

N°58

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

# RÉACTIF

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

Trimestriel : décembre 08 - janvier / février 09

## Audit et accords de branche (p.5)

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



RÉGION WALLONNE



économisons  
l'énergie

## SOMMAIRE

### CAHIER GÉNÉRAL

Edito	p. 2
News	p. 3 à 4
Brèves	p. 4

#### THEMA :

##### Audit et accords de branche

Accords de branche	p. 5 à 6
Audit entreprise	p. 7
Audit tertiaire : le cas CER	p. 8
Outils : Cahiers techniques FEVIA Bilan énergétique	p. 9
Agenda	p. 16

### CAHIER TECHNIQUE

Le solaire photovoltaïque : évolutions technologiques	p. 10 à 11
Chauffage grands halls	p. 12 à 13
Géothermie à Chaudfontaine	p. 14
Récompenses : Energy Awards Energy Trophy	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 de l'Aménagement du territoire, du Logement, du Patrimoine et de l'Énergie, Département de l'Énergie et du Bâtiment Durable.  
Avenue Prince de Liège, 7 - B-5100 Jambes

#### Rédacteur en chef :

Yves Kengen

#### Comité de rédaction :

Michel Grégoire, Muriel Hansoul, Yves Kengen, Luat Le Ba, Valérie Martin, Philippe Sadoine, Régis Vankerckve.

#### 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 :

Michel GREGOIRE - Service public de Wallonie  
Avenue Prince de Liège 7 - B-5100 Jambes

# Edito

## Efficienc e énergétique : des efforts énergiques !

Les accords de branche constituent un maître-outil dans la stratégie de la Région wallonne pour stimuler l'efficacité énergétique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre, tout spécifiquement de CO<sub>2</sub>, dans l'industrie. Ces conventions environnementales, passées entre le Gouvernement wallon et plusieurs entreprises d'un même secteur d'activité représentée(s) par leur fédération sectorielle, visent à mutualiser et à maximiser les effets des efforts fournis.

L'intérêt de la démarche est, faut-il le préciser, d'améliorer l'efficacité globale du secteur, tout en améliorant les performances individuelles des entreprises participantes. Avec l'espoir de voir l'effort de chacun rejaillir sur les autres par un partage d'expériences et une volonté au sein des fédérations d'inciter leurs membres à participer au mouvement.

La première étape dans ce processus consiste à réaliser un audit global des installations et des bâtiments. On lira dans ce numéro plusieurs exemples, très éclairants, sur ce que l'on est en droit d'attendre d'une telle initiative. Les résultats confirment la pertinence de la démarche car l'efficacité énergétique présente des retours sur investissements qu'on peut qualifier de très rapides, pour l'industrie comme pour le tertiaire.

A cet égard, on notera avec plaisir la satisfaction affichée par les expérimentateurs des formations en audit tertiaire qui ont fait appel aux services d'Energy Pooling. Sans doute convient-il ici de remercier tous ceux qui s'y sont lancés. Et, en tout premier lieu les Chambres de Commerce participantes, pour... l'énergie qu'elles dépensent ainsi en faveur de l'avenir de notre planète!

**Michel GREGOIRE**

*Département de l'Énergie et du Bâtiment durable*



### Les degrés-jours

Station d'Uccle - Dj 15/15)

Mai 08	21,8	- 61,2*
Juin 08	18,5	- 5,9*
Juillet 08	2,3	- 5*
Août 08	1,3	- 4,7*
Septembre 08	48,8	- 28,5*
Octobre 08	140,8	- 10,6*

\* écart par rapport à la normale

## Energie hydroélectrique en Haute-Meuse

Il y a quelques mois, le gouvernement wallon décidait de doter les neuf barrages qui jalonnent le cours de la Meuse de Hastière à La Plante d'une petite centrale hydroélectrique, plus légère et plus performante que celles qui existent déjà aux Grands Malades ou à Andenne. De quoi délivrer dans quelques années l'équivalent en puissance d'une demi-douzaine d'éoliennes classiques. C'est la société liégeoise Energie Fleuves qui a été chargée de la réalisation, qui devra préserver la sécurité de la faune aquatique. Les travaux vont démarrer sous peu au barrage de Hun à Anhée, qui présente le meilleur profil. « Les centrales hydroélectriques de la Haute-Meuse seront flottantes », explique Thibaut Mouzelard, ingénieur aux voies hydrauliques.

« Elles ne fonctionneront qu'en étant échouées sur le lit du fleuve, mais on pourra les déplacer en cas de crue importante, ou pour les réparer. Si les tests effectués à Hun se révèlent probants, les huit autres barrages seront transformés dans deux ans. On peut prévoir que l'ensemble des barrages de la Haute-Meuse produiront du courant à partir de 2011 ou 2012 ».

## Bâtiment révolutionnaire à Marche-en-Famenne



Le premier bâtiment de bureaux « passif » de Wallonie, initié par Investisud, a été inauguré récemment par le Ministre wallon en charge de l'Énergie. Tirant parti d'une excellente exposition au soleil, il affiche une consommation équivalente à 1,5 litres de mazout par m<sup>2</sup> par an. La structure en lamellé-collé, posée sur de très fines dalles en béton armé, permet des gains considérables en termes de poids et d'économie de matières. On notera aussi la ventilation à double flux, récupération de chaleur et débit variable.

Sans oublier les panneaux solaires thermiques, la gestion automatisée des luminaires, etc.

## Delhaize : vers 35 % d'énergie économisée

C'est un défi ambitieux que compte relever Delhaize : réduire sa consommation énergétique de 35 % d'ici 2020 (sur base de l'année 2005). Un investissement chiffré à 32,8 millions EUR, annoncé par le groupe de distribution à l'occasion de la publication de son premier rapport de responsabilité sociétale.

## Première centrale charbon « zéro CO<sub>2</sub> »

De l'électricité à base de charbon, sans pollution : c'est ce qu'a inauguré en octobre le géant suédois de l'énergie Vattenfall, dans une centrale à lignite située en Allemagne. Une centrale dont les émissions de dioxyde de carbone sont enfouies après qu'un procédé de combustion innovant, baptisé « oxyfuel », ait séparé le CO<sub>2</sub> des autres substances émises. Le gaz est alors facilement capté, liquéfié, et profondément enfoui dans des caves à gaz naturel ou des formations géologiques hermétiques remplies d'eau, et ce « pour toujours », selon Vattenfall, et sans danger de réchauffement de la température souterraine.

## Appel du PNUE pour un « New deal vert »

Le PNUE (Programme des Nations Unies pour l'environnement) et plusieurs économistes de renom ont lancé un appel aux pays riches en vue de développer « une nouvelle économie verte » mondiale, susceptible de créer des dizaines de millions d'emplois. Cet appel politique se base sur les travaux de l'économiste Pavan Sukdhev, qui s'attache à chiffrer le prix des services rendus par la nature à l'homme et le coût de la restauration des habitats naturels dégradés. Dans moins de deux ans, d'importantes conclusions devraient donner aux gouvernements de nouveaux instruments pour accélérer la transition écologique.

## L'Europe mise 1 milliard EUR sur l'hydrogène

Un milliard EUR sur six ans : c'est la somme que l'Europe vient de décider d'injecter dans la filière énergétique de l'hydrogène pour combler son retard sur les autres grandes puissances économiques. La Commission européenne financera la moitié de cet effort, l'autre moitié étant supportée par une soixantaine d'entreprises privées et autant de centres de recherche et d'universités unis dans une « initiative technologique commune ». Objectif : accélérer le développement des piles à combustible et des technologies de l'hydrogène en Europe, en vue d'une commercialisation de masse entre 2010 et 2020.

