



Quelques éléments pour réussir son projet de méthanisation agricole

Etude menée sur l'année 2008

Elodie Quinton (stagiaire),
Juliette Giorgetti, Tatiana Molé

Du projet à la conception de l'unité de méthanisation

Initiation du projet par l'agriculteur - Pré diagnostic ÉTAPE 1

- ✍ Disponibilité et motivation de l'agriculteur
- ✍ Estimation du gisement de substrats méthanisables dans l'exploitation
- ✍ Recherche par l'agriculteur de co-substrats proches de l'exploitation
- ✍ Pré-diagnostic technique et économique
- ✍ Proposition de différents scénarii

A ✎ Agriculteur
C ✎ Organismes conseils ou Bureaux d'étude
T ✎ Structure agricole
E
U
R

Montage du projet

ÉTAPE 2

- ✍ Etude précise des besoins énergétiques
- ✍ Quantification de l'ensemble des substrats méthanisables et tests en laboratoire
- ✍ Dimensionnement du projet
- ✍ Impacts sur l'environnement
- ✍ Réglementation et prescriptions techniques
- ✍ Analyse économique précise et choix du meilleur scénario
- ✍ Choix des constructeurs
- ✍ Montage du dossier : demande du permis de construire, demande de raccordement au réseau électrique, réglementation des installations classées, ingénierie, ...
- ✍ Contact avec les financiers et les banques
- ✍ Achat de l'installation

A ✎ Agriculteur
C ✎ Bureaux d'étude
T ✎ Administrations
E
U
R

Réalisation de l'installation

ÉTAPE 3

- ✍ Construction de l'installation
- ✍ Raccordement au réseau électrique
- ✍ Contrats de vente de chaleur
- ✍ Contrats de reprise des co-substrats

A ✎ Agriculteur
C ✎ Maître d'œuvre
T ✎ Constructeurs
E ✎ Assistance à maîtrise d'ouvrage
U
R

Fonctionnement de l'installation

ÉTAPE 4

- ✍ Suivi du bon fonctionnement du process bactérien
- ✍ Suivi du fonctionnement du moteur
- ✍ Analyse de la qualité et de la quantité de gaz produit

A ✎ Agriculteur
C ✎ Organismes conseils
T ✎ Maître d'œuvre
E ✎ Constructeurs
U
R



Aspects réglementaires et démarches administratives

En France, la méthanisation agricole ne dispose pas d'une réglementation propre (contrairement au compostage).

Des éléments sont en cours d'élaboration sous l'impulsion des agriculteurs pionniers de la méthanisation. Mais pour l'instant, les démarches à entreprendre sont définies au cas par cas, auprès des institutions compétentes.

Les textes réglementaires importants pour la méthanisation agricole en France

🔗 **Règlement Européen CE n° 1774/2002 du 3 octobre 2002, modifié par les règlements CE n° 808/2003 du 12 mai 2003 et n° 93/2005 du 19 janvier 2005**

Il établit les règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux non destinés à la consommation humaine et détermine les conditions d'introduction de ces produits dans le méthaniseur.

🔗 **Réglementation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)**

La construction d'une unité de méthanisation entraîne la révision de l'arrêté d'élevage au regard de la composition comparée du digestat au lisier d'origine.

L'installation de méthanisation pourra alors être considérée comme une installation annexe à l'activité principale d'élevage ou comme une activité en propre, pouvant être soumise à déclaration ou autorisation au regard de la loi sur les ICPE, selon l'origine et la nature des substrats qu'elle reçoit, l'utilisation de certains équipements particuliers (notamment pour le stockage de gaz sous pression).

Comme il n'y a pas de rubrique spécifique aux installations de méthanisation dans la **Nomenclature des ICPE**, ces dernières peuvent se classer ou non sous une/plusieurs rubriques.

🔗 **Réglementation « déchets »** en matière de traçabilité des circuits d'élimination de déchets :

- **Décret n°98-679 du 30 juillet 1998** relatif au transport par route, au négoce et au courtage des déchets

En effet, dans le cas d'unité de méthanisation collective, il peut y avoir transport par route des substrats de méthanisation et ce transport peut être soumis à des règles contenues dans ce décret.

- **Décret n° 2005-635 du 30 mai 2005** relatif au contrôle des circuits de traitement des déchets

... Concernant le contenu des registres (Art. 2 du décret, voir Arrêté du 7 juillet 2007) et la déclaration annuelle à l'administration (Art. 3 et 5 du décret, voir Arrêté du 20 décembre 2005).

🔗 **Arrêté tarifaire du 10 juillet 2006** fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations qui valorisent le biogaz (remplaçant l'arrêté du 13 mars 2002)

Cet arrêté fixe les conditions de rachat de l'électricité et la durée du contrat d'achat : il permet d'améliorer la rentabilité des unités de méthanisation car propose des tarifs plus avantageux que l'arrêté précédent.

• **Concernant le chiffre d'affaire lié à l'unité de méthanisation**

Les activités économiques non agricoles qui génèrent un chiffre d'affaires supérieur à 50.000€ ou qui représentent plus de 10 % du chiffre d'affaires total de l'activité d'une exploitation agricole sont exclues du régime fiscal agricole, c'est-à-dire qu'elles sont soumises à l'imposition sur les bénéfices industriels et commerciaux, à la taxe professionnelle et à l'imposition du foncier bâti.

Le seuil de 50.000€ correspond à une vente de 350.000 à 400.000 kWh à EDF pour 0,12€/kWh, soit une puissance électrique installée de 50 kW. Par conséquent, toutes les installations de méthanisation sont au-dessus de ce seuil et seraient tenues d'avoir une comptabilité séparée et une fiscalité spécifique.

