

N°59

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

RÉACTIF

Le point énergie de la Région wallonne pour les professionnels et décideurs

Trimestriel : mars - avril - mai 2009

L'énergie grise ou l'empreinte énergétique des produits (p.5)

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



Service public de Wallonie



économisons
l'énergie

SOMMAIRE

CAHIER GÉNÉRAL

Edito	p. 2
News et brèves	p. 3 et 4
THEMA : L'ÉNERGIE GRISE	
L'énergie grise	p. 5
Energie grise pour papier blanc	p. 6
Energie grise dans le photovoltaïque	p. 7
L'industrie de demain dans une économie à bas carbone	p. 8 et 9
Agenda	p. 16

CAHIER TECHNIQUE

Piles et énergie grise	p. 10
Energie : des perspectives plutôt grises	p. 11
Outil : Cahiers techniques FEVIA	p. 11
Le bâtiment tertiaire dans son contexte spatial	p. 12
La cogénération à condensation	p. 13
Secteur non marchand : réduire la facture énergétique	p. 14
Energies communes : Mouscron	p. 15

RÉACTIF

Publication réalisée à l'initiative du Ministre wallon du Logement, des Transports et du Développement territorial en charge de l'Énergie, par le Service public de Wallonie, Direction générale opérationnelle Aménagement du territoire, Logement, Patrimoine et Énergie.
Avenue Prince de Liège, 7 - B-5100 Jambes

Rédacteur en chef :
Yves Kengen

Comité de rédaction :
Luc Maréchal, Muriel Hansoul, Yves Kengen, Valérie Martin, Philippe Sadoine, Fabien Rubay.

Mise en page :
Image & Communication

Abonnements :
- Via le site : <http://energie.wallonie.be>
- Par courriel : 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 :
Luc MARECHAL - Service public de Wallonie
Avenue Prince de Liège 7 - B-5100 Jambes

Edito

Chassez le gris !

La question de l'énergie grise, l'énergie nécessaire à la fabrication et au démantèlement d'un produit, n'a pas été, jusqu'à présent, la préoccupation fondamentale de la politique énergétique. Il faut dire que de nombreux autres chantiers ont été mis en route, lesquels nécessitent déjà une petite révolution (pensons notamment à la mise en œuvre de la directive sur la performance énergétique des bâtiments). Par ailleurs, l'énergie grise est peu visible et difficile à chiffrer, tant les paramètres à prendre en compte sont nombreux et aléatoires. Or l'énergie grise est bien présente dans tous les produits que nous utilisons. Et l'on se rend compte aujourd'hui qu'elle pèse lourd dans notre consommation finale d'énergie. Une étude de l'ULB¹ précise que, dans la consommation énergétique d'un ménage moyen, 37 % concerne la consommation directe et 63 % l'énergie « contenue » dans les produits.

C'est dire l'importance de débusquer cette énergie partout où elle se cache. Pour l'avoir négligé, de nombreux secteurs se voient aujourd'hui contraints à de gros efforts pour réduire leur empreinte énergétique. Et même, pour certaines filières industrielles comme celle du bois, qui jouit d'une bonne image écologique, l'énergie utilisée dans la transformation du matériau brut, pour fabriquer du bois lamellé par exemple, pèse dans le bilan énergétique.

En Région wallonne, le concept d'énergie grise est présent dans quelques études, par l'intermédiaire d'estimations de « quantités de CO₂ directes et indirectes » imputables à différentes phases du cycle de vie de matériaux. Dans certains pays tels que la Suisse ou l'Australie, le concept d'énergie grise revêt une importance croissante. On y perçoit une réelle volonté d'attirer l'attention de la communauté scientifique et du grand public sur l'importance de la partie indirecte de l'énergie consommée. A l'heure où l'on s'interroge sur notre capacité à réduire l'effet de serre, à réduire drastiquement notre consommation d'énergie, et à endiguer le réchauffement climatique, et au vu des chiffres cités ci-dessus, il paraît urgent d'ouvrir la chasse à l'énergie grise avec la plus grande... énergie !

Luc Maréchal
Directeur général f.f.

¹ « Energies non conventionnelles », ir Michel Huart, ULB, 2004



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

* écart par rapport à la normale

Novembre 08	244,7	- 19,3*
Décembre 08	380,5	- 14,7*
Janvier 09	445,9	- 55,3*
Février 09	320,6	- 7*

Convention des maires

La Commission européenne a lancé la Convention des maires afin d'associer les villes et communes d'Europe aux efforts et objectifs ambitieux que s'est fixés l'Union européenne en matière de politique énergétique. Cette Convention reconnaît l'importance du rôle joué par les collectivités territoriales pour relever le défi énergétique. Elle les place, ainsi que leurs citoyens, au cœur de la lutte contre le réchauffement climatique afin qu'ils soient de véritables acteurs du changement et que les décisions prises au niveau européen deviennent des réalités concrètes. La Convention des maires est ouverte à toutes les villes et communes d'Europe, quelle que soit leur taille. Elle consiste en un engagement volontaire des collectivités locales à atteindre voire dépasser les objectifs fixés par le paquet énergie européen « 3 x 20 » en 2020. Pour rappel, il s'agit de réduire de 20 % la consommation d'énergie, de diminuer de 20 % les émissions de gaz à effet de serre et de produire 20 % d'énergie à partir de sources renouvelables à l'horizon 2020.

<http://www.uvcw.be/actualites/33.0.486.486.2696.htm>

Essent allemand... et moins vert ?

Le numéro deux allemand de l'énergie RWE vient de racheter pour plus de 8 milliards d'euros le néerlandais Essent, l'un des gros fournisseurs d'électricité du marché belge. Difficile à ce jour de prévoir l'impact de cette acquisition sur les prix de l'énergie. Mais Greenpeace a déjà fait savoir que la « cote » écologique d'Essent, jugée moyenne, risque de s'affaiblir, compte tenu que RWE a investi, tout comme Electrabel, dans le charbon et le nucléaire.

Et de rappeler que le contrat classique d'Electrabel, leader du marché belge, propose 70 % d'électricité nucléaire et issue du charbon contre 1,7 % à peine d'électricité verte.



Europe : très légère hausse des énergies renouvelables en 2007



La part des énergies renouvelables dans la consommation des pays de l'UE a enregistré une très légère hausse en 2007, selon un rapport publié en février par le consortium EurObserver/ER, qui présente une synthèse de l'ensemble des données publiées en 2008. La part des renouvelables dans la consommation totale d'énergie primaire est passée de 7,1 % en 2006 à 7,5 % en 2007. En prenant comme référence

la consommation totale d'électricité, la part des énergies renouvelables est passée de 14,3 % en 2006 à 14,9 % en 2007. Le consortium reconnaît que les objectifs 2010 de la Commission européenne (12 % de la consommation d'énergie primaire totale) « ne peuvent plus être tenus » mais estime cependant que la tendance actuelle « peut permettre d'être plus optimiste ».

Notre potentiel en matière d'efficacité énergétique en Belgique

Une nouvelle étude de McKinsey, réalisée à la demande de la FEB, vient de sortir... Elle identifie le potentiel existant en matière d'efficacité énergétique en Belgique.

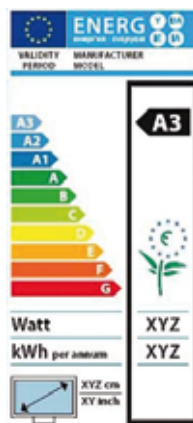
Cette étude sera présentée en primeur au prochain Forum des entreprises de Belgique, le 22 avril prochain. Infos et contacts voir en page 16 ou www.mckinsey.com/client-service/ccsi

Ocean boulevard



Le niveau des mers pourrait s'élever d'un mètre dans les 100 prochaines années. C'est trois fois plus que ce que prédisait le GIEC, le groupe d'experts climatiques des Nations Unies. Ces résultats spectaculaires ont été publiés dans la revue « Climate Dynamics » par une équipe de chercheurs du Niels Bohr Institute de l'Université de Copenhague. Les rapports du GIEC prévoient une augmentation globale des températures de 2 à 4 degrés pour le siècle à venir. Mais la température des océans et la fonte des couches de glace qui recouvrent le Groenland et l'Antarctique n'obéissent pas à la même cinématique que le réchauffement atmosphérique. Ce facteur est la grande inconnue de tous les modèles prédictifs du niveau des océans. Or, comme le GIEC l'a lui-même reconnu dans son rapport de 2007, le modèle qu'il utilise pour prévoir l'élévation du niveau de la mer n'est pas capable de prendre en compte les changements rapides que les calottes glaciaires ont connu ces dernières années. Partant de ce constat, l'équipe de recherche a décidé de s'orienter vers de nouvelles stratégies de modélisation.

Etiquetage: l'UE brouille-t-elle les pistes ?



