



## L'installation de Méthanisation du GAEC du Château Codigestion et Cogénération

### INTRODUCTION

Le GAEC du Château mène une activité de production laitière à Etrépigny dans les Ardennes. Il produit annuellement 357 000 l de lait (60 Vaches Laitières).

L'unité de méthanisation traite le lisier et le fumier de l'exploitation (1800 m<sup>3</sup>/an), des tontes de pelouse, des déchets de céréales et de l'ensilage de maïs produit sur jachère industrielle.

L'investissement se monte à 370 000 € pour la partie méthanisation (temps de retour sur investissement estimé à 4 ans). L'ensemble du projet (méthanisation et mise aux normes) a coûté 600 000 € qui seront amortis en 8,1 ans environ grâce à la cogénération.

#### Mots-clés

- Digesteurs piston et fosse
- Cogénération
- Co-traitement d'herbe, de déchets de céréales et d'ensilage
- Amortissement en 8 ans (méthanisation et mise aux normes)



Unité de méthanisation - GAEC du Château - ARIA Énergies

## CONTEXTE

Le GAEC du Château (2 associés) gère, sur la commune d'Etrépigny dans les Ardennes, une exploitation bovin-lait de 60 vaches laitières.

Le cheptel est en logettes paillées.

Afin de répondre aux exigences de la mise aux normes (construction de fosses pour le stockage de ses effluents d'élevage), le GAEC a décidé de transformer cette obligation en un atout via la réalisation d'une installation de méthanisation de ses effluents sur le modèle allemand.

Les exploitants demandent donc à ARIA Energies en 2001 de réaliser une étude de faisabilité sur leur exploitation. Les résultats de l'étude ainsi que des visites d'installations en Allemagne et au Luxembourg en 2002 convainquent les exploitants de construire une unité de méthanisation.

ARIA Energies, accompagné de M. Schneider, expert allemand du biogaz agricole, effectuent dès 2003 l'assistance à réalisation.

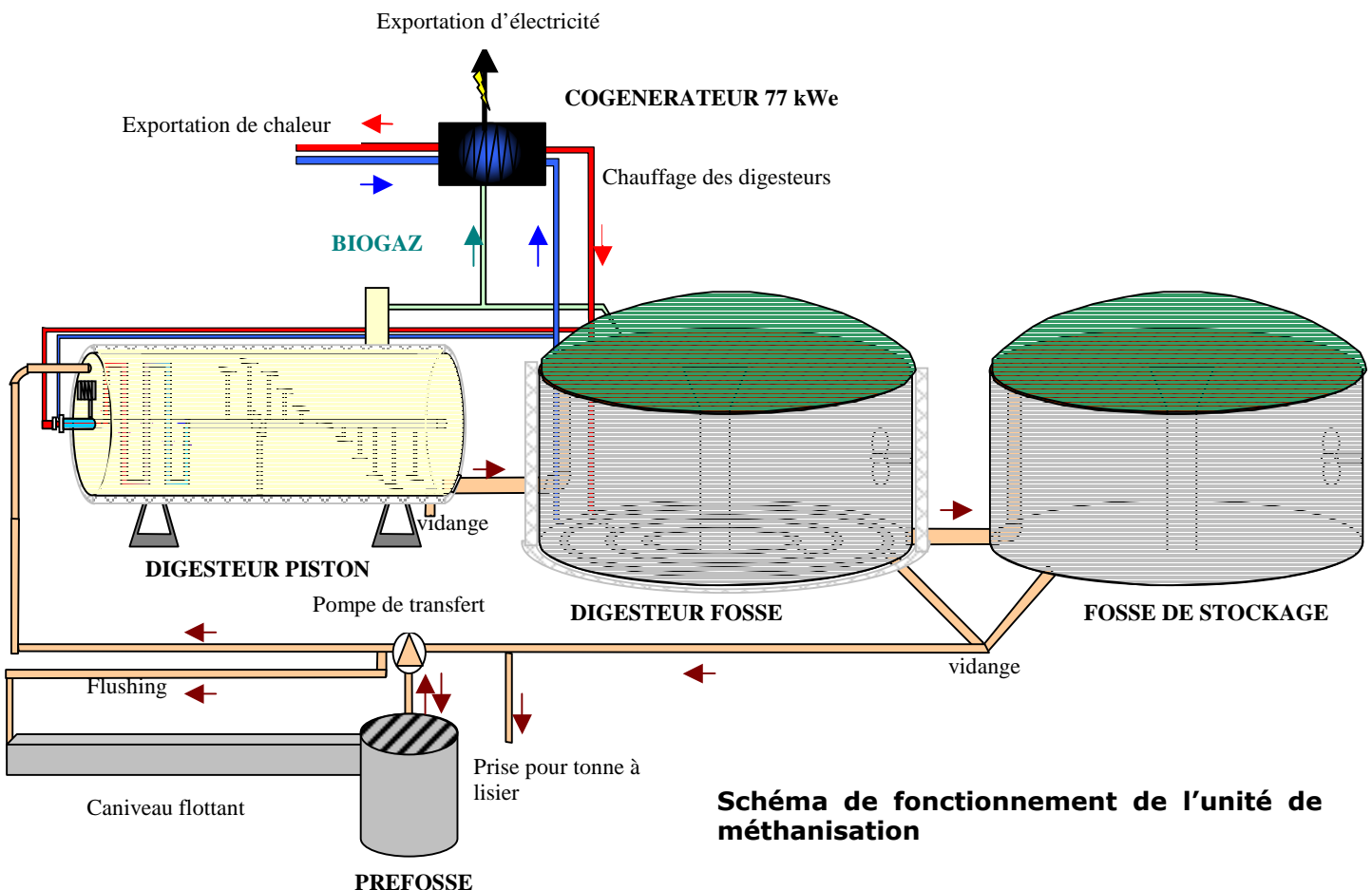
Après les démarches administratives, les travaux démarrent en avril 2005. Début 2006, ils sont interrompus par l'attente du changement du prix de vente de l'électricité (arrêté publié au Journal Officiel du 26/07/07). L'installation se termine en 2007 avec la mise en route, le réglage du groupe électrogène