Les travaux préparatoires à la loi de finances pour 2008 ont permis de modifier ces dispositions. Dorénavant, « sont considérés comme bénéfiques de l'exploitation agricole, les revenus provenant de la vente de biomasse sèche ou humide, majoritairement issue de produits ou sous-produits de l'exploitation. Il en est de même des revenus provenant de la production d'énergie à partir de produits ou de sous-produits majoritairement issus de l'exploitation agricole ». Ces nouvelles dispositions sont donc de nature à lever les obstacles fiscaux rencontrés jusqu'à maintenant par les petites unités de méthanisation à la ferme.

• Réglementation relative à la co-génération

L'installation de co-génération entraîne des démarches complémentaires telles que :

- Un dossier de déclaration auprès du ministère de l'économie, des finances et de l'industrie (loi du 10/02/00),
- L'obtention par la DRIRE d'un certificat de conformité indiquant l'obligation d'achat de l'électricité (décret du 10 /05/01)
- Une démarche de raccordement au réseau électrique auprès de l'agence régionale de distribution (arrêtés du 14/04/95 et du 21/06/97).

Les installations de plus de 200 kW doivent être déclarées ou autorisées par l'ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement). Pour les installations de moins de 200 kW, les autorisations nécessaires sont définies par les autorités locales. Pour exemple, la dernière installation construite a simplement requis un permis de construction (cuve de béton et bâtiment des machines).

• Réglementation sur la vente d'électricité produite à partir de biogaz

L'arrêté tarifaire du 10 juillet 2006 fixe les conditions de rachat de l'électricité produite par de telles installations :

		Tarifs (en c€ / kWh)
Puissance maximale installée	≤ 150 kW	9
	Entre 150 kW et 2 MW	Interpolation linéaire*
	≥ 2 MW	7,5
M (Prime à l'efficacité énergétique)	V ≤ 40 %	0
	Intermédiaire	Interpolation linéaire*
	V > 75 %	3
PM (Prime à la méthanisation)		2

Ces tarifs sont applicables en France Métropolitaine, les DOM et collectivités territoriales de Saint Pierre-et-Miquelon et Mayotte bénéficient de tarifs spécifiques. Chaque année, les valeurs ci-contre sont pondérées en fonction de l'évolution du coût de la vie.

Le contrat d'achat est, d'après l'arrêté tarifaire du 10 juillet 2006, conclu pour une durée de 15 ans à compter de la mise en service industrielle de l'installation.

Initiative SOLAGRO : un calculateur permettant de connaître le coût de rachat du MWh électrique produit par votre installation de valorisation du biogaz

Feuille EXCEL très simple d'utilisation :

A renseigner : puissance électrique installée (en kW) ; taux de valorisation global (efficacité énergétique).

Téléchargeable sur le site de SOLAGRO sur le lien <http://www.solagro.org/site/036.html>

• Réglementation relative au digestat

La valorisation agronomique des déchets organiques est encadrée par la réglementation selon 2 régimes distincts :

- La transformation du déchet en matière fertilisante ou support de culture : réglementation sur les produits fertilisants
- La conservation du statut de déchet : réglementation sur le contrôle de l'épandage.

Pour être mis sur le marché, les produits fertilisants doivent :

- Soit bénéficier d'une homologation ou d'une autorisation provisoire de vente (arrêté du 21 décembre 1998)
- Soit être conforme aux normes d'application obligatoire

Le digestat à ce jour, et contrairement au compost, ne fait pas l'objet d'une homologation ou d'une norme qui permettrait sa commercialisation.

Il ne peut donc pas être valorisé en l'état dans un circuit commercial.

Les supports de cultures relèvent des normes :

- > NF U 44-551 (supports de culture),
- > NF U 44-571 (supports de culture avec engrais).

* Voir le calculateur de SOLAGRO pour comprendre « visuellement » cette interpolation.



Du projet à la conception d'une unité de méthanisation

Statut du digestat :

A ce jour, seuls les digestats de méthanisation ayant subi un compostage caractérisé pourront dépendre de la norme NFU 44-051 « amendement organique ».

L'homologation ou la normalisation du digestat entraînera la qualification de l'installation selon la rubrique 2171 des ICPE relative aux « dépôts de fumiers, engrais et supports de culture renfermant des matières organiques et n'étant pas l'annexe d'une exploitation agricole ».

Les composts relèvent notamment des normes :

- > NF U 44-051 (amendements organiques),
- > NF U 44-071 (amendements organiques avec engrais).

Les produits à base de boues d'épuration font l'objet de la norme :

- > NF U 44-095 (composts contenant des matières fertilisantes issues du traitement des eaux).

L'épandage du digestat :

La réglementation de l'épandage du digestat varie en fonction des départements, il est soumis au **Règlement Sanitaire Départemental** ou à des **arrêtés préfectoraux en vigueur**, ainsi qu'aux décrets d'application départementaux de la Directive Nitrates.

• **Réglementation relative au biogaz**

Brûlage en torchère:

Un **arrêté du 9 septembre 1997** précise que la collecte et la mise en torchère du biogaz valorisé n'est obligatoire réglementairement que dans le cas des Centre d'Enfouissement Technique (CET) de classe 2.

Néanmoins, dans le cadre de la lutte contre la pollution on peut estimer que les règles de l'art imposent d'avoir une torchère pour brûler le biogaz en excès si cet excès est permanent : cette torchère devrait respecter les normes d'émissions dans l'atmosphère relatives aux CET de classe 2. Dans le cas où le biogaz n'est pas émis dans l'atmosphère en dehors des périodes de maintenance, l'installation d'une torchère est à décider au cas par cas.

