



**MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE
L'AMÉNAGEMENT DURABLES**

**Inspection générale
de l'environnement**

IGE/07/023

**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
ET DE LA PÊCHE**

**Conseil général de l'agriculture,
de l'alimentation
et des espaces ruraux
N°CGAAER 1536**

**Évaluation des conditions de développement
d'une filière de méthanisation « à la ferme » des effluents d'élevage**

établi par

Alain FÉMÉNIAS
Chargé d'inspection générale
Michel BOUVIER
Inspecteur général vétérinaire

Membres de l'IGE

Philippe BALNY
Ingénieur général du génie rural, des eaux et des forêts
Jean JAUIJAY
Ingénieur en chef du génie rural, des eaux et des forêts

Membres du CGAAER

Février 2008

SOMMAIRE

Résumé	1
1. Introduction	3
2. Caractéristiques et éléments-clé	4
2.1 Le procédé présente des avantages environnementaux	4
2.2 La production d'énergie n'est pas optimale à partir des effluents d'élevage	4
2.3 Cette énergie n'est pas facilement exportable	4
2.4 Le procédé ne traite pas les excédents d'azote et de phosphore	5
3. Etat des lieux en France et en Europe.....	6
3.1 En France	6
3.2 En Europe.....	7
3.2.1 <i>L'Allemagne : le développement à marche forcée de la méthanisation à la ferme à partir des effluents d'élevage, de cultures énergétiques et de sous-produits végétaux.</i>	<i>7</i>
3.2.2 <i>Le Danemark : la production de biogaz dans des unités collectives, essentiellement à partir d'effluents d'élevage et de déchets.</i>	<i>8</i>
3.2.3 <i>Injection directe du gaz dans le réseau en Suède et en Suisse et valorisation sous forme de carburant.</i>	<i>8</i>
4. Les dispositions réglementaires.....	9
4.1 installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).....	9
4.1.1 <i>Clarifier la nomenclature des ICPE (cf. annexe 7)</i>	<i>9</i>
4.1.2 <i>Les seuils d'autorisation.....</i>	<i>10</i>
4.1.3 <i>Les prescriptions techniques et la sécurité.....</i>	<i>11</i>
4.1.4 <i>Les délais</i>	<i>12</i>
4.1.5 <i>Améliorer la procédure : un service instructeur unique</i>	<i>12</i>
4.1.6 <i>La sécurité du travail</i>	<i>12</i>
4.2 Homologation et normalisation du digestat.....	13
4.2.1 <i>Compostage</i>	<i>13</i>
4.2.2 <i>Homologation et normalisation</i>	<i>14</i>
4.3 Raccordement au réseau électrique.....	15
4.4 Transport et injection du biogaz dans les réseaux.....	15
4.5 Fiscalité.....	16
5. Les conditions économiques	18
5.1 Investissements et économies d'échelle.....	18
5.2 La cogénération sur place et la vente d'électricité	18
5.3 Les perspectives de vente directe du biogaz.....	19
5.4 Valorisation des déchets fermentescibles.....	21
5.5 Valorisation du digestat.....	22
5.6 Les projets domestiques (crédits carbone)	22
5.7 Les certificats d'économie d'énergie.....	24
5.8 Les aides aux investissements	24

6. Recherche et développement.....	26
6.1 Recherche sur le pouvoir méthanogène des intrants et le rendement énergétique du process	26
6.2 Les cultures énergétiques.....	27
6.3 La méthanisation associée au traitement aérobie.....	28
6.4 Diffusion des résultats de la recherche (annexe 4).....	28
7. Insertion territoriale et aide au développement des projets.....	29
7.1 Inscription dans une approche territoriale et un partenariat local.....	29
7.2 Structuration d'une filière	29
7.3 Accompagnement du porteur de projet (annexe 5).....	30
7.4 Capitalisation d'expériences et diffusion des bonnes pratiques.....	31
8. Conclusion.....	32
9. ANNEXES.....	37

Résumé

La France s'efforce de développer la méthanisation des formes peu nobles de la biomasse, notamment les effluents d'élevage, et la revalorisation récente des dispositions de rachat d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables y contribue.

Sous forme de projets de « méthanisation à la ferme » de type individuel ou collectif, les premiers investissements récents se situent dans l'Est de la France, mais aussi dans l'Ouest comme en Bretagne, grâce à une conjonction d'intérêt avec les préoccupations de gestion des excédents structurels.

Ces premières réalisations ont été l'œuvre de pionniers qui ont eu à surmonter d'importantes difficultés de toutes natures alors que conjointement un certain nombre de projets n'ont pas pu aboutir.

En Europe, le développement de la méthanisation à la ferme est assez contrasté, tant au niveau du nombre et de la taille des unités, avec de nombreuses unités « fermières » en Allemagne, ou des installations plutôt « collectives » au Danemark, qu'au niveau de la biomasse ainsi valorisée : effluents d'élevage et surtout cultures énergétiques en Allemagne, effluents et déchets au Danemark ; hormis la Suède, les Pays-Bas et la Suisse, peu d'autres pays ont développé cette technologie.

La « méthanisation à la ferme » est une forme très intéressante de valorisation énergétique de la biomasse, car elle est décentralisée (pour une ressource éparse), elle utilise des formes de biomasse de faible valeur (les effluents d'élevage) et peu transportables, elle contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre des animaux d'élevage, et elle offre une production d'énergie facile à transporter, que ce soit sous forme de biogaz (pour un réseau de gaz naturel à proximité) ou sous forme d'électricité (sous réserve de valoriser correctement la chaleur produite).

Pour les éleveurs, produire du biogaz peut devenir à la fois une forme de revenu d'appoint et une opportunité supplémentaire d'insertion de leur activité professionnelle dans des services rendus à la Société, en valorisant certaines formes de déchets.

La mission a clairement identifié comme premier obstacle à lever l'inadaptation des réglementations existantes au processus de méthanisation des produits de l'agriculture et de l'élevage, et a recommandé :

- la création d'une rubrique ICPE spécifique,
- l'envoi d'une circulaire aux inspecteurs ICPE, dans l'attente de cette rubrique, permettant une instruction rapide, homogène et rigoureuse des dossiers,
- l'accélération du processus d'homologation et de normalisation du digestat.

Face à des délais cumulés d'instruction non compatibles avec la promotion de la filière, la mission a recommandé :

- la désignation d'un service instructeur unique : la DDSV,
- un objectif de 6 mois pour le délai d'instruction de l'autorisation ICPE,
- pour les contrats avec EDF : la délivrance automatique et électronique des autorisations d'exploitation et des certificats ouvrant droit à obligation d'achat et l'aménagement des procédures pour que le raccordement au réseau sorte du « chemin critique » au stade de l'exécution des travaux.

Les conditions de rachat de l'électricité par EDF ont permis de lancer les projets en préparation, en incitant, au delà de la production d'électricité, à une bonne valorisation de la chaleur.

L'analyse des projets, réalisés ou en construction, et la synthèse des dossiers de faisabilité en cours de développement, conduit à dresser une typologie sommaire des installations en fonction de leur taille et de leur rentabilité :

- l'équilibre économique est à l'évidence fortement sensible à la valorisation des co-produits (redevance de traitement), de la chaleur et du digestat,
- le faible nombre de projets n'autorise pas une analyse économique et financière précise, ce qui ne permet pas aujourd'hui de formuler un avis définitif sur l'adéquation tarifaire.

On peut toutefois noter que, pour les projets inférieurs à 150-200 kW, le taux de rentabilité objectif ne pourra vraisemblablement pas être atteint.

C'est pourquoi la mission recommande de conduire pour les installations de méthanisation à la ferme une analyse technico-économique des projets en exploitation au 31 décembre 2008, permettant la connaissance des coûts détaillés et complets d'investissement et d'exploitation ainsi que du compte de résultat de l'activité. Sur ces bases, il pourra être proposé la révision du tarif, le rééquilibrage de sa structure en jouant sur la dégressivité et le niveau des primes à la méthanisation et à l'efficacité énergétique.

Le développement de l'économie de la filière requiert certainement une baisse significative des coûts d'investissement et d'exploitation et la recherche de toutes les opportunités de recettes complémentaires.

La mission a ainsi recommandé la poursuite de la levée des obstacles au transport du biogaz dans les canalisations dédiées ou par le réseau de gaz naturel afin d'ouvrir de nouvelles opportunités commerciales valorisant mieux le potentiel du biogaz, la valorisation des déchets fermentescibles disponibles à proximité, et surtout celle du digestat par reconnaissance de sa valeur fertilisante.

La mission a constaté que les mécanismes des projets domestiques et des certificats blancs n'étaient pas adaptés aux réalités rencontrées et recommande la simplification des procédures, et l'acceptation des projets placés en amont de stations de traitement des effluents d'élevage.

Dans ce même objectif la mission a recommandé que soient conduites des actions de recherche portant :

- sur la productivité, l'optimisation et la standardisation des investissements et de la conduite des unités,
- sur les synergies entre méthanisation et destruction des effluents azotés (poursuite et développement),
- sur la filière de production du biogaz à partir de cultures énergétiques,

et suggère que le « biogaz-carburant » soit inclus dans le périmètre de l'étude d'écobilan ACV des biocarburants qui doit être conduite en 2008 sous la direction de l'ADEME.

La mission a par ailleurs proposé que la diffusion des résultats de la recherche soit confiée à l'ADEME.

Enfin, afin de faciliter le montage des dossiers par les promoteurs de projets de méthanisation à la ferme, la mission recommande :

- une approche territoriale et partenariale permettant une meilleure acceptabilité et une intégration des projets dans leur environnement,
- la mise à disposition de la documentation réglementaire, de manuels de procédure et d'études d'impact,
- la désignation d'un guichet unique de dépôt des dossiers,
- la création d'une base de données technique, juridique, économique et financière portant sur les projets en construction et en service.

La mise en œuvre de ces recommandations dans les délais proposés devrait faciliter l'instruction des dossiers et raccourcir les délais administratifs, puis favoriser l'émergence de modèles de développement de projets (individuels, collectifs et industriels), en valorisant les résultats de la recherche et le retour d'expériences, en s'appuyant sur un conseil public à la maîtrise d'ouvrage et un réseau de professionnels, de bureaux d'études, constructeurs, services de maintenance et de suivi, autant de bases indispensables au développement de cette filière.

1. Introduction

Dans le cadre du développement nécessaire des énergies renouvelables, les pouvoirs publics ont mis en place des tarifs incitatifs de rachat d'électricité produite à partir du biogaz¹. Ces tarifs ont été sensiblement relevés en juillet 2006. Ils sont plus élevés pour les petites installations de méthanisation, qui intéressent essentiellement les éleveurs qui produisent du biogaz à partir des effluents d'élevage.

Ces installations de méthanisation « à la ferme » peuvent méthaniser d'autres produits ou sous-produits issus de la biomasse. Elles peuvent être également regroupées ou portées par des structures non agricoles qui utiliseraient des effluents d'élevage.

Elles n'ont cependant pratiquement pas encore été développées en France, contrairement à l'Allemagne qui a pris, plus tôt il est vrai, des mesures très incitatives.

Le Ministre de l'agriculture et de la pêche et la Ministre et de l'écologie et du développement durable ont demandé au Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux (CGAAER), et à l'Inspection générale de l'environnement (IGE), de diligenter une mission conjointe d'évaluation afin d'identifier et d'analyser les contraintes que rencontrent ces projets de méthanisation à la ferme.

La mission a été chargée d'analyser en particulier les questions de valorisation du digestat, des autorisations au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et au titre du raccordement au réseau électrique, et de proposer les adaptations à apporter et les conditions à mettre en œuvre pour permettre un développement rapide de la filière tout en assurant un haut niveau de protection de l'environnement et de la santé.²

Des déplacements ont été effectués dans les régions Champagne-Ardenne, Lorraine, Picardie, Nord-Pas-de-Calais et Bretagne afin de visiter des projets existants et de rencontrer des porteurs de projets. Par ailleurs, la mission s'est efforcée de rencontrer les acteurs publics et privés agricoles et industriels susceptibles de participer au développement de cette filière.

Les conditions réglementaires et économiques ont été analysées, ainsi que les adaptations et les nouvelles dispositions et mesures d'accompagnement à prendre, pour permettre un essor de cette filière de production d'une énergie renouvelable.

¹ Directive 2001/77/CE du 27 septembre 2001, Loi POPE du 13 juillet 2005, arrêtés ministériels, dont celui du 10/07/2006 fixant les conditions de rachat de l'électricité produite à partir de biogaz.

² Lettres de mission en annexe 1.

2. Caractéristiques et éléments-clé

La méthanisation est un procédé anaérobie de dégradation des chaînes carbonées de la partie fermentescible de la matière organique, produisant sous l'action de micro-organismes, d'une part un biogaz riche en méthane et en CO₂, et d'autre part un digestat. Dans ce digestat se retrouve la matière organique non dégradée et pratiquement tout l'azote originel sous forme ammoniacale, le phosphore sous forme insoluble ou fixée et la potasse sous forme soluble.

La méthanisation à la ferme permet ainsi de produire de l'énergie et un digestat utilisable comme fertilisant³. Ce procédé ne diminue pas la charge fertilisante (N, P, K) du digestat obtenu.

Le procédé est ancien et traditionnel dans un grand nombre de pays en voie de développement (Inde, Chine...). Il se justifie pleinement dans des situations d'autarcie.

Dans les sociétés développées, où les sources énergétiques sont en concurrence et où les contraintes environnementales sont fortes, la méthanisation offre également des opportunités.

2.1 Le procédé présente des avantages environnementaux

La méthanisation offre des externalités positives :

- la disparition des odeurs du fait de leur capture dans le biogaz par le stockage couvert, permet la quasi-suppression des nuisances olfactives lors de l'épandage du digestat,
- en outre, la méthanisation permet d'éviter les émanations naturelles de méthane, gaz à fort effet de serre, au niveau du stockage des effluents⁴ et concourt donc à réduire les émissions de gaz à effet de serre de l'agriculture.

2.2 La production d'énergie n'est pas optimale à partir des effluents d'élevage

Les effluents d'élevage ne sont pas en eux-mêmes très méthanogènes (15 à 20 m³ de biogaz par tonne de matière brute de lisier de porc, 30 m³ pour les déjections bovines, cf. annexe 2), compte tenu de leur faible teneur en carbone. En outre, la moitié seulement du carbone est transformée en méthane, selon un processus assez lent (deux mois de fermentation). Par conséquent, le seul traitement des effluents d'élevage produit peu d'énergie. Cette faible production est à mettre en regard des investissements nécessaires, qui sont élevés et qui donc peuvent être plus facilement amortis avec l'incorporation d'autres matières organiques fermentescibles ou « co-substrats » (jusqu'à plus de 350m³ de biogaz par tonne de matière brute pour des composés riches en lipides).

2.3 Cette énergie n'est pas facilement exportable

Le biogaz se stocke, mais de façon limitée par les capacités construites (un à trois jours tout au plus sans faire tourner le générateur électrique ; au delà, il faut se résoudre à brûler en torchère le gaz non utilisé).

La forme aujourd'hui privilégiée de valorisation est la production d'électricité, qui peut facilement être exportée sur le réseau. La cogénération⁵ sur place offre cependant un rendement électrique faible (35%). La chaleur co-produite est mal valorisée, sauf cas particulier, compte tenu des besoins très variables en chaleur, de l'impossibilité de la stocker, et de l'absence en règle générale de réseaux de chaleur.

³ Voir fiche technique en annexe 2 et schéma de l'annexe 2.

⁴ On peut rappeler cependant que l'essentiel des émissions de méthane par les animaux provient de la rumination.

⁵ Cogénération : production concomitante d'électricité et de chaleur, ici.

La valorisation optimale de l'énergie serait obtenue par la vente de biogaz mais celui-ci doit être préalablement traité et il n'est pas encore accepté sur les réseaux, qui sont en outre peu denses en zone rurale.

2.4 Le procédé ne traite pas les excédents d'azote et de phosphore

Les régions d'élevage intensif se trouvent souvent en situation d'excédent structurel d'azote. Dans ces régions, la méthanisation n'apporte pas la solution espérée pour le traitement des effluents. Le digestat pose donc les mêmes problèmes que les effluents.

Ces caractéristiques posent les termes de la problématique de la méthanisation à la ferme (cf. annexe 4) :

- Les rendements de méthanisation peuvent être améliorés par des co-substrats plus méthanogènes. Les produits à privilégier sont des déchets, qui ont normalement un « coût négatif », mais ces déchets doivent être collectés. Des contraintes dès lors apparaissent sur la disponibilité de ces co-substrats, sur les frais et sur les conditions sanitaires de leur collecte.
- Les co-produits peuvent être également des cultures énergétiques, qui ont l'avantage d'être produites sur place mais qui ont un coût de production et nécessitent des surfaces disponibles.
- La valorisation du digestat n'est pas différente de celle des effluents d'élevage dans les régions d'élevage intensif en excédent structurel, puisqu'il doit faire partie du plan d'épandage ou bien être soit traité, soit exporté.

3. Etat des lieux en France et en Europe

3.1 En France

La France a encore très peu développé la filière biogaz en agriculture.

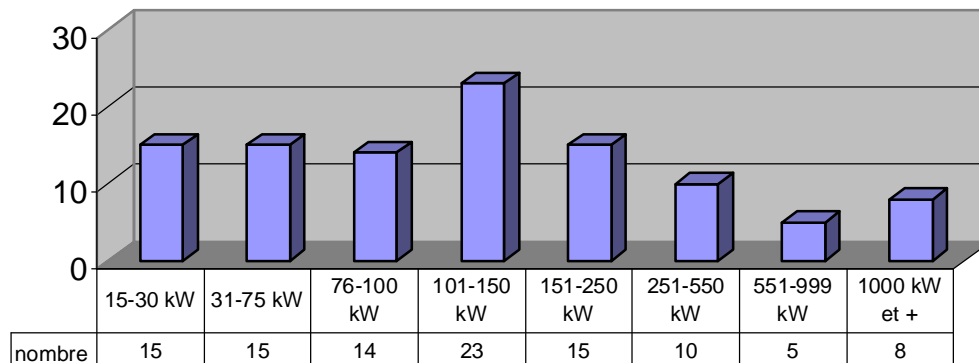
La première crise pétrolière et les premiers travaux sur l'autonomie énergétique des exploitations agricoles (1978) avaient conduit à un certain nombre de projets, qui ont tous échoué en raison de la rechute des prix de l'énergie et de l'absence d'une politique industrielle volontariste.

Aussi, on ne compte fin 2007 que 4 installations récentes de méthanisation à la ferme, dont trois vendent de l'électricité à EDF. Deux installations sont situées dans le département des Ardennes, une en Meurthe-et-Moselle et une dans les Hautes-Pyrénées.

La politique générale en faveur des énergies renouvelables a été définie par la loi de programmation fixant les orientations de la politique énergétique de la France, datée du 13 juillet 2005 (dite loi POPE). La relance des projets de méthanisation rendue indispensable par le contexte énergétique a conduit, dans le cadre de cette loi, à réviser à la hausse les tarifs de rachat de l'électricité produite. Ainsi les tarifs fixés par l'arrêté de juillet 2006 ont remplacé ceux de l'arrêté de mai 2002. De plus, les projets domestiques offrent désormais la possibilité de valoriser les réductions d'émissions de gaz à effet de serre, obtenues par méthanisation.

Ainsi, en 2007, plus de 100 projets de méthanisation à la ferme ou sous forme collective ont émergé et 4 sont en cours de réalisation.

répartition des projets (N=105) par puissance électrique installée (kW)



(Sources : ADEME et Bureaux d'études)

Le potentiel de développement est très difficile à évaluer. Sur la base de 1000 à 2000 installations dans les 10 ans à venir, ce potentiel serait de quelques centaines de MW. Il dépend beaucoup des politiques de développement qui seront conduites et notamment du développement des cultures énergétiques dédiées à la méthanisation.

Il est intéressant de comparer avec la situation de la méthanisation hors agriculture qui a fait l'objet d'une étude ADEME / Gaz de France en 2005.

Environ 130 sites industriels, parmi lesquels une majorité dans les secteurs agroalimentaire (71) et papetier (19), et également 130 stations d'épuration, sont équipés d'un méthaniseur.

La motivation des industriels est avant tout environnementale. Il s'agit essentiellement de réduire le volume des déchets organiques dont le coût d'élimination est une charge importante. La valorisation énergétique n'est donc pas encore un élément qui en lui-même justifierait cet investissement.

41 installations produisaient de l'électricité en 2005 pour le réseau EDF, pour une puissance de 86 MW.

Le potentiel de développement est estimé à 15 ou 20 installations nouvelles par an, soit dans dix ans une production supplémentaire d'environ 300 MW (150.000 tonnes équivalent pétrole). Ces prévisions sont cohérentes avec les 44 projets (94 MW) qui font actuellement l'objet de demande de raccordement au réseau EDF.

3.2 En Europe

L'UE met progressivement en place une politique en faveur des énergies renouvelables. Ainsi, l'Union s'est fixé pour objectif de produire en 2010, 21% de son électricité par voie renouvelable (directive 2001/77) et d'incorporer 5,75% de biocarburants dans les carburants (directive 2003/30).

La Commission a publié en décembre 2005 un plan d'action en faveur de la biomasse et présenté en janvier 2007 au Conseil européen et au Parlement une « feuille de route pour les sources d'énergie renouvelables ». Le Conseil européen a approuvé en mars 2007 les objectifs proposés pour 2020 de 20% d'énergie renouvelable dans la consommation totale et de 10% pour les carburants.

Afin d'atteindre ces objectifs, les Etats-membres mettent progressivement en œuvre des politiques nationales incitatives. Quelques-uns ont notamment une politique très active de promotion du biogaz, qui s'exprime par des choix industriels différents.

3.2.1 L'Allemagne : le développement à marche forcée de la méthanisation à la ferme à partir des effluents d'élevage, de cultures énergétiques et de sous-produits végétaux.

Dans le cadre de la loi sur les énergies renouvelables (juillet 2004), l'Allemagne encourage fortement la production de biogaz à la ferme par un tarif de rachat d'électricité particulièrement avantageux (en 2008, 10,83 c€/kWh pour une puissance installée inférieure à 150 kW, augmenté de 6 c€ pour l'utilisation exclusive de cultures végétales et d'effluents sur une liste positive dite « nawaroh »⁶, de 2 c€ pour la valorisation de la chaleur et de 2 c€ pour l'efficacité technologique, cf. annexe 3). Ce tarif est fixé pendant vingt ans, légèrement dégressif (réduction de 1,5% par an sur le tarif de base), et donc fortement bonifié dans le cas de la production de biogaz à partir d'effluents et de cultures végétales uniquement (la liste « nawaroh » exclut les sous-produits végétaux, même à la ferme, ce qui est sujet à controverse).

