

# Le REactif

Le REactif est un bulletin de liaison entre les Responsables Energie du secteur tertiaire et de l'industrie, la Région Wallonne et ses contractants. Il s'inscrit dans l'ensemble des actions de promotion de l'URE (Utilisation Rationnelle de l'Energie) menées par la Direction Générale des Technologies, de la Recherche et de l'Energie.

## Le bois-énergie, un concept éprouvé venu d'ailleurs... qui, grâce au Plan Bois-Energie et Développement Rural (PBE&DR), commence à faire des émules en Wallonie.

Si le bois est depuis toujours considéré comme une des principales sources énergétiques, ce qui change aujourd'hui, pour nous, c'est la façon de concevoir sa valorisation. En effet, depuis une bonne vingtaine d'années, les pays scandinaves, l'Autriche, la Suisse ou, plus près de nous, la France ont « réinventé » la façon de mieux valoriser la capacité énergétique du bois ..., notamment grâce aux chaufferies automatiques au bois déchiqueté (1 m<sup>3</sup> de bois = 200 litres de mazout). Ce qui a conduit ces pays à s'engager de longue date dans ce concept diffère d'un cas à l'autre. Mais, dans le cadre d'une nouvelle politique énergétique et de celui d'un développement rural global et intégré, ce qui a poussé les autorités wallonnes à initier ce PBE&DR en mai 2001, tient en quelques objectifs et éléments-clés liés à la notion de « filière bois-énergie » :

- la valorisation (locale) des sous-produits forestiers ou de la première transformation du bois;
- le renforcement ou la création de plus-values et d'emplois locaux;
- l'autonomie énergétique et partant de là, financière (même partielle) des communes;
- la réduction des émissions des gaz à effet de serre et plus généralement,
- l'utilisation rationnelle de l'énergie... et la participation au développement durable.

C'est donc pour ces multiples facettes que le PBE&DR est entré en droite ligne dans le CAWA (Contrat d'Avenir pour la Wallonie Actualisé), mais aussi qu'il concourt à atteindre une série d'objectifs stratégiques et chiffrés du Livre vert de l'Union européenne en matières énergétique et environnementale.

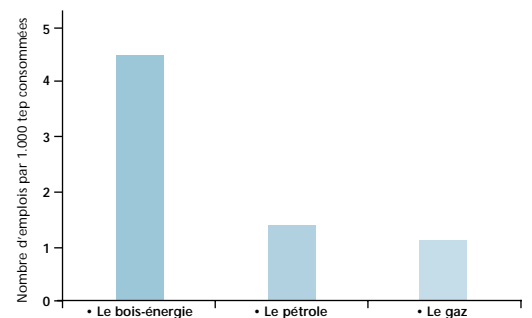
Sur base de l'expérience étrangère (3.000 projets en France, 30.000 en Autriche, 500 en Suisse) les quelques chiffres suivants suffisent aussi à conforter la volonté de poursuivre cette nouvelle politique.

En France, en considère que :

Le Bois-énergie crée de 4 à 5 emplois par 1.000 tep consommées

Le Pétrole : 1,4 emplois créés par 1.000 tep consommées

Gaz : 1,2 emplois créés par 1.000 tep consommées

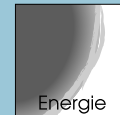


En Suisse, les projets réalisés permettent d'attester que :

Retombées Économiques	Bois-énergie	Fuel
Dans le Canton	52 %	16 %
En Suisse	48 %	25 %
A l'étranger	0 %	59 %

Ceci explique sans doute pourquoi près d'une trentaine de communes wallonnes ont marqué leur intérêt pour le bois-énergie.

n°31



Trimestriel des Responsables Energie du secteur tertiaire et de l'industrie

BELGIQUE - BELGIE		
P.P.		
5000	NAMUR I	
P.P.	7	754

BUREAU DE DÉPOT  
5000 NAMUR I

MARS/AVRIL/MAI 2002



Le bois-énergie, un concept qui mérite des explications. (Salon international du bois-énergie à Lons-Le-Saunier - F).



Une coupe forestière après exploitation

## Le bois énergie, quelle ressource?

Les zones forestières couvrent 544.800 hectares en Région wallonne, soit 32% du territoire. Cela représente près de 110 millions de m<sup>3</sup> de bois sur pied. Par ailleurs 80% de l'accroissement sont actuellement prélevés.

