



# ETUDE DE FAISABILITE D'UNE UNITE DE METHANISATION A LA FERME

## DENOMINATION DE L'OPERATION

Précisez Objet - Lieu

**Maître d'ouvrage :** .....  
Personne à contacter : ..... ☎ : .....

**Correspondant ADEME :** .....  
Personne à contacter : ..... ☎ : .....

**Bureau d'études :** .....  
Personne à contacter : ..... ☎ : .....

Ce document donne une présentation détaillée du déroulement de l'étude de faisabilité d'une unité de méthanisation à la ferme. C'est un modèle à adapter selon les cas.

A.- OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	3
1- <u>Cadre général</u> .....	3
2- <u>Critères à respecter</u> .....	3
B.- ETUDE DES BESOINS ENERGETIQUES.....	3
1- <u>Description de la situation actuelle</u> .....	3
2- <u>Détermination des besoins énergétiques</u> .....	4
B.- ETUDE DES RESSOURCES EN SUBSTRATS METHANISABLES.....	5
1- <u>Gisement produits sur l'exploitation agricole</u> .....	5
2 - <u>Gisement de produits agricoles non produits sur l'exploitation agricole</u> .....	5
3 - <u>Gisement de co-substrats non agricoles</u> .....	5
C.- DIMENSIONNEMENT DU PROJET.....	6
1- <u>Méthanisation</u> .....	6
2- <u>Valorisation agronomique du digestat ou de ses sous-produits</u> .....	6
3- <u>Aspects réglementaires et prescriptions techniques</u> .....	7
4- <u>Impacts environnementaux</u> .....	7
D.- ANALYSE ECONOMIQUE.....	7
1- <u>Détermination des investissements</u> .....	7
2- <u>Détermination des recettes et coûts d'exploitations</u> .....	8
E.- SYNTHÈSE.....	8

#### **BIBLIOGRAPHIE:**

✧ *Cahier des charges type d'une étude de faisabilité pour la mise en place d'une installation de biométhanisation des effluents d'élevage, ADEME Lorraine.*

✧ *Ce cahier des charges a été mis au point avec la contribution d'Eric Schang (ADEME Lorraine), Lise Lambert (ADEME Pays de la Loire) et Christine Schubetzer (ADEME Angers).*

## ***A.- OBJECTIFS DE L'ETUDE***

### ***1- Cadre général***

Cette étude de faisabilité a pour but d'apporter au porteur de projet les éléments techniques, économiques et réglementaires leur permettant de se déterminer sur la faisabilité d'une telle opération sur leur exploitation agricole.

Elle propose des solutions techniques adaptées au contexte et aux possibilités qu'offre le site.

### ***2- Critères à respecter***

Elle intègre une approche territoriale identifiant le gisement territorial de substrats organiques et les besoins territoriaux en terme d'énergie pour la valorisation du biogaz.

Elle justifie le choix de la méthanisation comparée aux autres possibilités de traitement et de valorisation de la matière organique (compostage...).

Le retour au sol du digestat ou de ses sous-produits a lieu dans le cadre du RSD (règlement sanitaire départemental) ou pour une installation classée (ICPE), dans le cadre d'un plan d'épandage ou d'une norme d'application obligatoire (NFU 44 051, 095, 075, 551).

L'auto-construction est limitée aux travaux de remblaiement, terrassement et génie civil des locaux et intégration paysagère. L'installation est fournie et installée par un prestataire assurant de façon contractuelle une garantie de bon fonctionnement et une maintenance gratuite de 2 ans.

## ***B.- ETUDE DES BESOINS ENERGETIQUES***

### ***1- Description de la situation actuelle***

- Informations générales : maître d'ouvrage, ses activités, ..... (à détailler).
- Implantation de l'exploitation (localisation).
- Description précise des bâtiments (habitation et agricole).
- Dispositif de production d'ECS et de chauffage (description des matériels en place).
- Consommations énergétiques actuelles en ECS, en chauffage, en électricité, autre (lié à l'exploitation).
- Dates de mise en service et de réfection éventuelle des installations.
- Estimation des rendements de l'installation actuelle de production d'énergie (production, distribution, global).
- Description des installations agricoles.

