

| | |
|----------------|---|
| Situation | - 2009: 150 réseaux biomasse, 73000 équivalents-logements, 0,1 Mtep/an - une forte majorité de petits réseaux |
| Objectif | - 2020 : 1,2 Mtep/an de chaleur biomasse distribuée par les réseaux |
| Points forts | - ressource bien répartie sur le territoire, actuellement sous-exploitée - le réseau permet de préserver la qualité de l'air - stabilité du prix de la chaleur produite |
| Points faibles | - contraintes de fourniture, acheminement et stockage du bois |
| Pistes | - substitution d'énergies fossiles par le bois dans des réseaux anciens - poursuite du développement des petits réseaux en zone peu dense |

Principes techniques

La matière organique comme source d'énergie

On appelle biomasse l'ensemble des matières organiques, animales ou végétales. Certains types de biomasse peuvent être utilisés comme sources d'énergie. Pour la production d'énergie calorifique, on utilise essentiellement les trois catégories de biomasse suivantes :

- **le bois** : biomasse forestière (directement issue de la sylviculture), sous-produits de l'industrie du bois, déchets. Le bois est le principal type de biomasse utilisé pour produire de la chaleur (97%), et la première source d'énergie renouvelable en France.
- **la biomasse agricole** : résidus de récolte et déchets des industries agroalimentaires ; cultures énergétiques
- **les déchets organiques** : valorisables par combustion ou méthanisation. *Note : la valorisation énergétique des déchets organiques est détaillée dans la fiche « Réseaux de chaleur et récupération ».*



Plaquette forestière
Bois broyé, destiné à être brûlé dans une chaudière

Un bilan carbone neutre

L'énergie contenue dans la biomasse est **renouvelable** : stockée lors de la croissance de la plante, elle est libérée lors de sa combustion. Le **bilan carbone** de l'utilisation de la biomasse comme source d'énergie est pratiquement **neutre**, à condition que l'on plante autant que l'on brûle, ce qui est le cas en France (gestion durable des forêts). Lors de sa croissance, la plante absorbe en effet du CO₂, lequel est rejeté dans l'atmosphère lors de la combustion.

Les seuls rejets de carbone non compensés sont ceux qui sont générés par les opérations de découpe et de transport du combustible. Pour cette raison, et pour des raisons économiques, il faut d'ailleurs rechercher des sources de biomasse aussi proches que possible des chaufferies.

Fonctionnement d'un réseau de chaleur biomasse

Le principe est le même que pour tout réseau de chaleur (voir la fiche « *Constitution d'un réseau de chaleur* »), la chaufferie principale étant ici alimentée en biomasse (généralement du **bois**). Elle est associée à une unité d'appoint utilisée lors des pointes (voir schéma page suivante). Certaines chaufferies produisent également de l'électricité, par cogénération.

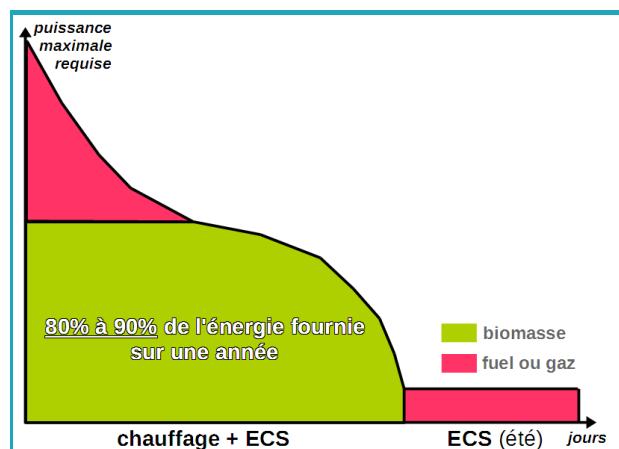
Le combustible est livré par camion plusieurs fois par semaine, voire par jour sur les unités de forte puissance, en saison froide. Le bois provient de gisements **aussi proches que possible** de la chaufferie : forêts des communes des environs, sous-produits et déchets de l'industrie locale du bois (scieries par exemple), déchets bois divers (élagage, palettes, bois de construction, etc.). Le bois est généralement utilisé sous forme de **plaquette forestière**.

