



Trouvez la solution pour la gestion de votre fumier de cheval

Station de méthanisation de Plélo

Résumé en quelques chiffres :

- 5 500 t d'intrant dont : 2700 m³ de lisier de porc
500 t de fumier bovin
1000 t de graisse de flottation
800 t de résidus végétaux
- 205 kW de puissance installée
- 1000 m³ de capacité de stockage de biogaz

Création du site et objectif :

La station de méthanisation de Plélo est raccordée au réseau EDF et mise en fonctionnement depuis le 30 juillet 2008. Elle a pour vocation de traiter le lisier de porc de l'exploitation de monsieur Alain Guillaume, de produire de l'électricité qui sera vendue à EDF et de produire de la chaleur afin de chauffer la porcherie de 170 truies, l'habitation de l'exploitant ainsi qu'un gîte et 4 habitations voisines situées dans un rayon de 400 m.

Fonctionnement :

La puissance installée de la station de Plélo est de 205 kWe ce qui équivaut à 1 600 000 kWh/an.

Les substrats entrant sont :

- 2700 m³ de lisier de porc
- 800 t d'ensilage
- 1000 t de graisses de flottation issues de l'industrie agro-alimentaire
- 500 t de fumier bovin

La station est constituée de :

- 3 cuves de pré-stockage : 2 cuves pour les graisses de flottation + 1 cuve pour le fumier bovin
- 1 fosse à lisier déjà existante
- 1 incorporateur matières solides qui relie directement la cuve de fumier bovin au digesteur
- 1 digesteur
- 1 post-digesteur
- 2 cogénérateurs couplés (130 kW moteur TEDOM + 75 kW moteur John Deer)

- 1 refroidisseur biogaz
- 1 analyseur in situ du biogaz
- 1 pompe centrifuge centrale
- 1 pompe à lobes pour les graisses
- 1 agitateur pour digesteur
- 1 agitateur immergé dans post digesteur
- 4 circuits de chauffage : 1 pour le digesteur, 1 pour post digesteur, 1 pour la porcherie, 1 pour les habitations.

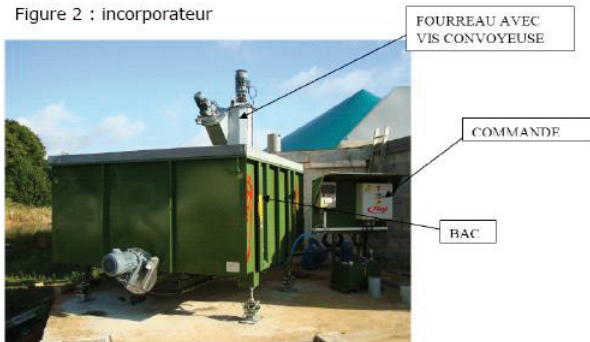
Figure 1 : Vue d'ensemble de la station de méthanisation de Plélo





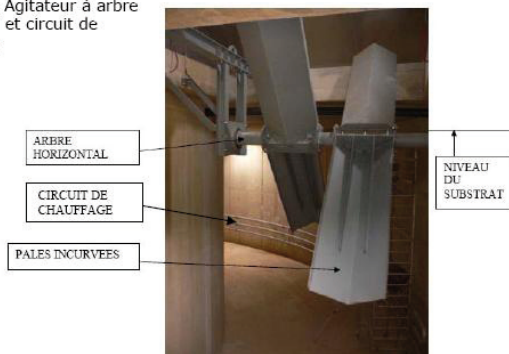
- Les intrants sont stockés séparément.
- Les résidus de végétaux et le fumier bovin sont stockés dans une fosse attenante à un incorporeur. Cet incorporeur a une capacité de 14 m³ et est équipé d'une vis sans fin latérale permettant d'incorporer directement les intrants solides dans le digesteur. Les graisses de flottation sont stockées dans deux cuves chauffées par le digesteur afin d'éviter que les graisses figent. Une pompe à lobe permet l'incorporation des graisses sans faire d'émulsion et évite ainsi les risques de cavitation. Une pompe centrifuge permet de faire circuler le lisier de la fosse de stockage au digesteur. Le substrat arrive par gravité et la pompe se contente de le refluer.

Figure 2 : incorporeur



- Le digesteur est circulaire. Il est muni d'un brasseur vertical à 4 pales dont deux restent émergées en permanence afin d'économiser de l'énergie. Les pales sont incurvées dans le sens de la longueur afin de casser les éventuelles croûtes qui pourraient se former en surface et d'éviter de former des vagues.
- Ce brasseur permet d'homogénéiser le substrat. Le moteur du brasseur est à l'extérieur du digesteur afin de faciliter sa maintenance. 3 anneaux constituent le réseau de chauffage qui maintient la température à l'intérieur du digesteur.