- Mode de stockage et d'évacuation des effluents agricoles.
- Utilisation actuelle de ces effluents.
- Description du cheptel par catégorie (vaches laitières ; génisses ; veaux ; porcs ;) [nombre UGB ; temps de séjour en intérieur et en pâture ; .....]
- Eléments de contexte par rapport au plan d'épandage existant et aux pressions locales éventuelles (par exemple forte contrainte vis à vis des odeurs)

## 2- Détermination des besoins énergétiques

### *A. Besoins énergétiques liés au(x) bâtiment(s) d'habitation*

- Caractéristiques thermiques et données techniques de base du bâtiment et locaux : surface, volume, orientation, isolation, surface vitrée, renouvellement d'air, période de fonctionnement, .....
- Détermination des besoins énergétiques prévisionnels annuels.
- Détermination de la puissance de chauffage à installer.
- Calcul des besoins de production d'eau chaude sanitaire.
- Courbe monotone des consommations et de puissances chauffage appelées sur l'année.

### *B. Besoins énergétiques liés au(x) bâtiment(s) d'exploitation*

- Caractéristiques thermiques et données techniques de base des locaux à chauffer : surface, volume, isolation, surface vitrée, renouvellement d'air, période de fonctionnement, .....
- Détermination des besoins énergétiques prévisionnels annuels.
- Détermination de la puissance de chauffage à installer.
- Calcul des besoins de production d'eau chaude sanitaire.
- Courbe monotone des consommations et de puissances chauffage appelées sur l'année.
- Calcul des autres besoins énergétiques liés aux activités de l'exploitation agricole mais autres que chauffage des locaux et production d'ECS (séchage ; production de froid ; ...).

### *C. Besoins énergétiques extérieurs à l'exploitation agricole*

- Recensement des consommateurs d'énergie à proximité du lieu de production (bâtiments communaux ; industries ; serres ; exploitations agricoles ; ...)
- Détermination des besoins énergétiques de ces consommateurs.

## ***B.- ETUDE DES RESSOURCES EN SUBSTRATS METHANISABLES***

### ***1- Gisement produits sur l'exploitation agricole***

#### *A- Gisement d'effluents d'élevage*

Par catégorie d'effluents d'élevage produits sur l'exploitation :

- Quantité mensuelle et annuelle de paille utilisée en litière.
- Production totale d'effluents agricoles (t/mois ; t/an ; teneur en matière sèche, en matière organique ; **et en azote.....**).
- Mode de valorisation actuel

#### *B - Gisement des effluents agricoles*

Par catégorie d'effluents agricoles (marcs, effluents de fromagerie....) produits sur l'exploitation :

- Production totale d'effluents agricoles (t/mois ; t/an ; teneur en matière sèche et en matière organique ; .....).
- Mode de valorisation actuel

#### *C – Gisement de co-substrats*

- Recensement de cultures énergétiques sur l'exploitation (catégorie ; quantité ; caractéristiques).
- Estimation du potentiel de cultures énergétiques pouvant être cultivées sur l'exploitation.

### ***2 – Gisement de produits agricoles non produits sur l'exploitation agricole***

- Recensement des effluents d'élevage et agricoles d'exploitations voisines (t/mois ; t/an ; teneur en matière sèche et en matière organique ; .....).
- Recensement de cultures énergétiques d'exploitations voisines (catégorie ; quantité ; caractéristiques).
- Estimation du potentiel de cultures énergétiques pouvant être cultivées sur les exploitations voisines.

### ***3 – Gisement de co-substrats non agricoles***

- Collectivités locales : - **tontes, biodéchets, huiles alimentaires, autres...** (t/mois ; t/an, modes de valorisation actuels et coûts de ces valorisation)
- Industries agroalimentaires : - boues (t/mois ; t/an modes de valorisation actuels et coûts de ces valorisation)  
- autres (à préciser)
- Autres (à préciser)

## ***C.- DIMENSIONNEMENT DU PROJET***

### ***1- Méthanisation***

#### *A. Production de biogaz*

L'étude déterminera précisément les quantités de biogaz envisageables. Elle proposera au moins deux scénarii, l'un sans cosubstrat et l'autre (ou les autres) avec cosubstrats. Pour chaque scénario, le mode de calcul utilisé sera précisé.

#### *B. Systèmes de production du biogaz*

- Présentation des différents procédés de méthanisation envisageables par scénario (le BE s'attachera à expliciter ces textes par des schémas).
- Description technique des équipements à mettre en place et dimensionnement :
  - stockage des substrats,
  - Pré-traitement des substrats (par hygiénisation si nécessaire)
  - alimentation en substrat,
  - digesteur,
  - stockage du biogaz.