Injection dans un réseau:

– Dans un réseau dédié

Le transport de biogaz par canalisation dédiée se heurte jusqu'à présent à une « barrière invisible », les services de tutelle se montrant très réservés et ne délivrant pas les autorisations, alors que ce biogaz, qui n'a pas besoin d'être épuré, peut normalement être transporté dans les conditions applicables à tout produit chimique. Un transport par canalisation dédiée vient d'être autorisé par la Direction Générale de l'Energie et des Matières Premières (DGEMP) en mars 2007 (en Charente-Maritime) et il est à souhaiter que des autorisations analogues puissent maintenant être facilement délivrées.

– Dans le réseau Gaz Naturel

La vente de biogaz par le réseau serait la meilleure façon de valoriser l'énergie produite, alors que la tarification de juillet 2006 privilégie la transformation électrique du biogaz.

Pour être injecté dans le réseau de gaz naturel, le biogaz doit être « convenablement épuré » (Arrêté multifluides du 4 août 2006) et l'injection ne doit pas présenter de risque « pour la santé publique, la protection de l'environnement et la sécurité des installations » (décret du 15 juin 2004). Il reste donc à définir les conditions sanitaires du biogaz qui le rende acceptable sur le réseau de gaz naturel. La DGEMP a commandé à l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET) une analyse des risques biologiques et physico-chimiques du biogaz. Cette demande fait suite à une requête de la communauté urbaine de Lille, qui fait circuler ses bus au gaz et produit du biogaz qui couvre le quart de ses besoins. Elle achète donc du gaz sur le réseau et demande à y injecter son biogaz afin d'éviter un investissement de stockage séparé. L'AFSSET conduit ses observations notamment à partir d'analyses du biogaz issu de déchets ménagers (centre de valorisation organique de Lille) et doit remettre son étude en juillet 2008.

Il est fort probable que le biogaz produit par méthanisation à la ferme présente des risques plus faibles. Les conditions de son injection dans les réseaux dans ce cas pourraient donc être plus facilement remplies.

Perspectives en matière de réglementation et de démarches administratives

Voici les différents points qui pourraient être amenés à évoluer plus ou moins prochainement :

- ☒ clarification de la nomenclature des ICPE avec notamment la mise en place d'une rubrique spécifique à la méthanisation agricole : cette législation spécifique pourrait être créée en relation avec la Directive Française des Déchets et la législation européenne 1774-2002.
- ☒ engagement d'un processus d'homologation-normalisation du digestat,
- ☒ le transport du biogaz par canalisation dédiée ou injection dans le réseau de gaz naturel,
- ☒ une éventuelle révision du tarif de rachat de l'électricité pour les petites structures.

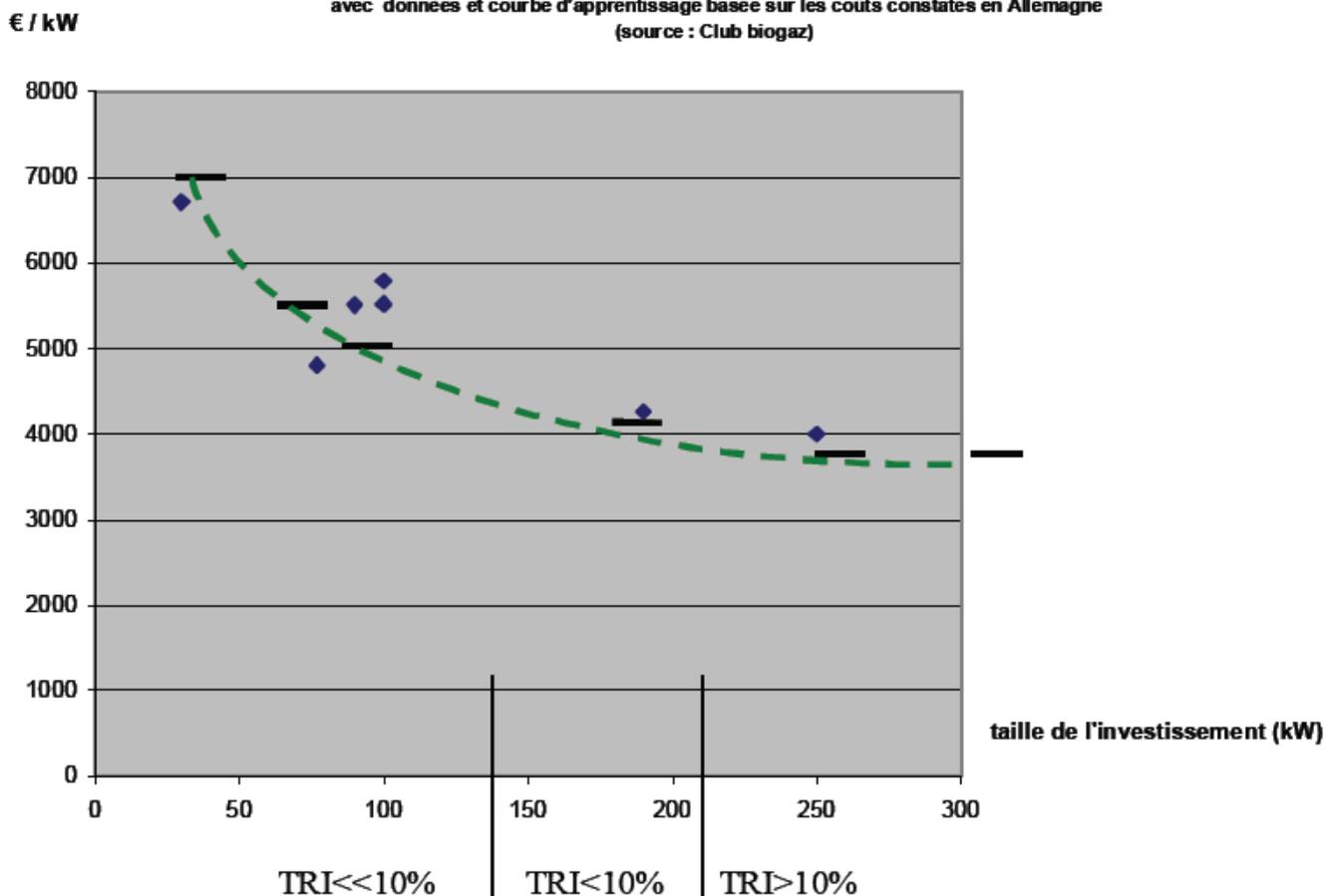
Investissement et sources de financement

