

# SITE DE METHANISATION BIOENERGIE DE LA BRIE



Figure 1 : Vue aérienne de la ferme d'Arcy.  
Source : Google map



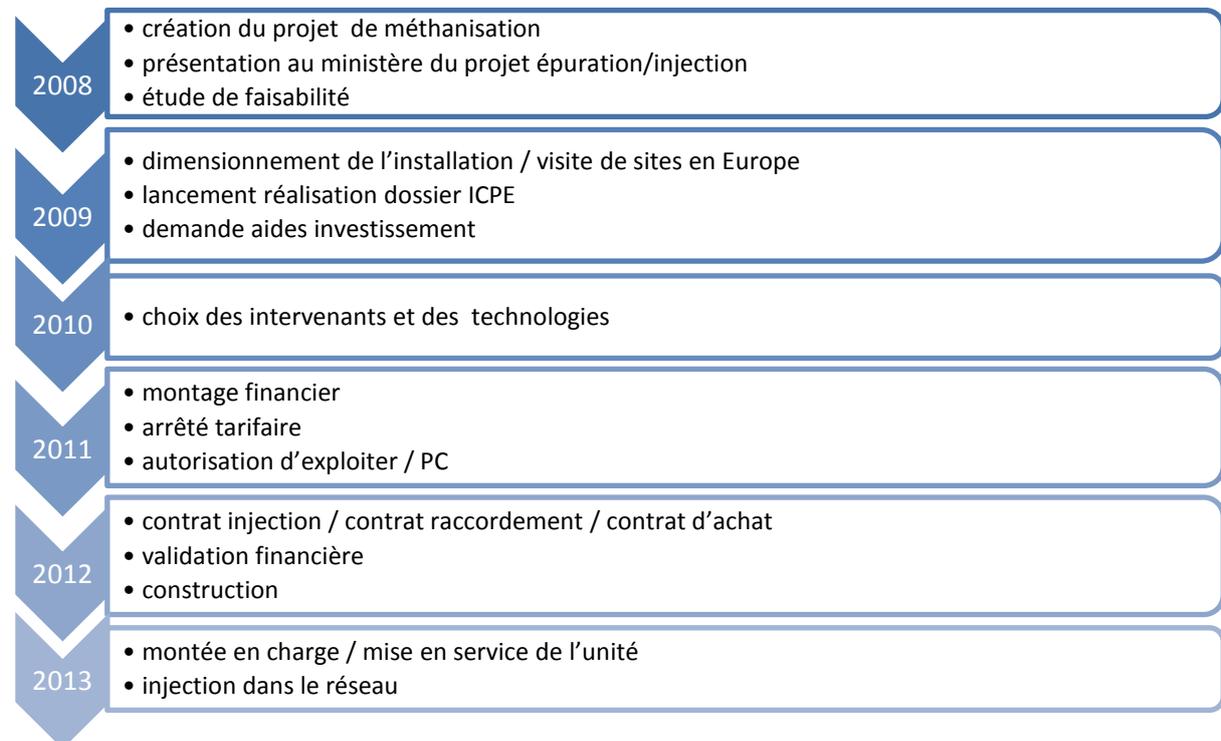
Figure 2 : Panneaux photovoltaïques et digesteurs cohabitent avec les animaux sur la ferme. Source : M.Quaak

## Contexte

### Objectifs de l'installation

Diversification des activités en vue de l'évolution de la PAC (diminution des aides) et de la réglementation environnementale (gestion des effluents d'élevage).

### Historique de l'installation



## Particularités du site

La ferme d'Arcy est une exploitation de polyculture-élevage, sur plus de 280 ha de cultures céréalières (blé, orge, colza, maïs, betteraves...) et 100 ha de prairies. Le cheptel est constitué de 500 têtes de race Limousine et 250 mères et veaux. Les animaux restent dans les bâtiments pendant la période de vêlage et l'hiver.



Figure 1 : Bâtiment d'élevage et panneaux photovoltaïques. Source : M.Quaak

La ferme était préalablement équipée pour la production d'énergie renouvelable avec 1 800 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques sur le bâtiment d'élevage.

L'installation de méthanisation, construite ensuite, est le premier site agricole français qui produit du biométhane pour l'injecter dans le réseau.

Puisqu'il s'agit d'une ferme isolée il a fallu se raccorder à un réseau distant de 3,5 km (limite urbaine de la commune), 80% du raccordement se trouvent sur la voie publique.

## Description technique de l'installation

### Types de déchets entrants

L'installation reçoit chaque année 2500 tonnes d'**effluents** de l'élevage **bovin** de l'exploitation, 4500 m<sup>3</sup> de **lactosérum** de la fromagerie voisine, **4500** tonnes de **CIVE** (Cultures Intermédiaires à Vocation Energétique) et **1000** tonnes de **poussières de céréales** ; soit un total de **12 000** tonnes d'intrants.

S'il n'existait pas de contrainte de saisonnalité pour l'injection de biométhane (limite de capacité du réseau en été), l'installation pourrait méthaniser 16 000 tonnes de matières.