(fonctionnement en mode isolé pour alimentation de secours) et le raccordement du réseau de chaleur. L'installation est finalement inaugurée fin août 2007.

Actuellement, l'installation traite les lisiers et fumiers de l'exploitation (1800 m<sup>3</sup>), de l'ensilage de maïs (4 ha) produit sur jachère industrielle, des déchets de céréales (100 t) et des tontes de pelouse des collectivités avoisinantes (400 à 500 t). Les effluents traités sont ensuite épandus sur les terres de la ferme (120 ha).

La recherche de déchets supplémentaires est toujours en cours afin d'exploiter pleinement les capacités de l'installation. Elle pourrait traiter par exemple 900 t de tontes de pelouse + 100 t de déchets de céréales + 15 ha d'ensilage. Les cultures énergétiques sont envisagées seulement comme complément de déchets.

Le biogaz est valorisé en cogénération. L'électricité produite est entièrement vendue à EDF et la chaleur est utilisée pour le chauffage des digesteurs, de la salle de traite et de 3 maisons (potentiel de 4-5 bâtiments supplémentaires).



**Schéma de fonctionnement de l'unité de méthanisation**

## DESCRIPTION TECHNIQUE

L'installation est de type continu avec un premier digesteur de type piston suivi d'un digesteur de type "fosse infiniment mélangée".

Les effluents d'élevage sont raclés vers un caniveau flottant. Une préfosse de 30 m<sup>3</sup> utiles réceptionne ces effluents où ils sont mélangés aux cosubstrats, brassés puis pompés au moyen d'une pompe « à lobes » jusqu'aux digesteurs.

Le digesteur piston est une cuve de 100 m<sup>3</sup> isolée, équipée de pales permettant de remettre en suspension les matières solides et d'homogénéiser le mélange, et d'un système de chauffage maintenant la température à 40 °C. L'avantage de ce type de digesteur est d'assurer le temps de séjour des déchets à l'intérieur. C'est là que la majeure partie du biogaz est produite.

Le deuxième digesteur est une fosse béton de 700 m<sup>3</sup> entièrement isolée et équipée d'un système de chauffage au sol et sur les murs (40°C également). Un bardage en bois protège l'isolant, sensible aux UV.

Le digesteur fosse est couvert d'une bâche en EPDM étanche au gaz reposant sur une charpente en bois. Pour assurer l'homogénéisation du mélange à méthaniser, un agitateur mécanique est placé à l'intérieur du digesteur.

La fosse de stockage est de construction similaire au digesteur, sans le système de chauffage et d'isolation, et possède un volume de 700 m<sup>3</sup>.

Le transfert du digestat depuis le digesteur vers la fosse de stockage se fait par surverse. Le digestat s'écoule ensuite vers la préfosse où il est pompé lors des épandages.

Le biogaz produit au niveau des 2 digesteurs et de la fosse de stockage est stocké sous les 2 membranes EPDM (au-dessus des fosses béton).

## PERFORMANCE

L'installation peut produire environ 330 000 m<sup>3</sup> de biogaz par an.

Valorisé dans le groupe électrogène, le biogaz permet de produire 605 000 kWh électriques par an et 1 007 000 kWh thermiques par an en alimentant un cogénérateur de 77 kW électrique et 130 kW thermique.

