



FICHE N°  
2A

PETITE METHANISATION LA  
FFRMF

## Description du cas type

### • Introduction

Le cas type décrit ci-après est celui d'une petite méthanisation à la ferme (< 80 kWe) valorisant son biogaz en cogénération. En 2013, on recense, **25 petites unités** qui représentent **16% en nombre** et **3,3 % de la puissance électrique cumulée** des méthaniseurs agricoles français (IFIP, 2015).



Figure 29 : Localisation des très petites unités de méthanisation en France (source : ifip, 2015)

### • L'activité :

- Les exploitations agricoles possédant des petites unités de méthanisation à la ferme sont majoritairement en **polyculture-élevage** (bovins, porcins, volailles ou mixte etc.).
- Dans la grande majorité des cas, 1 seul agriculteur s'occupe de l'unité de méthanisation.

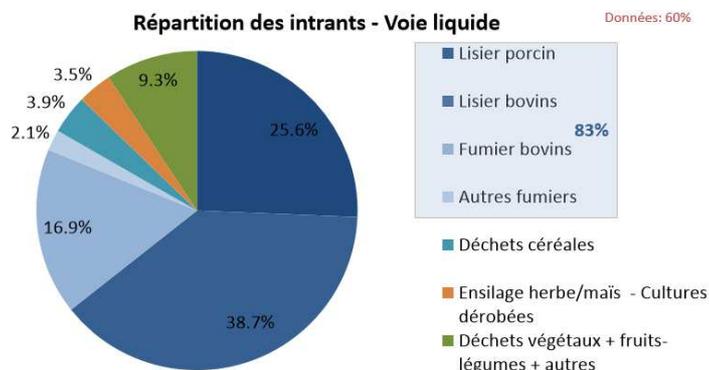
➤ Les unités installées ont une puissance inférieure à **80 kWe** (minimum 30 kWe). Elles sont majoritairement en voie liquide (63%, source : ifip, 2015) mais le nombre d'unité en voie sèche va probablement augmenter dans les prochaines années.

## • L'organisation

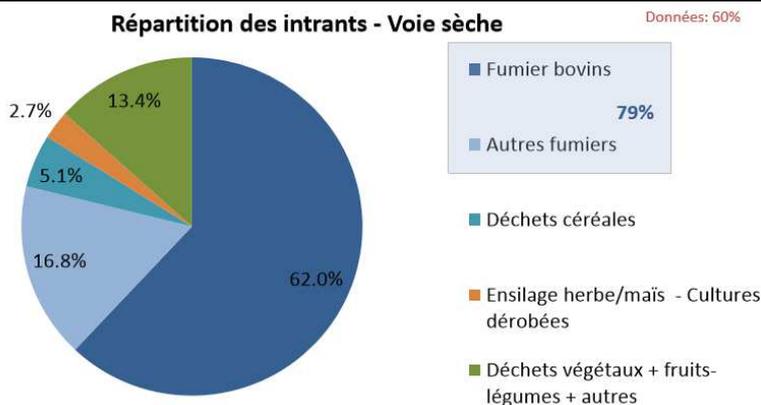
Les projets de petite méthanisation sont basés sur l'autonomie. L'agriculteur se cantonne au gisement interne de l'exploitation agricole, avec parfois quelques matières collectées auprès de voisins agriculteurs ou non. Mais elles sont peu significatives en termes de capacité méthanogène ou de volume. Dans le cas contraire l'agriculteur rechercherait une association avec d'autres exploitations, pour augmenter les dimensions de l'unité. Il souhaite être seul à prendre les décisions de gestion et de conduite d'installation de méthanisation. Si l'exploitation est un GAEC ou une autre société, le raisonnement est le même. Enfin ces exploitants ne veulent pas d'investisseur en capital sur l'unité de production. Le montage juridique est donc très simple, l'investissement est réalisé à l'intérieur du périmètre sociétaire de l'exploitation agricole.

## • Les ressources

**Matières premières :** Les substrats traités sont essentiellement du **fumier et du lisier**. Les méthaniseurs en voie liquide valorisent majoritairement des lisiers de bovins et de porcins tandis que les méthaniseurs en voie sèche traitent plutôt des fumiers de bovins (cf. Figure 30). Les petites unités de méthanisation valorisent entre **1 000 tonnes et 10 000 tonnes** d'intrants par an (en moyenne 3 300 tonnes). L'important est de maintenir du substrat tout au long de l'année. Le potentiel méthanogène des effluents d'animaux étant faible, il est souvent nécessaire de compléter le gisement par des matières végétales (exemple : culture intermédiaire à vocation énergétique – CIVE). Cependant les cultures énergétiques représentent un coût non négligeable (de production ou d'achat).

