investissement de l'ordre de 250 EUR permettra de dimensionner plus précisément le chauffe-eau solaire et sera largement regagné par la suite.

### Étape n°2

#### Le Quick Scan, un outil d'aide à la décision simple et efficace au stade initial du projet

Le Quick Scan donne des ordres de grandeurs qui doivent être précisés par la suite, lors de l'étude de faisabilité et du dimensionnement final de l'installation. Il constitue dès lors un excellent indicateur de la pré-faisabilité d'un projet, mais pas un outil de dimensionnement fin pour les bureaux d'études ou les fournisseurs d'équipements solaires. En effet, le Quick Scan ne considère pas les contraintes techniques propres au bâtiment et dimensionne l'installation selon une méthode simplifiée. Les étapes ultérieures de la démarche projet visent à dimensionner l'installation au plus près de l'optimum économique.

Le Quick Scan est un outil sectoriel de prédimensionnement des grands systèmes solaires à utiliser au stade initial d'un projet. Sur base de la consommation d'eau chaude (réelle ou estimée) de l'établissement, le Quick Scan fournit des indications sur :

- la surface de capteurs à installer
- le volume de stockage solaire, son poids et sa surface d'encombrement
- l'économie d'énergie primaire et de combustible réalisable
- le coût global du système et le coût du kWh solaire produit
- les émissions de CO<sub>2</sub> évitées et le coût de la tonne de CO<sub>2</sub> évitée

Actuellement, cet outil est utilisable par :

- les hôpitaux
- les maisons de repos et de soins
- les immeubles de logements sociaux
- les centres d'hébergement pour personnes handicapées

### Étape n°3

#### L'Audit solaire, étape indispensable de la démarche projet

Une fois que la décision de principe d'évaluer la faisabilité technico-économique du projet est prise, il est indispensable de

réaliser un audit solaire. Pour le solaire, la quasi totalité des coûts porte sur les composants du système. Les frais de combustible sont par nature gratuits et les coûts d'exploitation faibles. À l'inverse, pour une chaudière au mazout ou au gaz ou un boiler électrique, une fraction importante du coût est reportée sur le prix du combustible et/ou les frais d'exploitation.

Si l'on compare le montant à investir dans un système solaire de production d'eau chaude avec le prix d'un système conventionnel, le risque est grand d'arriver à la conclusion que le solaire n'est pas une option économiquement intéressante. Ce serait aller un peu vite en besogne dans la mesure où ce qui distingue les applications solaires des systèmes conventionnels concerne notamment la répartition des coûts. Une approche plus pertinente de la faisabilité économique d'un projet CES passe donc par l'estimation du coût du kWh solaire produit, que l'on pourra raisonnablement comparer avec le coût du kWh mazout, gaz ou électricité.

Si l'installation solaire thermique s'inscrit dans une entreprise de rénovation plus large du système de chauffage ou de la toiture, certains coûts fixes vont diminuer. En outre, cela permettra d'intégrer immédiatement les résultats de l'audit solaire dans les plans d'architecte et les calculs de rentabilité. Pour dimensionner au plus juste le système solaire correspondant à l'optimum économique, on simule la production solaire et le coût du kWh solaire produit par plusieurs combinaisons "surface de capteurs / volume de stockage". Le système offrant simultanément la production solaire la plus importante et le coût du kWh solaire le plus faible se situe à l'optimum économique

L'audit solaire fait l'inventaire des caractéristiques techniques de l'établissement et détermine les dimensions du système solaire correspondant à l'optimum économique. Il détermine comment les composants du chauffe-eau solaire s'intègrent dans l'installation existante de manière à assurer le fonctionnement optimal de l'ensemble du système. Le rapport d'audit dresse les bilans énergétiques, économiques et environnementaux suite à l'installation d'un système solaire.

La production solaire est fonction de plusieurs paramètres

- La consommation d'eau chaude : trop faible, inconstante ou concentrée sur les mois d'hiver, elle constitue LE facteur limitant de la productivité du système, d'où l'intérêt de la mesurer.
- L'emplacement des capteurs : une orientation ou une inclinaison défavorable ainsi qu'un ombrage excessif diminuent l'efficacité, donc la rentabilité du système solaire.
- La régulation : le principe de base consiste à assurer une température de retour vers les capteurs la plus basse possible, afin de récupérer le maximum d'énergie solaire.
- Le ballon de stockage : sa parfaite isolation et une bonne stratification de son contenu augmentent la productivité du système

### Étape n°4

#### Le financement du projet

Par rapport à un système de chauffage conventionnel, un

chauffe-eau solaire présente le grand avantage de transformer des frais de fonctionnement (achat de combustible) en coûts d'investissement subsidiés. Dès lors, la part de subsides auxquels un établissement peut prétendre devient un facteur déterminant de la faisabilité économique du projet. Des niveaux de subsides variant de 20 à 60% ne sont pas rares dans les bâtiments publics. En cumulant les aides Energie, les primes à la rénovation et les aides à l'investissement, certains établissements tertiaires couvrent jusqu'à 90% du coût total d'une installation solaire. Toutefois, au-delà d'un certain seuil de consommation d'eau chaude (typiquement 20 m<sup>3</sup>/jour à 60°C) l'investissement dans le système solaire devient rentable, même sans subsides.