Les ressources potentielles en bois-énergie sont essentiellement constituées par les résidus de coupes, les sous-produits de l'industrie du bois (scieries) ainsi que les produits issus de l'entretien des haies ou des bords de routes. Les forêts étant variées et diversement réparties en Région wallonne, une analyse de la ressource est indispensable dans tout projet bois-énergie.

De façon très simplifiée, la filière bois se résume en la production de trois types de produits :

- le bois d'œuvre de qualité,
- le bois d'industrie et
- le bois-énergie.

L'objectif prioritaire de la gestion forestière reste bien entendu la production de bois de qualité.

Une bonne part des déchets ligneux ne sont actuellement pas valorisés de manière satisfaisante. En effet, certains sont simplement abandonnés en forêt, d'autres sont broyés et laissés sur place ou encore brûlés à l'air libre. Ces pratiques aboutissent notamment à un gaspillage de la matière première, à des problèmes sanitaires, voire, à des pollutions.

## Quel type de bois brûler ?

Le bois peut être brûlé sous forme de bûches, de plaquettes (bois déchetés) ou de pellets (granulés de bois reconstitué à partir de sciure). En général, les systèmes automatiques de chauffage au bois sont alimentés en plaquettes ou en pellets. De ce fait, le type de bois (feuillus ou résineux) a relativement peu d'importance. Ce sont plutôt sa granulométrie (dimensions) et sa teneur en eau qui orienteront le choix de l'appareil de valorisation énergétique. A titre indicatif, le pouvoir calorifique du bois (PCI) est d'environ 18 MJ par kilo de matière anhydre (0% d'humidité) alors que celui du mazout est d'environ 36 MJ par litre.

On remarquera que dans bien des cas, outre le combustible bois, un apport sera effectué, lors des périodes de grands froids, par énergie fossile. Cela résulte d'une volonté d'optimisation de l'investissement de départ : il est plus rentable de dimensionner la chaudière bois sur les besoins les plus stables en chauffage tandis que les pics de puissance seront assurés par une chaudière fuel ou gaz complémentaire, cet appoint pouvant d'ailleurs être réalisé par une des chaudières pré-existantes des locaux desservis, via un réseau de chaleur, par la nouvelle installation.

## La mobilisation

La filière d'approvisionnement, pour des systèmes à alimentation automatique à partir de plaquettes, peut se résumer à deux options distinctes :

- **plaquettes humides** : le bois nécessaire est décheté sur coupe en forêt et directement transporté vers le consommateur ;
- **plaquettes sèches** : le bois est décheté sur coupe, stocké dans un dépôt intermédiaire et transporté vers le consommateur.

En général le bois est décheté après l'abattage ou après une période de séchage de quelques mois sur coupe. Le déchetage du bois représente de 15 jours à 2 mois de travail en fonction de la quantité de combustible nécessaire et du type de broyeur utilisé.

Une filière classique de mobilisation comprend généralement le matériel suivant : un broyeur, un ou plusieurs tracteurs, une ou plusieurs remorques, une grue à grappin, un hangar de stockage. Ces éléments sont modulables en fonction du matériel dont dispose déjà la commune.

Le bois étant une ressource locale, les transports doivent être réduits autant que possible. Le hangar de stockage doit donc être situé à proximité de l'unité de valorisation énergétique.



Un slogan qui en dit long! (Thermoréseau à Porrentruy - CH)

## Une contribution à la diminution des rejets gazeux

La croissance des arbres étant liée à la fonction chlorophyllienne, bien gérer les forêts contribue à recycler le gaz carbonique, y compris celui émis par la combustion du bois. Cela permet de limiter les émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Le bois-énergie est donc neutre du point de vue du  $\text{CO}_2$ .

De plus, contrairement aux combustibles fossiles, le bois ne contient pas de soufre. Lorsqu'il est brûlé dans de mauvaises conditions, il génère néanmoins une quantité importante de rejets polluants. Par contre, cet inconvénient est pratiquement supprimé lorsque la combustion s'effectue conformément aux normes les plus strictes dans des chaudières automatiques de puissances appropriées.

## La production de chaleur

La technologie à mettre en œuvre consiste, très généralement, en des chaudières automatiques lorsque la seule production de chaleur est souhaitée.