Le Comité de Liaison Energies Renouvelables s'inquiète de la révision de l'étiquetage énergétique des appareils électroménagers que, dans son souci d'uniformisation, l'Union européenne est en train de préparer, avant de l'étendre à de nouveaux produits comme les téléviseurs. Au lieu de maintenir la codification actuelle, de nouvelles classes énergétiques pourraient apparaître, pour tenir compte de la baisse de consommation des appareils les plus économes, avec une subdivision de la classe « A » en : A1, A2, A3... un peu à la manière des A+ et A++ que l'on connaît sur certaines étiquettes qui n'ont pas été révisées. Une telle modification contribuerait à rendre l'étiquette plus difficile d'interprétation et brouillerait son message, la classe

A n'ayant plus aucune valeur de référence. C'est en tout cas ce que pense le Comité de Liaison Energies Renouvelables qui souligne, accessoirement, que l'initiative de ce changement reviendrait à différents fabricants, très influents à Bruxelles, et vise à éviter que leurs produits ne soient déclassés lors des révisions...

Analysez les consommations énergétiques de votre hôtel

Au vu du succès rencontré lors de la première édition, les Chambres de Commerce de Wallonie proposent une nouvelle formation gratuite à destination du secteur hôtelier. En sept demi-journées, chaque hôtel participant apprend à identifier, de manière autonome, des pistes d'amélioration énergétique et à évaluer leur faisabilité technico-économique. Le nouveau module sera lancé à la mi-avril 2009. Réunissant une dizaine d'hôteliers, il sera dispensé par un bureau d'études agréé et expérimenté. Infos et contacts voir en page 16.

Réalisez l'audit énergétique de votre entreprise



Dès le mois d'avril 2009, les Chambres de Commerce de Liège et du Hainaut lancent également un nouveau cycle de formation en audit énergétique à destination des entreprises équipées d'un process industriel. Elles seront imitées, au mois de septembre, par leurs consœurs du Luxembourg, du Brabant wallon

et de Namur. A l'instar de la formation pour les hôtels, ce module permet l'identification de pistes ainsi que la mise en place d'un suivi des consommations.

Pour obtenir plus d'informations sur ces deux formations, n'hésitez pas à consulter le site <http://www.energypooling.be>

Une nouvelle cellule Energy Pooling à Nivelles

Au mois de février 2009, une nouvelle cellule Energy Pooling a vu le jour en Brabant wallon. Le poste de conseiller énergie de cette région a été confié à Jonathan Gianquinto. Ingénieur industriel de formation, ce dernier a enseigné les mathématiques durant trois années avant d'entamer un Master en science et gestion de l'environnement. Dans le cadre de sa nouvelle fonction, il se chargera notamment de répondre aux différentes questions que les entreprises se posent en matière de gestion énergétique. Coordonnées : jonathan.gianquinto@ccibw.be

Fiches techniques pour le monde de l'industrie

Dans le cadre de leur mission d'information et de sensibilisation à l'égard des PME, les facilitateurs industrie ont créé une série de fiches techniques. En quatre pages seulement, chacune aborde une thématique transversale liée à l'Utilisation Rationnelle de l'Energie. Les trois premières fiches (respectivement consacrées au froid, à l'éclairage et à l'air comprimé) ont été publiées sur le site <http://www.energypooling.be>. Elles sont consultables sous l'onglet « Informations utiles – Fiches techniques ».

Les Etats-Unis se mettent dans le vent



Les Etats-Unis sont devenus, en 2008, la première « puissance éolienne » du monde, devant l'Allemagne, selon le Global Wind Energy Council (GWEC). Les capacités mondiales ont progressé de 29 % en 2008, soit une croissance plus importante qu'au cours de la décennie écoulée. La progression est particulièrement soutenue en Asie, avec près du tiers des nouvelles capacités installées. La Chine a doublé les siennes et voit là un secteur-clé de son développement durant la crise. « Il y a une demande énorme et croissante pour l'éolien,

non émetteur de CO₂, qui peut être installé rapidement et pratiquement partout dans le monde, note Steve Sawyer, le secrétaire général du GWEC. L'éolien est la seule technologie de production d'électricité qui pourra contribuer à la nécessaire réduction des émissions de CO₂ durant la période critique d'ici à 2020. » L'éolien aurait permis d'éviter le rejet de 158 millions de tonnes de gaz carbonique en 2008.

Rectificatif

Dans notre dernier numéro, une erreur s'est glissée dans le libellé du nom du facilitateur Jean-Benoît Verbeke, de la société 3j-Consult, que nous avons rencontré dans le cadre de l'article consacré à l'audit énergétique dans l'entreprise (page 7). Nous lui adressons les excuses de la rédaction.

BRÈVES

CALE : on relit vos cahiers des charges

Le consortium « Construire avec l'énergie » (CALE) propose de relire le cahier des charges-type des entreprises proposant des services « clé en mains » à leurs clients (entreprises générales tout particulièrement). Possédez-vous un cahier des charges-type dans votre entreprise ? Si tel est le cas, contactez CALE sans tarder. On y examinera avec vous ce document pour le faire évoluer au regard des exigences liées à la nouvelle réglementation PEB.

Par mail : construire.energie@bbri.be

Par téléphone : 0478/555.582

SPI+ : forcer l'énergie

L'agence de développement économique de la province de Liège (SPI+) s'est vu décerner le troisième prix de l'« Energy Trophy », organisé par la Commission Européenne et la Région wallonne. La SPI+ a réussi à diminuer sa facture énergétique de 18,89 % grâce aux changements de comportement des occupants de ses bureaux (voir également notre article en page 14).

L'énergie de votre réussite

Informez, sensibilisez et soutenez les indépendants, PME et TPE wallons dans l'ensemble de leurs démarches visant

à mieux gérer leurs flux énergétiques, voilà la mission du service Energieae de l'UCM Hainaut, avec le soutien de la Région wallonne. Pour obtenir la réponse à toutes vos questions en la matière : un numéro de téléphone pour toute la Wallonie, le 069/34.36.48 et un site web www.energieae.be.

L'Allemagne investit durablement

Le Ministère fédéral allemand de l'environnement (BMU) vient de publier son rapport 2008 sur le soutien à la recherche dans le domaine des énergies renouvelables. Au cours de l'année 2008, le BMU a accordé un soutien de plus de 150 millions d'euros à 169 projets de recherche dans le domaine des énergies renouvelables. Cette somme a augmenté de près d'un tiers par rapport à l'année 2007.

Danemark : une ville 100 % renouvelable dans 7 ans ?

La ville de Frederikshavn, au nord du Danemark, ambitionne de devenir la première ville au monde alimentée uniquement en énergies renouvelables. Elle se donne 7 ans pour réaliser sa révolution verte. Un quart de son énergie provient déjà de sources alternatives. Les coûts des investissements dans l'éolien, le solaire, le biogaz ou encore les déchets de l'agriculture sont estimés à 150 millions EUR.

L'énergie grise : l'empreinte énergétique des produits

On définit l'énergie grise d'un produit comme le total des apports énergétiques directs et indirects nécessaires à sa fabrication et à son démantèlement, en ce compris l'extraction des matières premières. On l'appelle aussi « contenu énergétique » ou « énergie incorporée totale » (de l'anglais « total embodied energy »).

Le concept d'énergie grise a été inventé pour répondre à un besoin : celui de mieux cerner l'impact énergétique d'un produit. Le calcul de l'énergie grise prend en compte le plus grand nombre possible de facteurs relatifs à la fabrication, à l'utilisation et au recyclage du produit. Tous ces facteurs additionnés produisent une valeur numérique qui donnera une approximation de l'empreinte énergétique de ce produit.

L'usage le plus fréquent de cette notion s'inscrit dans la réalisation de l'écobilan d'un produit. Elle en est une composante importante à côté des facteurs sociaux ou écologiques.

Mais le calcul de l'énergie grise est souvent complexe car il intègre des éléments aléatoires comme le transport qui, pour le même type de produits, peut varier d'une cargaison à l'autre. C'est pourquoi la mesure indique davantage un ordre de grandeur qu'une valeur précise.

Contre les idées reçues

Définir l'énergie grise d'un produit permet de faire des choix plus écologiques. Tant

en termes de prévention qu'en termes de rétablissement d'une certaine réalité écologique masquée par des idées reçues. L'exemple classique est celui de l'automobile, dont tout le monde s'accorde à dire qu'elle pollue moins qu'avant. Ce qui est vrai, si l'on ne considère que la consommation de carburant. Or, si l'on prend en compte la fabrication des centaines de nouvelles techniques embarquées (GPS, ABS, ESP, radio-CD, vitres électriques, ordinateur de bord...), le calcul indique que les voitures actuelles ont une empreinte écologique largement supérieure à celle de leurs ancêtres... Un autre exemple est celui des matériaux de construction, le bois tout particulièrement, qui a une réputation de matériau écologiquement « propre » parce que les arbres retiennent le carbone. Or, son traitement, sa mise en forme, son stockage, consomment énormément d'énergie fossile (gaz, charbon alimentant les centrales). Dès lors, le CO₂ absorbé par le bois de son vivant est au moins partiellement contrebalancé par les émissions liées à sa transformation et son stockage.

Les critères qui comptent

Comment calcule-t-on l'énergie grise ? Il y a de nombreux paramètres qui entrent en ligne de compte. Parcourons les principaux :

- l'énergie dépensée lors de la conception du produit ou du service ;
- l'énergie dépensée lors de l'extraction et le transport des matières premières ;
- l'énergie dépensée lors de la transformation des matières premières, de la fabrication du produit ou lors de la préparation du service ;
- l'énergie dépensée lors de la commercialisation du produit ou du service ;
- l'énergie dépensée lors de l'usage ou la mise en oeuvre du produit ou lors de la fourniture du service ;
- l'énergie dépensée lors du démantèlement et du recyclage du produit.

