

En Allemagne, la législation impose aux unités de méthanisation de choisir entre l'incorporation de cultures énergétiques ou l'incorporation de déchets extérieurs à l'exploitation. Nous avons visités 3 installations qui incorporent uniquement des cultures énergétiques : 2 « petites » installations de tailles comparables et 1 plus importante. Dans les 3 cas, le principe de fonctionnement reste le même sauf pour le stockage du gaz : stockage dans un sac pour les 2 plus petites installations et stockage au dessus du post-digesteur pour la plus grosse.

Principe des « petites » unités :

Les trois installations visitées valorisent les effluents d'élevage auxquels s'ajoutent des cultures énergétiques (ensilage de maïs et d'herbe) et des déchets de céréales.

Les effluents liquides s'écoulent dans une fosse intermédiaire, dans laquelle ils sont régulièrement pompés pour être envoyés dans le digesteur.

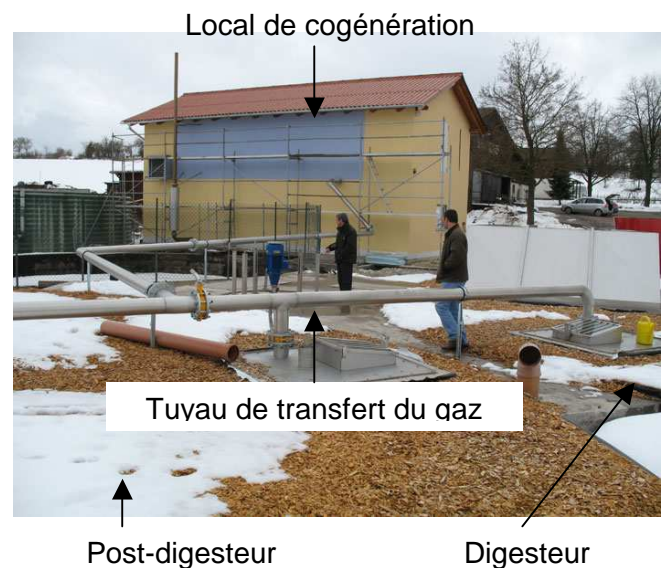
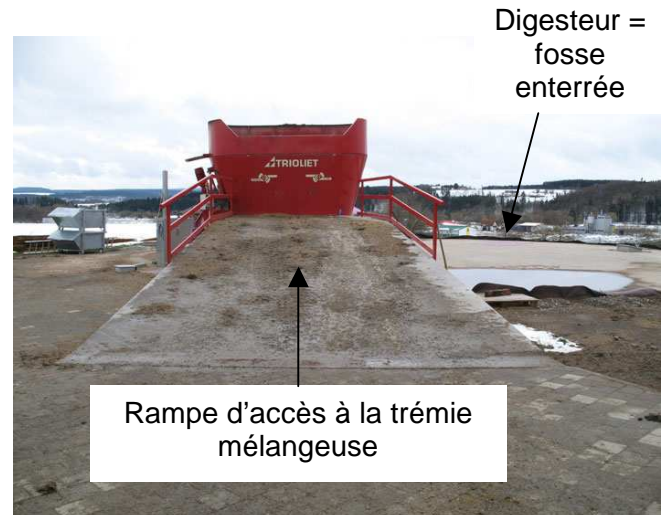
Les matières solides sont incorporées par une trémie qui broie et mélange les différents produits apportés. Le broyat est ensuite incorporé dans le digesteur à intervalles de temps régulier, par une vis sans fin. Concrètement, l'agriculteur apporte par exemple 8 godets d'ensilage de maïs et 2 godets de fumier tous les matins.

Le digesteur est constitué d'une fosse béton plate totalement enterrée (1 000 m³), équipée d'un mélangeur. Le gaz produit est envoyé dans le post-digesteur (même type de fosse de 1 000 m³ sans mélangeur), puis dans un sac à gaz (200 m³) qui sert de stockage avant combustion. Ce sac à gaz est placé dans les combles du bâtiment créé spécialement pour accueillir l'unité de cogénération. Les tuyaux d'acheminement du gaz sont légèrement inclinés afin que l'eau de condensation s'écoule naturellement vers le post-digesteur.