Le résultat a été un développement spectaculaire de la méthanisation à la ferme alimentée en grande partie par des cultures de maïs dédiées à cet usage, pour une cogénération sur place.

On dénombre ainsi, en 2007, 3.700 installations, pour une puissance installée totale de 1.270 MW, dont 3.000 environ à la ferme (la taille moyenne des dernières installations est autour de 400 kW). Le développement induit des cultures énergétiques de maïs n'est pas négligeable puisque leur surface est estimée autour de 400.000 ha.

Cette filière reste cependant fragile en raison de l'augmentation des prix sur les débouchés alimentaires des grandes cultures, ce qui devrait conduire à une hausse du tarif de rachat électrique à compter du 1^{er} janvier 2009, dans le cadre de la révision de la loi sur les énergies renouvelables (on parle d'une augmentation de 2 à 4 c€/kWh, et d'une dégressivité réduite à 1%). Les perspectives sont donc très dépendantes du cadre législatif.

Mais la production de biogaz sera également soutenue par la possibilité de le vendre directement sur les réseaux de gaz naturel, à un prix favorable compte tenu des incitations indirectes (sur la consommation d'énergie renouvelable dans les usages domestiques), de telle sorte que les prix du gaz dépasseraient 7 c€/kWh.

Aussi, des entreprises gazières ont-elles manifesté leur intérêt pour produire directement du biogaz et ont passé des contrats d'achat de longue durée à partir de cultures énergétiques.

Des projets importants commencent donc à voir le jour, portés également par des collectivités ou des investisseurs, qui proposent de collecter aussi les effluents d'élevage (une partie de ces effluents proviennent des Pays-Bas, en excédent structurel).

⁶ Abréviation pour « matières premières renouvelables » : Nachwüchsende Rohstoffe.

Les régions les plus propices à la méthanisation sont les régions centrales (Basse-Saxe notamment), assez humides pour la production du maïs, orientées vers les grandes cultures et assez proches des zones d'élevage pour la récupération des effluents. Il faut ajouter que les investissements sont subventionnés par les Länder, à hauteur de 10 à 30%.

3.2.2 Le Danemark : la production de biogaz dans des unités collectives, essentiellement à partir d'effluents d'élevage et de déchets.

Le Danemark a choisi une voie sensiblement différente, en privilégiant les unités collectives traitant les effluents d'élevage.

On dénombre actuellement 21 installations collectives et 60 installations individuelles, mais les autorités prévoient 50 installations collectives supplémentaires à l'horizon 2025.

La forme collective est majoritairement sous statut de coopérative, mais on trouve également des entreprises privées (4 appartenant à des entreprises d'électricité).

Les matières méthanisées sont presque exclusivement des déchets : effluents d'élevage essentiellement mais également déchets d'abattoirs et d'IAA, de cantines...etc.

Le biogaz est utilisé en co-génération sur place ou transporté vers des centrales de co-génération. La filière bénéficie d'un tarif de rachat d'électricité fixé à 8,1 c€, qui devrait passer en 2008 à 9,6 c€, niveau réclamé par les exploitants.

Mais la filière est également aidée par une excellente valorisation de la chaleur dans les réseaux de chaleur (plus de la moitié des logements au Danemark sont chauffés par un réseau), vendue autour de 4 c€/ kW.

Les agriculteurs voient un grand avantage à la méthanisation dans le fait que le digestat est pris en charge par l'installation collective et donc peut être plus facilement exporté vers des exploitations céréalières si les éleveurs sont en excédent structurel d'azote. Selon la part exportée, la densité d'élevage pourrait même être légèrement augmentée.

3.2.3 Injection directe du gaz dans le réseau en Suède et en Suisse et valorisation sous forme de carburant.

D'autres pays européens développent la valorisation directe du biogaz par injection dans le réseau, notamment la Suède et la Suisse.

Ces deux pays ont d'ailleurs fait également le choix de promouvoir le biogaz comme carburant. Ainsi, la moitié des flottes captives en Suède fonctionnerait au biogaz. En Suisse, un contrat cadre entre producteurs et distributeurs a pour but de promouvoir l'injection du biogaz dans le réseau avec un usage prioritaire en carburant.

On peut donc observer un réel frémissement sur cette filière naissante en Europe.

Pour la France, l'expérience et les spécifications réglementaires retenues par les pays voisins devraient être prises en compte dans l'élaboration des textes réglementaires, dans un objectif d'efficacité et dans une perspective d'harmonisation communautaire.

4. Les dispositions réglementaires

Une réglementation encadrant un procédé nouveau mais établie préalablement à son développement déroute à la fois les porteurs de projets et les services déconcentrés d'inspection. Elle est souvent perçue comme compliquée, peu adaptée, de nature à freiner, voire interdire ces projets et génératrice de retards importants dans l'instruction administrative. La méthanisation illustre parfaitement cette situation, s'agissant en particulier de l'application de la réglementation sur les installations classées.

4.1 installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

En application des articles L511-1 et 2 du code de l'environnement, les installations qui peuvent présenter des « dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature et de l'environnement ... » sont soumises à autorisation ou déclaration selon l'importance et la nature des risques.

La liste des installations est arrêtée par décret en conseil d'Etat sur avis du conseil supérieur des installations classées.

Les installations de méthanisation à la ferme sont soumises à cette réglementation mais elles ne sont pas encore identifiées comme telles de façon univoque dans la nomenclature.

Les risques liés à la méthanisation sont à nuancer en fonction des quantités de gaz présentes, généralement à la pression atmosphérique, et des caractéristiques propres des co-substrats méthanisés. Ces risques doivent être considérés avec attention, notamment pour la sécurité des personnes, et ce d'autant que l'échelle « artisanale » de l'exploitation peut s'accompagner d'une faiblesse du suivi technique de sécurité.

Pour ces installations, soumises à autorisation, l'étude d'impact, la longueur de l'instruction (comprenant une enquête publique) et les risques de contentieux, font de cette phase réglementaire la phase critique de la préparation des projets.

4.1.1 Clarifier la nomenclature des ICPE (cf. annexe 7)

Les dossiers sont actuellement instruits sans directive ministérielle particulière, alors que le process n'est pas encore identifié dans la nomenclature. Les projets sont donc traités par les services instructeurs de façon hétérogène, sinon arbitraire, la méthanisation étant tantôt associée à la transformation de sous-produits animaux (rubrique 27.30), à du compostage (rubrique 21.70), ou même, si des déchets viennent d'autres installations classées, en traitement de déchets d'installations classées (rubrique 167C). La combustion sur place du gaz en cogénération, sans stockage, entraîne par ailleurs le classement en installations de combustion (rubrique 29.10).

Les conséquences sont importantes au niveau des seuils d'autorisation et des prescriptions.

Le MEDAD est conscient de cette situation et étudie une nomenclature appropriée et des prescriptions techniques particulières. A cette fin, il a commandé à l'INERIS une étude visant à définir les règles de sécurité applicables aux unités de méthanisation agricoles. Cette étude devrait être rendue début 2008.

Les services du MEDAD s'orientent vers un classement spécifique visant les traitements biologiques des déchets, regroupant les activités de compostage et de méthanisation.

Il apparaît en effet indispensable de définir une rubrique spécifique pour la méthanisation à la ferme, dès lors que ne sont méthanisés que les produits agricoles usuels, à savoir les déjections animales (fumiers, lisiers), et des productions végétales (cultures énergétiques ou dérobées, déchets de tonte de pelouses). Les déchets ou sous-produits végétaux non dangereux de l'industrie agroalimentaire pourraient être également admis.

Cette nomenclature pourrait donc comporter une liste positive de produits admis à la méthanisation, cependant il apparaît préférable d'aider à la promotion de cette filière de production d'énergie renouvelable en proposant une liste négative de produits à ne pas incorporer dans les installations de méthanisation.

Ainsi, l'utilisation de déchets d'autres installations classées, compte tenu de leur composition hétérogène pouvant contenir des résidus toxiques (métaux lourds, composés chimiques)⁷, doit être exclue, sauf à ce que l'installation soit rattachée aux rubriques de traitement de déchets industriels ou ménagers.

De plus, les sous-produits animaux visés par le règlement européen N°1774/2002 (cf. annexe7) sont soumis à des dispositions restrictives pour des raisons sanitaires. Leur méthanisation entraîne donc le classement de l'installation sous la rubrique spécifique (27.30) qui est très restrictive et qui impose en particulier un rayon d'éloignement des habitations d'au moins 200m. L'analyse de l'usage réglementaire des sous-produits animaux en méthanisation est présentée en annexe 7.

Enfin, les opérations annexes qui seraient engagées sur place doivent continuer de relever de rubriques appropriées, dans le souci d'un traitement non discriminatoire à l'égard d'autres secteurs professionnels. Il s'agit principalement de la combustion du biogaz en chaudière (fabrication de vapeur, séchage de produits divers), classée en rubrique 29-10, de son stockage prolongé ou de sa compression.

Recommandations :

Il est nécessaire d'identifier la méthanisation à la ferme des produits ou sous produits végétaux en créant une rubrique ICPE spécifique.

Cette procédure nécessitant un décret en Conseil d'Etat, une circulaire devrait être adressée, entre temps, aux inspecteurs des ICPE, leur permettant d'instruire rapidement les dossiers de projets en cours, de façon homogène, mais avec la rigueur nécessaire.

4.1.2 Les seuils d'autorisation

Parmi les activités voisines et intéressant la méthanisation, il en est qui impliquent une autorisation indépendamment des volumes ou des puissances en cause, et d'autres qui ménagent un seuil en deçà duquel l'activité n'est pas classée, ou bien n'est soumise qu'à simple déclaration⁸.

Les enjeux principaux de ces activités varient : nuisance sonore ou olfactive, pollution du milieu (sol, eau, air) ou risques technologiques majorés (inflammabilité, explosivité⁹, intoxication) qui ne sont pas proportionnels à la taille de l'installation.

La méthanisation est à considérer principalement par rapport à ces derniers risques, exposant les personnes, à commencer par l'exploitant lui-même. Il faut considérer que la maîtrise de ce risque n'est pas favorisée par le niveau « artisanal » de la méthanisation à la ferme et qu'elle passe notamment par l'exigence d'une formation spécifique. Une telle obligation apparaît délicate à gérer hors d'un régime d'autorisation.

Par ailleurs, la diversité des co-substrats envisagés et les différences locales d'environnement, induisant une approche individuelle marquée des impacts, argumentent pour ce type de procédure.

⁷ Ceci amène à déconseiller les boues de stations d'épuration urbaines, bien que par ailleurs leur épandage sur terres agricoles ne soit pas interdit, mais soumis à des règles précises.

⁸ Cf tableau de l'annexe 7.

⁹ A proximité d'une installation de production de méthane, le moteur est aussi susceptible d'être à l'origine de l'inflammation d'une poche de gaz à proximité.

Le retour d'expériences est encore insuffisant pour éclairer les services de tutelle sur la matérialité du risque, qui n'est pas à sous-estimer. Il est donc proposé de soumettre toutes les installations à autorisation, et de revoir la question du seuil après un retour d'expérience d'au moins deux ans.

Cette révision du seuil est liée également aux prescriptions générales applicables, en deçà du seuil qui serait fixé, aux installations soumises à simple déclaration, et à leur contrôle. Les risques visés doivent être en effet prévenus par des dispositions techniques qui pourraient donc prendre la forme de prescriptions générales.

Recommandation :

Compte tenu de la nature du risque lié à la méthanisation, toutes les installations doivent faire l'objet d'une autorisation. Un seuil d'autorisation pourra être étudié après un retour d'expériences suffisant.

Il est rappelé par ailleurs que la rubrique 29.10 doit également être visée, puisqu'elle concerne les installations de combustion (et donc les installations de co-génération). L'enjeu est ici la pollution atmosphérique par des contaminants toxiques a conduit à fixer un seuil au régime de la déclaration à 100 kW.

La production d'électricité étant actuellement une constante dans les projets présentés, il est proposé d'inclure des prescriptions techniques complémentaires intéressant l'épuration du biogaz et sa combustion dans l'arrêté-type de la rubrique spécifique de la méthanisation.

A l'issue de deux années de retour d'expérience proposées, le seuil actuel de la rubrique 29.10 B de 100 kW, qui ne laisse en deçà qu'une petite proportion des installations (voir histogramme au § 3.1) pourrait être remonté à 150 kW. Cela représenterait alors un intérêt plus significatif pour les pétitionnaires et s'aligner sur d'autres cohérences (seuil tarifaire EDF).

4.1.3 Les prescriptions techniques et la sécurité

L'étude INERIS en cours fournira les recommandations nécessaires en matière de sécurité de l'environnement et des personnes. Les risques sont bien identifiés et tiennent au caractère explosif du méthane s'il est mélangé à l'air, et à la toxicité de l'hydrogène sulfuré présent dans le biogaz brut. Ils sont faibles mais réels, notamment lors des opérations de maintenance ou de travaux à l'intérieur du digesteur, comme en témoignent des accidents graves survenus récemment en Allemagne (intoxication mortelle à l'intérieur de la fosse).

Les prescriptions techniques devront naturellement reprendre ces recommandations, et comprendre un module de formation des personnes participant à l'exploitation.

L'instruction des dossiers nécessite que des prescriptions techniques type soient définies par voie d'arrêté ministériel. Entre temps, il est nécessaire que ces prescriptions soient diffusées à l'état de projet, arrêtées dès maintenant, auprès des services instructeurs sans attendre la création de la rubrique ICPE spécifique.

Recommandation :

Il est nécessaire de fixer dès maintenant les prescriptions techniques et de sécurité, à reprendre dans les arrêtés préfectoraux d'autorisation.

4.1.4-Les délais

Les délais actuels de la procédure d'autorisation sont de l'ordre de 18 mois. Ils sont excessifs. Des projets analogues, en Allemagne, seraient instruits en 6 mois. Il est donc impératif de prendre toute disposition permettant de les réduire.

Ce problème est général et il convient de rappeler l'objectif de modernisation des inspections des IPCE visant à ce que 95% des procédures aboutissent en moins d'un an.

Recommandation :

Dans le cadre d'une rubrique spécifique, et pour favoriser le démarrage de la filière de méthanisation, les délais d'instruction des autorisations devraient viser un objectif de 6 mois.

4.1.5 Améliorer la procédure : un service instructeur unique

Des hésitations dans la conduite de la procédure ont pu être observées et génèrent des discussions mettant parfois en opposition services de la préfecture, DDSV et DRIRE face au pétitionnaire et à des représentants professionnels. Ces hésitations sont source de confusion, complication, retard et naturellement donnent une image négative de l'action de l'Etat.

Il est donc urgent que le MEDAD désigne un service instructeur unique.

S'agissant d'installations à la ferme, s'inscrivant souvent dans le prolongement d'une activité d'élevage, il est proposé que ce service instructeur soit la DDSV. Il est d'ailleurs nécessaire que l'inspecteur vétérinaire vérifie que l'utilisation du digestat est conforme au plan d'épandage des effluents. En outre, si des sous-produits animaux sont utilisés, il est nécessaire de vérifier l'application du règlement sanitaire européen.

Recommandation :

Un service unique d'instruction doit être désigné. Dans la mesure où l'activité de méthanisation s'exerce en prolongement d'une activité d'élevage, il est recommandé que ce service instructeur soit la DDSV.

4.1.6 La sécurité du travail

La législation du travail s'applique non seulement aux salariés mais aussi aux stagiaires, apprentis, salariés temporaires et à la main d'œuvre familiale. La responsabilité de l'exploitant est également engagée par rapport aux entreprises extérieures intervenant occasionnellement (fournisseurs, réparateurs ...) ¹⁰, voire au niveau des visiteurs.

Les procédés de surveillance à distance, et la lisibilité des commandes sont particulièrement nécessaires pour le suivi des ateliers de méthanisation, et s'avèrent indispensables en matière de prévention des accidents.

Avant 1991, l'employeur n'était responsable pénalement qu'en cas d'accident ; dorénavant, il peut l'être avant, en cas de manquement à son obligation générale de sécurité. Il doit notamment transcrire les résultats de l'évaluation des risques dans un document unique.

¹⁰ L'article L. 230-2 du code du travail transpose 7 directives, notamment la directive-cadre du 12 juin 1989 concernant la mise en œuvre de mesures visant à promouvoir l'amélioration de la santé et de la sécurité des travailleurs et fixe :

- l'obligation pour l'employeur d'assurer la santé et la sécurité des travailleurs (« le chef d'établissement... prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé des travailleurs de l'établissement, y compris les travailleurs temporaires »),
- la mise en œuvre des principes généraux de prévention des risques professionnels,
- l'obligation de procéder à l'évaluation des risques.

L'application de ces textes est susceptible d'être contrôlée par les services d'inspection du travail (ITEPSA en exploitation agricole) et le cas échéant sanctionnée pénalement.

La réforme du code pénal en 1994 a renforcé les sanctions ¹¹.

Le droit du travail s'applique bien entendu déjà sur le chantier de construction, impliquant des obligations pour le maître d'ouvrage.

Recommandation :

La formation à la sécurité des acteurs doit être rendue obligatoire, de même que l'information et la sensibilisation des différents intervenants.

4.2 Homologation et normalisation du digestat

Le digestat est une matière fertilisante qui peut être comparée à du compost dès lors que le méthaniseur utilise les mêmes matières premières.

Cependant, à ce jour, et contrairement au compost, le digestat ne fait pas l'objet d'une homologation ou d'une norme qui permettrait sa commercialisation ; il ne peut donc pas être valorisé dans un circuit commercial.

Les unités de méthanisation doivent donc supporter les contraintes d'évacuation de ce qui reste un déchet.

Seuls les éleveurs ont l'avantage de pouvoir utiliser le digestat dans leur plan d'épandage, à condition qu'ils ne se trouvent pas en excédent structurel d'azote. A défaut, ils doivent trouver des terres supplémentaires pour leur plan d'épandage. Le problème est donc de même nature que celui posé par le lisier brut. La méthanisation n'est donc pas une alternative aux nécessités éventuelles de traitement de l'azote et du phosphore en élevage intensif.

Deux possibilités s'offrent alors :

- le compostage du digestat, qui le fait entrer dans la norme « compost »,
- ou son homologation puis sa normalisation.

Ce dernier dispositif d'homologation et de normalisation implique une composition du digestat quasi-constante et une démonstration de l'innocuité (pour la santé et l'environnement) et de l'efficacité (agronomique) adaptée à l'usage envisagé¹². L'exigence de ce dernier paramètre semble une particularité française. Un groupe de travail est constitué à l'AFNOR pour avancer dans cette voie.

4.2.1 Compostage

Le digestat peut être composté et ainsi entrer dans la norme AFNOR NF U 44-051 (compost et amendements organiques issus de végétaux).

Cette norme 44-051 vient d'être revue et rendue d'application obligatoire par arrêté du 21 août 2007). Elle introduit notamment des seuils de teneur maximale en métaux lourds et en impuretés (verre et plastique, fréquents dans les déchets ménagers).

Les ministères de tutelle demandent que cette norme soit maintenant complétée par une liste positive de produits utilisables à l'entrée, liste qui fait l'objet actuellement d'une préparation au sein d'un groupe de travail.

Cette approche fait l'objet de réticences de la part des composteurs qui constatent des règles plus souples dans les pays concurrents, et une insuffisance de contrôles à la fois sur les produits importés et sur les produits nationaux, ce qui les conduit à penser qu'on gagnerait sans doute à réglementer moins mais à contrôler davantage.

Cependant il apparaît préférable d'aider à la promotion de cette filière de production d'énergie renouvelable en proposant une liste négative de produits à ne pas incorporer dans les installations de méthanisation.

Le choix du compostage impose un atelier complémentaire à celui de la méthanisation.

¹¹ Nouveau délit de mise en danger de la vie d'autrui : 1 an de prison, 15.000 € d'amende), il vise la personne morale et pas seulement le responsable physiquement présent. L'homicide involontaire peut également être incriminé.

¹² La France est plus restrictive que les autres états-membres sur ce dernier aspect.

Cette voie est actuellement mise en œuvre mais elle a un coût technique et financier (cf. ci-dessous §5.5).

Elle reste donc difficilement envisageable pour de petites unités de méthanisation à la ferme.

A l'inverse, les composteurs sont bien placés pour développer un processus de méthanisation, ou composter les digestats de leur zone de collecte.

4.2.2 Homologation et normalisation

La mise sur le marché d'un produit de ce type est soumise aux dispositions du Code rural, qui prévoit une homologation préalable (accordée à un seul producteur) ; à défaut d'homologation pour chaque produit, la normalisation permet la mise sur le marché d'une famille de produits identiques par plusieurs producteurs.

Les conditions d'homologation relatives aux matières fertilisantes et supports de culture sont définies par un arrêté interministériel du 21 décembre 1998.

Le dossier d'homologation doit comporter la liste des matières premières utilisées, décrire le processus et préciser la composition du produit fini. Des résultats d'analyse des éléments-trace et une analyse microbiologique doivent être fournis.

Les délais d'homologation sont de l'ordre de dix huit mois. L'instruction du dossier repose sur une expertise de l'AFSSA, qui prélève une redevance (entre 3 et 6 000€). Le coût total d'un dossier d'homologation peut être estimé autour de 40 000€. Il ne peut porter que sur un produit et un seul producteur.

Dans une seconde phase, la normalisation peut être envisagée dès lors qu'une série de produits (trois à cinq) sont homologués. La normalisation d'un produit générique doit donc passer obligatoirement par une phase d'homologation de produits particuliers, ce qui représente un coût non négligeable. Le processus de normalisation lui-même prend du temps (18 mois, soit un total d'au moins trois ans avec les homologations préalables).

Ainsi, différents digestats pourraient être homologués, les uns issus uniquement d'effluents d'élevage, les autres d'un certain mélange entre effluents et cultures énergétiques, les troisièmes d'un mélange avec des sous-produits végétaux à définir...etc.

La normalisation pourrait s'appliquer séparément aux phases liquide et solide du digestat :

La séparation de phase permettrait d'épandre la phase liquide à proximité et d'exporter la phase solide :

- la phase solide peut être séchée en utilisant la chaleur produite par l'installation de cogénération électrique,
- la phase liquide riche en azote ammoniacal peut être valorisée en engrais organique (norme NF U 42 001) ou détruite par nitrification-dénitrification.

A terme donc, différents produits issus du digestat pourraient être mis sur le marché.

Une telle démarche est inaccessible à des petites structures de méthanisation et elle nécessite pour aboutir une approche collective, qui permette notamment de mutualiser les coûts.

Recommandations :

Il est nécessaire d'accélérer le processus d'homologation et de normalisation du digestat.

La création d'une structure réunissant les principales stations de méthanisation à la ferme, afin de mettre en place un protocole d'homologation de différents digestats ouvrant la voie à une normalisation, et permettant de mutualiser les coûts, favoriserait cette démarche.