De plus, afin de soutenir ces grands systèmes de manière privilégiée, la Wallonie a mis au point une procédure de "demande préalable". La demande peut être faite préalablement à la réalisation des travaux sur base d'un dossier composé notamment d'un dossier technique comprenant la description du système prévu. Un fois octroyée par l'administration, la promesse d'octroi de la subvention a désormais une durée de validité de quatre ans

## Étape n°5

### La rédaction du Cahier des charges

Le cahier des charges d'une installation solaire peut se concevoir selon deux approches différentes. Sur base des résultats de l'étude de faisabilité, le bureau d'études choisi par le maître d'ouvrage peut soit :

1. définir un objectif de production de l'installation et des exigences de base auxquelles le système et certains composants doivent satisfaire. À charge pour le soumissionnaire de proposer un système qui produit annuellement le nombre de kWh solaires requis.
2. dimensionner lui-même l'installation optimale et décrire en détail le système et tous ses composants. Le soumissionnaire fera une offre de prix pour la fourniture des composants spécifiés et les travaux d'installation.

Dans les deux cas, les exigences de qualité seront stipulées dans le cahier des charges afin de garantir la durabilité et le fonctionnement optimal de l'installation. Ci-dessous, quelques points qui doivent faire l'objet d'une attention particulière lors de la rédaction du cahier des charges :

- Plus encore que dans les systèmes de production de chaleur traditionnels, un matériel de qualité, monté dans les règles de l'art est indispensable au bon fonctionnement de l'installation solaire thermique. Deux grands types de systèmes sont couramment utilisés sous nos latitudes : les systèmes à vidange et les systèmes sous pression. Le choix du type de système peut être laissé au soumissionnaire à condition de spécifier les exigences de qualité minimales pour chaque type de système.
- Les capteurs constituent, avec la régulation, le cœur du système solaire thermique. Ils doivent satisfaire à de nombreuses exigences de durabilité, de rendement et de résistance à des conditions extrêmes de température et de pression. Tous ces critères sont explicités dans la récente norme européenne – EN

12975-1 : Installations solaires thermiques et leurs composants - Capteurs – partie 1 : Exigences générales - en vente auprès de l'Institut Belge de Normalisation (<http://www.ibn.be>) La conformité des capteurs avec cette norme est désormais obligatoire pour obtenir les aides financières proposées par la Wallonie.

- L'énergie solaire est transférée au stockage par un échangeur de chaleur (interne ou externe au ballon). Le dimensionnement correct de cet échangeur est crucial. De fait, un mauvais dimensionnement risque d'influencer négativement tant la performance des capteurs que la consommation électrique de la pompe du circuit primaire.
- Les pertes du stockage doivent absolument être limitées par une isolation parfaite du ballon et de la boucle de distribution d'eau chaude s'il y en a une. Le bouclage de l'eau distribuée augmente les pertes liées au stockage d'au moins 30%. Une conception appropriée de l'installation permet de limiter ces pertes.
- L'isolation ininterrompue des conduites du circuit primaire est capitale. L'isolation des conduites extérieures doit faire l'objet d'une attention particulière. Le matériau isolant doit résister aux intempéries et aux rayons ultraviolets, et dans bien des cas, une gaine rigide en aluminium sera nécessaire pour le protéger des attaques de rongeurs et d'oiseaux.
- Dans les systèmes sous pression, le vase d'expansion du circuit primaire doit pouvoir contenir, outre le volume correspondant à la dilatation thermique du fluide caloporteur, l'entière du fluide contenu dans les capteurs au cas où celui-ci se vaporiserait suite à la montée en température des capteurs. Les soupapes de sécurité ne sont destinées à s'ouvrir qu'en cas de problème dans l'installation.
- Tous les matériaux mis en œuvre doivent résister simultanément aux hautes températures et à de hautes pressions, en particulier les composants situés dans le circuit hydraulique et à proximité de ceux-ci.
- La garantie matérielle offerte sur un système solaire thermique est généralement de 10 ans sur les capteurs, 5 ans sur le(s) ballon(s) de stockage, et deux ans sur tous les autres composants du système.
- Le suivi de la production solaire et la maintenance de l'installation solaire thermique revêtent une importance particulière car, en cas de dysfonctionnement, le système de chauffage d'appoint pourrait fournir toute l'énergie nécessaire à la production d'eau chaude sans que l'on s'en aperçoive. Pour permettre un suivi élémentaire de l'installation, on placera un calorimètre sur la conduite primaire afin de mesurer l'énergie solaire transférée au ballon de stockage.

