



ILS L'ONT FAIT



Installations de méthanisation agricole en Bourgogne-Franche-Comté

FICHES RETOURS D'EXPÉRIENCES DEPUIS 2012

SOMMAIRE

- P 2-5 → [Le GAEC des Plots à Devay \(58\)](#)
- P 6-9 → [Le GAEC du Val de Maury à La Ferté-Loupière \(89\)](#)
- P 10-13 → [Le GAEC des Baillys à Saint-Fargeau \(89\)](#)
- P 14-17 → [Le GAEC Schneider à Salives \(21\)](#)
- P 18-21 → [La SARL de la Grande Panse à Domecy-sur-Cure \(89\)](#)
- P 22-25 → [La ferme de l'Abbaye de la Pierre qui vire à Saint-Léger-Vauban \(89\)](#)
- P 26-29 → [La SARL Fèvre à Brazey-en-Plaine \(21\)](#)
- P 30-33 → [La SARL Asdrubal à Is-sur-Tille \(21\)](#)
- P 34-37 → [La SARL Métha-auxois à Sussey \(21\)](#)
- P 38 -39 → [Le GAEC de l'Aurore à Reugney \(25\)](#)
- P 40 -41 → [Le GAEC Courtoy à Ehuns \(70\)](#)
- P 42 -43 → [Le GAEC Vivieroche à La Rochelle \(70\)](#)



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

INSTALLATION DE MÉTHANISATION AGRICOLE
EN BOURGOGNE



Le GAEC des Plots

Devay (58)

FICHE D'IDENTITÉ

L'exploitation agricole

- Exploitation située à Devay dans la Nièvre.
- 4 associés.
- Surface totale de l'exploitation : 640 ha, répartis en :
 - 288 ha de prairies permanentes,
 - 194 ha de prairies temporaires,
 - 156 ha de cultures.
- Troupeau de 300 vaches allaitantes de race Charolaise.
Toutes les vaches de réforme et les génisses qui ne sont pas destinées au renouvellement du troupeau sont engraisées.
- Élevage de volailles.

Les étapes du projet

- **2006** : engagement de la réflexion
- **2007** : étude de faisabilité
- **2008** : Dépôt du 1^{er} dossier ICPE
- **2009** : Dépôt du 2^{ème} dossier ICPE suite à la modification de réglementation
- **2010** : début de la construction
- **2011** : démarrage de l'installation



L'historique du projet

Le projet est né en 2006 suite à une réflexion sur le chauffage du poulailler. Le but était de **trouver une nouvelle source de chaleur** pour remplacer le propane et faire des économies. Par ailleurs, les associés recherchaient de nouvelles pistes de **diversification pour conforter leurs revenus agricoles**.

Après avoir pris contact avec l'ADEME et étudié plusieurs systèmes de chauffage, le choix s'est porté sur la méthanisation afin de valoriser les quantités importantes de fumiers produits sur l'exploitation.

Un long chemin vers la méthanisation

Lors des premières pistes de réflexion en 2006, la méthanisation était encore très peu développée en France. Le GAEC a déposé un dossier réglementaire d'autorisation aux installations classées en 2009, mais la réglementation a évolué au cours de l'instruction, laissant le dossier en attente pendant plusieurs mois.

Une fois la situation résolue, la construction a démarré en juin 2010 pour se finaliser par le raccordement au réseau électrique deux ans plus tard, en juin 2012, suite à différents problèmes lors des phases de chantier.

De plus, depuis 2006, le contexte a évolué, notamment au niveau du gisement attendu par l'installation qui n'a finalement pas débouché. L'exploitation a donc dû trouver d'autres matières afin de produire l'énergie prévue.





L'installation

Les substrats entrants :

- 5 000 tonnes de fumier bovin,
- 300 tonnes de fumier de volaille,
- 200 tonnes de tonte de pelouse,
- 5 000 tonnes de déchets agroalimentaires (graisses, biodéchets, cosmétique...).

Les effluents de l'exploitation constituent la ration de base de l'installation apportant la stabilité biologique du mélange. Les déchets agroalimentaires viennent compléter la ration avec un potentiel énergétique plus important afin d'augmenter la production de biogaz.

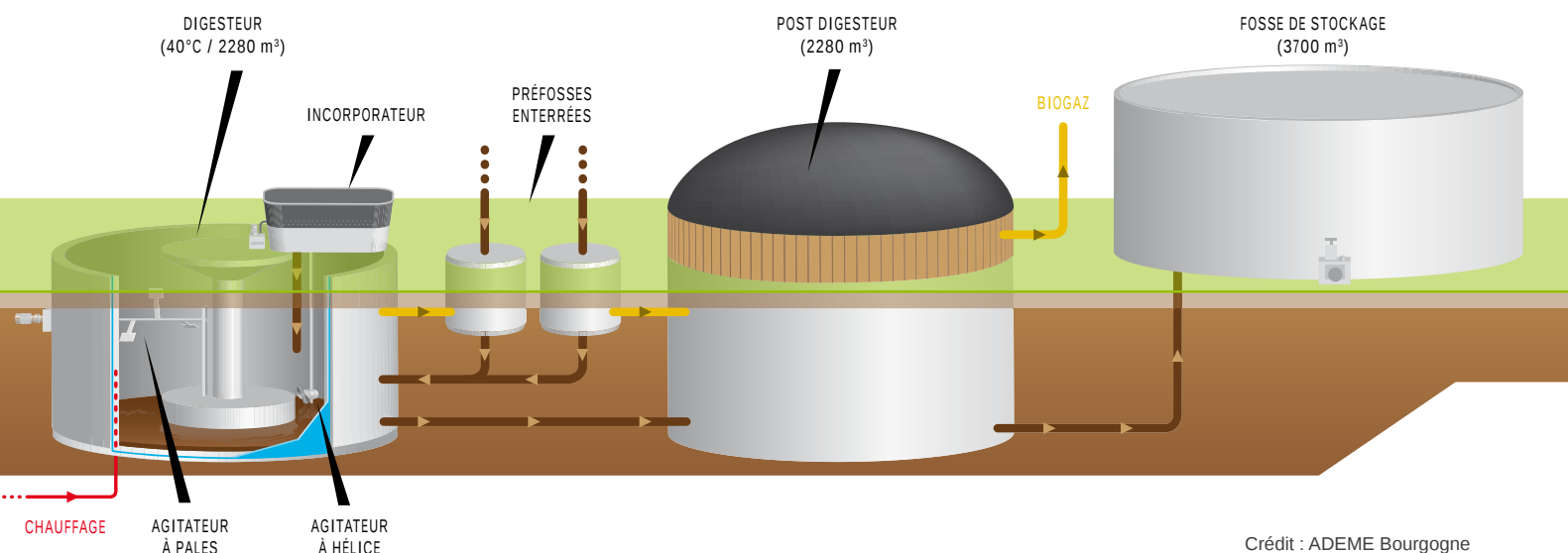


Les deux pré fosses et les deux digesteurs pendant la construction

Les étapes de fonctionnement :

- 1 Les substrats solides sont insérés dans un incorporeur apportant la matière dans le digesteur.
- 2 Les substrats liquides sont collectés dans deux pré fosses de 150 et 50 m³.
- 3 L'ensemble de la matière est digérée dans deux digesteurs de 2 280 m³, l'un à toit plat en béton, l'autre avec une membrane permettant le stockage du biogaz.
- 4 En sortie, le digestat est stocké dans une fosse de 3 400 m³.

Schéma global





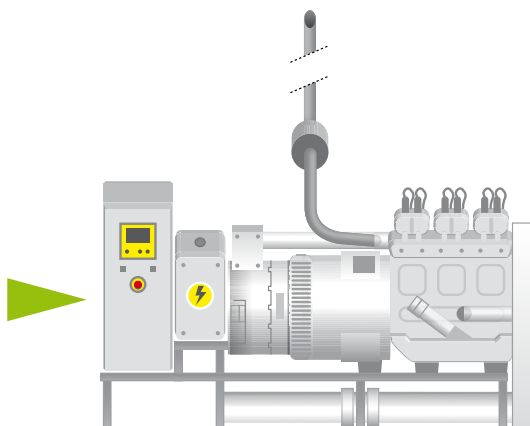
La valorisation de l'énergie

Le biogaz produit est valorisé dans **deux moteurs de cogénération de 150 et 350 kW électriques** permettant de produire de l'électricité et de la chaleur. Durant les premières années de fonctionnement, seul le moteur de 350 kW fonctionne, avec les substrats décrits précédemment.

MOTEUR 350 kWél

1 300 000 m³
de biogaz

55 % de
méthane



2 520 000 kWh électriques
injectés sur le réseau

2 400 000 kWh thermiques

90 % de la chaleur valorisée :

- 500 000 kWh pour chauffer le digesteur
- 750 000 kWh pour chauffer le poulailler
- 1 000 000 kWh pour le réseau de chaleur



Le GAEC a mis en place **un réseau de chaleur permettant d'alimenter plusieurs bâtiments**. Le réseau commence par alimenter le poulailler puis dessert une dizaine de maisons.

Afin d'assurer la fourniture de chaleur à tout moment, et surtout au démarrage des bandes du poulaillers qui demande beaucoup d'énergie pour chauffer les poussins à plus de 30°C, **un réservoir tampon de 200 m³** permet de stocker l'eau chaude.

L'utilisation du digestat

Après la méthanisation, **plus de 90 % de la matière entrante se retrouve en sortie**. Ce digestat liquide contient l'ensemble des éléments fertilisants (azote, phosphore, potasse) présents dans les matières entrantes, mais sous une forme plus minérale. C'est donc **un très bon engrais à épandre sur les prairies de la ferme**.

Au GAEC des Plots, le digestat pourra subir une séparation de phase, produisant ainsi **une phase liquide** riche en azote amoniacal et **une phase solide** (environ 25% de matière sèche) riche en phosphore et potasse, utilisée plutôt comme un amendement organique.

Pour mieux comprendre...

Un programme d'accompagnement a été élaboré avec l'ADEME Bourgogne et la chambre d'agriculture de la Nièvre pour améliorer la **connaissance des caractéristiques du digestat et de son efficacité suite à l'épandage**. Ainsi, des analyses seront régulièrement effectuées, aussi bien sur le digestat que sur les prairies.

Aspects financiers

Investissement global **2 840 000 €**

- Système de méthanisation : 850 000 €
- Béton des différentes fosses : 650 000 €
- Terrassement : 40 000 €
- Cogénération : 430 000 €
- Raccordement électrique : 200 000 €
- Matériel d'épandage du digestat (remorque, tonne avec enfouisseur) : 320 000 €
- Réseau de chaleur : 170 000 €
- Autres (bâtiment, télescopique, études) : 180 000 €

Coûts de fonctionnement prévisionnels : **130 000 €**

- Main d'œuvre : 67 000 €
- Achat d'électricité : 26 000 €
- Entretien : 12 000 €
- Autres (assurance, consommables, réparations...) : 25 000 €

Gains prévisionnels **365 000 €**

- Vente d'électricité : 340 000 €
- Redevance déchet : 25 000 €

Bilan financier :

- Subventions :
 - Fonds européens FEDER : 447 607 €
 - ADEME : 300 000 €
 - Ministère de l'agriculture (PPE) : 275 000 €
 - Conseil régional de Bourgogne : 111 800 €
- Temps de retour brut avec subventions : **7,3 ans**



Bilan environnemental

L'installation de méthanisation du GAEC des Plots permet **d'éviter les émissions de 2 600 tonnes d'équivalent CO₂**, principalement du à la suppression des émissions de méthane et de protoxyde d'azote, qui auraient été rejetées naturellement par les effluents d'élevage sans méthanisation et par la production d'énergies renouvelables.

Contacts

GAEC des Plots

Les plots
58 300 DEVAY

ADEME Bourgogne

Bertrand AUCORDONNIER

03 80 76 89 80

bertrand.aucordonnier@ademe.fr

www.bourgogne.ademe.fr/methanisation

Chambre d'agriculture de la Nièvre

Etienne BOURGY

03 86 93 40 18

etienne.bourgy@nievre.chambagri.fr

Conseil régional de Bourgogne

Marie-Pierre SIRUGUE

03 80 44 33 00

mpsirugue@cr-bourgogne.fr

www.region-bourgogne.fr



Agence de la Transition Ecologique

Direction régionale Bourgogne-Franche-Comté :

44 rue de Belfort 25000 Besançon

15 bd de Bosses 21000 Dijon

www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr

ADEME Bourgogne - Mars 2015

Conception / réalisation : ADEME Bourgogne

Photos : ADEME Bourgogne

Financé dans le cadre du Programme Énergie Climat Bourgogne



Le GAEC Val de Maury

La Ferté-Loupière (89)

L'exploitation agricole

L'exploitation agricole du GAEC du Val de Maury mène **une activité de polyculture élevage** sur la commune de La Ferté-Loupière dans l'Yonne.

Le GAEC possède un élevage bovin lait d'environ 100 vaches laitières sur une surface agricole utile de 140 ha.

L'historique du projet

Le GAEC produit **une quantité importante de fumier**. Les exploitants se sont donc intéressés à la meilleure technique de valorisation de ce sous-produit.

Leur choix s'est rapidement porté **sur la méthanisation** qui présente plusieurs avantages :

- la valorisation du fumier **sous forme d'énergie**,
- **la production d'un engrais** intéressant pour les sols,
- l'assurance **d'un revenu complémentaire** à l'atelier d'élevage, sans le déstabiliser.

Une réflexion globale à l'échelle de l'exploitation

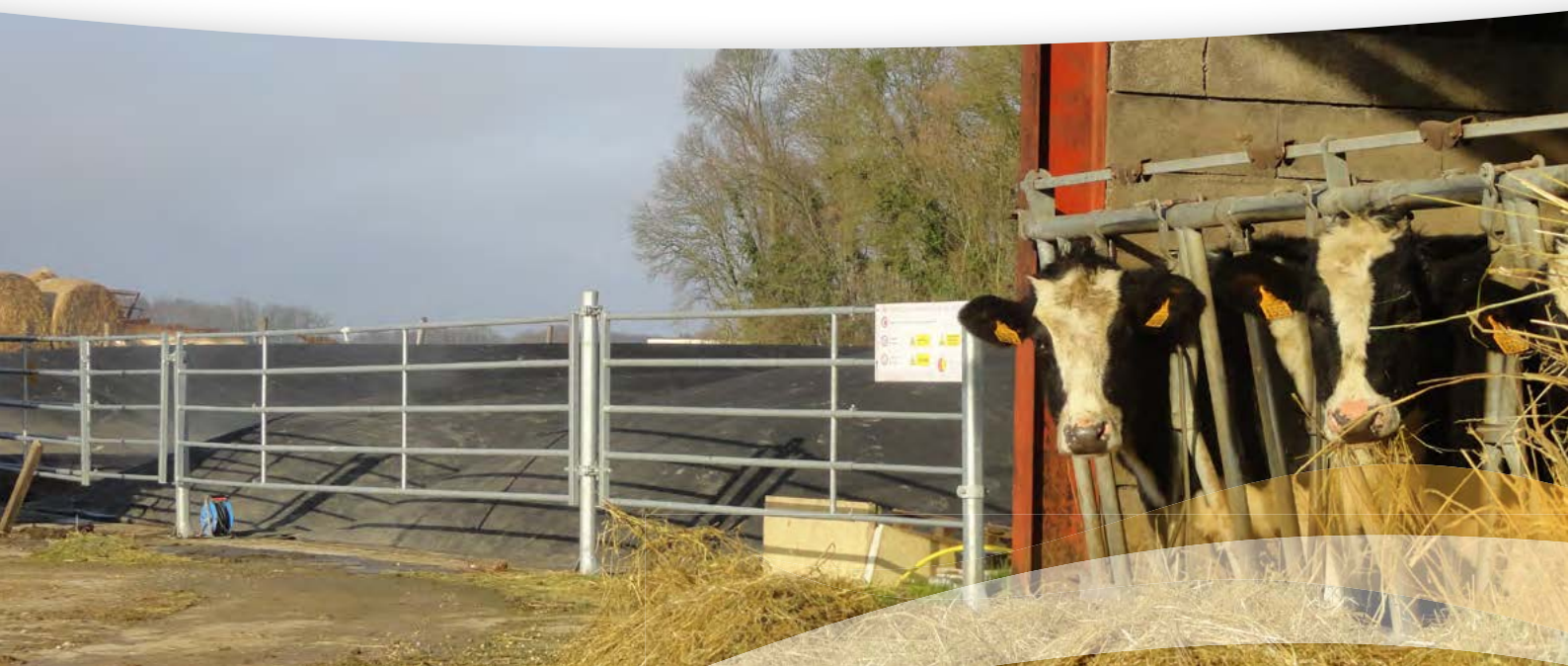
L'installation fonctionne uniquement avec des matières solides, principalement du fumier.

