



Etude d'opportunité pour la mise en œuvre d'unités collectives de méthanisation en Basse-Normandie

Document de synthèse



BIOMASSE NORMANDIE

19 quai de Juillet - 14000 CAEN

Tél. : 02 31 34 24 88 - Fax : 02 31 52 24 91

<http://www.biomasse-normandie.org>



CHAMBRE REGIONALE D'AGRICULTURE DE NORMANDIE

6 rue des Roquemonts - 14053 CAEN CEDEX 4

Tél. : 02.31.47.22.47 - Fax 02.31.47.22.60

<http://www.normandie.chambagri.fr>

Septembre 2011

SOMMAIRE

1.	Contexte et objectifs	1
1.1	Cadre général	1
1.2	Situation bas-normande	1
1.3	Objectifs de l'étude.....	3
2.	Principes et potentialités	4
2.1	La méthanisation	4
2.2	Les flux mobilisables.....	4
2.3	L'écoulement des sous-produits.....	7
3.	Elaboration d'un schéma de développement.....	9
3.1	Les objectifs recherchés.....	9
3.2	Les critères de pertinence.....	9
3.3	Les différents types d'installations	11
3.4	Un schéma territorial de développement.....	13
3.5	La déclinaison par secteur géographique	15

1. Contexte et objectifs

1.1 Cadre général

Accroître la production d'énergie renouvelable constitue un objectif phare de la politique européenne en matière d'environnement.

Plusieurs mesures ont été mises en œuvre pour atteindre ces objectifs et notamment :

- la mise en place d'un tarif d'achat de l'électricité produite à partir de biogaz issus notamment des installations de méthanisation agricoles (arrêté du 10 juillet 2006 et du 19 mai 2011) ;
- des aides pour l'amélioration de la performance énergétique des exploitations agricoles dans le but de réduire leur consommation énergétique et d'améliorer leur autonomie vis-à-vis des différentes énergies.

Parallèlement, les Lois Grenelle incitent au développement de filières permettant d'accroître la valorisation agronomique des déchets telle que la méthanisation. La méthanisation est un processus naturel de dégradation de la matière organique en absence d'oxygène. Elle permet de produire du digestat, qui est un amendement organique, présentant une valeur fertilisante et agronomique intéressante, et du biogaz, gaz saturé en eau composé de 45 à 90 % de méthane et de 10 à 40 % de CO₂.

Ainsi, dans un contexte économique actuellement peu favorable tant dans le secteur agricole qu'industriel, la recherche de solutions permettant de diversifier le revenu et de limiter les charges est devenue primordiale. La méthanisation apparaît alors comme une piste d'optimisation des outils de production agricoles et industriels.

A l'échelle nationale, on estime que le nombre d'installations devrait ainsi être multiplié par 3 d'ici 2020, avec une croissance particulièrement forte dans le secteur agricole (6 à 20 fois plus important selon les hypothèses).

1.2 Situation bas-normande

Avec sa forte identité agricole, la Basse-Normandie est particulièrement concernée par cette filière. On y dénombre 5 unités en fonctionnement et 23 projets en cours de développement (de l'étude de faisabilité à la construction) qui devraient représenter à l'horizon 2015 une puissance installée de 10 700 kW.

La majorité des projets est portée par des acteurs du monde agricole et il s'agit le plus souvent de projets individuels.

Face à cet essor, les financeurs publics et les investisseurs potentiels, largement sollicités, cherchent à définir une stratégie de développement visant à concilier leurs différents objectifs :

- favoriser la production d'énergies renouvelables ; notamment dans le cadre de la mise en œuvre du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie ;
- promouvoir un développement cohérent du territoire, en particulier des zones rurales ;
- développer des filières créatrices d'emplois non délocalisables ;
- investir ou soutenir financièrement des projets visant à maîtriser les coûts voire à créer de la valeur ajoutée sur le long terme.

