

# SARL GAZÉA, SITE DE PLELO

## Méthanisation Agricole



Figure 1 : Représentation spatiale de l'unité de méthanisation- Source : association AILE et agence Zoan

## Contexte



### Objectifs

Ces parcelles sont situées en zone d'excédent structurel (ZES) et en zone d'action complémentaire (ZAC). Depuis août 2007, le bassin versant de l'Ic est en contentieux par rapport à la réglementation européenne, ce qui concerne 90% des terres de l'exploitation.

## Historique

- Avril 2007 : Obtention du permis de construire
- Fin 2007 : Début des travaux
- Juillet 2008 : Phase de test de l'unité (introduction uniquement de lisier)
- 2009 : Mise en route progressive

Phase	Mois (2009)	Puissance	Autres informations
Montée en charge	Mi-avril		Démarrage avec 1 000 m <sup>3</sup> de lisiers
	Fin mai	75 kWel	Ration d'environ 3 t/j de substrats solides
	Mi-juin	110 kWel	
Régime de croisière	A partir de juillet	150 kWel	Ration d'environ 4,2 t/j de substrats solides

## Particularité du site

L'exploitation s'étend sur une surface de **90 hectares** dont **79 hectares** épanifiables. **81 hectares** sont dédiés aux cultures (blé, maïs...). L'exploitation est axée sur la production porcine, avec **170 truies** et **3 200 porcs** produits chaque année. L'élevage permet une production régulière et continue de **2 800 m<sup>3</sup>** de lisiers par an.

## Description technique de l'installation

### Type de déchets entrants

#### Substrat de l'exploitation :

**2 800 tonnes** de lisier de porc  
**600 tonnes** d'ensilage de cultures dérobées  
**100 tonnes** de paille

#### Substrat extérieurs :

Déchets d'industries agroalimentaires bretonnes et de coopératives (graisses de flottation, huiles...). L'autorisation d'exploiter permet l'introduction de **1 640 tonnes** de substrats autres que du lisier.

Total : **4 500 tonnes** de matière brute introduite dans le digesteur.

### Réception, stockage, préparation des déchets

Les substrats liquides sont stockés dans des pré-fosses. Une pré-fosse pour le lisier porcin et deux pré-fosses pour le stockage des graisses. Les matières solides sont stockées dans des silos en béton. L'introduction des substrats se fait grâce à une pompe pour les substrats liquides. Une trémie de **14 m<sup>3</sup>** permet d'introduire les substrats solides grâce à un système de vis sans fin. L'incorporation se fait par petites doses environ toutes les **2 heures**, pour permettre la meilleure digestion possible par les bactéries. En septembre 2009, l'incorporation des substrats solides se fait par **350 kg** de matière.

### Type de digesteur

L'unité de digestion est constituée d'un digesteur et d'un post-digesteur tous les deux coaxiaux, le digesteur étant l'anneau extérieur. C'est une technique « tank-in-tank » où le digesteur est couvert par une dalle de béton, enterrée de moitié, avec une agitation horizontale de type « Mississippi », **4 pales** incurvées vers l'avant d'une longueur de **2 mètres**. Un

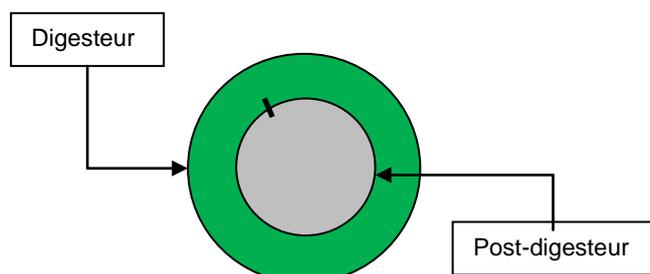


Figure 2 : Schéma digesteur, post-digesteur

second agitateur oblique, avec une hélice de **70 cm** de diamètre se trouve à l'opposé du Mississippi. Les deux agitateurs ne fonctionnent pas en continu, dans le but d'économiser de l'énergie. L'unité fonctionne en phase mésophile (**40°C**). Un tube de 400 mm de diamètre permet le passage de la matière d'une cuve à l'autre. **Le biogaz formé** dans le digesteur passe dans le post-digesteur par une canalisation pour y être stocké.



Figure 3 : L'agitateur du post-digesteur (en arrière plan) - source AILE

### Post-digesteur

Le post-digesteur permet de stocker le digestat produit jusqu'à son épandage. Le brassage est assuré par un agitateur immergé constitué d'une hélice de **80 cm**, fonctionnant en discontinu à une température comprise entre **36 et 42°C**.