Investissements

L'investissement dépend, en premier lieu, de la taille de l'installation. Il y a néanmoins une taille minimale pour envisager une éventuelle rentabilité :

Investissement par kW électrique installé (7 projets étudiés : points bleus)

avec données et courbe d'apprentissage basée sur les coûts constatés en Allemagne
(source : Club biogaz)



$$\text{investissement (en €)} = \text{ratio (€/kW)} \times \text{puissance installée (kW)}$$

Il est à noter que, pour les installations industrielles de grande puissance, la baisse des coûts d'investissement méthanisation est contrecarrée par l'augmentation des investissements amont (tri et préparation des déchets), aval (stockage et traitement des effluents liquides et solides) et par le coût de raccordement au réseau EDF.

Une baisse significative du coût des équipements (de process et de production électrique) et une optimisation du dimensionnement du génie civil, dans un contexte de conduite rigoureuse de l'installation, visant à optimiser la production de biogaz et d'électricité, est certainement possible.



Investissement et sources de financement

• Les sources de financement

Les aides à la production:

En France, elles sont constituées par les conditions de rachat de l'électricité spécifiques aux installations valorisant le biogaz : c'est le **principe de rachat de « l'électricité verte »**.

Les aides à l'investissement:

L'étude de faisabilité d'une installation de biogaz fait l'objet de subventions de l'ADEME et/ou du Conseil Régional avec le contrat « Prellude ». Elles couvrent 70% du coût de l'étude, avec un maximum de 3800 €.

Les installations de biogaz peuvent être subventionnées par différents niveaux de l'administration, en fonction des politiques régionales. Les subventions accordées aux premières installations françaises étaient d'environ 50% du montant de l'investissement, sachant que le montant alloué dépend du rendement de l'installation.

A l'avenir... Ce qui est dit dans un récent rapport du gouvernement

Si la filière doit se développer, il est clair cependant que ni l'Etat, ni les collectivités ne pourront accompagner tous les projets, lourds en investissements, à une hauteur significative, ou bien ils ne pourront le faire que pour quelques-uns.

L'ADEME n'envisage pas de maintenir son niveau actuel de financement (et les collectivités publiques de même).

La filière étant essentiellement soutenue par le tarif de rachat électrique, on pourrait considérer que les projets n'ont pas, en règle générale, à être subventionnés, **sauf cas particulier lié à l'amélioration du process ou au caractère exemplaire, au regard de critères régionaux.**

Dans ce cadre, la procédure des appels à projets semble la plus appropriée, à l'image de ce que fait l'ADEME en région Nord-Pas-de-Calais en cofinancement avec la collectivité régionale. Cette procédure permettrait, sur des financements innovants et pour des phases particulières du process, notamment sur le traitement du digestat, de maintenir un dispositif d'aides publiques.

Par contre, **le financement des études de faisabilité doit être maintenu** au titre des aides au conseil. En effet, sur une filière naissante, pour laquelle le savoir-faire n'est pas répandu, ces aides sont nécessaires pour orienter les cahiers des charges vérifier la qualité des études produites par les maîtres d'oeuvre, et naturellement réduire les coûts préalables.

Source : A. FEMENIAS, M. BOUVIER, P. BALNY et al., *Evaluation des conditions de développement d'une filière de méthanisation « à la ferme » des effluents d'élevage*, 67 p., février 2008.

• L'accompagnement du porteur de projet

Le développement d'un projet de méthanisation est une opération complexe, qui sort du cœur de métier de l'exploitant agricole. Il doit garder la maîtrise du processus de décision mais doit recevoir de la part de l'administration des informations précises et recourir à des appuis compétents tant pour l'assistance à maîtrise d'ouvrage que pour la maîtrise d'oeuvre et ce, dès la conception du projet.

Les procédures doivent être connues pour être respectées : c'est la qualité du dossier qui permettra de raccourcir les délais de la procédure d'instruction.

A l'avenir ... Les recommandations inscrites dans rapport du gouvernement préalablement cité

Il est nécessaire de :

... mettre à disposition des porteurs de projets (et des services d'inspection) la documentation sur le « **Cadre réglementaire et juridique des activités agricole de méthanisation et de compostage** » en voie de finalisation par l'ADEME, accompagnée d'un **manuel pratique des démarches administratives**, incluant les modèles de courriers et formulaires.