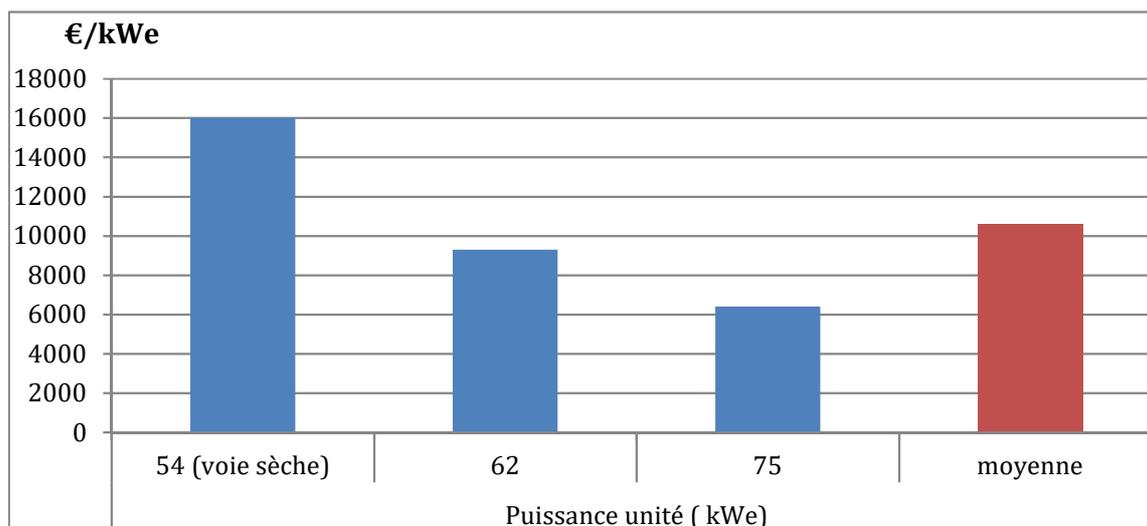


**Figure 30:** Intrants valorisés par des petites unités de méthanisation à la ferme (source : ifip, 2015). Données basées sur les résultats d'une enquête auprès de 25 unités (taux de réponse de 60%)



**Figure 31 :** Intrants valorisés par des petites unités de méthanisation à la ferme (source : ifip, 2015). Données basées sur les résultats d'une enquête auprès de 25 unités (taux de réponse de 60%)

**Financière :** L'investissement de départ varie en fonction de la puissance électrique de l'unité installée. La méthanisation en voie sèche semble coûter plus cher que la voie liquide. Pour une unité en voie liquide, il faut compter 7800 euros par kWe environ ; tandis que pour une unité en voie sèche, il faut compter, à peu près, 16 000 euros par kWe installé (cf. Figure 7). Les projets de petites unités de méthanisation sont subventionnés entre 10 et 15 % de l'investissement par plusieurs organismes : ADEME, DRAAF, les Départements, les Régions (FEDER),... (Source : ifip, 2015).



**Figure 32 :** Investissement de trois petites unités de méthanisation (source : ADEME a, b et c 2015)

L'investissement total est donc compris en **voie liquide entre 230 à 630 k€** pour des unités de 30 à 80 kWe. Pour **la voie sèche nous sommes sur des valeurs comprises entre 480 k€ à 1 300 k€** pour des unités de taille similaire.

**L'autofinancement minimum requis pour un emprunt bancaire est entre 20 et 25%** de l'investissement total soit **45 000 à 160 000 € pour la voie liquide et 96 000 à 320 000 € pour la voie sèche**. Avec une subvention de 10 à 15%, l'emprunt bancaire représente entre **60 et 65% de l'investissement**.