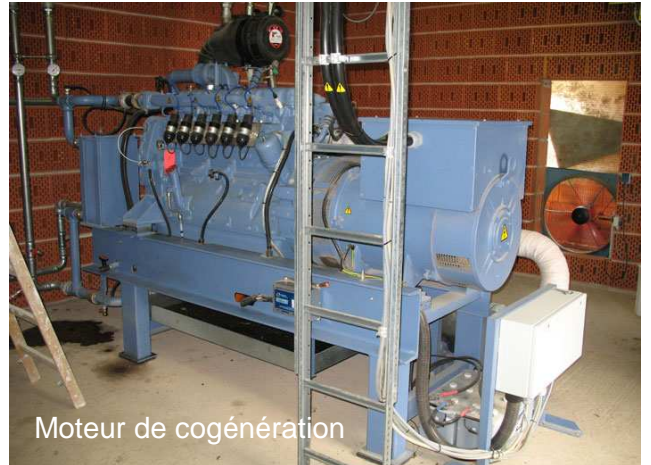
Un léger flux d'oxygène est injecté dans le digesteur pour favoriser le travail de certaines bactéries capables de fixer le H₂S néfaste pour le co-générateur. Le soufre se retrouve sous forme élémentaire dans le digestat.

Les deux exploitations visitées disposent d'élevages constitués de 50 à 60 vaches laitières. Elles consacrent 60 à 100 ha à la production de cultures destinées au digesteur.

En fonctionnant 8 000 h/an, une installation de 150kWe produira 1 200 000 kWh/an d'électricité.



De l'eau circulant au contact des gaz d'échappement permet la récupération de la chaleur produite par le fonctionnement du moteur de cogénération. Un échange de calories a lieu dans un échangeur à plaque. L'eau chaude produite permet de chauffer le digesteur et des bâtiments, y compris habitations, situés à proximité. La législation allemande n'impose aucune contrainte quant à la valorisation de la chaleur.



Pour un investissement d'environ 600 000 € et avec un prix de vente de l'électricité de 17c€/kWh garanti sur 20 ans, le temps de retour sur investissement est estimé de 7 à 8 ans.



Pompage du digestat depuis le post-digesteur pour épandage



Principe de la plus grosse unité de méthanisation visitée :

Le principe reste globalement le même mais dans ce cas, pour gérer de plus gros volumes en limitant l'emprise au sol des installations un système de « fosse dans fosse » a été mis en place (cf. schéma). La digestion est réalisée dans la fosse externe et le digestat envoyé dans la fosse interne. Afin de centraliser le stockage de gaz, un seul post digesteur est équipé d'une bache, dans laquelle tout le gaz produit est envoyé.

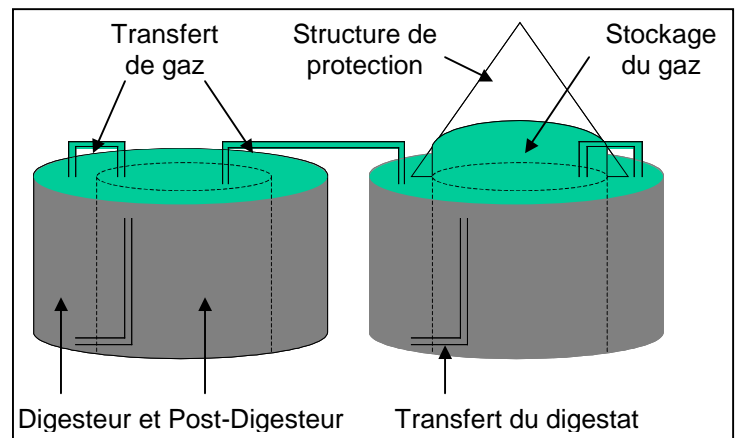
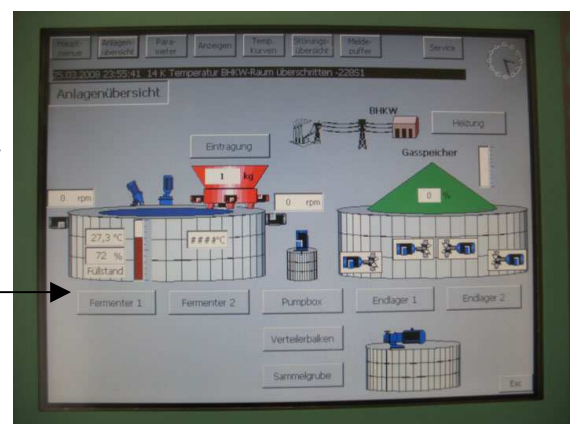


Photo prise sur le premier digesteur



Ecran de contrôle de l'installation

350 ha sont consacrés à la production de maïs pour le fonctionnement de cette installation qui produit 5 600 MWh d'électricité par an.