*Texte extrait de la brochure "Installer un grand système solaire de production d'eau chaude en Wallonie" réalisée en 2006 par 3E, l'ICEDD et la cellule Architecture et Climat de l'UCL pour le compte du SPW et mis à jour par Marie Schippers*

## INFOS :

<http://energie.wallonie.be/fr/installer-un-grand-systeme-solaire-de-production-d-eau-chaude-en-wallonie.html?IDC=6109&IDD=11089>

Un marché public vient d'être lancé afin de désigner un nouveau Facilitateur Grands systèmes solaires thermiques. Sa mission consistera notamment à stimuler la demande de chauffe-eau solaires, à apporter son aide à la conception et au suivi des projets qui émergeraient en Wallonie (sans se substituer aux bureaux d'études) et à mettre à disposition des auteurs de projets, des bureaux d'études et autres des informations pertinentes pour l'implantation de grands systèmes de chauffe-eau solaires (secteur tertiaire et logements groupés principalement). De manière pratique et concrète, la mission permettra notamment la réalisation de 20 audits solaires après appel à candidature, la guidance et la relecture des projets de grands systèmes de chauffe-eau solaire (tout au long de la mission). La désignation de ce Facilitateur sera annoncée sur le site <http://energie.wallonie.be>.

# Les fenêtres et leur impact dans un projet d'architecture

Qu'il s'agisse d'une rénovation ou d'une construction neuve, de logements individuels ou de projets tertiaires, l'intégration des baies exige un ensemble de réflexions sur l'orientation du bâtiment, l'apport lumineux, le confort intérieur et un bilan énergétique équilibré, le tout devant se marier avec le parti esthétique de l'architecte. En voici quelques éléments.

## La réglementation

Actuellement, la réglementation en vigueur impose des coefficients de transmission  $U_{max}$  pour les parois translucides, tant pour des constructions neuves que pour des rénovations où les baies seraient remplacées.

Éléments de construction	$U_{max}$ [W/m <sup>2</sup> .K]
Parois translucides / transparentes, à l'exception des portes et portes de garage, des façades légères et des parois en briques de verre	$U_{global\ max.} = 2,5$ $U_{vitrage\ max.} = 1,6$

Tableau 1 : valeurs  $U_{max}$  admissibles pour tout nouveau projet ou projet de rénovation.  
Extrait de l'annexe 3 de l'Arrêté du Gouvernement wallon du 17 avril 2008.

Lors de la réalisation du projet, il convient de réclamer les agréments techniques des différents éléments composant les baies. Ces documents assurent que les valeurs annoncées par le fabricant répondent bien à la norme de calcul.

## La ventilation

La réglementation impose pour toute nouvelle construction d'installer un système de ventilation<sup>1</sup>. Si le système de ventilation choisi est de type A ou C (amenée d'air naturelle), on pourra placer des grilles de ventilation dans les châssis. Le calcul du coefficient de transmission  $U$  du châssis devra alors tenir compte de la présence de ces éléments. Pour les projets de rénovation où les baies sont remplacées, la réglementation impose que ces locaux soient équipés d'un dispositif de ventilation d'air réglementaire.

Notons également que les grilles de ventilation placées dans les châssis doivent avoir cinq positions (ouverte, fermée et trois positions intermédiaires). Il existe des grilles auto-régulantes : en position ouverte, une membrane mobile placée à l'intérieur va auto-réguler le débit d'air, indépendamment de la pression de l'air sur la façade extérieure.

## Un bilan énergétique équilibré

Dans les bâtiments isolés ou pourvus de simple vitrage, les baies représentent les points faibles de l'enveloppe thermique. En effet, le coefficient de transmission  $U$  d'une fenêtre est plus élevé que pour le reste de la paroi opaque. Néanmoins, si cette fenêtre est un élément de déperdition, c'est également elle qui permet les apports solaires gratuits! L'art résidera dans ce jeu de balance entre déperditions et apports solaires.

Certains facteurs auront un impact plus ou moins important :

- la superficie des baies ;
- l'orientation des baies ;
- les coefficients de transmission du vitrage et du châssis ;
- les performances thermiques de l'intercalaire ;
- le facteur solaire du vitrage.

Le concepteur cherchera donc à tendre vers un bilan neutre des apports et des pertes.