## Gros effort énergétique à Transinne



La Province de Luxembourg se veut à la pointe de la technologie et du développement durable, notamment grâce à un projet précurseur en Belgique. Le centre d'entreprises, destiné à accueillir des PME spécialisées dans le domaine spatial, bénéficie d'une architecture particulière : des bâtiments en bois, recouverts d'une gigantesque serre vitrée. Celle-ci est constituée en grande partie de panneaux photovoltaïques qui captent la lumière tout en laissant passer vers l'intérieur. Ces 126.000 cellules photovoltaïques, réparties sur le toit et les façades (4 387 m<sup>2</sup>) devraient produire en moyenne 369.305 kWh par an, répondant à 91 % des besoins en électricité du centre. Quand elles produiront trop, le surplus sera donné à l'Euro Space Center voisin.

## Résolution wallonne sur les pics pétrolier et gazier

Face au déclin des ressources énergétiques fossiles, les parlementaires wallons ont adopté à l'unanimité, le 16 juillet 2008, une résolution sur les pics de pétrole et de gaz. Cette résolution fait suite à l'audition, lors de 5 séances de Commission de l'Aménagement du Territoire, des Transports, de l'Énergie et du Logement, d'experts issus de différentes sphères (académique, politique, financière, journalistique, secteurs pétrolier et gazier) et vise à se préparer à l'après pics de pétrole et de gaz. Certaines communes ont décidé de s'inscrire dans la démarche et de former au sein de leur commune un « Comité Pics de pétrole et de gaz » réunissant des personnes désireuses de s'impliquer dans la réflexion et dans l'action.



## Eolien: rumeurs et réalités



La brochure « Eolien: rumeurs et réalités » est disponible sur le site <http://energie.wallonie.be>. Elle rassemble de nombreuses informations officielles, scientifiques et techniques, provenant de différents organismes compétents pour faire le point sur les rumeurs

qui courent sur l'éolien. Cette brochure s'adresse aux particuliers, professionnels et collectivités locales concernés par le développement éolien en Wallonie. A noter aussi l'existence de la brochure « Les éoliennes expliquées aux citoyens », qui complète utilement cette information.

## Une agence internationale pour les énergies renouvelables

Il n'existe pas d'agence de promotion des énergies renouvelables à l'échelle internationale : c'est le constat qu'ont dressé l'Allemagne, le Danemark et l'Espagne et qui les a poussés à créer IRENA, un organisme qui verra le jour officiellement le 29 janvier prochain. Les statuts viennent d'être validés par 51 pays lors d'une conférence préparatoire organisée à Madrid. L'agence soutiendra les pays dans l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans la production énergétique totale. Elle aura un rôle de consultante en matière de mise en place de cadres réglementaires et dans la promotion des connaissances et des compétences. Un site Internet a été mis en place (en anglais) : [www.irena.org](http://www.irena.org).

## Coopération Europe-Chine

Une conférence rassemblant l'Union européenne et la Chine autour du thème des sources d'énergie s'est déroulée le 6 novembre à Bruxelles. Objectif : renforcer la coopération en rassemblant des représentants européens et chinois de haut niveau issus de l'industrie et de l'administration. Cette conférence bisannuelle portait essentiellement sur les technologies énergétiques porteuses de solutions aux nombreux défis auxquels la Chine et l'UE sont confrontées aujourd'hui sur le marché mondial de l'énergie. L'accent a été mis sur les questions d'efficacité énergétique, les sources d'énergie renouvelables, l'hydrogène et les piles à combustible, les hydrates gazeux, la capture et le stockage du carbone ainsi que l'énergie nucléaire.

## Energie marée motrice

Face à l'objectif de réduction de 20 % des gaz à effet de serre des pays industrialisés pour 2020, de nouveaux modes de production d'énergie non émetteurs de CO<sub>2</sub> se révèlent régulièrement. En 2001, EDF prévoit d'ouvrir la première ferme hydrolienne à Paimpol-Bréat (Côtes d'Armor), d'une capacité totale de 4 à 6 MW. Ce projet pilote permettra de tester cette nouvelle technologie et de répondre à toutes les questions que l'on peut se poser sur cette avancée du monde de l'énergie. « Les hydroliennes » extraient l'énergie des courants marins pour produire de l'électricité. Cette énergie est contenue dans les courants causés par les déplacements des masses d'eau engendrés par le phénomène des marées. Elles sont immergées dans des zones à fort courant, si possible à proximité des côtes. Comme pour les éoliennes, l'énergie mécanique produite par la rotation des pales est transformée en énergie électrique. On en attend un rendement plus régulier et plus prévisible que l'éolien.

## Tendre vers l'indépendance énergétique

Le nouveau président élu des Etats-Unis, Barack Obama, souhaite réduire la dépendance américaine au pétrole d'ici 10 à 20 ans. A cette fin, il prévoit d'investir 150 milliards USD d'ici 2020 dans les énergies renouvelables. En 2025, 25 % de l'électricité américaine devrait provenir d'énergies propres.

## Innovation : un gel photovoltaïque

L'entreprise italienne Esco Energy assure avoir mis au point un gel photovoltaïque qui, une fois appliqué sur un vitrage, capte l'énergie solaire et la transforme en électricité. Spécialiste des énergies renouvelables, Esco Energy a consacré quatre ans à la recherche pour parvenir à constituer ce gel ayant les mêmes propriétés qu'une installation photovoltaïque. La commercialisation de ce produit pourrait démarrer en 2009.

## Asie : 67 % de renouvelables en 2050

Les sources d'énergies renouvelables contribueraient pour 67 % à l'électricité produite en Asie d'ici 2050, selon un rapport publié récemment par Greenpeace et le Conseil européen de l'énergie renouvelable. L'énergie renouvelable supplantera le nucléaire et réduira le recours aux centrales fonctionnant au carburant fossile, a indiqué le rapport intitulé « Révolution énergétique : une perspective mondiale de l'énergie durable ». Les investissements réalisés en ce sens pourraient créer une industrie qui fournirait la moitié de l'électricité mondiale et déduirait plus de 18.000 milliards USD des futurs coûts du carburant tout en protégeant le climat.

## BRÈVE

### UREBA : verdict le 19 mars 2009

La Région wallonne a lancé un second appel à projets, pour améliorer l'efficacité des bâtiments. Il est destiné d'une part, aux écoles de l'enseignement fondamental et d'autre part, aux communes et au milieu associatif pour les secteurs de la jeunesse, des sports, de la culture et de la petite enfance.

Le budget disponible est d'un peu moins de 30 millions EUR.

Le taux de subvention est égal à :

- 75 % pour les bâtiments situés dans les communes de plus de 10.000 habitants
- 90 % pour les bâtiments situés dans les communes de moins de 10.000 habitants
- et le cumul avec d'autres subventions portant sur le même objet n'est pas autorisé

Les investissements subsidiaires sont limités à 3 catégories (isolation de parois, y compris les châssis et vitrage, le remplacement ou l'amélioration du chauffage et le chauffage de l'eau sanitaire via les panneaux solaires thermiques).

Le timing est le suivant :

- Dépôt des projets : 15 novembre 2008
- Remise de l'avis du comité technique : 19 mars 2009
- Décision du Gouvernement : dans le mois suivant avis du comité technique.



# Audit et accords de branche

Investisud - © photo : Laurent Brandajs

## Les accords de branche, pour quoi faire ?

Afin de stimuler les économies d'énergie et la réduction des émissions de gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>) dans l'industrie, le Gouvernement wallon a noué, avec quinze secteurs, des accords volontaires par lesquels les différentes entreprises de ces secteurs prennent des engagements en matière d'efficacité énergétique et d'émissions de gaz à effet de serre. Un processus gagnant-gagnant, impliquant presque 160 entreprises (200 sites d'exploitation) représentant 90 % de la consommation énergétique industrielle en Wallonie.