Dans ce Théma, nous allons aborder quelques aspects sectoriels de l'énergie grise, un élément méconnu mais dont l'importance, espérons-le, n'échappera plus à personne !

Yves Kengen

Energie grise pour papier blanc : SCA donne l'exemple

Le papier est un gros consommateur d'énergie et de matières premières. Heureusement, la Wallonie sort du lot!

Selon le WWF qui a diligenté une étude approfondie sur la question, l'industrie du papier ménager en Europe vaut 8,5 milliards EUR et représente 26% de la consommation mondiale de ces articles de la vie quotidienne. Chaque européen utilise en moyenne 13 kilos par année, de papier de toilette. «Chaque jour, ce sont près de 270.000 arbres qui passent à l'éégout ou dans le vide-ordures. Un tel bradage des forêts est à la fois absurde et inutile» affirme Duncan Pollard, directeur du programme forestier européen du WWF. «Les fabricants doivent absolument recourir aux fibres recyclées pour produire du papier jetable, ce qui permettra de réduire le nombre d'arbres coupés à ces fins». L'étude a analysé les pratiques des cinq plus grands fabricants de papiers jetables en Europe – Procter et Gamble, SCA, Kimberly Clark, Metsa Tissue, et Georgia Pacific. Ensemble, ces firmes couvrent environ 70% du marché européen. Les résultats montrent que la grande majorité des produits qu'elles vendent aux ménages du Vieux Contient ne contiennent que des quantités négligeables de fibres recyclées. Cela signifie que des fibres vierges, de première qualité, sont extraites directement de forêts naturelles et de plantations du monde entier pour finir dans la poubelle ou les toilettes sans que le consommateur ne soit conscient de ce gaspillage, explique le WWF. Parmi ces 5 géants, un seul fournit des efforts qui trouvent grâce aux yeux du WWF : SCA Papier, l'un des fleurons de l'industrie wallonne. Cocorico !

Une industrie consciente de ses responsabilités

Chez Cobelpa, la fédération professionnelle des fabricants de papier, on reconnaît que les processus papetiers sont intensifs en énergie. Ceux-ci représentent environ 20% des coûts de production. Aussi l'amélioration de l'efficacité énergétique constitue-t-elle depuis toujours une priorité pour les entreprises du secteur. Les deux types d'énergie visés sont l'électricité, essentiellement utilisée comme force motrice pour les machines, et la chaleur, principalement sous forme de vapeur pour le séchage du papier. Les entreprises du secteur papetier belge produisent et auto-consomment plus de la moitié de ces énergies, soit à partir de combustibles fossiles (gaz naturel, fuel lourd, charbon), soit à partir de combustibles renouvelables (biomasse). L'industrie papetière, avec pour objectif de préserver sa compétitivité et d'assumer ses responsabilités en matière de changements climatiques, s'est engagée résolument depuis de nombreuses années dans l'utilisation rationnelle de l'énergie (notamment par un accord de branche avec la Région wallonne) et le recours aux énergies renouvelables. L'essentiel des émissions atmosphériques générées lors de la production de pâte et de papier est lié à la production d'énergie sur site. Lorsque le gaz naturel est utilisé, il s'agit d'émissions de CO₂ et d'oxydes d'azote (NOx). Lorsqu'on utilise le fuel, le charbon ou la biomasse, s'y ajoutent les émissions d'oxyde de soufre (SOx) et de poussières.

Mieux vaut prévenir et guérir

Afin de réduire son impact environnemental en termes de sous-produits et

de déchets, le secteur papetier belge a mis en œuvre deux types de mesures au cours des dernières années :

- des mesures de prévention afin d'éviter la production des déchets à la source. D'importants efforts ont été consentis en faveur de la récupération des fibres, notamment au niveau des déchets d'emballage ;
- la valorisation, afin de limiter l'impact environnemental des déchets produits.

Les résultats semblent probants : alors que le secteur ne valorisait que 34% de ses déchets en 1990, il en valorise aujourd'hui plus de 90%. Aujourd'hui, 16 kg de déchets seulement par tonne de pâte à papier produite doivent être éliminés, contre 80 kg en 1990. Soit 4 fois moins en 16 ans.

Des objectifs hors d'atteinte ?

Le protocole de Göteborg, via la directive européenne NEC (directive relative à des plafonds nationaux d'émissions), fixe pour la Belgique des plafonds d'émissions qui correspondent, à l'horizon 2010, à des réductions absolues de 40% à 70% par rapport aux émissions de 1990. Le secteur papetier a déjà largement contribué à l'atteinte de ces objectifs. Même s'il sera difficile de faire mieux, explique-t-on chez Cobelpa, le secteur papetier est en mesure de jouer son rôle dans la prévention des changements climatiques par l'efficacité énergétique, le recours aux énergies renouvelables, le stockage du carbone. Mais ce rôle, il ne peut le jouer pleinement, précise encore la fédération, que si la compétitivité du secteur est préservée.

Yves Kengen

Energie grise dans le photovoltaïque

Peu de gris pour cette énergie verte...



De nombreuses études ont été menées sur l'impact environnemental de la production de panneaux solaires basés sur la technologie du silicium cristallin, qui représente aujourd'hui 95 % du marché.

Sur base des études connues, on peut estimer le temps de retour énergétique de la production d'un panneau solaire à 36 mois. Cela veut dire qu'en trois ans, le panneau solaire aura produit autant d'énergie qu'il en a fallu pour le fabriquer. Tout au long de la chaîne de production d'un module en silicium cristallin, la dépense énergétique se concentre principalement sur la fabrication du « wafer », soit le semi-conducteur. Cette étape demande beaucoup d'énergie électrique. La majorité des études ont été réalisées sur base d'un wafer de 220 à 260 microns alors qu'à l'heure actuelle, on utilise des wafers de 160 à 180 microns. Ce qui signifie que l'on utilise environ 20% de matière et d'énergie en moins pour fabriquer le même panneau solaire. Dès lors, il est raisonnable d'estimer que le temps de retour énergétique se situe, sous nos latitudes tempérées, aux alentours de 28 mois.

Indéfinie ou infinie ?

En ce qui concerne la durée de vie d'un panneau solaire, elle est indéfinie. Il n'a en effet aucune raison de s'arrêter de fonctionner après 30 ou après 40 ans. Le seul élément électronique qu'il contient est le silicium, qui fait office de semi-conducteur. Autrement dit, du sable (ou du quartz). On voit mal pourquoi l'effet photovoltaïque de cette matière s'arrêterait. On constate d'ailleurs que les premiers panneaux solaires cristallins ont été utilisés sur les satellites à la fin des années 1950 et... qu'ils fonctionnent toujours. Cependant, on ne peut pas dire que la durée de vie d'une installation soit infinie

car les capteurs sont protégés par une vitre et un film en Tedlar (sorte de PVC). Ces matières se dégradent au fil du temps et l'on peut imaginer que des infiltrations d'eau pourraient dégrader les connecteurs de cuivre et provoquer des courts-circuits. C'est la raison pour laquelle tous les fabricants limitent les garanties à 20 ou 25 ans sur la puissance du module. Il convient également de prendre en compte les composants annexes, tels que les onduleurs. On peut considérer que les onduleurs auront une durée de vie de 10-15 ans et qu'un parc de batteries devra être remplacé tous les 10 ans. Néanmoins, les évolutions technologiques sont nombreuses et ces composants évoluent en se spécialisant pour des applications photovoltaïques. Certains constructeurs annoncent des durées de vie de 20 ans pour des batteries à usage photovoltaïque et de plus de 20 ans pour des onduleurs. Les fabricants proposent d'ailleurs souvent des formules payantes permettant d'étendre dans le temps la garantie de ces composants.

Par ailleurs, l'association européenne PV Cycle, regroupant de nombreux fabricants de panneaux photovoltaïques, s'est engagée dans un programme de gestion des panneaux en fin de vie, visant à recueillir 65% d'entre eux et à en recycler 85% sur base volontaire à l'horizon 2015.

On peut donc considérer l'électricité photovoltaïque comme une énergie renouvelable et propre, mais seulement à l'issue du temps de retour énergétique. Ce qui n'empêche pas les rumeurs (infondées) critiquant le statut du photovoltaïque

comme énergie renouvelable pour son impact global soi-disant négatif sur l'environnement.

Une étude de référence

Cet impact a fait l'objet d'une importante étude réalisée par l'association Hespul (association à but non-lucratif de la Région Rhône-Alpes dont le but est le développement de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables) avec le soutien de l'ADEME (Agence française de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie), impliquant les pays membres de l'OCDE. Elle nous apprend que le temps de retour énergétique d'un système photovoltaïque complet (les modules, mais aussi les câbles, les cadres et les outils électroniques), varie entre 19 et 40 mois selon l'ensoleillement pour un système monté sur toiture et entre 32 et 56 mois pour un système monté en façade (vertical). En se basant sur la durée de vie communément admise de 30 ans, le facteur de retour énergétique se situe entre 8 et 18 pour un système monté sur toiture et entre 5,4 et 10 pour les installations en façade. En fonction du « mix » de production d'énergie pour chaque pays, une installation de 1 kWc de panneaux photovoltaïques (plus ou moins 10 m²), peut éviter jusqu'à 40 tonnes d'émissions CO₂ en toiture et 23,5 tonnes en façade, durant les 30 années de référence.