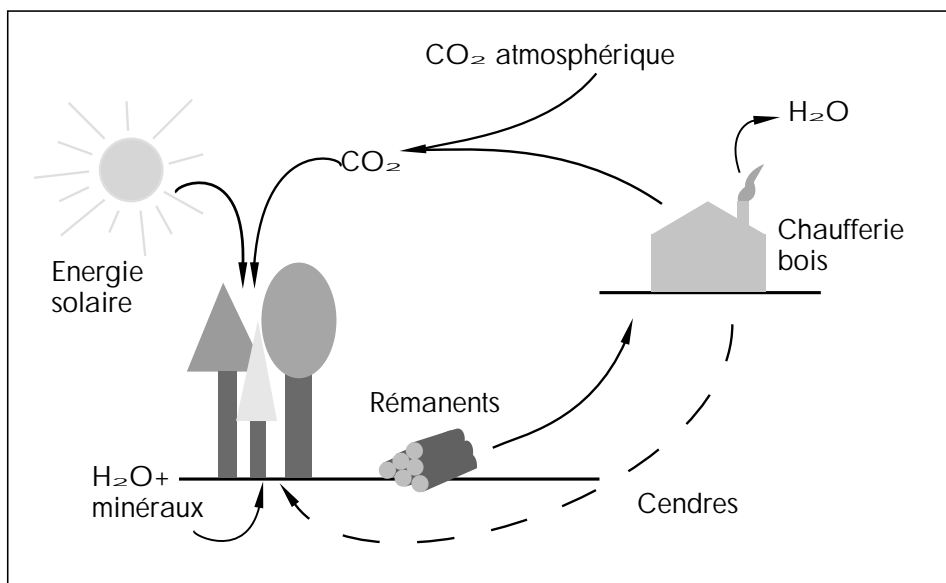
Il existe plusieurs types de chaudières, caractérisées notamment par leur puissance, le type de combustible accepté - humide ou sec, plaquettes ou pellets - et le système d'alimentation. Ces technologies offrent un confort et une sécurité comparables aux chaudières utilisant des combustibles fossiles. Une différence fondamentale réside dans l'alimentation en combustible. Si une chaudière gaz ne souffre d'aucun problème d'alimentation, une chaudière au mazout suppose un remplissage périodique d'une cuve. Pour une installation au bois, le remplissage régulier d'un silo peut être bihebdomadaire ou hebdomadaire durant la partie la plus froide de l'année. Cela est dû à la plus faible valeur énergétique volumique du bois.

## La cogénération

Lorsque les besoins en chaleur sont suffisants et relativement constants, la cogénération s'avère être le meilleur choix.

Deux filières sont disponibles pour mettre en œuvre des projets de cogénération : la combustion et la gazéification. Le choix entre ces filières dépend principalement de la chaleur à fournir et des caractéristiques du combustible. En effet, la filière gazéification requiert que la biomasse soit sèche et dans une fourchette de granulométrie donnée tandis que la filière combustion n'a pas d'exigence par rapport au combustible. Quant à la production de chaleur, globalement, on peut estimer qu'un projet demandant une quantité de vapeur constante conviendra mieux à la filière combustion, alors qu'un projet avec une faible demande en chaleur avantagera la filière gazéification, du fait de son haut rendement électrique à faible puissance. Les projets intermédiaires comme ceux rencontrés dans le PBE demandent une étude comparative.

Le cycle du carbone



## Quels choix ? Pour quel projet ?

Le Plan Bois Energie a pour but d'installer des systèmes de valorisation énergétique de la biomasse ligneuse dans les communes et collectivités wallonnes. Pour ce faire, plusieurs filières sont possibles. Les communes peuvent s'orienter vers une simple production de chaleur ou une cogénération, production combinée de chaleur et d'électricité.

Il est important de noter qu'une grosse chaufferie engendre des coûts d'investissement et d'exploitation nettement plus faibles que plusieurs petites. Dans ce contexte, des études technico-économiques devraient permettre, dans les cas, a priori, favorables, d'envisager la possibilité de création de réseaux de chaleur, en s'appuyant notamment sur : les surcoûts d'investissements, les économies d'échelles, les non-dépenses en autres chaufferies, en entretiens, en assurances incendies, en surfaces économisées... et, in fine, en tenant compte du coût au kWh fourni. Il faut aussi tenir compte des autres retombées locales liées à la mise en œuvre de la filière bois-énergie dans la localité ou la région...