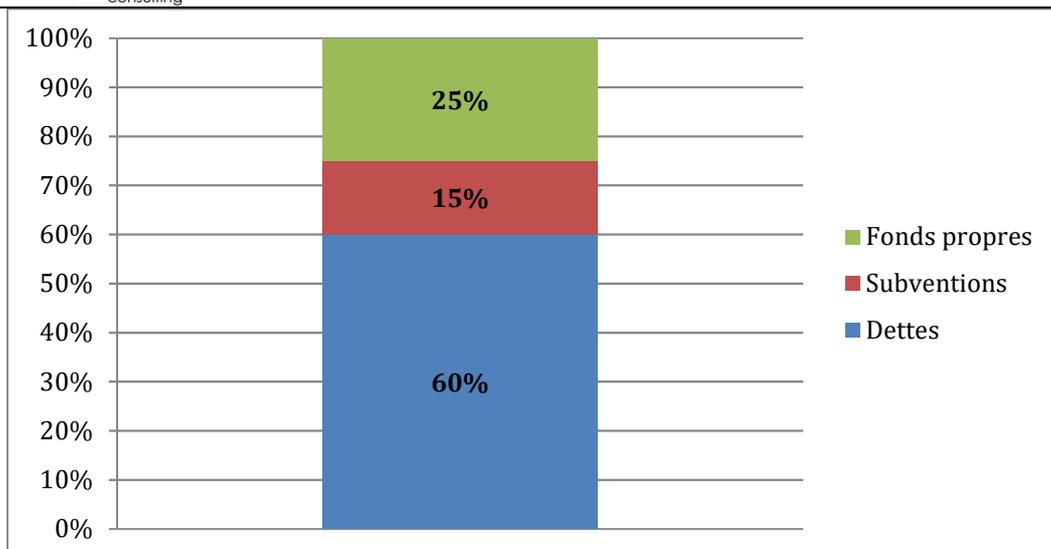


Figure 33 : Plan de financement de projet de petite méthanisation à la ferme

**Humaine** : pour faire tourner une unité de méthanisation, l'agriculteur doit posséder des compétences techniques. Ce dernier est donc formé par l'installateur de l'unité. Il est rare que l'exploitant recrute du personnel. Il faut néanmoins compter entre **30 à 55 heures par mois** pour s'occuper de l'unité.

Par ailleurs, au-delà de l'exploitation elle-même, l'agriculteur doit également gérer le respect du cadre réglementaire (ICPE) et la gestion des risques inhérents à ce genre d'installation. Cet aspect-là a pu être sous-estimé dans les premières installations et doit être mieux pris en considération pour les installations actuelles et futures (temps administratif et gestion continue).

### • Canaux de valorisation

➤ Les petites unités de méthanisation à la ferme valorisent majoritairement le biogaz en **cogénération** (vente d'électricité à EDF et autoconsommation de la chaleur).

- L'électricité produite est injectée dans le réseau EDF. **Les contrats d'achats** pour les unités de méthanisation à la ferme étaient fixés à 15 ans et sont aujourd'hui fixés à **20 ans** (depuis décembre 2016). Cet allongement est **plafonné à 140 000 heures de fourniture d'électricité en équivalent pleine puissance**.
- Une partie de la **chaleur produite** est utilisée pour le fonctionnement de l'unité de méthanisation. La chaleur issue de la méthanisation peut également permettre de développer de nouvelles activités (sur le site du méthaniseur) :
  - Des prestations de séchage.
  - La création d'un nouvel atelier nécessitant de la chaleur : serres, élevages hors-sol, production de microalgues etc.

➤ Dans la grande majorité des cas, le **digestat** est soit épandu brut directement dans le champ (60% des cas) soit les phases solide et liquide de celui-ci sont séparées (40%). La phase liquide plutôt riche en azote ammoniacale est utilisée comme engrais sur l'exploitation agricole. La partie solide, riche en matière organique stable et phosphore, peut être utilisée comme amendement pour améliorer notamment la structure des sols.

### • Les revenus

➤ Le chiffre d'affaire d'une installation provient de la vente d'électricité et des économies réalisées :

- **La vente d'électricité** est la principale source de revenu pour l'agriculteur (90 % du chiffre d'affaires). Les tarifs d'achats de l'électricité pour des unités inférieure à 80 kWe sont de **175**

**euros par MWhe** (depuis décembre 2016). A partir du 1<sup>er</sup> janvier 2018, le tarif sera diminué chaque trimestre de 0,5% pour les nouveaux contrats. S'ajoute à cela **50 euros / MWhe**, si les effluents d'élevage dépassent les 60% d'intrants. Pour bénéficier du tarif aidé il faut rester en-deçà du seuil de 15% de cultures énergétiques principales, en moyenne sur les trois dernières années. Au meilleur des cas, l'agriculteur perçoit ainsi **225 euros / MWhe** (Agence Locale de l'énergie et du climat des Ardennes, 2016).

- **L'économie d'engrais** : la méthanisation transforme de l'azote organique en azote minéral dont la gestion se rapproche d'un engrais de synthèse. La méthanisation permet ainsi, dans une certaine mesure, de faire des économies de fertilisants azotés de synthèse. Il est important de noter que pour faire cette économie, l'agriculteur doit nécessairement bien organiser sa fertilisation. Aujourd'hui, certaines exploitations arrivent à économiser de l'engrais de synthèse grâce à la méthanisation, d'autres non. Il est également nécessaire de noter que le digestat est moins riche en matière organique que les substrats agricoles utilisés pour la méthanisation. Par conséquent, épandre le digestat à la place d'effluents d'élevage, signifie réduire l'apport en matière organique de la parcelle, sauf si il y'a des apports extérieurs (dans ce cas, l'économie est limitée voire nulle).
- **L'économie de chaleur** : La production d'électricité génère de la chaleur qui est réutilisée par l'exploitant (chauffage maison, bâtiments d'élevage etc.) ce qui permet de réduire la facture énergétique de l'agriculteur. Il est important de noter que pour économiser de la chaleur, l'agriculteur est supposé faire des investissements supplémentaires.