Ces accords, qui prennent en compte les spécificités de chaque secteur (d'où le nom « accords de branche »), formalisent des engagements bilatéraux. Du côté des fédérations sectorielles, on s'engage sur un objectif d'amélioration de l'efficacité en matière énergétique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans un délai donné (le 31/12/2012). Du côté des autorités wallonnes, on promet de ne pas imposer d'exigences supplémentaires à celles qui ont été acceptées volontairement par les secteurs industriels. Un « gentlemen agreement », par lequel la Région entend également plaider la cause de ses entreprises auprès des autorités fédérales et européennes pour les exonérer d'une éventuelle taxe « énergie/CO<sub>2</sub> ».

### Une démarche volontaire

Le principe est celui d'une participation volontaire des entreprises. Elle comporte divers avantages : une meilleure connaissance des flux énergétiques grâce aux

audits subventionnés par la Région dans le cadre de l'accord de branche, une visibilité à long terme des programmes d'investissement, des contacts réguliers avec l'administration et les autorités publiques et, enfin, une meilleure efficacité énergétique avec retombées chiffrables sur les coûts d'exploitation.

De leur côté, les pouvoirs publics s'assurent qu'un effort substantiel est fourni en matière de réduction de la consommation énergétique et des émissions de GES, d'optimisation des ressources et des connaissances, grâce à une meilleure prise en charge des enjeux énergétiques à l'intérieur des entreprises.

### Kyoto en ligne de mire

Dans la perspective d'impliquer un maximum d'entreprises dans le processus, les accords de branche sont négociés entre le Gouvernement wallon et les fédérations sectorielles. Ils concernent aujourd'hui les secteurs suivants : l'agroalimentaire, le ciment, la chaux, la sidérurgie, les

industries extractives, le verre, le papier, le carton et les industries graphiques, la chimie, la brique et la céramique, les fabrications métalliques et électriques, les métaux non-ferreux, les fonderies et l'industrie textile, du bois et de l'ameublement. En 2009, la sidérurgie à chaud de Liège devrait rallier l'accord « sidérurgie » tandis que de leur côté, les « industries technologiques » lanceront leur propre accord de branche.

Les accords de branche sont officiellement reconnus comme convention environnementale. Ils s'inscrivent dans le cadre du protocole de Kyoto, en accord avec la Commission européenne. Il faut noter que ces accords ont le statut de conventions environnementales. La Commission européenne a marqué son accord sur l'ensemble de la démarche et doit être tenue régulièrement au courant de son évolution. Les secteurs engagés ont, de commun accord, décidé que cette communication serait annuelle.

Yves Kengen



## Zoom sur un accord de branche : la chimie

**A l'image d'autres secteurs industriels dynamiques et volontaires, l'industrie chimique wallonne, via sa fédération essenscia, a réduit drastiquement ses émissions de gaz à effet de serre. Bientôt un effet boule de neige ?**

La section wallonne d'essenscia, la fédération des industries chimiques et des sciences de la vie, vient de publier les résultats 2007 de son accord de branche «Energie». Grâce aux 44 millions d'EUR investis depuis 2000 pour améliorer leur efficacité énergétique, les entreprises du secteur ont réduit, entre 1999 et 2007, leurs émissions de gaz à effet de serre (GES) de 220.000 tonnes de CO<sub>2</sub> en valeur absolue, soit l'équivalent de la consommation énergétique annuelle de 11.000 ménages. La consommation d'énergie économisée par le secteur représente 472 GWh d'électricité, soit trois fois la production annuelle du parc éolien wallon. Et on notera que cet excellent résultat a été obtenu de pair avec une augmentation de la production de plus de 7 % sur la même période.

### Un accord volontaire

Bien sûr, comparaison n'est pas raison. Car ce n'est un secret pour personne que l'industrie chimique est un secteur polluant. Mais elle aurait pu se contenter de se conformer aux exigences du programme européen REACH, qui prend surtout en compte les substances nocives. Il faut se rappeler qu'à la suite de la signature du protocole de Kyoto par la Belgique, la

Wallonie s'est engagée à réduire de 7,5 % ses émissions de GES en 2012 (par rapport au niveau de 1990, base de calcul dudit protocole). Aussi, dès 2000, essenscia Wallonie et le gouvernement wallon ont négocié un accord volontaire portant sur l'amélioration de l'efficacité énergétique des entreprises chimiques.

En 2003, ces négociations ont abouti à la signature d'une convention environnementale visant à réduire les émissions spécifiques de GES et à améliorer l'efficacité énergétique du secteur. Sur base d'audits énergétiques qui ont permis de déterminer le potentiel d'amélioration des entreprises, un objectif sectoriel a été défini. Celui-ci prévoit d'atteindre, à l'horizon 2012, une amélioration de l'efficacité énergétique du secteur d'au moins 16% par rapport à 1999, tout en diminuant ses émissions spécifiques de CO<sub>2</sub> du même pourcentage. L'évaluation approfondie de l'accord menée en 2008 a permis au secteur de s'engager plus avant avec un objectif porté à 20% par rapport à 1999. L'accord de branche, signé par essenscia Wallonie au nom des entreprises wallonnes membres, entend garantir aux autorités une amélioration de l'efficacité énergétique sans que cela n'entrave la croissance des entreprises du secteur.

### Contre la mise aux enchères des droits d'émission

Quinze entreprises - pour la plupart de grande taille - ont signé l'accord initial de 2003. Depuis, ces pionnières ont été rejointes par une vingtaine d'autres, le «club» représentant aujourd'hui environ 95% de la consommation énergétique et des émissions de CO<sub>2</sub> du secteur (qui compte 180 entreprises au total).

L'amélioration des performances obtenues via l'accord de branche a aussi donné à Bernard Broze, administrateur-délégué d'essenscia Wallonie, l'occasion de renouveler son plaidoyer en faveur d'un système basé sur des émissions spécifiques (par unité de produit manufacturé) au niveau européen. «A la différence d'une simple mise aux enchères des droits d'émission qui risquerait de mettre en péril la compétitivité internationale de nos entreprises, ce système incite nos entreprises à investir ici, dans l'amélioration de leurs installations. Le bénéfice est double : l'industrie européenne et l'environnement en ressortent gagnants».

Qui s'en plaindra?

Yves Kengen

# L'audit énergétique dans l'entreprise

## en vue d'adhérer à un accord de branche



**Pour une entreprise, s'insérer dans le processus d'un accord de branche ne se fait pas du jour au lendemain. Tous les acteurs de l'entreprise, du patron à l'ouvrier doivent être impliqués dans l'atteinte de l'objectif individuel que l'entreprise va se fixer.**

### Première phase : l'état des lieux

Le point de départ est en général l'identification d'un problème dans la réflexion énergétique. La première difficulté consistera à déterminer les critères d'amélioration et la base selon laquelle on va pouvoir l'évaluer. Il faudra, entre autres, se rendre indépendant des fluctuations de la production d'une année à l'autre, ce qui a une incidence directe sur la consommation d'énergie. On part donc d'une situation existante représentative de l'activité de la société, par exemple l'année 2007, pour laquelle on va identifier tous les postes de consommation. A partir de là, l'auditeur va calculer la consommation spécifique de chaque poste qui servira de référence. Il convertit tout cela en énergie primaire ou en valeur monétaire, ce qui permet une vision analytique par poste. Avec la somme de ces postes, on obtient une « photographie » de la consommation facturée.