Yves Kengen, avec Issol
et Manoël Rekingier, EF4,
Facilitateur photovoltaïque (secteur public)



Étiquetage de l'empreinte CO₂
(Source : SCA Packaging)

L'industrie de demain dans une économie à bas carbone

Le monde scientifique nous prévient : si nous voulons limiter l'augmentation de température de l'atmosphère terrestre à 2° C à la fin du siècle, il faudra que les pays industrialisés réduisent leurs émissions de gaz à effet de serre de 70 à 80 % d'ici 2050.

Ces exigences sont énormes et on réalise mal ce qu'elles impliqueront. Pour y parvenir, il nous faudra remettre en cause tous nos comportements. Nous devons redéfinir les priorités à donner à nos *besoins* et admettre que le *progrès* ne pourra plus se concevoir que s'il mène à de substantielles économies d'énergie. Bref, nous avons une quarantaine d'années pour mettre sur pied une toute nouvelle société et un tout nouveau modèle de développement.

Dès aujourd'hui, l'industriel doit impérativement intégrer la dimension énergétique dans l'élaboration et la conduite de ses procédés de fabrication. Dans l'industrie wallonne, cette démarche s'est actuellement concrétisée dans les accords de branche, par lesquels les entreprises s'engagent à améliorer leur efficacité énergétique et réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. Les premiers effets de ces accords sont encourageants puisque l'on observe déjà une amélioration globale de l'ordre de 10% en quelques années sur l'ensemble des sites engagés.

Certaines entreprises ont approfondi la démarche. C'est le cas de la société

Volvo trucks de Gand qui est devenue un site industriel « zéro-émissions » (voir encadré).

Nos accords de branche ne couvrent actuellement que les consommations d'énergie des sites industriels. Aux Pays-Bas, la démarche va déjà plus loin : chaque entreprise est invitée à examiner l'impact de ses propres décisions sur les consommations d'énergie liées aux différentes étapes du cycle de vie de ses produits et de voir comment les réduire en choisissant ses matières premières, en optimisant ses produits, en réorganisant sa logistique d'approvisionnement et celle de distribution, en réduisant la consommation d'énergie au stockage ou à l'utilisation du produit et finalement, en se préoccupant de son sort en fin de vie.

Bien sûr, l'entreprise n'a de prise que sur certains aspects du cycle de vie, mais elle est souvent peu consciente de l'importance des économies d'énergie que ses choix peuvent générer. Ainsi, un fabricant de protections solaires qui réduit l'épaisseur des lames de ses volets diminue la quantité d'énergie nécessaire à préparer sa matière première et celle

nécessaire à son approvisionnement. Un producteur qui optimise la forme et les dimensions de l'emballage de ses produits améliore le remplissage de ses camions de livraison et réduit leur consommation d'énergie.

Une telle approche établit un « mapping » des phases d'élaboration et d'usage du produit en y associant chaque fois une consommation d'énergie et une émission de CO₂. Ce processus devient vite extrêmement complexe et requiert tôt ou tard le recours à des valeurs forfaitaires qu'il convient de normaliser au maximum. En effet, pour faire fonctionner une pâtisserie par exemple, il faut de la farine, du sucre, de l'eau, des fruits, ... Mais, pour produire de la farine, il faut moulinier du blé et pour obtenir du blé, il faut un champ que l'on aura labouré, semé, arrosé, entretenu, amendé et moissonné. Non seulement chaque étape consomme de l'énergie mais la fabrication d'engrais, l'alimentation en eau, ... sont autant de chaînes d'opérations qui génèrent également des consommations d'énergie et des émissions. L'important dans une décomposition par étapes de ce genre, c'est d'arriver à repérer les « hot spots », c'est-à-dire les phases générant les

plus grandes consommations d'énergie, et, parmi elles, d'identifier celles sur lesquelles on a un impact.

La question peut être abordée de multiples manières. Deux approches ont été particulièrement investiguées et font déjà l'objet d'applications pratiques qui sont observées avec intérêt par les milieux industriels.

La première prend le point de vue de l'entreprise elle-même. C'est la base du bilan carbone développé par l'ADEME en France, qui travaille sur trois zones d'influence concentriques :

- 1) le site industriel lui-même, domaine où l'entreprise dispose d'un pouvoir de décision direct sur les consommations d'énergie et des émissions de CO₂ : cette zone couvre les procédés industriels, le chauffage et l'éclairage des locaux ;
- 2) une zone intermédiaire qui regroupe des activités liées au site et générées par l'activité de l'entreprise sur lesquelles l'industrie conserve une certaine influence mais pas forcément un pouvoir de décision : les déplacements du personnel pour se rendre à son travail, la distribution des produits (par des entreprises sous-traitantes, par exemple), les déplacements des cadres et des commerciaux, éventuellement ceux des clients vers l'entreprise ;
- 3) une zone globale qui reprend la fabrication et l'approvisionnement en matières premières, la gestion des déchets et les consommations d'énergie liées à la construction des bâtiments et des machines. Ici, l'entreprise ne dispose plus d'un pouvoir de décision, mais ses choix en matière de production industrielle et de commercialisation peuvent encore avoir une influence.

L'autre approche suit les étapes du produit. Elle établit la cartographie des consommations/émissions de son cycle de vie et débouche sur le calcul d'une valeur unique, appelée « l'empreinte CO₂ » du produit. A l'initiative de différentes chaînes de grande distribution, notamment en France et au Royaume-Uni, cette valeur commence déjà à apparaître à l'étiquetage de certains produits de grande consommation. Elle doit en principe informer le consommateur de l'impact de ses choix (acheter des fraises à Noël, ou des oignons de Nouvelle Zélande en pleine saison de production chez nous, ...).

Un des premiers secteurs à s'intéresser au calcul de l'empreinte CO₂ a été celui des papiers/cartons, qui a dû fournir à



tous les clients de ses entreprises une évaluation du contenu en CO₂ de leurs emballages. Le secteur s'est tout de suite rendu compte de la nécessité de normaliser la méthode de travail et il a été rejoint en cela par les autorités anglo-saxonnes qui ont déjà établi une première norme en matière de calcul de l'empreinte CO₂ (voir pour en savoir plus, le PAS 2050).

Etiqueter des produits de grande consommation, on le fait déjà par le classement des appareils électro-ménagers en fonction de leur consommation d'électricité ou l'affichage obligatoire des émissions de CO₂ des voitures. On le fera demain avec la certification énergétique des immeubles mis en vente ou en location... Le recours au bilan carbone

ou à l'empreinte CO₂ va-t-il se généraliser? L'étiquetage des produits va-t-il devenir une pratique courante?

Il est trop tôt pour répondre à ces questions. Les initiatives prises aujourd'hui sont des expériences pilotes, qui doivent encore fournir leur retour d'expérience et montrer leurs forces et leurs faiblesses. Ce qui est certain, c'est que la recherche systématique d'économies d'énergie et la réduction d'émissions de gaz à effet de serre vont s'intensifier et devenir des priorités fondamentales pour la recherche d'un développement harmonieux de nos sociétés.

Georges Liébecq
Econotec

Le site industriel « Zéro Emissions » de Volvo Trucks à Gand :

Fin 2005, la société Volvo Trucks, située à Gand, se fixait l'objectif d'annuler ses émissions de CO₂. Deux ans plus tard, elle devenait la première usine « zéro émissions » de montage de camions au monde.

Cette démarche a d'abord nécessité la mise sur pied d'un programme d'économie d'énergie permettant de réduire les consommations du site de 18%. Ensuite, il a fallu trouver le moyen de couvrir la demande d'énergie résiduelle en recourant uniquement aux énergies renouvelables.

Les besoins en électricité sont en partie couverts par 3 éoliennes de 2 MW installées sur le site même et complétés par un approvisionnement en électricité verte garantie par le fournisseur. Des cellules photovoltaïques complètent le tableau. Les besoins de chaleur ont été considérablement réduits par le programme d'économie et sont maintenant couverts par une nouvelle chaudière à biomasse sèche et une chaudière au fuel existante convertie à l'huile végétale.

L'opération a été menée en partenariat avec un producteur/fournisseur d'électricité qui a pu harmoniser les approvisionnements en biomasse du site avec ses propres besoins.

INFOS

Bilan carbone : la méthode de l'ADEME :
<http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=15730>

PAS 2050 : la norme anglo-saxonne pour établir l'empreinte CO₂ d'un produit :
<http://www.bsigroup.com/en/Standards-and-Publications/Industry-Sectors/Energy/PAS-2050/>



Piles et énergie grise

Piles et énergie grise sont souvent spontanément associées. Et ce n'est pas pour rien. En effet, l'énergie liée à la production et au démantèlement des piles est bien supérieure à celle qu'elles fournissent lors de leur utilisation.