## Energie renouvelable et utilisation rationnelle de l'énergie

Avoir recours aux énergies renouvelables, c'est tentant. Mais attention au mythe : une énergie, même renouvelable, ne sera jamais disponible en quantité illimitée, sans créer de graves inconvénients. Investir beaucoup pour disposer d'une énergie dite gratuite qui est ensuite gaspillée serait injustifiable et procéderait d'un effet de mode ou d'une recherche d'image.

C'est pourquoi les bâtiments alimentés par une installation au bois méritent d'être conçus en respectant les préceptes des bâtiments à basse consommation. Pour les bâtiments existants, une amélioration des performances énergétiques de leur enveloppe et de leurs équipements s'avère bien utile. En effet toute diminution des besoins énergétiques dans ces bâtiments se traduira par une plus grande autonomie du système bois, c'est-à-dire une diminution du recours aux énergies fossiles pendant les périodes les plus froides soit, pour une puissance de chauffe définie, par une plus grande disponibilité du réseau de chaleur pour des bâtiments complémentaires.

# Le REactif



Europe



## Un concept venu d'ailleurs ...

### La commune de Champvans (Jura français)

Depuis 15 ans la commune chauffe plusieurs de ses bâtiments (école, mairie, logements de fonctions et salle polyvalente) via un réseau de 200 mètres à l'aide d'une chaufferie automatique au bois. Avec 340 kW installés, la commune utilise annuellement environ 600 m<sup>3</sup> de plaquettes séchées sous hangar qui proviennent des 700 ha de forêt communale. Les amortissements d'investissements et les coûts de fonctionnement permettent à la commune de faire annuellement des économies de l'ordre de 10.000 euros par rapport à la solution mazout.



Mairie et hangar de stockage du bois déchiqueté à Champvans



### La ville de Porrentruy (Jura suisse)

Avec ses 5 MW de puissance installée et près de 70 bâtiments, publics pour la plupart, raccordés au réseau (6 km) en une année, la ville de Porrentruy fait figure de modèle en matière de réseau de chaleur à partir du bois-énergie. Ici, la taille de l'installation et donc son coût ont permis d'équiper la chaufferie de filtres et autres dispositifs permettant aussi d'utiliser des bois industriels et de récupération (non pollués) en parfaite adéquation avec la loi suisse sur la protection de l'air (OPair 92: une des plus sévères). De plus, l'installation peut aussi fonctionner à partir de matière humide en flux direct depuis la forêt. Aujourd'hui, les gestionnaires ne peuvent faire face aux demandes croissantes de raccordements de privés au réseau; ce qui leur procurerait entre autres: sécurité technique, coûts moindres, gain de place, assurance incendie réduite... et participation à un air plus sain et une économie locale renforcée.



La chaufferie unique de Thermoréseau à Porrentruy; en lieu et place de 65 chaufferies individuelles

### La commune de Bonfol (Jura suisse)

La commune fait partie du réseau de distribution de matière première Thermobois et est alimentée en plaquettes sèches (750 m<sup>3</sup>/an) par camion pompe, ce qui lui permet de valoriser un espace dans un ancien bâtiment (silo aérien). L'école, la mairie, un supermarché et des logements sont ainsi chauffés toute l'année uniquement au bois avec une chaudière de 540 kW et un réseau de 500 m. La consommation de pointe est d'environ 40 m<sup>3</sup> de plaquettes par semaine en plein hiver.



Silo aérien: porte de visite et tuyau de remplissage.



## La Maison du Parc Naturel Régional du Morvan (France)

La Maison du Parc Naturel Régional du Morvan est composée d'un ensemble de 8 bâtiments. La chaufferie et le silo d'alimentation ont été implantés dans un ancien garage situé au sous-sol du bâtiment administratif. Certains bâtiments ont fait l'objet d'aménagements particuliers afin d'être raccordés à la chaufferie par l'intermédiaire d'un réseau de chaleur.