## Se protéger

Si les apports solaires ne sont pas bien gérés en période estivale, une sensation de surchauffe ou d'inconfort sera ressentie par les occupants. Les protections solaires font partie des premiers éléments à intégrer au bâtiment afin d'éviter ce souci. Dans les bâtiments tertiaires, les apports gratuits (solaires et internes) sont importants lors des périodes d'occupation. Le choix et la gestion des équipements et des protections solaires sont essentiels à la réussite d'un projet.

Les protections solaires peuvent être mobiles, fixes ou encore permanentes.

Le CD-Rom Energie+ nous donne quelques précisions :

- Les protections mobiles (stores) peuvent varier selon les exigences de l'utilisateur. La modulation peut être gérée par l'occupant de façon manuelle ou motorisée ou de façon automatique grâce à un régulateur.
- Le degré de protection des éléments fixes (brise-soleil, avancées architecturales) varient systématiquement en fonction de l'heure et de la saison.
- Les protections solaires permanentes (films collés contre le vitrage ou vitrages spéciaux) présentent un degré de protection constant quelles que soient l'heure et la saison.

Une orientation étudiée des surfaces vitrées permet de limiter les problèmes de surchauffe. C'est pourquoi le choix des protections tiendra compte de ce facteur. Pour les façades orientées sud, la protection fixe horizontale suffit pour se protéger du rayonnement estival sans être pénalisante en hiver, puisqu'elle maintient constante la transmission lumineuse de la surface vitrée. Par contre, pour les orientations est et ouest, les protections mobiles sont à préconiser.

Ces propos généralistes et ne vous dispensent pas d'une étude complète sur le risque de surchauffe!

## Une jonction optimale

La plupart des bâtiments anciens ne possèdent pas de système de ventilation à proprement parler. A l'époque, on comptait donc sur les inétanchéités du bâtiment pour y assurer un renouvellement d'air, évidemment incontrôlable.

## L'étanchéité à l'air

Actuellement, une distinction franche est à faire entre, d'une part, la ventilation du bâtiment et, d'autre part, son inétanchéité. Les bâtiments énergétiquement performants font donc la chasse aux inétanchéités à l'air.

Le standard passif impose un taux de renouvellement d'air de 0,6 vol/h sous une différence de pression de 50 Pa (test de pressurisation). Nous conseillons donc aux maîtres d'ouvrage, architectes ou bureaux d'études d'imposer un taux de renouvellement d'air dans le cahier spécial des charges. Une obligation de résultat permet de s'assurer de la qualité du travail et d'impliquer directement l'entrepreneur dans la qualité de sa tâche.

<sup>1</sup> L'annexe 6 de l'Arrêté du Gouvernement wallon du 17 avril 2008 se base, entre autres, sur la norme NBN EN 13779 :2004.

Une jonction parfaite entre la baie et le mur se fait par la pose de bandes d'étanchéité. Elles se placent de préférence sur le dormant du châssis et viennent ensuite se coller sur la maçonnerie, côté intérieur. Cette phase doit être exécutée avant la pose de la finition du mur. De cette façon, la bande d'étanchéité n'est plus visible. L'étanchéité à l'air du complexe « fenêtre » est également à assurer. Les types de profils ainsi que le nombre de frappes permettent d'améliorer l'étanchéité du châssis. Plus ils le nombre de points de serrage dans la quincaillerie est élevé, plus les joints seront écrasés et meilleure sera l'étanchéité.

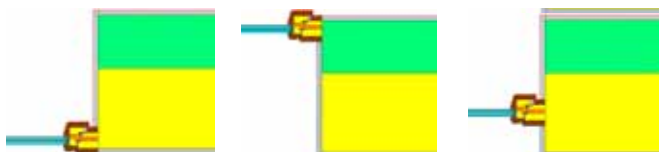
Ordres de grandeur :

- Quatre points pour des châssis de moins de 60 cm de haut ;
- Cinq points pour des châssis de moins de 1 m de haut.

## La gestion des noeuds constructifs

Toujours dans une optique de performance énergétique, les noeuds constructifs peuvent avoir un impact plus ou moins important sur les besoins nets en énergie de chauffage. Nous tendons vers des exigences de plus en plus strictes au niveau de l'enveloppe du bâtiment et donc vers une diminution progressive des besoins énergétiques. Analysons brièvement l'impact du positionnement de la fenêtre sur la valeur du noeud constructif de mise en œuvre.

Supposons un mur composé d'une maçonnerie de 20 cm et d'un isolant de 34 cm placé sur la face extérieure : où faut-il placer la fenêtre afin d'obtenir la plus petite valeur de noeud constructif ? Plusieurs solutions sont envisageables :



**Cas 1** : le châssis est placé tout à fait à l'extérieur, ce qui nécessite des pattes pour fixer les châssis dans la maçonnerie.