La technologie de méthanisation classique par voie liquide comporte des inconvénients pour ce type de gisement : apport de liquide, matériel d'introduction et d'agitation important et consommant de l'énergie, gestion d'un digestat liquide...

Le GAEC a donc opté pour **une technique par voie solide discontinue** sous forme de digesteur en « bateau ».

Cette technique présente l'avantage d'être simple et ne nécessite pas de matériel ni de maintenance important. De plus, **le digestat est récupéré sous forme solide et peut se gérer comme le fumier**.

Par contre, elle implique de consacrer **une journée toutes les deux ou trois semaines** au vidage et au remplissage d'un des digesteurs.





L'installation

Le GAEC a construit une petite installation de méthanisation, adaptée à la taille de l'exploitation et permettant de maîtriser l'ensemble des gisements.

Les substrats entrants :

- 3 000 tonnes de fumier de bovin,
- 200 tonnes de culture dérobé,
- 600 tonnes d'eaux vertes de la salle de traite.

Les cultures en dérobé permettent de compléter la ration quand il y a moins de fumier. Il s'agit de surplus de production sur des cultures de type moha ou ray gras associés à du trèfle d'Alexandrie.

Les étapes de fonctionnement :

- 1 Après avoir curé le bâtiment, le fumier est stocké sur une fumière.
- 2 Quatre digesteurs en forme de bateau de 288 m³ fonctionnent en décalé afin d'avoir une production de biogaz constante dans le temps.
- 3 Environ toutes les deux ou trois semaines, un digesteur est vidé puis rempli de matière fraîche.
- 4 La matière reste environ 60 à 80 jours dans les digesteurs.
- 5 Les jus issus des digesteurs sont récupérés puis réinjectés afin d'apporter du liquide chaud et riche en bactéries méthanogènes sur le fumier.
- 6 Le digestat est ensuite stocké sur la fumière ou en bout de champs avant d'être épandu.



Le temps de travail quotidien

sur l'installation est faible, environ **15 minutes** pour la surveillance et l'entretien du moteur.

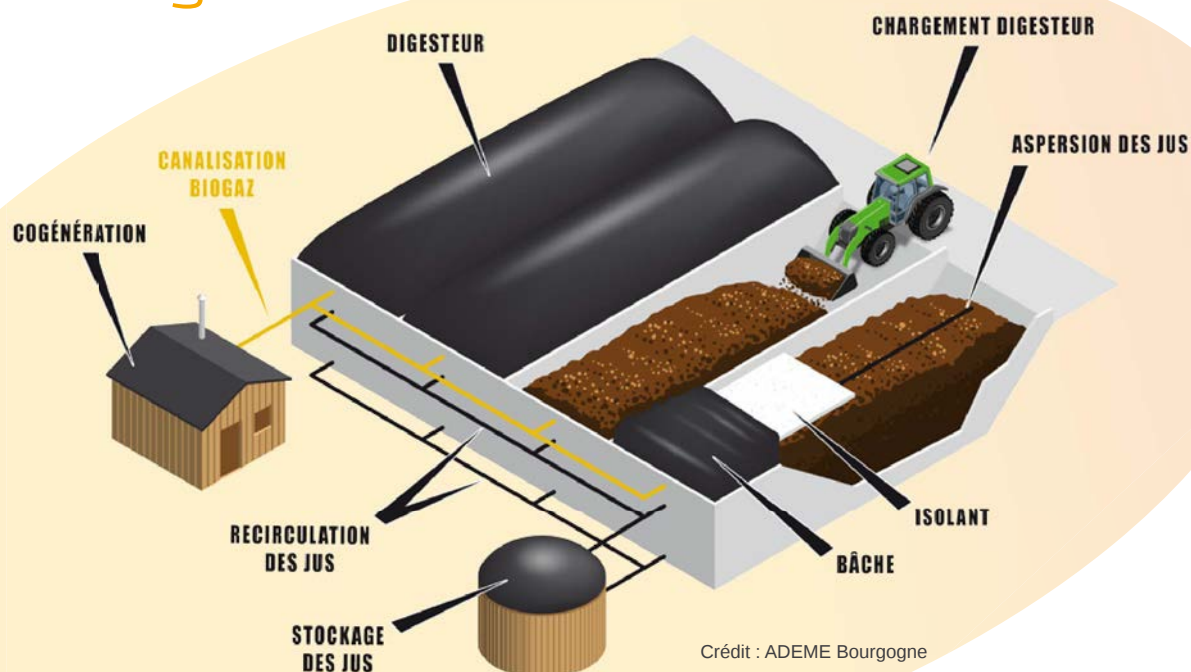
Toutes les deux ou trois semaines, une journée

est nécessaire pour vider et remplir un des digesteurs.

Cette opération est réalisée au télescopique et le temps de travail est réparti en plusieurs phases :

- 30 minutes pour défaire la bâche, l'isolant et le tuyau de recirculation,
- 1 heure pour sortir le digestat et le mettre dans la benne,
- 2 heures pour charger le fumier (environ 170 tonnes de fumier introduit),
- 1 heure pour remettre le tuyau, l'isolant et la bâche.

Schéma global



Crédit : ADEME Bourgogne



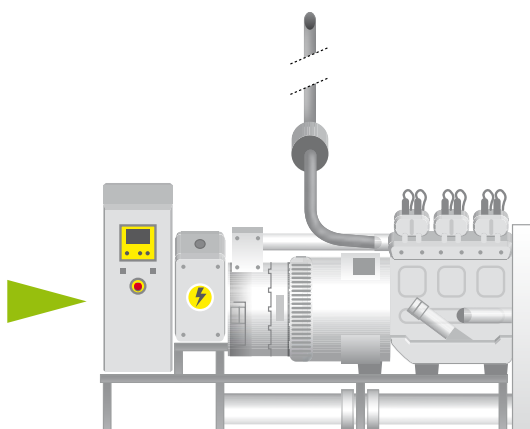
La valorisation de l'énergie

Le biogaz produit est valorisé dans **un moteur de cogénération de 65 kW électriques** permettant de **produire de l'électricité et de la chaleur**.

MOTEUR 65 kWél

210 000 m³
de biogaz

56 % de
méthane



410 000 kWh
électriques injectés
sur le réseau

546 000 kWh
thermiques :

- 398 000 kWh pour chauffer le digesteur
- 138 000 kWh pour chauffer les habitations



L'utilisation du digestat

Composition du digestat

- Après la méthanisation en phase solide, la matière perd environ 10% de son tonnage initial.
- **Le taux de matière sèche se situe entre 15 et 20%**, le digestat peut donc s'épandre avec l'épandeur à fumier classique.
- **L'azote minéral** passe d'environ 5% de l'azote total dans le fumier à **25% dans le digestat**. Il est donc plus facilement et rapidement assimilé par les plantes alors que le fumier aurait une diffusion de l'azote plus lente.



Pour mieux comprendre...

Un programme d'accompagnement a été élaboré avec l'ADEME Bourgogne pour améliorer la connaissance des caractéristiques du digestat et de son efficacité suite à l'épandage. Ainsi, des analyses seront régulièrement effectuées, aussi bien sur le digestat que sur les prairies.

Aspects financiers

Investissement global : 650 000 €

- 380 000 € pour le système de méthanisation (terrassement, génie civil, silo, canalisation, pompe...)
- 180 000 € pour la cogénération, le local technique, l'armoire électrique et le raccordement ErDF
- 20 000 € pour le réseau de chaleur
- 70 000 € en études et frais de maîtrise d'œuvre

Coûts de fonctionnement prévisionnels : 22 800 €

- 19 000 € pour l'entretien et la main d'œuvre
- 2 000 € surcout récolte dérobé
- 1 800 € divers

Gains prévisionnels : 79 800 €

- 72 000 € d'électricité
- 2 000 € d'économie de chaleur
- 5 800 € de gain lié au digestat

Bilan financier :

- Subvention : 130 000 € (ADEME) et 100 000 € (Conseil régional de Bourgogne)
- Temps de retour brut avec subventions : 7,3 ans

Les étapes du projet

Début 2011 : 1^{er} contact avec l'ADEME

Fin 2011 : rendu de l'étude de faisabilité

Juin 2012 : démarrage de travaux

Juin 2013 : démarrage de l'installation

Bilan environnemental

L'installation de méthanisation du GAEC du Val de Maury permet d'éviter les émissions de 623 tonnes d'équivalent CO₂, principalement du à la suppression des émissions de méthane et de protoxyde d'azote qui auraient été rejetées naturellement par les effluents d'élevage sans méthanisation et par la substitution d'engrais fossile.

Contacts

GAEC du Val du Maury

Les Rabiers
89 110 LA FERTÉ-LOUPIÈRE

ADEME Bourgogne

Agriculture - Biogaz :

Bertrand AUCORDONNIER

03 80 76 89 80

bertrand.aucordonnier@ademe.fr

www.bourgogne.ademe.fr/methanisation

Agence de la Transition Ecologique

Direction régionale Bourgogne-Franche-Comté :

44 rue de Belfort 25000 Besançon

15 bd de Brosses 21000 Dijon

www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr

ADEME Bourgogne - janvier 2014

Conception / réalisation : ADEME Bourgogne

Photos : ADEME Bourgogne

Financé dans le cadre du Programme Énergie Climat Bourgogne





RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

INSTALLATION DE MÉTHANISATION AGRICOLE
EN BOURGOGNE



Le GAEC des Baillys

Saint-Fargeau (89)

FICHE D'IDENTITÉ

L'exploitation agricole

- Exploitation située dans l'Yonne à Saint-Fargeau.
- Exploitation de polyculture élevage.
- Partie élevage constituée d'un cheptel bovin lait d'environ 120 vaches.
- Partie culture sur 378 ha dont la moitié de céréale et l'autre moitié en maïs et prairies.



L'historique du projet

Le projet de méthanisation est issu d'une réflexion globale sur l'exploitation suite à l'installation d'un jeune agriculteur dans le GAEC.

Les exploitants ont cherché des moyens pour **diversifier leurs revenus tout en confortant l'élevage sur la ferme.**

Le fumier est produit en quantité importante. Afin de valoriser au mieux cette ressource disponible et gratuite, la solution de la méthanisation a été retenue.

L'installation est en fonctionnement depuis l'automne 2013 et injecte de l'électricité depuis décembre 2013.

Une réflexion globale à l'échelle de l'exploitation pour plus d'autonomie

L'installation de méthanisation a été pensée afin de :

- s'insérer au mieux dans le fonctionnement de l'exploitation agricole,
- bénéficier de plusieurs avantages pour les cultures et pour l'élevage.

- ➔ Le GAEC récupère les menues pailles afin de limiter le désherbage chimique et **permettre l'autonomie en paille de l'exploitation.**
- ➔ La chaleur de la méthanisation est utilisée pour **sécher du foin** afin d'augmenter l'autonomie au niveau de l'alimentation animale des bovins,
- ➔ Le digestat épandu permet de **diminuer l'apport d'engrais chimique.**



L'installation est située au-dessus d'un lac, dans un lieu très touristique, sans pour autant provoquer de gêne ou de protestation



L'installation

L'installation de méthanisation fonctionne uniquement avec des substrats de l'exploitation agricole, permettant ainsi d'assurer une sécurité au niveau du gisement.

Les substrats entrants :

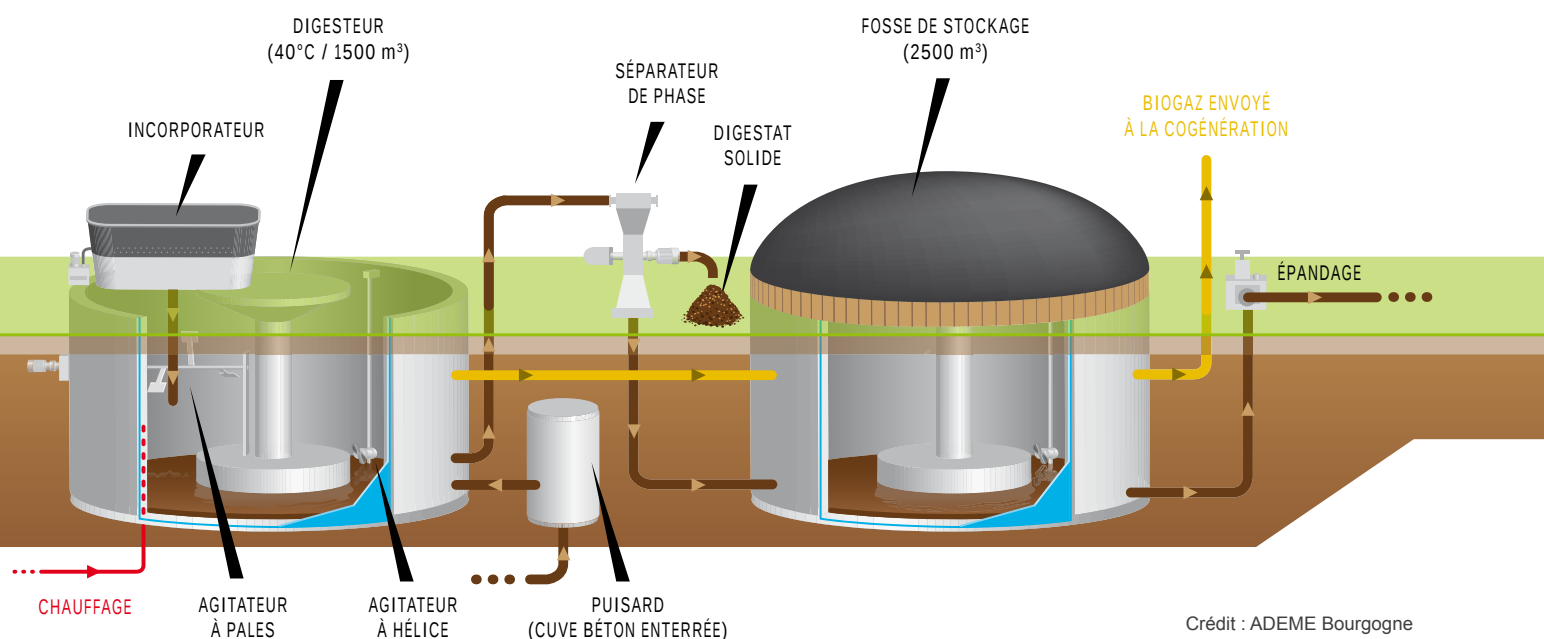
- 4 000 tonnes de fumier,
- 800 tonnes de purin et eaux de lavage,
- 1 500 tonnes d'ensilage d'herbe.