## Devenir du digestat

Le digestat subit des analyses régulières afin d'en contrôler la qualité, et pour réaliser un plan de fumure. Un séchoir permet de le concentrer et de conserver un bon équilibre N, P, K. Le produit obtenu est épandu sur l'exploitation agricole de M. Alain Guillaume et sur celles de ses prêteurs.

N organique	2,2 U/m <sup>3</sup> brut
N-NH <sub>4</sub>	3,42 U/m <sup>3</sup> brut
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2,97 U/m <sup>3</sup> brut
K <sub>2</sub> O	3,43 U/m <sup>3</sup> brut
C/N	3,8
pH	8,2

Tableau 1 : Composition du digestat

## Valorisation du biogaz

Une membrane élastique située au-dessus du digesteur permet un stockage du biogaz produit. Le volume de biogaz pouvant être stocké est de **200 m<sup>3</sup>**.

Méthane	58-61 %
Dioxyde de Carbone	38-40 %
Sulfure d'Hydrogène	< 45 ppm

Tableau 2 : Composition du biogaz

La pression dans l'ensemble de l'unité de digestion est comprise **entre 1 et 3 mbar**. Avant la valorisation, le biogaz est refroidi à **20-25°C** et mis sous pression à **50-55 mbar**. Le site possède **2 moteurs de cogénération** qui consomment chacun environ **100 m<sup>3</sup>** de biogaz par heure.

**1 transformateur** permet d'obtenir une tension adéquate pour injecter directement l'énergie produite sur le réseau ErDF et **2 échangeurs** de chaleur permettent de récupérer l'énergie thermique produite par le moteur. L'eau chaude récupérée varie de **70°C à 90°C**. L'énergie thermique est utilisée pour chauffer les digesteurs, la porcherie, l'habitation de l'exploitant et deux habitations voisines.

### Cogénération de puissance électrique de **130 kW<sub>el</sub>** :

Bloc-moteur de la marque : TEDOM  
Génératrice (synchrone) : Leroy-Somer  
Moteur à gaz uniquement  
Puissance électrique en sortie de génératrice : **130 kW<sub>el</sub>**



Figure 4 : Moteur (130 KWh<sub>el</sub>) - source AILE

### Cogénération de puissance électrique de **75 kW<sub>el</sub>** :

Bloc-moteur de la marque : JOHN DEERE  
Génératrice (asynchrone) : Schorch  
Moteur dual-fioul  
Puissance électrique en sortie de génératrice : **75 kW<sub>el</sub>**  
Consommation de fioul : **4 %** de la production électrique

L'énergie thermique produite est principalement utilisée pour chauffer les digesteurs, la porcherie et quelques habitations. La valorisation du biogaz permet d'économiser la production de **750 tonnes** de gaz à effet de serre.

## Chiffres clés

### Volume des préfosses

**130 m<sup>3</sup>** : stockage des substrats liquides  
**2 x 30 m<sup>3</sup>** : stockage des graisses de flottation  
**2 500 m<sup>3</sup>** : stockage des matières solides

### Volume du digesteur

**2 160 m<sup>3</sup>** : volume du digesteur

### Volume du post-digesteur

**1 500 m<sup>3</sup>** : volume du post-digesteur

### Production biogaz, compost

Production biogaz : **764 000 m<sup>3</sup>**  
Production digestat : **4 900 m<sup>3</sup>**  
Digestat séché et exporté : **1 900 m<sup>3</sup>**  
Volume de produit sec : **285 tonnes** à **85 % de MS**  
Digestat épandu : **3 000 m<sup>3</sup>**

### Production d'électricité & chaleur

Énergie électrique : **1 744 MWh<sub>el</sub>/an**  
Énergie thermique : **1 925 MWh<sub>th</sub>/an**

## Aspects économiques

### Investissement global

Investissement : environ **900 000 €**

### Subventions

ADEME : **118 400 €**  
Conseil régional de Bretagne : **118 400 €**  
Conseil général des Côtes d'Armor : **118 400 €**  
Syndicat départemental d'électricité des Côtes d'Armor : **15 000 €**

### Frais d'exploitation

Frais annuels : **entre 110 000 € et 130 000 €**.

### Temps de retour sur l'investissement

Le temps de retour : **environ 7 ans**

### Montant des recettes

Recettes annuelles : **entre 200 000 € et 240 000 €**.  
Redevance pour le traitement des déchets extérieurs à l'exploitation : **50 000 €**  
Ventes d'électricité : **175 000 €**

**Contact : SARL Gazéa**  
**Tombelaine, 22 170 PLELO**  
**Tél. : 02 96 74 37 77**