



C'est quoi la biomasse ?

Le terme biomasse comprend une grande diversité de matières organiques, d'origine végétale ou animale, parfois insoupçonnées. La plupart sont en fin de vie et peuvent être transformées pour produire de l'électricité, de la chaleur ou du carburant. Il s'agit d'un gisement d'énergie local, renouvelable et propre. Une exploitation durable et équilibrée des gisements de biomasse (tout en préservant la durabilité des ressources) contribue considérablement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et au développement pérenne d'une économie locale.

Diversité des ressources & diversité des usages :

La biomasse comprend une grande variété de matières organiques, pour la plupart en fin de vie pouvant être valorisées sous forme énergétique.

La diversité des matières organiques disponibles et des différents procédés technologiques mis au point pour valoriser la biomasse en énergie permet d'obtenir différents types d'énergie que ce soit de l'électricité, de la chaleur, ou encore des produits intermédiaires (sous forme liquide, gazeuse ou solide) à finalité énergétique, par exemple le biogaz ou le biocarburant.

Voici quelques exemples concrets de transformation de la biomasse en énergie :

Transformation par combustion :

Brûler une bûche constitue la plus ancienne méthode de valorisation énergétique de la biomasse. La combustion de biomasse solide (tels les résidus de bois) génère de l'énergie thermique. Celle-ci peut être utilisée comme tel pour alimenter par exemple un réseau de chaleur ou être transformée en électricité (par l'intermédiaire d'une turbine vapeur), voire les deux (grâce à un moteur à cogénération).

La combustion de granulés de bois (ou pellets) constitue une alternative de chauffage économique et écologique en comparaison aux énergies fossiles polluantes, que ce soit à l'échelle d'un ménage ou d'une industrie. Les appareils de chauffage proposés sur le marché deviennent, quant à eux, de plus en plus performants en termes de rendement et d'émissions.

Ajoutons que la majorité des pellets ou granulés de bois produits en Belgique sont fabriqués à partir de co-produits de bois (résidus tels les copaux, les sciures...) issus soit de l'industrie du bois ou de la filière forestière.

Le miscanthus (cultivé notamment à des fins énergétiques) est également utilisé comme alternative en combustion (généralement dans petites chaudières décentralisées).

Transformation par gazéification :

La gazéification des matières organiques solides (tels les résidus de bois) est un procédé thermo-chimique qui transforme la biomasse en un gaz de synthèse combustible, appelé syngas (un mélange de deux gaz combustibles : le monoxyde de carbone (CO) et l'hydrogène (H₂)). Il s'agit d'un procédé à la frontière entre la pyrolyse et la combustion en l'absence d'oxygène, lors duquel le carbone plutôt que de se combiner avec l'oxygène pour former du CO₂, va prendre de l'hydrogène ou une partie de l'oxygène qui traîne et produire du monoxyde de carbone (CO). Ce gaz est brûlé dans un moteur pour la production d'énergie mécanique ou d'électricité et de chaleur.

Projet urbain : Une déchetterie qui collecte des palettes d'expédition, emballage et bois de construction non utilisés, peut investir dans une installation de gazéification. Dans un réacteur spécifique, elle transforme les résidus de bois en gaz qui peut être brûlé pour produire de l'électricité...

Il est à noter que la gazéification constitue pour certaines applications le moyen le plus performant pour valoriser des déchets.

Transformation par méthanisation :

Le procédé de méthanisation est destiné à une biomasse généralement plus humide, du type résidus agricoles, déchets de l'industrie (ex : agroalimentaire) ou effluents ménagers (voir liste de [la fiche biogaz...](#))

Il consiste en la digestion des matières organiques en l'absence d'oxygène sous l'action combinée de micro-organismes. La méthanisation des matières organiques fermentescibles permet de produire du biogaz.

Il peut ensuite être transformé en électricité et/ou en chaleur ou en biocarburant destiné au transport.

Certaines installations de production du biogaz valorisent également les plantes et cultures dédiées à des fins énergétiques. (Pour en savoir plus, lire la fiche « cultiver des plantes pour en faire de l'énergie, est-ce bien raisonnable ? »)

Projet industriel : Un producteur agroalimentaire, une industrie chimique, une papeterie ou encore une station d'épuration peuvent valoriser en biogaz les déchets organiques issus de leur activité.

Projet agricole : Un agriculteur ou un éleveur peut également valoriser en énergie les restes agricoles ou d'élevage. La production du biogaz vient ainsi compléter son activité agricole existante en générant diverses retombées positives.

Production des biocarburants :

En fonction des différentes sources de biomasse, la production des biocarburants fait appel à des procédés technologiques très variés. Les différentes générations de biocarburants se développent à des stades variés de maturité.

Les biocarburants de 1^{ère} génération se développent aujourd'hui à l'échelle commerciale. Ils concernent les procédés technologiques permettant de transformer de manière physico-chimique (ex. l'extraction, la fermentation...) des matières alimentaires riches en sucre, en amidon (ex. le blé, le maïs, la canne à sucre ou encore la betterave) ou en huiles (ex. le colza).

Les biocarburants de 1^{ère} génération sont produits à partir de cultures alimentaires. Il s'agit principalement du bioéthanol et du biodiesel.

