

La division de Biomasse

L'utilisation des produits de la biomasse comme source d'énergie et de produits à forte valeur ajoutée constitue une alternative intéressante et un enjeu majeur pour l'avenir de la société. En effet, le développement d'industries de bio transformation s'accompagne d'un bon nombre d'avantages socio-économiques et écologiques.

Cette biomasse (matière organique), qui se présente principalement sous forme de glucides, de protéides et de lipides dans un écosystème, est produite selon différents processus biologiques le premier maillon de cette chaîne de production est le soleil.

La photosynthèse est le processus biochimique propre aux végétaux autotrophes, elle permet d'utiliser l'énergie lumineuse du soleil (photon) et les éléments minéraux pour fabriquer des molécules organiques. Ces molécules représentent la matière première de toute substance vivante. C'est ainsi que, les végétaux de la biosphère sont considérés comme de véritables capteurs d'énergie solaire à rendement énergétique faible, stockée sous forme chimique.

Aujourd'hui, il existe de multiples procédés et voies de conversion de cette énergie chimique contenue dans la biomasse, en "biocombustibles" ; le biogaz, le bioalcool et le biohydrogène.

Le Laboratoire de Biomasse qui est une structure de recherche du Centre de Développement des Energies Renouvelables de Bouzaréah a pour principales missions:

- L'étude, le développement et l'optimisation de procédés de bioconversion pour la production d'énergie et la valorisation de la biomasse.

- Accroître les efforts pour le développement et la promotion des énergies renouvelables.

Activités du laboratoire

Quatre axes de recherche développement sont inscrits dans le cadre des activités du laboratoire

- L'axe: Bioalcool.
- L'axe: Biogaz.
- L'axe: Biohydrogène.
- L'axe : Production et Valorisation de la biomasse.

L'axe: Bioalcool

La biomasse issue des produits ou des co-produits agricoles ou agro-alimentaires constitue un réservoir considérable pour la production de molécules d'intérêt industriel et énergétique. Parmi ces molécules le bio alcool qui est obtenu par fermentation alcoolique de substrats riches en sucres fermentescibles.

La fermentation alcoolique se caractérise par trois grandes étapes essentielles:

■ l'hydrolyse du substrat carboné:

Durant laquelle, se fait l'extraction des sucres par macération à des températures de 50 à 80 °C. on obtient après filtration un sirop de sucre.

• La fermentation :

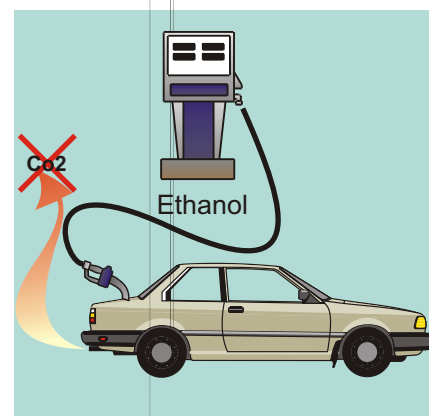
Le sirop de sucre est introduit dans un bio réacteur (fermenteur) puis inoculé à l'aide d'une culture de levures. Cette opération est conduite en anaérobiose dans des conditions de températures et de pH bien déterminées.



• La distillation :

Procédé classique de récupération de l'alcool éthylique produit par évaporation.

L'alcool éthylique obtenu est valorisable comme carburant de substitution ou comme produit de base pour la carbochimie (produits chimiques pharmaceutiques médicaments-détergents...). Les autres co produits formés lors de la fermentation ainsi que le résidu solide peuvent être utilisés dans l'alimentation de bétail.





MJ/kg). C'est un carburant non polluant, non toxique dont la combustion ne rejette que de l'eau et éventuellement un peu d'oxydes d'azote(NO).

L'équipe Bio hydrogène consacre ses travaux de recherche à la voie de production directe de l'hydrogène à partir des micro-algues *via* la photosynthèse.

L'axe: Biogaz

Grâce au procédé de méthanisation ou biométhanisation de la matière organique, il est possible de produire un combustible de haute valeur énergétique, appelé biogaz.

La méthanisation est un phénomène biochimique, plus exactement une fermentation anaérobie de la matière organique sous l'action de micro organismes.

Les sources de production de biogaz sont variées, il se forme spontanément dans les décharges et marais et fosses à lisier, ou bien il est produit d'une manière contrôlée dans des cuves appelées digesteur permettant ainsi le traitement des déchets organiques, eaux usées, effluents d'élevage.

Le biogaz ainsi produit est composé de méthane (50 à 90%) de CO₂ (10 à 40%), d'azote, oxygène, H₂S. Cette production de biogaz s'accompagne de production de fertilisants organiques, c'est une source énergétique décentralisée propre qui contribue à l'assainissement et la dépollution en plus d'une considérable production d'énergie et d'engrais.

L'axe: Biohydrogène

Le troisième axe de recherche prospecte la filière de production du biohydrogène à partir de la biomasse algale. L'hydrogène, l'élément le plus abondant de l'univers, peut constituer un vecteur d'énergie de combustion propre à haut rendement. En effet, l'hydrogène est léger et énergétique, sa densité d'énergie (120 MJ/kg) est élevée comparée à celle de l'essence (45

Selon le même processus que les plantes, les micro-algues ont la faculté de photooxyder les molécules d'eau et de fabriquer de l'hydrogène gazeux (H₂) sous l'action de la lumière.

Globalement, deux molécules d'hydrogène et une molécule d'oxygène sont obtenues à partir de la photooxydation de deux molécules d'eau par les micro-algues en présence d'énergie solaire.

L'axe : Production et Valorisation de la biomasse.

La production via des procédés biotechnologiques et la valorisation de la biomasse n'ont pas suivi la dynamique des transformations socio-économiques et technologiques intervenues ces dernières années dans le monde. Cette situation a empêché notre pays

de disposer de ressources non négligeables qu'il est indispensable de mettre en valeur à travers les activités de recherche développées dans cet axe. Cela pour faire face à des problèmes dans le domaine de la préservation de l'environnement, de l'alimentation, de l'agriculture et de la santé.