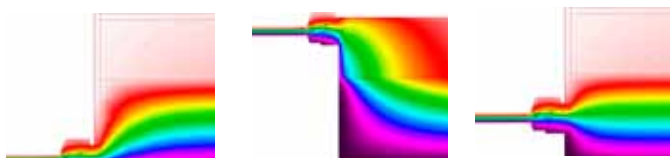
**Cas 2** : le châssis est placé tout à l'intérieur du mur.

**Cas 3** : le châssis est placé au niveau de la partie centrale de l'isolant

Positionnement du châssis par rapport au mur. Source : Plate-forme Maison Passive a.s.b.l.

Analysons ensuite les courbes isothermes tracées pour chacune des configurations, schématisées par un gradient de couleurs. Le schéma des isothermes des cas 1 et 2 n'est pas symétrique. La symétrie est un bon indicateur du placement judicieux d'un châssis (du point de vue déperdition thermique).

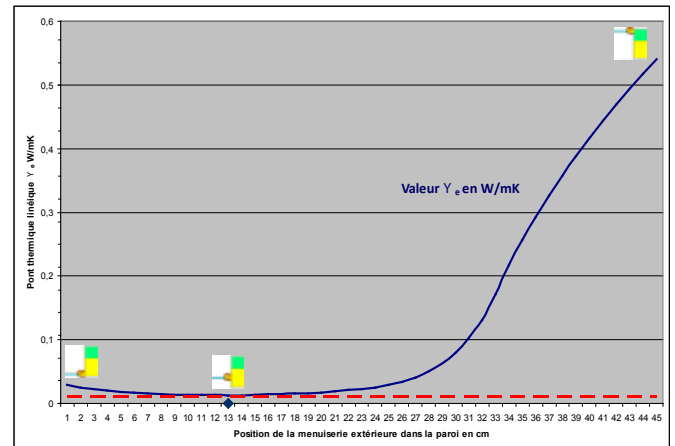
Si l'on observe plus en détail, on s'aperçoit que la température de surface entre la partie intérieure du dormant et le mur est, pour les 2 premiers cas, plus froide (on observe une couleur rouge pour le cas 1 et presque jaune pour le cas 2) que pour le cas 3 (température rouge tirant vers le blanc).



Dans le graphique qui suit, la courbe bleue représente l'évolution de la valeur du noeud constructif en fonction de la position du châssis. A titre indicatif, la courbe rouge est la limite pour négliger le noeud constructif dans les projets passifs (valeur  $\psi$  de 0,01 W/m.K)

On peut donc observer que la valeur optimale ( $\psi = 0,012$  W/m.K) du noeud constructif est située à plus ou moins 13 cm du bord extérieur du mur. Cela représente une position centrale du châssis par rapport à l'isolant (le châssis faisant approximativement 8 cm d'épaisseur). On observe également que la valeur maximale du

noeud constructif est de 0,54 W/m.K et est obtenue quand le châssis est situé tout à fait à l'intérieur.



En rénovation, la gestion des noeuds constructifs est étroitement liée aux risques de condensation. Il faut éviter au maximum de créer des points ou surfaces froides au sein d'une paroi isolée. En-dessous d'une température intérieure surfacique de 14°C (pour une température extérieure de 0°C), le risque de condensation augmente significativement. La condensation qui en résulte provoque, selon les conditions climatiques intérieures, de la moisissure et des champignons. Il s'agit donc d'analyser le bâtiment existant de manière unilatérale.

Toujours dans le cas de rénovations, le remplacement des châssis est souvent l'un des premiers travaux réalisés, avant l'isolation de la façade. Il faut alors prévoir un dormant suffisamment large pour assurer un retour d'isolant lors de l'isolation ultérieure de la paroi.



## Conclusions

Dès l'origine du projet, le concepteur devra intégrer des paramètres réglementaires (coefficient de transmission  $U_{max}$ ), de confort (apports solaires estivaux et orientation) et énergétiques. A certaines phases, le concepteur disposera d'outils plus ou moins complexes. Un projet réussi passe obligatoirement par la maîtrise de tous les paramètres. C'est donc une équipe pluridisciplinaire et une communication parfaite entre les différents intervenants (architecte, bureau d'études, entrepreneur, maître d'ouvrage) et ce dès les premiers traits de crayon, qui seront la clef du succès !

Mary Di Pietrantonio, ICEDD

## INFOS :

<http://energie.wallonie.be> - [www.energieplus-lesite.be](http://www.energieplus-lesite.be)  
[www.maisonpassive.be](http://www.maisonpassive.be) - [www.nbn.be](http://www.nbn.be)

# L'énergie d'une chocolaterie : ce n'est pas du gâteau!

La chocolaterie Belvas est l'un des fleurons de l'agroalimentaire en Wallonie. Cette société, située à Ghislenghien, fabrique de façon artisanale des pralines bio avec des ingrédients issus du commerce équitable. Mais sa démarche « durable » va bien au-delà de ces deux labels.