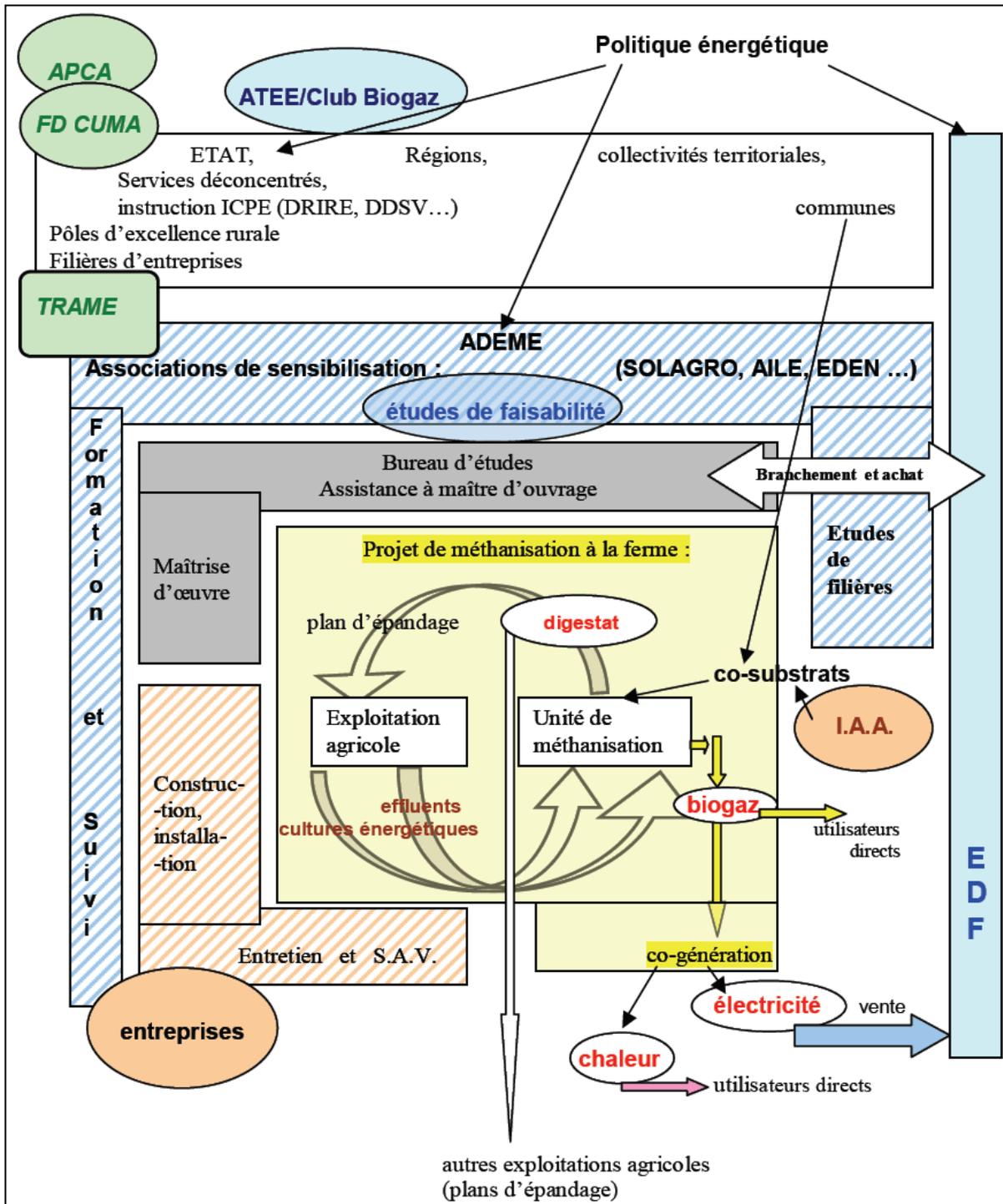
... mettre à disposition des pétitionnaires potentiels et des services d'instruction un **manuel préliminaire de l'étude d'impact pour les projets de méthanisation à la ferme**, sur la base du cahier des charges que l'ADEME a pu développer pour l'éolien, en attirant notamment leur attention sur la nécessité de contacter les services de l'Etat afin d'obtenir une **lettre de cadrage préalable** à cette étude d'impact.

... mettre en place auprès du préfet de département un **seul guichet de dépôt du dossier**, pour l'obtention du permis de construire, l'autorisation ICPE, l'obtention du certificat ouvrant droit à obligation d'achat et l'autorisation d'exploitation d'une unité de production d'énergie.

Quelques éléments pour réussir son projet de méthanisation



Partenariats dans une filière économique de méthanisation à la ferme :



« GazDeFerme » :

un outils réalisé par SOLAGRO, AILE et TRAME avec le concours de l'ADEME

... permettant de simuler une installation de méthanisation « à la ferme ».

Il est destiné à accompagner les projets d'agriculteurs. Les utilisateurs visés sont les ingénieurs de l'ADEME en charge d'ins-truire ces types de projets, les techniciens agricoles et toute personne apte à fournir du conseil en la matière.

Attention, autant il peut permettre de définir des grandes orientations, autant il ne permet pas de dimensionner les installa-tions, ni de calculer les résultats économiques avec précision.

Cet outils, présenté sous la forme d'un fichier EXCEL, est téléchargeable sur le lien :

<http://www.trame.org/index.php?page=g14>



Conditions de réussite, obstacles et freins potentiels

• Conditions de réussite

Les substrats à traiter : point essentiel dans le choix de la technique de méthanisation et le dimensionnement de l'installation. Selon le type d'effluents disponible et la saisonnalité des sorties d'effluents, on s'orientera vers un système continu, mixte ou discontinu (cf brochure Cohérence « La méthanisation pour valoriser les effluents d'élevage »).

En voie liquide, la production de biogaz est faible, rapportée au volume de digesteur nécessaire pour traiter et stocker les substrats. Il est très souvent nécessaire de rajouter d'autres déchets que les effluents de l'exploitation. De manière générale, un déchet sec et carboné va être plus rentable : pour le même volume à traiter, il y aura plus d'énergie produite. Les effluents d'élevage servent de « base » qui fournit de la matière liquide et les bactéries méthanogènes, indispensables au processus. Il est possible d'y mélanger des cultures énergétiques (mais leur coût financier et/ou environnemental peut être important) ou des parties non valorisées de plantes de consommation (canne de maïs grain, fane de betterave...).

