

Le biogaz, une alternative intéressante au méthane pur ?

Afin d'avoir un meilleur impact écologique, nous nous sommes penchés sur la recherche d'une source de méthane la moins polluante possible. Le biogaz a particulièrement retenu notre attention. En effet, il est composé de 50% à 70% en volume de méthane. Le reste étant constitué de CO_2 , de H_2S et d'impuretés. Ce gaz se produit par méthanisation de matière organique. La méthanisation est un processus tout à fait naturel lors duquel la matière organique se dégrade en l'absence d'oxygène. Ce processus prend, par exemple, place spontanément dans des marais et dans des sédiments. Mais l'on peut également le provoquer. Cette méthanisation prend alors place des installations appelées « digesteur ». La méthanisation est, en fait, composée de quatre transformations biologiques. L'hydrolyse, la fermentation, l'acétogénèse et la méthanogénèse. L'hydrolyse permet de transformer les matières organiques non dégradées en matières organiques simples, comme des sucres, des alcools ou des acides aminés. Ensuite, la fermentation permet d'obtenir de l'hydrogène et des acides organiques à partir de cette nouvelle matière organique. Puis, l'acétogénèse transforme les acides gras en H_2 , CO_2 et acide acétique. Enfin, l'hydrogène produit jusqu'ici va permettre à la méthanogénèse de prendre place et donc, d'obtenir du CH_4 et du CO_2 sur base d'acide acétique. Le gaz résultant est ainsi appelé biogaz et est composé de 50% à 70% de CH_4 , de 15% à 45% de CO_2 , de 5% de H_2O et de 0% à 2 % de H_2S . Ces différences dans la composition du biogaz sont dues aux différents déchets organiques utilisés lors de sa production.

Cette production de biogaz ne peut évidemment pas se dérouler si on ne dispose pas de déchets organiques. La gamme de ces déchets est assez large. On a, par exemple, les déchets ménagers verts, les gadoues de fosses septiques, les déchets d'élevage, les boues de station d'épuration, les eaux usées ou les résidus de distillation de vin. En considérant que d'une tonne de déchets découle approximativement 150m^3 de biogaz, la région wallonne pourrait en produire annuellement 68 millions à partir des déchets ménagers et 18.6 millions à partir des déchets verts. Soit un total de 86.6 millions de m^3 de biogaz par an si tous les déchets étaient recyclés. A titre informatif, un m^3 de biogaz contenant 60% de méthane fournit, en le brûlant, une énergie de plus ou moins 22 MJ, soit l'équivalent de 0.56 L de mazout.

Le biogaz peut être épuré afin de séparer le méthane de l'hydrogène et du dioxyde de carbone. On obtient ainsi du biométhane, ce qui nous intéresse fortement. Le dioxyde de carbone, gaz à effet de serre, rejeté a bien évidemment un effet nausif sur l'environnement. Mais n'oublions pas qu'à la base du processus, les végétaux vont absorber autant de CO_2 qu'il y en a de rejeté à la fin. La production de biogaz n'affecte donc pas l'environnement. Ce qui constitue bien sûr un avantage majeur. De plus, le fait de récupérer les

déchets organiques les empêchent de se transformer en biogaz de manière naturelle. Ceci a comme conséquence de diminuer le rejet de CH_4 dans l'atmosphère, qui est, rappelons-le, 24 fois plus nausif pour l'environnement que le CO_2 . Le biogaz est donc très écologique. L'épuration du biogaz, afin de disposer du gaz naturel CH_4 , nécessite bien évidemment un apport d'énergie. Mais celui-ci est moindre comparé à toute l'énergie intervenant dans la recherche de méthane pur. Energie liée au forage des roches, au pompage du méthane,...

Supposons que l'on veuille produire quotidiennement 1500 td'ammoniac, ceci demanderait un approvisionnement en CH_4 de 708.76 t. Connaissant la masse volumique du méthane qui est de 0.6709 kg/m^3 à température et pression ambiantes. On en déduit qu'il nous faut donc $1\,056\,431.66 \text{ m}^3$ de méthane par jour. En prenant le cas moyen où le biogaz est composé de 70% de CH_4 en volume, on obtiendrait un besoin de $1\,509\,188 \text{ m}^3$ de biogaz.

Le méthane doit être importé, et vu le volume considérable à transporter, cela nécessiterait plusieurs trajets, plusieurs camions, ou l'installation de pipelines. Tout ceci n'est pas très écologique. Si on décide de se lancer dans le biogaz, le mieux serait donc de le produire sur le site même ou d'implanter notre usine à proximité d'une usine de production de biogaz afin d'éviter ces problèmes de transport. Une autre solution serait de liquéfier le gaz (considérons ici que le biogaz peut être comparé à du méthane pur) lors d'un transport. Augmentant ainsi sa masse volumique jusqu'à 422.62 kg/m^3 et diminuant donc le volume nécessaire d'un facteur non négligeable : 630. Cependant, étant donné que la température de liquéfaction du méthane est de -161°C , cela demanderait un certain apport d'énergie.

En conclusion, le biogaz est une alternative au méthane pur très intéressante car favorable pour l'environnement. Cependant, cette production demande un nombre important de déchets organiques et n'est pas suffisante pour remplacer totalement le méthane pur.