

La biomasse combustible

Rapide historique

La combustion du bois ou autres combustibles traditionnels pour chauffer, cuire les aliments et éclairer est une des pratiques les plus anciennes de l'humanité.

Le charbon à la fin du XIX^e siècle, puis le gaz naturel et l'électricité depuis les années 50 ont remplacé le bois dans les pays industrialisés et les milieux urbains.

Depuis une vingtaine d'années, les usages « modernes » de la biomasse connaissent un nouveau développement au Nord comme au Sud. Cependant, la biomasse traditionnelle reste aujourd'hui l'usage dominant et représente 9 % de la consommation mondiale d'énergie.

État de l'art

Les usages « combustible » de la biomasse sont très divers.

On distingue, notamment :

- Les centrales électriques ou cogénération chaleur électricité de 1 à 20 MW alimentées avec différents types de biomasse : résidus agricoles, bois et déchets de bois, part combustibles des déchets ménagers (incinérateurs). Il existe aussi des centrales « bi-combustibles » pour lesquelles la biomasse représente une part seulement de l'alimentation. C'est le cas notamment des centrales « bagasse- charbon » dans les régions de production de canne à sucre.
- Les chaudières individuelles ou alimentant des réseaux de chaleur qui sont en plein développement dans les pays industrialisés, notamment en Europe. Leur efficacité est en nette amélioration depuis une dizaine d'années. Elles sont notamment alimentées par les déchets de l'industrie du bois ou les résidus forestiers sous forme de plaquettes, granulés ou bûchettes. En Europe se sont également développés des inserts utilisant les coduits des cheminées existantes qui permettent d'obtenir de meilleurs rendements que les cheminées traditionnelles et de distribuer la chaleur dans plusieurs pièces. Ils sont le plus souvent utilisés dans des systèmes bi énergie (par ex le chauffage électrique).
- Les foyers de cuisson⁽¹⁵⁾ alimentés par du bois, du charbon de bois, de la tourbe ou des excréments animaux séchés. C'est l'usage largement dominant avec 9 % du bilan énergétique mondial.

Production électrique

La capacité installée est de 44 GW dont 24 dans les pays en développement, 8 en Europe et 7 aux États-Unis. La fourchette des coûts de production est de 4 à 7 ct€/kWh. Les centrales bi-combustible présentent des coûts d'investissement inférieurs puisqu'il s'agit souvent de modifications mineures des chaudières.

Chaudières

Le manque de données mondiales sur la chaleur en général, et la chaleur ex-biomasse en particulier est assez criant. Les ordres de grandeur donnés sont à prendre avec prudence car hors la zone Europe, il est délicat de déterminer comment les différentes installations sont comptabilisées et le chauffage domestique n'est que rarement comptabilisé alors même que c'est l'usage principal.

La capacité de production de chaleur installée est estimée à environ 220 GW_{th} fin 2005 avec des coûts de productions de 1 à 5 ct€/kWh_{th}.

La biomasse combustible en bref

Monde :

Électricité :

Capacité installée : 44 GW

Coût : 4,4 à 7 ct€/kWh

Chaleur

Chaudières : capacité installée : 220 GW_{th}

Foyers : 570 millions de foyers dépendant des usages traditionnels

220 millions de familles équipées de foyers « améliorés »

Europe

Électricité : 8 GW (44TWh)

Production totale de chaleur : 65 Mtep

Chaudières et inserts : environ 30 Mtep

Coût : 1 à 5 ct€/kWh

Emplois : 3/GWh

Émissions de GES : 6 à 14 gCO₂/kWh_{th}

(15) « Global renewable energy status », Ren 21 2005 et 2006

Foyers

C'est la source d'énergie de 570 millions de familles dans le monde.

Les programmes de diffusion de « foyers améliorés » (amélioration du rendement de combustion) pour les ménages ruraux ou péri-urbains des pays en développement connaissent un certain succès puisque 220 millions de ces foyers sont aujourd'hui en fonctionnement, dont 180 millions en Chine, 34 millions en Inde et 5 millions en Afrique.

Le cas de l'Europe ⁽¹⁶⁾

Les différents usages de la biomasse « solide » (hors biogaz et biocarburants) représentent près de 65 Mtep d'énergie primaire en Europe. L'incinération représente 5,3 Mtep en production électrique ou cogénération. Le bois représente 46 % du total, les liqueurs noires des papetiers nordiques 22 % environ et les différentes valorisations des déchets de bois 20 %.

Électricité : 44 TWh dont 33 TWh en cogénération.

Les 9 principales entreprises du secteur ont un chiffre d'affaire annuel de plus de 750 millions d'euros.

Emplois

L'Ademe⁽¹⁷⁾ estime à 45 000 les emplois associés à la filière bois énergie en France à l'horizon 2010, pour une production de l'ordre de 13,5 Mtep, soit environ 3 emplois par GWh_{th}.

Émissions de gaz à effet de serre

Les émissions de GES dépendent à la fois de la nature du bois utilisé et des technologies de combustion (voir fiche 8). Avec les technologies actuelles, dans l'habitat individuel ces émissions se situent entre 6 et 10 gCO₂/kWh_{th} et dans l'habitat collectif, avec du bois déchiqueté, autour de 14 gCO₂/kWh_{th}.

Potentiels

Le World Energy Assesment 2000 passe en revue la littérature existante et en tire une évaluation du potentiel total de la biomasse (y compris biogaz et biocarburants de 100 à 300 EJ soit 2 400 à 3 200 Mtep).

L'étude réalisée en 1992 par B. Dessus, B. Devin et F. Pharabod « Potentiel mondial des énergies renouvelables » (PMER)⁽¹⁸⁾ et tenant compte des trois paramètres physique, technico-économique et socio-économique évaluait le potentiel mobilisable Bois énergie à 1 650 Mtep en 2000 dont 1 145 pour les pays du Sud et 70 Mtep de cultures énergétiques. Pour 2020, cette même étude proposait 2 050 Mtep de potentiel bois et 350 de cultures énergétiques.

(16) « Le baromètre biomasse solide », EurObserv'ER 2006

(17) Stratégie et études, Ademe et vous, avril 2007

(18) CF Les Cahiers de Global Chance numéro 15 pour une présentation détaillée.