Carte 1 : La méthanisation en Normandie



1.3 Objectifs de l'étude

Au regard de ces enjeux, la mission prospective conduite par Biomasse Normandie et la Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie, avec le soutien de la Région Basse-Normandie et la Caisse des Dépôts et Consignations, a pour but de définir un **schéma territorial de développement de la méthanisation** se basant sur :

- une **analyse des potentialités bas-normandes** en termes de valorisation des effluents ou sous-produits organiques, d'une part, et d'utilisation du digestat et du biogaz, d'autre part ;
- la **prise en compte de critères de pertinence** de différents types de projets de méthanisation et en particulier la sécurisation des approvisionnements en évitant les concurrences entre les filières et entre les projets.

Le schéma ainsi élaboré a pour but de constituer un outil d'aide à la décision pour :

- les porteurs de projet afin d'orienter le plus justement leur outil sur le triple plan technique, juridique et économique.
- les financeurs et investisseurs afin de disposer de clés de lecture des projets proposés et de définir des priorités dans l'attribution de fonds.

Le présent document constitue une synthèse de l'étude qui a fait l'objet d'un rapport détaillé accompagné d'annexes techniques.

2. Principes et potentialités

2.1 La méthanisation

La méthanisation est un processus naturel de dégradation de la matière organique en absence d'oxygène. Elle fait intervenir des micro-organismes constitués uniquement de bactéries anaérobies. Le processus de méthanisation comprend quatre étapes :

- **l'hydrolyse** des macromolécules en monomères simples ;
- **l'acidogénèse** qui transforme ces particules simples en acides gras volatils et en alcool ;
- **l'acétogénèse** conduisant à la formation d'acide acétique ;
- **la méthanogénèse** aboutissant à la production de méthane et de gaz carbonique.

Au terme de la dégradation, la matière organique est transformée en deux sous-produits :

- **le digestat**, amendement organique, présentant une valeur fertilisante et agronomique intéressante ;
- **le biogaz**, gaz saturé en eau et composé de 45 à 90 % de méthane et de 10 à 40 % de CO₂.

La méthanisation trouve des applications dans de nombreux domaines dont les principaux sont :

- **traitement des déchets urbains** : boues issues du traitement des eaux usées, fraction fermentescible des ordures ménagères résiduelles... ;
- **traitement des substrats industriels** provenant essentiellement des industries agro-alimentaires ;
- **traitement de substrats agricoles** : les effluents d'élevage possèdent un potentiel intéressant et la méthanisation permet d'améliorer leur qualité agronomique avant un retour au sol.

La nature des substrats à traiter et les filières de valorisation des sous-produits définissent la technologie à mettre en œuvre pour atteindre l'optimum technico-économique.

Rappelons également que la méthanisation est encadrée par de nombreux textes réglementaires liés à l'installation elle-même (installation classée au titre de la protection de l'environnement sous la rubrique 2781) et à ses annexes (nature et stockage des substrats, combustion du biogaz, épandage ou transformation du digestat...) et dont le détail est présenté dans le rapport d'étude.