4.3 Raccordement au réseau électrique

L'arrêté du 10 juillet 2006 du ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, a fixé de nouvelles conditions d'achat de l'électricité produite par les installations valorisant le biogaz (cf. ci-dessous). Les procédures pour le raccordement au réseau EDF et la signature d'un contrat d'achat ont été précisées et approuvées par les parties intéressées. Les différents documents concernés sont :

- i) la déclaration d'exploiter auprès de la DIDEME, donnant lieu à un récépissé ¹³,
- ii) le certificat d'obligation d'achat, délivré par la DRIRE,
- iii) l'accord de rattachement au périmètre d'équilibre de l'acheteur (EDF AOA),
- iv) la convention de raccordement (au réseau EDF ARD),
- v) la convention d'exploitation (EDF ARD),
- vi) le contrat d'accès en injection (EDF ARD),
- vii) le contrat d'achat (EDF AOA).

Les conditions d'obtention de ces différents documents et contrats (APD, PETF) sont décrites en annexe 8. Elles conduisent aujourd'hui à placer la phase de contractualisation avec les services de EDF, après signature de l'arrêté d'autorisation ICPE, sur le « chemin critique », en parallèle avec les travaux de construction et d'équipement de l'installation. Cette situation n'est pas pertinente. Il est en effet parfaitement possible d'établir l'étude détaillée avec devis avant que l'autorisation ICPE soit accordée.

La simplification et le raccourcissement des délais d'instruction administrative sont également possibles. En particulier, la procédure de délivrance des certificats par le ministère en charge de l'énergie, préalable à l'instruction du dossier par EDF, devrait prochainement être automatisée.

Recommandation pour les ministères :

Il convient d'accélérer la mise en place d'un service électronique de délivrance automatique des certificats ouvrant droit à obligation d'achat (DRIRE) et d'autorisation d'exploitation (DIDEME), dès le dépôt d'une demande d'autorisation ICPE lorsque la production d'énergie électrique est mentionnée.

Recommandation pour EDF :

Afin de sortir l'accès au réseau de distribution du cheminement critique, il est proposé que l'étude détaillée avec devis puisse être conduite avant signature de l'arrêté ICPE ; dès lors le programme d'exécution technique et financière (PETF) pourra être établi en un mois et le contrat de raccordement signé à l'issue de la période de recours.

4.4 Transport et injection du biogaz dans les réseaux

Le transport et la vente de biogaz par le réseau actuel ne sont pas autorisés en France, ce qui en pratique oblige à sa valorisation sur place en cogénération.

Ce faisant le rendement énergétique d'une unité de co-génération électrique est faible (35%) en raison d'une mauvaise valorisation de la chaleur (sauf exception), notamment dans les petites unités.

Cette situation contraint fortement des opérateurs importants, qui souhaiteraient injecter le biogaz dans le réseau afin d'éviter de le stocker sur place pour satisfaire des besoins en énergie par nature variables, ou le transporter vers les producteurs de chaleur plutôt que de créer des réseaux de chaleur.

Le ministère en charge de l'énergie est conscient de cette situation et des dispositions sont actuellement prises afin de faire évoluer la réglementation et la rendre plus applicable.

¹³ Loi du 10 février 2000, décret du 7 septembre 2000 modifié le 4 septembre 2007.

Les réseaux dédiés :

Le transport de biogaz par canalisation dédiée se heurtait 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 DGEMP en mars 2007 (en Charente-Maritime) et il est à souhaiter que des autorisations analogues puissent maintenant être facilement délivrées.

L'injection dans le réseau de gaz naturel :

Pour être injecté dans le réseau de gaz naturel, le biogaz doit être « convenablement épuré » (arrêté multifluides du 4 août 2006). Par ailleurs 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 relatif aux prescriptions techniques applicables aux canalisations de gaz).

Il reste donc à définir les conditions sanitaires du biogaz qui le rende acceptable sur le réseau de gaz naturel.

La direction générale de l'énergie et des matières premières (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. Cette dernière 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 (il est à noter que l'injection du biogaz est maintenant autorisée en Allemagne, sauf pour le biogaz issu de déchets ménagers).

Recommandation :

Il est nécessaire de poursuivre activement la levée des obstacles au transport du biogaz et à son injection dans le réseau de gaz naturel.

4.5 Fiscalité

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€ représente une vente d'électricité à EDF de 350.000 à 400.000 kWh au tarif de rachat de 0,12 €/kWh, ce qui correspond à une puissance électrique installée de 50kW. Par conséquent, pratiquement toutes les installations de méthanisation sont au-dessus de ce seuil et seraient donc conduites à une comptabilité séparée et une fiscalité différente.

Les travaux préparatoires à la loi de finances pour 2008¹⁴ ont permis de modifier ces dispositions. Ainsi 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 d'ordre fiscal rencontrés jusqu'à maintenant par les petites unités de méthanisation à la ferme.

¹⁴ LFI N° 2007 1882 du 24 décembre 2007, article 24.

La loi permet donc d'accepter, dans une limite « minoritaire » à préciser, des co-substrats extérieurs à l'exploitation : les déchets verts et les sous-produits des industries agroalimentaires devraient donc représenter un tonnage au plus égal à la biomasse produite sur l'exploitation agricole (effluents riches en eau et cultures énergétiques). L'activité de production endogène de biomasse s'appréciera donc en tonnages de « matière organique » (M.O.), ou par approximation de « matière sèche » (M.S.)¹⁵.

Recommandation :

Pour aider à cerner correctement le caractère majoritairement agricole de l'approvisionnement d'un digesteur, la mission propose de raisonner en poids de matière sèche des matières introduites.

¹⁵ Sachant que $M.S. = M.O. + M.M.$ (matières minérales).

5. Les conditions économiques

5.1 Investissements et économies d'échelle

Les ratios d'investissement (en € / kW électrique de puissance installée) figurant dans le graphe ci-contre, tels que chiffrés dans les projets examinés, sont comparables avec les chiffres récents parus dans la revue allemande biogaz et portant sur le parc existant, à l'exception de la tranche 90 à 100 kW où les coûts constatés sont supérieurs de 10 à 15%.

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.

5.2 La cogénération sur place et la vente d'électricité

L'électricité produite est achetée par EDF dans le cadre de ses obligations d'achats, compensée par le fonds CSPE (fonds de contribution au service public de l'électricité) ; en contrepartie EDF bénéficie des certificats de la garantie d'origine de cette énergie.

Les nouveaux tarifs de rachat de l'énergie électrique produite à partir d'énergies renouvelables, notamment à partir d'installations de biogaz, ont été fixés par arrêté ministériel du 10 juillet 2006

Ces tarifs comprennent :

- un tarif de base (T) de 90 €/MWh pour une puissance inférieure ou égale à 150kW, de 75 €/MWh pour une puissance supérieure à 2 MW, avec interpolation linéaire entre 150kW et 2 MW,
- une prime à la méthanisation (PM) de 20 €/MWh,
- une prime à l'efficacité énergétique (M) de 30 €/MWh si la valorisation énergétique totale est supérieure à 75%, avec interpolation linéaire entre 75 et 40%.

Ces tarifs ont été calculés pour que le taux de rentabilité interne (calculé sur la somme des flux monétaires générés par le projet, il représente l'inverse du temps de retour sur investissement) des projets soit de 9,5%, sur la base des coûts d'investissement disponibles à l'époque, avec 30% de fonds propre et 70% de dettes.

Ces conditions de tarif ont permis de lancer les projets en préparation, en incitant, en plus de la production d'électricité, à une bonne valorisation de la chaleur.

Economie des projets :

L'analyse des projets, réalisés ou en construction, et la synthèse des dossiers de faisabilité en cours de développement, conduit à dresser une typologie sommaire des projets en fonction de leur taille et de leur rentabilité :

a) petits projets (inférieurs à 75 kW de puissance électrique installée) à faible niveau de rentabilité (nettement moins de 10%) compte-tenu du poids des investissements en cogénération et en génie civil, et valorisant la chaleur sur l'exploitation et l'habitation.

b) projets agricoles d'une taille de 100 à 150 kW où la méthanisation est une activité dans le prolongement de l'activité agricole permettant une amélioration des conditions d'épandage (diminution des nuisances olfactives), l'émergence de cultures énergétiques (dérobées ou non) et une valorisation marginale de déchets de voisinage. Leur taux de rentabilité reste cependant inférieur à 10%, sans subvention.

c) projets agricoles de taille importante (200 à 500 kW), individuels ou collectifs. Ils bénéficient d'un effet d'économies d'échelle important sur les investissements électriques et de meilleures conditions d'optimisation du process par intégration de co-substrats fortement méthanogènes. L'atelier devient un outil industriel spécifique et performant et le taux de rentabilité peut être supérieur à 10%.

d) projets de plus de 500 kW, caractérisés par leur approvisionnement majoritaire en co-substrats (déchets, dont ceux des IAA) par rapport aux effluents d'élevage, avec une réelle valorisation de la chaleur. Bien étudiés, ces projets dégagent une rentabilité similaire à la catégorie précédente, mais sortent nettement du domaine de l'activité agricole (§ 4.5).

L'analyse économique est à l'évidence fortement sensible à la valorisation des co-produits (redevance de traitement) et à celle de la chaleur et du digestat.

Le faible nombre de projets autorisant une analyse économique et financière précise, ne permet cependant pas aujourd'hui un avis définitif sur l'adéquation tarifaire.

On peut toutefois noter que, pour les projets inférieurs à 150-200 kW, le taux de rentabilité objectif ne pourra vraisemblablement pas être atteint.

Voir schémas page 20

Recommandation :

En l'absence de retour d'expériences sur les calculs économiques des unités en production compte tenu du trop faible échantillonnage, il est proposé de conduire une analyse technico-économique contradictoire des projets réalisés, sur la base des coûts complets à l'issue de l'exercice 2008, avec une attention particulière pour les projets inférieurs au seuil de 150-200 kW. Cette analyse permettra de proposer une révision du tarif, éventuellement d'en ré-équilibrer sa structure en jouant sur la dégressivité et le niveau des primes à la méthanisation et à l'efficacité énergétique en fonction des résultats constatés. Le nouveau tarif devrait alors s'appliquer à l'ensemble des contrats en cours.

5.3 Les perspectives de vente directe du biogaz

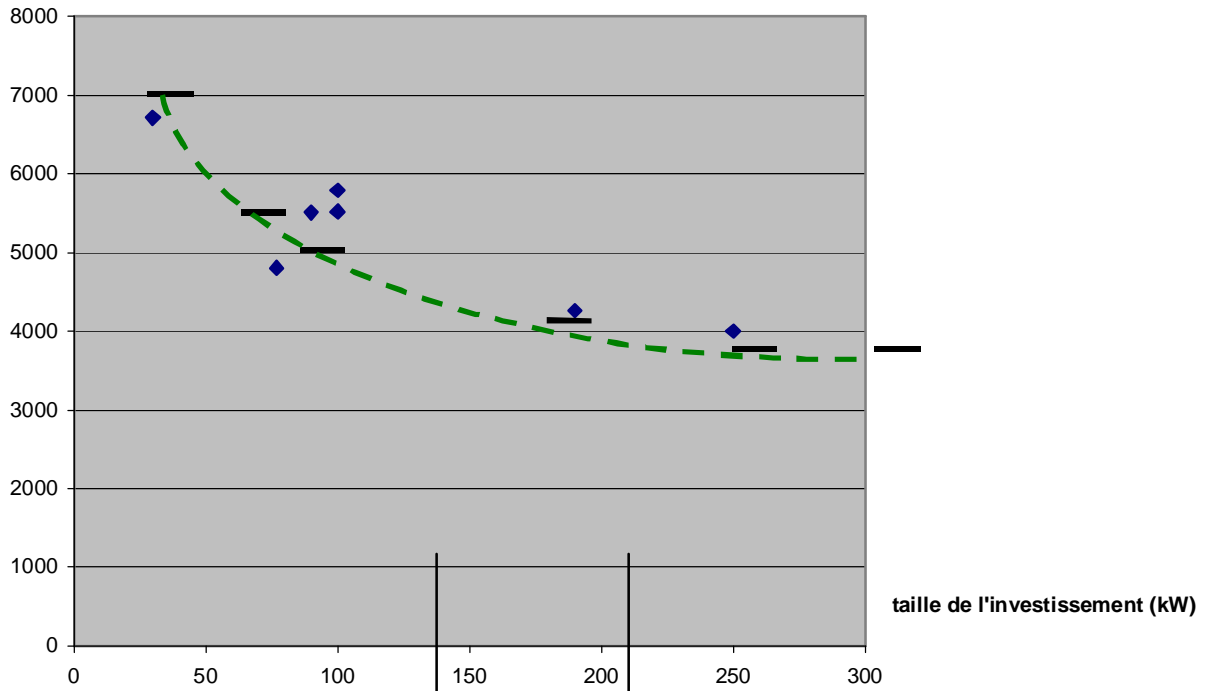
Hormis les situations de vente directe par canalisation dédiée à des opérateurs à faible distance, la vente de biogaz par le réseau serait évidemment la meilleure façon de valoriser l'énergie produite, alors que la tarification de juillet 2006 privilégie la transformation électrique du biogaz.

Aux fins de vente du biogaz, celui-ci doit être épuré, odorisé et comprimé à la pression des réseaux de distribution (ou de transport). Ces opérations requièrent des équipements dont le coût n'est pas chiffré à ce stade.

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)

€/kW



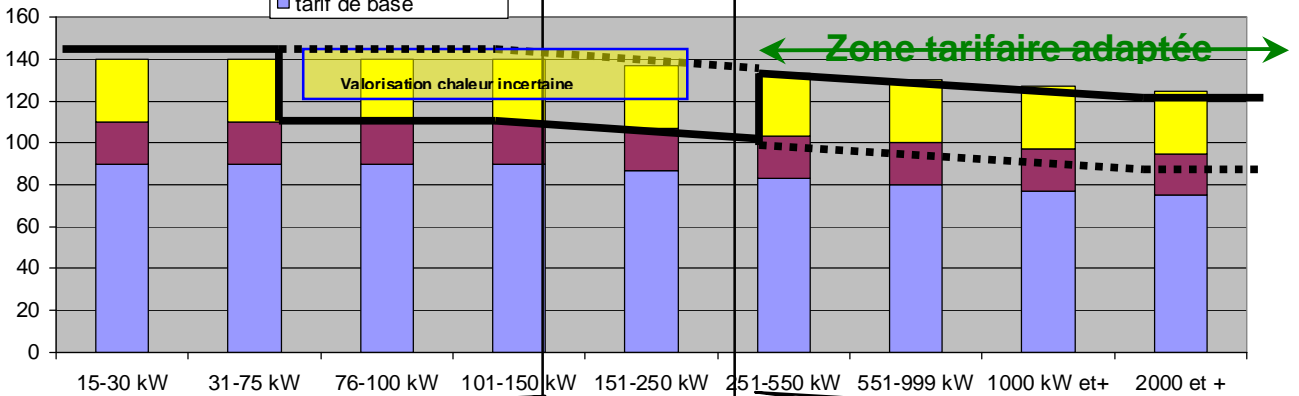
TRI << 10%

TRI < 10%

TRI > 10%

tarif de rachat (€/MWh)

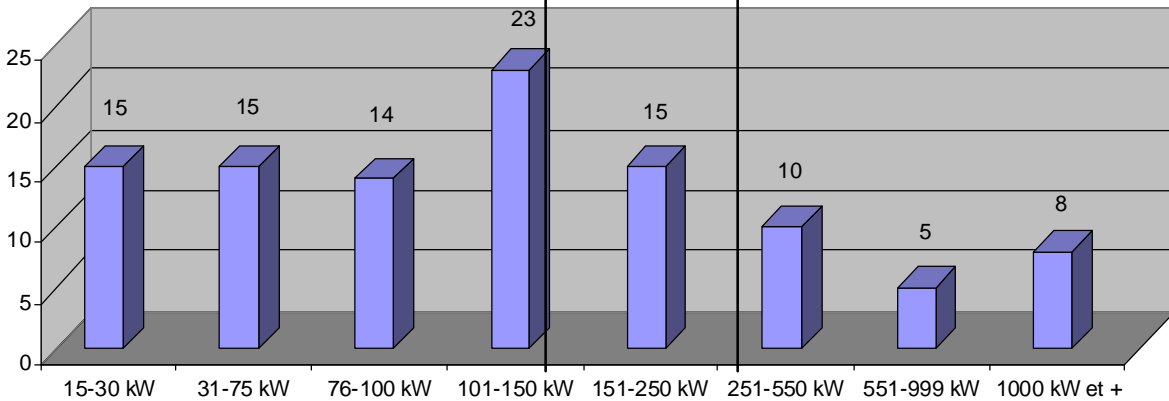
- efficacité énergétique
- prime méthanisation
- tarif de base



Seuil de décroissance du tarif d'achat

Seuil de branchement Moyenne tension EDF

répartition des projets (N=105) par puissance électrique installée (kW)



De plus, le coût de raccordement au réseau doit être considéré. Il est évident que l'installation doit se trouver à proximité immédiate d'un réseau, ce qui est un facteur limitant.

Des études économiques réalisées en Allemagne conduisent d'ailleurs à considérer que la taille minimale nécessaire d'une telle installation doit être équivalente à une puissance d'au moins 750 kW, ce qui conduira sans doute à privilégier les projets collectifs de méthanisation pour toute commercialisation directe du gaz.

La mise en place d'un tarif de rachat obligatoire pourrait également promouvoir le biogaz, au delà des mécanismes de marché, en assurant la neutralité économique entre la valorisation par injection du gaz ou la production d'électricité par cogénération, et permettre aux opérateurs de faire des choix économiques optimaux. Cependant, il faut reconnaître que les difficultés de raccordement à un réseau de gaz limiteraient aux installations de grande taille la possibilité réelle d'application de cette mesure d'obligation d'achat, ce qui ne serait pas nécessairement déterminant dans leurs choix d'investissements.

Ceci supposerait de plus qu'un fonds soit créé, analogue à celui existant pour l'électricité (CSPE), permettant de compenser les surcoûts des achats de biogaz à due concurrence.

L'étude d'un tel mécanisme n'est pas prioritaire.

Recommandation :

Il est nécessaire de prendre les dispositions permettant aux producteurs de valoriser le biogaz en le vendant à des utilisateurs finaux ou des distributeurs gaziers.

5.4 Valorisation des déchets fermentescibles

Trois arguments plaident pour que les agriculteurs puissent intégrer dans leurs co-substrats certains déchets, notamment ceux des IAA et les déchets verts triés (hors ordures ménagères) :

- la méthanisation des déchets organiques est une technique peu onéreuse, qui permet de soulager le budget de la collectivité devant assumer leur traitement ;
- la proximité géographique d'une installation de méthanisation est un facteur de réduction des coûts de transport des déchets avant traitement, notamment pour les communes rurales ;
- un traitement biologique de proximité est valorisant pour les partenaires.

Des opportunités peuvent se présenter pour valoriser des déchets de façon à améliorer le rendement économique.

L'entrée sur ce marché des déchets fermentescibles (dont les redevances de traitement varient autour de 10 € à 20 €/tonne livrée, hors déchets d'abattoir et spéciaux) peut représenter pour les agriculteurs une nouvelle activité économique, radicalement différente de l'agriculture. Elle peut être favorisée par un partenariat avec la collectivité en charge des déchets, contribuant à assurer une bonne insertion territoriale du projet, mais demande une formation et des compétences particulières, notamment au titre du Code des marchés publics.

Du fait des coûts de transport, cette opportunité n'est envisageable que dans le cadre d'une proximité immédiate avec la source d'approvisionnement, au sein d'un rayon de collecte de quelques kilomètres seulement. De plus, compte-tenu de l'instabilité du prix de ces approvisionnements, et de la nature très concurrentielle de ce marché, il convient de ne prévoir d'exploiter ces déchets que de façon marginale (par exemple, les tontes de gazon et déchets verts communaux, triés et exempts de tout produit ligneux, et portant sur de petites quantités...).

Aucune situation n'étant transposable, c'est au niveau de l'insertion dans le tissu économique et dans les projets des collectivités que se trouveront les « niches » à exploiter en la matière.

5.5 Valorisation du digestat

Aujourd'hui le digestat n'est pas commercialisable en l'état. Les unités de méthanisation doivent donc supporter les coûts d'évacuation de ce qui reste encore un déchet.

Pour en faire un produit commercialisable, on est conduit à incorporer le digestat dans des processus de compostage.

Cette opération supplémentaire de compostage présente cependant des contraintes économiques : délai de fabrication de huit à dix semaines, investissements spécifiques, et besoin de matières organiques végétales fermentescibles (paille, déchets verts).

En règle générale, le passage dans une filière de compostage permet l'évacuation du digestat sans coût pour l'exploitant. Ainsi, pour des régions d'élevage comme la Bretagne, ceci peut amener à exporter gratuitement le digestat, en négociant la prise en charge du transport.

A l'avenir, on peut penser qu'un digestat normalisé aura une valeur économique. Sa commercialisation demande qu'une filière soit constituée. A titre de comparaison, la valeur commerciale constatée pour le compost en « sortie de plate-forme » serait de l'ordre de 30 €/tonne¹⁶.

Dans un plan d'épandage au sein d'une exploitation agricole, le digestat présente une valeur fertilisante réelle, qui doit se calculer en termes d'économies d'achat de fertilisants chimiques¹⁷, de l'ordre de 25€ la tonne de matière brute sur la base d'analyses de sa valeur fertilisante.

Dans le cadre du suivi existant des plans d'épandage des ICPE d'élevage, les services de l'Etat auront à vérifier que la gestion du digestat est intégrée dans les mêmes conditions que les effluents au plan de fumure (réduction effective des apports de fertilisants chimiques).

Recommandation :

Pour pouvoir donner une valeur économique au digestat épandu et conduire une fertilisation rationnelle à la ferme, et dans la mesure où des tables de valeur fertilisante des effluents d'élevage existent par ailleurs, il apparaît indispensable de disposer de tables de valeurs équivalentes pour les digestats épandus, et dans cette attente de diligenter une campagne d'analyses pour attribuer une valeur économique de substitution à cet usage du digestat.

5.6 Les projets domestiques (crédits carbone)

Les effluents d'élevage émettent du méthane dont l'effet de serre est 21 fois supérieur à celui du CO₂. La méthanisation permet d'éviter cette émission et ce process est donc susceptible d'être aidé au titre des projets domestiques définis par le protocole de Kyoto.

Un arrêté en date du 2 mars 2007 a fixé les conditions d'agrément des projets.