### Réception, stockage, préparation des déchets

Il existe deux pré-fosses de 185 m<sup>3</sup> chacune. Un incorporateur solide de 40 m<sup>3</sup> reçoit les matières solides. L'incorporation d'air dans le digesteur est particulièrement gênante car la limite d'oxygène dans le biométhane pour l'injection est très faible. C'est pourquoi les matières ne sont pas incorporées par une vis mais rendues pompables (par mélange et broyage) avant entrée dans le digesteur.

Le remplissage du digesteur varie en fonction des saisons. En hiver, il reçoit quotidiennement 40t alors qu'il en reçoit 20t en été.

### Digesteurs

Le digesteur et le post digesteur font chacun 2 000m<sup>3</sup>

La digestion s'effectue en **2 étapes**. Les **deux digesteurs** fonctionnent en mode infiniment mélangé. Chaque jour, un volume de **20 à 40t** d'intrants rentre dans le premier digesteur. Un volume identique est transféré du premier vers le second dispositif par **surverse**. Dans ce second digesteur s'effectue la fin du processus bactérien. Le brassage est réalisé par un système d'**agitateurs immergés**. Le temps de séjour



Figure 2 : digesteur, post-digesteur, stockage de digestat. Source : M.Quaak

est d'environ **80 jours**. La température de digestion du premier digesteur est de **39°C**, celle du second est de **38,5°C**. Environ **85 %** du méthane est produit dans le premier digesteur.

### Stockage du biogaz

Les digesteurs sont recouverts de **géomembranes** qui permettent de stocker chacun 700 m<sup>3</sup> de biogaz. La fosse de stockage du digestat liquide permet en outre d'en stocker 2 000 m<sup>3</sup>.

Au total ce sont 3 400m<sup>3</sup> de biogaz qui peuvent être stockés.

### Epuración du biogaz

Le biogaz est épuré par filtration membranaire par polymères à fibre creuse (membrane Air Liquide).

### Valorisation du biogaz

Il s'agit de la première installation agricole d'injection en France, fruit d'un long travail de coopération entre porteur de projet, équipementiers, gestionnaire de réseau...

L'installation produit 125 Nm<sup>3</sup>/h de biométhane en hiver (équivalent à 500 kW électrique), injecté dans le réseau de gaz naturel de GrDF. La production prévisionnelle est de 8,5GWh/an, le site injectant depuis fin août 2013.

Ce site réalise ainsi l'approvisionnement en gaz des 5 communes voisines, avec une saturation du réseau en période estivale et donc une saisonnalité de la production (la production est divisée par deux en été).

Le biométhane est racheté par Tégaz (via le système de garanties d'origine), le client final étant l'usine GPN productrice d'engrais chimiques.

### Valorisation du digestat

Après l'étape de digestion, le digestat subit une séparation de phase. La phase liquide est stockée dans la fosse couverte de 6 000m<sup>3</sup>. La phase solide est stockée en silos de 2 000t. Le digestat est valorisé par épandage. Un plan d'épandage de 450 ha a été mis en place. Il comprend uniquement les terres de l'exploitation.

La phase solide est épandue à l'épandeur en été sur chaumes après moisson.

La phase liquide est utilisée en effet starter sur les cultures, épandue avec un épandeur Listech sans tonne à 200 m<sup>3</sup>/h.

L'installation de méthanisation a été dimensionnée de façon à substituer 90% des engrais chimiques de la ferme par le digestat.

## Maintenance de l'exploitation

### Tâches principales

Les tâches quotidiennes nécessitent **3 heures** de travail par jour (hors anomalies), elles comprennent la surveillance de la bache des digesteurs, de la production de gaz, du module d'injection (qualité du biométhane : air, H<sub>2</sub>S, désodorisation) et l'alimentation du digesteur. Chaque anomalie entraîne l'envoi d'un sms, le contrôle et le réglage du module d'injection se font via une centrale de contrôle ou un smartphone.

## Maintenance

Trois jours par an (non consécutifs) sont nécessaires pour la maintenance de l'installation de méthanisation, ainsi que trois jours consécutifs pour l'injection.

## Chiffres clés :

### Volume des digesteurs

Digesteur : **2 000 m<sup>3</sup>** (Ø 22 x 6m)

Post digesteur : **2 000 m<sup>3</sup>** (Ø 22 x 6m)

Stockage (fosse couverte) : **6 000 m<sup>3</sup>**  
(Ø 32 x 8m)

### Digestat

Production de digestat : **12 000 m<sup>3</sup>** (valeur brute sortie digesteur), sans odeur

Epannage du digestat brut :

- Phase liquide en starter : **30 m<sup>3</sup>/ha**
- Phase solide sur chaumes : **35 t/ha**

### Production de biogaz

Production biogaz : **2 000 000 m<sup>3</sup>/an**

### Production de biométhane

Débit nominal : **125 Nm<sup>3</sup>/h** en hiver (8 mois)

Production annuelle : **8,5 GWh/an**

## Aspects économiques

### Investissement

Plan de financement (hors taxes) :

**5 000 000 €** dont **30%** de subventions

Emprunt contracté sur **12 ans**

### Contact

Bioénergie de la Brie  
77 390 Chaumes en Brie