#### *C. Valorisation du biogaz*

En fonction des besoins énergétiques de l'exploitation, du process de méthanisation et autres consommateurs identifiés, plusieurs solutions de valorisation de ce biogaz seront décrites précisément et dimensionnées.

Dans le cas d'une production d'électricité et de revente à EDF il sera précisé les procédures à entreprendre, les démarches, ....

### ***2- Valorisation agronomique du digestat ou de ses sous-produits***

#### *A. Traitement du digestat*

Le digestat peut être valorisé en état, mais il peut aussi faire l'objet d'un traitement spécifique comprenant par exemple une séparation de phases, une déshydratation séchage, un compostage. Les équipements techniques à mettre en place dans le cadre d'un post-traitement seront clairement précisés.

#### *B. Qualité du digestat ou de ses sous-produits*

Une estimation de la qualité prévisionnelle du digestat ou de ses sous-produits sera réalisée selon les critères suivants (Matières sèches, Humidité, Matière organique, Azote total, Azote ammoniacal, Carbone, Rapport C/N, Potassium total (K<sub>2</sub>O), Phosphore total (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)).

L'impact de l'utilisation du digestat ou ses sous-produits sur la gestion du plan de fumure de l'exploitation agricole sera clairement déterminé, notamment en terme de réduction de consommation en engrais et amendements

### 3- Aspects réglementaires et prescriptions techniques

- production de biogaz,
- transport du biogaz,
- valorisation du biogaz,
- épandage des effluents agricoles avant et après méthanisation en tenant compte du type de culture pratiquée (bio, .....),
- traçabilité des produits issus d'origines différentes.

### 4- Impacts environnementaux

#### A. Emissions de gaz à effet de serre

Estimations de la réduction des émissions de ces gaz :

- protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O)
- ammoniac (NH<sub>3</sub>)
- méthane (CH<sub>4</sub>)

#### B. Substitution d'énergies fossiles

- Estimation des gains en kWh/an et en tep/an par rapport à la situation existante et par rapport à une énergie traditionnelle qui sera à préciser.
- Estimation de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> en tonne/an par rapport à la situation existante et par rapport à une énergie traditionnelle qui sera à préciser.

## **D.- ANALYSE ECONOMIQUE**

### 1- Détermination des investissements

Chaque poste listé ci-dessous sera à détailler avec précision (génie civil ; canalisation, matériel ; main d'œuvre ; .....)

- stockage du substrat et cosubstrat
- alimentation du digesteur,
- digesteur,
- stockage du biogaz,
- valorisation du biogaz (moteur ; échangeur ; chaudière ; .....),
- raccordement au réseau EDF,
- local technique,
- raccordement à un éventuel réseau de chaleur,
- ingénierie,
- frais bancaires (intérêts ; amortissements),
- autres (à préciser).

## 2- Détermination des recettes et coûts d'exploitations

### A. Détermination des éventuelles recettes

Le BE identifiera l'ensemble des recettes envisageables et les chiffrera en précisant à chaque fois le mode de calcul (recette pour le traitement de matière organique, vente de biogaz, vente de chaleur, vente d'électricité, ..... ) ainsi que les économies possibles (notamment en fertilisants).

### B. Coûts d'exploitation prévisionnels

- Consommations énergétiques annuelles (électricité ; combustible d'appoint ; ....)
- Autoproduction et/ou achat des cultures énergétiques
- Frais de transport des substrats, co-substrats, biogaz, chaleur, .....
- Frais d'analyse des produits entrant et sortant (biogaz, digestat)
- Frais d'entretien
- Assurance
- Personnel

### C. Plan de financement prévisionnel

- ❑ Démarchage auprès des différents financeurs pour les solutions retenues afin de déceler le mode de financement le plus acceptable.
- ❑ Détermination, pour chaque hypothèse retenue du temps de retour sur investissement.

## **E.- SYNTHÈSE**

Document complet qui reprendra après le choix d'un scénario par le Maître d'ouvrage tous les éléments techniques et économiques définis au cours des phases précédentes :

- Bilan énergétique et matière sous forme de synoptique,
- Conclusion de l'analyse économique,
- Impact sur la gestion de la fertilisation
- Schéma d'implantation, réseaux.

## **F.- BIBLIOGRAPHIE A CONSULTER PAR LE BUREAU D'ETUDES**

- *Référentiel technico-économique des unités de méthanisation de produits organiques agricoles et non agricoles à petite échelle en Europe, 2004*, réalisé par EREP pour l'ADEME.
- *La qualité agronomique des digestats, 2004*, réalisé par Solagro pour l'ADEME.