Figure 3 : Agitateur à arbre horizontal et circuit de chauffage



- Le post-digesteur se situe au centre du digesteur. Le positionnement du digesteur et du post-digesteur en anneaux concentriques permet d'économiser de la place et de minimiser les déperditions de chaleur. Le post-digesteur est équipé d'un petit brasseur à hélice immergé. La circulation entre le digesteur et le post-digesteur se fait par un système de vases communicants.

Figure 4 : vue de l'intérieur du post-digesteur

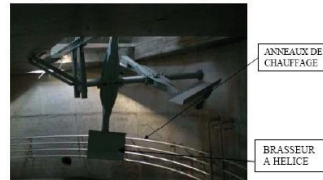
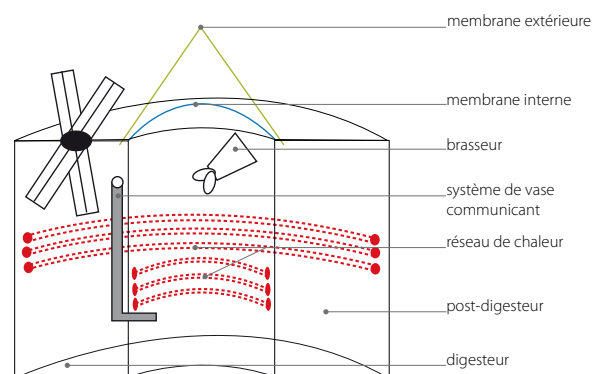


Figure 5 : système de vases communicants



- Le post-digesteur est recouvert d'une double membrane. La membrane extérieure est tendue en forme de cône au dessus du post digesteur. La membrane intérieure est mobile, elle se gonfle en fonction de la quantité de biogaz stocké. Un filet, tendu juste au dessus du post-digesteur, permet d'empêcher qu'elle n'entre en contact avec le substrat. L'étanchéité est assurée grâce à un boudin sous 7 bars de pression qui maintient la double membrane au digesteur. La membrane extérieure est fixée en forme de cône afin d'éviter que l'eau de pluie s'accumule lorsque la membrane interne est détendue, elle évite également que celle-ci ne soit endommagée en cas d'intempérie.

Figure 6 : schéma du digesteur et du post-digesteur



- Le biogaz est amené par des canalisations en inox du post-digesteur à un refroidisseur.
- Diminuer la température du biogaz avant son passage dans le moteur permet d'améliorer le rendement de sa combustion. Une fois refroidi, le biogaz passe dans un analyseur qui permet in situ de mesurer les proportions de CH₄, CO₂, O₂ et H₂S contenues dans le biogaz. A ce stade, un peu d'air est mélangé au biogaz afin de faire précipiter le H₂S. En effet, la combustion du H₂S serait néfaste pour le moteur, il faut donc l'éliminer avant. Enfin, le biogaz est brûlé dans le moteur cogénérateur.





- Cette station est équipée de 2 moteurs cogénérateurs. Le moteur principal a une puissance de 130 kW. Le moteur secondaire a une puissance de 75 kW. C'est un moteur dual qui fonctionne au fuel et au biogaz. Il ne sera utilisé qu'en cas de panne du moteur principal afin de ne pas perdre le biogaz qui continuera d'être produit. Le fuel permet de lancer le moteur qui ne fonctionne plus qu'au biogaz une fois qu'il est à puissance moyenne. Une cuve de fuel de 3400 l est installée.
- L'électricité produite passe directement sur le réseau EDF moyenne tension. La chaleur est récupérée et orientée au niveau d'un routeur vers les différents réseaux de chaleur qui vont à la porcherie, à la cuve des graisses de flottation, au digesteur et au post-digesteur, au gîte et aux 5 habitations.
- Toute la station de méthanisation est contrôlée par deux tableaux de contrôle qui suivent heure par heure tous les paramètres. Un système GSM permet de régler d'Allemagne les moteurs. En cas de problème, l'exploitant et le constructeur reçoivent des alertes sur leur téléphone et une alarme se déclenche dans la station.

Débouchés :

- L'électricité produite est rachetée par EDF au tarif fixé par l'arrêté du 10 juillet 2006 pour l'achat d'électricité produite par les installations valorisant le biogaz. La station est directement reliée au réseau EDF moyenne tension.
- La chaleur produite par les moteurs est récupérée afin d'être valorisée. Elle est orientée au niveau d'un routeur vers différents réseaux de chaleur :
 - un réseau de chaleur permettant de maintenir une température suffisante dans la cuve où sont stockées les graisses de flottation pour éviter qu'elles figent.
 - un réseau de chaleur permettant de maintenir une température favorable aux processus de la digestion anaérobie dans le digesteur et le postdigesteur.
 - un réseau de chaleur permettant de chauffer la porcherie.
 - un réseau de chaleur permettant de chauffer le gîte, la maison de l'exploitant et 4 habitations voisines dans un rayon de 400 m.
- Le digestat sera épandu sur des terres agricoles.