Les étapes de fonctionnement :

- 1 Les substrats solides sont insérés dans un incorporateur de 23 m³ apportant la matière dans le digesteur.
- 2 Les jus sont collectés dans une pré fosse puis pompés dans le digesteur.
- 3 L'ensemble de la matière est digéré dans un digesteur de 1 500 m³ à toit plat en béton.
- 4 En sortie de digesteur, le digestat peut passer par un séparateur de phase, la phase solide est alors stockée sur une plateforme bétonnée, la phase liquide dans une fosse de 2 500 m³ avec un stockage de biogaz au-dessus.
- 5 Le biogaz est envoyé dans un moteur de cogénération de 190 kW électriques.



Schéma global



Crédit : ADEME Bourgogne



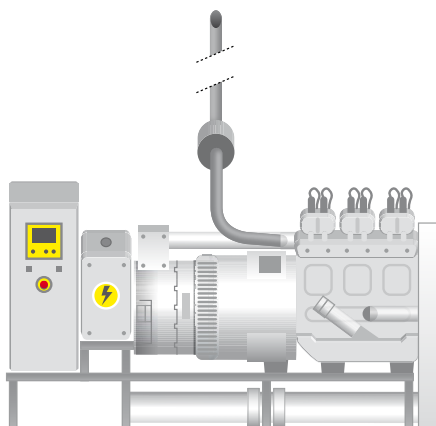
La valorisation de l'énergie

Le biogaz produit est valorisé dans **un moteur de cogénération de 190 kW électriques** permettant de **produire de l'électricité et de la chaleur**.

MOTEUR 190 kWél

750 000 m³
de biogaz

55 % de
méthane



1 500 000 kWh électriques
injectés sur le réseau

1 600 000 kWh thermiques

75 % de la chaleur valorisée :

- 400 000 kWh pour chauffer le digesteur
- 200 000 kWh pour chauffer les habitations
- 600 000 kWh pour le chauffage de fourrage

Le séchage de fourrage

Le séchage de fourrage est réalisé grâce à un séchoir pour bottes carrées (70/120/220). Pour assurer un bon séchage, les bottes arrivent dans le séchoir à 65-70% d'humidité minimum. Elles ressortent à 85% d'humidité pour un poids d'environ 330 kg.

En conditions optimales, le séchoir peut sécher 24 bottes par jour (possibilité d'atteindre 48 bottes mais à condition d'avoir un fourrage assez sec à l'arrivée).

Le foin séché est de très bonne qualité pour les vaches. S'il est difficile d'estimer le gain par rapport à une année sans problème de récolte, il n'y a par contre aucune perte de foin pour les années où les conditions sont délicates, comme en 2013.

Le séchage apporte donc une sécurité et une assurance annuelle sur la quantité et la qualité du foin.

La rentabilité économique provient de **la prime de valorisation de l'énergie** calculée pour le tarif d'achat de l'électricité.



Aspects financiers

Investissement global **1 600 000 €**

- Équipement méthanisation : 550 000 €
- Génie civil, stockage : 650 000 €
- Cogénération et raccordement électrique : 270 000 €
- Séchoir et réseau de chaleur : 135 000 €

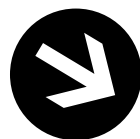
Coûts de fonctionnement prévisionnels **120 000 €**

- Intrant : 35 000 €
- Main d'œuvre : 20 000 €
- Entretien cogénération : 12 000 €
- Consommation électrique : 25 000 €
- Divers : 38 000 €

Gains prévisionnels **280 000 €**

Bilan financier :

- Subventions : 29 % de l'investissement
 - ADEME : 202 000 €
 - Ministère en charge de l'Agriculture : 262 500 €
- Temps de retour brut avec subventions : **7,1 ans**



Bilan environnemental

L'installation de méthanisation du GAEC des Baillys permet **d'éviter les émissions de 1 000 tonnes d'équivalent CO₂**, principalement du à la suppression des émissions de méthane et de protoxyde d'azote qui auraient été rejetées naturellement par les effluents d'élevage sans méthanisation et par la production d'énergies renouvelables.



Contacts

GAEC des Baillys

Les Baillys
89170 Saint-Fargeau

ADEME Bourgogne

Bertrand AUCORDONNIER

03 80 76 89 80

bertrand.aucordonnier@ademe.fr

www.bourgogne.ademe.fr/methanisation

Chambre d'agriculture de l'Yonne

Vincent GALLOIS

03 86 94 26 34

v.gallois@yonne.chambagri.fr

Conseil régional de Bourgogne

Marie-Pierre SIRUGUE

03 80 44 33 00

mpsirugue@cr-bourgogne.fr

www.region-bourgogne.fr

Agence de la Transition Ecologique

Direction régionale Bourgogne-Franche-Comté :

44 rue de Belfort 25000 Besançon

15 bd de Bosses 21000 Dijon

www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr

ADEME Bourgogne - MAJ Mars 2015

Conception / réalisation : ADEME Bourgogne

Photos : ADEME Bourgogne

Financé dans le cadre du Programme Énergie Climat Bourgogne





RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

INSTALLATION DE MÉTHANISATION AGRICOLE
EN BOURGOGNE



Le GAEC Schneider

Salives (21)

FICHE D'IDENTITÉ

L'exploitation agricole

- Exploitation située à Salives en Côte-d'Or
- Exploitation de polyculture-élevage
- Surface agricole utile : 585 ha
- Atelier de bovins à l'engraissement
- 340 taurillons et 60 vaches allaitantes

Les étapes du projet

- **Juin 2013** : étude de faisabilité
- **Décembre 2013** : étude de projet et proposition commerciale de l'entreprise méthajade
- **Avril 2014** : rachat de méthajade par l'entreprise Naskéo puis démarrage des travaux
- **Mai 2015** : premier remplissage des garages
- **Juin 2015** : contrat d'achat de l'électricité et injection des premiers kWh vendus



L'historique du projet

Le GAEC Schneider a misé depuis plusieurs années sur **la diversification de son activité**, notamment dans les énergies renouvelables.

En 2005, les exploitants du GAEC ont créé la SARL Agro énergie qui valorise les ressources locales (paille et bois) dans **une chaufferie de 6 MW**, permettant d'alimenter en chaleur le CEA de Valduc.

La réflexion sur le projet de méthanisation est née des quantités d'effluents d'élevage disponibles sur l'exploitation, de la possibilité de sécher les plaquettes de bois de la SARL Agro énergie et de l'installation d'un jeune exploitant sur la ferme.

Une valorisation optimale des ressources agricoles locales

L'installation de méthanisation permet de donner une valeur ajoutée aux produits agricoles dans un raisonnement globale et circulaire.

→ Les menues pailles du GAEC sont récupérées pour être méthanisées avec le fumier de l'exploitation et des déchets du territoire.

→ Le moteur de cogénération fonctionne avec une partie d'huile végétale de colza qui est produit sur la ferme.

→ Le tourteau de colza est ensuite utilisé pour les besoins de l'atelier d'engraissement du GAEC.

→ L'électricité est envoyée sur le réseau et valorisée par les plus proches consommateurs.

→ La chaleur sert à sécher du bois (permettant d'améliorer sa combustion) et des fourrages, qui seront ensuite utilisés sur la ferme.

Crédit : ADEME Bourgogne



L'installation

Il s'agit d'une installation de méthanisation en voie sèche discontinue de type garage.

Les substrats entrants :

- 3 500 tonnes de fumier de bovin du GAEC Schneider,
- 1 000 tonnes de fumier et 400 m³ de lisier de bovin du GAEC de l'Étang,
- 900 tonnes de déchets d'abattoir (matière stercoraires),
- 600 tonnes de menue paille du GAEC Schneider,
- 400 tonnes de maïs ensilage,
- 300 tonnes de poussière de céréales.

Les étapes de fonctionnement :

- 1 Les matières sont mélangées et broyées à l'aide d'un épandeur à fumier.
- 2 4 digesteurs en forme de garage de 677 m³ chacun fonctionnent en décalé afin d'avoir une production de biogaz constante dans le temps.
- 3 Toutes les deux semaines environ, un digesteur est vidé puis rempli de matière fraîche.
- 4 La matière reste environ 56 jours dans les digesteurs chauffés à 38°C.
- 5 Les jus issus des digesteurs sont récupérés, mélangés avec du lisier frais et des jus d'écoulement grâce à deux petites cuves chauffées de 60 m³ chacune, puis renvoyés dans les digesteurs.
- 6 Le digestat est ensuite stocké sur la fumière ou en bout de champs avant d'être épandu.



Crédit : ADEME Bourgogne

► La menue paille est récoltée séparément de la paille puis pressée en bottes carrées

Le temps de travail quotidien sur l'installation est assez faible, moins d'une heure pour la surveillance et l'entretien du moteur. Toutes les deux semaines, une journée à 4 personnes est nécessaire pour vider et remplir efficacement un digesteur avec du matériel adapté.

L'opération de vidage consiste à ouvrir la porte du garage, enlever la pré-porte qui protège la porte de la matière, vider le digesteur et nettoyer les caniveaux dans le garage. Pour remplir le digesteur, les différentes matières sont mélangées à l'aide d'un épandeur, puis chargées dans le digesteur, la pré-porte est mise en place puis la porte du garage est fermée. Enfin, un nettoyage du matériel au karcher est nécessaire.

Schéma global

Schéma d'un digesteur

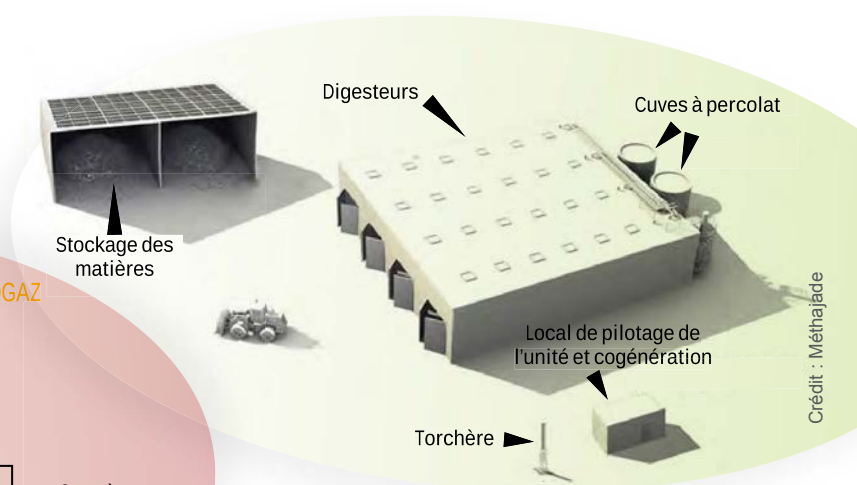
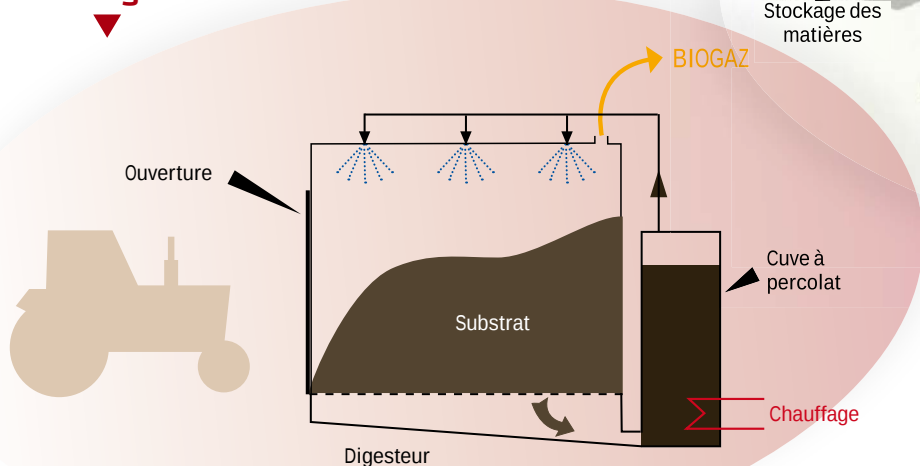


Schéma de digesteurs en garage



La valorisation de l'énergie

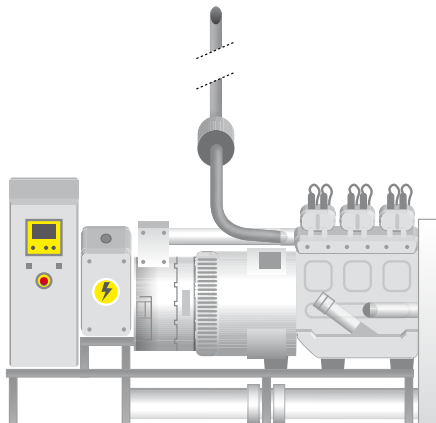
Le biogaz produit est valorisé dans **un moteur de cogénération de 170 kW électriques** permettant de produire **de l'électricité et de la chaleur**. Ce moteur est **une technologie dual fioul** : la combustion nécessite une petite quantité d'un combustible complémentaire au biogaz. Le fioul est habituellement utilisé, mais afin d'éviter le recours à ce carburant fossile, le GAEC a opté pour la production **d'huile de colza**, pressée à la ferme.

MOTEUR 170 kWél

550 000 m³
de biogaz

55 % de
méthane

15 tonnes
d'huile



1 200 000 kWh électriques
injectés sur le réseau

1 000 000 kWh thermiques

- 280 000 kWh pour chauffer le digesteur
- 720 000 kWh pour chauffer le séchage

L'utilisation du digestat

L'intégralité du digestat produit par l'unité de méthanisation sera valorisée **en épandage agricole** sur les parcelles du GAEC Schneider et du GAEC de l'Étang. Ce dernier récupérera en digestat l'équivalent des éléments fertilisants apportés par rapport aux effluents d'élevage et le digestat sera rendu racine.

La perte de masse des digestats après un cycle de méthanisation discontinue est **de l'ordre de 20%**. Le processus de méthanisation n'influence pas les quantités d'éléments fertilisants (N, P, K) présents initialement. **Le taux de matière sèche du digestat est d'environ 25 %**, il est épandu avec l'épandeur à fumier.

Crédit : ADEME Bourgogne



► Digestat

Pour mieux comprendre...

Un programme d'accompagnement a été élaboré avec l'ADEME Bourgogne et la chambre d'agriculture de Côte-d'Or pour améliorer **la connaissance des caractéristiques du digestat, son efficacité suite à l'épandage** et son impact sur le sol, notamment sur la matière organique.

Aspects financiers

Investissement global : 1 640 000 €

- 4 digesteurs, plateforme de réception, gestion gaz et percolats : **1 020 000 €**
- Cogénération, raccordement électrique : **280 000 €**
- Terrassement, hors déblai / remblai et bassins de gestion des eaux : **33 000 €**
- Autres équipements (récupérateur de menue paille, réseau de chaleur, bâtiment de stockage...) : **307 000 €**

Coûts de fonctionnement prévisionnels : 97 000 €

- Entretien et maintenance : **27 000 €**
- Charges d'exploitation : **70 000 €**

Gains prévisionnels : 235 000 €

- Vente d'électricité : **206 000 €**
- Vente de chaleur : **29 000 €**

Bilan financier :

- Subventions :
 - ADEME : **361 071 €**
 - Conseil régional de Bourgogne : **240 710 €**
- Temps de retour brut avec subventions : **7,5 ans**

Bilan environnemental

L'installation de méthanisation du GAEC Schneider permet **d'éviter les émissions de 450 tonnes d'équivalent CO₂**, principalement du à la suppression des émissions de méthane et de protoxyde d'azote, qui auraient été rejetées naturellement par les effluents d'élevage sans méthanisation et par la substitution d'énergie fossile.