La chaleur produite sert à :

- chauffer les digesteurs
- la mise hors gel de la salle de traite et production d'eau chaude sanitaire pour le bâtiment d'élevage
- alimenter un réseau de chaleur composé de 3 maisons voisines (potentiel de 4-5 bâtiments supplémentaires)



Cogénérateur du GAEC du Château

Données Techniques		
<b>Année de construction.....2007</b>		
<b>Déchets traités actuellement</b>	Lisier/Fumier bovin	1800 m <sup>3</sup> /an
	Ensilage maïs	4 ha/an
	Déchets de céréales	100 t/an
	Tontes de pelouse	400-500 t/an
<b>Volumes</b>	Digesteur piston	100 m <sup>3</sup>
	Digesteur fosse	700 m <sup>3</sup>
	Stockage du digestat	700 m <sup>3</sup>
<b>Méthanisation</b>	Temps de séjour dans les digesteurs	55 jours
	Température	40°C
	Production de gaz (biogaz)	330 000 m <sup>3</sup> /an
<b>Production énergétique annuelle</b>	Energie primaire	200 000 m <sup>3</sup> de méthane (ou L equivalent essence) /an
	Puissance électrique	77 kW
	Puissance thermique	130 kW
	Production d'électricité	605 MWh
	Production d'électricité	230 foyers

## ASPECT FINANCIER

L'investissement total pour cette installation a été de **370 000 €** pour la **partie biogaz** et 600 000 € au total (en incluant la mise aux normes), avec un taux de subvention de 50% environ.

Détail des subventions	Méthanisation	PMPOA	Global
ADEME et Région	134 500 €		134 500 €
Conseil Général Région Arcabe	64 668 €		64 668 €
PMPOA		13 946 €	13 946 €
Crédit agricole		75 926 €	75 926 €
Groupama	10 000 €		10 000 €
	2 000 €		2 000 €
<b>total</b>	<b>211 000 €</b>	<b>90 000 €</b>	<b>301 000 €</b>
<b>% d'aide</b>	<b>57%</b>	<b>39%</b>	<b>50%</b>

L'installation procure un revenu annuel estimé à **80 000 €**. Les charges annuelles s'élèvent à **39 000 €**.

## Bilan environnemental du projet

en terme de réduction des émissions de gaz à effet de serre, d'émission de déchets radioactifs et de production d'électricité renouvelable :

Total (t de CO <sub>2</sub> annuelles évitées)	<b>190</b>
Total CO <sub>2</sub> économisé/an (équivalent habitant)	<b>30</b>
Electricité produite (équivalent nombres de foyers)	<b>230</b>
Déchets radioactifs à courte durée évités (kg/an)	<b>6</b>
Déchets radioactifs à longue durée évités (kg/an)	<b>0,5</b>

*Cette fiche a été réalisée en collaboration avec les exploitants du GAEC du Château*

### EDEN

Domaine Le Tinturier  
31770 Colomiers  
Tél : 05 61 75 19 53  
Fax : 05 34 56 93 07  
www.eden-enr.org  
eden@eden-enr.org



### GAEC du Château

MM Jean et Jean-Louis MINEUR  
3 Neuve voie  
08 160 Etrépy



www.bioprofarm.eu



### ARIA Energies

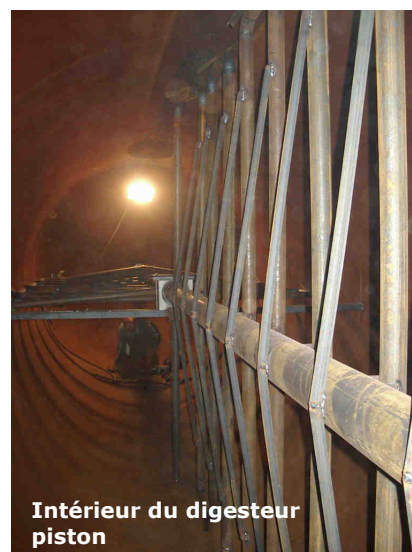
ZA Baluffet  
50/58 chemin de Baluffet  
31 300 Toulouse  
Tel/fax : 05 34 56 93 07  
www.aria-enr.fr  
aria@aria-enr.fr



Le temps de retour sur investissement est de **4 ans** pour la partie méthanisation et de 8,1 ans en incluant l'investissement pour la mise aux normes.

## ASPECT AGRONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

- Réduction des émissions de gaz à effet de serre au niveau du stockage des effluents
- Production d'électricité renouvelable équivalent à la consommation de 230 foyers
- Disparition des nuisances olfactives des effluents d'élevage (stockage et épandage)
- Pas de volatilisation d'azote au stockage : diminution des pluies acides
- Réduction de la consommation d'engrais chimiques pour la fertilisation des sols par une meilleure valorisation de l'azote contenu dans les effluents d'élevage



Intérieur du digesteur piston