

La Biomasse

I. Définition

– Qu'est-ce que la biomasse ?

Dans le domaine de l'énergie, le terme de biomasse regroupe l'ensemble des matières organiques pouvant devenir des sources d'énergie.

Elles peuvent être utilisées soit directement (bois énergie), soit après une *méthanisation de la matière organique (biogaz) ou de nouvelles transformations chimiques (biocarburant). Elles peuvent aussi être utilisées pour le compostage.

Issue des forêts et/ou de l'agriculture la biomasse représente un potentiel énergétique important et donc une alternative réaliste aux énergies fossiles. L'énergie tirée de la biomasse peut dans la plupart des cas être considérée comme une énergie renouvelable

II. Les constituantes et les catégories

Ce terme recouvre 3 constituants principaux :

- **La biomasse lignocellulosique**, ou lignine : le bois, les résidus verts, la paille, l'osier, le roseau, la bagasse (résidus ligneux de la canne à sucre) et le foin.
- **La biomasse oléagineuse**, riche en lipides : colza, palmier à huile, etc.
- **La biomasse à glucide** : les céréales, les betteraves sucrières et les cannes à sucre que l'on peut facilement liquéfier.

Par ailleurs, les ressources en biomasse peuvent être classées en plusieurs catégories, selon leur origines :

- **le bois**, sous forme de bûches, granulés et plaquettes ;
- **les sous-produits du bois**, qui recouvrent l'ensemble des déchets produits par l'exploitation forestière (branchage, écorces, sciures...), par les scieries (sciures, plaquettes...), par les industries de transformation du bois (menuiseries, fabricants de meubles), ainsi que les emballages tels que les palettes ;
- **les sous-produits de l'industrie**, tels les boues issues de la pâte à papier (liqueur noire) et les déchets des industries agroalimentaires (marcs de raisin et de café, pulpes et pépins de raisin etc...)

* *méthanisation* : traitement naturel des déchets organiques qui conduit à une production combinée de gaz convertible en énergie (biogaz), provenant de la décomposition biologique des matières organiques dans un milieu en raréfaction d'air (appelée « fermentation anaérobie » car sans oxygène) et d'un digestat (les déchets « digérés »), utilisable brut ou après traitement (déshydratation, compostage et hygiénisation) comme compost.

- **les produits issus de l'agriculture traditionnelle**, (céréales, oléagineux), résidus tels que la paille, la bagasse et les nouvelles plantations à vocation énergétique telles que les taillis à courte rotation (saules, miscanthus, etc...) ;
- **les déchets organiques**, tels que les déchets urbains comprenant les boues d'épuration, les ordures ménagères, et les déchets en provenance de l'agriculture tels que les effluents agricoles.

III. Le principe de valorisation de la biomasse

La biomasse est une véritable réserve d'énergie sous forme de carbone organique, captée à partir du soleil grâce à la photosynthèse et également de matière organique utilisable comme engrais pour l'agriculture. Sa valorisation se fait par des procédés spécifiques selon le type de constituant.

→ *Sous forme de chaleur, par combustion dans une chaudière : la bioénergie*

L'énergie chimique du bois ou d'un autre bio-combustible est libérée par combustion sous forme de chaleur et utilisée directement pour le chauffage ou pour produire de l'électricité.

x Inconvénients :

Les coûts de transport et l'impact de ce transport sur l'environnement.

Les conséquences éventuellement aggravantes sur l'effet de serre et la déforestation (si la forêt n'est pas gérée durablement)

→ *Par conversion biologique : la méthanisation*

On appelle biogaz les effluents gazeux, méthane essentiellement, issus de la fermentation de matières organiques contenues dans les décharges, les stations d'épuration, etc. Le méthane est un gaz à effet de serre et sa captation est de toute façon hautement souhaitable. Il peut être considéré comme une ressource énergétique, via sa combustion pour produire de la chaleur ou de la vapeur et de l'électricité ou les deux (co-génération).

→ *Par compostage*

Le compostage est un procédé biologique simple et naturel par lequel la matière organique (résidus verts ou résidus de cuisine et restes de table) se décompose sous l'action des micro-organismes.