Contacts

GAEC Schneider

Victor et Charles SCHNEIDER

06 69 03 61 13 - 06 68 96 79 60
schneidersalives@wanadoo.fr

ADEME Bourgogne

Bertrand AUCORDONNIER

03 80 76 89 80
bertrand.aucordonnier@ademe.fr

www.bourgogne.ademe.fr/methanisation

Chambre d'agriculture de la Côte-d'Or

Sylvie LEMAIRE

03 80 68 66 78
sylvie.lemaire@cote-dor.chambagri.fr
www.cote-dor.chambagri.fr

Conseil régional de Bourgogne

Marie-Pierre SIRUGUE

03 80 44 33 00
mpsirugue@cr-bourgogne.fr
www.region-bourgogne.fr



Agence de la Transition Ecologique

Direction régionale Bourgogne-Franche-Comté :

44 rue de Belfort 25000 Besançon

15 bd de Bosses 21000 Dijon

www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr

ADEME Bourgogne - Novembre 2015

Conception / réalisation : ADEME Bourgogne

Photos : ADEME Bourgogne

Financé dans le cadre du Programme Énergie Climat Bourgogne





RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

INSTALLATION DE MÉTHANISATION
AGRICOLE EN BOURGOGNE



SARL de la Grande Panse

Domecy-sur-Cure (89)

FICHE D'IDENTITÉ

L'exploitation agricole

- Exploitation située dans l'Yonne à Domecy-sur-Cure.
- SARL créée pour le projet de méthanisation par deux exploitants agricoles.
- Surface totale des exploitations : 640 ha.
- Éleveurs en bovin viande.

Les étapes du projet

- **Décembre 2011** : 1^{er} contact avec l'ADEME
- **Mai 2012** : rendu de l'étude de faisabilité
- **Octobre 2012** : démarrage des travaux
- **Janvier 2014** : démarrage de l'installation



L'historique du projet

Deux exploitants, éleveurs en bovin viande, travaillant régulièrement ensemble, ont souhaité développer un projet de méthanisation afin de :

- mieux valoriser la quantité importante d'effluents d'élevage produit sur les deux fermes,
- créer une activité supplémentaire mais complémentaire à l'élevage.

Ils ont créé la SARL de la Grande Panse pour porter ce projet.

Méthanisation de fumier et de déchets

L'installation de méthanisation a été dimensionnée pour pouvoir fonctionner principalement avec des matières issues de deux fermes (fumier, menue paille, cultures intermédiaires) et ne pas être totalement dépendante de déchets extérieurs.

Cependant, la mise en place d'une hygiénisation permet de répondre favorablement à des sollicitations de traitement des déchets organiques extérieurs.

Ces déchets permettent d'augmenter la production de biogaz et d'apporter de la matière liquide.





L'installation

Les substrats entrants :

- 2 800 tonnes de fumier bovin,
- 140 tonnes de menue paille,
- 800 tonnes d'ensilage cultures intermédiaires,
- 800 tonnes de biodéchets et déchets agroalimentaires.

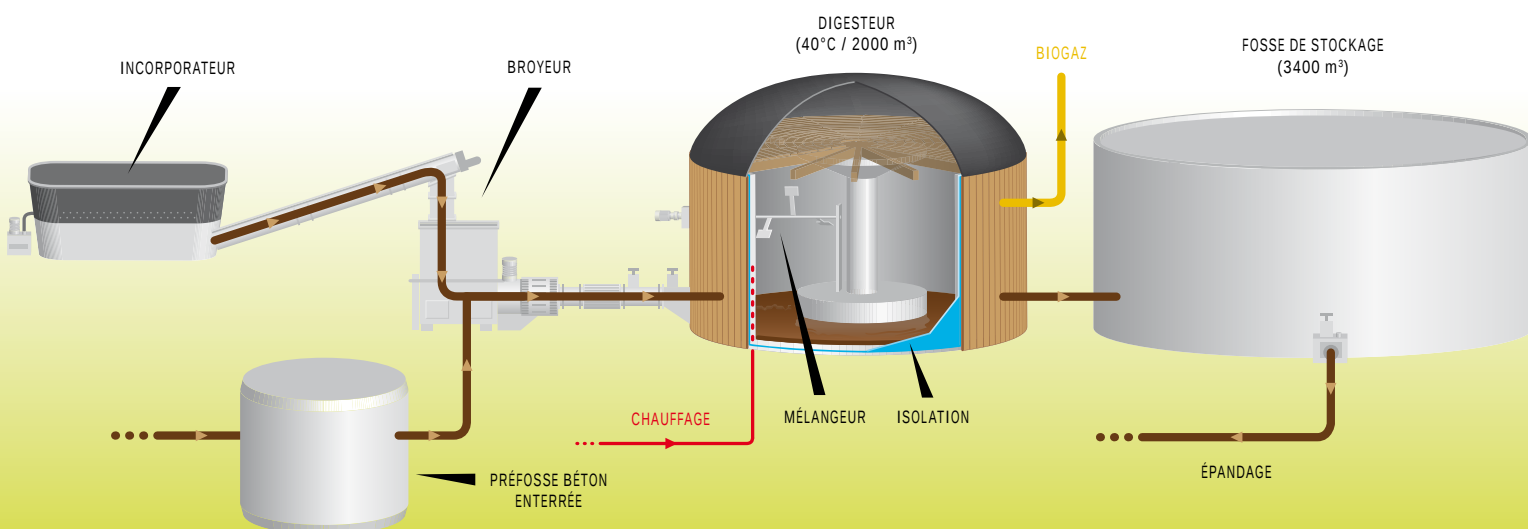


Les bottes de menues paille en attente de méthanisation

Les étapes de fonctionnement :

- 1 Les matières solides sont stockées sur une plateforme.
- 2 Les matières liquides sont stockées dans une préfosse enterrée.
- 3 Les matières solides sont introduites dans un incorporeur qui envoie la matière dans un broyeur où elle est mélangée avec la matière liquide.
- 4 L'ensemble est pompé dans un digesteur de 2 000 m³, dans lequel est produit et stocké le biogaz.
- 5 Le digestat passe dans un hygiénisateur qui chauffe la matière à 70°C pendant une heure.
- 6 La matière est ensuite stockée dans une fosse de stockage de 3 400 m³.

Schéma global



Crédit : ADEME Bourgogne



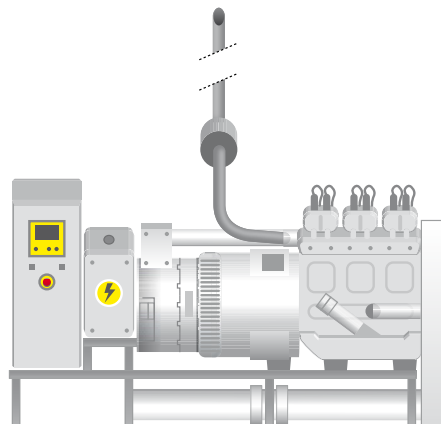
La valorisation de l'énergie

Le biogaz produit est valorisé dans **un moteur de cogénération de 250 kW électriques** permettant de produire de l'électricité et de la chaleur.

MOTEUR 250 kWél

**800 000 m³
de biogaz**

**52 % de
méthane**



**2 000 000 kWh électriques
injectés sur le réseau**

**2 200 000 kWh thermiques
87 % de la chaleur valorisée :**

- 330 000 kWh pour chauffer le digesteur
- 100 000 kWh pour chauffer les habitations
- 1 500 000 kWh pour sécher le digestat (ou plaquettes/sciure de bois)



Les départs du réseau de chaleur

Le traitement de la matière entrante

Afin d'**optimiser la production de biogaz des matières sèches** de l'installation, les exploitants ont mis en place **un broyeur** en amont du digesteur.

Ce broyeur présente plusieurs avantages :

- faciliter le mélange dans le digesteur,
- diminuer les consommations d'électricité liées au mélangeur du digesteur,
- broyer la matière permettant d'avoir une dégradabilité plus rapide.

L'utilisation du digestat

Après la méthanisation, **plus de 90 % de la matière entrante se retrouve en sortie**. Ce digestat liquide contient l'ensemble des éléments fertilisants (azote, phosphore, potasse) présents dans les matières entrantes, mais sous une forme plus minérale.

Pour la SARL la Grande Panse, le digestat passe par une hygiénisation apportant une qualité sanitaire supérieure au digestat pour l'épandage et permettant ainsi de récupérer des déchets agroalimentaires et des biodéchets.



L'incorporateur (à droite) et le broyeur devant le digesteur

Pour mieux comprendre...

Un programme d'accompagnement a été élaboré avec l'ADEME Bourgogne pour **améliorer la connaissance des caractéristiques du digestat et de son efficacité suite à l'épandage**. Ainsi, des analyses seront régulièrement effectuées, aussi bien sur le digestat que sur les cultures.

De plus, des essais seront menés afin d'analyser l'impact de la méthanisation sur les mauvaises graines et adventices présentes dans les menues pailles suite à la méthanisation.

Aspects financiers

Investissement global **2 300 000 €**

- Installations liées à la méthanisation : 1 000 000 €
- Terrassement et génie civil : 350 000 €
- Béton des fosses : 250 000 €
- Cogénération : 340 000 €
- Raccordement électrique : 46 000 €
- Réseau de chaleur : 40 000 €
- Autres (dont séchoir, épandage, études...) : 270 000 €

Coûts de fonctionnement prévisionnels **150 000 €**

- Main d'œuvre : 30 000 €
- Achat d'électricité : 30 000 €
- Entretien et réparations : 40 000 €
- Autres (assurance, consommables, intrants menue paille, CIVE...) : 50 000 €

Gains prévisionnels **380 000 €**

- Vente d'électricité : 340 000 €
- Redevance déchet : 25 000 €

Bilan financier :

- Subventions : ADEME : 580 133 €
- Temps de retour brut avec subventions : **7,3 ans**



Bilan environnemental

L'installation de méthanisation du GAEC des Plots permet **d'éviter les émissions de 880 tonnes d'équivalent CO₂**, principalement du à la suppression des émissions de méthane et de protoxyde d'azote, qui auraient été rejetées naturellement par les effluents d'élevage sans méthanisation et par la substitution d'engrais fossile.

Agence de la Transition Ecologique

Direction régionale Bourgogne-Franche-Comté :

44 rue de Belfort 25000 Besançon

15 bd de Brosses 21000 Dijon

www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr

Contacts



SARL La Grande Panse

Les comes
89450 Domecy-sur-Cure

ADEME Bourgogne

Bertrand AUCORDONNIER

03 80 76 89 80

bertrand.aucordonnier@ademe.fr

www.bourgogne.ademe.fr/methanisation

Chambre d'agriculture de l'Yonne

Vincent GALLOIS

03 86 94 26 34

v.gallois@yonne.chambagri.fr

Conseil régional de Bourgogne

Marie-Pierre SIRUGUE

03 80 44 33 00

mpsirugue@cr-bourgogne.fr

www.region-bourgogne.fr

ADEME Bourgogne - Mars 2015

Conception / réalisation : ADEME Bourgogne

Photos : ADEME Bourgogne

Financé dans le cadre du Programme Énergie Climat Bourgogne



La ferme de l'Abbaye de la Pierre qui Vire

Saint-Léger-Vauban (89)

Le site de la Pierre qui Vire

L'Histoire

Le monastère Sainte Marie de la Pierre-qui-Vire, situé sur la commune de Saint-Léger-Vauban dans l'Yonne, est une abbaye bénédictine fondée en 1850 par le père Jean-Baptiste Muard. Le lieu-dit la Pierre qui Vire doit son nom à une roche qui, posée sur une autre, pouvait être mise en mouvement par une simple pression humaine. Aujourd'hui la roche est scellée et surmontée d'une statue de la Vierge Marie.

La ferme

En 1938, une ferme proche de l'abbaye est achetée afin d'être exploitée par les moines pour produire du lait. Après une collaboration avec l'INRA à la fin des années 1950 sur un mode de production intensif, la ferme se tourne en 1970 vers l'agriculture biologique. À partir des années 1980, elle se spécialise dans les fromages de lait de vache puis de chèvre en 1994.

Aujourd'hui, la ferme est gérée par une SCEA (société civile d'exploitation agricole) et 6 personnes y travaillent à temps plein. La production annuelle de lait de vache est de 450 000 litres et 45 000 litres pour le lait de chèvre, la majorité du lait est transformée sur le site en différents fromages.



L'énergie : vers l'autonomie grâce aux ressources renouvelables locales

Depuis de nombreuses années, l'abbaye a engagé des réflexions sur la possibilité d'utiliser des ressources naturelles pour les besoins énergétiques du site. Ainsi, une centrale hydraulique de 450 kW électriques a été mise en route dès 1968 et, depuis 2005, l'abbaye est chauffée par une chaufferie bois plaquettes de 1 200 kW thermiques. La ferme, jusqu'à présent chauffée au propane, utilise désormais le biogaz comme nouvelle source d'énergie.



L'installation de méthanisation

La modification d'une partie de l'étable avec un passage en logette pour les vaches a généré la production de lisier. Ce changement fût le déclencheur pour la mise en place de l'installation de méthanisation, qui permet à la fois de stocker ce lisier et de produire de l'énergie pour la fromagerie.

Une installation de petite taille :

La localisation relativement excentrée du site et la labellisation en agriculture biologique ont poussé les exploitants de la ferme à opter pour une installation adaptée à leurs ressources et à la taille de l'exploitation.

Les substrats entrants :

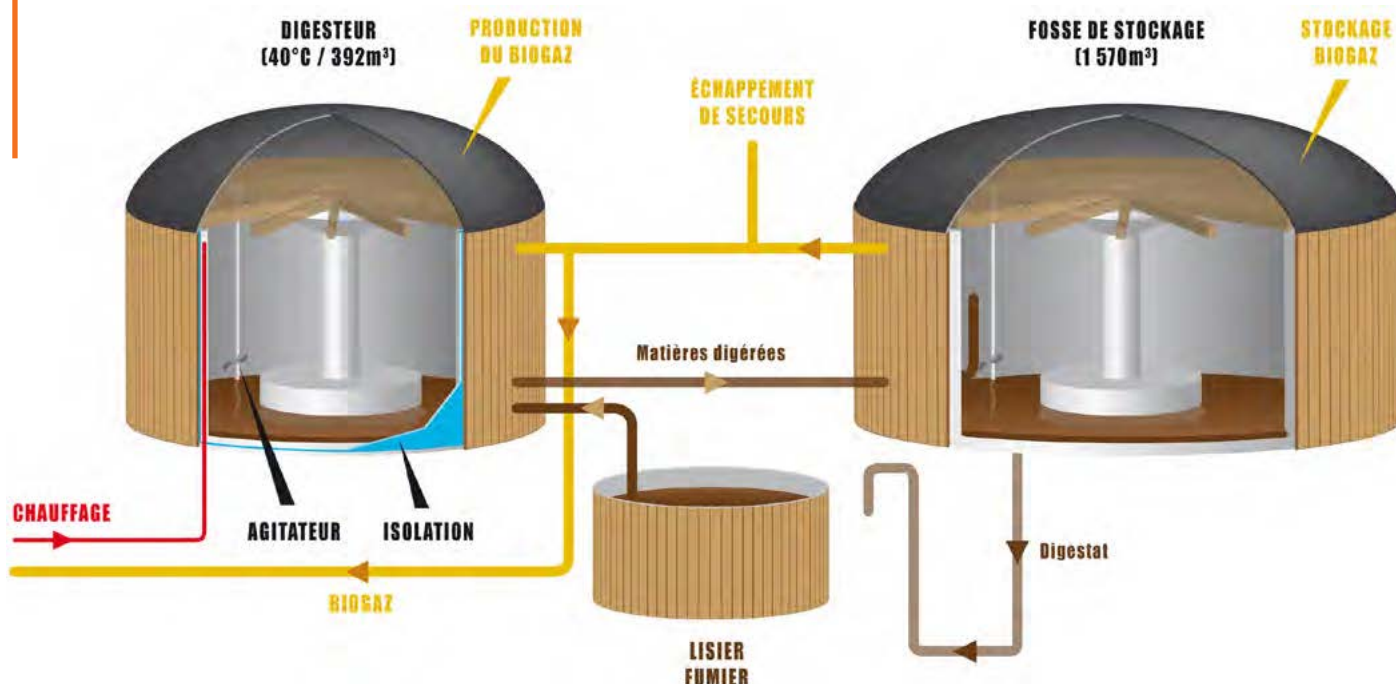
- 1 500 tonnes de lisier de bovin,
- 260 tonnes de fumier de bovin et caprin,
- 200 tonnes de déchets végétaux.



