



Le **BOIS** **INTERNATIONAL**

Le cahier du bois-énergie n°42

Efficacité énergétique du chauffage au bois

CAHIER N° 42

Efficacité énergétique
du chauffage au bois

Sommaire

- Edito, par Serge Defaye p.21
- De la source primaire à l'utilisation finale,
toutes les filières énergétiques
supportent des pertes ! Le bois-énergie
plutôt moins que les autres p.22
- La condensation des fumées
émises par la combustion du bois
ou comment valoriser l'eau
contenue dans le combustible p.28
- Améliorer les performances énergétiques
de réseaux techniques de distribution
d'énergie calorifique existants par la fourniture
de chaleur à des tiers p.30

Les Cahiers du bois-énergie, co-édités par Biomasse Normandie et le Comité interprofessionnel du bois-énergie (CIBE), sont publiés avec le soutien de l'Ademe (direction des énergies renouvelables, des réseaux et des marchés énergétiques - département bioressources) et du Bois International, sous la responsabilité éditoriale de Biomasse Normandie.

Ce cahier a été préparé par Stéphane COUSIN et Mathieu FLEURY (Biomasse Normandie) et Serge DEFAYE (CIBE). Nous remercions les membres de la commission "Etat des lieux et promotion des réseaux de chaleur au bois" du CIBE et tout particulièrement Yann OREMUS (Amorce), ainsi que Dominique PLUMAIL (Ceden) pour leur contribution. Mise en page par la rédaction du Bois International.

Édito

Traquer les pertes

Les fleuves ne remontent pas vers leur source. De même l'entropie, second principe de la thermodynamique (dit d'évolution ou de dissipation), veut que l'énergie se dégrade (s'évapore au sens propre et au sens figuré) au fil de ses transformations successives, de la source primaire à l'exutoire final. Sur la foi de cette donnée incontournable, les professionnels s'emploient à traquer les pertes (c'est un véritable cauchemar d'énergéticien !) tout au long de la chaîne de production / distribution / utilisation de l'électricité, de la chaleur...

La biomasse n'échappe pas à la règle. Tout débute plutôt bien pourtant puisque la plante, grâce à la photosynthèse, fabrique des hydrates de carbone à partir de l'énergie solaire, "mise en conserve" en quelque sorte. La consommation d'énergie fossile commence avec le recours à des carburants pétroliers sur des chantiers forestiers pour faire fonctionner les abatteuses, débardeurs, broyeurs... Elle se poursuit avec le transport par camions de la matière première brute ou du combustible bois vers la chaufferie, avec ou sans rupture de charge sur une plateforme intermédiaire de conditionnement / stockage. Lors du séchage de produits broyés et humides interviennent des pertes de matière sèche par fermentation.

Combustion et échange fumées / eau n'ont évidemment pas un rendement de 100% : pertes par les gaz de combustion (dégagement de vapeur d'eau, imbrûlés gazeux et particulaires), dans les cendres (imbrûlés solides) et par rayonnement des parois font que le rendement d'une chaudière dépasse rarement 85% en moyenne, sauf avec un système de condensation des fumées (solution exceptionnelle car elle suppose un réseau et des émetteurs de chaleur à basse température). Les consommations d'auxiliaires électriques pour faire fonctionner l'installation (extracteur de fumée, ventilateurs d'air comburant, pompes de recyclage et de charges...) ne sont pas négligeables.

Le transport et la distribution de l'énergie calorifique par canalisations enterrées, même très bien isolées, supportent des pertes d'autant plus importantes que le rapport "volume d'énergie véhiculée / longueur du réseau" s'avère faible. Ceci est particulièrement vrai pour les bâtiments à forte intermittence d'usage ou pour les fournitures d'eau chaude sanitaire en période estivale par exemple.

Phase ultime du processus : la livraison de l'énergie calorifique jusqu'aux planchers chauffants ou radiateurs du bâtiment génère des pertes de distribution / régulation / émission. Reste à espérer que l'usager ait un comportement vertueux et ne régule pas, en hiver, sa température intérieure... en ouvrant ses fenêtres ! L'ensemble des pertes cumulées peut représenter plus d'un tiers du contenu de l'énergie primaire. On pourrait rétorquer que les pertes de la centrale au convecteur électrique (chauffage dit par effet Joule, véritable hérésie thermodynamique) dépassent quant à elles les 70% ! La médiocrité d'un concurrent ne saurait cependant exempter "les énergéticiens renouvelables" d'un souci obsessionnel de la performance énergétique et par voie de conséquence environnementale : plus les pertes sont faibles, plus l'empreinte écologique de l'utilisation du combustible l'est aussi.

La biomasse est une énergie renouvelable particulière car elle se reconstitue sur des cycles longs. Elle ne pourra satisfaire l'ensemble des besoins énergétiques de la planète, assurés actuellement en grande partie par des énergies fossiles et fissiles, sur la base des niveaux de consommation et de gaspillage atteints par les pays développés, hélas suivis par les pays émergents. Même si la biomasse forestière est aujourd'hui sous-exploitée dans les pays tempérés, elle doit être utilisée avec efficacité et discernement. Les générations futures auront besoin, peut être dans un avenir proche, de toutes les ressources renouvelables disponibles.

Serge DEFAYE
Président du CIBE