La logique de développement durable qu'a adoptée la chocolaterie Belvas se marque non seulement dans ses labels « bio » et « commerce équitable » mais également dans l'outil de production. Par conviction autant que par souci d'image, Belvas a récemment investi dans une toute nouvelle unité de production qui en fait la première chocolaterie écologique du pays. Bénéficiant de la certification pour le commerce équitable Max Havelaar, Belvas collabore avec des villages à Madagascar pour les emballages et deux entreprises belges de travail adapté. Sans oublier un programme de recherche en collaboration avec Gembloux Agro Bio Tech, pour la mise au point des recettes exclusivement naturelles. Enfin, la gestion des déchets est également un objectif important de Belvas. Elle prévoit sept catégories de tri. Les déchets organiques alimentaires, par exemple, sont triés puis recyclés via une entreprise active dans la biométhanisation. L'installation prochaine de cuves de décantation devrait permettre également le recyclage des eaux chargées en matières grasses. Belvas deviendra en décembre 2010 la première chocolaterie en Europe certifiée EMAS (qui englobe aussi l'ISO 14001), ce qui confirme la démarche écologique de l'entreprise. Que manque-t-il à ce tableau idyllique? La mise en place d'une stratégie d'optimisation de l'énergie, laquelle passe par les accords de branche de la fédération sectorielle Fevia. Et pour commencer, par un état des lieux réalisé par le Facilitateur industrie, EnergyPooling.

## Résumé de l'analyse de l'existant effectuée par EnergyPooling

Le Facilitateur note d'emblée que l'entreprise a déjà fait beaucoup de démarches environnementales (déchets et emballages). Dans la poursuite de cet objectif, la direction et le personnel sont conscients de la nécessité d'utiliser rationnellement l'énergie. Le bâtiment, racheté en 2004, a été réaménagé avec notamment l'implantation dans l'enveloppe existante d'une salle climatisée spécifique « chambre grise » pour la production de pralines. L'espace de bureaux à chauffer couvre 120 m<sup>2</sup>. Le reste des bâtiments (les halls de stockage et la chambre grise) ne sont pas chauffés.

Une chaudière mazout de 575 kW alimente les aérothermes à eau chaude (chauffage du hall) et les radiateurs des bureaux. Les aérothermes n'étant pas utilisés (pas besoin de chauffer le stock), la seule utilisation de la chaudière est le chauffage des bureaux. Quant à l'eau chaude sanitaire, elle est produite au moyen d'un boiler électrique.

La climatisation de la chambre grise et des tunnels de refroidissement des pralines est assurée par un groupe de froid.

L'éclairage est assuré par des tubes fluorescents à ballast électronique IP44 pour la salle de production et par des fluo compactes dans les couloirs.

Par ailleurs, il existe un projet d'installer des panneaux photovoltaïques.

## Pistes d'améliorations URE proposées par le Facilitateur

La chaudière actuelle est surdimensionnée pour le chauffage des bureaux. Son rendement saisonnier est par conséquent faible compte tenu du peu de besoins calorifiques. Il est conseillé de la revendre (elle est relativement neuve et en bon état) et de la remplacer par une chaudière plus petite qui permettra aussi de chauffer l'eau chaude sanitaire.

Sur le groupe de froid, le Facilitateur préconise d'installer un système de récupération de calorie pour le préchauffage du conteneur d'eau chaude sanitaire. Bien entendu, ce conteneur devra être isolé.

En ce qui concerne les cuves de stockage de chocolat, le Facilitateur a vivement conseillé d'isoler leurs parois. En effet les 2 m<sup>3</sup> de chocolat chauffé à 40°C détériorent le rendement de la chambre froide. Le retour sur investissement estimé ne serait que de trois mois. Pour ce faire, une solution pratique et efficace a été trouvée : le placement de rideaux isolants et rétractables tout autour des cuves.

Pour les tunnels de refroidissement des pralines, un bon positionnement des volets à l'entrée et à la sortie des tunnels permet de ne pas gaspiller le froid qui y est généré (ces volets doivent être fermés au maximum tout en laissant passer les pralines). Il s'agit d'un petit geste qui peut faire gagner pas mal d'énergie.

Enfin, la pose de panneaux photovoltaïques est prévue en deux phases. La première devrait permettre de produire 50% de l'énergie nécessaire au fonctionnement de l'usine. La seconde la rendrait totalement autonome si la première s'avérait concluante. Dans un an, le point sera fait sur les économies engendrées par cette démarche développement durable.