En application de cet arrêté, une méthode de calcul des unités de réduction d'émission (URE) de gaz à effet de serre pour les projets de méthanisation d'effluents d'élevage a été référencée par le ministre chargé de l'environnement le 15 octobre 2007. Ces URE peuvent ensuite être commercialisées dans des conditions fixées par le protocole (crédits carbone).

¹⁶ Composition d'un compost en unités fertilisants en kg/tonne de matière brute : N=15 ; P₂O₅ =5 ; K₂O =12 (15-5-12).

¹⁷ Coût des unités fertilisantes (données Agreste 2006-2007) :

Azote (N) 0.8 à 1€ Phosphore (P₂O₅) 0.55 à 0.9 € - Potasse (K₂O) 0.4 à 0.6 €.

Les crédits carbone alloués doivent être l'élément déclencheur de projets qui autrement n'auraient pas vu le jour et sans lesquels, donc, les réductions d'émission n'auraient pas été observées (règle d'additionnalité).

Dans la méthode référencée, seul le méthane issu des effluents d'élevage est pris en compte, ce qui exclut les co-produits et les cultures énergétiques.

La prise en compte de ces produits est possible mais uniquement dans les projets de production d'énergie thermique (la production d'électricité n'est pas éligible compte tenu du fait que les producteurs d'électricité sont eux-même sous quotas d'émission).

Des ratios de production de méthane issu des effluents sont établis par tête de bétail, avec des coefficients d'abattement en fonction de la nature du stockage des effluents et du digestat (cf. annexe 6).

Les URE doivent être validées par un bureau certificateur accrédité.

Le traitement aérobie du digestat par nitrification-dénitrification afin de détruire l'azote rend le projet inéligible. La raison avancée est l'émission induite d'ammoniac, mais ce choix est discutable, ce gaz ne produisant pas d'effet de serre. En outre, des études conduites par le CEMAGREF et l'ADEME montrent que le traitement aérobie n'émet pas plus d'ammoniac que le stockage-épandage du lisier. Il n'y a donc aucune raison d'exclure les quelque 400 stations de traitement aérobie (500 à terme).

Ces stations ont été installées sur les plus grosses exploitations porcines, lesquelles devraient pourtant être encouragées à développer la méthanisation car elles ont des consommations d'énergie électrique importantes.

La Caisse des Dépôts et Consignations a lancé un appel à projets le 16 octobre (et s'est engagée globalement à racheter les URE dans la limite de 5 millions de tonnes de CO2 sur la période 2008-2012).

Les projets individuels doivent être fédérés pour générer une quantité minimale de CO2 économisé de 10 000 tonnes par projet collectif sur la période.

Ce seuil est en réalité assez bas mais la période sera fortement raccourcie du fait des délais de mise en œuvre. Il est difficile d'escompter une comptabilisation des URE avant 2010. Sur une période réduite à trois ans, la quantité minimale est donc de 3.300 tonnes annuelles ce qui correspond à un cheptel de 2.200 vaches laitières (en stabulation 6 mois de l'année) ou 6.500 porcs.

L'analyse du dispositif conduit à s'interroger fortement sur sa lourdeur et sur les effets attendus.

Les gains sont modestes, en raison de la réduction du champ aux seuls effluents et de la faible valorisation des URE, qui atteindraient difficilement 10€ la tonne de CO2 (soit annuellement de l'ordre de 15 euros par vache en stabulation six mois de l'année ou 5€ par porc).

La valorisation des URE pourrait être améliorée et se rapprocher du prix à terme du carbone (actuellement de 20€ la tonne) en cas de vente directe à une entreprise sous quotas d'émission, mais ceci suppose que le projet soit adossé à une entreprise en dépassement de quota.

La règle d'additionnalité, dans ce cas spécifique, apparaît donc bien excessive.

En contrepartie, les porteurs de projets doivent comptabiliser les URE et payer le bureau certificateur. Ces frais réduisent sensiblement la recette escomptée. (Ils peuvent être estimés à 35.000-40.000€ ; un projet qui atteindrait à peine le seuil de 10.000 tonnes verrait donc la recette amputée de plus d'un tiers).

La disproportion est donc flagrante entre le coût administratif de la mesure et les effets probables qui fatalement resteront modestes.

Recommandations :

L'administration de tutelle devrait donc réévaluer le dispositif en le simplifiant fortement afin d'en faire un véritable levier.

En particulier, il est nécessaire d'alléger le dispositif administratif, en supprimant la règle d'additionnalité.

Par ailleurs, il convient d'accepter les projets de méthanisation en amont des stations de traitement aérobies des effluents d'élevage.

5.7 Les certificats d'économie d'énergie

Les certificats d'économie d'énergie (CEE), qualifiés également de « certificats blancs », ont été créés par la loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique (loi POPE) du 13 juillet 2005. Leur objectif est de permettre d'atteindre au moindre coût les obligations d'économie d'énergie sous forme de chaleur.

Les vendeurs d'énergie hors carburant se voient imposer individuellement un objectif de réduction de consommation énergétique, pour un total de 54 TWh « cumac » (cumulés/actualisés sur la durée des investissements) sur les projets présentés sur la période juin 2006-juin 2009.

Les projets présentés par les entreprises consommatrices d'énergie donnent lieu à émission de certificats qui seront rachetés par les vendeurs afin de leur permettre de justifier le respect de leurs objectifs. La taxe pour dépassement d'objectif étant fixée à 2 centimes/kWh, le prix des certificats sera nécessairement inférieur.

Mais les CEE ne sont attribués que pour les projets de chauffage résidentiel et tertiaire, excluant ainsi le chauffage des bâtiments agricoles. De plus, l'administration a décidé d'exclure la production d'électricité verte, subventionnée dans le cadre des obligations d'achat.

Les projets de méthanisation ne sont donc pas éligibles aux CEE.

La contribution de tels certificats au financement des projets resterait cependant très marginale, beaucoup plus que celle des crédits carbone et à ce stade leur mise en œuvre n'apparaît pas prioritaire.

5.8 Les aides aux investissements

Les projets actuels ont pu être fortement subventionnés par l'Etat (ADEME) et par les collectivités, jusqu'à plus de 50% pour les petites unités.

Certaines parties des investissements ont pu être subventionnées à la marge, au titre de la mise aux normes des bâtiments d'élevage dans le cadre du PMPOA.

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'œuvre, et naturellement réduire les coûts préalables.

Recommandation :

Le financement des études de faisabilité, en général assuré par l'ADEME et les Régions, au titre des aides au conseil et à l'ingénierie doit être maintenu. Par ailleurs, l'ADEME devrait pouvoir aider les innovations dans le cadre d'appels à projets.

6. Recherche et développement

La méthanisation est un procédé de traitement de la matière organique très simple, largement utilisé dans les pays en voie de développement.

Cependant l'efficacité énergétique et économique peut être fortement améliorée, faisant du biogaz une source d'énergie particulièrement intéressante. Cette perspective ouvre un champ de recherche appliquée important.

Force est de constater, cependant, que la recherche française est peu mobilisée sur cette filière bioénergétique.

Ceci s'explique par l'absence de stratégie industrielle sur la filière biogaz. Par comparaison, les filières industrielles d'éthanol et de diester, très organisées, ont su mobiliser des moyens de recherche importants.

6.1 Recherche sur le pouvoir méthanogène des intrants et le rendement énergétique du process

L'approche économique a montré qu'il est nécessaire d'obtenir une baisse des coûts d'investissement et une optimisation du process afin d'abaisser le seuil de rentabilité. Cet objectif ne mobilise pas suffisamment les moyens de recherche-développement, s'agissant notamment de la réduction des investissements (dimensionnement du génie civil et standardisation des équipements) et de l'optimisation de la conduite du méthaniseur.

Les unités de méthanisation à la ferme ne peuvent pas bénéficier aussi facilement que les unités de taille industrielle des résultats de la recherche-développement en matière de technologie, de guides d'optimisation des process et d'optimisation du dimensionnement des investissements (génie civil), notamment pour l'accès aux équipements en termes d'économies d'échelle. Cet aspect de la recherche-développement devrait être prioritaire dans les programmations de l'ANR.

Des efforts sont à fournir en matière de standardisation des matériels pour obtenir des fabrications en série et des matériels à meilleur prix. Ces progrès ne seront obtenus que par le développement d'une filière d'équipementiers, pour lesquels une aide à l'innovation serait vraisemblablement nécessaire, qui pourraient être éligibles aux aides à l'innovation.

L'INRA et le CEMAGREF conduisent des recherches afin de caractériser le potentiel méthanogène des matières organiques apportées au digesteur (cf. annexe 2) et les synergies ou inhibitions entre les différents co-substrats utilisés.

Le rendement en méthane et la vitesse de méthanisation peuvent être sensiblement accrus et font également l'objet de recherches (pré-traitement par chauffage, sélection de bactéries anaérobies) qu'il convient de développer.

Recommandation :

L'ANR devrait lancer des programmes de recherche sur la productivité, les investissements et l'amélioration de la rentabilité économique des unités de méthanisation à la ferme.

6.2 Les cultures énergétiques

L'Allemagne, comme on l'a vu, a développé fortement la production de biogaz à partir des cultures énergétiques, le maïs essentiellement.

Cette filière bioénergétique s'avère très performante et le biogaz ainsi produit peut également constituer un biocarburant de seconde génération, issu de la transformation de la plante entière. Il serait peu raisonnable de négliger cette filière qui produit des rendements en énergie à l'hectare élevés (cf. annexe 2). Ainsi, les rendements nets en tonnes-équivalent-pétrole à l'hectare obtenus à partir de maïs énergie pourraient atteindre 7 à 8 tonnes¹⁸, alors qu'ils se situent autour de 1 tonne pour les filières éthanol et diester (le rendement net représente la production d'énergie après déduction de l'énergie fossile consommée).

Les marges de progrès sur les rendements des cultures énergétiques apparaissent en effet importants. Ainsi, des maïs sélectionnés non plus sur leur teneur en matière sèche et en amidon (critère de sélection sur le maïs fourrage), mais sur la biomasse totale, pourraient voir leur rendement augmenté de 50% à moyen terme (passant de 20 tonnes à 30 tonnes de MS).

Dans les conditions optimales, les coûts de production du biogaz seraient alors inférieurs à 3c€/kW, coût voisin du gaz naturel.

Des recherches sont conduites en Allemagne sur d'autres cultures aussi prometteuses, notamment la betterave à sucre, le seigle en culture dérobée et le sorgho (peu exigeant en eau et qui est en voie d'implantation en Allemagne orientale au climat très sec en été).

D'autre part, les projets d'utilisation du biogaz comme carburant pour les véhicules (pour des flottes captives déjà équipées au gaz naturel, dans un premier temps) n'ont pas vraiment fait l'objet d'applications à grande échelle en France, contrairement à la Suède, la Suisse ou l'Allemagne.

L'utilisation du biogaz pour alimenter la flotte de bus urbains, en substitution partielle de gaz naturel, décidée par la Communauté urbaine de Lille est une expérience pionnière¹⁹.

L'intérêt de ces « cultures énergétiques » devrait donc pouvoir être évalué à la lumière d'une analyse de cycle de vie (ACV), qui fasse elle-même apparaître un bilan énergétique global « du semis, au kWh (thermique ou électrique) produit ».

L'ADEME devrait donc inclure un tel bilan énergétique sur le biogaz, qui pourrait être appelé à tenir une place importante dans le développement de la filière « bio-carburants », au sein des études d'analyse du cycle de vie (ACV) qui doivent être conduites en 2008.

Recommandations :

La recherche française devrait se mobiliser sur cette filière de production de biogaz à partir de cultures énergétiques qui présentent par ailleurs plusieurs avantages : un approvisionnement planifiable, une bonne transformation du carbone (méthanisé à plus de 70%) et une conservation des fertilisants par retour du digestat.

Il convient d'ajouter le biogaz-carburant dans le périmètre de l'étude d'écobilan (ACV) des biocarburants qui doit être conduite en 2008 sous la direction de l'ADEME.

¹⁸ Selon l'entreprise de sélection végétale KWS.

¹⁹ Une harmonisation de la réglementation entre le gaz et les produits pétroliers (TIPP) serait alors nécessaire.

6.3 La méthanisation associée au traitement aérobie

La méthanisation ne permet pas en elle-même de rabattre la charge en azote dans les effluents.

Les zones en excédent structurel se sont engagées vers des procédés de destruction des composants azotés (400 unités actuellement, 500 à terme), et d'exportation du phosphore. Les procédés de destruction de l'azote se font par voie de traitement biologique aérobie de nitrification-dénitrification et sont fortement consommateurs d'énergie.

Par sa production de biogaz, un traitement de méthanisation associé serait susceptible d'améliorer le bilan énergétique global. De plus, comme cela a été évoqué plus haut, la combinaison des traitements de méthanisation et de dénitrification pour gérer conjointement l'abattement de la charge azotée pourrait permettre des économies d'énergie.

A cet effet, le CEMAGREF de Rennes, par son unité de recherche sur le traitement biologique des déchets, développe un pilote expérimental (« DIGESTAERO »), en partenariat avec l'INRA, l'Université Bretagne-Sud et deux équipementiers, visant à modéliser la conduite de telles installations, et dont les résultats seront disponibles fin 2008. Ce projet de recherche est financé par l'ANR.

Des traitements couplés existent déjà dans les stations d'épuration des collectivités (Saint-Brieuc), afin de réduire les volumes de boues à épandre.

Pour les élevages porcins concernés, la méthanisation associée au traitement aérobie se présenterait alors comme un investissement complémentaire au génie civil existant (stockage amont et aval) créant des économies d'échelle, et pourrait s'accompagner d'un revenu complémentaire de production d'énergie.

Recommandation :

Il convient de promouvoir pour les stations de traitement aérobie un process de méthanisation associé susceptible d'améliorer fortement leur bilan énergétique, sous réserve de la démonstration de sa faisabilité.

6.4 Diffusion des résultats de la recherche (annexe 4)

Des actions de vulgarisation doivent être envisagées notamment en termes d'économies d'échelle, et pourraient être confiées à l'ADEME.

Recommandation :

L'optimisation du process de méthanisation justifie que les applications de la recherche soient largement diffusées tant dans le domaine des équipements que dans celui des compétences et de la formation des développeurs. Cette mission devrait être confiée à l'ADEME.

7. Insertion territoriale et aide au développement des projets

L'émergence de projets de méthanisation est facilitée quand ils s'inscrivent dans une approche territoriale, au sein d'une filière économique organisée pour accompagner le porteur de projet.

7.1 Inscription dans une approche territoriale et un partenariat local

Afin de favoriser ou de mieux assurer l'acceptabilité sociale des projets, et s'agissant d'une production d'énergie renouvelable contribuant également à lutter contre l'émission de méthane par les déjections animales, les projets de méthanisation gagnent à s'inscrire dans une démarche de développement durable, associant les populations riveraines et les élus locaux aux différentes étapes de l'élaboration du projet, dans un dialogue renouvelé.

Un partenariat associant les collectivités territoriales est donc susceptible de conduire à une meilleure valorisation des sources de déchets disponibles et de la production locale d'énergie. Un tel partenariat peut en outre faciliter les regroupements de projets individuels et l'émergence d'unités de taille plus importante.

Les installations de méthanisation valorisant des déchets doivent pouvoir utiliser les inventaires locaux ou départementaux des ressources biodégradables et s'inscrire dans :

- le plan régional de développement des énergies renouvelables, au titre de la biomasse,
- le plan départemental de traitement des déchets, au titre de leur valorisation (comme pour les installations de compostage) ;
- les projets concrets d'aménagement des collectivités locales²⁰, en matière de réseaux de chaleur, ou d'équipement en chaudières pouvant valoriser du biogaz.

Cette approche pourrait être fortement encouragée par les départements et les régions.

Recommandation :

Il est recommandé de favoriser l'émergence de projets associant porteurs privés et collectivités locales.

Il serait utile, à cette fin, que les Départements inscrivent la méthanisation dans les plans départementaux de traitement de déchets et que les Régions intègrent également cette démarche dans leurs documents d'orientation.

7.2 Structuration d'une filière

L'expérience a montré que la réussite de la méthanisation « à la ferme » doit passer par une structuration (amont et aval) de cette filière naissante en mettant en place des mécanismes d'accompagnement.

A cette fin, il est proposé la création d'une structure régionale unique qui aurait pour mission de :

- promouvoir le process et informer les candidats-porteurs de projets,
- étudier les gisements à l'échelle locale,
- faciliter les contacts avec les bureaux d'études compétents,
- favoriser l'émergence d'un tissu d'entreprises disposant des savoir-faire pour assurer la construction, la maintenance et le suivi des installations.

²⁰ Jusqu'au projet d'aménagement et de développement durable (PADD) des communes, par exemple.

L'exemple des efforts déployés dans le domaine du bois-énergie, qui se sont révélés particulièrement efficaces en matière d'énergies renouvelables, a montré l'importance de la phase d'encouragement des projets.

Les Régions ont décliné dans leurs plans régionaux « Energie » des objectifs et des programmes qui leur permettent de prendre une part active au développement des énergies nouvelles.

Il est donc nécessaire d'en faire le point d'appui de ces actions de promotion, en partenariat avec l'ADEME.

Recommandation :

La mission propose qu'une structure unique, définie à l'échelle régionale, dans le cadre d'une convention entre la région et l'ADEME, associant éventuellement différents partenaires, se voie confier la promotion, l'animation et l'accompagnement des projets de méthanisation à la ferme.

7.3 Accompagnement du porteur de projet (annexe 5)

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'œuvre et ce, dès la conception du projet.

La mission a pu analyser, en effet, les différentes difficultés rencontrées par les promoteurs actuels - que leurs projets aient échoué ou se soient concrétisés, en raison d'un manque de maîtrise ou d'un accompagnement insuffisant :

- ici, une étude d'impact insuffisante qu'il faut compléter plusieurs fois,
- là, un climat social peu favorable lors de l'enquête publique qui met en évidence d'autres imperfections du dossier (et surtout l'importance des aspects de « gouvernance », de dialogue et d'information dont l'échec se traduit par des contentieux à répétition),
- ailleurs, les financements ne sont pas réunis faute d'étude économique suffisamment poussée.

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.

L'ADEME prépare un document sur le « cadre réglementaire et juridique des activités agricole de méthanisation et de compostage » qui sera très utile à l'ensemble des acteurs.

Divers manuels pratiques de démarches administratives ont été également élaborés sur l'initiative d'associations locales (cf. Rhonalpénergie).

Pour l'établissement des dossiers techniques (faisabilité, analyse économique, consultation des entreprises, contrôle des travaux et suivi) et le montage des dossiers administratifs (qui prévoit notamment de la part des services de l'Etat une lettre de cadrage préalable à l'étude d'impact que devra comporter le dossier), et celui des dossiers financiers, il est recommandé que le porteur de projet se fasse accompagner par un bureau d'étude spécialisé et compétent.

Enfin, dans une optique de simplification administrative et de réduction des délais (« guichet » unique, lettre de cadrage préalable ...) il est nécessaire de regrouper les différentes procédures.

Recommandations :

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.

Il est nécessaire de 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.

Il est nécessaire de 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.

7.4 Capitalisation d'expériences et diffusion des bonnes pratiques

Dans la phase d'apprentissage actuelle, il apparaîtrait très utile de centraliser dans une base de données unique l'ensemble des informations disponibles sur les projets.

Recommandation :

Il est proposé de créer auprès de l'ADEME une base de données nationales (techniques, juridiques, économiques et financières) des installations de méthanisation à la ferme.

8. Conclusion

Pour simple que peut sembler le process de méthanisation des effluents d'élevage il se heurte à des contraintes qui freinent son développement faute de stratégie industrielle et d'un cadre administratif adapté.

Les freins sont bien identifiés : un temps de retour sur investissement encore trop long compte tenu des investissements élevés nécessaires, un marché des déchets difficile à pénétrer, et donc une matière à méthaniser incertaine, enfin des difficultés de valorisation du digestat.

A l'inverse de l'industrie des déchets, qui voit d'abord dans la méthanisation un process industriel susceptible de réduire les volumes traités, lui-même favorisé par le nouveau tarif électrique, l'agriculture peut à la fois, recycler le digestat dans les terres et améliorer son bilan énergétique.

En effet, l'agriculture présente des atouts naturels puisque les agriculteurs peuvent apporter des surfaces d'épandage pour le digestat, valoriser par la méthanisation leurs effluents d'élevage, des sous produits et des déchets végétaux, voire des cultures énergétiques. Ces avantages ne se matérialisent pas cependant dans les zones d'élevage intensif en excédent structurel (comme la Bretagne et le grand Ouest) qui n'ont plus de surfaces d'épandage disponibles.

Le rapport a examiné plusieurs conditions qui sont susceptibles de promouvoir la méthanisation à la ferme.

La valorisation directe du biogaz serait sans aucun doute la plus incitative, car elle favorise le meilleur bilan énergétique, aussi bien pour les niveaux de production industriels qu'agricoles. Le digestat ne peut pas actuellement être valorisé s'il n'entre pas dans une filière de compostage. La contrainte d'évacuation du digestat est un frein manifeste aux projets importants, d'autant plus que les agriculteurs ne peuvent pas toujours apporter les surfaces d'épandage. Un processus d'homologation-normalisation du digestat devrait donc être engagé rapidement, afin de permettre une amélioration du bilan économique sur ce point.

Les cultures énergétiques ne sont pas encouragées, contrairement à l'Allemagne qui en a fait la base de développement de cette filière. Cette question ne peut pas être éludée car la production de biogaz peut permettre d'obtenir un rendement énergétique à l'hectare très intéressant. Utilisé comme biocarburant, il constitue un carburant de deuxième génération puisqu'il valorise l'ensemble de la biomasse.

Des filières existantes sont par nature bien placées pour développer la méthanisation à moindre coût. Il s'agit notamment des composteurs, qui peuvent ainsi améliorer leur bilan économique et énergétique. Il en est de même des gros élevages porcins qui se sont équipés en stations de traitement de leurs effluents.

Par ailleurs des porteurs de projets industriels sont nécessaires pour développer des projets dans des conditions optimales. Ces porteurs peuvent être des industries d'aval ou d'amont de l'agriculture, bien placées pour apporter des co-produits, ou des énergéticiens, susceptibles de valoriser au mieux le biogaz. Il apparaît clairement que la filière a besoin pour se développer de grands projets de cette nature.

Le transport du biogaz par canalisation dédiée ou injection dans le réseau de gaz naturel serait sans aucun doute susceptible de favoriser de tels projets industriels. Les pouvoirs publics devraient prendre à cet égard prochainement les décisions nécessaires.

Une véritable stratégie industrielle serait en outre susceptible de mobiliser la recherche finalisée sur un process dont le rendement peut être notablement amélioré.

La méthanisation à la ferme peut être une voie de diversification intéressante pour l'agriculture, facilitée par les dispositions fiscales adoptées dans la loi de finance 2008.