Dans des conditions adéquates d'aération, d'humidité et de température, le compostage, des déchets d'origine agricole équilibrés en carbone et en azote, permet d'obtenir un amendement organique riche en composés fertilisants. Ce compost est un terreau utilisable en jardinage ou en agriculture en lieu et place des engrais issus de la pétrochimie.

Le compostage représente une solution efficace pour mettre en valeur ce qui est biodégradable et qu'on retrouve dans une proportion de plus de 40 % dans l'ensemble des matières résiduelles.

x Inconvénients :

Attention, le compostage libère de grandes quantités de méthane, gaz dont le pouvoir réchauffant est 21 fois plus élevé que celui du CO₂

→ **Sous forme de carburant :**

Il y a 2 familles de biocarburants :

↳ 1ère génération : à partir des graines.

↳ 2ème génération : à venir, à partir de la plante entière. Le rendement étant 3 à 4 fois supérieur.

- Les esters d'huiles végétales : colza par exemple (biodiesel).
- L'éthanol, produit à partir de blé et de betterave, incorporable dans le super sans plomb sous forme d'Ethyl Tertio Butyl Ether (ETBE, appelé biothanol).

IV. Les intérêts de la biomasse

La valorisation énergétique du bois, par exemple, est intéressante, dans la mesure où :

- C'est une source d'énergie renouvelable à condition de bien gérer les forêts.
- C'est une énergie dont le coût est compétitif et dont le prix varie peu.
- C'est une énergie moins polluante que les énergies fossiles. Il n'y a pas de rejets de soufre dans les fumées.
- Il n'y a pas d'impact sur l'effet de serre : le CO₂ rejeté dans l'atmosphère correspond à la quantité de CO₂ absorbée par les arbres pendant leur croissance.
- C'est une énergie dont la valorisation est créatrice d'emplois locaux.

V. La Biomasse en France

La biomasse - hors biocarburants – constitue de loin la première source d'énergie *renouvelable* produite en France, devant l'énergie hydraulique, les biocarburants et l'éolien.

1 Mobiliser le bois actuellement inexploité

La forêt occupe près de 30 % du territoire métropolitain (15 millions d'hectares). Le massif forestier français, qui est l'un des plus importants d'Europe a augmenté de 50 % depuis 1950 ; son taux de croissance annuelle est d'environ 1 %.

Le potentiel forestier national est donc très important mais il est largement sous exploité, principalement en raison du morcellement de la propriété forestière. Une ressource supplémentaire de bois pour l'énergie d'environ 7 à 12 millions de tonnes équivalent pétrole, Mtep par an est mobilisable en plus des 9,4 Mtep prélevées actuellement (source ADEME/2008).

2 Les enjeux

2.1 Économique et social :

L'emploi dans la filière bois énergie, qui comprend principalement les activités liées à l'approvisionnement en bois combustible (coupe, transformation, stockage, transport) et celles concernant la fabrication, la maintenance et l'exploitation des différents appareils à bois, représente l'équivalent de près de 60 000 emplois en France.

Les activités relatives à l'approvisionnement qui représentent quant à elle, plus de 36 000 emplois, sont une véritable source d'emplois, dans les zones rurales notamment.

2.2 Énergétique :

La valorisation énergétique de la biomasse doit permettre à la France de contribuer de manière significative à l'objectif que s'est fixé la France en matière de développement des énergies renouvelables, à savoir à horizon 2020 :

- x une augmentation de la production d'énergie renouvelable de 20 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep), pour atteindre une part d'au moins 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie.

2.3 Environnemental :

La biomasse participe à la lutte contre le réchauffement climatique dans la mesure où le CO₂ dégagé par la combustion des bioénergies est compensé par le CO₂ absorbé par les végétaux lors de leur croissance. Cependant si le bois énergie présente des atouts indéniables en terme d'émissions de gaz à effet de serre, sa combustion génère des émissions atmosphériques pour lesquelles des valeurs limites sont imposées par la réglementation.

A noter, les principaux fabricants d'appareils domestiques se sont engagés au travers du **Label Flamme Verte** (créé par l'ADEME en 2000) dans une démarche de qualité qui vise à promouvoir des appareils de chauffage au bois performants. La conception des équipements labellisés répond à une charte exigeante en termes de rendement et d'émissions polluantes, sur la base de normes européennes.