Cette étape s'attache à dresser le tableau des consommateurs d'énergie au sein de l'entreprise. Pour ce faire, l'auditeur repère tous les postes consommateurs du processus de production, des bâtiments et des utilités (vapeur, air comprimé, etc.). Pour chaque poste, il affecte une consommation d'énergie spécifique qu'il détermine par mesure in situ ou par déduction sur base des puissances et temps de fonctionnement. Pour vérifier que les résultats sont probants, la somme des consommations du tableau doit correspondre aux quantités d'énergie facturées par les fournisseurs.

Encore faut-il pouvoir comparer entre eux des postes consommateurs qui n'utilisent pas la même source d'énergie (gaz naturel, électricité, mazout, etc.); pour résoudre cette difficulté, les consommations

sont transformées en énergie primaire. Les consommations spécifiques déterminées pour l'année de référence serviront d'étalon, notamment dans le cadre du suivi de l'accord de branche.

### Deuxième phase : l'amélioration

Cette phase-ci concerne directement l'entreprise. Que peut-elle faire pour résoudre ses problèmes? Modifier l'éclairage? Placer une nouvelle chaudière? Réduire le temps d'attente des produits? Il faut prendre en compte les aspects « processus » et les aspects « comportements ». Cela se fait par un brainstorming entre l'auditeur et le représentant de l'entreprise. C'est lui qui connaît ses processus. Cette discussion amorce un balayage complet, avec pour objectif de déterminer quelles sont les économies réalisables en fonction des solutions préconisées. Ensemble, l'auditeur et le représentant de l'entreprise vont comparer les données pour obtenir l'évaluation la plus correcte possible des investissements nécessaires. C'est un véritable « scan », un inventaire de toutes les améliorations possibles. On peut dès lors calculer l'économie réalisable. Mais ce n'est pas tout car en fonction des différentes options, par exemple une possibilité de récupération de la chaleur à une étape du processus, on doit calculer le temps de retour sur investissement dans une vision d'ingénierie. Le résultat de ce calcul produit un plan d'amélioration où toutes les pistes sont classées selon leur rentabilité. A partir de ce plan, l'entreprise doit pouvoir prendre des décisions en toute connaissance de cause. L'objectif individuel de l'entreprise est la somme des pistes ne présentant pas d'obstacles « techniques » et dont la rentabilité simple est inférieure à 4 ans.

### Troisième phase : suivi des performances

La phase de suivi des performances est récurrente. Elle procède d'un état des lieux annuel, qui compare les résultats de l'exercice à ceux de l'année de référence pondérés par les changements intervenus dans les données de base. Ce rapport compare les consommations réelles de l'entreprise avec une consommation théorique, calculée en multipliant les consommations spécifiques de l'année de référence par les volumes de production.

Grâce aux indices globaux d'efficacité énergétique (IEE) et d'émissions de gaz à effet de serre (IGES), l'entreprise peut suivre d'un point de vue macroscopique son évolution, indépendamment de la production. Grâce aux données de consommation spécifique par poste, elle peut suivre d'un point de vue microscopique l'impact de ses investissements économiseurs d'énergie.

L'ensemble des indices individuels des entreprises sont consolidés dans un rapport annuel sectoriel correspondant à un accord de branche (15 sont actuellement en cours) et l'ensemble des rapports sectoriels sont eux-mêmes rassemblés dans un rapport public soumis au Gouvernement wallon qui est consultable en ligne sur <http://energie.wallonie.be>

Il existe encore une **quatrième phase**: la comptabilité énergétique, qui exige de mettre les postes consommateurs sous monitoring permanent. L'audit énergétique, c'est en effet un processus continu.

Yves Kengen  
Merci à J.-L. Verbeecke.

# Audit tertiaire

## L'expérience de CER Groupe

**Le CER Groupe est un Centre agro-vétérinaire ayant le statut de Fondation d'Utilité publique, situé en province de Luxembourg. Se voulant à la pointe du progrès énergétique, il a fait appel aux services d'Energy Pooling afin d'y voir plus clair dans sa gestion énergétique.**

Pour CER Groupe, participer à la formation audit tertiaire répondait à un double objectif : installer un local informatique dans un bâtiment datant des années 1970 en bénéficiant d'une solution pour isoler et climatiser efficacement cette salle. Paul-Henri Clairbois, responsable du bureau administratif, précise : « Nous souhaitons également remplacer deux anciennes chaudières et voulions être conseillés sur ce point. »

Au terme de la formation, Paul-Henri Clairbois ne peut masquer sa satisfaction : « Nous avons reçu de nombreuses informations techniques. Le degré de technicité était abordable pour une personne qui, comme moi, n'est pas spécialiste en la matière. Tous ceux qui souhaitaient davantage de détails techniques avaient aussi la possibilité d'approfondir la discussion avec le formateur. »

### Partage d'expériences

L'occasion de partager l'expérience entre entreprises constitue un autre avantage de la formation : « Il est toujours intéressant de réfléchir en groupe, de bénéficier de l'expérience d'autrui. Grâce à ces discussions entre sociétés, nous avons pu comparer les solutions qui s'offraient à nous et ainsi élargir notre champ de vision. » C'est ainsi que deux mois à peine après la formation, CER Groupe a pu prendre les décisions optimales en toute connaissance de cause : « Concernant le local informatique, nous sommes encore à un stade de réflexion. En revanche, nous



avons déjà remplacé l'une de nos chaudières. La seconde sera changée dans les prochains mois. La formation nous a éclairés sur la consommation, le rendement énergétique et l'impact écologique d'une nouvelle chaudière à condensation. Chiffres à l'appui, nous étions mieux armés pour discuter avec les professionnels du métier. »

Yves Kengen

### POUR PLUS D'INFOS :

#### CCI Namur : Samantha Straet

Chaussée de Marche, 935 A, 5100 Namur  
Tél. : +32 (0) 81 40 86 49 - Fax : +32 (0) 81 32 05 59  
sstraet@ccinamur.be

#### CCI Luxembourg belge : Mathieu Barthélémy

Grand'Rue 1, 6800 Libramont  
Tél. : +32(0)61 29 30 40 - Fax : +32(0)61 29 30 69  
mathieu.barthelemy@ccilb.be

#### CCI Hainaut : Philippe Smekens

Place de La Hestre, 19, 7170 La Hestre  
Tél. : + 32 (0)64 22 23 49 - Fax : + 32 (0)64 28 23 82  
philippe.smekens@ccih.be

#### CCI Liège – Verviers : Ginette Bastin

Siège de Liège : Esplanade de l'Europe 2, 4020 Liège  
Tél. +32 (0)4 341 91 66 - Fax +32 (0)4 343 92 67  
gb@ccilv.be

## Formation Audit tertiaire : Réalisez des économies d'énergie dans vos bureaux. Comment passer à l'action ?

La Cellule Energy Pooling organise un cycle de formations gratuit, permettant aux entreprises tertiaires de déterminer les consommations énergétiques et d'entreprendre une démarche d'utilisation rationnelle de l'énergie. Un audit énergétique consiste en une photographie de l'état énergétique d'un établissement et la mise en évidence des pistes d'améliorations possibles ainsi que leur faisabilité technico-économique. L'aspect « sensibilisation du personnel » y est également intégré.

### En quoi consiste la formation Audit Tertiaire ?

- 2 journées et 3 demi-journées de formation espacées d'environ 2 semaines
- Des groupes de 8 entreprises maximum
- Un bureau d'étude performant assurant la formation et donnant des conseils d'experts

Toutes les entreprises à caractère tertiaire « pur » (comprenant essentiellement des bureaux) peuvent participer à la formation.