Les étapes de fonctionnement :

- 1 Collecte du lisier qui arrive par gravité de l'étable dans une pré-fosse de 35 m³
- 2 Mélange avec les autres substrats solides dans la pré fosse
- 3 Transfert de la matière dans un digesteur de 392 m³ à l'aide d'une pompe
- 4 Production du biogaz dans le digesteur chauffé à 38°C et brassé par un agitateur à hélices
- 5 Après 50 à 60 jours dans le digesteur, la matière est transférée dans une fosse de stockage de 1 570 m³ puis épandue sur les prairies de la ferme

Schéma global



L'utilisation du digestat

Composition du digestat

Après la méthanisation, plus de 90 % de la matière entrante se retrouve en sortie. Ce digestat liquide contient l'ensemble des éléments fertilisants (azote, phosphore, potasse) présents dans les matières entrantes, mais sous une forme plus minérale. C'est donc un très bon engrais à épandre sur les prairies de la ferme.

L'épandage

Afin de limiter les pertes en azote lors de l'épandage, la ferme a investi dans un épandeur par enfouissement. Le digestat est directement injecté dans le sol, au plus près des prairies, afin de maximiser son efficacité.

Pour mieux comprendre...

Un programme d'accompagnement a été élaboré avec l'ADEME Bourgogne pour améliorer la connaissance des caractéristiques du digestat et de son efficacité suite à l'épandage. Ainsi, des analyses seront régulièrement effectuées, aussi bien sur le digestat que sur les prairies.

Deux autres installations de méthanisation de l'Yonne seront également suivies dans le cadre de ce programme.



La valorisation de l'énergie

110 000 m³ environ de biogaz produits par an, composé à **60%** de méthane

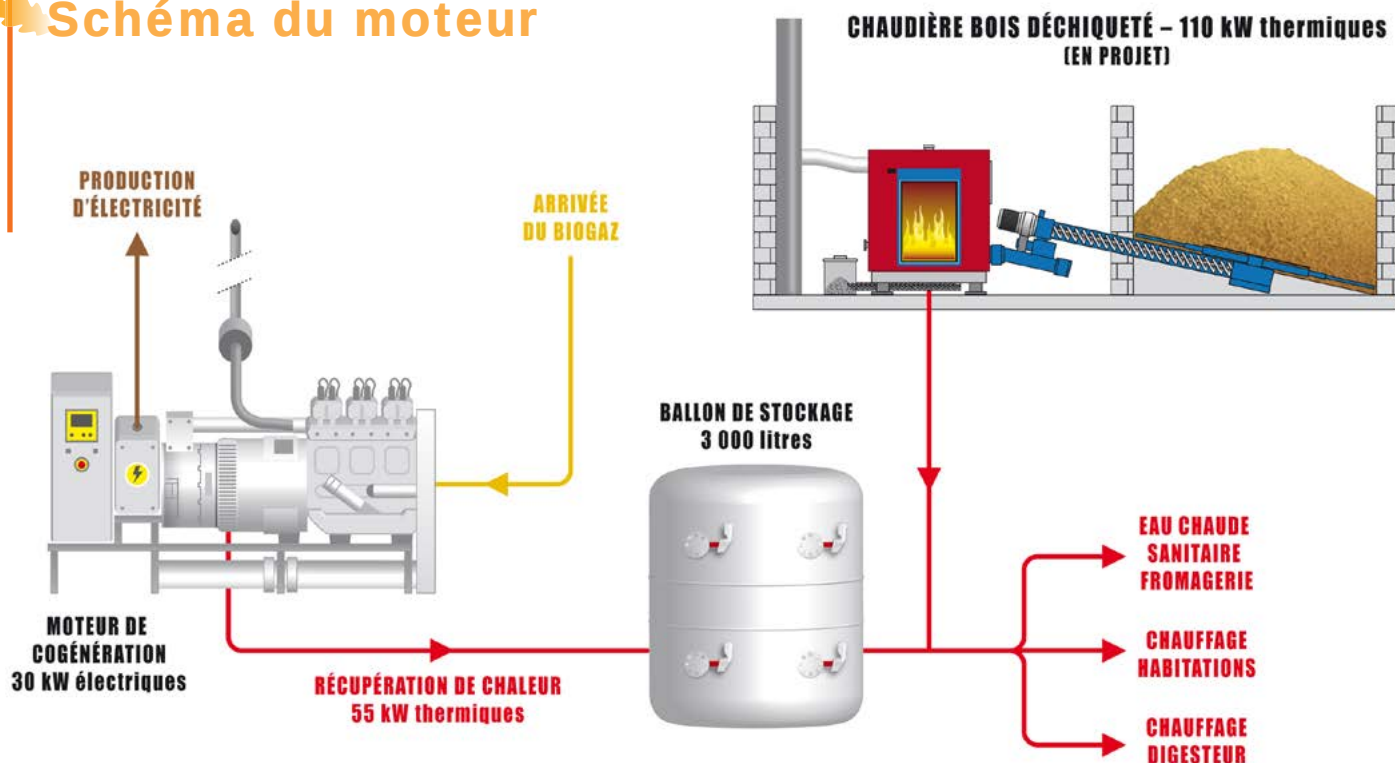
Moteur de cogénération :

puissance de **30 kW** électriques, au moins **8000 heures** de fonctionnement par an

240 000 kWh environ
d'électricité injectée sur le réseau

400 000 kWh environ de chaleur
permettant de chauffer le digesteur et la fromagerie

Schéma du moteur



Aspects financiers

Investissement global : 450 000 €

- 319 000 € pour les fosses et les équipements
- 76 000 € pour le cogénérateur
- 60 000 € pour le matériel d'épandage
- 45 000 € en maîtrise d'oeuvre
- Investissement évité : 50 000 € pour une fosse à lisier

Coûts de fonctionnement prévisionnel : 27 000 €

- 15 000 € pour l'entretien et la main d'œuvre
- 3 500 € pour l'achat de matières extérieures
- 8 500 € divers

Gains prévisionnels : 57 000 €

- 35 000 € d'électricité
- 10 000 € d'économie de chaleur
- 2 000 € de gain lié au digestat
- 10 000 € d'économie sur la paille

Aide :

Subvention (Ministère en charge de l'Agriculture) : 247 256 €

Temps de retour brut de 7 ans (avec subvention)

Les étapes du projet

Début 2007 :

premières réflexions et réalisation d'une pré-étude

Fin 2009 :

premières rencontres avec l'ADEME

Janvier 2010 :

lancement d'un appel d'offre pour trouver le constructeur

Novembre 2010 :

rendu de l'avant projet détaillé

Janvier 2011 :

démarrage des travaux

Janvier 2012 :

injection d'électricité dans le réseau

Bilan environnemental

L'installation de méthanisation de la Pierre qui Vire permet d'éviter les émissions de **120 tonnes d'équivalent CO₂**.

Environ la moitié vient de la suppression **des émissions de méthane et de protoxyde d'azote** qui auraient été rejetées naturellement par les effluents d'élevage sans méthanisation.

L'autre moitié vient de **la substitution d'énergie fossile** (électrique et thermique).

Contacts

Ferme de l'Abbaye de la Pierre qui Vire

1 huis Saint Benoît – 89 630 Saint-Léger-Vauban

Pour plus de renseignements :

Parc naturel régional du Morvan

Cellule Énergie

Tél : 03 86 78 79 31

E-mail : marion.garnier-hocquet@parcdumorvan.org

Maître d'oeuvre :

ARIA ÉNERGIE

50/58 chemin Baluffet – 31 300 TOULOUSE

Tél : 05 34 56 93 07

Agence de la Transition Ecologique

Direction régionale Bourgogne-Franche-Comté :

44 rue de Belfort 25000 Besançon

15 bd de Brosses 21000 Dijon

www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr

Réalisation et mise en page ADEME Bourgogne // septembre 2012 //

Photos d'ambiance Olivier Perrenoud, photos du site : ADEME Bourgogne



SARL Fèvre

Brazey-en-Plaine (21)

L'exploitation agricole

Le GAEC des Chavanas, composé de deux associés et situé à Brazey-en-Plaine en Côte d'Or, possède une production bovin viande avec un troupeau de 55 vaches allaitantes. La surface agricole utile est de 305 ha, répartis en 40 ha de prairie et 265 ha de céréales et légumes.

L'historique du projet

En 2010, afin de diversifier leurs revenus, les exploitants ont créé la SARL Fèvre pour la mise en place de panneaux photovoltaïques pour une puissance de 103 kW crête.

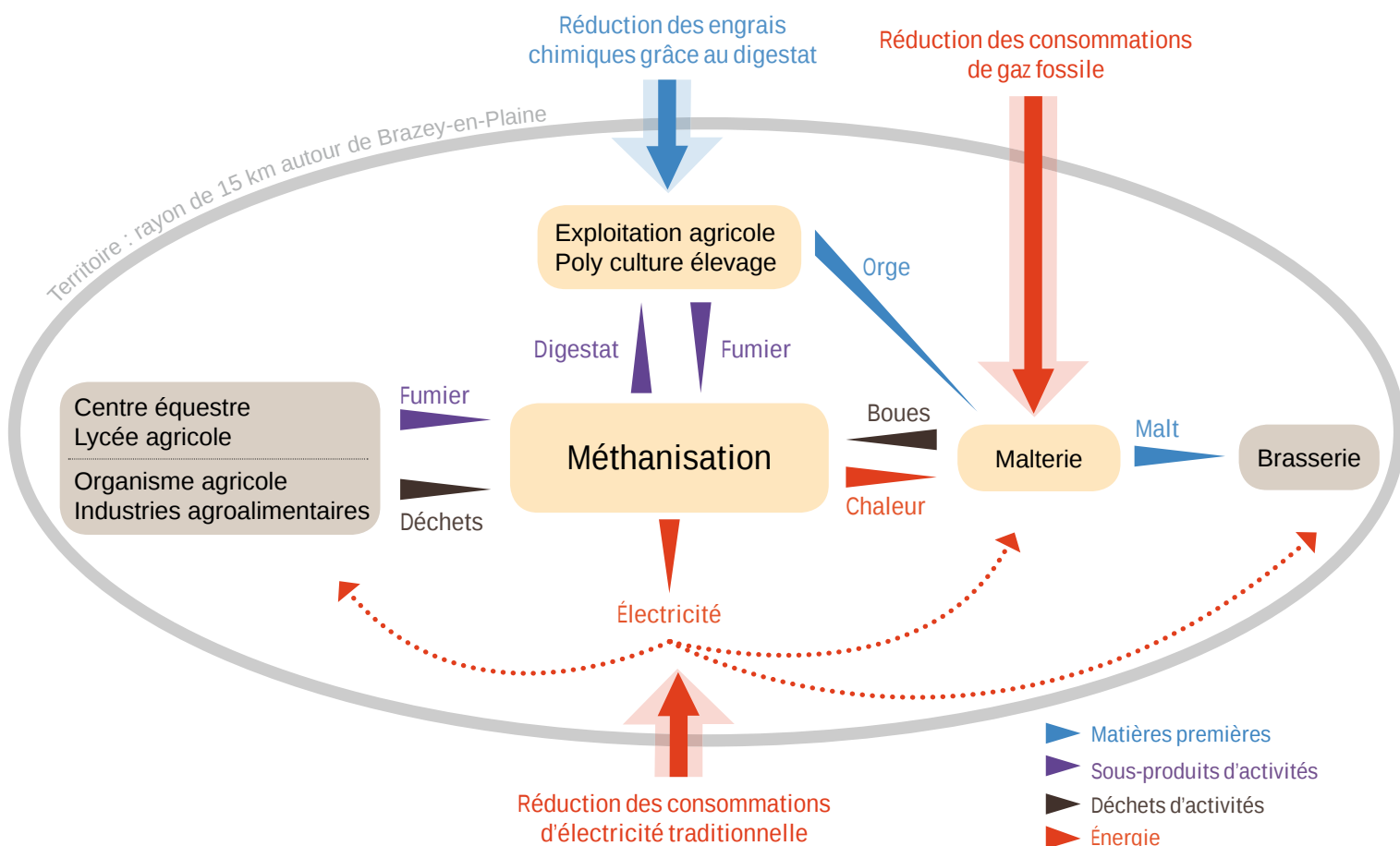
Suite à ce premier investissement dans les énergies renouvelables, le GAEC a souhaité poursuivre avec la construction d'une installation de méthanisation. Ce

projet a été motivé par le partenariat déjà en place avec la malterie SOUFFLET, proche de l'exploitation, pour laquelle le GAEC épandait les boues. Afin de réduire les odeurs liées à cet épandage, les exploitants ont opté pour la méthanisation, d'autant plus que la malterie peut absorber la totalité de la chaleur produite.

Un exemple d'écologie territoriale

Le projet de méthanisation répond au modèle de l'écologie territoriale. Les différents acteurs économiques du territoire ont tissé des liens afin de procéder à un échange de matières et de déchets dont chacun tire un bénéfice et qui permet d'augmenter l'autonomie du territoire en matière et en énergie, tout en relocalisant une partie de l'économie.

Schéma des flux de matières et d'énergies





L'installation

L'installation de méthanisation fonctionne avec des ressources de l'exploitation agricole, de la malterie et d'acteurs économiques de proximité.