Dans le cas d'utilisation de co-substrats, il est nécessaire de vérifier la faisabilité du traitement et sa rentabilité, et de se renseigner sur les points suivants :

- type de déchet : stockable ou non, position par rapport à la réglementation,
- quantité et caractéristique succincte, MS, MO, et Azote, pour connaître le potentiel méthanogène et l'impact sur le plan d'épandage de l'apport d'azote,
- période et fréquence de fourniture : pour prévoir ou non du stockage,
- transport : distance, coût éventuel pour l'agriculteur,
- redevance : il est rare en début de projet de savoir quel prix on peut se faire payer le traitement d'un déchet, mais on peut déjà savoir si le producteur paye ou non le traitement de son déchet et à quel prix.

Les équipements existants et ceux à mettre en place :

Les équipements de stockage devront présenter les caractéristiques suivantes :

- Fosse(s) de stockage du digestat : de préférence à l'extérieur, recouverte(s) de manière étanche (la fosse existante peut être réutilisée à conditions qu'elle remplissent ses caractéristiques) ;
- Fosse(s) de stockage des déjections animales au niveau des bâtiments d'élevage : à éventuellement réaménager pour que les déjections puissent être le plus possible sorties quotidiennement du bâtiment ;
- Fosses de digestion pour la méthanisation discontinue : **à construire**; *Actuellement cette technique est en cours de développement. Les fosses des unités actuelles existantes ont été construites par les agriculteurs eux-mêmes, ce qui a pu permettre de faire des économies d'investissement. Cependant ces unités existantes traitent des quantités relativement faible (moins de 1000 tonnes de fumier par an) : si les quantités sont importantes (plus de 2000 tonnes annuelles de fumier par exemple), les tailles de fosses seront elles aussi importantes, donc plus difficiles à auto construire et donc plus difficiles à rentabiliser. Cela nécessite encore des projets pilotes et du suivi d'installation pour obtenir plus de retour d'expérience.*

Il faudra s'assurer de la fiabilité, des garanties de fonctionnement et des performances des autres équipements de l'installation. Du point de vue de la maintenance, plus le fournisseur est proche de l'installation, plus la maintenance pourra être assurée rapidement et ainsi diminuer le temps de non-activité de l'installation en cas de panne.

La valorisation de l'énergie produite, notamment la chaleur de la cogénération:

L'électricité est facilement vendue, mais il est plus difficile de valoriser la chaleur. Or, le prix d'achat de l'électricité est fonction du taux de valorisation de la chaleur, ce qui va fortement influencer la rentabilité du projet. La chaleur peut être utilisée pour chauffer les digesteurs, les bâtiments d'élevage, et des maisons voisines, essentiellement pendant l'hiver. Il faut étudier les possibilités de consommation de chaleur pendant l'été (séchage du foin, production de froid...) en fonction du coût des techniques et de leur rentabilité.

Quelques éléments pour réussir son projet de méthanisation



Le devenir du digestat: Si l'exploitation n'est pas en ZES, elle peut faire des économies en remplaçant plus ou moins intégralement les engrais chimiques par le digestat, riche en éléments fertilisants. La gestion du digestat devient problématique si l'exploitation est en excédent structurel d'azote, car les déchets ajoutés dans le digesteur en plus des effluents de l'élevage vont augmenter la quantité d'azote totale à épandre. Dans les projets collectifs, le digestat peut être réparti entre les exploitations de manière à diminuer la charge azotée sur les exploitations excédentaires et l'augmenter sur les exploitations déficitaires. Dans certains cas, il pourra être commercialisé sous réserve d'homologation et éventuellement de normalisation.

Les subventions: Actuellement en France toutes les unités de méthanisation récentes ont bénéficié de subventions pour leur construction. Leur niveau peut influencer sur la faisabilité d'une installation, et il est rare d'atteindre la faisabilité économique d'un projet de méthanisation sans aucune subventions.

• **Obstacles et freins potentiels**

Quelques éléments importants à prendre en compte pour la réussite d'un projet de méthanisation :

- ✓ L'inscription du projet dans une approche territoriale et un partenariat local
- ✓ L'accompagnement, le soutien du porteur de projet
- ✓ La capacité d'adaptation de l'exploitant à des situations qu'il sera amené à gérer plus ou moins fréquemment (éléments de gestion au quotidien mais aussi difficultés pouvant être rencontrées lors du montage du projet)
- ✓ La transparence, le dialogue, la communication sur le projet
- ✓ La capitalisation des bonnes pratiques, mais aussi les « leçons » tirées des erreurs de gestion

Les principaux freins observés sur les projets de méthanisation agricole sont d'ordres :

Economiques: Recours quasi obligatoire à des co-substrats externes pour assurer la rentabilité de l'installation. Les incorporations de cultures énergétiques (coûteuses) doivent rester des solutions d'appoint.

Organisationnels: Il est parfois difficile de mobiliser des co-substrats du territoire : Les IAA ne s'engagent que tardivement et sur de courtes durées (1 à 2 ans), elles attendent des garanties sur la capacité à éliminer les déchets si un arrêt momentané de l'installation survient. Les procédures liées au raccordement électrique (DIDEME, ARD) et à l'obligation d'achat (DRIRE, EDF) restent complexes.

Techniques: Manque de recul sur la technique de méthanisation du fumier: on attend beaucoup du retour d'expérience du GAEC du Bois Joly en Vendée. Les co-substrats sont sources d'azote, il faut les intégrer dans le plan d'épandage.

Réglementaires: La rubrique ICPE dédiée à la méthanisation est toujours en préparation. Pour le moment, les références sont la réglementation des ICPE, la réglementation sur les déchets et le règlement européen sur la valorisation des sous-produits animaux. Un groupe de travail existe en Bretagne pour clarifier cette réglementation. En ce qui concerne la normalisation pour l'exportation du digestat, il n'existe pas encore de dénomination spécifique à ce type de produit et il est absent des listes de matières premières utilisables. Il serait donc nécessaire de le composer pour bénéficier d'une norme.