Il existe une grande diversité de piles et accumulateurs (communément appelés « piles rechargeables »). Dans l'inventaire – non exhaustif – on distingue, outre les accumulateurs au plomb (par exemple, les batteries de véhicules automobiles) :

Les piles non rechargeables :

- Les piles salines (zinc-charbon, zinc-air, etc.), représentant pour la Belgique, selon BEBAT, environ 50 % de tonnage récolté ;
- Les piles « bouton » (contenant très souvent du mercure), interdites sur le marché belge depuis 2000, moins de 1 % du tonnage ;
- Les piles alcalines (mercure/cadmium - bien qu'on observe une tendance à la diminution de la quantité de ces métaux lourds dans la composition des piles alcalines, ceux-ci sont toujours bien présents), très performantes et très répandues.

Les accumulateurs.

- Les anciens accumulateurs NiCd (nickel/cadmium) ;
- La nouvelle génération des accumulateurs nickel/hydrazine métallique (NiMH), représentant de l'ordre de 7 % du tonnage en Belgique ;
- Toute une génération autre : Li-ion-acide de Pb, Ni-Cd Hybride (pour les véhicules du même type), etc.

Donc la plupart, si pas toutes les piles, contiennent des métaux particulièrement dangereux pour l'environnement et la santé.

Chaque modèle de pile se recycle selon un procédé différent dans une filière distincte.

Quelles sont les quantités récoltées et recyclées ?

Bebat communique le nombre de piles récoltées : de l'ordre de 920 millions depuis 1996 et un taux de collecte de 60%. Le tonnage annuel reste quasi stable entre 2002 et 2006, de l'ordre de 2,4 à 2,5 tonnes, ce qui fait de notre pays l'un des leaders européens en la matière. L'asbl annonce que 70 % des matières recyclables contenues dans les piles collectées sont recyclées.

Quelle énergie grise ?

Outre ces matières premières recyclables ou non, la fabrication d'une pile nécessite beaucoup d'énergie : de 50 à 150 fois plus que ce qu'elle peut fournir lors de son utilisation. La marge est importante mais démontre néanmoins, même en prenant le chiffre minimum, une large disproportion entre le rendement et le coût énergétiques.

Faut-il vraiment recycler ?

S'il est indispensable de s'intéresser à l'énergie grise, à la santé publique et à la protection de l'environnement en général, on devrait aussi se poser la question du

LCA (Life Cycle Assessment), donc de l'ensemble du cycle de vie des piles et accumulateurs, en y intégrant les coûts externes, sociétaux, induits, environnementaux, etc. Nous savons que poser cette question va à l'encontre des Directives européennes et de celles de notre pays. Mais est-il interdit pour autant d'y réfléchir ? Une étude très fouillée du Ministère français de l'écologie et du développement durable, publiée sur le site de l'EPBA¹ livre une synthèse assez surprenante : « ...Il apparaît que pour la majorité des piles sèches, la collecte et le recyclage ne sont pas nécessaires. L'impact environnemental réel des piles ménagères ne justifie pas le prix du recyclage. De même, le traitement des piles « boutons » au mercure et des accumulateurs est très dispendieux, quelle que soit la méthode utilisée. La meilleure solution serait d'en restreindre l'usage ou même de les éliminer... »

Que faut-il en conclure ?

Comme en toutes choses, la meilleure énergie est celle que l'on n'utilise pas. Le consommateur averti doit donc faire en sorte de se raccorder au réseau, autant que faire se peut, et, dans les cas où il ne peut vraiment pas éviter les piles, privilégier les accumulateurs, déjà plus écologiques.

Yves Kengen

¹ Association européenne des fabricants de piles

Energie : des perspectives plutôt grises

L'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) a publié, en décembre dernier, son rapport annuel «World Energy Outlook». Il s'agit d'une étude qui compare ce que sera la situation énergétique d'ici 2030 si rien ne change à un scénario alternatif basé sur une demande d'énergie réduite et sur l'utilisation de sources d'énergie alternatives aux fossiles.



Et les résultats ne sont pas rassurants. La demande mondiale en énergie primaire augmentera d'1,6% par an en moyenne d'ici à 2030. Cette hausse se traduira, inévitablement, par une demande accrue en pétrole : 106 millions de barils par jour en 2030 contre 85 millions aujourd'hui. Le charbon va regagner du terrain et comptera pour un tiers de la hausse de la demande en énergie.

Certes, l'AIE s'attend à un développement rapide des énergies renouvelables, qui devraient se positionner comme la deuxième source d'électricité peu après 2010. Mais sans incidence notable sur les émissions de CO₂ dont l'AIE prévoit une augmentation de 45% entre 2006 et 2030. La Chine, l'Inde et le Moyen-Orient se tailleront la part du lion (+75%). Or, si l'on veut limiter l'impact du réchauffement climatique à l'horizon 2030 à 3°C (ce qui est déjà considérable), il est indispensable, précise l'AIE, d'inverser la tendance en privilégiant les énergies à faible teneur en carbone, ces dernières devant passer de 19% en 2006 à 26% en 2030.

Que peut-on faire ?

On mesure dès lors l'enjeu que représente la lutte pour réduire la consommation d'énergie. A notre niveau, le combat semble dérisoire tant les chiffres mondiaux sont astronomiques. Toutefois, notre société de consommation occidentale dispose d'une marge de manœuvre importante. Par exemple, les emballages jetables en plastique, en plus d'être une source de pollution, représentent un incroyable gaspillage énergétique. Une maison en bois nécessite pour sa construction 6 à 8 fois moins d'énergie qu'une maison en béton et acier. L'aluminium est un gouffre sans fin puisque sa fabrication à partir du minerai consomme 1750 fois plus d'énergie que celle de l'acier. Il devrait être réservé aux usages où sa légèreté, par exemple, etc.) le rend vraiment utile. Ou encore réduire nos gaspillages d'eau, c'est en même temps économiser l'énergie nécessaire pour son traitement.

Chacun sait désormais ce qu'il lui reste à faire !

Yves Kengen

OUTIL

Cahiers techniques « Economie d'Énergie » pour la Fédération de l'Industrie Alimentaire (FEVIA)

Dans le cadre d'une mission de formation et d'information sur l'énergie menée à l'initiative de la Région Wallonne auprès des industries, PME et PMI, l'ICEDD a réalisé, avec Econotec, un vade-mecum sectoriel à destination du secteur agroalimentaire représenté par la fédération FEVIA.

Si le choix s'est porté sur la FEVIA, c'est en raison de l'intérêt du secteur pour l'initiative et de la grande diversité des entreprises - petites, moyennes ou grandes - qui la composent.

L'idée consistait à rédiger une série de cahiers techniques sur des thèmes spécifiques se rapportant aux activités des entreprises agroalimentaires. Les sept thèmes retenus, répartis entre thèmes «transversaux» et «spécifiques», étaient les suivants :

- Thèmes «transversaux» : la production de vapeur, le réseau vapeur et condensats, l'air comprimé, les moteurs.
- Thèmes «spécifiques» : le froid, les installations de CIP (Clean In Place), les récupérations de chaleur.

Ces cahiers, disponibles sur le site portail de l'Énergie en Région wallonne, constituent un document de base pour la réflexion sur des projets d'optimisations énergétiques pour

toutes les entreprises du secteur agro-alimentaire, notamment celles qui, eu égard à leur taille, n'ont pas de responsable énergie.

Ils peuvent également servir de guides pour la maintenance quotidienne, voire même pour un audit énergétique réalisé en interne par les (très) petites entreprises.

Ces cahiers ont été accueillis avec enthousiasme par les entreprises du secteur, qui se réjouissent à l'idée qu'ils feront l'objet d'une bonne promotion.

Voilà qui est fait !

Stéphanie Marchandise
ICEDD asbl
Facilitateur tertiaire

Ces cahiers techniques sont téléchargeables sur le site portail de l'Énergie en RW : <http://energie.wallonie.be>



La place du bâtiment tertiaire dans son contexte spatial

L'énergie dans le bâtiment est trop souvent considérée comme une question de techniques spéciales alors qu'en amont de ces questions, existent nombre de considérations liées à l'implantation et l'architecture du bâtiment, à son intégration dans les quartiers et à sa localisation territoriale. Zoom progressif sur ces trois échelles :

A l'échelle du territoire : choisir la localisation

La tertiarisation de l'économie wallonne engendre des besoins grandissants en surfaces de bureaux. Entre 2001 et 2006, les superficies occupées par les commerces, les bureaux et les services ont en effet augmenté de 7,5%. Les terrains occupés par les services publics et les équipements communautaires ont quant à eux très peu progressé (+ 0,6%).

L'enjeu territorial actuel est donc de répondre à ces besoins grandissants. Or, les choix de localisation répondent en grande partie à des critères d'accessibilité routière et d'opportunité foncière. L'offre en terrains neufs se concentre principalement dans les zones d'activités économiques ou dans les espaces périurbains. Or cela a un coût, notamment énergétique. A titre d'exemple, relevons que dans la facture énergétique d'un bâtiment tertiaire, environ 56% sont directement induits par les coûts de transport tant des personnes que des marchandises.

Trouver une localisation qui permette de limiter ces coûts est la première étape d'une démarche responsable. Quelques principes :

- se localiser à proximité d'une offre structurante en transports en commun (voir encadré « Les cartes d'accessibilité »);
- favoriser le réemploi des friches et des parcelles abandonnées et assurer une mixité fonctionnelle (voir encadré « BedZED »).