## 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

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



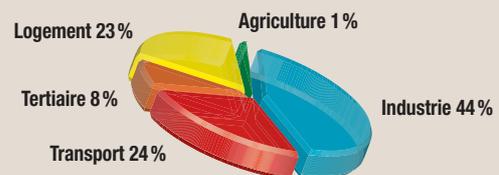
## Le bilan énergétique de l'industrie en Wallonie

Le bilan énergétique est une photographie de la situation énergétique de la Wallonie à un moment donné. En juin de cette année est sorti le dernier bilan disponible pour l'industrie, celui de 2006.

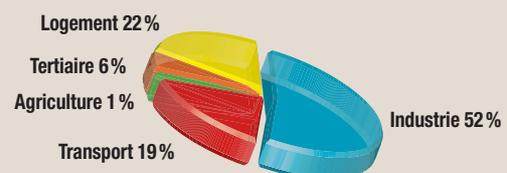
### On y apprend notamment que :

- la consommation intérieure brute (la somme des approvisionnements énergétiques) de la Région wallonne s'élevait à 211 TWh ;
- la consommation finale de la Wallonie (l'énergie effectivement délivrée aux différents secteurs, après transformation éventuelle) s'élevait à 149 TWh, en baisse de 2,6 % par rapport à l'année précédente. Cette diminution s'explique par une activité industrielle en baisse, un climat plus clément et les prix plus élevés de l'énergie ;
- avec 65,7 TWh, l'industrie comptait pour 44 % dans la consommation finale de la Wallonie contre 52 % en 1990 ;
- Pour la cinquième année consécutive, la consommation finale totale de l'industrie a diminué en 2006 par rapport à l'année précédente (-1,1 %). Par rapport à 1990, elle enregistrait une baisse de 13,8 %. Cette baisse s'explique notamment par la fermeture de 4 hauts-fourneaux (qui a fait chuter de 35 % la consommation de la sidérurgie) et par les accords de branche (voir p.5).

Part des différents secteurs dans la consommation finale de la Wallonie 2006 (149 TWh)



Part des différents secteurs dans la consommation finale de la Wallonie 1990 (146,2 TWh)



Le détail de l'évolution de la consommation des différentes branches industrielles est décrit dans le «Bilan énergétique de la Wallonie 2006 – Bilan de l'industrie et bilan global», rédigé par l'ICEDD pour la Région wallonne et disponible sur le site <http://energie.wallonie.be>, dans la rubrique thématique «Bilans énergétiques».



## Le solaire photovoltaïque : évolutions technologiques

Le développement de la technologie solaire photovoltaïque a débuté il y a plus de 50 ans dans l'industrie spatiale. Ces 20 dernières années, elle connaît une utilisation plus courante avec pour objectif sa généralisation auprès des ménages, des entreprises et des bâtiments du secteur tertiaire.

Que ce soit en laboratoire ou en production, il existe un éventail important de technologies parmi lesquelles il n'est pas encore possible de déterminer celles qui seront privilégiées dans le futur. En effet, des investissements colossaux se font dans le monde entier dans des capacités de production basées sur différentes technologies. La même tendance se retrouve encore accentuée dans les laboratoires qui développent de nombreux concepts ayant tous une potentialité commerciale à moyen ou long terme.

### Trois grandes familles de cellules

Au fil du développement des cellules solaires, diverses technologies ont vu le jour. Ces dernières peuvent être regroupées

en trois grandes familles correspondant à trois générations successives de modes de conception et de fabrication.

**La première génération** est composée des cellules au silicium mono ou polycristallin, produites par une méthode où le semi-conducteur est scié en tranches, appelées « wafers » et servant de base aux cellules.

Les cellules au silicium cristallin sont, de nos jours, la technologie dominante dans la production commerciale. Elles représentent plus de 90 % du marché des cellules à usage terrestre. Leur production nécessite toutefois une forte consommation d'énergie et de matières premières et une automatisation difficile.

Au niveau du rendement, les cellules au silicium polycristallin ont un rendement d'environ 20%<sup>1</sup>, inférieur à celui des cellules au silicium monocristallin (proche de

25 %), mais un coût de fabrication moins élevé.

Dans les cellules de **la seconde génération**, appelées couramment « couches minces », la couche de semi-conducteur est déposée sur un substrat (par exemple du verre). La production de ce type de cellules est moins coûteuse que la première génération puisqu'elle consomme moins de matériau semi-conducteur et ne nécessite pas de passer par l'étape de transformation du silicium en « wafers ». Les cellules de seconde génération présentent toutefois un plus faible rendement que les cellules de première génération (entre 13 et 17 % en laboratoire). Plusieurs semi-conducteurs sont utilisés dans la recherche ou la production de ces cellules, comme le silicium amorphe (a-Si), le tellure de cadmium (CdTe) et le cuivre/indium/diséléniure (CIS).

<sup>1</sup> En laboratoire.



de Grätzel, encore appelées «Dye-sensitized»; fonctionnant de manière similaire à la photosynthèse. Ces cellules pourraient conduire, à moyen ou à long terme, à des panneaux souples et légers, des tuiles, voiles ou tissus photovoltaïques à un faible coût. Avant que ces cellules soient commercialisées, des problèmes techniques sont encore à résoudre afin d'améliorer leur rendement et de prolonger leur durée de vie.

### Une technologie plus accessible

Sans incitants des pouvoirs publics, le coût actuel d'une installation photovoltaïque est tel que l'électricité produite ne peut pas concurrencer l'électricité achetée sur le réseau. En effet, le prix d'une installation photovoltaïque varie pour l'instant entre 4 et 8 EUR/Wc, selon le type et la taille du système. Au vu des nombreuses recherches et technologies développées, l'industrie européenne du photovoltaïque (EPIA) estime que, d'ici 2015, les prix devraient baisser de moitié et permettre la production d'électricité d'origine photovoltaïque dont le prix serait comparable au prix d'achat sur le réseau. En attendant, le plan Solwatt lancé par le Ministre wallon en charge de l'énergie vise à démocratiser l'accès à cette source d'énergie renouvelable.

Manoël Rekingier  
EF4 asbl

Le CdTe présente des propriétés optiques plus intéressantes que le silicium mais le développement de cette technologie est freiné par la toxicité du cadmium. Bien que les risques soient maîtrisables et uniquement liés à la manipulation en usine (et donc sans conséquences sur la santé des utilisateurs), la directive européenne réglementant l'emploi de cadmium et d'autres produits toxiques dans les produits électroniques et électriques risque de ralentir la croissance des cellules au CdTe par l'obligation de mise en place de procédures spécifiques de pose et de démantèlement.

Les cellules au CIS, qui sont fabriquées par un procédé sous vide aujourd'hui bien maîtrisé, offrent un bon rendement (de l'ordre de 20%) et les avantages d'automatisation et de moindre coût de production des couches minces. Des sociétés de renom misent de plus en plus sur cette technologie prometteuse qui pourrait d'ici 5 à 10 ans représenter une part significative de la production mondiale de panneaux photovoltaïques.

La troisième génération rassemble des cellules conçues de manière

totale différente des précédentes et qui ne verront potentiellement le jour sur le marché qu'à l'horizon 2020. Quelques exemples :

- des études sont menées sur la mise en place de « concentrateurs », dispositifs déjà installés sur les satellites, pour les installations terrestres : un jeu de miroirs et de lentilles focalisent le rayonnement sur les différentes cellules afin d'optimiser leur rendement ;
- de nombreuses nouvelles voies sont explorées avec des dispositifs électrochimiques utilisant des polymères ou des nanocristaux et les cellules

## PETIT RAPPEL THÉORIQUE

**Le Watt crête (Wc)** est une mesure de la puissance électrique délivrée par le panneau photovoltaïque dans des conditions standard de tests qui peuvent être interprétées comme des conditions optimales de fonctionnement (ensoleillement de 1000W/m<sup>2</sup>, répartition spectrale AM= 1.5 et température de 25 °C).