Les substrats entrants :

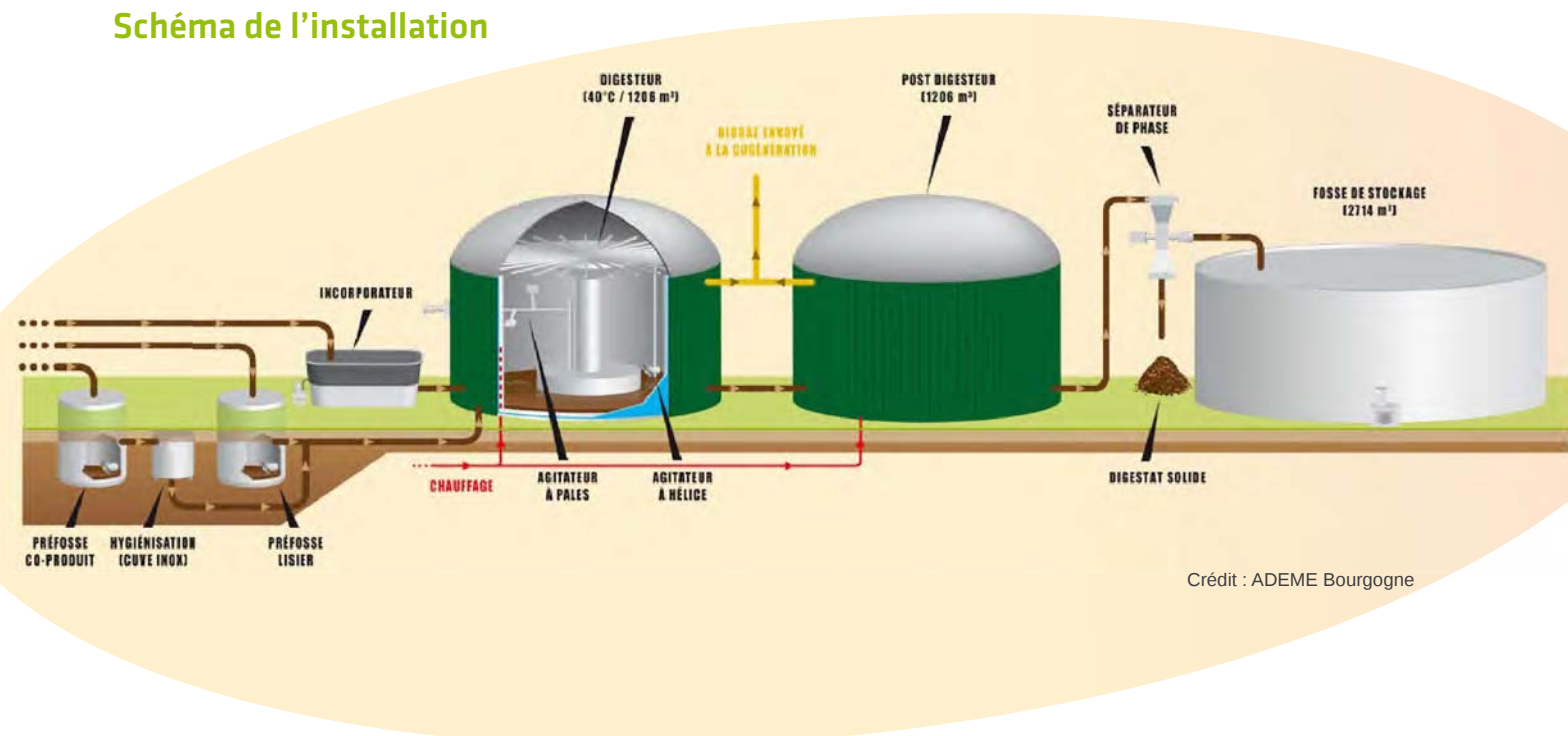
- 1 000 tonnes de fumier bovin de l'exploitation,
- 1 200 tonnes de cultures intermédiaires produites sur l'exploitation,
- 1 000 tonnes de fumier équin du centre équestre de Brazey-en-Plaine,
- 1 000 tonnes de fumier bovin du lycée agricole de Tart-le-bas,
- 1 000 tonnes de déchets de la malterie (boues et drêches de brasserie),
- 600 tonnes de déchets de céréale d'un organisme de collecte agricole,
- 500 tonnes de déchets d'industries agro-alimentaires locales.



Les étapes de fonctionnement :

- 1 Réception des matières :**
 - Les matières liquides sont stockées dans deux pré-fosses de 60 m³ avant d'être envoyées dans le digesteur à l'aide d'une pompe.
 - Les déchets d'origine animale des industries agro-alimentaires passent par une phase d'hygiénisation (montée en température à 70°C pendant 1 heure) avant d'être transférés dans une pré-fosse.
 - Les matières solides sont introduites dans un incorporateur et mélangées avec du digestat liquide, puis envoyées dans le digesteur à l'aide d'une vis sans fin.
- 2** La matière séjourne ensuite **40 jours dans le digesteur puis dans le post digesteur**, deux cuves de 1 200 m³ chacune. Elles sont chauffées à 38°C, brassées et le biogaz est stocké sur le dessus.
- 3** La matière sortante du post digesteur, **le digestat**, passe par un séparateur de phase qui produit :
 - **une phase solide** stockée en tas,
 - **une phase liquide**, dont la moitié est envoyée dans le digesteur afin de maintenir un taux de matières sèches inférieur à 10% et l'autre moitié est stockée dans une fosse de 2 700 m³ pour être ensuite épandues sur les sols.
- 4** Le biogaz produit est envoyé dans **un moteur de cogénération de 250 kW électriques**.

Schéma de l'installation



Crédit : ADEME Bourgogne

La valorisation de l'énergie



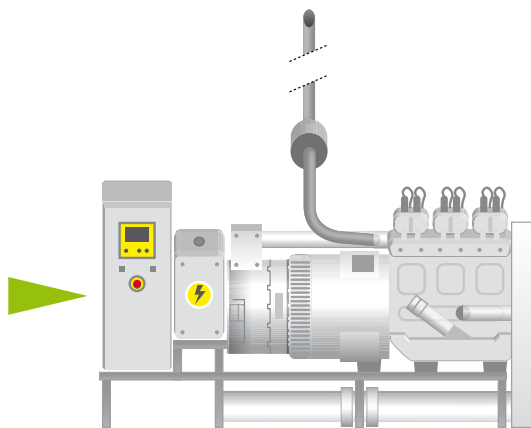
Le biogaz produit est valorisé dans **un moteur de cogénération de 250 kW électriques permettant de produire à la fois de l'électricité et de la chaleur**. L'électricité est injectée sur le réseau et la chaleur est envoyée à une malterie grâce à **un réseau de chaleur de 1,2 km** permettant de valoriser l'ensemble de la chaleur tout au long de l'année.

Bilan énergétique annuel prévisionnel

MOTEUR 250 kWél

1 million de m³ de biogaz produit / an

56 % de méthane



2 millions de kWh électriques injectés dans le réseau

2,026 millions kWh thermiques utilisés pour :

- le process (chauffage réservoir) : 426 000 kWh
- les bâtiments et le process industriel de la malterie : 1 600 000 kWh

Les cultures intermédiaires

La mise en place de cultures intermédiaires pour la méthanisation permet de **valoriser des cultures rendues obligatoires** pour la protection de l'eau afin de ne pas laisser les sols nus entre deux cultures principales.

L'exploitation agricole, avec l'aide de la chambre d'agriculture, réalise **des tests sur différentes rotations** (maïs avec semis direct, avec ou sans fertilisation, mélange trèfle/moha, sorgho). Les résultats doivent permettre de **déterminer les meilleures pratiques et analyser leur pertinence agronomique et économique**.

? Pour en savoir plus, téléchargez le document « Cultures Intermédiaires à Vocation Énergétique », sur les sites www.cote-dor.chambagri.fr ou www.bourgogne.ademe.fr/methanisation.

Le digestat

Le digestat passe par un séparateur de phases qui génère deux produits :

- **3 800 tonnes d'une phase liquide** à 6 % de matière sèche, riche en azote ammoniacal et potasse, utilisée comme **un engrais** en remplacement d'engrais chimique.

- **3 100 tonnes d'une phase solide** à 25 % de matière sèche, riche en phosphore et potasse, utilisée comme **un amendement**.



Le silo des cultures intermédiaires (la couche végétale au-dessus du tas permet une bonne conservation de l'ensilage sans utiliser de bâche plastique)



Le séparateur de phase et le digestat solide

Aspects financiers

Investissement global :

2 750 000 €

- 1 865 000 € pour le système de méthanisation et le génie civil
- 270 000 € pour le moteur de cogénération
- 320 000 € pour le réseau de chaleur
- 200 000 € pour l'arrivée et le raccordement au réseau électrique ErDF
- 95 000 € pour le matériel d'épandage

Coûts de fonctionnement prévisionnels :

220 000 €

- 98 000 € pour la maintenance et l'entretien
- 61 000 € pour les matières entrantes (collecte, production, épandage du surplus digestat généré)
- 20 000 € pour la conduite de l'installation
- 41 000 € divers (assurance, électricité consommée, suivi technique...)

Recettes prévisionnelles :

410 000 €

- 330 000 € de vente d'électricité
- 80 000 € de vente de chaleur, de redevance déchet et d'économie d'engrais

Bilan financier :

- Subvention : 733 234 € (ADEME) et 125 000 € (Conseil régional de Bourgogne)
- Temps de retour brut avec subventions : 9,95 ans

Les étapes du projet

2010 : premières réflexions

Mars 2012 : rendu de l'étude de faisabilité

Octobre 2012 : accords financiers

Novembre 2012 : début des travaux de terrassement

Décembre 2012 : raccordement au réseau électrique

Mars 2013 : construction des fosses

Février 2014 : Démarrage du moteur

Contacts

SARL Fèvre

Rue de la résistance
21410 BRAZEY-EN-PLAINE

ADEME Bourgogne

Bertrand AUCORDONNIER
03 80 76 89 80

bertrand.aucordonnier@ademe.fr
www.bourgogne.ademe.fr/methanisation

Chambre d'agriculture de Côte d'Or

Sylvie LEMAIRE
03 80 28 81 38

Sylvie.Lemaire@cote-dor.chambagri.fr
www.cote-dor.chambagri.fr

Conseil régional de Bourgogne

Marie-Pierre SIRUGUE
03 80 44 33 00

mpsirugue@cr-bourgogne.fr
www.region-bourgogne.fr

Agence de la Transition Ecologique

Direction régionale Bourgogne-Franche-Comté :
44 rue de Belfort 25000 Besançon

15 bd de Brosses 21000 Dijon

www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr

ADEME Bourgogne - mai 2014

Conception / réalisation : ADEME Bourgogne

Photos : ADEME Bourgogne

Financé dans le cadre du Programme Énergie Climat Bourgogne



INSTALLATION DE MÉTHANISATION AGRICOLE EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTE

La SARL ASDRUBAL

| Is-sur-Tille (21)



ILS L'ONT FAIT

FICHE D'IDENTITÉ

L'exploitation agricole

- Exploitation agricole située à Is-sur-Tille, en Côte-d'Or
- Exploitation de type polyculture-élevage
- Surface agricole utile : 370 ha
- Atelier d'engraissement de 300 places
- 80 vaches allaitantes

Les étapes du projet

- **2012** : émergence du projet, premières réunions d'information sur la méthanisation
- **2014** : concrétisation du projet avec la société NASKEO-METHAJADE
- **2015** : début des travaux
- **Octobre 2016** : mise en chauffe
- **Mars 2017** : entrée en production de l'unité



L'historique du projet

Le GAEC ASDRUBAL a misé sur la diversification de ses activités, en s'orientant vers **la production d'énergies renouvelables**, à travers deux installations de panneaux solaires photovoltaïques (100 kWc et 250 kWc) et une unité de méthanisation de type voie sèche.

L'installation de méthanisation permet de donner une valeur ajoutée aux produits agricoles dans un raisonnement global et circulaire.

→ Le moteur de cogénération fonctionne en partie avec de l'huile végétale de colza produite localement.

→ L'électricité produite par cogénération est envoyée sur le réseau et valorisée par les plus proches consommateurs.

→ La chaleur va permettre de sécher du bois (permettant d'améliorer sa combustion) et des fourrages afin d'assurer l'autonomie de l'exploitation.



L'installation

Il s'agit d'une installation de méthanisation en voie sèche discontinue de type garage.

Les substrats entrants :

- 3600 tonnes de fumier de bovins allaitants et engraissement ;
- 2000 tonnes de refus d'oignons ;
- 1000 tonnes de CIVE (seigle forestier) ;
- 100 tonnes d'issues de céréales ;
- 720 tonnes de liquide (eaux de pluie) ;
- 3600 tonnes de digestat pour réincorporation.

Les étapes de fonctionnement :

- 1** Les matières sont mélangées et broyées à l'aide d'un épandeur à fumier.
- 2** 4 digesteurs en forme de garage de 700 m³ chacun fonctionnent en décalé afin d'avoir une production de biogaz constante dans le temps.
- 3** Tous les 10 jours, un digesteur est vidé puis rempli de matière fraîche.
- 4** La matière reste environ 40 jours dans les digesteurs chauffés à 38°C.
- 5** Les jus issus des digesteurs sont récupérés, mélangés avec du lisier frais et des jus d'écoulement grâce à deux petites cuves chauffées de 60 m³ chacune, puis renvoyés dans les digesteurs.
- 6** Le digestat est ensuite stocké sur la fumière avant d'être épandu.



► Les 4 garages de méthanisation

Tous les 10 jours, deux journées sont consacrées à vider et à remplir un garage..

L'opération de vidage consiste à ouvrir la porte du garage après inertage, enlever la pré-porte qui protège la porte de la matière, vider le digesteur et nettoyer les caniveaux dans le garage.

Pour remplir le digesteur, les différentes matières sont mélangées à l'aide d'un épandeur, puis chargées dans le digesteur. La pré-porte est mise en place puis la porte du garage est fermée.

Enfin, un nettoyage du matériel au karcher est nécessaire.

Schéma global



La valorisation de l'énergie

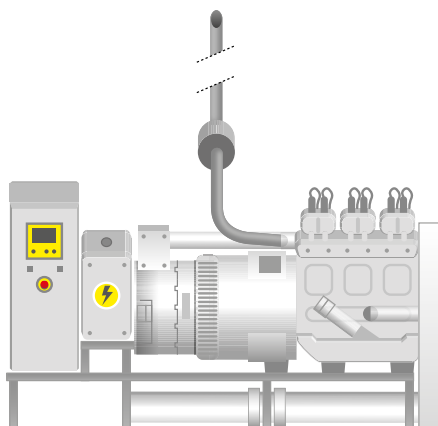
Le biogaz produit est valorisé dans **un moteur de cogénération de 170 kW électriques** permettant de produire **de l'électricité et de la chaleur**. Ce moteur est une **technologie dual fioul** : la combustion nécessite une petite quantité d'un combustible, complémentaire au biogaz. Le fioul est habituellement utilisé, mais afin d'éviter le recours à ce carburant fossile, la SARL a opté pour l'utilisation **d'huile de colza**, achetée à une exploitation.

MOTEUR 170 kWél

550 000 m³
de biogaz

55 % de
méthane

15 tonnes
d'huile



1 200 000 kWh électriques
injectés sur le réseau

1 000 000 kWh thermiques

- 290 000 kWh pour chauffer le digesteur
- 710 000 kWh pour sécher du fourrage et du bois



► Le moteur de cogénération



L'utilisation du digestat

L'intégralité du digestat produit par l'unité de méthanisation sera valorisée **en épandage agricole** sur les parcelles agricoles.

Les 55 tonnes d'oignons reçues tous les 10 jours sont échangées contre 55 tonnes de digestat brut.

La perte de masse des digestats après un cycle de méthanisation discontinue est **de l'ordre de 20%**. Le processus de méthanisation n'influence pas les quantités d'éléments fertilisants (N, P, K) présents initialement. **Le taux de matière sèche du digestat est d'environ 25 %**, il est épandu avec l'épandeur à fumier.