Atouts des réseaux de chaleur pour l'utilisation de la biomasse

Par rapport aux dispositifs individuels de chauffage au bois, la production centralisée et distribuée par un réseau présente un net avantage sur le plan de la **préservation de la qualité de l'air** : les chaufferies collectives sont en effet équipées de systèmes de traitement des fumées, ce qui n'est pas possible sur les dispositifs individuels pour des raisons de coût.

Par ailleurs, en zone dense, il est difficilement envisageable de multiplier les chaudières bois individuelles ou d'immeubles, car outre l'impact sur la qualité de l'air, se pose le problème de **l'acheminement** et du **stockage** du combustible, qui peut être rédhibitoire en ville.

Enfin, le fait de disposer d'une chaufferie de taille importante, rassemblant les besoins de plusieurs dizaines ou centaines d'utilisateurs, permet de sécuriser l'approvisionnement (meilleurs prix, garanties sur la qualité et la disponibilité, etc.).



Un mix énergétique pour gérer les variations de puissance

Un réseau de chaleur biomasse dispose d'une unité de production d'appoint, alimentée par une énergie fossile, la combustion de biomasse étant inadaptée aux fortes variations de puissance, comme lors des pointes hivernales et des faibles consommations en été. Dans l'exemple ci-dessus, la chaudière bois fournit 80 à 90% de l'énergie totale sur un an, bien que sa puissance ne soit que de 60% du total requis lors des pointes.

Une majorité de petits réseaux

En France, l'usage énergétique de la biomasse est essentiellement thermique (98%). Sur les 8,8 millions de tonnes équivalents pétroles (Mtep) de chaleur produites chaque année à partir de biomasse, **les réseaux de chaleur ne représentent que 0,1 Mtep** (2006). Les réseaux de chaleur biomasse sont aujourd'hui **majoritairement de petits réseaux** (80% ont une puissance inférieure à 3MW, et 3 sur 4 se trouvent dans des communes de moins de 5000 habitants), mais d'importantes chaudières au bois-énergie commencent à apparaître pour alimenter des réseaux urbains plus importants, souvent en **substitution d'ancienne chaudières à énergie fossile**.

Multiplier par 12 l'énergie produite chaque année

Le Grenelle de l'environnement fixe à **1,2 Mtep** l'objectif quantitatif de chaleur produite chaque année à partir de biomasse et distribuée par un réseau de chaleur, à l'horizon 2020, soit une multiplication par 12 en volume. Cela revient à faire passer la part de la biomasse de 3% à 30% dans l'approvisionnement des réseaux.

L'usage de la biomasse devra également se développer dans la production de chaleur industrielle (+2,5Mtep) et dans la cogénération (+2,5Mtep). Dans le chauffage domestique individuel, le parc devra passer de 6 à 9 millions de foyers équipés, mais à consommation énergétique totale constante (7,4Mtep) en raison de l'amélioration des rendements des chaudières et de la meilleure isolation des bâtiments.

Ces objectifs sont très largement **compatibles avec le gisement de bois-énergie disponible en France**, actuellement sous-exploité. La forêt occupe près de 30% du territoire métropolitain, et le massif forestier français, l'un des plus importants d'Europe, a augmenté de moitié depuis 1950. Une étude publiée par l'ADEME en 2009 fait état d'un gisement exploitable d'environ 10 Mtep/an, soit l'ordre de grandeur de ce qui actuellement consommé. Des efforts doivent toutefois être menés afin de **consolider la structuration de la filière bois** française.

Comme pour les autres énergies renouvelables, l'utilisation de biomasse permet aux réseaux de chaleur de bénéficier d'**aides financières** (notamment le fonds chaleur et la TVA réduite).

Sources des chiffres cités : MEEDDM/DGEC – ADEME – CIBE

Présent pour l'avenir

Centre d'Études Techniques de l'Équipement de l'Ouest

Division Villes et Territoires

Pôle de compétence et d'innovation Réseaux de Chaleur

www.cete-ouest.developpement-durable.gouv.fr

reseaux-chaleur@developpement-durable.gouv.fr