La création d'une rubrique « installation classée » spécifique facilitera fortement l'instruction des dossiers d'autorisation.

La fixation d'un tarif de rachat d'électricité plus favorable en 2006 a favorisé l'émergence d'un nombre significatif de projets, dont la viabilité reste cependant encore incertaine en l'absence de subventions. Une nouvelle révision du tarif ne peut donc pas être exclue pour les petites structures.

La préparation des projets de méthanisation à la ferme doit être particulièrement soignée (à tous les niveaux : technico-économique, insertion environnementale, acceptabilité sociale), ce qui nécessite un accompagnement en terme d'ingénierie, de conseil et d'appui, et l'intervention de cabinets d'ingénierie spécialisés, ce que l'ADEME notamment s'emploie à renforcer.

L'approche individuelle, par laquelle l'exploitant agricole produira de l'énergie à partir de ses effluents et de ses productions, n'apparaît cependant pas la plus solide, compte tenu des contraintes techniques et économiques. Une certaine spécialisation ou une taille suffisante des ateliers est donc nécessaire, éventuellement en opérant des regroupements entre agriculteurs.



Philippe BALNY



Michel BOUVIER



Alain FEMENIAS



Jean JAUJAY

Sigles et acronymes

<u>Signification</u>		<u>Signification</u>	
ACV	Analyse de cycle de vie	EDEN	Energie développement environnement (association Loi 1901)
ADAESO	(laboratoire d'études)	ENR	Energie(s) renouvelable(s)
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie	ESB	Encéphalopathie spongiforme bovine
AFSSA	Agence française de sécurité sanitaire de l'alimentation	ESST	Encéphalopathie spongiforme subaiguë transmissible
AFSSET	Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail		
AFNOR	Association française de normalisation	GEDA	Groupement d'études et de développement agricoles
AILE	Association d'initiative locale pour l'énergie et l'environnement		
ALE 80	Agence locale de l'énergie (Ardennes)		
ALGOTEC	(bureau d'études)	IAA	Industrie(s) agroalimentaire(s)
AMO	Assistance à maîtrise d'ouvrage	ICPE	Installations classées pour l'environnement
		IF2O	Interprofession des fertilisants organiques de l'Ouest
ANR	Agence nationale de la recherche	INERIS	Institut national de l'environnement et des risques
ARIA	(bureau d'études)	INRA	Institut national de la recherche agronomique
ASAVPA	(association des salariés agricoles)	ITEPSA	Inspection du travail de l'emploi et de la protection sociale en agriculture
ATEE	Association technique énergie et environnement		
ATEX	Atmosphère explosive	LFI	Loi de finances initiale
		MIES	Mission interministérielle sur l'effet de serre
BIO NRJ	(bureau d'études)	METHAFRANCE	(bureau d'études)
CSPE	Contribution au service public de l'électricité		
CEE	Certificat d'économie d'énergie	PCI	Pouvoir calorifique inférieur
CEMAGREF	Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement	PMBE	Programme de modernisation des bâtiments d'élevage
CUMA	Coopérative d'utilisation de matériel agricole	PMPOA	Programme de maîtrise des pollutions d'origine agricole
CUMAC	« cumulés/actualisés »		
CSIC	Conseil supérieur des installations classées	RAEE	Rhône-Alpes énergie environnement
CODERST	Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques	RSD	Règlement sanitaire départemental
DDASS	Direction départementale de l'action sanitaire et sociale		
DDSV	Direction départementale de services vétérinaires	SAV	Service après vente
DIREN	Direction régionale de l'environnement	SEI	Service de l'environnement industriel
DGEMP	Direction générale de l'énergie et des matières premières	SOLAGRO	(association Loi 1901)
DGFAR	Direction générale de la forêt et des espaces ruraux	STEP	Station d'épuration
DGPEI	Direction générale de la production et des échanges internationaux		
DPPR	Direction de la pollution et de la prévention des risques	TIPP	Taxe intérieure sur les produits pétroliers
DRIRE	Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement	TRAME	(bureau d'études)
		TRI	Taux de retour sur investissement
EDF	Electricité de France	UE	Union européenne
EDF AOA	Administration des obligations d'achat	URE	Unité de réduction d'émission
EDF ARD	Accès au réseau de distribution		
		VALETEC	(bureau d'études)

LISTE DES PERSONNES RENCONTREES

ADEME :

Angers

Olivier THEOBALD
Sandrine WENISCH
Guillaume BASTIDE

Champagne-Ardenne
Lorraine

Marc CHEVERRY
Pierre LAURENT
Nordine BOUDJELIDA
Christophe BARREL
Gilles BERTONCINI
Gilles PETITJEAN
Sébastien HUET
Christophe BOGAERT

Poitou-Charentes
Bretagne

Nord-Pas-de-Calais

Agence de l'Eau Loire-
Bretagne

Benoît LE GALLIOT
Yvan HURVOIS
Corine BITAUD
Eric CHORIN

AFSSA

AFSSET

AFNOR

Agriculteurs visités

Benoît PLANQUES (GERMIFLOR)
Carine PESSAROSSO
GAEC OUDET: Antoine OUDET,
Sylvie DI GARCIA, Nicolas
DELAPORTE
GAEC du Château: Jean MINEUR
EARL des Brimbelles : Francis
CLAUDEPIERRE

Dominique FAVÉ
Alain GUILLAUME
Philippe RAOULT
EARL de Guernequay : Jean-Marc
ONNO

AILE

Pierre DANIEL
Armelle DAMIANO
Sophie MERLE
Guillaume BOICHE
Bruno MAHE

ALE 08

ALGOTEC

APCA

Muriel JACOB

ARIA énergies

Pierre LABEYRIE

ATEE

Claude SERVAIS
Roland GENIER

Bureaux d'études :

APESA

ARIA

BIO NRJ

Biomasse Normandie

Philippe POUECH
Pierre LABEYRIE
Martin HANROT
Marie GUILLET
Guillaume LEFRANCOIS
Laure METZGER
Fabrice BELINE
Armelle GAC

RITTMO

CEMAGREF Rennes

Chambre d'agriculture

Haute-Marne

Aube

Christelle BOIGET
Xavier COLLIN

Bretagne

Jacques JAOUEN
Hervé GORIUS
André PAUL
Jean-Pierre LE BIHAN

EDF

Délégation régionale
Bretagne

Philippe GUILLAUMEUX

EDF AOA

Jean-Claude LAROCHE,
Philippe BALAGUIER

EDF ERDF

Jean-Louis LAPEYRE, Jean-Luc FRAISSE

EDEN

Pierre LABEYRIE

FRSEA Lorraine

Laurent PAQUIN

GAD (abattoirs)

Hervé ROUMEUR

GDF

Marc DARRAS
Adeline DUTERQUE
Aude FRADET
Stéphanie LEGRAND
Stéphane LOUBAT

Délégué régional Nord-
Pas-de-Calais

Jean-Pierre SOULAIROL

GEOTEXIA

Dominique ROCABOIS

KWS

Patrice LAURENT
Andréas VON FELDE
Gabriel MENGUY
Nolwenn LEMAIRE
Isabelle ROBIN

IF2O

INERIS

INRA

ITEPSA

Poitou-Charentes

KWS

Dominique BALAS
Patrice MERPILLAT
Patrice LAURENT
Andréas VON FELDE

Lille-métropole

MAP

Julien TURENNE (DGPEI)
Marc GILLMANN (DGPEI)
Christian JACQUOT(DAFL)
Marina GUEZBAR-LE-LOARER (DGAL)
Karen BUCHER (DGAL)
Marie Josèphe GUILLOU (DGFAR)

MEDAD

Joël FRANCCART (DPPR/SEI/BBIA)
Marc RICO
Isabelle PION
Charles THIEBAUT (DPPR)
Agnès GUY

METHAFRANCE

MIES

Philippe MEUNIER

Communauté de
communes du Jarnisy

Olivier MICLO

Ministère de
l'Industrie

Pascal DUPUIS (DGEMP)
Estelle CHAMPALAIN, sous-directeur
Jean-Pierre HOLUIGUE
Mme MONGERIE (DIDEME)

Conseil Général de la
Meuse

Michel HENTZLER

Conseil Régional
Bretagne

Jean-Michel LOPEZ
David GOBIN

CRE :
Commission de régulation de
l'énergie

Pierre DREYER
Esther PIVET
Frédéric GRAVOT

Préfecture de
région
BRETAGNE

Monsieur Jean DAUBIGNY, préfet de région
Jacques AUBERT

CUMA

Catherine GAUBERT
Marie-Laure BAILLY

Bretagne

SOLAGRO

Christian COUTURIER

DDSV
Meurthe-et-Moselle
Bretagne
Ille-et-Vilaine
Finistère

Catherine NICOLEY
Pascale FERRY
Jean-Paul LE DANTEC
Mme DEFLESSELLE

VALORGA

Gontran DELAMAERE
Directeur IDEX Picardie

DIREN
Bretagne

Vincent DE BARMONT

TRAME

Nathalie VIARD
Denis OLLIVIER

DGEMP
DGFAR
DGPEI
DPPR
DRAF Bretagne
DRIRE
Lorraine

Jean-Claude BRIENS

VALETEC
VITALAC
VEOLIA

Isabelle ROBIN
Joel LE BORGNE
Jean-Louis RECEVEUR
Vincent OLIVE

Bretagne

Jérôme GOELLNER
Clémentine MARCOVICI
Jacques-Louis GEISLER
Pascal PELINSKI
Geneviève DAULNY

Renaud de SAINTE MARIE

9. ANNEXES

Liste :

Annexe 1 : lettres de mission.

Annexe 2 : aspects techniques : présentation simplifiée d'une unité de méthanisation à la ferme, pouvoir méthanogène de différents substrats, composition du biogaz, composition du digestat.

Annexe 3 : tarif de rachat de l'électricité en Allemagne.

Annexe 4 : schéma de problématique générale.

Annexe 5 : schéma des partenariats dans une filière économique de méthanisation à la ferme.

Annexe 6 : réduction d'émissions annuelles par tête (tCO₂e/tête/an) selon le type de méthaniseur, le type d'animal, le mode de traitement du digestat et le mode de gestion des effluents.

Annexe 7 : ICPE, nomenclature et procédures, Identification des principaux risques liés à la méthanisation, réglementation applicable dans la valorisation par méthanisation des sous-produits animaux en tant qu'engrais organiques et amendements.

Annexe 8 : calendrier d'instruction d'un projet de méthanisation, et schéma.

Annexe 9 : représentation schématique de l'évolution de la matière organique soumise à une méthanisation

ANNEXE 1 : lettres de mission

Republique Française

S/03/2007
TR06/2425

*Le Ministre de l'Agriculture
et de la Pêche*

*Le Ministre de l'Ecologie
et du Développement durable*

Paris, le

Monsieur le Vice-Président du Conseil
Général de l'Agriculture, de
l'Alimentation et des Espaces Ruraux

Monsieur le Chef du Service
de l'Inspection Générale de l'Environnement

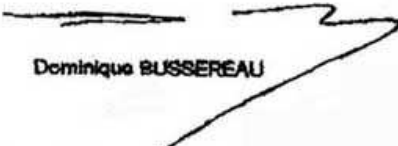
Objet : Mission conjointe sur la méthanisation des effluents d'élevage

Au mois de juillet les tarifs de rachat de l'électricité produite à partir de biogaz ont été revus à la hausse. Le nouveau tarif est de nature à encourager un fort développement de la méthanisation en France. Pourtant ce développement semble aujourd'hui rencontrer un certain nombre de difficultés.

Aussi nous vous demandons de bien vouloir diligenter une mission conjointe d'évaluation afin d'identifier et d'analyser de manière approfondie les contraintes que rencontrent les projets de méthanisation. Seront en particulier analysées les questions de valorisation du digestat, des autorisations au titre des installations classées pour la protection de l'environnement au raccordement électrique.

Vous proposerez les adaptations à apporter et les conditions à mettre en œuvre pour permettre un développement rapide de la filière tout en assurant un haut niveau de protection de l'environnement et de la santé. La mission se concentrera essentiellement sur les projets de méthanisation à la ferme et de méthanisation collective incorporant majoritairement des effluents d'élevage.

Nous vous demandons de procéder à la désignation d'un membre du Conseil Général de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Espaces Ruraux et d'un membre de l'Inspection Générale de l'Environnement. La remise du rapport final de la mission est attendue pour le 30 juin 2007. Le contenu du rapport mettra l'accent sur des recommandations opérationnelles et les moyens de les mettre en œuvre rapidement.


Dominique BUSSEREAU


Rémy OLIN

78 rue de Valenciennes - 75200 Paris 07 sp - Tél : 01 49 55 49 55

République Française

*Ministère de l'Agriculture
et de la Pêche
Le Directeur de Cabinet*

*Ministère de l'Ecologie
et du Développement durable
Le Directeur de Cabinet*

Paris, le - 2 MAI 2007

A

Monsieur le Chef de l'Inspection Générale de l'Environnement (IGE)

Monsieur le Vice-Président du Conseil Général de l'Agriculture,
de l'Alimentation et des Espaces Ruraux (CGAAER)

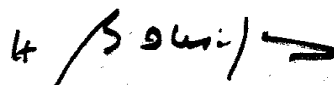
L'Inspection Générale de l'Environnement et le Conseil Général de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Espaces Ruraux n'ont pu être saisis que récemment, par lettre du 5 mars 2007, de la mission conjointe sur la méthanisation des effluents d'élevage.

Le bon déroulement de cette expertise nécessite de reporter la remise du rapport final au 31 octobre 2007.

Ce nouveau calendrier offre également l'avantage de pouvoir mieux valoriser l'étude sur le cadre réglementaire et juridique des unités agricoles de méthanisation financée par l'ADEME dont la version provisoire sera disponible dès la fin juin 2007.



Michel FUZEAU



Hugues BOUSIGES

ANNEXE 2 :

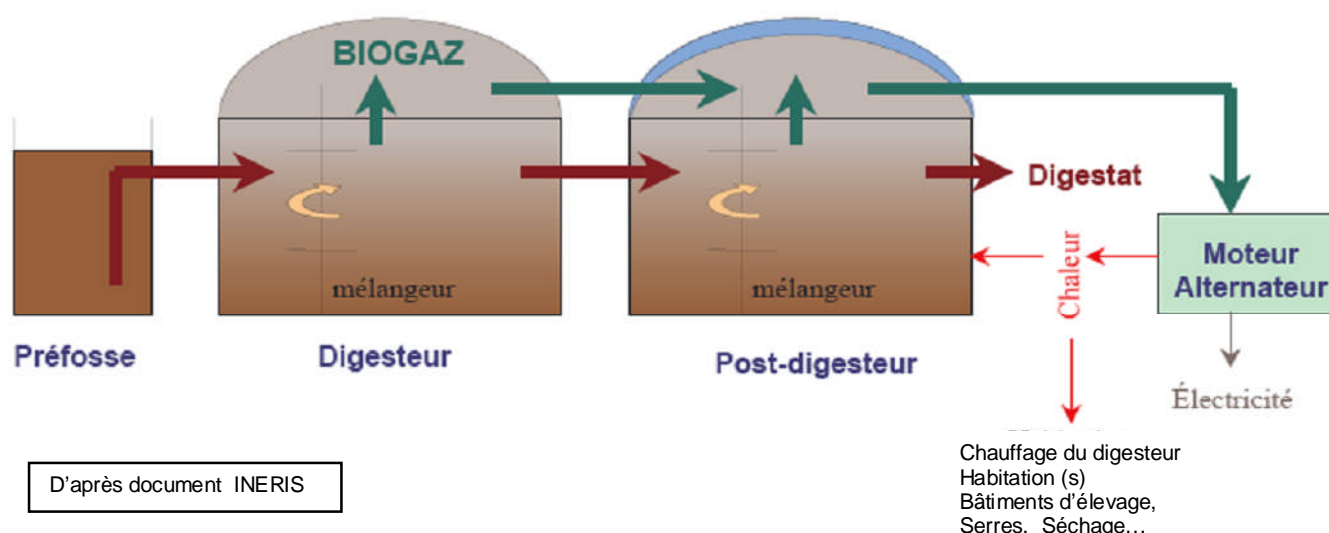
Aspects techniques : présentation simplifiée d'une unité de méthanisation à la ferme(voir § 2)

De nombreux documents de vulgarisation ²¹ décrivent, de façon plus détaillée que cela ne sera fait ici, les étapes de cette transformation qui est conduite pendant 20 à 40 jours dans des digesteurs maintenus à 38/40°C. La mise en route de l'ensemble des fermentations lors du premier remplissage du digesteur demande quelques semaines.

Les installations de méthanisation à la ferme sont conçues le plus souvent pour valoriser des effluents d'élevage sous forme liquide (lisiers de porcs ou de bovins, fumiers en apports fractionnés ²²...) avec un brassage évitant toute décantation, et en remplissant le digesteur régulièrement (chaque jour ou bi quotidiennement). Le digesteur se déleste par surverse dans un compartiment de stockage du digestat et du biogaz (digesteur infiniment mélangé), mais il existe d'autres types de digesteurs (digesteur « à piston », digesteur à deux étapes...).

Le biogaz produit est stocké en partie supérieure du digesteur et du silo de stockage, grâce à une bâche étanche en légère surpression²³ mais maintenue hors du contact avec le contenu liquide par une simple charpente en bois.

Schéma 1 :



• 1°) Approche économique :

▪ 1.1- En termes d'investissements :

Les cuves (digesteur + post-digesteur ou stockage) représentent 1.500 m³ à 2.000m³ pour les petites installations, qui valorisent le biogaz dans une installation de production électrique de 30 à 100 kW de puissance installée. On passe à des cuves de 3.000 m³ à 5.000 m³ pour des installations plus importantes (200 kW), qui dépassent déjà les capacités originelles de production de substrats à méthaniser sur une seule exploitation agricole, même importante.

Pour des tailles plus conséquentes, la mission considère que le caractère « industriel » des installations de méthanisation n'entre plus dans le champ de son étude²⁴.

²¹ ADEME, SOLAGRO, TRAME ...club biogaz.

²² Il existe des installations de méthanisation de déchets végétaux non aqueux et de fumiers en l'état, qui fonctionnent en silos fermés de façon discontinue. Ce n'est pas le type courant rencontré, tant en Allemagne que dans les premiers projets réalisés ou en préparation en France.

²³ Le biogaz est stocké de ce fait à la pression atmosphérique.

²⁴ Il existe des projets de 1 MW portés par des agriculteurs, où les co-substrats issus de l'exploitation agricole ne sont pas majoritaires (voir essai de typologie § 1.5.5).

Quelques ordres de grandeurs peuvent être indiqués comme suit :

Tableau 1

	« Premier niveau » d'investissement : valorisation des effluents d'élevage surtout	« Second niveau » : recherche d'efficience maximum.
Volume (digesteur+stockage)	1.500 à 2.000 m ³	3.000 à 5.000 m ³
Production de biogaz	700 à 1.000 m ³ / jour	Plus de 2.000 m ³ /jour
Puissance électrique installée	30 à 100 kW	150 à 300 kW
Investissement total	200 à 400.000 €	500.000 € à 2.000.000 €
Dont : investissement de cogénération électrique	60 à 100.000 €	100 à 200.000 €
Ratio : Investissement / kW électrique installé	6.000 à 7.000 € / kW (voire davantage)	4.000 à 5.000 € / kW

En agriculture, et notamment pour les projets de « premier niveau » évoqués ci-dessus, la participation directe de l'exploitant aux travaux, sous forme d'auto construction en partie, peut permettre de réduire le coût de l'investissement (terrassment, une partie du gros-œuvre...). Cependant il ne peut être envisagé cette participation dans les lots des corps de métiers à haute technicité que comportent ces types de réalisations (branchement et régulation du chauffage du digesteur, technologies relatives au gaz, à la production électrique...).

D'autre part la recherche des meilleures valorisations possibles de la chaleur s'impose dès la conception du projet, parce qu'elle induit le dimensionnement d'autres investissements (réseau de chaleur par exemple).

▪ **1.2- En termes de fonctionnement :**

Le schéma dominant est à l'heure actuelle la valorisation du biogaz sous forme de production d'électricité : la rentabilisation de tels investissements passe par une optimisation à la fois de la production de biogaz et de la livraison d'électricité, ce qui n'exclut pas la recherche de toutes les autres valorisations possibles (au niveau des matières premières, de la chaleur produite, du digestat...).

L'équilibre économique est évalué dès le stade de l'étude de faisabilité en fonction de la situation locale, ce qui donne les ordres de grandeur suivants²⁵, par kW électrique installé :

Tableau 2

Produits		Charges	
Redevance ou prestation de traitement de déchets (10€/tonne ²⁶)	de 0 € à 2.000 €	Consommables, assurances, analyses, frais divers (0,8 à 1% du CA)	10 €
Vente ou valorisation de chaleur (économies réelles)	de 0 € à 40 €(*)	Personnel (250 à 300h/an minimum)	40 €
Vente d'électricité (0,14€/kWh pour 8.000 heures) <i>maximum</i>	1.120 €	Entretien, suivi et maintenance (moteur principalement) <i>souvent = 8 à 10% de la valeur des investissements</i>	de 450 à 500 €
Vente ou valorisation réelle du digestat	à déterminer		
total	1.150 €	total	550 €
		Marge pour le calcul du TRI :	600 €
Totaux égaux	1.150 €	Totaux égaux	1.150 €

(*) = jusqu'à 500€ potentiellement (voir § 5). Un ordre de grandeur circule en matière de prix de vente de la chaleur avec une valeur indicative de 40 €/MWh thermique :

- ainsi pour une puissance installée de 1 kW électrique, fournissant 8.000 kWh électriques,
- en ayant mobilisé trois fois plus d'énergie issue du biogaz = soit 24.000kWh PCI,
- la chaleur récupérable pour une distribution par réseau représente 50% de la chaleur initiale, c'est-à-dire 10 à 12.000 kWh = 500 € pour la vente de chaleur / kW électrique installé.

²⁵ Il existe une telle variabilité dans les valeurs relevées qu'il ne faut pas les considérer ici comme des références.

²⁶ Ordre de grandeur seulement.

Les temps de retour sur investissement (sans subventions) sont ainsi supérieurs à 10 ans.

- **2°) Composition et pouvoir méthanogène des déjections animales mise en méthanisation :**

Les déjections animales sont généralement bien adaptées à subir un traitement par méthanisation. Elles contiennent entre 2 et 24% de matière organique et possèdent un potentiel méthanogène très variable.

