

Chapitre 1 : BIOMASSE

1. Introduction :

La biomasse est reconnue comme une source d'énergie propre et renouvelable possédant un potentiel important pour remplacer, sur le marché de l'énergie, les combustibles fossiles conventionnels. A la différence des autres énergies renouvelables, la biomasse libère lors de son utilisation (par combustion) du dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Cependant, cette combustion ne rejette dans l'atmosphère que ce que la plante y avait puisé lors de la croissance par photosynthèse. Un équilibre est obtenu et le bilan théorique sur le dioxyde de carbone produit est donc neutre : l'utilisation de la biomasse comme source d'énergie rentre dans le cycle naturel du carbone ce qui fait de la biomasse une source d'énergie renouvelable.

La biomasse est en abondance et se place comme troisième source d'énergie après le pétrole et le charbon, Le gisement mondial de biomasse est suffisamment importante pour permettre sans problème une utilisation énergétique à grande échelle, en substitution de combustibles fossiles.

2. Définition :

On distingue **deux types de biomasses** :

- la biomasse au sens de l'écologie.
- la biomasse énergie

*En écologie, la biomasse est l'ensemble de la matière organique d'origine végétale ou animale présente dans un espace fini, un biotope par exemple, à un instant t. On considère la biomasse terrestre et la biomasse aquatique pour déterminer la biomasse totale des organismes présents sur terre. Cette biomasse permet de nourrir et d'alimenter en ressources tous les êtres vivants y compris les humains.

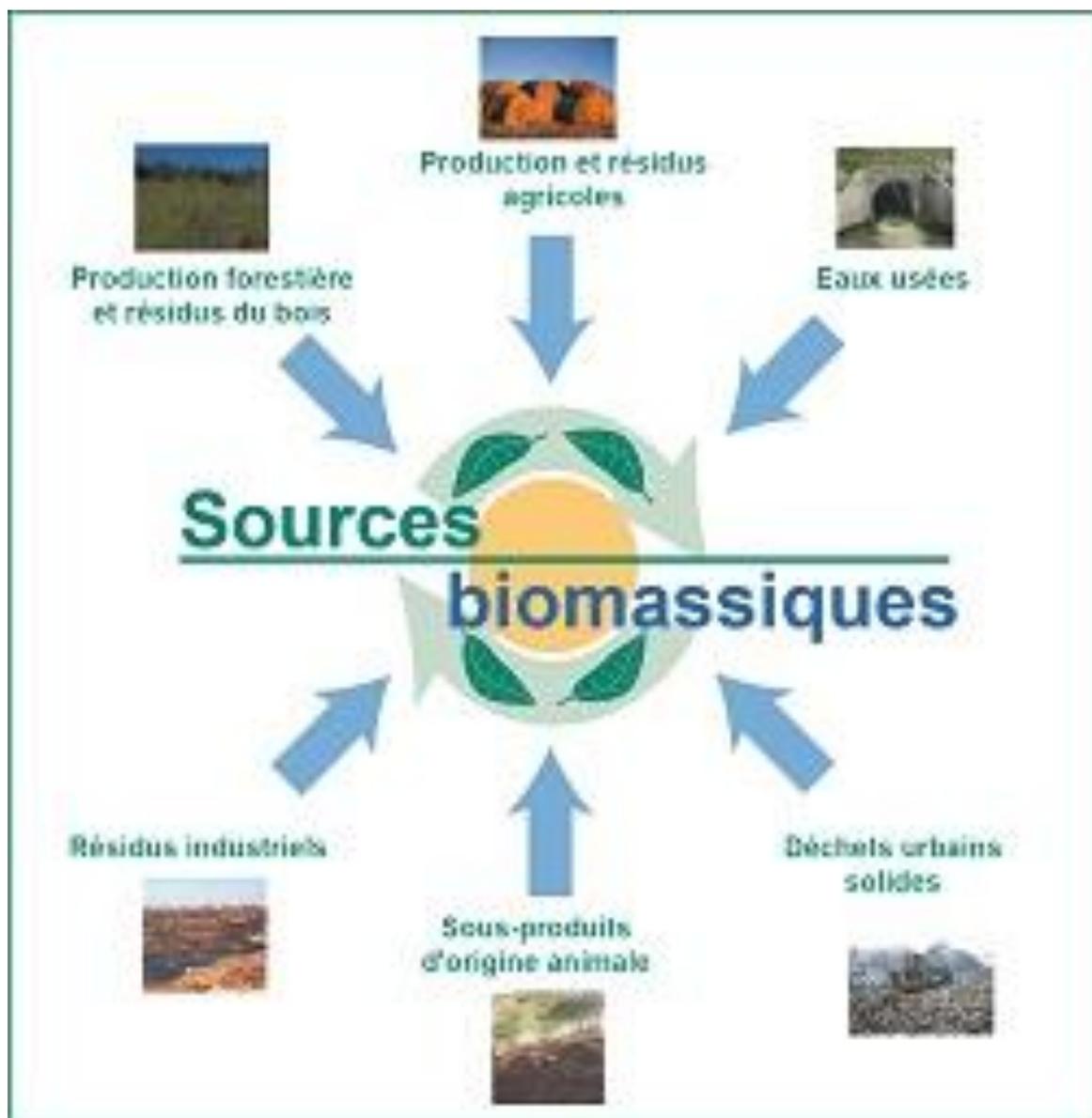
Dans le domaine de l'énergie, le terme de biomasse regroupe **l'ensemble des énergies provenant de la dégradation de la matière organique**. La biomasse énergie fait référence à la **matière organique qui peut être utilisée comme source d'énergie**. On parle de bioénergie.