Le combustible est constitué de bois déchiqueté (plaquettes) d'origines diverses. Le stockage de ce combustible s'effectue dans un hangar de 200 m<sup>3</sup> prévu pour entreposer la consommation annuelle (l'équivalent d'environ 420 stères).

La chaudière est de moyenne puissance (350 kW) et peut absorber des plaquettes allant jusqu'à 35-40% d'humidité.

Le réseau de 680 mètres permet de relier tous les bâtiments à la chaufferie. A chaque arrivée dans un bâtiment, une chambre de régulation avec compteur de calories est installée).



Silo d'alimentation.



Hangar de stockage



Chaudière (350 kW).

## ...dont on s'inspire valablement en Wallonie (Tenneville)

La commune de Tenneville dispose d'un patrimoine forestier intéressant: la forêt communale s'étend sur 1.444 ha et la valorisation du bois-énergie pourrait représenter 1.200 m<sup>3</sup> de bois frais par an. En première approche, le réseau de chaleur retiendrait les bâtiments suivants: complexe scolaire, presbytère, garderie et future salle de sports. La chaudière bois installée (600 kW à alimentation automatique) nécessiterait environ 500 m<sup>3</sup> de bois frais par an.

En substituant 86.000 litres de mazout par an, le système proposé permet d'éviter l'émission dans l'atmosphère de 448 kg de SO<sub>2</sub> et de 232 tonnes de CO<sub>2</sub> par an.

## La commune de Cornol (Jura suisse)

La chaudière de 520 kW (et le silo d'environ 60 m<sup>3</sup>) alimente la maison communale, des logements, l'église, la cure et l'école sur un réseau de 300 m de long. Ici aussi, l'option du silo aérien est possible grâce au camion pompe et permet d'utiliser un espace disponible à peu de frais.



Chaufferie, silo (en cours de remplissage), école et autres bâtiments sur un même réseau de chaleur

### Partenaires actuels du plan:

- Cabinets du Ministre de l'Agriculture et de la Ruralité et du Ministre des Transports de la Mobilité et de l'Énergie
- Administrations Régionales : DGTRE, DGA, DNF.
- Opérateurs techniques : ERBE, IW, FRW.

### Contact: Fondation Rurale de Wallonie (FRW)

Adresse Rue du Carmel 1 - 6900 MARLOIE

Téléphone 084.22.03.65

Fax 084 22.02.12

Courriel frw.zone3b@skynet.be

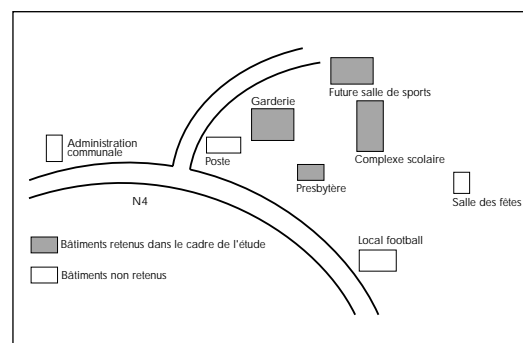
Responsable Francis Flahaux

### Texte:

ERBE - FRW

### Illustrations:

ERBE - FRW - THERMORESEAU



Projet de Tenneville



## Utilisation Rationnelle de l'Énergie et nouvelles techniques de combustion dans les fours industriels

### Récupération énergétique dans les fours industriels

De nombreux secteurs industriels utilisant des équipements de combustion sont confrontés à la chute du rendement de combustion de leur installation lorsque la température des fumées augmente. Pour y remédier, un des procédés les plus utilisés dans ces secteurs pour l'utilisation rationnelle de l'énergie consiste à récupérer la chaleur perdue dans les fumées sortant du four pour préchauffer l'air de combustion alimentant les brûleurs (figure 1).

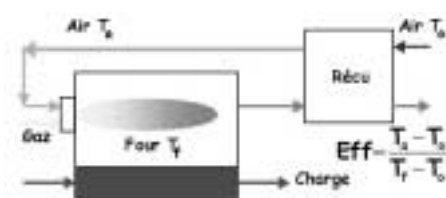


Figure 1

Cette récupération interne au procédé permet d'en améliorer le rendement et de réaliser ainsi des économies de combustible. L'augmentation de rendement obtenue dépend de l'efficacité de l'échangeur utilisé pour la récupération, comme le montre la figure 2.