Potentiel méthanogène de quelques matières organiques (CH_4 en m³/tonne de MS ou de MB)

Tableau 3

Substrats	Teneur en méthane (%)	Potentiel méthanogène Nm ³ CH ₄ / t MS	Production Nm ³ biogaz / t MB
<i>Effluents d'élevage</i>			
Lisier porcelets	73	260	17
Lisier truies gestation	70	250	12
Lisier porcs charcutier	67	330	13
Lisier bovins	67	298	29
Lisier palmipèdes gavage	59	400	17
<i>Résidus fermentescibles</i>			
Résidus fines aliments	59	381	531
Semences traitées déclassées	51	320	530
Fines et spathes	64	180	230
Pailles de maïs	75	173	199
Rafles d'automne	55	240	327
Rafles de printemps	59	220	373
Déchets silo séchage maïs	58	370	489
Ensilage maïs humide	63	461	294
Déchets verts (tontes)	62	387	86
Effluents entreprises conserveries	79	656	270
Terres de blanchissement	74	763	403

Source : Etude AGRICE septembre 2001 – Bio-NRJ 2006 ; cité par INERIS (2007)

Tableau 3bis

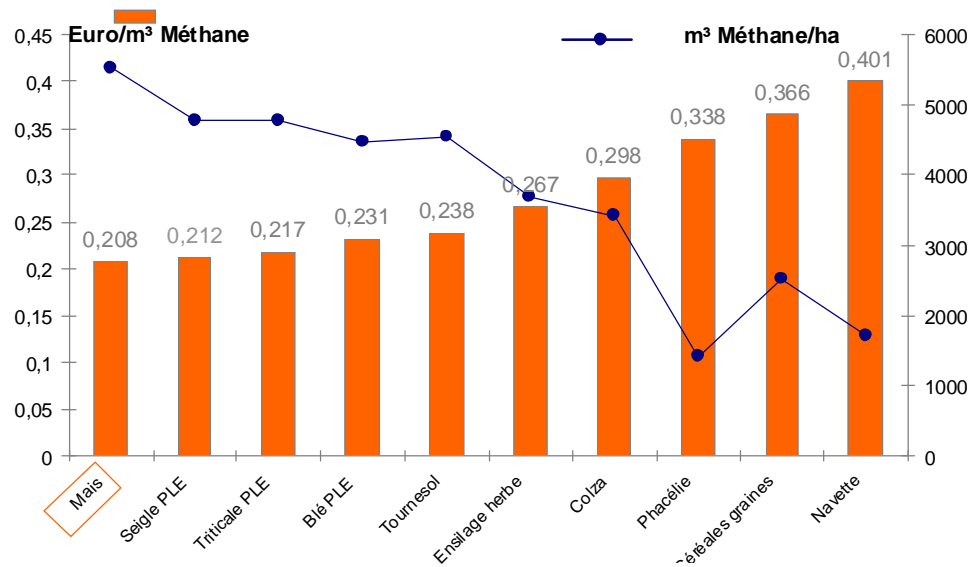
Substrats	% MO dans la MB	m ³ biogaz/t de MB	m ³ biogaz/t de MO		Energie primaire kWh/t de MB	Energie disponible kWh/t de MB
				moyenne		
<i>Fumier bovin</i>	15 à 18	27 à 32	150 à 213		270-324	189-227
<i>Lisier bovin</i>	4 à 9	4 à 15	44 à 375		66-149	46-104
<i>Lisier porcin</i>	2 à 4	5 à 9	125 à 450	280	45-90	32-63
<i>Fientes volailles</i>	7 à 24	20 à 68	83 à 971	300	200-684	140-476

MO = matière organique ; MB = matière brute (eau + MO + matières minérales)

Source : (EDEN, 2001)

Rendement et prix de revient du biogaz à l'hectare de culture énergétique

Shéma 2



Source : Schindler, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, 2005)

• 3°) Composition du biogaz produit à la ferme :

Tableau 4

Méthane (CH ₄)	50 à 75% (60% en moyenne)	PCI ²⁷ du méthane = 9,94kWH/m ³
Gaz carbonique (CO ₂)	25 à 45%	
Vapeur d'eau (H ₂ O)	2 à 7 %	Saturation selon température
Azote gazeux (N ₂)	0 à 2 % voire 5%	0,1 à 0,5 % le plus souvent
Hydrogène (H ₂)	0,1 à 1 %	
Oxygène (O ₂)	0 à 2 %	
Hydrogène sulfuré (H ₂ S)	0,5 à 2 % voire 5%	
Oxyde de carbone (CO)	< 0,1 %	

Source : Club biogaz

Dans tous les cas, on ne peut pas utiliser le biogaz tel qu'il est mais il faut l'épurer pour ne garder que le méthane.

Tableau 5

Types de valorisation	Éléments à enlever
Chaleur (combustion en chaudière)	Eau, soufre
Electricité, cogénération	Eau, soufre, organo-halogénés
Carburant (utilisation par des véhicules)	Eau, soufre, organo-halogénés, carbone (CO ₂ et CO), métaux
Réseau gaz	Eau, soufre, organo-halogénés, carbone (CO ₂ et CO), métaux, oxygène

²⁷ PCI = pouvoir calorifique inférieur, qui exclut de la chaleur dégagée lors de la combustion l'énergie de condensation de la vapeur d'eau produite.

Différentes techniques permettent d'enlever la vapeur d'eau : dévésiculateur et séparateur diphasique, cryogénie, absorption sur glycols, tamis moléculaires...

- Le soufre est enlevé par passage sur de l'oxyde de fer ou du charbon actif ou bien par lavage à l'eau sous pression qui élimine aussi le CO₂.
- Les composés organo-halogénés et les métaux lourds sont enlevés par passage sur du charbon actif.
- Le carbone est enlevé par lavage à l'eau sous pression ou par tamis moléculaire.
- L'oxygène est enlevé par traitement thermique catalytique.

• **4° Composition du digestat : (voir aussi annexe 9)**

Elle n'est pas constante, et dépend des produits introduits dans le digesteur (sources diverses)

Tableau 6

Composition :	digestat brut (sortie de cuve)	Phase liquide	Phase solide
Eau en % du produit brut	96,7%	> 98%	77%
MS en % du produit brut	3,3% (jusqu'à 6%)	<1,7%	23-25%
% de la MO dans la MS	58-69%	65%	52-70%
N – NH4 en %	100% (*) 2,1 à 5,2 de la MB	70% 19% de la MS	20% 0,4 % de la MS
P – P2O5 en %	1,24 à 0,09 de la MB	3,7% de la MS	11% de la MS
K – K2O en %	1,69 à 0,23 de la MB	5% de la MS	1% de la MS

Source : ADASEO (2002)

(*) = 10% d'évaporation/volatilisation avant utilisation au niveau du sol

ANNEXE 3 : Tarif de rachat de l'électricité en Allemagne

La loi du 21 juillet 2004 établit une grille de prix garantis pour les 20 années suivant la construction de l'installation :

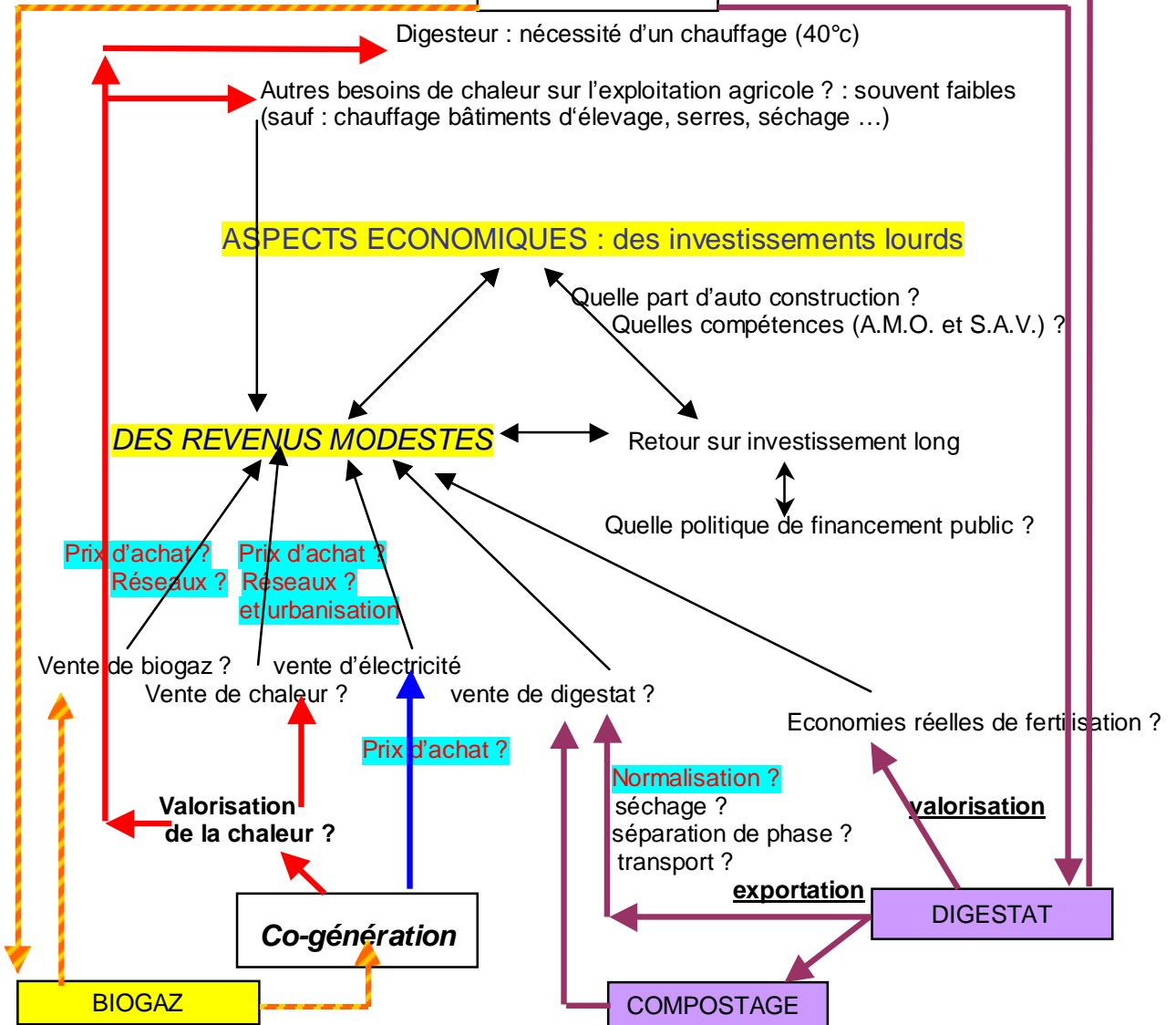
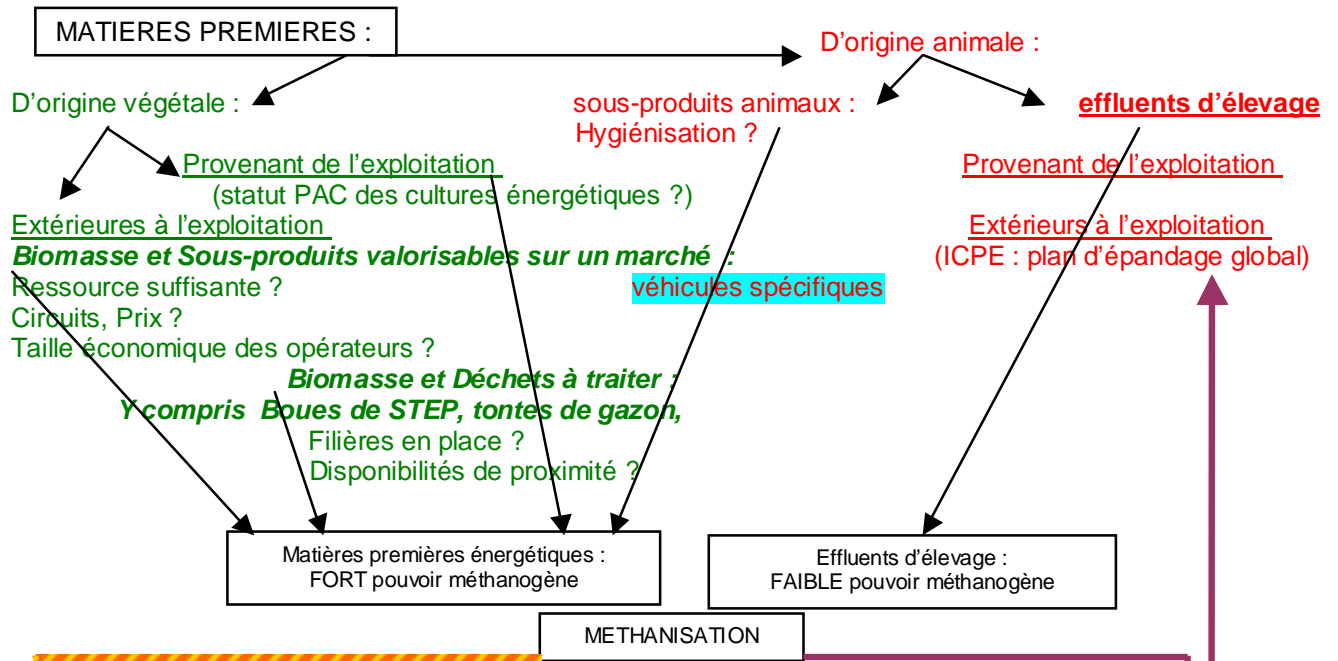
capacité de l'installation	date de construction	<i>(Données en centimes d'Euros/kWh)</i>			
		< 150 kW	< 500 kW	< 5 MW	> 5 MW
prix de rachat de base	à partir du 1.1.2006	11,16	9,60	8,64	8,15
	1.1.2007	10,99	9,46	8,51	8,03
	1.1.2008	10,83	9,32	8,38	7,91
	1.1.2009	10,67	9,18	8,25	7,79
bonus pour utilisation matières premières d'origine végétale	anciennes installations	6	6	4	-
	nouvelles installations	6	6	4	-
bonus pour production combinée chaleur-électricité (PCCE)	anciennes installations	-	-	-	-
	nouvelles installations	2	2	2	2
bonus technologique seulement lorsque les conditions PCCE sont remplies	anciennes installations	-	-	-	-
	nouvelles installations	2	2	2	-

La nomenclature des bonus :

- "Bonus pour utilisation matières premières d'origine végétale" = bonus accordé pour les installations qui utilisent uniquement des matières premières renouvelables (dont le bois),
- "bonus pour production combinée chaleur-électricité (PCCE)" = bonus accordé pour les installations avec PCCE pour la part de l'électricité produite dans l'installation de cogénération ou par prélèvement du gaz à "électrifier" d'un réseau gazier dans lequel il a été nettoyé pour atteindre la qualité du gaz de ville.
- "Bonus technologique seulement lorsque les conditions PCCE sont remplies" = bonus accordé pour l'ensemble de l'électricité produite par des installations de cogénération qui utilisent certaines technologies innovatrices.
- Si l'installation de biogaz fonctionne avec des restes de l'industrie agroalimentaire (huiles usagées, pain, ...), le prix minimum sera appliqué.
- Les tarifs de rachat et bonus dépendent de la première date de mise en route de l'unité de biogaz. Le tarif prévu à cette date reste garanti pour 20 ans. Mais chaque année le tarif est différent et diminue de 1,5 % par an.
- Le bonus accordé pour la PCCE encourage les producteurs à augmenter le rendement énergétique de leurs installations qui atteint en moyenne 40% sans utilisation de la chaleur et 80-90% lorsqu'elle est récupérée.

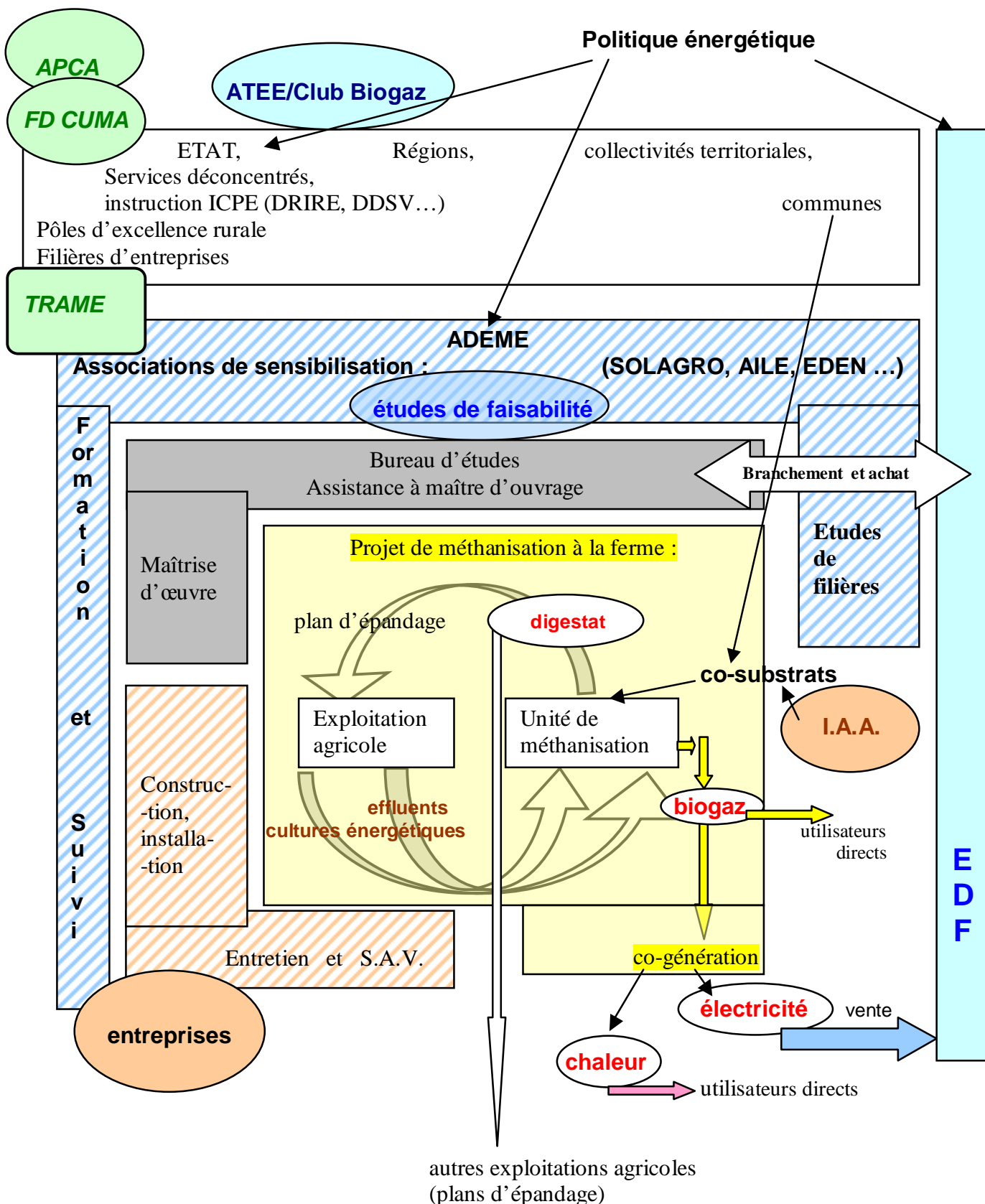
ANNEXE 4 : schéma de problématique générale

ASPECTS TECHNOLOGIQUES :



ANNEXE 5 :

Schéma des partenariats dans une filière économique de méthanisation à la ferme



ANNEXE 6 :

Réduction d'émissions annuelles par tête de bétail (tCO₂e/tête/an) selon le type de méthaniseur, le type d'animal, le mode de traitement du digestat et le mode de gestion des effluents.

Type de méthaniseur	Mode de traitement du digestat		Vaches laitières		Autres bovins		Porcs		Volailles	Ovins	Caprins	Chevaux	Anes
			Lisier	Fumier/pâture	Lisier	Fumier/pâture	Lisier	Fumier/pâture					
Collectif	Stockage couvert	>50jours	2.595	0.087	0.973	0.032	0.477	0.016	0.002	0.005	0.003	0.040	0.022
		Jusqu'à épandage	2.652	0.088	0.994	0.033	0.487	0.016	0.002	0.005	0.003	0.041	0.022
	Traitement aérobic	>50jours	2.595	0.087	0.973	0.032	0.477	0.016	0.002	0.005	0.003	0.040	0.022
		Jusqu'à épandage	2.652	0.088	0.994	0.033	0.487	0.016	0.002	0.005	0.003	0.041	0.022
	Autres cas de figure		2.228	0.074	0.835	0.028	0.409	0.014	0.002	0.005	0.003	0.034	0.019
Individuel	Stockage couvert	>50jours	2.772	0.092	1.040	0.035	0.510	0.017	0.002	0.006	0.004	0.043	0.023
		Jusqu'à épandage	2.829	0.094	1.061	0.035	0.520	0.017	0.002	0.006	0.004	0.044	0.024
	Traitement aérobic	>50jours	2.772	0.092	1.040	0.035	0.510	0.017	0.002	0.006	0.004	0.043	0.023
		Jusqu'à épandage	2.829	0.094	1.061	0.035	0.520	0.017	0.002	0.006	0.004	0.044	0.024
	Autres cas de figure		2.404	0.080	0.902	0.030	0.442	0.015	0.002	0.005	0.003	0.037	0.020

t Co₂ e = tonnes de CO₂ équivalent

Source : CITEPA

ANNEXE 7 : ICPE, nomenclature et procédures

Le classement ICPE ²⁸

Il convient d'évoquer plus particulièrement cette réglementation par rapport aux projets de méthanisation à la ferme parce qu'elle est un élément ayant un impact sur le choix (autorisation possible ou non) et sur les charges d'investissement (prescriptions techniques particulières) voire de fonctionnement (auto surveillance).

Parmi les difficultés à développer la méthanisation, principalement à la ferme, est cité l'état de la réglementation et son interprétation par les services déconcentrés. Une analyse de cette complexité ou inadaptation présente est donc utile.

Les services déconcentrés doivent être orientés pour mettre en œuvre une interprétation cohérente sur l'ensemble du territoire, assez rapidement afin que des retards d'instruction ne soient pas incriminés comme facteurs de perte de subventions²⁹.

Un guide pratique, en cours de préparation par l'ADEME, devrait donner sous forme de fiches un aperçu assez large de la réglementation, en renvoyant le lecteur aux textes originaux pour une plus grande précision. L'ATEE prépare également un CD-Rom sur ce thème à l'attention de ses adhérents.

Qualité de l'évaluation environnementale/ Utilité d'un cadrage

Toute autorisation d'une installation est soumise à une étude d'impact³⁰ du projet, ainsi qu'à une étude plus spécifique de danger.