**Le rendement (%)** est le rapport entre la puissance électrique générée et le produit de la puissance lumineuse par la surface.

*Tous les rendements présentés dans cet article sont mesurés dans des conditions de laboratoire et pour des cellules ayant bénéficié de développements technologiques particuliers. Suite à ces essais, la mise en industrialisation et le montage des cellules en panneaux vont entraîner une diminution des performances.*

## Le photovoltaïque, une énergie propre ?

La fabrication, l'installation ainsi que le démantèlement et le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques nécessitent une certaine quantité d'énergie qui doit être « remboursée » avant de pouvoir considérer l'électricité photovoltaïque comme renouvelable et propre. Le temps nécessaire à ce remboursement est appelé **temps de retour énergétique**.

En Belgique, il faut un peu plus de 3 ans à une installation photovoltaïque pour devenir une source d'électricité totalement propre et éviter pendant le reste de sa durée de vie (30 ans) jusqu'à 8 tonnes de CO<sub>2</sub> par kWc.

# Les systèmes décentralisés pour le chauffage des grands halls

Les grands halls industriels sont des locaux souvent peu étanches et mal isolés. Ils présentent de très grands volumes d'air à chauffer, alors qu'en fait, un certain niveau de confort thermique ne doit en général être assuré que dans des zones limitées où se concentrent les activités de l'entreprise.

Trop souvent encore, ces grands halls sont chauffés de manière traditionnelle par une (vieille) chaudière alimentant un réseau de distribution d'eau chaude et des radiateurs. Ces installations mettent énormément de temps à chauffer l'ambiance de travail et consomment des quantités d'énergie gigantesques pour un confort souvent aléatoire.

Il existe pourtant des solutions spécifiquement adaptées aux grands espaces à chauffer. Elles sont le plus souvent décentralisées et se basent sur deux grandes techniques : le chauffage par convection ou le chauffage par radiation. Le choix entre les deux se réalise au cas par cas en fonction des caractéristiques du bâtiment et de l'usage que l'on en fait.

On notera que les techniques abordées ici ne se limitent pas aux halls industriels mais s'appliquent à tous les grands espaces à chauffer : piscines, halls de sports, salles de fêtes et même, pourquoi pas, lieux de culte. Les équipements fonctionnent souvent au gaz naturel mais des unités au gasoil de chauffage ou au propane sont également proposées. On notera également que lorsqu'un système centralisé s'impose (investissement trop élevé pour passer à un système décentralisé, zones ATEX<sup>1</sup> etc.), différentes solutions basées également sur le rayonnement et la convection existent et le choix se fera en fonction des mêmes types de critères.

## Rayonnement ou convection ?

Souvent, le choix entre rayonnement et convection n'est pas univoque et il est préférable de se faire conseiller par un spécialiste. Quatre critères entrent principalement en ligne de compte : **la hauteur du hall, son niveau d'isolation, le taux de ventilation et la nécessité de chauffer tout l'espace ou uniquement des postes de travail bien identifiés.** Quel que soit le choix, un calcul des déperditions du bâtiment sera nécessaire pour déterminer la puissance de chauffe à installer.

## Chauffage par rayonnement

Le chauffage par rayonnement émet des radiations infra-rouges qui se transforment en chaleur au contact des occupants. C'est le même principe que celui du soleil qui réchauffe les promeneurs en hiver... L'air ambiant n'est pas chauffé et ne joue pas le rôle du distributeur de chaleur à l'intérieur du local.

Le chauffage peut être disposé et orienté de manière à ne chauffer que les **zones de travail**. La température de chaque zone peut être contrôlée et ajustée automatiquement (en fonction des horaires, des machines sensibles,...) et instantanément. **Les déperditions thermiques du bâtiment sont faibles** car l'air n'est pratiquement pas chauffé. Le chauffage par rayonnement peut ainsi procurer jusqu'à 50% d'économie d'énergie par rapport à un système centralisé. Il est donc recommandé

si l'isolation ou l'étanchéité à l'air du bâtiment sont médiocres. Enfin, ce type de chauffage est très silencieux.

**Conclusion : Le système par rayonnement convient particulièrement pour des grands halls industriels peu isolés dont la hauteur est importante (> 5,5 m) et dont le taux de ventilation est élevé (à cause des gaz de combustion qui sont déchargés dans le local).**

### Deux types d'appareils de chauffage par rayonnement existent :

#### • Tubes rayonnants sombres : tubes émetteurs entre 250 et 500°C

Il s'agit de tubes en U dont les extrémités sont raccordées d'une part à un brûleur et d'autre part à un extracteur pour les produits de combustion. Vu leur température modérée, ils peuvent être installés à une hauteur peu élevée et couvrir une surface importante.

Les caractéristiques générales de ces appareils sont :

- Possibilité de régulation du brûleur par tout-peu-rien ;
- Puissance par appareil : 10 à 140 kW ;
- Puissance à installer par m<sup>2</sup> de sol à chauffer : 200 à 350 W/m<sup>2</sup>



Ateliers de l'école polytechnique de Seraing  
Rénovation du système de chauffage devenu vétuste

4 Radiants sombres étanches (2 de 40 kW et 2 de 23 kW) avec évacuation des gaz à l'extérieur

#### • Tubes rayonnants lumineux : tubes émetteurs entre 750 et 950°C

Ce type d'appareil est constitué d'une plaque perforée en céramique qui est traversée par un mélange gaz naturel/air qui vient la brûler et la porter au rouge. Vu la température élevée de la surface émettrice, ce système convient particulièrement aux halls de grande hauteur.

Les caractéristiques générales de ces appareils sont :

- Modulation de puissance, régulation automatique et programmable ;
- Puissance de 5 à 40 kW.



Magasins de stockage chez ArcelorMittal (nouveaux bâtiments) : 3 halls de 80 x 18 m<sup>2</sup> et de 16 m de hauteur : 112 radiants à gaz lumineux de 27 kW répartis en 9 zones et disposés à 13 mètres de hauteur au-dessus des ponts-roulants.

<sup>1</sup> Norme de protection pour les risques liés aux équipements utilisés dans des zones dont l'atmosphère est potentiellement explosive.

### Chauffage par convection

Dans ces appareils, l'air chaud pulsé dans le hall est chauffé par échange thermique avec les produits de combustion du gaz naturel. Ils sont constitués d'un brûleur, d'un échangeur gaz-air et d'un ventilateur.

Le rendement global de ces appareils est d'environ 90 % et peut même dépasser les 100 % (sur PCI<sup>2</sup>) lorsqu'il y a condensation. Le chauffage par convection permet de chauffer la totalité de l'espace en y assurant un confort uniforme.

Mais, comme la densité de l'air diminue lorsque la température augmente, l'air chaud soufflé dans le hall a tendance à monter et à s'accumuler sous la toiture. Ce phénomène est appelé « stratification de l'air ». Pour y remédier, on doit parfois placer des « déstratificateurs », systèmes d'entraînement de l'air chaud (ventilateurs, jets d'air dirigés) pour le faire recirculer dans le local.