Le rôle des pouvoirs publics est primordial pour favoriser l'émergence de projets rencontrant ces conditions.

L'exemple de BedZED

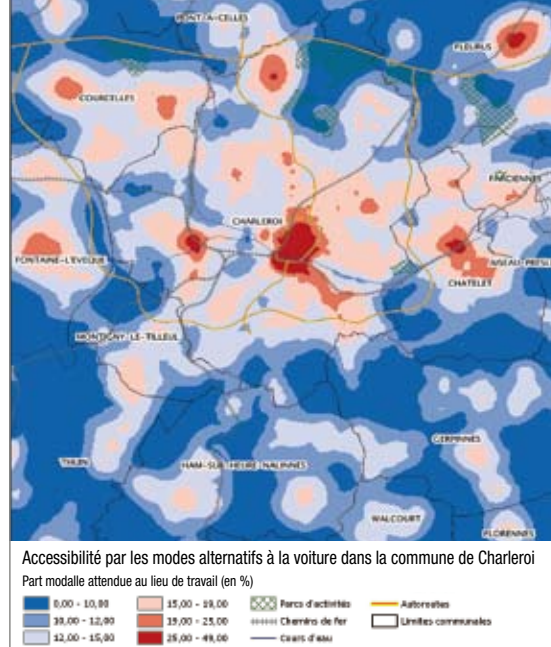
Le village écologique BedZED (Beddington Zero Energy Development) comprend 82 logements et 2 300 m² de bureaux et commerces à Sutton, au sud de Londres. Le modèle architectural et urbanistique a permis d'obtenir une forte densité, tout en respectant une hauteur de construction de 3 étages maximum. La densité du centre du quartier, où 500 personnes par hectare habitent et travaillent, a été obtenue grâce à l'intégration architecturale des espaces d'habitation : façades disposées au sud pour maximiser l'exposition au soleil, terrasses adossées aux bureaux qui font face au nord, ce qui réduit le chauffage excessif et participe au rafraîchissement des locaux. BedZED fait appel à des techniques et des systèmes innovants en matière de maîtrise énergétique (super-isolation, triple vitrage, équipements électroménagers avec performance énergétique très élevée, etc.) et utilise les énergies renouvelables (énergie solaire, cogénération).

Site : www.bedzed.org.uk ou www.zedfactory.com

Les cartes d'accessibilité

La Conférence Permanente du Développement Territorial (CPDT) a mis au point des cartes d'accessibilité qui sont des outils d'aide à la décision. Elles indiquent les lieux les plus accessibles en modes alternatifs à la voiture et ce pour l'ensemble du territoire wallon, exprimés en « part modale attendue » du train, du bus ou des modes lents. Ces cartes sont disponibles sur le portail cartographique de la Région wallonne.

Site : <http://cartocit1.wallonie.be/cpdt/>



A l'échelle du quartier : favoriser la mixité fonctionnelle

A l'échelle du quartier, le principe sera de proposer un bâtiment qui abrite plusieurs activités différentes (résidentielles, commerciales, de service) et qui accroît les opportunités d'échanges et de contacts². C'est le principe de la mixité fonctionnelle qui offre plusieurs avantages tant sur les plans social et économique qu'environnemental. Quelques exemples :

- meilleure efficacité énergétique, les profils de consommation des différentes activités créant des conditions favorables à des technologies performantes (ex. : cogénération);
- optimisation de la vie des occupants du bâtiment à partir du moment où ceux-ci y habitent et y travaillent, avec une réduction des besoins en déplacements domicile – travail;
- viabilisation des transports en commun par une meilleure répartition de l'offre et de la demande globales (habitat, services, commerces, ...);
- réduction des besoins en parkings, en raison de leur occupation alternée par les résidents et les employés.

A l'échelle du bâtiment : étudier l'enveloppe et l'organisation interne

Au moment de la conception d'un bâtiment, différentes mesures permettent une moindre consommation énergétique :

- **l'optimisation du volume du bâtiment**
Il s'agit de chercher le meilleur compromis entre une grande compacité pour limiter les pertes de chaleur et une faible compacité pour faciliter l'éclairage et le rafraîchissement naturels. Ce compromis dépend du contexte d'implantation, à savoir : forme et taille du terrain, environnement bâti, environnement paysager...;
- **l'éclairage naturel et la gestion des apports solaires**
Favoriser l'éclairage naturel permet de limiter la production de chaleur par les lampes, celles-ci pouvant en outre entraîner des consommations de refroidissement si le bâtiment est climatisé. Par une orientation adéquate, favoriser ou limiter les apports solaires en fonction des besoins;
- **la valorisation de la fraîcheur de l'air extérieur**
En organisant une perméabilité contrôlable de l'enveloppe (via des grilles, des fenêtres, ...), on pourra profiter gratuitement de l'air frais extérieur pour refroidir le bâtiment lorsqu'il est en surchauffe. Exemples : retrait du bâtiment par rapport à la voirie, position du bâtiment vis à vis d'une nuisance, ...

Les multiples facettes de la conception d'un bâtiment tertiaire ont donc autant d'importance l'une que l'autre. Il est bon, certes, de réfléchir aux aspects techniques (isolation, type de chauffage...) dès les prémices du projet mais surtout, de prendre en compte la localisation du bâtiment, sa fonctionnalité et son implantation.

Gauthier Keutgen, ICEDD asbl, Facilitateur tertiaire
Bertrand Ippersiel et Delphine Rosomme, ICEDD asbl

¹ Source : Bilan énergétique de la Région wallonne 2006 : Bilan de consommation des transports – DGO4, 2008. ² Voir « Guide pratique pour la construction et la rénovation durables de petits bâtiments – Offrir des opportunités d'échanges sociaux », IBGE, février 2007

La cogénération à condensation ?

The must!

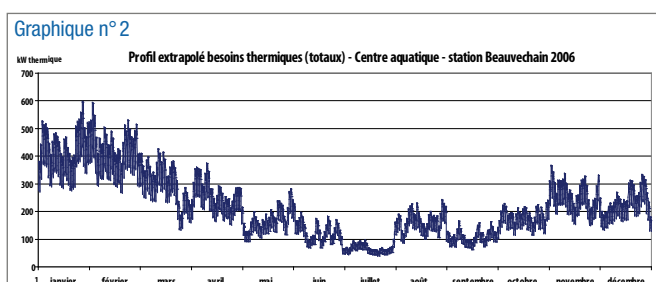
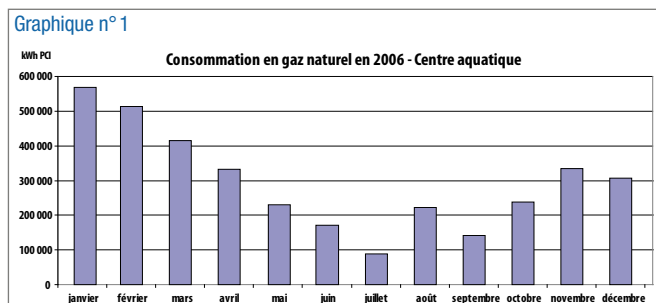
Comme on le sait, la cogénération permet de produire en même temps chaleur et électricité et de le faire plus efficacement qu'avec une chaudière et une centrale électrique performantes. L'économie en énergie primaire qui en résulte, et donc la réduction des émissions en CO₂, est de 10 à 25 %. Partant, la cogénération permet une réduction de la facture énergétique globale du même ordre. A condition d'utiliser cette chaleur à basse température, bien entendu...

Les applications à basse température ne manquent pas : le préchauffage de l'eau chaude sanitaire, le préchauffage de l'eau de renouvellement des bassins de natation, le préchauffage de l'eau de process industriel, voire l'alimentation de radiateurs à basse température. Autrement dit, si une chaudière au gaz à condensation peut être installée, à priori une cogénération au gaz à condensation également.

L'exemple du centre aquatique

Prenons le cas d'un centre aquatique pour lequel une étude vient d'être réalisée par le Facilitateur en Cogénération. En 2006, ce centre a consommé 3225 MWhPCI de gaz naturel par an et 829 MWh d'électricité par an. La facture totale se chiffrait à 224.880 EUR. Précisons d'emblée qu'il est possible de réduire la consommation en combustible de 25 % suite à des mesures d'utilisation rationnelle de l'énergie (URE). La consommation, qui servira de base pour le dimensionnement de la cogénération, tenant compte de ces mesures URE, tombe dès lors à 2419 MWhPCI gaz par an. La facture totale correspondante sera donc de 194.770 EUR par an.

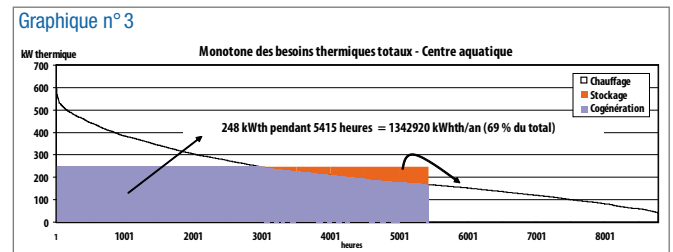
Le profil d'un centre aquatique est assez constant. Grâce aux factures mensuelles (graphique n°1) et à la température moyenne de chaque jour de l'année 2006, nous pouvons « reconstituer » le profil de consommation en chaleur heure par heure (graphique n°2). En classant ce profil par ordre décroissant, nous obtenons la courbe monotone de chaleur du Centre aquatique. S'il n'existe pas de formule toute faite, il y a cependant quelques lignes directrices : (1) toute la chaleur produite par la cogénération doit être valorisée, (2) la cogénération assure la base des besoins thermiques laissant aux chaudières le soin d'apporter le complément et (3) mieux vaut réduire sa taille si la cogénération produit trop d'électricité par rapport aux besoins afin de limiter la revente sur le réseau électrique.