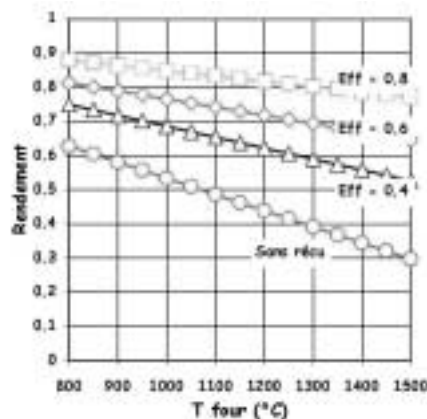


Figure 2

Les échangeurs métalliques du type récupérateur offrent des efficacités de l'ordre de 40% s'ils sont placés à la sortie du four (récupération centralisée) et peuvent atteindre 60% s'ils sont intégrés dans le brûleur (récupération décentralisée avec des brûleurs autorécupératifs); on peut ainsi préchauffer l'air de combustion jusqu'à 650°C environ avec des fumées à 1100°C. Des efficacités supérieures peuvent être obtenues à l'aide de régénérateurs, qui sont des échangeurs périodiques utilisant un matériau céramique pour le stockage de la chaleur. Actuellement, les meilleures performances sont atteintes avec des régénérateurs intégrés aux brûleurs (brûleurs autorégénératifs) dont l'efficacité peut atteindre 80%. A titre d'exemple, la figure 2 montre que l'on peut élever le rendement de combustion d'un procédé rejetant des fumées à 1100°C de 50 à 85% en utilisant des brûleurs autorégénératifs (Eff=0.8). La température de préchauffage de l'air atteint alors 880°C.

### Préchauffage et émissions polluantes

Si le préchauffage, par l'économie de combustible qu'il permet, contribue à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de l'installation, il a également pour effet d'accroître les températures maximales atteintes dans la flamme, ce qui, d'une part, modifie complètement les échanges calorifiques au sein du four, et d'autre part, s'accompagne d'une augmentation des rejets en oxydes d'azote (NOx), aujourd'hui soumis à une réglementation de plus en plus sévère. Dès lors, les contraintes environnementales limitent les possibilités de préchauffage par récupération de chaleur sur les fumées d'un brûleur classique. C'est la raison pour laquelle on trouve aujourd'hui sur le marché des équipements « bas-NOx », développés depuis le début des années 80, parmi lesquels les plus courants exploitent le principe de l'étagement de la combustion et/ou de la recirculation des fumées. En résumé, on peut considérer que les meilleures de ces « technologies d'étagement » réduisent les émissions de NOx d'un facteur 5 à 10 (figure 3).

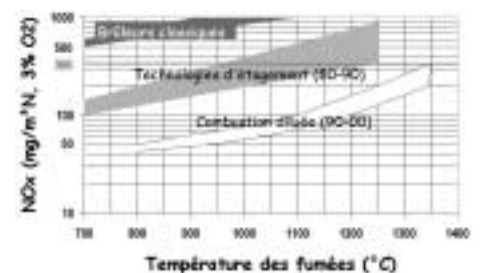


Figure 3

Les recherches menées parallèlement en Europe et au Japon au cours des 10 dernières années ont fait émerger de nouvelles techniques de combustion permettant des réductions supplémentaires du niveau d'émissions de NOx; ces techniques relèvent de la combustion diluée, aussi appelée combustion de volume, et sont regroupées sous l'appellation « HiTAC » pour « High Temperature Air Combustion »; on rencontre également le terme « mild combustion » ou combustion douce.

## Nouvelles techniques de combustion : la combustion diluée

Dans un brûleur classique, l'air et le gaz sont mélangés le plus rapidement possible à la sortie du brûleur afin d'assurer la stabilisation de la flamme (figure 4). La combustion est localisée sur une surface appelée front de flamme et les températures maximales des fumées dans la zone de combustion peuvent être très élevées ( $T > 1800^{\circ}\text{C}$ ). Dans un brûleur à combustion diluée (figure 5), le mélange entre le combustible et le comburant est retardé au maximum et réalisé progressivement dans tout le volume du four. Les gaz frais sont injectés à grande vitesse dans le four, ce qui a pour effet d'entraîner une grande quantité de fumées au voisinage des injecteurs.