**Conclusion : Le système par convection convient particulièrement pour des halls industriels dont on souhaite chauffer tout l'espace, de hauteur pas trop élevée (< 7 m) et de construction plutôt récente (bonne isolation).**

#### Deux types d'appareil de chauffage par convection existent :

- **Aérothermes : appareils suspendus et de petite puissance**

Les aérothermes actuels sont des appareils « étanches » avec circuit de combustion sans communication avec l'air ambiant. Ces appareils sont plus économes en énergie puisqu'il n'y a plus de pertes à l'arrêt par tirage naturel.

Pour limiter la stratification, on multiplie les points de soufflage en privilégiant un grand nombre d'unités de petite puissance ou on limite la température d'air pulsé.

Les caractéristiques générales des aérothermes sont :

- Puissance de 8 à 120 kW ;
- Chaque aérotherme peut chauffer jusqu'à 400 m<sup>2</sup> de superficie.



Entreprise Gerken-Europe à Petit-Rechain (produits usinés en carbone et graphite) : remplacement de 8 anciens aérothermes d'une puissance totale de 930 kW par 6 unités à condensation de 107 kW et une de 55 kW. Economie de gaz de 30 % ou environ 7000 EUR/an.

- **Générateurs d'air chaud : appareils plus puissants et posés sur le sol (100 à 1000 kW)**

Ils sont équipés d'un brûleur à air soufflé avec clapet sur l'air de combustion pour limiter les pertes à l'arrêt.

Il est préférable de les installer dans une position centrale si possible et au niveau du sol, ce qui limite la stratification par un meilleur brassage de l'air au niveau des zones d'occupation à chauffer en priorité.

Les caractéristiques générales de ces appareils sont :

- Puissance de 100 à 1000 kW ;
- Chaque générateur peut chauffer jusqu'à 1000 m<sup>2</sup> de superficie.



Case Study  
Société Transports Wins à Courcelles : halls de stockage de 8 m de haut et de 11 500 m<sup>2</sup>, relativement bien isolés avec des murs en béton et une toiture isolée, la température doit être maintenue « hors-gel » (donc répartition uniforme).

4 générateurs d'air chaud : 2 de 500 kW dans le plus grand hall ; 1 de 350 kW et 1 de 235 kW (avec déstratificateurs). Source : Transport Wins

Pour des besoins élevés en puissance de chauffage, le générateur d'air chaud constitue souvent la solution la moins onéreuse.



### Tableau récapitulatif : Critères indicatifs de choix entre le rayonnement et la convection

Pour les raisons évoquées plus haut, ce tableau n'est qu'indicatif.

	Rayonnement	Convection/air pulsé
Type de construction	Ancienne	Moderne
Isolation de la toiture	Mauvaise	Bonne
Étanchéité de la toiture	Mauvaise	Bonne
Hauteur du hall	>5,5 m	<7m(*)
Taux de ventilation	Élevé	Faible
Postes de travail	Dispersés	Uniformément répartis
Activité industrielle	Lourde	Légère
Encombrement du hall en hauteur	Faible	Important
Régime de chauffage	Variable	Constant

La liste des différents fournisseurs d'équipement est disponible sur : <http://www.gasinfo.be/index.cfm?PageID=16255>

Nous remercions l'ARGB et les sociétés Termico, Soper, Mollimex-Therm (Reznor), Vassart&Co et les Transports Wins pour leur contribution à cet article.

Stéphanie Marchandise  
ICEDD asbl

### LIENS UTILES

energie.wallonie.be → entreprises  
www.energypooling.be  
www.gasinfo.be  
www.informazout.be

<sup>2</sup> PCI = Pouvoir Calorifique Inférieur

# Chaudfontaine : la chaleur à la source



**Cet été, le groupe Coca-Cola, propriétaire des eaux de Chaudfontaine, a inauguré une installation géothermique dans son usine d'embouteillage. Le principe en est simple : récupérer la chaleur naturelle de l'eau pour chauffer l'usine de production tout au long de l'année. La chaleur de la source, qui jaillit à 37°C, est captée pour être distribuée via la ventilation, dans le système de chauffage.**

Le bénéfice est double car, tout en assurant le chauffage l'eau, de Chaudfontaine est refroidie, opération nécessaire pour qu'elle puisse être embouteillée. Cet investissement de 180.000 EUR résulte en une diminution de l'ordre de 8 à 11 % de la consommation d'énergie totale, et plus particulièrement de 50 % de l'électricité. Une économie qui se traduit par une diminution des émissions de CO<sub>2</sub> de 560 tonnes par an.

«Auparavant», nous explique Mario Stiz, responsable technique du site, «le refroidissement de notre eau minérale se faisait uniquement avec de l'eau froide à 7°C, produite par une installation frigorifique composée de 3 compresseurs à l'ammoniaque d'une puissance électrique unitaire de 130 kW. Cette installation était opérationnelle toute l'année. A débit minimum des forages (20m<sup>3</sup>/h), nous avions besoin de la puissance d'au moins un compresseur (130 kWh) pour amener l'eau à la bonne température.»

Quant à la salle de conditionnement, elle était maintenue à une température de 19°C par de l'air aspiré à l'extérieur pour être pulsé vers l'intérieur à un débit de 120.000 m<sup>3</sup>/h. Cet air était chauffé par deux rampes au gaz pour maintenir une température stable. «En 2006, la restructuration de nos lignes de conditionnement nous a donné l'occasion de réfléchir à la manière de récupérer la chaleur d'origine géologique de notre eau minérale pour réchauffer l'air pulsé dans le local de conditionnement», poursuit Mario Stiz. «C'est cette installation qui a été mise en service le 1<sup>er</sup> juillet dernier, et inaugurée officiellement par le Ministre-président wallon deux mois plus tard.»

## Fonctionnement du système

(se reporter au schéma ci-contre)

Pour ne pas risquer d'altérer la qualité microbiologique de l'eau, qui est naturellement pure, les ingénieurs ont utilisé un circuit d'eau intermédiaire qui va récupérer, via un échangeur à plaques, les calories de l'eau thermale dont le débit peut varier de 20m<sup>3</sup>/h minimum à 60 m<sup>3</sup>/h maximum.

L'installation est double et fonctionne différemment en hiver et en été :

### Configuration A : hiver et mi-saison (8 mois sur l'année).

Grâce à un échangeur eau/air placé dans la gaine de pulsion de l'air de ventilation, la chaleur de l'eau du circuit intermédiaire, qui a précédemment été extraite de l'eau thermale, est utilisée pour réchauffer l'air pulsé à 19°C, en lieu et place des deux rampes à gaz en veine d'air. Ces deux rampes continuent à réchauffer l'air

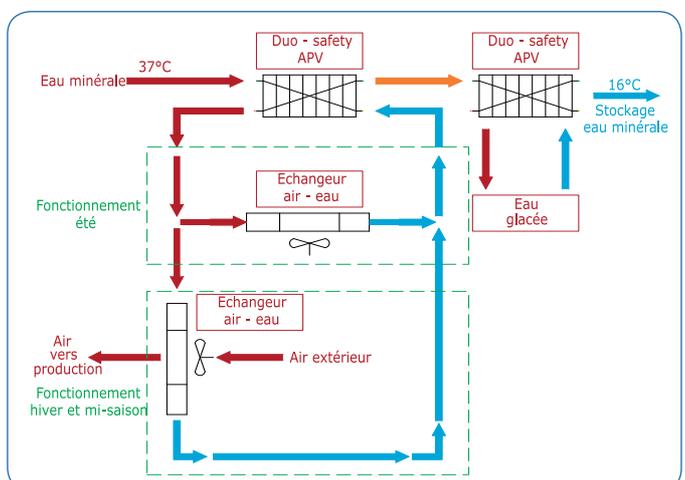
entrant dès que la température de l'air extérieur descend sous 0°C, afin d'éviter tout risque de gel pour l'échangeur. On économise de la sorte du gaz et l'électricité consommée auparavant par les compresseurs pour refroidir l'eau minérale.