2.2 Les flux mobilisables

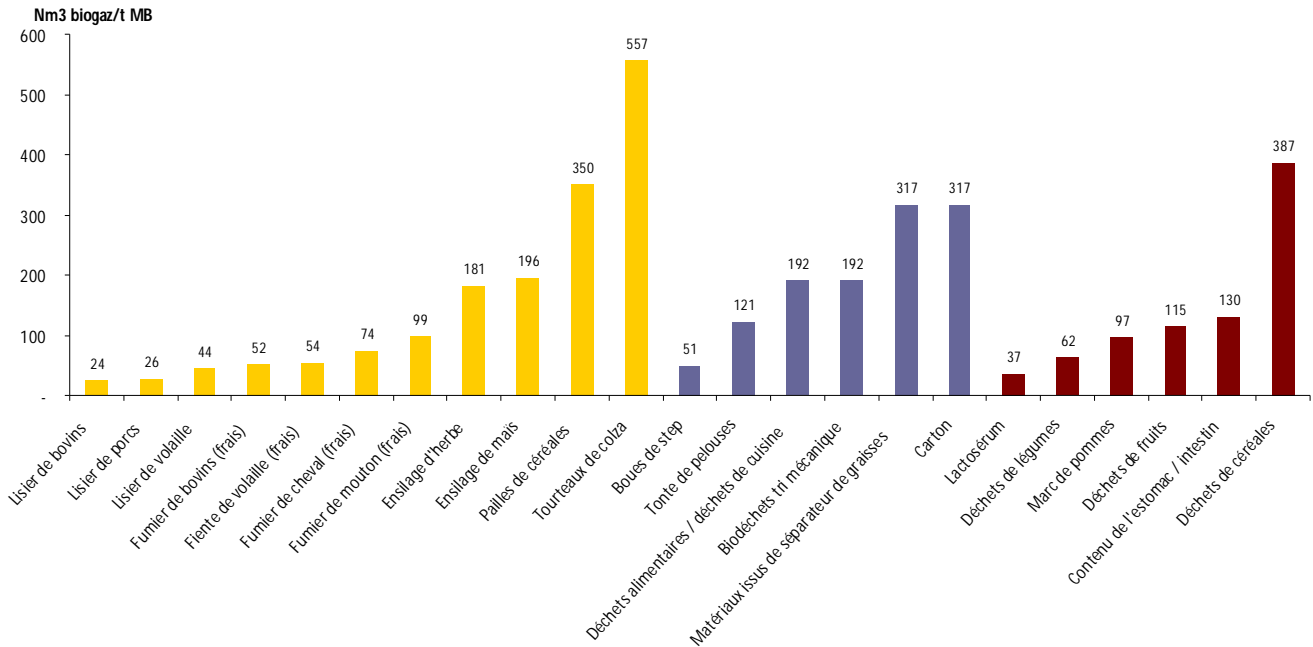
L'inventaire des flux, réalisé auprès des secteurs agricoles, industriels et collectifs, fait apparaître un gisement de substrats organiques mobilisables de l'ordre de **10,2 à 10,4 Mt** par an en Basse-Normandie, composé en moyenne de 97 % d'effluents agricoles (10 Mt dont 65 % de fumiers et 35 % de lisiers).

Les effluents et déchets urbains représentent 110 à 260 kt selon le mode de mobilisation des biodéchets contenus dans la poubelle grise.