Les principaux freins à la concrétisation d'un projet de méthanisation :

- ✓ L'acceptabilité sociale des projets :
 - Craintes liées à la « sécurité » : encore mal connu du grand public, le procédé de méthanisation peut faire peur aux populations riveraines (production et au stockage de gaz), surtout dans le cas de projets collectifs de grande ampleur.
 - Craintes d'une éventuelle nuisance sonore liée au procédé mis en place et d'une augmentation de la circulation (transport des coproduits pour les projets collectifs).
 - Craintes d'une dépréciation foncière des biens situés près d'une unité de méthanisation, notamment dans le cas de projets de grande ampleur.
- ✓ Des freins « politico-économiques » et/ou réglementaires à la diffusion de techniques de valorisation du biogaz tels que le biogaz-carburant, bien qu'elles se pratiquent dans d'autres pays d'Europe.
- ✓ La difficulté de lancement de projets à caractère innovant, au niveau des soutiens financiers, mais aussi de la « diffusion médiatique » : Des organismes de recherche et développement et/ou organismes publics peuvent émettre des réserves quant à la pertinence de systèmes innovants tels que le système discontinu par exemple, pour lequel il y a encore peu de retours d'expériences.



Gestion de l'unité de méthanisation au quotidien

• Aspects pratiques

Un certain nombre de recommandations peuvent être données pour une bonne gestion de l'installation de méthanisation agricole et des pratiques qui y sont liées. Des recommandations sont données en partie 1 ou 2. On peut rappeler les éléments suivants :

- **Renouveler les jus de fermentation** de temps en temps afin de ne pas trop acidifier le digesteur
- **Enfouir ou épandre sous le feuillage, le plus près possible du sol** le digestat qui contient de l'azote ammoniacal volatil (des essais auraient mis en évidence qu'en sols calcaires et par temps chaud 90% de l'azote peut être perdu)
- **Adapter le plan d'épandage** à la charge en éléments fertilisants du digestat
- **Eviter une concentration trop élevée d'antibiotiques** dans les déjections méthanisées, qui pourrait perturber la production de biogaz
- **En système discontinu, gérer les chargements et déchargements des digesteurs** de façon à maintenir la production de biogaz la plus linéaire possible
- **Adapter le fonctionnement du moteur de cogénération** à la quantité et à la qualité (teneur en CH₄) du biogaz produit.

• Sécurité

Le méthane est inflammable lorsque sa proportion dans un mélange air-gaz est comprise entre 7 et 14%.

- **Dans le digesteur, en cas de fuite**, le biogaz s'échappe dans l'atmosphère et se dilue dans l'air libre, il n'y a donc pas de danger.
- **Si il y a une fuite dans le local technique**, le biogaz peut s'y accumuler et atteindre la proportion de méthane dans l'air explosive. Il faut aussi souligner la toxicité du biogaz, due à l'H₂S, et son effet mortel en milieu confiné. Le local qui abrite le cogénérateur doit donc être ventilé en continu, et les interventions sur un digesteur ou un local de stockage de gaz doivent être faites après aération. Les canalisations doivent être en acier pour qu'elles ne puissent être percées par un engin.
- **Dans le cas d'une mise sous pression du gaz** (pour son épuration par exemple), il faut aussi sécuriser l'installation au regard du caractère explosif du mélange air-méthane.

Comme il n'existe pas encore de normes spécifiques aux installations de méthanisation agricole en France, on peut se référer aux normes ATEX (directive 94/9/CE du 23 mars 1994, « concernant le rapprochement des législations des Etats membres pour les appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles »).

• Dépenses / Recettes

Les postes de charge

Main d'œuvre (surveillance, réception substrats...)	<i>Pour une installation de 30 kW : surveillance générale et conduite de l'installation, ~30 minutes/jr. Pour de la codigestion, ajouter 30 minutes à une heure par jour en plus pour la réception, le contrôle (si produits extérieurs) ou la manipulation (fumier, culture énergétique) des substrats.</i>
Entretien unité de méthanisation (fonctionnement des pompes, brassage, systèmes d'apport des substrats)	2 à 3 % de l'investissement hors cogénération
Entretien cogénération	1 à 1,5 c€/kWh produit
Consommation d'électricité du process (pompes, brasseurs, injecteurs)	5 à 10 % de l'électricité produite
Consommation de fioul (si moteur dual-fuel)	1 à 2 litres/heure de fonctionnement
Assurances	1 % de l'investissement total

Les recettes

Vente de l'électricité	<p>Sur une installation ayant un fonctionnement optimal, le moteur tourne environ 8 000 heures par an avec un rendement électrique de 30 à 35 %. L'électricité est vendue à EDF de 110 à 140 €/MWh.</p> <p>La vente d'électricité peut donc apporter environ de 20 000 à 28 000 €/an pour un moteur de 30 kW électrique et de 70 000 à 85 000 €/an pour un moteur de 100 kW électrique.</p>
Valorisation de la chaleur	<p>Le rendement thermique est de l'ordre de 50 à 55 %.</p> <p>La chaleur produite peut être :</p> <ul style="list-style-type: none"> - substituée à l'achat d'énergie fossile pour les besoins de l'exploitation ; - être vendue à des tiers (prix moyen de la chaleur 50 €/MWh thermique).
Redevance pour le traitement de déchets	<p>Cette redevance varie selon le type de déchets :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des déchets normalement destinés au compostage peuvent être traités à 20 - 25€ la tonne. - Le tarif pour les déchets devant être incinérés (par exemple les graisses) peut s'élever à 100€/t. <p>Ces coûts incluent le transport, c'est pourquoi il est important de recenser des déchets de proximité.</p>
Economies d'engrais minéraux	<p><i>A calculer pour chaque projet.</i></p>

• Conclusions et Perspectives

Les projets de méthanisation agricole sont souvent motivés par l'envie de développer une nouvelle activité, rémunératrice et tournée vers l'avenir : la production d'énergie renouvelable. **L'état de développement des techniques de méthanisation agricole** est variable d'un pays à l'autre selon les contextes réglementaire et économique encadrant ce procédé. La technique la plus développée en Europe est celle de « **l'infiniment mélangé** » fonctionnant avec des substrats en majorité sous forme liquide (les lisiers) et pouvant intégrer des co-substrats de nature et d'origine variée : fumiers, résidus de cultures, déchets des IAA ou des collectivités, cultures énergétiques, ...