En 2007, les besoins pour ces deux postes étaient de 1250 MWh d'électricité (sur une consommation totale de 10.018 MWh) et 1771 MWh de gaz (sur une consommation totale de 11.263 MWh), ce qui représentait un rejet de 915 tonnes de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.

### Configuration B : de juin à septembre.

En fonction de la température de l'air extérieur, on utilise, en plus de l'échangeur de réchauffage de l'air pulsé, un second échangeur (eau/air) pour pré-refroidir l'eau thermale. La chaleur extraite est malheureusement perdue dans l'atmosphère car ils n'ont pas la possibilité de l'utiliser. Finalement, lorsque la température extérieure ne nécessite plus de chauffer la salle de conditionnement, seul l'échangeur sera utilisé pour refroidir l'eau minérale.

Sur base des volumes et conditions climatiques de 2007, l'économie escomptée par l'utilisation de cette installation peut être estimée à 800 MWh électriques et 1250 MWh de gaz par an, ce qui représente un total de 560 tonnes de CO<sub>2</sub> émis en moins – soit une réduction annuelle de 8,75 % de rejet de CO<sub>2</sub> par rapport aux rejets de 2007 (6400 tonnes). Mais les efforts entrepris par Chaudfontaine pour réduire sa consommation énergétique et pour réduire son impact sur l'environnement ne s'arrêtent pas là. Depuis 2001, l'usine a réduit ses émissions de CO<sub>2</sub> de près de moitié, soit l'équivalent de ce que rejette un village de 400 personnes.



## Energy Awards 2008 : le palmarès

La cérémonie de remise des Energy Awards 2008 s'est déroulée le 5 juin – date officielle de la Journée mondiale de l'Environnement – dans le cadre exceptionnel de Tour & Taxis à Bruxelles. On notait la présence d'un large parterre de personnalités du monde politique, industriel, associatif et scientifique.

Treize lauréats (citoyens, entreprises, institutions, communes et écoles) ont obtenu un trophée.

Parmi les moments forts de cette soirée, on retiendra la lecture du message du Secrétaire des Nations Unies par sa représentante, Madame Afsane Bassir.

Voici un extrait du palmarès :

Le **Business Energy Award 2008**, décerné par le Ministre wallon de l'Energie, est allé à la société Verlac (Ans-Allieur)

pour la mise en place d'une unité de cogénération fonctionnant aux déchets de bois et/ou aux huiles végétales, dans une zone d'activités économiques.

Nominés : les sociétés Freeze & Store (Zedelgem) et Green Invest (La Hulpe).

Le **Holcim Business Environment Award 2008** a récompensé la société Belrobotics (Wavre) pour la conception, la fabrication et la vente de tondeuses robots avec une faible production de gaz à effet de serre. Nominés : les sociétés CO2Logic (Bruxelles) et Van Marcke (Courtrai).

Le **Electrabel Municipal Eco-Development Award 2008** a été décerné à la commune d'Anderlecht pour son programme d'utilisation rationnelle de

l'énergie au sein des écoles primaires communales. Nominés : les communes de Gesves et Watermael-Boitsfort.

L'**Institutions Environment Award 2008** a été attribué à la Société des Transports Intercommunaux de Bruxelles. Nominés : l'intercommunale Vereniging Hooge Maey (Anvers) et le Stuurgroep Beerse.

Le **Siemens Institutions Energy Award 2008** va à la province du Limbourg pour sa dynamique dans ses différentes campagnes à large échelle en faveur de l'énergie solaire thermique et photovoltaïque. Nominés : l'asbl Groenhuis.org (Wommersom) et l'asbl Vent d'Houyet (Mesnil-Eglise).

Y. K.



© photos : <http://www.eeaward.be/photos-2008.asp?offset=>

## Energy Trophy : des efforts payants !

«Energy Trophy» est un concours d'envergure européenne visant à réaliser des économies d'énergie grâce à des changements de comportement dans les bureaux.

En Belgique, ce programme bénéficie du soutien des Régions wallonne, flamande et bruxelloise.

Le premier concours inter-entreprises et collectivités s'est déroulé en 2004-2005. Il a enregistré la participation de 38 entreprises et institutions provenant de 6 pays. Les nombreuses mesures internes prises

par les participants ont permis de réaliser des économies d'énergie spectaculaires (7% en moyenne, jusqu'à 31% d'économie pour le gagnant, le Britannique Centrica Business Services). En valeurs absolues, le projet a permis une réduction globale de 3700 MWh et de 1885 tonnes de CO<sub>2</sub>, correspondant à une économie de plus de 200.000 EUR!

Pour l'édition 2007-2008, pas moins de 15 entreprises ou institutions belges se sont inscrites à ce concours et se sont lancées dans ce défi énergétique.

Pendant une année, elles vont accomplir des efforts en vue de réduire leur consommation énergétique. Il s'agit des communes de Mouscron, Walcourt et Watermael-Boitsfort, d'Art & Build, de Dexia Insurance Belgium, de Fortis, des Jeunesses Scientifiques de Belgique, de Mensura Caisse Commune, de Solvay, de SPI+, de la Société wallonne du Logement, de Test-Achats, de l'UCL, du VDAB et du Voka.

Y. K.

<http://energytrophy.org>

FOIRES ET SALONS

Février 2009

• **Salon des Energies et de l'Environnement**  
Du 24 au 27 février 2009 à Madrid (Espagne)

La 12<sup>e</sup> édition du salon Genera des Energies et de l'Environnement se tiendra, dans le cadre de la Feria de Madrid, comme point de rencontre du secteur des énergies renouvelables.

Plus d'infos : [www.energaia-expo.com](http://www.energaia-expo.com)

• Du 25 au 28 février 2009 :  
**Salon des Energies renouvelables**  
Eurexpo (Lyon), du 25 au 28 février 2009

L'événement de référence en France pour les collectivités, les investisseurs, les industriels.

Plus d'infos : [www.energie-ren.com/typo3/](http://www.energie-ren.com/typo3/)



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](http://www.globalfairs.fr/Energy.html)

Juin 2009

• **ECOnergies**  
**Salon international des énergies renouvelables**  
Du 18 au 21 juin 2009, au Domaine provincial de Chevetogne

Organisateur : Système B scs  
Chaussée de Namur, 120 à 5537 ANHEE  
Informations : 082/714.900

Plus d'infos : [www.econergies.be](http://www.econergies.be)



FORMATIONS

• **Energy Pooling**

Formation en audit tertiaire

La Cellule Energy Pooling organise un cycle de formations gratuit permettant aux entreprises tertiaires de déterminer les consommations énergétiques et d'entreprendre une démarche d'utilisation rationnelle de l'énergie. Deux séances sont prévues en janvier 2009 (dates à déterminer).

Plus d'infos : [www.energypooling.be](http://www.energypooling.be)

• **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](http://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](http://www.cefortec.be/formation/ventilation.htm) ou 04/247 68 91

• **IFPME**

Formation aux énergies renouvelables

16 décembre 2008, de 9h à 16h

Centre PME- Formation

Chaussée de Lodelinsart 417, 6060 Gilly (Charleroi)

Programme :

- Les différentes sources d'énergies renouvelables
- Impacts financiers sur l'établissement du devis
- La politique de la Région wallonne en matière d'énergie.

Formateur : Michaël Bolle, architecte indépendant, spécialiste en bio-construction

Plus d'infos : Mme Julie Steinier, au 071/28 10 25.

• **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>