Les biocarburants de 2^{ème} génération sont, quant à eux, déjà produits. Il s'agit principalement du biométhane (biogaz épuré, voir fiche "Roulera-t-on demain au gaz renouvelable ?"), principalement issu de résidus et de déchets, ainsi que de cultures spécifiques.

Ces carburants sont aussi parfois utilisés pour des applications stationnaires (ex. unité de cogénération fonctionnant au biodiesel).

Deux autres filières se développent à côté :

- les autres biocarburants de 2^{ème} génération produits par pyrolyse ou gazéification à partir de matières ligno-cellulosiques et non alimentaires (ex. la paille, la tourbe ou les résidus de bois...)
- les biocarburants de 3^{ème} génération qui sont encore au stade de recherche et qui visent à exploiter la biomasse algale par le procédé de bioconversion (modification génétique des algues).

Pour 2020, l'Union européenne s'est fixée pour objectif d'atteindre 10% d'énergie renouvelable dans le secteur des transports. Dans le cadre de cet objectif, la Commission Environnement du Parlement européen s'est prononcée pour une limitation du recours aux biocarburants de 1^{ère} génération, plafonnés à 6% de l'objectif global (Commission du 24 février 2015). La volonté des députés européens est d'encourager le recours aux biocarburants dits « avancés » fabriqués à partir de biomasse non-alimentaire (de 2^{ème} et 3^{ème} génération).

Diversité des opportunités :

La diversité qui caractérise la biomasse et ses technologies rend les filières des bioénergies souvent complexes mais renforce leur haut potentiel de développement...

Sur le plan énergétique : complémentarité et stabilité

Grâce à une production stable et son caractère stockable, l'énergie produite à partir de la biomasse (dont l'électricité et la chaleur) est complémentaire aux autres sources d'énergie renouvelable intermittentes (comme l'éolien ou le photovoltaïque). Elle occupe dès lors une place cruciale dans un bouquet énergétique renouvelable permettant d'améliorer notre indépendance énergétique.

Sur le plan environnemental : équilibre naturel et cycle de vie

Nos besoins en énergie sont devenus vitaux, tout comme l'est l'exploitation durable de nos ressources naturelles. Le développement des bioénergies permet de concilier les deux : une production énergétique locale via la valorisation de matières organiques recyclables. Une fois transformées, certaines matières retournent à la terre sous forme de fertilisants. Ceci permet de diminuer le recours aux engrais de synthèse dont la fabrication est fortement dépendante des ressources fossiles. C'est le cas notamment de la biométhanisation qui produit, en plus du biogaz, du digestat qui est utilisé comme fertilisant naturel. Cette technologie présente ainsi une double valeur ajoutée et constitue un parfait exemple de l'économie circulaire.

Sur le plan socio-économique : nouveaux débouchés et emplois

L'essor des filières dans les bioénergies offre des opportunités de développement à toute une chaîne d'acteurs économiques locaux. Elle permet notamment la diversification de l'activité agricole en offrant des alternatives et en réduisant la dépendance par rapport à un seul secteur (ex. l'agro-alimentaire).

La valorisation du biogaz peut également constituer une source de revenus supplémentaires pour les agriculteurs ou toute entreprise industrielle, leur assurant de surcroît une plus grande autonomie énergétique grâce à l'énergie autoproduite.

Une cartographie, réalisée par le cluster Tweed, répertorie ainsi plus de 1.060 emplois dans le secteur de la biomasse en Wallonie. Grâce au biogaz, de nombreux emplois peuvent être créés en zones rurales.



DIVERSITÉ DES RESSOURCES :

- **Résidus de l'industrie agro-alimentaire:**

Ex : provenant de la transformation des produits alimentaires (laiteries, brasseries, abattoirs, industrie de fruits et légumes, producteurs de huiles et graisses...);

- **Résidus issus des stations d'épuration :**

Ex : les boues issues des eaux usées ;

- **Résidus de l'industrie du bois :**

Ex : provenant des activités de foresterie et de scierie (écorce, copeaux, sciure et résidus de coupe) peuvent être destinés à la fabrication de pellets;

Ex : bois urbains (palettes d'expédition, emballage et bois de construction non utilisé) ;

- **Résidus agricoles :**

Ex : résidus de récolte : feuilles de betteraves, fanes de pommes de terre, fanes de pois, menues-pailles de céréales, résidus de maïs grain (cannes, feuilles, rafles, ...), pailles, ect. ;

Ex : résidus d'élevage : effluents d'élevage (ex. fumiers, lisiers, fientes, purins, etc.) ;

- **Résidus ménagers et des collectivités :**

Ex : ordures ménagères ;

Ex : déchets végétaux issus des jardins ;

- **Autres ressources naturelles organiques :**

Ex : les arbres et les cultures à croissance rapide (appelés « cultures énergétiques », voir fiche "Cultiver des plantes pour faire de l'énergie, est-ce bien raisonnable ?") comme le peuplier, le saule et le panic raide, les céréales immatures, etc. ;

Ex : d'autres ressources naturelles (comme la tourbe).

Parce que l'avenir énergétique de la Belgique est un enjeu crucial qui concerne l'ensemble des citoyens, **découvrez les autres vidéos des Snuls et thématiques sur les énergies renouvelables sur : www.edora.org**