La **méthanisation en voie sèche** permettant de digérer des substrats majoritairement sous forme solide (fumiers) et pouvant aussi intégrer d'autres substrats, présente moins de références. En France, où 2 des 5 installations en fonctionnement sont en voie sèche, elle pourra être amenée à se développer sous l'impulsion de régions où les élevages produisent majoritairement du fumier (la Lorraine par exemple).

Les **modes de valorisation du biogaz et du digestat** sont limités en France, des freins devraient être levés pour diversifier les choix de valorisation possibles. La **voie la plus rentable de valorisation du biogaz** en France est actuellement la co-génération produisant de l'électricité (injectée sur le réseau et rachetée selon les tarifs en vigueur) et de la chaleur (utilisée pour le chauffage du digesteur, de bâtiments d'élevage et pour les besoins des habitations de l'exploitation).

Il pourrait être intéressant de développer d'autres modes de valorisation tels que le transport de biogaz via des réseaux dédiés, l'injection de biogaz dans le réseau de gaz naturel et sa valorisation sous forme de carburant. Cela nécessiterait l'organisation d'une stratégie industrielle sur la filière biogaz.

Le **digestat** est une matière fertilisante homogène et nettement moins odorante que le mélange de substrats organique de départ. En France, le digestat peut être soit épandu directement sur des terres agricoles, soit (à défaut de plan d'épandage suffisant) subir différentes transformations en vue d'une mise sur le marché des produits issus de ces transformations (option qui sera bientôt expérimentée avec l'unité de méthanisation Géotexia Mené dans les Côtes-d'Armor). Les processus d'homologation et normalisation du digestat nécessitent des démarches longues et coûteuses, inaccessibles à de petites unités de méthanisation.



Conclusions et perspectives

D'un point de vue économique, les analyses actuelles montrent que plus la puissance installée de l'installation de cogénération est faible, plus l'investissement rapporté au kilowatt électrique installé est élevé. Ainsi, le taux de rentabilité des unités de méthanisation de petite capacité est actuellement très dépendant de l'octroi ou non de subventions au projet.

L'accompagnement et le suivi des projets de méthanisation à la ferme doivent être particulièrement soignés du fait de leur apparition récente en France, à tous les niveaux : technico-économique, insertion environnementale et acceptabilité sociale. De même, il serait très utile de capitaliser de bonnes pratiques pour construire les installations françaises de demain sur la base des réussites et des erreurs déjà rencontrées.

Le procédé de méthanisation **n'entraîne pas d'abattement significatif** des teneurs en azote et ne joue donc pas de rôle dans la réduction de la charge azotée. Ainsi, dans les régions d'élevage intensif se trouvant en situation d'excédent structurel d'azote, la méthanisation n'apporte pas la solution espérée pour le traitement des effluents. Dans ces régions, la valorisation du digestat pose donc le même problème que celle des effluents d'élevage : il doit faire partie du plan d'épandage ou bien être soit traité, soit exporté.

Soulignons que le développement d'installations de méthanisation en Bretagne, couplées à l'exportation du digestat, **ne doit pas conforter la production animale intensive** en devenant un débouché pour les excédents de déjections. C'est une dérive à laquelle il faut être vigilant.

D'un point de vue économique, les analyses actuelles montrent que plus la puissance installée de l'installation de cogénération est faible, plus l'investissement rapporté au kilowatt électrique installé est élevé. Ainsi, le taux de rentabilité des unités de méthanisation de petite capacité est actuellement très dépendant de l'octroi ou non de subventions au projet.

L'accompagnement et le suivi des projets de méthanisation à la ferme doivent être particulièrement soignés dans la phase de « découverte » actuelle où se trouve la France, à tous les niveaux : technico-économique, insertion environnementale et acceptabilité sociale. De même, il serait très utile de capitaliser de bonnes pratiques pour construire les installations françaises de demain sur la base des réussites et des erreurs déjà rencontrées. Le procédé de méthanisation **n'entraîne pas d'abattement significatif** des teneurs en azote et ne joue donc pas de rôle dans la réduction de la charge azotée.

Ainsi, dans les régions d'élevage intensif se trouvant en situation d'excédent structurel d'azote, la méthanisation n'apporte pas la solution espérée pour le traitement des effluents. Dans ces régions, la valorisation du digestat pose donc le même problème que celle des effluents d'élevage : il doit faire partie du plan d'épandage ou bien être soit traité, soit exporté et commercialisé dans les conditions citées précédemment.

Soulignons que le développement d'installations de méthanisation en Bretagne, couplées à l'exportation du digestat, **ne doit pas conforter la production animale intensive** en devenant un débouché pour les excédents de déjections. C'est une dérive à laquelle il faut être vigilant.

En France, la méthanisation agricole nous réserve certainement encore bien des « surprises » dans les années à venir.

Le développement de ce procédé à l'échelle d'un territoire doit savoir tenir compte des avantages et des limites qui le caractérisent. Et ce, afin de répondre localement aux problématiques tels que la préservation de l'environnement, la qualité de vie, le développement économique et territorial.

Pour plus d'informations, contacter :

Tatiana Molé, chargée de mission « porc durable »
02.96.58.01.94 / tatiana.mole@reseau-coherence.org

Réseau Cohérence

Pôle Agricole, 2 avenue du chalutier sans pitié
22190 Plérin