► Le stockage du fumier

Aspects financiers

Investissement global :

1 800 000 €, dont :

- 4 digesteurs, plateforme de réception, gestion gaz et percolats + cogénération, raccordement électrique: 1 200 000 €
- Terrassement, hors déblai / remblai et bassins de gestion des eaux : 45 000 €
- Autres équipements (séchoir + bâtiment) : 80 000 €

Coûts de fonctionnement prévisionnels :

95 000 €

Gains prévisionnels :

230 000 €

Bilan financier :

- Subventions :
 - ADEME : 402 000 €
 - Conseil régional de Bourgogne : 200 000 €
- Temps de retour brut avec subventions : **8 ans**



Contacts

SARL ASDRUBAL

Sébastien et Maxime Asdrubal
21120 IS-SUR-TILLE
06 73 73 51 83

ADEME Bourgogne-Franche-Comté

Bertrand AUCORDONNIER
03 80 76 89 80
bertrand.aucordonnier@ademe.fr
www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr

Chambre d'agriculture de la Côte-d'Or

Sylvie LEMAIRE
03 80 68 66 78
sylvie.lemaire@cote-dor.chambagri.fr
www.cote-dor.chambagri.fr

Région Bourgogne-Franche-Comté

Marie-Pierre SIRUGUE
03 80 44 33 00
mpsirugue@bourgognefranche-comte.fr
www.bourgognefranche-comte.fr



Bilan environnemental

L'installation de méthanisation de la SARL Métha-Auxois permet **d'éviter les émissions de 450 tonnes d'équivalent CO₂**, principalement du à la suppression des émissions de méthane et de protoxyde d'azote, qui auraient été rejetées naturellement par les effluents d'élevage sans méthanisation et par la substitution d'énergie fossile.



En partenariat avec :



ADEME Bourgogne-Franche-Comté // Février 2018
Crédits photo : SARL ASDRUBAL et CA 21



Agence de la Transition Ecologique

Direction régionale Bourgogne-Franche-Comté :
44 rue de Belfort 25000 Besançon
15 bd de Broches 21000 Dijon

www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr

INSTALLATION DE MÉTHANISATION AGRICOLE EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTE

La SARL METHA-AUXOIS | Sussey (21)



ILS L'ONT FAIT

FICHE D'IDENTITÉ

L'exploitation agricole

- Exploitation agricole située à Sussey, en Côte-d'Or
- Exploitation de type polyculture-élevage
- Surface agricole utile : 585 ha
- Atelier d'engraissement pour 395 taurillons
- 77 vaches allaitantes et 350 taurillons

Les étapes du projet

- **2011** : réflexion sur la méthanisation
- **Janvier 2014** : pré-étude avec le constructeur Méthajade
- **Septembre 2014** : création de la SARL Métha-Auxois
- **27 novembre 2016** : mise en service de l'installation
- **20 février 2017** : entrée en production de l'unité



L'historique du projet

La réflexion a été initiée en 2011, sur la base d'une valorisation des effluents d'élevage de type fumier solide. La technologie pressentie à l'époque (ERIBOX) n'ayant pas fait ses preuves, le projet n'a été repris qu'en 2014.

L'exploitation a déjà engagé une diversification de ses activités en installant des panneaux solaires photovoltaïques sur les toitures des bâtiments agricoles.

La réflexion sur la méthanisation est née autour de la valorisation des fumiers issus d'un atelier d'engraissement, et du besoin de chaleur pour le chauffage des poulaillers existants.



L'installation

Il s'agit d'une installation de méthanisation en voie sèche discontinue de type garage.

Les substrats entrants :

- 3 000 tonnes de fumier de vaches allaitantes,
- 2 500 tonnes de bovins à l'engraissement,
- 1 000 tonnes de CIVE (Ray Grass),
- 800 tonnes de lisier de bovin,
- 100 tonnes issues de céréales.

Les étapes de fonctionnement :

- 1 Les matières sont mélangées et broyées à l'aide d'un épandeur à fumier, 5 à 6 jours avant l'intégration aux garages.
- 2 4 digesteurs en forme de garage de 700 m³ chacun fonctionnent en décalé afin d'avoir une production de biogaz constante dans le temps.
- 3 Tous les 11 jours, un digesteur est vidé puis rempli de matière fraîche.
- 4 La matière reste environ 46 jours dans les digesteurs chauffés à 38°C.
- 5 Les jus issus des digesteurs sont récupérés, mélangés avec du lisier frais et des jus d'écoulement grâce à deux petites cuves chauffées de 60 m³ chacune, puis renvoyés dans les digesteurs.
- 6 Le digestat est ensuite stocké sur la fumière avant d'être épandu.



► Les 4 garages de méthanisation

Tous les 11 jours, une journée à 2 personnes est nécessaire pour vider et remplir efficacement un digesteur avec du matériel adapté.

L'opération de vidage consiste à ouvrir la porte du garage après inertage, enlever la pré-porte qui protège la porte de la matière, vider le digesteur et nettoyer les caniveaux dans le garage.

Pour remplir le digesteur, les différentes matières sont mélangées à l'aide d'un épandeur, puis chargées dans le digesteur. La pré-porte est mise en place puis la porte du garage est fermée.

Enfin, un nettoyage du matériel au karcher est nécessaire.

Schéma global

Schéma d'un digesteur

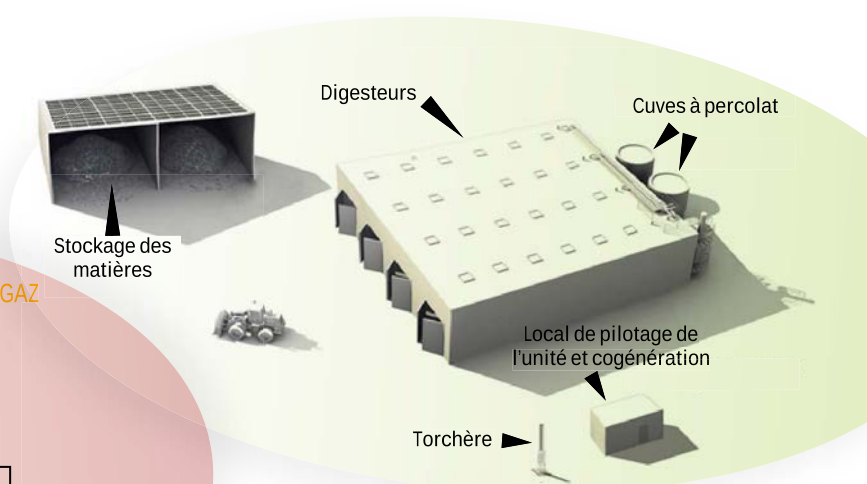
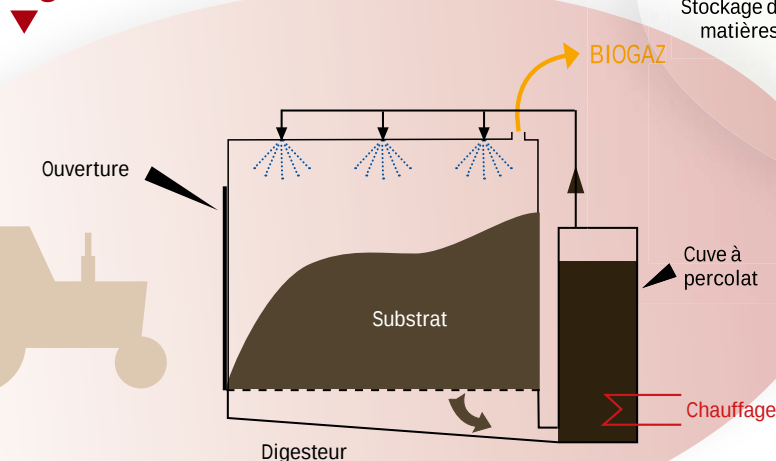


Schéma de digesteurs en garage

La valorisation de l'énergie

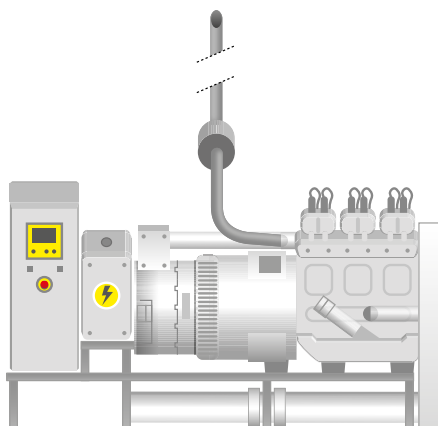
Le biogaz produit est valorisé dans **un moteur de cogénération de 170 kW électriques** permettant de produire **de l'électricité et de la chaleur**. Ce moteur est une **technologie dual fioul** : la combustion nécessite une petite quantité d'un combustible, complémentaire au biogaz. Le fioul est habituellement utilisé, mais afin d'éviter le recours à ce carburant fossile, la SARL a opté pour l'utilisation **d'huile de colza**, achetée à une exploitation.

MOTEUR 170 kWél

550 000 m³
de biogaz

55 % de
méthane

15 tonnes
d'huile



1 200 000 kWh électriques
injectés sur le réseau

1 096 000 kWh thermiques

- 290 000 kWh pour chauffer le digesteur
- 610 000 kWh pour sécher du fourrage
- 115 000 kWh pour chauffer les poulaillers
- 21 000 kWh pour chauffer la maison du voisin
- 60 000 kWh pour chauffer bureau et atelier



► Le moteur de cogénération



L'utilisation du digestat

L'intégralité du digestat produit par l'unité de méthanisation sera valorisée **en épandage agricole** sur les parcelles agricoles.

La perte de masse des digestats après un cycle de méthanisation discontinue est **de l'ordre de 20%**. Le processus de méthanisation n'influence pas les quantités d'éléments fertilisants (N, P, K) présents initialement. **Le taux de matière sèche du digestat est d'environ 25 %**, il est épandu avec l'épandeur à fumier.



► Le digestat après méthanisation

Aspects financiers

Investissement global :

1 840 000 €

- 4 digesteurs, plateforme de réception, gestion gaz et percolats : 1 022 000 €
- Cogénération, raccordement électrique : 236 000 €
- Terrassement, hors déblai / remblai et bassins de gestion des eaux : 58 000 €
- Autres équipements (pont bascule, réseau de chaleur, bâtiment de stockage...) : 524 000 €

Coûts de fonctionnement prévisionnels :

106 000 €

Gains prévisionnels :

240 000 €

Bilan financier :

- Subventions :
 - ADEME : 436 836 €
 - Conseil régional de Bourgogne : 436 836 €
- Temps de retour brut avec subventions : **7,2 ans**



Bilan environnemental

L'installation de méthanisation de la SARL Métha-Auxois permet **d'éviter les émissions de 450 tonnes d'équivalent CO₂**, principalement du à la suppression des émissions de méthane et de protoxyde d'azote, qui auraient été rejetées naturellement par les effluents d'élevage sans méthanisation et par la substitution d'énergie fossile.



Contacts

SARL METHA-AUXOIS

Benoît CHONE et Ludovic THIBAUT
21430 SUSSEY
06 23 39 58 77

ADEME Bourgogne-Franche-Comté

Bertrand AUCORDONNIER
03 80 76 89 80
bertrand.aucordonnier@ademe.fr
www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr

Chambre d'agriculture de la Côte-d'Or

Sylvie LEMAIRE
03 80 68 66 78
sylvie.lemaire@cote-dor.chambagri.fr
www.cote-dor.chambagri.fr

Région Bourgogne-Franche-Comté

Marie-Pierre SIRUGUE
03 80 44 33 00
mpsirugue@bourgognefranche-comte.fr
www.bourgognefranche-comte.fr



En partenariat avec :



**RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTÉ**

ADEME Bourgogne-Franche-Comté // Janvier 2018
Crédits photo : CA 21



Agence de la Transition Ecologique

Direction régionale Bourgogne-Franche-Comté :
44 rue de Belfort 25000 Besançon
15 bd de Brosses 21000 Dijon

www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr

Les énergies renouvelables en agriculture

La méthanisation à la ferme

Témoignage du GAEC de l'Aurore



GAEC de l'Aurore

PRÉSENTATION TECHNIQUE

La méthanisation

Les différentes matières organiques alimentent en continu un digesteur de 1 200 m³ puis un post-digesteur de 1 526 m³. Elles sont chauffées à une température moyenne de 39 °C, par un réseau de chaleur constitué de tuyaux en inox installés dans le fond et sur les parois. 30 % de l'énergie produite par l'installation de méthanisation est consommée par cette phase de chauffage. Le temps de séjour de la matière organique dans le process est d'une centaine de jours. Le biogaz produit est ensuite stocké dans un sac à gaz en PVC d'environ 240 m³. Le digestat produit (environ 7 200 tonnes/an) est ensuite transféré par un système de trop-plein dans trois fosses de stockage couvertes d'un volume total de 2 000 m³. Au total, l'autonomie de stockage est supérieure à 6 mois.

La cogénération

L'installation produit en moyenne 650 000 m³/an de biogaz. Il est acheminé vers un cogénérateur qui produit de la chaleur et de l'électricité*. La puissance électrique du cogénérateur de marque MAN est de 190 kW. Il est équipé d'un générateur asynchrone, d'un tableau de contrôle et d'un modem de communication. Le rendement électrique est de 39 % et le rendement thermique de 42 %.



Tableau de contrôle

* Rappel : la cogénération produit 2 kWh de chaleur pour 1 kWh d'électricité.

L'EXPLOITATION AGRICOLE

- 120 vaches laitières
- 221 ha dont 140 ha de prés de fauche et 15 ha de céréales
- 850 000 litres de lait transformés en AOC comté à la fromagerie de Bolandoz-Reugney (25)
- 4 000 m³ de lisier.

Ces matières organiques n'étant pas suffisantes pour rentabiliser l'exploitation, le GAEC a signé des contrats avec les agriculteurs alentour (500 tonnes de fumier) et le secteur agro-alimentaire proche, pour traiter ses sous-produits (viennoiseries, invendus...).

Au total, au maximum 7 400 tonnes/an sont incorporées dans le digesteur et produisent du biogaz par l'action des bactéries méthanogènes anaérobies.



Stabulation libre

Production moyenne de biogaz : 85 m³/h

Longueur du réseau de chaleur : 300 m

OBJECTIFS DE L'INSTALLATION

- **Protection de l'environnement** par réduction d'émissions de gaz à effet de serre et meilleure valorisation du lisier sous forme de digestat.
- **Économies** sur les postes fertilisation, chauffage et séchage en vrac du fourrage.
- **Diversification** par la vente d'électricité.

BILAN DE L'INSTALLATION

(mise en service : 13 septembre 2011)

L'électricité produite est vendue en totalité à EDF. Un contrat sur 15 ans définit le prix d'achat du kilowattheure, de 0,13 à 0,19 € en fonction du pourcentage de chaleur valorisé.

L'eau chaude produite :

- maintient le digesteur en température (à hauteur de 30 % de la production d'énergie) ;
- couvre une partie des besoins de chauffage de l'exploitation et du local d'accueil (à hauteur de 10,5 % de la production d'énergie) ;
- sèche le fourrage l'été par le biais d'un aérotherme (à hauteur de 20 % de la production d'énergie). L'exploitation pratique le séchage en grange en vrac de 1 000 tonnes de matière sèche de fourrage par an ;
- couvre les besoins de la serre maraîchère (pour le chauffage en mi-saison et le maintien hors gel l'hiver (à hauteur de 20 % de la production d'énergie).

Au total, le taux de valorisation énergétique (électricité et chaleur) est de 75 %.

SYNTHÈSE ÉCONOMIQUE

L'étude préalable à l'installation de méthanisation a été financée par l'ADEME à hauteur de 70 %.

Le coût global de l'installation est de 1 350 000 euros. Le projet a bénéficié d'aides financières : 16,3 % du Plan de performance énergétique et 11 % de l'ADEME et de la Région Franche-Comté.