Le graphique ci-dessous est issu de l'analyse de 13 unités de petite méthanisation (Bastide G, 2016). On remarque que l'économie de chaleur et d'engrais ne représente en moyenne que 9 % des produits de ces unités.

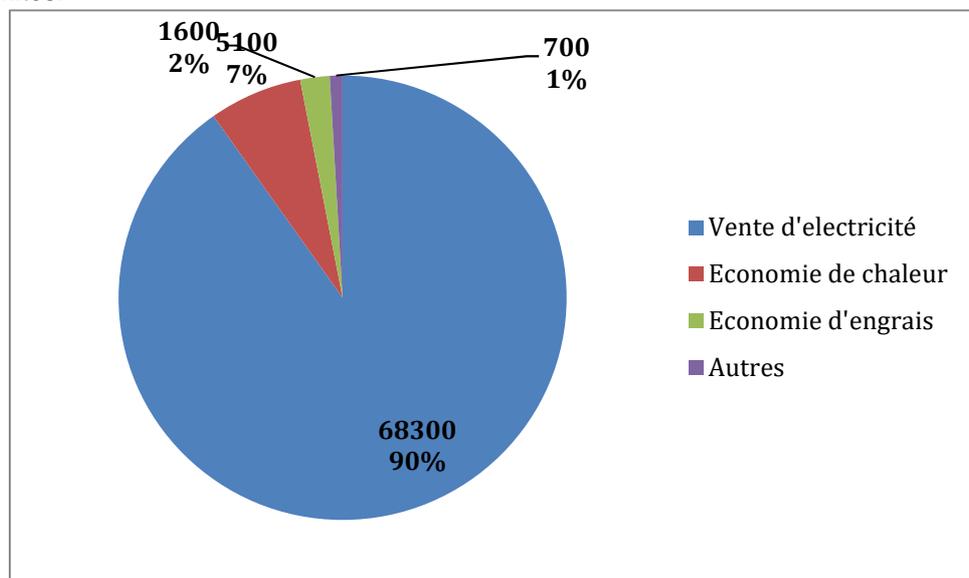


Figure 34 : Produits de 13 unités de petite méthanisation (ADEME-Y. Courtois, 2016)

Le graphique ci-dessous présente la production annuelle d'électricité de trois petites unités de méthanisation. En fonction de la quantité de substrats disponibles et de sa qualité, les quantités de biogaz produites et donc d'électricité varient. **On produit en moyenne 7 MWhe par kWe installé<sup>68</sup>.**

<sup>68</sup> Un calcul au MWhe est à relativiser avec la production. Dans de nombreux cas, la production annoncée par le constructeur ne correspond pas à la production réelle car ce dernier ne prend pas en compte l'ensemble des aléas.