La Loi de 1976 (Décret d'application ICPE N°1133 du 21/09/1977) définit le contenu de l'étude d'impact à produire, selon une démarche conduisant à :

- éviter les impacts négatifs sur l'environnement,
- à défaut, réduire ces impacts (ce qui suppose que l'on ait étudié différentes variantes du projet pour ne retenir que celle présentant le moins d'impacts) par des adaptations au projet ;

Dans le cadre des installations de méthanisation à la ferme, des situations diversifiées exigent des études qui ne soient pas trop stéréotypées. Leur appropriation réelle par chaque pétitionnaire est la condition d'un développement plus serein de cette technologie.

Les risques environnementaux de la méthanisation à la ferme

Les éléments de risques représentés par le développement de la méthanisation à la ferme sont maintenant bien approchés. Certes l'expérience viendra de la pratique, même si quelques leçons peuvent être tirées des pratiques étrangères (particulièrement en Allemagne). Ils doivent être évoqués précisément, face à un discours parfois entendu et entretenu (il y a des parties intéressées au développement de ce marché), tel que : « le biogaz ne peut pas exploser, les odeurs de lisier sont supprimées, le digestat trouve facilement preneur car excellent engrais, ... la réglementation française est abusivement contraignante ! » ;

²⁸ Voir tableau ci-après.

²⁹ Le cas est cité notamment par rapport au PMBE (ex PMPOA qui s'est achevé en 2007) qui implique une réalisation dans des délais prescrits, le digesteur ayant été déclaré en tant que stockage d'effluents.

³⁰ Nota : le porteur de projet peut présenter lui-même une étude d'impact. Il devra faire face à des demandes successives de compléments d'information s'il manque d'expérience en la matière, ce qui rallongera d'autant les délais d'instruction de son dossier.. Cependant, dans un domaine nouveau, les bureaux d'étude peuvent aussi éprouver des difficultés ; par la suite, ils sont susceptibles de peser sur le coût, au-delà du prix de revient raisonnable, par une pratique non avouée du « copier-coller ». On estime entre 10.000 et 15.000 €, le coût de la procédure ICPE pour le pétitionnaire.

- a) Le risque de pollution des sols et des eaux est du même ordre que celui présenté par des fosses de stockage de lisier, du fait éventuel de rupture de l'ouvrage, mauvaise gestion et pratique non raisonnée de l'épandage. Une fois digéré, le mélange est réputé moins odorant que le lisier, mais il faut maîtriser la gestion des matières entrantes, éventuellement malodorantes.
- b) Le risque sanitaire n'est pas majoré (et difficile à apprécier).
Il reste nécessaire d'assurer une surveillance des émissions à l'atmosphère, en termes de pollution (CH₄, à effet de serre, H₂S principalement).
- c) L'élément nouveau, par rapport à un élevage classique, est essentiellement la nature des risques : intoxication, incendie, explosion. Ces dangers ne peuvent être niés, même si les effets en sont plus limités que dans diverses branches industrielles. L'exploitation agricole disposant d'espace, l'impact sur l'environnement extérieur pourra être maîtrisé plus aisément. Mais les mesures de prévention sont de même nature pour la protection de l'environnement et la protection des travailleurs (si ce n'est les distances de précaution à respecter qui, par définition, ne peuvent concerner les travailleurs en question ou les procédures d'intervention en cas d'intoxication, qui, au contraire, les intéressent seuls).
- d) La formation est un point important : la vigilance, tant en termes de capacités que de surveillance, est assurée à l'échelle industrielle par un service technique dédié alors qu'au niveau d'une exploitation agricole, les moyens humains et leur disponibilité sont plus difficiles à identifier.
- e) Les co-substrats incorporés dans le méthaniseur peuvent, de par leur nature, présenter un risque pour l'environnement au moment de l'épandage du digestat (déchets végétaux et sous-produits d'origine animale : voir plus loin).

Etat actuel de l'application de la réglementation

Les activités ou installations sont répertoriées selon une nomenclature, arrêtée par décret en Conseil d'Etat, assortie généralement de prescriptions techniques, reprises par le préfet sur la base d'arrêtés-type (cas des autorisations) en deçà desquels il ne peut trancher (si des mesures dérogatoires ne sont pas explicitement portées par cet arrêté-type). Rappelons que le statut de déclaration s'appuie de même sur des « prescriptions générales », adaptables localement après recueil de l'avis de la CODERST.

Les premières réalisations ont pu être gérées dans l'urgence, voire selon un protocole expérimental, ou sur la base d'autorisations temporaires permettant de mieux mesurer l'impact en activité. Leur statut réglementaire est généralement imparfait et les expose (ainsi que l'Etat) à des recours éventuels.

Devant le développement des demandes, le SEI a commencé à encadrer l'action des inspecteurs des ICPE (en règle générale en DDSV, lorsque l'installation classée principale est un élevage). Mais il doit s'appuyer sur des rubriques de nomenclature « approchées » ou « par défaut ». Cet encadrement n'est cependant pas perçu comme suffisant. Des courriers émis localement laissent apparaître des situations mal maîtrisées, au détriment d'une information précise et rapide des pétitionnaires. Il est fait notamment état de l'impréparation des services, justifiant des réunions inter services ajoutant à la confusion, voire de co-instruction par DRIRE et DDSV !

Plus problématique est l'adjonction d'une installation de méthanisation, à priori soumise à autorisation, dans un élevage de taille moyenne, soumis simplement à déclaration³¹ ; dans ce cas les installations de l'exploitation n'ont jamais été soumises à enquête publique³² et la procédure paraît lourde à découvrir pour un éleveur qui perçoit cette adjonction comme une annexe non majeure de son activité.

³¹ C'est le cas notamment d'élevages de vaches laitières.

³² Rentrent aussi dans cette catégorie des élevages avicoles ou de bovins à l'engrais, concernés en autorisation par une modification relativement récente de la nomenclature, mais ayant bénéficié de l'antériorité d'installation et donc d'une procédure de régularisation simplifiée (sauf si extension ultérieure de l'élevage).

Rubriques de la nomenclature à viser

Parmi les situations « de fait », on peut relever un cas de visa d'une rubrique inattendue (fabrication d'acide acétique) dû au fait que dans la méthanisation il y a une phase intermédiaire de fermentation « acétique ».

a) En l'état actuel de la nomenclature, les installations d'élevage sont généralement soumises à autorisation, au delà d'un seuil de 400 veaux (2101-1), 100 vaches (2101-2 et 3), 450 porcs (2102) ou 30.000 volailles³³ (2111).

Les prescriptions techniques correspondantes ne prennent pas en compte l'éventuelle méthanisation des effluents de ces élevages. Cette dernière est donc à gérer en complément. On imagine la méthanisation des effluents animaux comme une éventuelle valorisation diversifiée (énergie) et comme une amélioration des conditions d'élimination (diminution des nuisances olfactives, voire production de support de culture « exportable » si la surface d'épandage dans l'exploitation est limitée³⁴, ou si des incompatibilités de voisinages se sont exprimées).

D'autre part, la pratique de la méthanisation semble le plus souvent prévoir la transformation de sous-produits complémentaires (qui peuvent relever d'une réglementation particulière), voire de cultures énergétiques spécifiques. D'autre part, une exploitation agricole sans élevage (donc sans autorisation ICPE préalable) peut aussi être concernée, dans l'éventualité de méthanisation de seules cultures énergétiques.

b) La méthanisation n'est pas un traitement du lisier, il n'y a pas d'abattement notable des éléments N, P, K. Une augmentation de leurs teneurs est même prévisible en fonction des co-substrats ajoutés aux lisiers. La réduction des nuisances olfactives peut être en revanche attendue, sous réserve d'une bonne gestion de la réception des intrants.

C'est donc à titre comparatif qu'est citée la rubrique **2751**, soumettant à autorisation sans seuil quantitatif, les stations d'épuration collectives de déjections animales, d'aucun pouvant aussi faire un parallèle entre traitement collectif aérobie et anaérobie³⁵. Comme pour les déchets, la réglementation prévoit une surveillance très étroite justifiée par la nécessité de traçabilité. Il convient d'en tenir compte si l'unité de méthanisation collecte des lisiers d'autres élevages³⁶.

c) L'opération de transformation de la biomasse, par méthanisation, vise à produire un digestat éventuellement séparé ensuite en une phase plus liquide et une plus solide (manipulable, voire conditionnable comme telle). C'est donc soit à partir des produits traités soit du devenir du digestat que l'on peut aussi définir un rattachement à une rubrique.

- La fermentation acétique (rubrique **2265**) est citée de façon anecdotique pour évoquer le seuil d'autorisation à 100 m3 (déclaration entre 30 et 100 m3).
- Ainsi le traitement de lisier pourrait être assimilé à un traitement de déchet industriel provenant d'installation classée (surtout dans le cas d'importation de coproduits issus d'industries agro-alimentaires elles-mêmes classées) relevant de la rubrique **167 C**. Il relève de l'autorisation (sans seuil). Faute de rubrique plus spécifique, c'est celle qui est

³³ Pour les porcs et les volailles, une notion d'équivalent-animal permet de prendre en compte le type d'élevage, par rapport à un impact sur l'environnement homogène. Par exemple, une truie reproductrice compte pour 3 équivalents-porc.

³⁴ La question des apports d'N et de P est à considérer de façon plus globale, pour mesurer l'éventuelle pollution du sol et des eaux.

³⁵ Noter qu'une station de traitement non collective n'est pas classée. La définition peut être ambiguë : statut de l'établissement ou multi-origine des lisiers ?

³⁶ A côté de la rubrique 2751, il convient d'évoquer les rubriques 2750 et 2752 concernant les stations d'épuration traitant des effluents industriels (exclusifs ou au-delà de 70% de la DCO entrante pour une capacité nominale totale de 10000 équivalents-habitants). En effet, les boues de ces stations, éventuellement méthanisables, seraient alors considérées comme déchets provenant d'installations classées, ce qui n'est pas le cas des boues des stations d'épurations communales autres.

généralement visée dans l'instruction des projets actuels. Elle dépasse cependant le cadre du traitement des seuls lisiers et fumiers³⁷, ainsi que de végétaux produits par l'exploitation.

- Le cas échéant, selon les coproduits traités (ordures ménagères et résidus urbains³⁸), la rubrique **322 B** (3 et/ou 4 selon que le biogaz est brûlé et/ou que le digestat est composté), s'appliquerait, sans seuil.
- Divers projets s'intéressent à l'utilisation de graisses animales (ou autres déchets d'origine animale). La rubrique **2730** s'applique de façon un peu disproportionnée, car visant traditionnellement les équarrissages ayant le quasi-monopole du traitement de ces déchets. Mais le seuil d'autorisation assez bas (500 kg/j) peut concerner une installation de méthanisation recueillant des eaux grasses de restaurants, ou des sous-produits d'abattoir. Le règlement européen surajoute d'autres conditions (cf. ci-dessous).
- La production de gaz inflammable (rubrique **1410**) pourrait être visée, faute de rubrique plus spécifique ou de précision sur la définition des produits traités (biomasse ou déchets ?). La procédure d'autorisation est systématique (sans seuil), relevant de la directive Seveso au-delà de 200 tonnes (de gaz présent).

d) Le stockage du biogaz produit, et les opérations qui y sont liées pourrait être visé. Les rubriques concernées sont alors :

- **1411-2** Gazomètres, le seuil de déclaration est à 1 tonne, celui d'autorisation à 10 tonnes (Seveso au-delà de 50 tonnes).
- **2920** Compression de fluides inflammables, avec des seuils respectifs de puissance absorbée (20 kW déclaration, 300 kW autorisation).
- **1413** Remplissage de réservoirs avec du biogaz sous pression (80 m³/h déclaration, 2000 m³/h autorisation).
- La combustion pour produire de la chaleur ou pour générer de l'électricité est visée par la rubrique **2910 A** (seuils de puissance thermique maximale : 2 MW déclaration, 20 MW autorisation). La définition du combustible est cependant équivoque (biomasse, mais non pas biogaz), ce qui peut orienter vers la rubrique **2910 B**, pour laquelle le seuil d'autorisation est à 0,1 MW. Mais elle est précisée comme exclusive de la rubrique 167 C (et 322 B 4). Cette rubrique peut sous-entendre le règlement d'une redevance annuelle.

e) Pour préciser le statut de projets rencontrés, on peut également citer l'utilisation de la chaleur récupérée ou produite en chaudière alimentée par le biogaz, pour la déshydratation de produits végétaux (luzerne). La rubrique 2220 prévoit deux seuils (2 tonnes/jour déclaration, 10 tonnes/jour autorisation, avec éventuelle redevance au-delà de 50 t/j).

De façon marginale, on relève que le visa de certaines rubriques peut impliquer le paiement annuel d'une redevance « Installations classées ».

f) Enfin la transformation du digestat sur place peut amener à viser des rubriques destinées à la production de fertilisants, de même que le stockage du digestat, notamment s'il est transformé en support de culture ou engrais.

- **2170** Fabrication d'engrais et supports de culture à partir de matières organiques, à déclaration entre 1 et 10 t/j produites, à autorisation au-delà.
- **2171** Dépôt d'engrais supérieur à 200 m³. Seule la déclaration est envisagée. Théoriquement le libellé de la rubrique ne porte pas sur une activité annexe d'une exploitation agricole. Mais une interprétation est à faire si les coproduits ont des provenances diverses et si l'activité est statutairement distincte de l'exploitation agricole.
- **322** Compostage d'ordures ménagères et résidus urbains, en fonction des matières premières méthanisées. Cette rubrique prévoit un régime d'autorisation, sans seuil.

³⁷ Si des lisiers d'autres exploitations sont méthanisés, ils sont à priori assimilés à des déchets provenant d'ICPE. Le caractère collectif du traitement implique davantage de suivi (cf supra).

³⁸ La question peut se poser de comprendre les déchets (verts) de tonte dans cette dénomination.

Des prescriptions techniques particulières

Eloignement :

Est plus particulièrement critiquée l'application de la rubrique 2730 qui prévoit un éloignement d'au moins 200 mètres des habitations, pour prévenir les nuisances olfactives. Il n'est pas dans les pouvoirs du préfet d'y déroger localement. La modification de l'arrêté-type pour ouvrir à une modulation éventuelle de cette distance relève d'un décret suivant une consultation du CSIC (Conseil supérieur des Installations classées). Elle demanderait par conséquent un certain temps pour pouvoir être mise en œuvre.

D'autres rubriques prévoient des distances d'éloignement des habitations de tiers.

Cas particulier des sous-produits animaux : (voir tableau en fin d'annexe 7)

Très méthanogènes, les sous-produits animaux issus d'abattoirs peuvent être recherchés ; Mais ils sont régis par des règles sanitaires qui les classent en trois catégories aux termes du Règlement européen 1774-2002, évolutif en fonction des connaissances développées sur l'épizootie de « vache folle » ou plus largement sur les ESST :

- la catégorie I des matières destinées à la destruction par incinération (comprenant des matériaux à risque spécifié ESB),
- la catégorie II des matières devant être stérilisées. Le barème indiqué n'est pas praticable dans les unités de méthanisation « agricoles », à savoir : granulométrie fine, 130°C, 3 bars, 20 minutes. Toutefois un assouplissement de ce barème est admis pour 3 types de produits, pouvant intéresser la méthanisation : les déjections animales, les matières stercoraires (et le colostrum),
- la catégorie III des matières utilisables en l'état pour le compostage ou après pasteurisation / hygiénisation (70°C pendant 1 heure ou procédé alternatif dûment agréé par la Commission) pour la méthanisation. Cette catégorie comprend des produits a priori sans danger pour l'homme, mais non commercialisés, par exemple le lactosérum, ou les reliefs de repas (eaux grasses des restaurants). Sans être irréalisable, cette hygiénisation (et son enjeu) est mal comprise des porteurs de projets. En outre ce règlement implique un agrément de l'installation ou une relation préalable avec un établissement agréé (mais on imagine mal un équarrissage agréé cédant ce type de produit, à prix modéré).

L'utilisation de ces produits implique donc, au-delà de la législation des ICPE, une procédure d'autorisation sanitaire, selon les cas à différents niveaux : accord DDSV, décision DGAL, avis AFSSA, autorisation de la Commission de l'UE.

Des évolutions souhaitables

1- Des inconvénients liés à des dispositions procédurales particulières

Le classement vise des installations, qui peuvent se trouver en nombre variable au sein d'un même établissement. Par principe, pour une meilleure lisibilité administrative et par souci de simplification pour l'exploitant, un seul service d'inspection y intervient. Ainsi, c'est le service de la DDSV qui sera généralement chargé de l'inspection dans les élevages.

Des dispositions fiscales peuvent inciter un éleveur à disjoindre l'activité de méthanisation de l'exploitation agricole. Avec une raison sociale différente, bien que sur le même site, la méthanisation peut être considérée comme un établissement distinct. Dans ce cas un service d'inspection différent pourrait intervenir (DRIRE), mais surtout, par référence à la remarque précédente sur les distances d'éloignement, un même agriculteur pourrait se voir opposer une distance par rapport à sa propre habitation considérée comme de tiers ; certains services départementaux semblent avoir fait cette interprétation.

2- Evolutions de nomenclature et rationalisation de procédure

La méthanisation retrouve un nouveau souffle ou se maintient dans des secteurs industriels (STEP, ordures ménagères, effluents riches en matières organiques), et peut se développer à partir d'initiatives agricoles. Il est donc devenu utile de mieux identifier les enjeux spécifiques de cette technique par rapport à l'environnement, comme par exemple dans la recherche pour la protection au travail.

L'« accessibilité » de la réglementation ICPE doit s'appuyer sur une rationalisation des relations inter rubriques, afin d'éviter les accumulations de procédures et d'instructions pas totalement adaptées aux circonstances. En corollaire, des prescriptions techniques appropriées pourraient encadrer une activité qui n'est pas sans risques, même si leurs effets sont à relativiser par rapport à l'environnement. La question peut d'ailleurs se poser de traiter la prévention du risque davantage dans le cadre de la législation du travail, les effets de la prévention valant également pour l'environnement, mais le statut agricole n'implique pas systématiquement la présence de salariés et l'application du droit du travail. En outre, les enjeux plus classiques de pollution des milieux et de nuisances ne peuvent être laissés de côté.

La mission retient la nécessité d'un encadrement réglementaire de la méthanisation « agricole », et le principe qu'il n'y a pas lieu, en termes de nature d'impact, de la différencier de la méthanisation dans d'autres cadres. Ainsi, elle ne retient pas, à terme, l'hypothèse de pouvoir gérer le risque en simple complémentarité (par ajout de prescriptions) d'une autorisation d'élevage³⁹.

3- Création d'une rubrique spécifique 2780 (méthanisation)

Consciente de la demande nouvelle, la DPPR étudie les moyens de préciser le statut de la méthanisation à la ferme.

Une rubrique spécifique (sans doute 2780) pourrait être ajoutée à la nomenclature. Mais son application peut dépendre de l'origine d'éventuels co-substrats non issus de l'exploitation. Cette rubrique pourrait alors exclure l'application de diverses rubriques citées ci-dessus, sauf logique forte de cumul de plusieurs rubriques, visant des technologies aux enjeux différents.

La différence sémantique entre déchet et sous-produit est mouvante, ce qui explique l'édition de listes plutôt que de définitions. En effet, successivement dans le temps, ou même concomitamment selon les circonstances et opportunités locales, un même produit peut apparaître comme un « déchet » dont on peut envisager le paiement de son élimination, ou au contraire peut garder une certaine valeur vénale si une concurrence d'usage existe en relation éventuelle avec une valorisation. Dans certains cas une traçabilité est particulièrement nécessaire, notamment pour des déchets caractérisés comme dangereux, qu'il convient donc d'exclure à priori de la méthanisation « agricole ».

Sur cette base, l'on pourrait considérer que la rubrique 167 C (traitement de déchets industriels provenant d'installations classées) n'est plus concernée. De même sous réserve de sélection des sous-produits au regard des dispositions du règlement 1774-2002, le visa de la rubrique 2730 n'apparaît pas nécessaire⁴⁰.

³⁹ La suggestion d'une sortie de la réglementation ICPE, par rattachement à l'ancien RSD, n'est pas sérieuse vis à vis des impacts possibles, ni simplificatrice (notification, respect de prescriptions impliquant la rédaction d'un décret, intervention d'une administration supplémentaire relevant de la santé).

⁴⁰ Un simple relèvement du seuil d'autorisation (il n'y a pas de tranche soumise à déclaration) aurait l'effet de dispenser la méthanisation à la ferme de ce visa. Mais cela poserait deux difficultés : le volume traité est quand même notable si l'on considère le volume total après mélange de sous-produit animaux, dans la logique sanitaire du règlement européen ; d'autres types de traitement de sous produits peuvent être concernés, sur lesquels il n'a pas été encore statué, notamment l'hydrolyse à la ferme de cadavres de porcs ou de volailles.

Sous ces réserves de définition des produits entrants (en termes de dangerosité propre) et de constat d'enjeux différents, cette création d'une rubrique 2780 ne semble pas induire de concurrence déloyale vis à vis des traités industriels de déchets⁴¹ ou des équarrisseurs.

4- Interprétation de la rubrique 2910 (combustion)

La combustion relève d'enjeux différents (pollution de l'air, notamment). On peut considérer que les techniques sont toutefois à différencier, entre la combustion en chaudière ou incinérateur et le fonctionnement d'un moteur à explosion (électrogène). En pratique, les projets étudiés de méthanisation à la ferme sont couplés à une production d'électricité. La présence de chaudières (production de vapeur) est plus exceptionnelle.

Deux hypothèses viennent à l'esprit : Exclure le moteur à explosion de la rubrique, en envisageant de traiter de la prévention de ses dangers dans les prescriptions techniques de la rubrique « méthanisation » précédente ; ou créer une sous rubrique 2910-C gérant spécifiquement ce problème, avec un éventuel seuil en proportion du risque généré. La difficulté tient sans doute à l'existence d'autres installations méritant l'attention de la nomenclature (gros groupes électrogènes fonctionnant au fioul).

Sous réserve de caractériser et de normaliser la composition du biogaz, en relation avec les matières premières utilisées pour la méthanisation, une sous-rubrique 2910-C pourrait clarifier cette interprétation de la nomenclature. Cette voie est explorée par la DPPR. Elle implique sans doute analyses et purification du biogaz, dans la mesure où une correspondance automatique entre la composition du biogaz et les caractéristiques des matières mises en méthanisation ne pourrait être établie⁴². Il s'agirait donc d'une avancée, cependant encore contraignante.

Implications dans les procédures

Sur un plan pratique, l'émergence d'un projet nécessite la constitution d'un dossier complet en termes d'études d'impact et de dangers quel que soit le nombre de rubriques visées. La procédure reste unique, avec une seule enquête publique et in fine, un seul arrêté préfectoral d'autorisation.