Ces fumées diluent les gaz frais, réduisent les concentrations locales en oxygène et absorbent la chaleur dégagée par la combustion, contribuant ainsi à abaisser la température maximale rencontrée dans le four. Concrètement, il n'y a plus de flamme visible, les températures et donc le flux de chaleur transmis à la charge sont plus homogènes et les émissions de NOx environ 5 fois plus faibles qu'avec les meilleurs brûleurs à combustion étagée.

Pour en savoir plus voir rubrique agenda

## Applications dans les fours industriels

Lorsqu'on applique la combustion diluée dans un brûleur autorégénératif, on peut en principe obtenir des températures de préchauffage très élevées avec un excellent rendement de combustion, tout en maintenant le niveau d'émissions de NOx dans les limites réglementaires. Il existe actuellement sur le marché des brûleurs qui combinent ces techniques et qui sont déjà testés sur plusieurs exploitations européennes dans le secteur de la sidérurgie.

La diffusion et l'implantation de ces nouvelles techniques dans les secteurs industriels concernés (sidérurgie, métallurgie, verre, céramique, chaux, chimie ...) nécessitent le développement de nouveaux outils prédictifs permettant l'évaluation de l'impact des modifications introduites sur le bilan énergétique du four, les transferts de chaleur avec la charge et le niveau d'émissions attendu. Ces outils sont basés sur la simulation numérique du four et nécessitent la caractérisation des brûleurs à partir d'essais réalisés à l'échelle pilote. Les recherches financées depuis 10 ans par la Région Wallonne dans le service de Thermique et Combustion de la Faculté Polytechnique de Mons dans le cadre d'un programme de recherche de l'Agence Internationale de l'Energie ont fourni les outils nécessaires à cette démarche.

L'utilisation de ces brûleurs permettrait des gains énergétiques significatifs. A titre d'exemple, on peut évaluer à 6% le gain sur la consommation spécifique d'un four de réchauffage de brames de 270 t/h situé en région wallonne dans lequel on remplacerait les brûleurs de la zone de préchauffage par des brûleurs autorégénératifs à combustion diluée de même puissance que les brûleurs originaux; l'utilisation de brûleurs autorégénératifs dans la zone de préchauffage devrait en outre permettre de réduire sensiblement les émissions de NOx.

### Brûleur classique

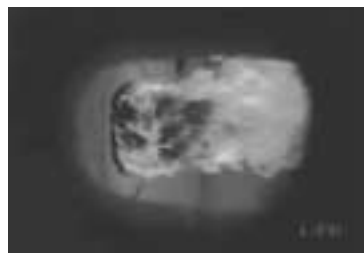
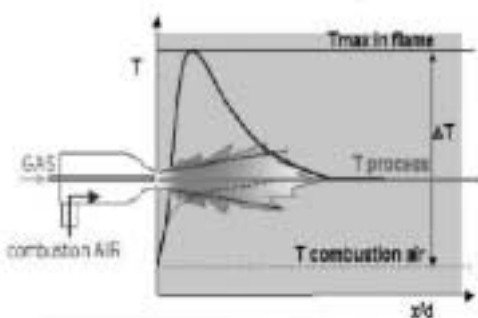


Figure 4

### Combustion diluée

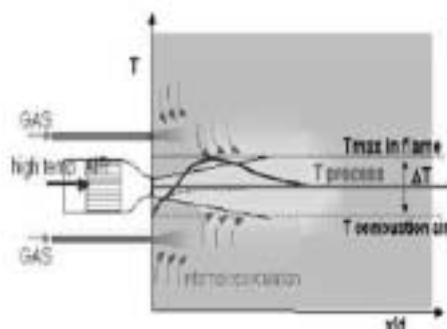


Figure 5

Texte:

B. Pesenti, P. Lybeart  
Faculté Polytechnique de Mons  
Service de Technique et Combustion

Illustrations:

Fig. 1 à 3: FPMs  
Fig. 4 et 5: A. Milani, A. Saponaro:  
« Diluted combustion technologies »  
- IFRF Combustion Journal, Article number 200101

# Les aides de la Région wallonne pour l'URE (Utilisation rationnelle de l'énergie)

## AGENDA

### Aides aux particuliers

#### > Guichets de l'énergie

Informations, conseils, documentation

#### > MEBAR

Aide de 1365€ (sous réserve d'acceptation par le gouvernement wallon) maximum pour personnes à revenus modestes