Précisons que les déchets verts qui rejoignent actuellement des unités de compostage sont exclus du gisement méthanisable afin de ne pas déstabiliser cette filière historique et pérenne. En outre, les branchages qui constituent le flux de déchets verts majoritaire ne présentent pas d'intérêt pour la méthanisation (dégradation trop lente).

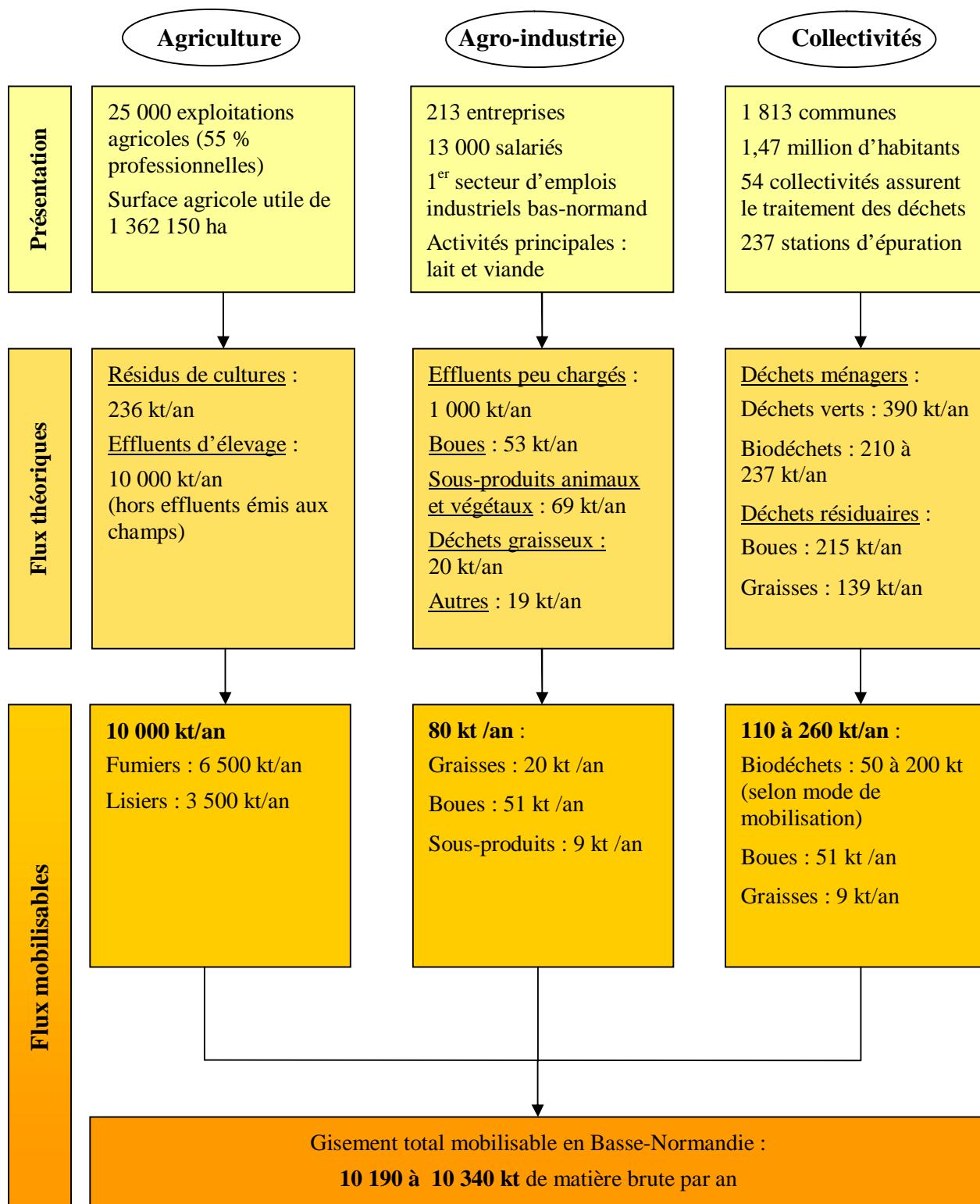
Enfin, les sous-produits et effluents industriels (80 kt) comprennent majoritairement des boues (63 %) mais également des graisses et des sous-produits végétaux et animaux, au pouvoir méthanogène particulièrement intéressant.