Des chiffres qui parlent d'eux-mêmes

Ainsi, nous arrivons aux résultats suivants : une cogénération qui développe 248 kWth (dont 32 kWth via l'échangeur à condensation) et 139 kWé, couplée à un stockage de chaleur de 13 m³. Cette cogénération fonctionnerait durant 5415 heures à pleine puissance pour fournir 69% des besoins thermiques (voir graphique n°3) et 62% des besoins électriques, sachant que nous avons estimé que 32% de la production électrique serait encore revendue sur le réseau. Précisons que le stockage de chaleur permet de fonctionner 2464 heures supplémentaires, ce qui est loin d'être négligeable...

La facture énergétique du Centre aquatique après cogénération sera de 128.340 EUR par an, soit une réduction de 34% par rapport à la facture de référence qui intégrait déjà 25% d'URE sur la consommation en combustible. Une solution économiquement très intéressante, d'autant que la réduction de la facture permet de rentabiliser l'investissement net de 220.600 EUR en... 3 ans. Exceptionnel! Et en outre, le taux de rentabilité interne de ce projet de cogénération à condensation serait de 30%/an pendant 10 ans. Des chiffres qui laissent rêver...



Des résultats rendus possibles grâce à la « condensation » sur les fumées d'échappement du groupe de cogénération. La récupération de chaleur supplémentaire par condensation est largement récompensée par le mécanisme de certificats verts.

Un rendement global de 95%

Sans condensation, le rendement global de la cogénération est de 87% et implique un taux d'économie en CO₂ et un nombre de certificats verts octroyés par MWh d'énergie électrique produit de 34%. Avec condensation, ce taux passe à 48% vu que le rendement global monte à 95%! Une option qui en vaut la chandelle, surtout lorsque le gain en certificats verts représente une somme de 30.800 EUR par an dans le cas de ce Centre aquatique. Sans oublier l'économie en combustible réalisée sur les chaudières.

La seule contrainte : avoir des besoins à basse température. C'est le cas de toutes les piscines (eau chaude sanitaire et renouvellement des bassins de natation), des hôpitaux, cliniques et maisons de repos (eau chaude sanitaire) et de certains process industriels (eau de lavage, par exemple). Demandez à votre bureau d'études, architecte voire fournisseur d'envisager la condensation sur votre future groupe de cogénération. Et dopez ainsi la rentabilité de cette technologie si efficace!

Ismaël Daoud, Cogensud
Facilitateur cogénération

Réduire la facture énergétique dans le secteur non marchand :

La sensibilisation compte autant que la technique...



L'IMP Ste Gertrude, à Brugelette, compte sur le comportement pour économiser l'énergie. Richard Vandenhoven, responsable énergie, estime qu'une évolution des comportements fait économiser autant d'énergie que les meilleures technologies... Un exemple à suivre?

L'IMP Ste Gertrude accueille, depuis le XIII^e siècle, des personnes marginalisées. D'abord orphelinat, puis maison d'accueil pour personnes handicapées, elle fait figure de pionnier dans le paysage non marchand du Hainaut occidental. L'institution travaille en étroite collaboration avec le réseau social et associatif ainsi qu'avec tous les niveaux de pouvoirs locaux et régionaux. On imagine le gouffre énergétique que constitue un bâtiment vieux de 8 siècles comptant près de 100 mètres de façade, 5 étages et plus de 50 mètres de profondeur pour certaines ailes. Sans oublier un hectare de toitures et plates-formes, 850 mètres de couloir, 350 locaux d'une hauteur moyenne de plus de 4 mètres et plus de 450 châssis...

REactif : Vous affirmez avoir réduit votre impact énergétique autant par les comportements que par la technologie. Mais quelle était la situation de départ ?

Richard Vandenhoven : Les lieux accueillent 170 travailleurs, 118 enfants et adultes en hébergement, 34 enfants et adultes en accueil de jour et 67 enfants et adultes en suivi de type ambulatoire ; ça fait du monde à chauffer, à éclairer, à nourrir et à blanchir! En 2007, cet ensemble imposant a consommé 175.931 litres de mazout, 203.345 kWh d'électricité et 5 456 m³ d'eau potable... A l'époque de l'opulence énergétique, cela ne posait guère de problème. Mais ce n'est évidemment plus le cas aujourd'hui. Du reste, le conseil d'administration s'est ému dès 2006 de l'incidence de cette consommation sur l'environnement et sur la facture d'énergie.

REactif : Comment vous est venue l'idée de susciter une évolution des mentalités ?

R. V. : J'ai suivi le cycle de formation de la Région wallonne pour devenir « Responsable Energie ». J'y ai découvert comment voir clair dans le vaste ensemble des matières relevant de l'utilisation rationnelle de l'énergie, compte tenu en outre de l'originalité immobilière que représente notre institution. Ensuite, j'ai exposé à la direction les constats auxquels j'avais abouti et nous avons ensemble dégagé des pistes de travail. Nous avons opté pour une vision à long terme, guidée par un souci permanent d'évoluer selon une analyse constante du réseau et de l'environnement.

REactif : Vu l'état des lieux et les mesures à prendre, la direction n'a-t-elle pas eu peur de se lancer dans un chantier d'une telle ampleur ?

R. V. : La vétusté du site avait engendré une situation énergétique extrêmement complexe. On m'a rapidement fait comprendre qu'il n'y aurait pas de miracle financier dans l'immédiat. Nous avons donc opté pour un renforcement des mesures techniques

par une éducation de tous les occupants à un mode de vie moins énergivore. Et donc, tout en ouvrant une multitude de chantiers visant à rationaliser notre utilisation de l'énergie, nous avons entamé cette démarche de conscientisation des occupants – tant les travailleurs que les pensionnaires.

REactif : Ces actions ont-elles été bien accueillies ?

R. V. : Les actions techniques et de sensibilisation ont donné lieu à des bilans comparatifs des consommations, régulièrement remis à l'ensemble du personnel. Cette procédure a encouragé les efforts sur le terrain avec des effets tangibles sur les volumes des consommations. Nous avons organisé des échanges et des débats réguliers en équipe de direction, visant à mettre en place une culture réfléchie, positive, participative à l'utilisation rationnelle de l'énergie sans jamais omettre les missions principales d'accueil de l'institution. Enfin, nous avons mis sur pied toute une série d'outils permettant d'objectiver nos utilisations énergétiques en fonction des conditions climatiques, de nos types d'activités, de l'occupation des espaces. Nous avons effectué des relevés des consommations mensuelles avec analyse des chiffres, etc. Bien entendu, nous n'avons pas négligé pour autant les aménagements techniques, mais cette approche participative nous a permis d'étaler l'investissement sur une plus longue durée. La véritable originalité du projet, c'est d'avoir su amener les habitants et l'équipe éducative à devenir des acteurs à part entière d'un processus ayant comme objectif de modifier de façon très pratique les comportements des usagers en faisant la chasse aux mauvaises habitudes énergétiques. Une charte anti-gaspi a aussi été proposée à la signature de chacun.

REactif : Pourriez-vous évaluer le bilan de cette opération ?

R. V. : Nous avons pu, en trois petites années, maîtriser nos consommations... Actuellement, l'évolution des paramètres pédagogiques produisent tellement de changements dans les paramètres énergétiques qu'il nous est difficile de les évaluer de manière fiable. Et plus que jamais, l'outil « sensibilisation » prend tout son sens dans l'attente d'une stabilisation des projets institutionnels qui nous permettront de réaliser de gros investissements au niveau de la structure même des bâtiments. Le bilan provisoire de l'expérience, c'est un retour de 50/50 entre la technologie et l'évolution des comportements.

Un bilan qui pourrait, si l'exemple de Brugelette était suivi partout, avoir une réelle incidence sur le changement climatique mondial. Utopie ou exemple à suivre ?

Propos recueillis par Yves Kengen

Mouscron : une cité bioclimatique à vocation sociale

En janvier 2004, la Ville de Mouscron lançait une étude relative à la construction d'une cité bioclimatique à caractère social, baptisée «Eléa, la nature, ma maison». Celle-ci vient de voir le jour et se révèle impressionnante de cohérence.



Christophe Deneve, coordinateur du projet et responsable de la Cellule Environnement de la Ville de Mouscron, rappelle que «l'idée était d'appliquer un principe et de montrer qu'il fonctionne. Outre 34 logements durables en ossature bois, cette cité comptera aussi un bâtiment public : un pôle technologique et bioclimatique chargé de la promotion de la consommation basse de l'énergie.» S'agissant de logements à vocation sociale, l'un des enjeux visait à démontrer

que la bioconstruction est financièrement tenable. Pour y parvenir, la Ville de Mouscron a fait dans l'originalité pour établir son cahier des charges. Celui-ci précise les objectifs à atteindre en termes de performances énergétiques. Mais, alors que d'ordinaire, les cahiers des charges décrivent les éléments et la méthode pour les réaliser, avec tout ce que cela comporte comme contraintes, ici le cahier des charges laisse la liberté à l'entrepreneur en ce qui concerne les matériaux et les techniques, tout en lui imposant un résultat qualitatif à atteindre.