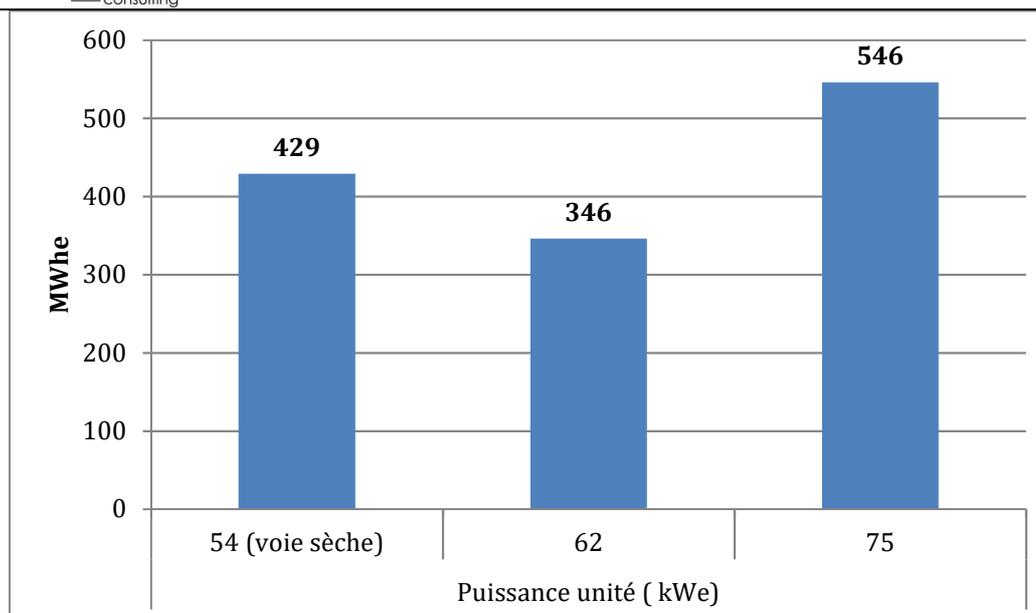


Figure 35 : Production électrique de trois petites unités de méthanisation (source : ADEME a, b et c 2015)

Les produits générés par une petite unité de méthanisation varient entre 175 euros et 245 euros / MWh en fonction des intrants utilisés et des économies réalisées (Figure ci-après).

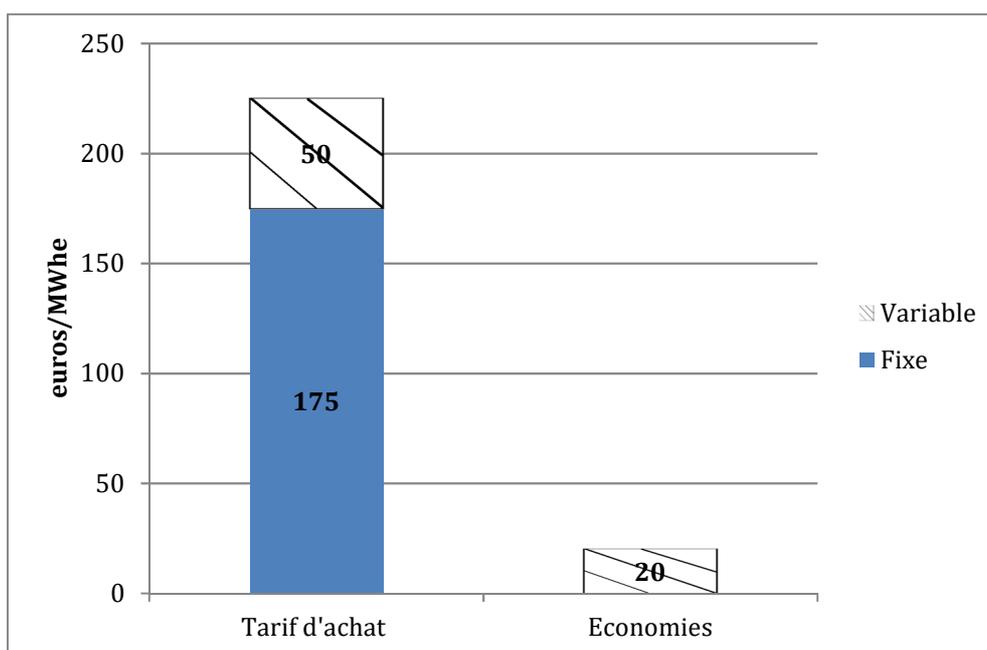


Figure 36 : Produits d'une petite unité de méthanisation

Le chiffre d'affaires d'une petite méthanisation est donc compris entre :

- **36 750 euros** pour une unité de 30 KWe qui vend son électricité à 175 euros par MWh sans faire des économies.
- **140 000 euros** pour une unité de 80 KWe qui réaliserait un produit de 245 euros / MWh (225€ pour la vente d'électricité, 20€ d'économies)

### • Les charges

**Charges d'exploitation :** Les différentes charges d'exploitation d'une petite unité de méthanisation sont les :

- Coûts des substrats : prix d'achat de la matière première, logistique, analyse et frais de traitement.
- Coût de production des cultures : charges des cultures utilisées comme substrat.
- Coût de gestion du digestat : coût de l'épandage et de l'analyse du digestat etc.
- Coûts des consommables : électricité, fuel, enzyme, stabilisateur de ph etc.
- Coûts de main d'œuvre.
- Coûts de maintenance.
- Charge fixes : impôts et taxes, assurances, frais de gestion etc.
- Autres frais : coûts optimisation process, surcoût, cotisations etc.

Les charges d'exploitations sont en moyenne de **120 euros par MWhe** (entre 50 et 150 euros / MWhe) avec principalement des coûts de maintenance (37%), de main d'œuvre (18%) et de consommables (12%).

Les charges totales sont ainsi comprises entre **10 000 euros** (30 KWe et 50 euros /MWhe) et **90 000 euros/an** (80 KWe et 150 euros / MWhe).