Graphique 1 : Quelques exemples de potentiels méthanogènes



La méthanisation de l'ensemble de ces flux représenterait un potentiel de production de **390 M Nm³ de méthane** (340 ktep). Soulignons cependant que les flux à haut potentiel méthanogène (graisses, sous-produits végétaux et animaux et biodéchets) ne représentent que 0,8 à 2 % des substrats mobilisables.

Figure 1 : Synoptique des flux mobilisables pour la méthanisation en Basse-Normandie



2.3 L'écoulement des sous-produits

La méthanisation de substrats organiques aboutit à la production de deux sous-produits (le digestat et le biogaz) dont la valorisation constitue un enjeu environnemental majeur.

• Digestat

Le digestat est une matière humique stable et inodore, riche en matière organique et en éléments fertilisants. Contrairement au compostage, la méthanisation permet une meilleure minéralisation de ces derniers qui sont alors plus rapidement assimilables pour les plantes et moins sujets au lessivage.

Ses caractéristiques agronomiques en font un amendement organique bien accueilli par l'utilisateur.

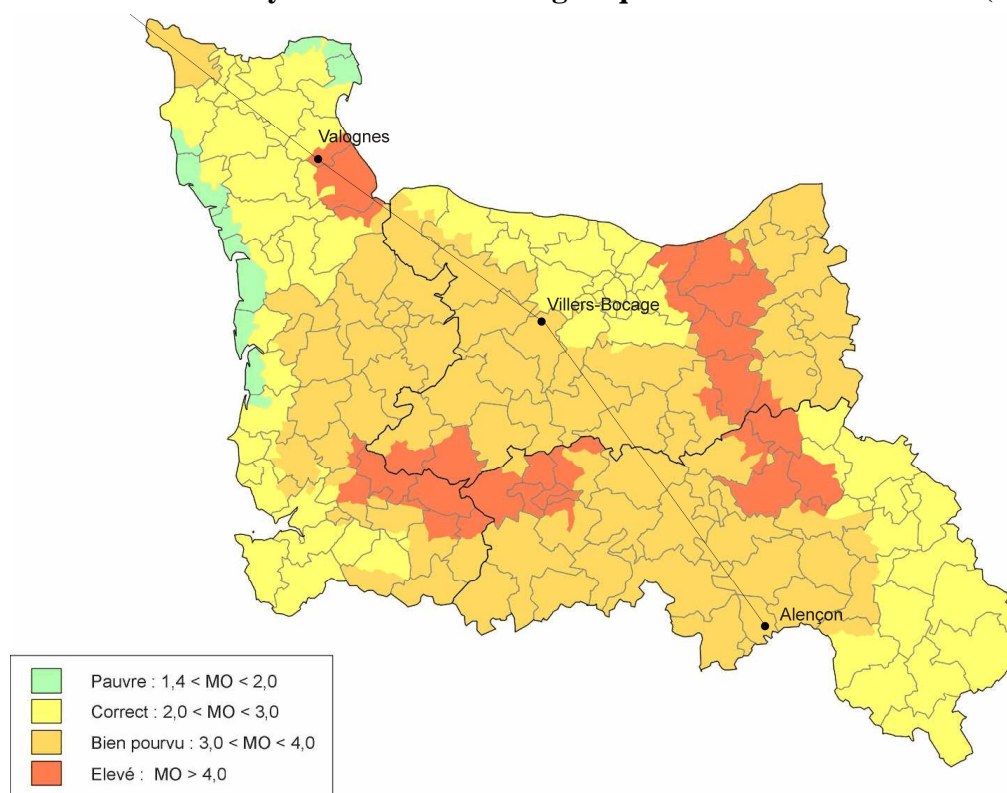
Tableau 1 : Caractéristiques agronomiques de composts et de digestats (kg/t brute)

	Azote	Phosphore	Potassium	Chaux
Compost de déchets verts	14	6	14	18
Compost de boues	20	35	10	19
Digestat brut ¹	30	24	45	36

Soulignons que ces caractéristiques varient en fonction de la nature des entrants et du traitement postérieur éventuellement mis en œuvre (déshydratation, séchage...).

Les possibilités d'utilisation du digestat sont fortement liées aux besoins humiques des sols. En Basse-Normandie, la teneur en matière organique est globalement bonne, avec cependant une variabilité intra-régionale assez forte (carte 2).

Carte 2 : Teneurs moyennes en matière organique des sols bas-normands (en %)



¹ Source : moyennes calculées à partir de deux analyses de digestat du GEAC du Bois-Joly

Les zones légumières de la Manche et, dans une moindre mesure, les zones céréalières du Bessin, de la plaine de Caen, du Perche affichent ainsi des teneurs inférieures à 3 %.

Considérant les besoins de ces principales cultures et des vergers à cidre, ainsi que la possible utilisation d'amendements organiques dans des usages non-agricoles (travaux d'aménagement, replantation de haies, espaces verts urbains...) et des concurrences potentielles avec les autres sources de matières organiques (effluents d'élevage, boues d'épuration, composts de déchets verts), une étude réalisée en 2002 avait estimé le potentiel d'écoulement de composts (ou digestats) à près de **1,2 M tonnes par an**, l'agriculture représentant 92 % de ce potentiel.

- **Biogaz**

Le biogaz est majoritairement constitué de méthane et peut donc se substituer au gaz naturel dans ces différents usages, de la combustion en chaudière (production de chaleur seule) à l'injection dans le réseau de distribution de gaz en passant par la cogénération (production conjointe d'électricité et de chaleur).

La valorisation de l'électricité à partir de biogaz est encadrée par un arrêté national et est donc garantie sur le réseau de distribution.

L'injection de biogaz épuré dans le réseau est également encadrée à l'échelle nationale (arrêté tarifaire en attente de promulgation). Elle n'est cependant envisageable que sur les 287 communes bas-normandes desservies par le réseau (source GrdF 2008).

La production de chaleur à partir de biogaz présente un rendement énergétique intéressant (en combustion directe ou en cogénération). Elle n'est cependant pertinente qu'à proximité d'un consommateur de chaleur. Rappelons que la consommation de chaleur en Basse-Normandie est en partie liée à l'activité du secteur agro-industriel (2 900 ktep/an). On peut également rappeler les consommations de chaleur dans le secteur agricole, 108 ktep/an, et dans les établissements sanitaires, sociaux et scolaires, 100 ktep/an.