Mixité et accessibilité

Le caractère social du projet transparait dans le choix d'une mixité entre logements moyens et sociaux, afin d'éviter les cloisonnements de type ghetto. Le site retenu a fait l'objet d'une évaluation multicritères, tenant compte de l'accessibilité aux commerces et services, aux axes routiers et ferroviaires et aux transports en commun. Et, bien entendu, le maître d'ouvrage a fourni un effort tout particulier dans l'utilisation rationnelle de l'énergie via l'amélioration des équipements énergétiques, le recours aux énergies renouvelables ou encore la limitation de la pollution atmosphérique par les générateurs à combustion. Afin de réduire le risque de surchauffe en été, les bâtiments, tous en basse énergie,

sont pourvus d'une VMC à double-flux et, comme tous les bâtiments bioclimatiques, les ouvertures orientées au sud sont équipées de protections, soit sous la forme de «casquettes», soit par de la végétation.

Performances énergétiques

A l'arrivée, le bilan apparaît largement positif. La cité bioclimatique ne comporte que des bâtiments énergétiquement performants :

- des maisons BCE (Basse Consommation d'Énergie) : objectif K27 ;
- des appartements passifs : objectif K15 ;
- l'utilisation d'énergies renouvelables ;
- la rationalisation dans l'emploi des matériaux de construction ;
- la prise en considération du cycle de vie des matériaux.

Il va sans dire que les matériaux utilisés dans la composition de la cité ont tous un label écologique. Le bois, par exemple, porte le label FSC ou PEFC.

Gildas Delattre, de l'ASBL Eléa, souligne «la volonté de faire un projet exemplaire mais surtout reproductible, dans lequel les aspects pédagogiques et pratiques de la démarche sont primordiaux».

Avis aux amateurs... et aux professionnels !

Yves Kengen

FOIRES ET SALONS

Avril 2009

- **Energy**
Salon mondial des énergies renouvelables et conventionnelles

Du 20 au 24 avril 2009 à Hanovre (Allemagne)

Plaque tournante internationale du secteur énergétique, ce salon rassemble toutes les technologies et services proposés sur le marché : production, transmission, distribution, applications des énergies conventionnelles et renouvelables.

Plus d'infos : www.globalfairs.fr/Energy.html

- **Le Forum des entreprises de Belgique**

22 avril 2009, de 14.00 à 19.00h

La FEB consacre son Forum de 2009 au thème de l'efficacité énergétique. A cette occasion, elle entend réfléchir, avec quelque 1.000 chefs d'entreprise, décideurs politiques et ONG belges, sur la manière de faire de la Belgique une des économies de demain les plus efficaces en termes d'énergie.

Lors de ce forum, on découvrira en primeur la nouvelle étude de McKinsey, réalisée à la demande de la FEB, qui identifie le potentiel existant en matière d'efficacité énergétique en Belgique.

Infos sur www.mckinsey.com/clientservice/ccsi

Renseignements :

Nathalie Petit, Tél. : 02/515.09.64, E : np@vbo-feb.be
Brussels Expo, Heysel (Auditorium 2000)

Mai 2009

- **Sommet mondial des entreprises sur le Changement Climatique**

Du 24 au 26 mai 2009, Copenhague

Six mois avant la 15^{ème} Conférence de l'ONU sur le Changement Climatique, le Conseil du Climat de Copenhague organise un sommet réunissant plus d'un millier de dirigeants publics et privés, dans le but de stimuler l'innovation face aux changements climatiques.

Renseignements : <http://en.cop15.dk/calendar>

Juin 2009

- **Week-end Energie à Genappe**

28 et 29 juin 2009

La Ville de Genappe organise son troisième week-end énergie. Cette année, il se double d'un festival « récup'art » mis en place par le Centre culturel. Expositions, démonstrations, défilé de mode et performances sur le thème du recyclage dans tous ses états.

Espace 2000, 1470 Genappe. Accès gratuit.

Renseignements pour l'énergie : retroorganisation@skynet.be

Renseignements pour Récup'art : ccg@skynet.be

FORMATIONS

- **« Réalisez l'audit énergétique de votre entreprise »**

Les Chambres de Commerce des provinces de Liège et du Hainaut organisent chacune une formation en audit énergétique à destination des industries.

4 demi-journées de formation espacées de 2 à 3 semaines et, pour les entreprises ayant mené la formation à son terme et réalisé les exercices demandés, 1 demi-journée sur site.

A qui s'adresse la formation ?

Aux PME et PMI utilisatrices d'énergie dans un procédé industriel.

La formation sera lancée aux environs du mois d'avril 2009

Lieu : **Chambre de Commerce de Liège - Verviers : Esplanade de l'Europe 2 à 4020 Liège**
ou **Forem Formation Environnement - Parc Initialis, Rue Pierre et Marie Curie à 7000 Mons**

Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre éco-conseiller :

CCI du Hainaut : Philippe Smekens - Tél. : 0495/14.47.85

Fax : 064/28.23.82 - philippe.smekens@ccih.be

CCI Liège - Verviers : Ginette Bastin - Tél. : 04/341.91.66

Fax : 04/343.92.67 - gb@ccilv.be

CCI du Luxembourg belge : Mathieu Barthélemy

Tél. : 061/29.30.65 - 061/29.30.69 - mathieu.barthelemy@ccilb.be

CCI de Namur : Samantha Straet - Tél. 081/40.86.49

Fax : 081/32.05.59 - sstraet@ccinamur.be

CCI du Brabant wallon : Jonathan Gianquinto

Tél. : 067/89.33.33 - 067/21.08.00

Pour rappel, une nouvelle formation audit tertiaire à destination des hôtels, organisée par Energy Pooling, est disponible depuis la mi-mars. Renseignements aux mêmes adresses que ci-dessus.

- **Cefortec**

- « Production d'électricité verte par modules photovoltaïques », pour l'obtention d'un certificat de recyclage sur les principes du photovoltaïque.

Plusieurs sessions prévues en 2009

Plus d'infos : www.cefortec.be/formation/photovoltaïque.htm
ou 04/247 68 91.

- « Ventilation Mécanique Contrôlée (VMC) pour le bâtiment avec récupération de chaleur », pour l'obtention d'un certificat de reconversion en ventilation mécanique contrôlée.

Sessions en mai et juin 2009

Plus d'infos : www.cefortec.be/formation/ventilation.htm
ou 04/247 68 91

- **Commerçants au courant...**

Chaque type de commerce ayant ses contraintes propres, il est difficile pour tout commerçant d'évaluer les mesures les plus pertinentes destinées à assurer une gestion énergétique optimale de ses installations. Or, plus personne n'ignore aujourd'hui l'impact financier positif d'une telle démarche.

Afin de permettre aux commerçants et acteurs du petit tertiaire de prendre leurs décisions en toute connaissance de cause, le service Energiae, en association avec les associations de commerçants et les agences de développement local, organise les rencontres « Commerçants au courant ». Tournées vers leurs problématiques propres, ces séances permettent d'obtenir des réponses les plus personnalisées possibles sur les bons gestes, les aides et primes ou les solutions les plus adaptées à leur profil. Ces réunions seront également l'occasion de mettre en avant les réussites rencontrées par certains de leurs confrères et de partager leur expérience pratique. Les bons filons sont souvent à suivre...

Plus d'infos : www.energiae.be

- **Séminaire « l'URE et la maintenance »**

Le 7 mai 2009 de 8h30 à 13h dans le cadre du salon de la maintenance.

Séminaire financé par la Région wallonne, organisé par ICEDD et Econotec

Plus d'infos : www.icedd.be

- **Devenir auditeur PAE... Pourquoi pas vous ?**

La Procédure d'Avis Énergétique (PAE) vise à auditer des logements unifamiliaux existants. L'audit aboutit à une caractérisation de la performance énergétique du bâtiment, présentée sous forme de labels pour l'enveloppe, le système de chauffage et le système de production d'eau chaude sanitaire. Il permet surtout d'établir un scénario personnalisé et chiffré d'amélioration du bâtiment.

Peuvent devenir auditeurs PAE les personnes qui possèdent :

- un diplôme d'ingénieur civil en construction,
- un diplôme d'ingénieur industriel en construction,
- un diplôme d'ingénieur architecte,
- un diplôme d'architecte,

ou qui peuvent prouver une expérience professionnelle de 5 ans au moins quant aux aspects énergétiques des bâtiments.

Les personnes qui répondent à ces critères peuvent faire parvenir un dossier de demande d'agrément auprès de l'administration.

Lorsque leurs candidatures sont acceptées, ces professionnels peuvent s'inscrire à une formation dans le centre de leur choix. Les lieux et dates des formations sont repris sur le site portail de l'Energie (voir ci-dessous). Cette formation s'étend sur une période équivalente à 5 journées.

Plus d'infos : <http://energie.wallonie.be>