La rentabilité de l'opération est basée sur la vente d'électricité et les économies de fioul (équivalent à 80 000 litres). Au total, le temps de retour sur investissement avoisine 10 ans et l'opération a permis de dégager le revenu d'un des associés, objectif initial du projet.

Le coût de la main d'œuvre n'est pas comptabilisé. Il faut compter un temps plein pour assurer le fonctionnement de l'unité de méthanisation, l'épandage du digestat et l'accueil du public.

De l'idée à la réalisation : plus de trois ans de délai...

PARTENAIRES ET DÉMARCHES

Étude préalable : bureau d'études EREP, Suisse

Étude et conception de l'installation : Hochreiter

Réalisation : GAEC et constructeurs locaux

Achat et raccordement au réseau électrique : EDF, ERDF et ARD (Accès au réseau distribution)

Financement : ADEME, Région Franche-Comté et PPE

Accompagnement réglementaire : Direction départementale de la cohésion sociale et de la protection des populations (DDCSPP), Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) et Agence régionale de santé (ARS)

Accompagnement technique et juridique : Chambre d'agriculture du Doubs et du Territoire de Belfort, Centre d'économie rurale du Doubs, AJENA et TRAME (Centre de ressources et de développement agricole).

BILAN ANNUEL

- Production totale de biogaz : **650 000 m³ par an**
- Vente d'électricité : **1 300 000 kWh**
- Production de chaleur (eau chaude à 80 °C) : **1 600 000 kWh/an**



Alimentation du digesteur



Pendillard



Ventilateurs et aérothermes pour le séchage



Aptitude des sols à l'épandage

ASPECTS JURIDIQUES et RÉGLEMENTAIRES

L'installation est soumise à autorisation, au titre de la loi du 19 juillet 1976 relative aux Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Tous les épandages sont réalisés avec un pendillard. Ils sont consignés et suivis sur le logiciel MesPARcelles.

Un bilan de fertilisation a été établi au bout d'un an. Le digestat s'est intégralement substitué à l'ammonitratre sur les parcelles aptes au plan d'épandage.





GAEC Courtoy

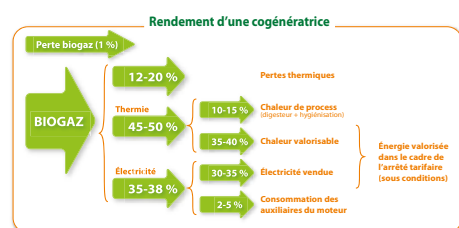
LA MÉTHANISATION

La méthanisation est la dégradation partielle de la matière organique en l'absence d'oxygène sous l'action combinée de micro-organismes. Elle permet de produire un biogaz à vocation énergétique et un digestat.

Les déjections animales constituent l'essentiel de la matière première utilisée. Les récoltes de cultures intermédiaires complètent l'alimentation du digesteur. Sous certaines conditions, d'autres déchets organiques sont utilisables.

Le biogaz produit est composé principalement de méthane (CH₄) et de CO₂. Il est consommé par un groupe de cogénération. L'électricité produite est vendue au réseau tandis que la chaleur est valorisée sur le site.

Le digestat, quant à lui, est un excellent fertilisant, homogène, sans odeur, apte à remplacer une grande partie des engrais de synthèse.



Les énergies renouvelables en agriculture

La méthanisation à la ferme au GAEC Courtoy à Ehuns (70)

Cinq associés, des céréales, des vaches allaitantes, des porcs, des volailles, une recherche permanente d'autonomie... la méthanisation rassemble ces composantes dans un projet cohérent.

L'EXPLOITATION

- 222 ha de céréales et 200 ha de prairies.
- 110 vaches allaitantes.
- 120 truies, 2 600 porcs et 10 000 volailles vendus tous les ans.

La méthanisation est une solution pour gérer tous les effluents d'élevage. Depuis 2011, la production d'électricité est stabilisée à 150 kWh, 24h/24 soit environ 1 200 000 kWh vendus par an.

La chaleur disponible est valorisée par le chauffage de deux habitations, la production d'eau chaude pour la boucherie, le chauffage des porcheries, et des poulaillers, et un séchoir à céréales.



Associés du GAEC

COÛT DE L'OPÉRATION

Le coût global de l'installation est de 1 300 000 euros HT, y compris les matériels d'épandage, de manutention et les études.

L'installation a été financée par des prêts sur 15 ans pour 630 000 euros et sur 7 à 10 ans pour 110 000 euros.

L'ADEME, la Région Franche-Comté et le Plan de performance énergétique 2009-2013 ont apporté un soutien financier de 400 000 euros, soit 30 % du coût global.

BILAN DE L'INSTALLATION

Production électrique 2012

1 300 000 kWh, soit l'équivalent de la consommation de 480 foyers (hors chauffage et eau chaude sanitaire). L'installation a fonctionné 8 700 heures ce qui est une performance.

Chaleur

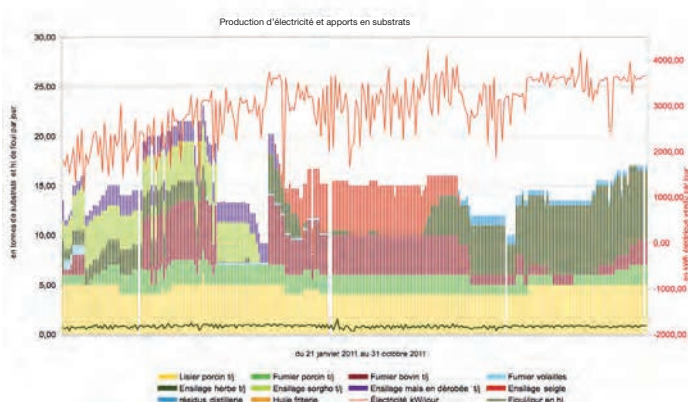
La chaleur valorisée permet d'économiser environ 5 000 € par an.

Gaz à effet de serre

La méthanisation permet de réduire de 35 % les émissions de gaz à effet de serre, soit 650 tonnes eq.CO_2 en moins par rapport à la situation initiale à 1 900 tonnes/an (diagnostic Planète).

Digestat

L'excellente valorisation du digestat conduit à économiser 15 000 €/an sur les achats d'engrais azotés.



Une technique vite appropriée.

La chaleur est très bien valorisée (à 81 %, aux conditions contractuelles du tarif de rachat 2006).

Les exploitants réfléchissent à augmenter la capacité de production à partir d'autres sous-produits.



Nursery porcine



Local cogénération et digesteur



Local de vente directe

RÉSULTATS ÉCONOMIQUES 2012

Produits	Montant	Charges	Montant
Vente d'électricité	195 000 €	Fioul	22 000 €
		Electricité des process	15 000 €
Économie d'engrais	15 000 €	Assurances	10 000 €
		Entretien, réparations,	20 000 €
Économie de carburant	5 000 €	Semences	8 000 €
TOTAL	215 000 €	TOTAL	75 000 €

Excédent brut d'exploitation (EBE) : 140 000 €

Excédent brut d'exploitation : 140 000 € disponibles pour honorer les annuités (71 000 €), reste 69 000 € pour rémunérer le travail, les impôts et les charges sociales...

Temps de retour brut avec subventions : 6,2 ans, temps nécessaire en somme des excédents bruts d'exploitation pour équilibrer la dépense d'investissement. À noter qu'une très bonne maîtrise des process permet un résultat économique aussi satisfaisant.

En rythme de croisière, il faut compter deux à trois heures par jour d'une personne pour assurer le fonctionnement de l'unité de méthanisation, son suivi administratif et les visites.





RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

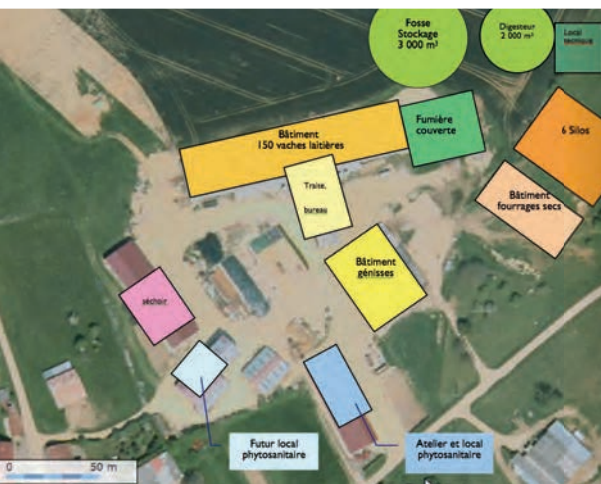


Les énergies renouvelables en agriculture

La méthanisation à la ferme

au GAEC Vivieroche à La Rochelle (70)

L'expérience d'une agriculture en groupe, sept associés, des céréales, des vaches laitières et une production d'énergie renouvelable... la méthanisation rassemble ces composantes dans un projet cohérent.



GAEC Vivieroche

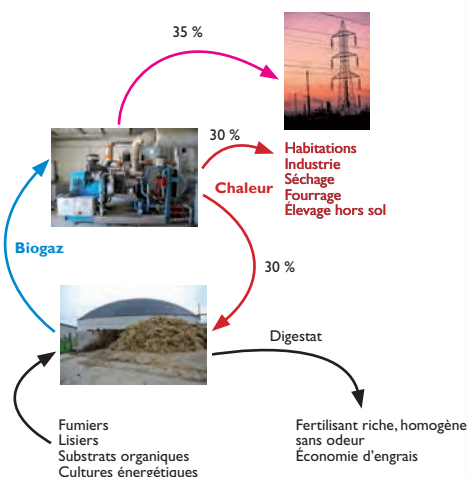
LA MÉTHANISATION

La méthanisation est la dégradation partielle de la matière organique en l'absence d'oxygène sous l'action combinée de micro-organismes. Elle permet de produire un biogaz à vocation énergétique et un digestat.

Les déjections animales constituent l'essentiel de la matière première utilisée. Des récoltes de cultures intermédiaires étaient prévues, mais elles ne s'avèrent pas nécessaires. Sous certaines conditions, d'autres déchets organiques sont utilisables. Ce n'est pas l'option choisie dans cette exploitation.

Le biogaz produit est composé principalement de méthane (CH_4) et de CO_2 . Il est consommé par un groupe de cogénération. L'électricité produite est vendue au réseau tandis que la chaleur est valorisée sur le site.

Le digestat, quant à lui, est un excellent fertilisant, homogène, sans odeur, apte à remplacer une partie des engrais de synthèse.



L'EXPLOITATION

L'exploitation compte 150 vaches laitières à haute production, en logettes paillées, à l'auge toute l'année, et 150 autres bovins (vaches taries, génisses, veaux...) en aire paillée intégrale.

Pour pallier les difficultés de gestion du fumier mou, la méthanisation s'est imposée comme une solution possible. En effet, la production permanente d'un substrat mou permet l'alimentation d'un digesteur dit en "infiniment mélangé" traitant 8 000 tonnes par an.

Économiquement, la méthanisation devait au moins s'autofinancer et agronomiquement fournir deux digestats, l'un liquide et l'autre solide. La chaleur produite par l'installation de méthanisation est valorisée sur l'exploitation (eau chaude sanitaire, chauffage de la salle de traite, des ateliers et des garages, séchage de fourrages et de céréales). Le projet d'un réseau de chaleur vers les habitations ou l'installation de serres ayant échoué, c'est vers un séchoir à biomasse que le GAEC s'est orienté.

Cet équipement permet de sécher du foin de luzerne et des céréales. Depuis août 2011, la production d'électricité est régulière à 150 kWh, soit plus de 1 200 000 kWh vendus sur un an.



COÛT DE L'OPÉRATION

Le coût global de l'installation est de 1 350 000 euros HT, matériel d'épandage compris.

L'installation a été financée par des prêts sur 15 ans pour 450 000 euros et sur 7 ans pour 400 000 euros.

L'ADEME, la Région Franche-Comté et le Plan de performance énergétique 2009-2013 ont apporté un soutien financier de 426 000 euros, soit près de 32 % du coût global.

BILAN DE L'INSTALLATION

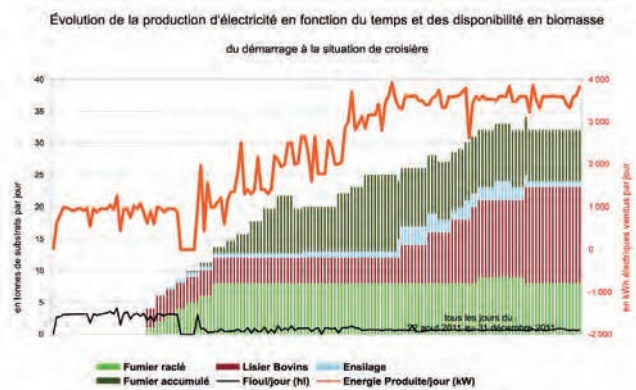
(mise en service : 27 juillet 2011)

Production électrique 2012

1 251 600 kWh, soit l'équivalent de la consommation de 460 foyers (hors chauffage et eau chaude sanitaire).

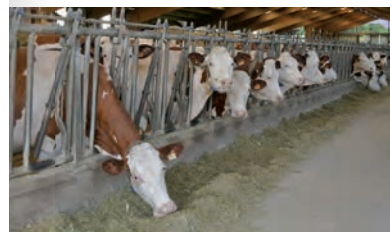
Gaz à effet de serre

L'installation de méthanisation permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 450 tonnes par an.



BILAN ANNUEL

- Production totale de biogaz : 530 000 m³ par an
- Vente d'électricité : 1 251 600 kWh
- Energie thermique produite : 1 100 000 kWh/an



Stabulation libre



Cogénérateur



Digesteur

RÉSULTATS ÉCONOMIQUES 2012

Produits	Montant	Charges	Montant
Vente d'électricité	230 000 € Contrat de rachat 2011	Fioul (du moteur dual et du manuscopique)	20 000 €
Économies d'engrais, de chauffage (fioul)	20 000 €	Électricité, téléphone	12 000 €
		Assurances, abonnements	10 000 €
		Entretiens, vidanges	3 000 €
		Divers aléas	10 000 €
TOTAL	250 000 €	TOTAL	55 000 €
Excédent brut d'exploitation : 195 000 €			

Excédent brut d'exploitation (EBE) : 195 000 € pour financer les annuités (103 300 €), rémunérer le travail, les aléas, les impôts et les charges.

Temps de retour brut (TRB) hors subventions : 7 ans (temps nécessaire en somme des EBE pour équilibrer la dépense d'investissements).

En rythme de croisière, il faut compter deux à trois heures par jour d'une personne pour assurer le fonctionnement de l'unité de méthanisation, le suivi administratif et les visites.

La Société coopérative d'intérêt collectif agricole d'électricité (SICAE EST) est le distributeur d'énergie électrique de 175 communes du nord de la Haute-Saône et du sud de la Haute-Marne. Cette production décentralisée d'électricité est appréciée. Contrairement à d'autres productions d'électricité renouvelable telles que photovoltaïques ou éoliennes, la méthanisation offre une grande régularité de production 24h/24, sans effet saisonnier, à des puissances aisément intégrables dans le réseau.

Dans cette région de polyculture élevage, ce type d'installation est encouragé. Il s'agit pour l'avenir de faciliter des projets individuels ou collectifs cohérents. La démonstration est faite que les zones rurales et les agriculteurs ont du potentiel pour participer activement au défi des territoires à énergie positive.

Fin 2013, six installations de méthanisation à la ferme fonctionnaient en Franche-Comté et dix étaient en cours de construction. D'autres projets individuels ou collectifs sont en cours d'étude.