La biomasse est la source énergie la plus ancienne utilisée par l'humanité. Il s'agit de toute matière organique, végétale ou issue des êtres vivants. Le terme de biomasse recouvre un champ très large de matières : bois, déchets des industries de transformation du bois, déchets agricoles (pailles, lisiers, etc.) et tous autres sortes de déchets organiques.

3. Sources de la biomasse :

On peut avoir accès à des sources de la biomasse pour la transformation en énergie de celles-ci à partir **des matières et des résidus agricoles, des eaux usées, des déchets urbains**

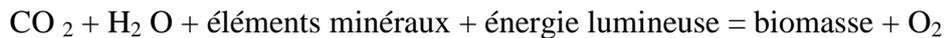
solides, des restes animaux, des résidus industriels, ainsi que des produits et des résidus forestiers.



4. L'origine de la biomasse :

La biomasse est une réserve d'énergie considérable née de l'action du soleil grâce à la photosynthèse. Elle existe sous forme de carbone organique. Sa valorisation se fait par des procédés spécifiques selon le type de constituant.

Elle est issue directement ou indirectement de la photosynthèse chlorophyllienne dont la réaction de base s'écrit de manière simplifiée et si l'on ramène à l'atome de Carbone :



Cette réaction nécessite un apport énergétique d'environ 500kj/mol. Dans la nature, cette énergie est fournie par le rayonnement solaire.

Deux sources principales peuvent être utilisées :

- les déchets organiques provenant de la consommation domestique, de l'industrie ou de l'agriculture.
- les plantes énergétiques dédiées (agricoles ou forestières) pour produire de l'énergie.

La biomasse est parfois considérée comme une source d'énergie renouvelable uniquement si sa régénération est au moins égale à sa consommation (par exemple, l'utilisation du bois ne doit pas conduire à une diminution du nombre d'arbres).

5. Les types de la biomasse :

La biomasse est un combustible difficilement exploitable dans son état brut. Sa transformation permet d'obtenir des combustibles plus intéressants sous forme :

- solide comme les pellets, les plaquettes, les semi-cokes, cokes, charbon de bois, etc ...
- liquide comme l'éthanol, le biodiesel, les huiles pyrolytiques.
- gazeuse comme les gaz de décharge, le biogaz, le gaz de bois ou d'autres résidus utilisables dans des moteurs, chaudières ou turbines.

Cette transformation peut se faire par voie thermochimique (sèche), biochimique ou mécanique (humide). Le choix dépendra **du type et de la quantité de biomasse disponible, du type d'énergie finale souhaitée, des conditions économiques, environnementales et d'autres facteurs.**

La plupart des filières de conversion peuvent se classer en deux groupes :

- *filière de conversion thermochimique ou voie sèche (combustion, gazéification, pyrolyse) ;
- *filière de conversion biochimique ou voie humide (digestion, fermentation).