## Les entreprises de Seraing font leur Bilan Carbone®

Depuis plusieurs années, la ville de Seraing s'est lancée dans une politique de requalification urbaine et de développement durable. L'opération « Bilan Carbone® » entre pleinement dans cette dynamique. Par ce biais, la ville a invité un grand nombre d'acteurs, publics et privés, à réaliser leur bilan carbone. Quarante entreprises présentes sur ce territoire ont répondu à l'appel ! A l'heure d'aujourd'hui, chacune a au moins réalisé son diagnostic. Au sein de certaines sociétés, des solutions ont déjà été mises en œuvre. Nous vous proposons de découvrir celles initiées par trois d'entre elles.

### Sirris : sensibiliser ses 2400 membres

Sirris est le centre collectif de l'industrie technologique belge. Sensible à ses émissions de CO<sub>2</sub>, l'entreprise avait réalisé un audit énergétique de ses installations et de ses bâtiments en 2005. En intégrant cette démarche, elle estime avoir acquis une vision plus large que la seule approche énergétique. Les déplacements liés au transport de marchandises mais aussi des employés ont ainsi été évalués. Plusieurs plans d'action seront mis en place au cours de l'année 2011 : des formations d'éco-conduite pour le personnel possédant des voitures de société, des notices de sensibilisation à destination des clients pour limiter le transport de marchandises, l'adhésion à une plateforme de covoiturage, etc. Un objectif de réduction de 20% des gaz à effet de serre est visé pour 2020. Par cet effort de réduction, Sirris espère également servir d'exemple à ses 2400 membres.

### ArcelorMittal Ringmill (AMR), l'application du concept de balance carbone

AMR est spécialisée dans la fabrication par laminage circulaire et traitement thermique de couronnes en aciers spéciaux. Ces couronnes entrent dans la composition d'éoliennes ou de machines de génie civil. En 2008, une éolienne sur trois dans le monde comportait une couronne estampillée AMR. En dehors des matières premières dont l'impact sur le Bilan Carbone® est le plus important, le diagnostic révèle que ce sont les consommations énergétiques liées au processus de fabrication qui constituent le poste d'émissions le plus important. Une des actions-phares du plan d'actions consistera à utiliser la chaleur émise par les fumées des fours de traitement thermique afin de chauffer et/ou climatiser les bâtiments ou encore pour chauffer l'eau sanitaire.

Une quantité de chaleur non négligeable restera toutefois excédentaire. Pour la valoriser, un projet devrait être mis sur pied afin d'évaluer la faisabilité d'étendre le réseau de chaleur existant à d'autres entreprises voisines. La société a également décidé d'utiliser le concept de « balance carbone » pour mettre en évidence les réductions d'émissions auxquelles elle contribue via l'utilisation

de ses produits. En effet, vu la proportion d'éoliennes comprenant des pièces AMR dans le monde, on peut dire que l'entreprise contribue à l'augmentation de la production d'énergie renouvelable. Il s'agira donc d'estimer la quantité d'énergie produite par les éoliennes comportant une couronne AMR et de prendre en compte le différentiel existant entre les émissions engendrées par la production d'énergie « classique » et celles engendrées par la production d'électricité par ces éoliennes.

### JMV Colas : améliorer la production d'enrobés

JMV Colas est active dans la réalisation d'infrastructures de transport et d'égouttage tant pour des chantiers privés que publics. L'entreprise compte trois implantations dont une centrale d'enrobés à Seraing. Le Bilan Carbone® a été réalisé pour cette activité de fabrication d'enrobage. Une des caractéristiques des matériaux produits par JMV Colas est qu'ils doivent arriver à destination « à chaud », limitant ainsi le rayon de livraison à environ 100 kilomètres. La localisation géographique du poste d'enrobage en périphérie liégeoise lui permet donc de livrer tout l'est de la Wallonie. Ce constat permet de dire que le fret sortant, qui représente une des principales sources d'émissions pour l'activité, est rationalisé grâce à la proximité vis-à-vis des chantiers. Suite au Bilan Carbone®, il se révèle également envisageable de favoriser des sous-traitants disposant d'une flotte de véhicules plus efficiente au niveau des consommations. Outre ce point, le diagnostic a surtout permis de quantifier l'importance des postes énergie et matières premières dans le bilan global de l'activité de production d'enrobés. Ces résultats confortent la direction de JMV dans l'idée qu'il faudrait favoriser au maximum les innovations technologiques telles que l'enrobé à basse température ou l'incorporation de matériaux recyclés dans les enrobés.

*Amélie Joveneau et Céline Léonard*

### INFOS :

[www.seraingfaitsonbilanco2.be](http://www.seraingfaitsonbilanco2.be)

## ÉVÈNEMENTS

### Décembre 2010

#### • Petit-déjeuner environnement

Le jeudi 16 décembre 2010 de 8h30 à 10h30

Comment intégrer la démarche environnementale dans votre PME ?