VI. Quelques chiffres à retenir -Sources : Syndicat des énergies renouvelables / 2007-

- La biomasse représente :
 - 71 % de la production de chaleur renouvelable,
 - 50 % de la production totale d'énergie renouvelable (chaleur, électricité et carburants)

- En ce qui concerne le bois :
 - Récolte annuelle de bois : 52 millions de m³ en 2003
 - Production biologique de la forêt : 125 millions de m³
 - Consommation chauffage au bois domestique : 7,4 millions de tonnes équivalent pétrole soit environ 50 millions de stères de bois

VII. Un nouvel élu : le miscanthus.

→ De quoi est-il question ?

Le miscanthus, aussi appelé herbe à éléphant vient de passer en France du stade expérimental au stade commercial. Il existe de nombreux débouchés pour cette plante qui émet peu de CO₂. Originaire de Chine, où il pousse naturellement, le miscanthus y est utilisé pour remplacer le bois dans la fabrication de papier de qualité.

→ Les avantages de cette plante ?

- Elle nécessite peu de soins
- Il n'existe pour le moment aucune maladie ou rongeur s'attaquant à elle. Elle est donc économe en intrants (engrais, pesticides...).
- Elle peut croître sur des terrains agricoles ou industriels pollués.
- Avec une hauteur allant jusqu'à 4 m, le rendement à l'hectare va de 10 à 20 tonnes par hectare. Elle fait partie des plantes ayant un rendement important par rapport à l'énergie nécessaire à la production.
- L'émission de CO₂ lors de sa combustion est faible.

→ Quelles en sont les utilisations possibles ?

- **La fabrication de matériaux :**

Il peut :

- Remplacer le PVC dans de très nombreuses applications (du stylo bille à l'industrie automobile...).
- Servir à l'élaboration de matériaux d'emballage, de papiers et de carton.
- Etre utilisé dans l'industrie du bâtiment pour la réalisation de béton léger, d'enduit de plaques d'isolation,... des maisons écologiques tout entières peuvent être construites. 1 ha récolté et 30 m³ de bois résineux suffisent pour obtenir les matériaux nécessaires à la construction d'une maison.

- **L'utilisation énergétique :**

- **Le chauffage :** Comme le bois, le miscanthus peut être déchiqueté puis pressé en briquettes ou en granulés. Son pouvoir calorifique est plus élevé que celui de la plaquette de bois, 4700 kWh/t contre 3300 pour la plaquette de bois.
- **L'électricité :** à ce jour, la production d'électricité à base de miscanthus n'est pas encore exploitée dans le monde. Pour produire de l'électricité à partir de la plante, il faut passer par les étapes de production de chaleur à très haute température, de production de vapeur d'eau, de turbine à vapeur et enfin de générateur. Des recherches complémentaires devraient améliorer ce dispositif.
- **Le carburant :**
 - Le miscanthus pourra également servir de matière première à la fabrication de bio-carburant, par le procédé qui consiste à transformer la biomasse en gaz dans un premier temps et ensuite en carburant liquide.

→ **Et en Seine et Marne, où en sommes-nous ?**

La DDEA suit particulièrement le développement de la culture du miscanthus. En 2008 et 2009 plus de 150 ha ont été implantés.

- **Deux débouchés existent : fourniture de litière équine et paillage horticole.**
- **Deux autres sont identifiés : agro-matériaux de construction et production de chaleur.**

Pour l'instant, le problème majeur réside dans la création des filières.

En ce qui concerne les biocarburants, notre département est un producteur important et ce, à partir de blé, colza et betteraves.

Depuis 1992, les agriculteurs peuvent contractualiser des surfaces pour ces cultures industrielles sur les jachères, en bénéficiant des subventions de la PAC. A partir de 2004, l'aide aux cultures énergétiques est mise en place pour répondre au développement de la filière. Depuis, les surfaces réservées à ces cultures ont augmenté. Pour mémoire :

- **2004 : 8 478 ha**
- **2007 : 30 647 ha.**