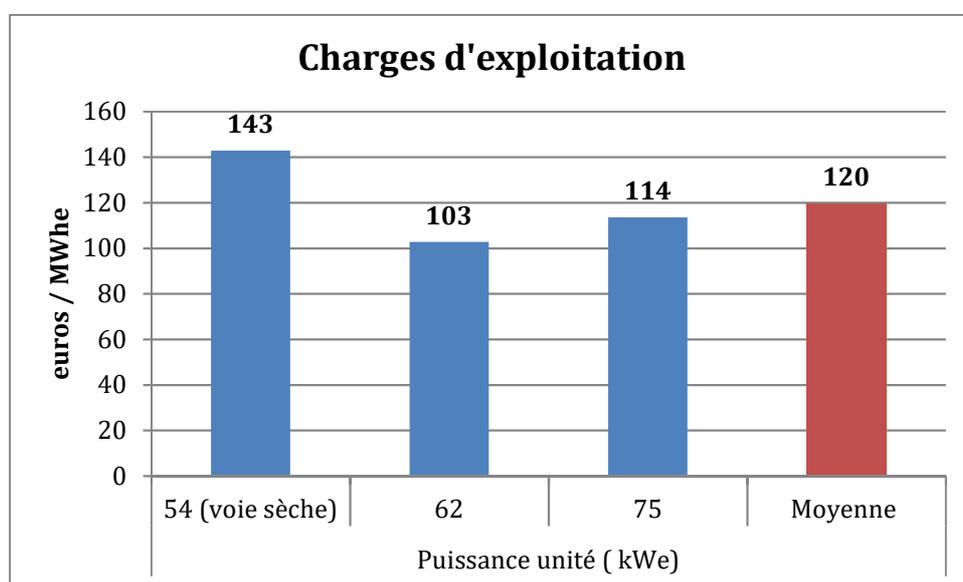


Figure 37 : Charges d'exploitation de trois petites unités de méthanisation (ADEME a, b et c 2015)

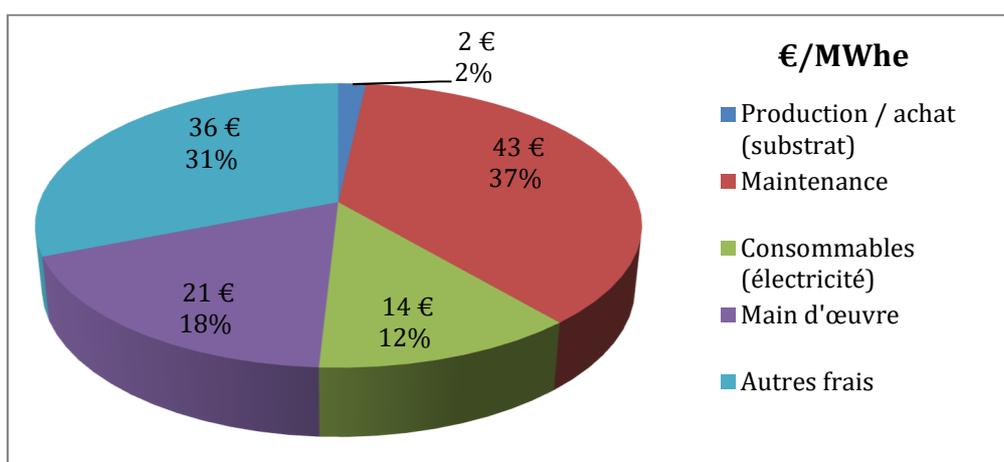


Figure 38 : Répartition moyenne des charges d'exploitation de trois petites unités de méthanisation (ADEME a, b et c 2015)

**Autres charges :** aux charges d'exploitation, il faut rajouter 3 autres types de charges fixes :

- Les charges financières : Le taux d'intérêt d'un emprunt varie entre **4 et 6 %** remboursable sur 20 ans.

- Les amortissements : Le matériel nécessaire pour une unité méthanisation s'amortit entre **12 et 20 ans** (source : ADEME, 2013)
- L'impôt sur les sociétés :
  - o Jusqu'en 2017 (changement législatif de 2016 s'appliquant progressivement)
    - o Taux normal de 33,3%, appliqué pour un bénéfice à partir de 75 000 €
    - o Taux de 28% pour la partie des bénéfices comprise entre 38 120 et 75 000 €
    - o Taux réduit de 15% pour les premiers 38 120 € de bénéfice (et jusqu'à 7 M € de chiffre d'affaire)
  - o A partir de 2018, généralisation progressive du taux de 28% à toutes les entreprises, quel que soit le bénéfice (avec taux réduit de 15% pour les premiers 38 120€ de bénéfice et un CA inférieur à 50 M€).