#### > SOLTHERM

Subvention panneaux solaires 625€ /4 m<sup>2</sup>

### Aides dans le secteur public

#### > Ecoles – Hôpitaux: ECHOP

Subvention de 20% des investissements URE

#### > Bâtiments des pouvoirs locaux: AGEBA

Subvention de 30% des investissements URE

#### > Eclairage public communal

Subvention de 75% du renouvellement de l'éclairage public communal **EPURE**

#### > Audits énergétiques

#### > Guides URE

- Le REactif
- CD-ROM Energie+
- Guide de l'éclairage artificiel
- CD-ROM Cogénération (mi 2002)
- CD-ROM Atlas énergétique Wallonie (mi 2002)

### Aides aux entreprises

#### > Audits énergétiques et études de faisabilité énergies renouvelables ou cogénération

Subvention de 75% de l'expertise préalable et des prestations internes après réalisation d'investissements URE (AERW du 19 décembre 1984)

#### > Recherche et Développement

Avances récupérables de 50%

#### > Investissements URE ou énergies renouvelables

1. Aide de 15% ou
2. Avances récupérables de 20% (Lois d'expansion économique et de réorientation économique)

#### > Déductions fiscales

Déduction de 13,5% (Annexe II du code des Impôts)

#### > Actions URE

Avec les distributeurs d'énergie: audit, comptage

**23 avril 2002** de 8h45 à 14h00, à la Faculté Polytechnique de Mons (sous-réserve)

«Les applications gaz dans l'industrie à l'aube de la libéralisation du marché de l'énergie».

Le public cible de ce séminaire est constitué des industriels et services associés (bureaux d'études...), les opérateurs du marché, des fédérations et des équipementiers.

L'objectif de la demi-journée est de favoriser un usage rationnel du gaz en en faisant mieux connaître les applications industrielles les plus performantes: **la combustion diluée**

Droit d'inscription: 25€

Nom .....

Prénom .....

Fonction .....

Institution .....

Rue / n° .....

CP / Localité .....

Tél .....

Fax .....

E-mail .....

Souhaite s'inscrire au séminaire du 23/04/02

Bulletin d'inscription à renvoyer à :

K. Van de Steene,  
Institut Wallon asbl  
Bld Frère Orban, 4, 5000 Namur  
Tél. : 081/25 04 80 – fax : 081/25 04 90  
E-mail : karine.vandesteene@iwallon.be

#### Pour en savoir plus :

Ministère de la Région wallonne • Direction générale des Technologies, de la Recherche et de l'Énergie  
Avenue Prince de Liège 7 • 5100 JAMBES - Tél. 081/33.55.06 • Fax 081/30.66.00

E-Mail : energie@mrw.wallonie.be • Web : http://mrw.wallonie.be/dgtr

## Les prix des énergies

Gasoil (2000L)	0.273	€/l	
Propane (en vrac)	0.345	€/l	
Gaz tarif ND1	3,23	cents€/kWh*	+ 19,84 €/mois
Gaz tarif ND2	2,98	cents€/kWh*	+ 50,92 €/mois
Electricité Basse Tension (BT)			
tarif jour	15,93	cents€/kWh*	+ 5,193 €/mois
bi-horaire nuit	7,76	cent€/kWh <sub>nuit</sub> *	+ 3,39 €/mois
exclusif nuit	6,20	cents€/kWh <sub>nuit</sub> *	+ 3,39 €/mois

Janvier 2002  
Prix TVA comprise  
\* cotisation sur  
l'énergie incluse

## Les degrés-jours (station de Uccle – Dj 15/15)

Octobre 2001	29.2	-101.0*
Novembre 2001	262.6	-1.4*
Décembre 2001	386.5	20.7*
Année 2001	1929.2	-158.4*
Janvier 2002	324.2	-66.4*
Février 2002	220.2	-107.4*

\* Écart en dj, par rapport à la normale

## INFOS

Editeur responsable : M. Pascal Ons,  
Institut Wallon asbl,  
Boulevard Frère Orban 4, 5000 Namur  
Tél : 081/25 04 80 – Fax : 081/25 04 90  
E-mail : pascal.ons@iwallon.be