La difficulté ressentie tient au fait que ces installations sont prévues dans des établissements déjà soumis à autorisation, en général, et qu'une nouvelle procédure s'impose, pouvant entraîner éventuellement un réexamen de l'autorisation initiale. Cela est dans la logique ICPE que de considérer qu'une extension intégrant une installation correspondant à une nouvelle rubrique à autorisation est notable, et nécessite donc une reprise de la procédure complète. Les établissements industriels s'y soumettent d'autant plus facilement que l'installation d'origine est sujette régulièrement à des modifications ou des extensions (liées à la production) nécessitant des remises à jour de l'arrêté. Dans le domaine agricole, les réticences sont plus fréquentes. A plus forte raison lorsqu'on rencontrera le cas d'un élevage soumis à simple déclaration, qui devra se lancer dans une première procédure d'autorisation pour l'installation d'un méthaniseur. Toutefois ce cas de figure reste marginal.

Premier point : La différenciation du statut de l'exploitant agricole et de l'exploitant du méthaniseur. Dans le cas de méthanisation à la ferme, c'est un choix fiscal plus qu'une réalité physique. Il peut apparaître utile de rédiger deux arrêtés distincts, aux noms de deux bénéficiaires en apparence distincts. La mission relève que ce formalisme ne correspond pas à la réalité physique, alourdit éventuellement la procédure (et ses coûts) au détriment du pétitionnaire mais aussi apprécie mal les interrelations des deux « établissements » au détriment peut-être des objectifs de la législation

⁴¹ Certains mettent en œuvre la méthanisation, et relèveraient donc d'une nouvelle rubrique. La différenciation sur la nature des déchets (Ordures ménagères, par exemple), plutôt que sur la seule technologie permettrait éventuellement de les rattacher à la seule rubrique 167.

⁴² Des difficultés peuvent apparaître du fait d'interrelations possibles entre différents co-substrats et de dysfonctionnements éventuels du méthaniseur, ayant pour conséquence une variabilité de composition du gaz produit.

(nécessités de régularisation de l'exploitation d'origine, par rapport aux pratiques d'épandage du digestat, par exemple).

Une autre difficulté peut ainsi émerger, liée aux prescriptions d'éloignement par rapport aux tiers. L'exemple cité est celui de l'éloignement de 200 mètres au moins, en cas de traitement de sous-produits animaux, par rapport à l'habitation du pétitionnaire, alors considéré également comme tiers.

L'interprétation de l'habitation de l'exploitant (statut de méthaniseur) considéré comme tiers (statut d'éleveur distinct) devrait trouver une solution de bon sens. Les notions de distinction des exploitations et des établissements relèvent d'une pratique davantage que de règles précises. Certes des difficultés ultérieures pourraient être imaginées si une vente séparée des diverses activités intervenait. Mais il peut apparaître préférable d'attendre l'interprétation jurisprudentielle éventuelle. L'indication de la situation pourrait être inscrite de façon à être connue de l'acheteur potentiel de l'habitation, qui renoncerait à recourir du fait de l'antériorité connue de l'installation de méthanisation.

Cette précaution pourrait valoir dans le cadre d'une distance de prévention des nuisances, mais sans doute pas par rapport à un périmètre de protection vis à vis d'un risque (explosion).

Second point : Le changement de visa des rubriques entraînera des règles éventuelles d'éloignement du fait des nuisances olfactives ou auditives, et à plus forte raison dans un périmètre d'effet potentiel d'une explosion.

Ces distances sont à réétudier en fonction des études générales disponibles (INERIS) et des particularités relevées par l'étude spécifique d'impact. Ce qui est parfois mal compris c'est la protection de la limite de propriété, en général un champ en milieu rural. La présence de tiers y est à priori exceptionnelle. Bien sûr, il faudrait imaginer l'avenir selon le statut (constructible ou non) du terrain adjacent ou la probabilité d'évolution des plans d'urbanisme. Des arguments juridiques validés devraient étayer la réponse des inspecteurs. Dans le cas particulier d'un périmètre de protection vis à vis d'une explosion, la présence occasionnelle de personnes, ou la construction ultérieure de bâtiments est plus problématique que l'exposition à une gêne. Si l'implantation du méthaniseur pose problème, l'examen de procédures de servitudes (indemnissables) peut être à envisager.

Un cas, sans doute exceptionnel, a été rencontré d'installation d'un local « pédagogique » à proximité de l'installation. L'approche administrative, pour un local recevant du public, devrait être de ne pas recommander ce type d'initiative. Mais dès lors qu'il y a organisation d'un tourisme industriel, avec visite de proximité des installations, la question du local ne peut être disjointe de celle de l'opportunité des visites⁴³.

Troisième point : Les études de dangers semblent se heurter à une difficulté d'estimer justement les effets à distance d'une explosion. Il nous a été indiqué que le recours à des modèles mathématiques, théoriques et non spécifiques, amène à des fourchettes de résultats dépourvues de sens concret. Afin d'éviter des interprétations locales excessives au titre du principe de précaution, où au contraire d'ignorer le danger, il paraît utile de faire établir au niveau national un guide d'appréciation raisonnable.

⁴³ On objectera qu'on visite bien des centrales nucléaires. Certes, en milieu industriel, on peut prévoir des circuits protégés (résistance des vitres ...), mais on admet que la rigueur des procédures de prévention des risques (et non de leurs effets) prévaut à la définition d'un périmètre d'exposition au danger (d'occurrence faible).

L'épandage et l'utilisation des engrais et supports de culture.

Dans le cadre de l'exploitation d'élevage, le plan d'épandage est fixé par l'arrêté d'autorisation de l'élevage. Il doit être modifié au regard de la composition comparée du digestat au lisier d'origine. Dans le cadre de la restauration de la qualité des eaux en Bretagne (zones vulnérables, zones en excédent structurel, bassin versants contentieux) des dispositions nouvelles limitent la capacité d'épandage.

En dehors des installations classées, des règles générales d'épandage sont édictées par le ministère chargé de la santé. La réglementation de l'épandage des effluents industriels et des boues de station d'épuration prévoit un suivi, même si un traitement intermédiaire de méthanisation intervient.

Dans le cadre de la protection des eaux, y compris s'agissant d'ICPE, l'utilisation d'engrais chimiques du commerce n'est pas comptabilisée bien qu'ajoutant éventuellement des quantités d'éléments fertilisants ou polluants selon les circonstances. Il peut en aller de même pour des produits homologués ou normalisés (à l'exception des zones signalées en Bretagne, où l'origine animale de ces produits doit les faire prendre en compte).

ANNEXE 7 (suite) : NOMENCLATURE des INSTALLATIONS CLASSEES intéressant la METHANISATION

Activite	Rubrique	nomenclature	hors ICPE	Declaration	Intermediaire	Autorisation	Seveso	Unite
Agriculture								
Elevage	2101-1	Bovins (veaux, à l'engrais)		50	200	400		animaux
	2101-2	Vaches laitières		50		100		animaux
	2101-3	Vaches allaitantes		100				animaux
	2102	Porcs <i>Reproducteurs</i>		50 17		450 150		animaux (équivalent porc à l'engrais) animaux
	2111	Volailles		5000	20000	30000		animaux (equivalent poulet)
Culture	n.c.	Cultures énergétiques						
Production du biogaz								
	2730	Transfo. de produits anx				500		kg/j
	1410	Prod. gaz inflammable				0,	200	tonnes (présentes)
	2265	Fermentation acétique		30		100		m ³
	167 C	Traitement déchets ICPE				0,		t
Equipements annexes								
	1411	Gazomètre		1		10	50	t
	2920-1	Compression		20		300		kW
	1413	Remplissage de réservoirs		80		2000		m ³ /h
			1		10		t	
	2910 B	Combustion				0,1		MW
Applications								
	322	Compostage O.M. et résidus urbains				0,		t
	2170	Fabric. Amendements organiques		1		10		t/j
	2171	Dépôt d'engrais		200				m ³
	2220	Deshydratation végétaux			2	10		t/j

ANNEXE 7 (suite) : Réglementation applicable dans la valorisation par méthanisation des sous-produits animaux en tant qu'engrais organiques et amendements

Matières premières ("co-substrats") envisagées pour la méthanisation	Catégorie de classement comme "sous-produit d'origine animale" (R. 1774/2002)	Traitement préalable si obligatoire		Unité de production de biogaz		Utilisation après méthanisation	
		Nature du traitement	Agrément de l'unité de traitement	Nature du traitement	Agrément de l'unité de production de biogaz		
Tous les sous-produits de catégorie 1 (dont cadavres de ruminants et MRS)	1	produits devant être détruits (incinération) = non utilisables en méthanisation					
cadavres (non ruminants) et saisies d'abattoirs hors ESST	2	soumis à la méthode N°1 de stérilisation: 133°C 20 mn 3 bars	établissement de transformation agréé de catégorie 2 (type équarrissage)	Pas d'obligation de méthode	Agrément requis selon l'article 15 du R.1774/2002	possible *	
lisiers matières stercoraires lait colostrum	2 (si non mélangés avec d'autres sous-produits animaux)	Pas de traitement préalable obligatoire		Pas d'obligation de méthode	Agrément requis selon l'article 15 du R.1774/2002 mais réflexion en cours pour se reposer uniquement sur l'autorisation/déclaration ICPE (comme pour les unités de	1°) Le digestat doit être considéré comme une matière non transformée 2°) Plan d'épandage ou produit homologué ou normé (NFU)	
sous-produits d'abattoirs sous-produits de casseries d'œufs lactosérum issu de l'industrie laitière anciennes denrées alimentaires d'origine animales (issues des IAA et GMS)	3	Pas de traitement préalable obligatoire		Obligation de pasteurisation/hygiénisation: 70°C, 60min, 12mm Obligation de pasteurisation/hygiénisation: 70°C, 60min, 12mm	Agrément requis selon l'article 15 du R.1774/2002	1°) Critères microbiologiques à respecter : point D du chapitre II de l'annexe VI du règlement (CE) 1774/2002 (règlement (CE) n°181/2006)	
déchets de restauration (de cuisine et de table)				Pas d'obligation de méthode. Application des règles nationales fixées par l'autorité compétente (en l'occurrence, les seules règles à appliquer en France sont celles fixées par la réglementation ICPE)	Agrément requis selon l'article 15 du R.1774/2002 mais réflexion en cours pour se reposer uniquement sur l'autorisation/déclaration ICPE (comme pour les unités de compostage)	2°) Plan d'épandage ou produit homologué ou normé (NFU)	
graisses de flottation (bacs de dégraissage des eaux de lavage) boues de STEP	non soumis à la réglementation des sous-produits animaux			néant		sans observation	

* = la mission ne recommande pas l'incorporation de ces sous-produits animaux dans les processus de méthanisation à la ferme

ANNEXE 7 (suite) : Identification des principaux risques liés à la méthanisation

Caractérisation du risque et des causes	Localisation	Mesures
<p><u>Explosion</u> :</p> <p>Fuite et accumulation de biogaz, voire migration, dans espace confiné. Réaction chimique (production de H₂) ou non-consommation du biogaz dans le méthaniseur.</p> <p>Surpression par arrêt du mélangeur. Vidange accidentelle du méthaniseur (appel d'air). Rupture de l'enveloppe (faiblesse de la structure ou dépression non compensée) ; Obturation ou rupture de canalisation ;</p> <p><i>Rque : limites d'explosibilité entre 5 (LIE) et 12 % (LES) de biogaz dans air (O₂) ; Température d'auto-inflammation 535° C. Conditions plus limitatives que l'inflammation (ci-dessous) selon état du biogaz (gazeux), % dans le domaine d'explosibilité (ci-dessus) et confinement suffisant. Risque moindre que méthane pur.</i></p>	<p>Local technique (moteur, chaudière, tranchées de canalisations). Zones ATEX (entrées-sorties digesteur : approvisionnement, mélangeur, soutirage) ;</p> <p>Digesteurs (panne ou gel des soupapes de dépression-surpression de canalisation).</p>	<p>Events d'explosion sur digesteurs béton. Détection de fuites. Signaler les zones ATEX. Ventilation des locaux Matériel protégé (normes électriques et ATEX). Plans d'intervention (permis de feu)</p> <p>Périmètres de protection (vis à vis de tiers). Protections (foudre, électricité statique, frottements mécaniques ...)</p>
<p><u>Inflammation (en amont de l'explosion éventuelle)</u></p> <p><i>Rque : 3 conditions à réunir: présence d'un comburant (air, oxygène) d'un combustible (biogaz) et d'une source d'inflammation.</i></p>	<p>Idem</p> <p>Proximité de matériaux inflammables.</p>	<p>Dispositifs anti-retour de flamme.</p>
<p><u>Intoxication</u></p> <p>Emission d'H₂S (accident récent en Allemagne : 4 morts). Réaction chimique entre déchets. Perte de conscience, puis chute.</p> <p><i>Rque : effet léthal 1500 ppm pdt 1 mn ou 300 ppm pdt 1 heure.</i></p>	<p>Digesteurs et fosses (couvercle mal fermé, curage périodique des digesteurs)</p>	<p>Contrôle des entrants. Formation du personnel. Observation des règles. Détection (<i>sensibilité du nez dès 0,1 ppm, mais anesthésie olfactive en 10mn à 150 ppm</i>)</p>
<p><u>Sanitaire</u></p>	<p>Considéré comme faible (microbiologie, C.O.V., H.A.P., métaux lourds ...)</p>	<p>Connaissance des intrants</p>

ANNEXE 8 : calendrier d'instruction d'un projet de méthanisation

(Ref : ATEE, Club Biogaz, ADEME, EDF AOA et ARD)

1. les différentes étapes

11) pré-étude (ou pré-diagnostic) établissement de différents scénarios

acteurs : exploitant, structure agricole conseil

décision de l'exploitant et choix d'un scénario

12) étude de faisabilité incluant le raccordement électrique

(ref guide édité par ADEME Lorraine)

acteurs : exploitant, bureau d'étude

décision de l'exploitant de poursuivre le projet défini

13) études détaillées

- études techniques matériel et constructions, consultation des entreprises
- études d'impact
- montage des dossiers « administratifs » PC, IPCE, EDF
- pré-contrats de vente de chaleurs et de traitement de déchets
- montage financier

acteurs : exploitant, appui à la coordination et au montage des dossiers, bureau d'étude

décision de l'exploitant d'investir

14) demandes de permis et autorisation

- permis de construire PC
- autorisation IPCE
- autorisation d'achat EDF OAT
- instruction dossier de raccordement EDF ERD

acteurs : exploitant, appui à la coordination et au montage des dossiers

15) construction, installation des matériels et raccordement électrique

acteurs : exploitant, appui à la coordination et au montage des dossiers, bureau d'études, entreprises et fournisseurs

2. les délais

2.1 contrat d'achat et raccordement au réseau EDF

Concernant la partie EDF, les services ont précisé les démarches et fixé des objectifs de délais d'instruction qui peuvent être récapitulés comme suit ;

2.2 Démarches préalables

Déclaration d'exploitation d'une installation de production d'énergie, délivrée par le ministre chargé de l'énergie (MINEFI- DGEMP- DIDEME)

Certificat ouvrant droit à obligation d'achat

Délivrée par la DRIRE sur demande

2.3 Contrat d'achat d'énergie EDT AOA

4 agences (Metz, Lyon, Toulouse et Tours)

Accord de rattachement au périmètre d'équilibre de l'acheteur EDF à signer par le producteur est délivré dans un délai de 1 à 2 mois.

Envoi avant le 15 du mois N, retour en début de mois N+1 délai 1 mois.

Envoi après le 15 du mois N, retour en début de mois N+2 délais 2 mois.

Cette tâche, traitée en coordination avec EDF ERD, n'est pas critique mais peut être maîtrisée à hauteur de 1 mois.

La demande complète de **contrat d'achat d'énergie** (conditions générales et particulières) incluant :

- certificat ouvrant droit à obligation d'achat (fourni par la DRIRE avec le récépissé de la déclaration),
- autorisation d'exploiter (DIDEME),
- descriptif de l'installation.

...peut être traité en 15 jours pour une application du seul tarif de base et de la prime de méthanisation, dans le cas (normal cependant) de prime à l'efficacité énergétique, l'analyse des informations portant sur l'évaluation et la mesure des flux de chaleur peut entraîner des demandes d'informations complémentaires, sources d'allongement de délai.

Le contrat d'achat n'est signé qu'après celui du contrat d'accès au réseau, soit après la réalisation des travaux de raccordement.

Documentation disponible sur www.industrie.gouv.fr/energie/electric/texte/se (site DGEMP – électricité-production d'électricité - documents de référence).

(Lien Internet vers les modèles de contrats d'achat et les démarches administratives : www.industrie.gouv.fr/energie, puis rubrique "l'électricité", puis onglet "la production d'électricité").

Sont alors précisées les conditions d'achat de l'électricité produite (énergies renouvelables, cogénération) avec la description du mécanisme de l'obligation d'achat, des tarifs d'achat, des modèles de contrat d'achat et les démarches administratives pour bénéficier de l'obligation d'achat).

2.4 Raccordement au réseau (puissance inférieure à 250kW)

8 équipes régionales ARD, 1 équipe nationale pour les puissances inférieures à 36 Kw.

Etude de faisabilité du raccordement, réalisée sur demande à partir d'éléments techniques sommaires : délai 1,5 mois.

Pour les petites puissances (inférieure à 250 kW), un contact avec l'ARD qui confirmera la disponibilité de raccordement sur la ligne BT peut suffire ; s'il faut changer le poste MT/BT, il faut demander une étude de faisabilité.

Dès obtention du Permis de Construire, **étude détaillée de raccordement** nécessitant éventuellement des éléments techniques complémentaires puis entrée dans la liste d'attente par demande d'une **Proposition Technique et Financière PTF** dans un délai de 3 mois.

Le demandeur a 3 mois pour donner son accord.

EDF établit dans un délai de 3 mois une **Convention de Raccordement** (83p) et le demandeur a 3 mois pour donner son accord.

Une **Convention d'Exploitation**(32 p) et un **Contrat d'Accès en Injection** (accès au réseau) sont signés après réalisation des travaux.

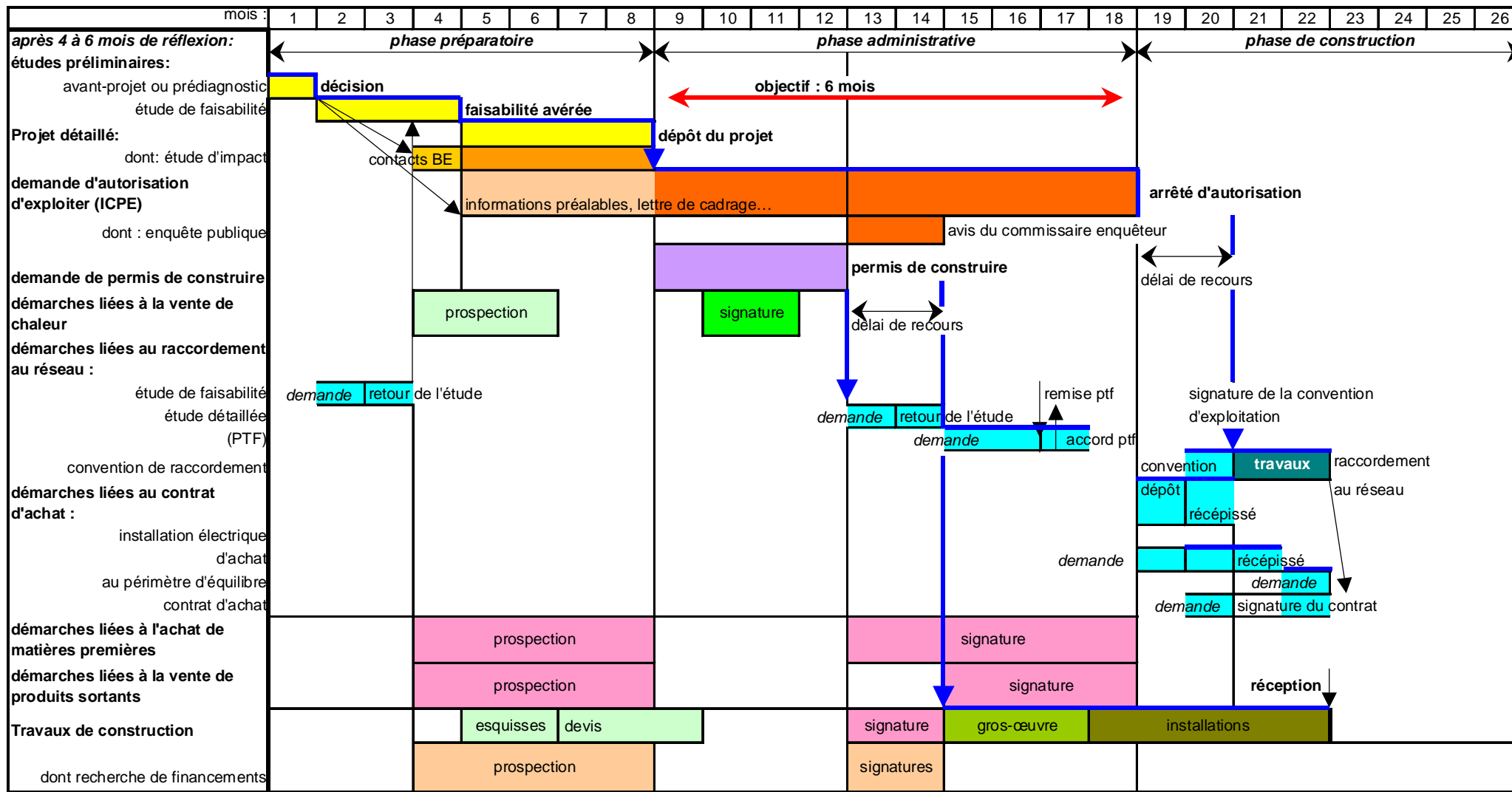
L'ensemble des procédures et documents contractuels sont disponibles sur www.edfdistribution.fr « à chacun son espace : producteurs » « Référentiel technique » et « Relations contractuelles ».

2.5 Planning projet et chemin critique

Pour une puissance inférieure à 250 kW, le raccordement est effectué sur le réseau BT, les études ne prennent pas en compte le développement du réseau amont, tant que la puissance appelée au poste source est inférieure à 1 MW et ne concernent que le développement du réseau BT et du poste HTA/BT ; **les délais devraient pouvoir être diminués de manière significative dans le cadre d'une spécificité des projets de puissance 36-250 kW.**

Sur la base des recommandations du rapport, le schéma ci-après présente le planning de réalisation d'un projet de méthanisation à la ferme et souligne le cheminement critique : instruction de l'autorisation ICPE et délai de recours puis travaux de construction et de raccordement au réseau.

SCHEMA DE CALENDRIER DE PREPARATION ET D'INSTRUCTION D'UN PROJET DE METHANISATION



= chemin critique

ANNEXE 9 : Représentation schématique de l'évolution de la matière organique soumise à une méthanisation :