A noter que la fiscalité pour ce type de projet (petite méthanisation) dépend de l'imposition de l'exploitation agricole puisque l'unité reste à l'intérieur du périmètre juridique et fiscal de l'exploitation agricole. La méthanisation dans ce cas de figure est une activité agricole à part entière. La gestion fiscale est la même que pour les autres activités de l'exploitation agricole.

### • Résultats économiques

Le graphique ci-dessous présente l'EBE de 3 petites unités de méthanisation (dont 1 en voie sèche). Ces résultats sont obtenus avec des tarifs d'achats de 2015 (inférieurs à ceux de 2016). On peut néanmoins constater que l'exemple en voie sèche est déficitaire contrairement aux unités en voie liquide. Ceci peut s'expliquer notamment par le fait que les unités en voie sèche commencent à peine à se développer et que la technologie n'est pas encore mature.

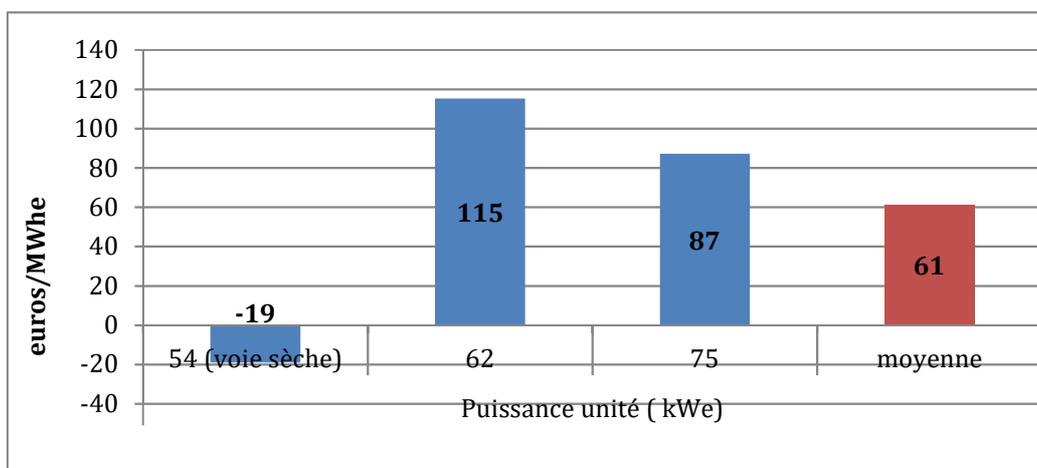


Figure 39 : L'excédent brut d'exploitation de trois petites unités de méthanisation (source: ADEME a, b et c 2015)

Le tableau ci-dessous est issu de l'analyse de 13 unités de petite méthanisation (ADEME-Y. Courtois, 2016). Le modèle petite méthanisation à la ferme semble générer des résultats négatifs. Malgré une forte variabilité d'une unité à l'autre, ce modèle reste fortement impacté par les investissements élevés des unités (coûts d'amortissement) et des charges financières qui découlent des emprunts.

Tableau 13 : Solde intermédiaire de gestion de 13 petites unités à la ferme

	Petite méthanisation
Chiffre d'affaires	75 700
Marges brutes	69 000
Valeur ajoutée	46 200
<b>EBE</b>	<b>36 800</b>

Résultat d'exploitation	-2 700
Résultat courant avant impôts	-15 400
<b>Résultat de l'exercice</b>	<b>-15 800</b>

Avec les nouveaux tarifs d'achat de l'électricité, l'excédent brut d'exploitation moyen (produits – charges d'exploitation) d'une unité moyenne de 50 kWe :

- Un produit compris entre **70 000 et 98 000€/an** (tarif d'achat à 175-225€/mwh + 20€ d'économies)
- Des charges d'exploitation d'environ **42 000 €** (120€/MWhe)  
→ Soit un **EBE entre 28 000 et 56 000 €** (**55 et 125 €/MWhe**)

Bien que les tarifs d'achats de l'électricité aient augmenté pour cette tranche de puissance, l'EBE maximal ne semble pas suffisant pour permettre un résultat de l'exercice positif dans tous les cas.

Un temps de retour sur investissement moyen est donc difficile à calculer et relève des spécificités de chaque projet.

## Synthèse

Les petites unités de méthanisation à la ferme ne représentent actuellement que 25 unités en France, mais leur nombre va probablement augmenter dans les prochaines années. Il existe une forte variabilité des systèmes dans ce modèle (bovins / porcins, voie sèche / voie humide, puissance installée etc.). Néanmoins cette étude nous permet de faire les constats suivants :

- Ces unités fonctionnent majoritairement avec des effluents d'élevage, par contre, la rentabilité des projets dépend fortement des substrats végétaux apportés en complément, étant donné qu'ils sont plus méthanogènes. La rentabilité des projets dépend également de la régularité des apports. Il est indispensable que l'agriculteur apporte de manière constante et régulière la quantité de substrat nécessaire (en moyenne 3 300 tonnes par an).
- Les investissements, pour ces unités, sont élevés, l'agriculteur investit au minimum 230 000 euros : en plus des 30 000€ de subvention, il doit apporter 50 000 euros de fonds propres et s'endetter de 150 000 euros.