L'imprimerie Schmitz Digital Printing, récemment certifiée EMAS, témoignera de son expérience à travers un exposé et une visite, le jeudi 16 décembre 2010, de 8h30 à 10h30.

Monsieur Heinz-Werner Engel (eco-conseil entreprise) présentera la méthodologie EMAS easy et ses outils.

Lieu: L'imprimerie Schmitz Digital Printing à Ciney

Organisation : CCI Connect

Infos et inscriptions : 04/341.91.66

[environnement@cci-connect.be](mailto:environnement@cci-connect.be)

### Janvier 2011

#### • Tribune Energie

Le mardi 18 janvier - Ascenseurs funiculaires de Stépy-Thieu 8<sup>ème</sup> étage à 16h30

Comment éclairer efficacement mon entreprise ?

Eclairage en secteur tertiaire représente en moyenne 30% de la facture d'électricité. L'éclairage en secteur industriel représente au moins 15 % de la facture d'électricité. Voilà pourquoi il est financièrement intéressant d'utiliser des luminaires performants et endurants pour réduire vos consommations d'électricité et les frais de maintenance.

Mr Marc Verstraten (Key Account Manager-Projects - Philips) nous décrit les différentes techniques d'éclairage en fonction des espaces à traiter et de leur activité tant en entreprise qu'en industrie.

Programme

16h30 : Accueil

17h00 : Mot de bienvenue et d'introduction par Philippe Smekens (CCIH)

Présentation des techniques d'éclairage par Marc Verstraten (Philips)

Public cible : chefs d'entreprise, responsables logistiques de bâtiments, responsables de production ou de maintenance industrielles, responsable de projets énergétiques

Organisation : CCI Connect

Infos et inscriptions : **uniquement via le site <http://www.ccih.be/agenda/detail.asp?id=367>** - Philippe Smekens - [philippe.smekens@ccih.be](mailto:philippe.smekens@ccih.be) - 0495/14 47 85

### Février 2011

#### • BATIBOUW

Du 24 février au 6 mars 2011



**BATIBOUW**

BATIBOUW, le plus grand salon professionnel belge de la Construction, de la Rénovation et de l'Aménagement est réservé les 24 et 25 février exclusivement aux professionnels. Vous y découvrirez les innovations et nouvelles tendances et pourrez participer à des tables rondes, séminaires et bien d'autres événements.

Pré-enregistrement via le site [www.batibouw.com](http://www.batibouw.com). Le badge qui vous sera remis vous donne un accès illimité à BATIBOUW les 24 et 25 février ou un jour grand public au choix.

## FORMATIONS

#### • Agrément Soltherm

Pour terminer, voici quelques informations complémentaires sur la formation à suivre (et l'examen à réussir!) pour obtenir l'agrément Soltherm. Cette formation est assurée par différents organismes agréés :

**Centre :**

CEFORTEC Liège

Centre de Formation PME de Dinant

Centre Luxembourgeois de Formation PME

Centre IFAPME MBC (Mons Borinage Centre)

Centre PME Formation Charleroi

FOCLAM Tournai

Format PME (Les Isnes) Gembloux

ZAWM Eupen

IFAPME Charleroi

Université du Travail Charleroi

EFP (Bruxelles)

Les thèmes abordés dans la formation « Production d'eau chaude sanitaire par capteurs solaires » sont les suivants :

- Nécessité de la diminution du CO<sub>2</sub> - aspects environnementaux
- Approche à l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie
- Principe de fonctionnement d'un chauffe-eau solaire
- Composants et systèmes, produits sur le marché
- Calcul de dimensionnement d'une installation
- Montage et mise en service
- Analyse de divers circuits hydrauliques
- La régulation solaire
- Initiation aux systèmes combinés - soutien au chauffage
- Contextes réglementaires et administratifs
- Subsidés pour le particulier et les entreprises
- Technique de vente - approche commerciale de la clientèle

Signalons encore pour ceux qui veulent aller plus loin qu'il existe aussi des formations avancées.

Les informations plus détaillées sur le contenu du programme et sur les modalités pratiques des formations (dates, horaires, prix, etc.) sont bien entendu disponibles sur les sites des organismes partenaires :

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

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

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

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

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

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

#### • Devenir certificateur de bâtiments résidentiels existants, responsable PEB...

L'offre de formation relative à ces nouveaux rôles est présentée sur [energie.wallonie.be](http://energie.wallonie.be) dans la rubrique Professionnels > Formations, agréments, certifications.

**Votre commune, votre entreprise, votre organisation... fait des efforts pour économiser l'énergie ?**

Si vous souhaitez partager votre expérience avec les autres lecteurs du REactif, n'hésitez pas à prendre contact avec :

Valérie Martin - 081/33.55.53

[valerie.martin@spw.wallonie.be](mailto:valerie.martin@spw.wallonie.be), en vue d'un reportage.