Le modèle « petite unité de méthanisation » n'a pas encore trouvé sa stabilité technico-économique et la technologie en voie sèche n'est pas encore maîtrisée. Ce qui peut faire décoller ce type de méthanisation, ce serait un modèle bien conçu et simple à construire donc peu cher et produit en masse pour abaisser le coût de l'investissement (standardisation du matériel).

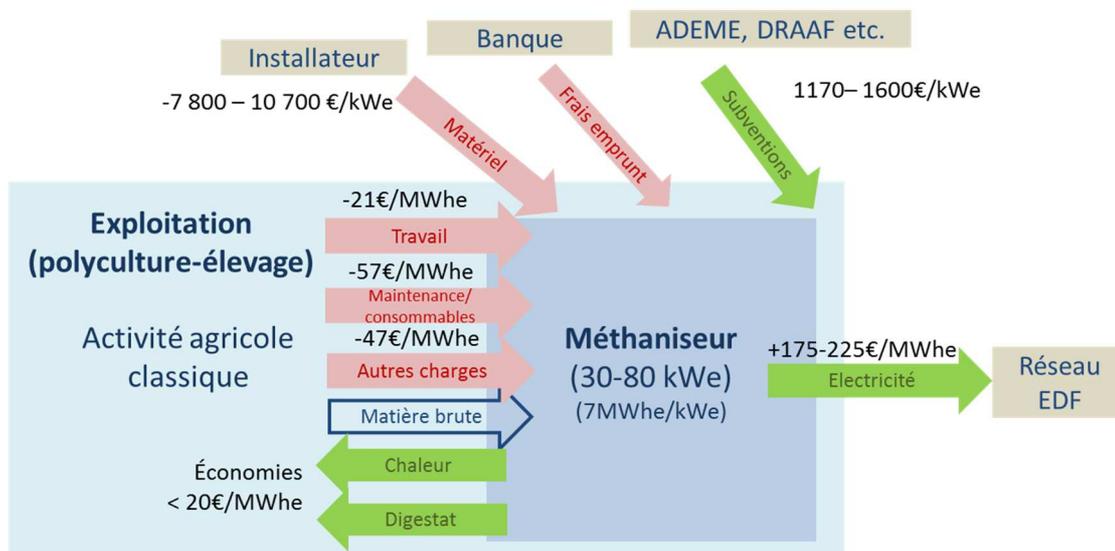


Figure 40 : Schématisation du modèle d'affaire « petite méthanisation à la ferme »

## Bibliographie et sources

- ADEME a, 2015. Suivi technique, économique, environnemental et social d'installations innovantes de petite méthanisation à la ferme : installation : BIOGAZ PLUS.
- ADEME b, 2015. Suivi technique, économique, environnemental et social d'installations innovantes de petite méthanisation à la ferme : EARL GUILBAUD.
- ADEME c, 2015. Suivi technique, économique, environnemental et social d'installations innovantes de petite méthanisation à la ferme : GAEC Des Buissons.
- ADEME, 2013. Etat des lieux des installations de méthanisation en Haute-Normandie : [http://haute-normandie.ademe.fr/sites/default/files/files/domaines-intervention/energie-matiere-renouvelable/Etude\\_methanisation\\_phase\\_2-2\\_menp.pdf](http://haute-normandie.ademe.fr/sites/default/files/files/domaines-intervention/energie-matiere-renouvelable/Etude_methanisation_phase_2-2_menp.pdf)
- Agence Locale de l'énergie et du climat, 2016. Tarif d'achat de l'électricité : <http://www.ale08.org/Les-tarifs-d-achat-2016-de-l-electricite-issu-du-biogaz.html>
- Bastide D, 2016. Analyse économique et financière d'unités de méthanisation en France et perspectives de développement de la filière biogaz.
- Pruilh C, 2015. La trop fragile rentabilité des unités de méthanisation agricoles. Réussir lait. <http://lait.reussir.fr/actualites/la-trop-fragile-rentabilite-des-unites-de-methanisation-agricoles:GUY9LS7N.html>
- Service-public, 2017. Impôt sur les sociétés : entreprises concernées et taux d'imposition. [https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F23575\\*](https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F23575*)