Considérant les potentialités recensées tant en termes de production de substrats organiques qu'en matière de valorisation des sous-produits, le territoire bas-normand doit permettre de favoriser le développement de la méthanisation sous-réserve de la prise en compte de différents critères.

3. Elaboration d'un schéma de développement

3.1 Les objectifs recherchés

Selon les interlocuteurs, les objectifs recherchés dans le développement de la méthanisation sont variables.

Pour les financeurs publics (Région, département, ADEME) la méthanisation doit permettre d'améliorer le bilan environnemental d'un territoire et de favoriser l'émergence d'activités nouvelles créatrices d'emplois et participant au développement des territoires, ruraux en particulier.

Pour les investisseurs, les objectifs sont avant tout économiques avec des attentes de rentabilité importantes.

Pour les porteurs de projet, l'enjeu économique est également majeur (diversification et amélioration du revenu) mais la méthanisation permet aussi de répondre à une problématique de gestion d'effluents ou de déchets.

Tous ont cependant un objectif commun : disposer d'outils pérennes dans le temps.

Il convient alors de définir des critères permettant de juger de la pertinence des projets au regard de ces objectifs.

3.2 Les critères de pertinence

On distingue cinq critères permettant d'évaluer la pertinence des projets de méthanisation.

• Les substrats

La pérennité et la rentabilité des installations reposent sur un approvisionnement optimal tant en terme de qualité qu'en terme de quantité, l'objectif étant de produire un biogaz riche en méthane de façon constante.

Le plan d'approvisionnement doit alors tenir compte :

- de la nature et de la composition physico-chimique des substrats ;
- de leur saisonnalité de production ;
- de leur origine (endogène ou exogène).

Sur ce dernier point, on considère qu'un projet doit bénéficier d'un gisement captif (endogène) majoritaire (environ 60 %), les flux exogènes permettant d'assurer l'appoint lors des baisses de production des substrats endogènes (période de mise aux champs des animaux par exemple) et/ou d'optimiser la production de biogaz (flux à fort pouvoir méthanogène).

• Le bilan environnemental

L'installation envisagée doit permettre d'améliorer le bilan environnemental de la gestion des substrats considérés par rapport à la situation de référence (avant méthanisation). Ce bilan s'apprécie selon deux angles :

- les substrats traités : filière substituée, nature du flux (déchets ou matières premières – cultures dédiées), distance de chalandise ;

- la valorisation des sous-produits et en particulier :
 - . le taux de valorisation du biogaz et la performance énergétique de l'unité (énergie valorisée/énergie primaire produite),
 - . la substitution ou non d'une énergie fossile ou fissile, ou la création d'un nouveau poste de consommation (développement d'une activité nouvelle utilisant la chaleur du process par exemple),
 - . la qualité agronomique du digestat et la filière substituée (épandage à l'état brut ou après un post-traitement).

• **La technologie**

L'analyse de la technologie envisagée doit permettre de vérifier la prise en compte :

- des contraintes techniques imposées par les caractéristiques du mélange entrant et la valorisation des sous-produits ;
- des contraintes spécifiques imposées par la réglementation (ICPE, règlement sur les sous-produits animaux).

• **Le bilan économique**

L'intérêt économique d'un projet s'apprécie au regard :

- du bilan global d'exploitation comparé à la situation de référence (avant méthanisation) et prenant en compte tous les postes de charges et de recettes liés à :
 - . la gestion des substrats (redevance d'entrée, coûts de manipulation...),
 - . la fertilisation (économie d'engrais de synthèse, coûts d'épandage, de post-traitement...),
 - . l'énergie (économie de gaz/fuel, maintenance et entretien de la chaudière/du cogénérateur...),
 - . l'exploitation au sens large (temps de travail, entretien, maintenance),
 - . l'amortissement des investissements et des subventions.
- de la rentabilité exprimée par le taux de rentabilité interne (TRI) et le temps de retour brut sur investissement (TRB) ;
- de l'efficacité environnementale de l'aide publique au regard des tep substituées.

On peut également mesurer l'impact des éventuelles subventions publiques sur ces indicateurs de rentabilité afin de déterminer le seuil (taux d'aides) à partir duquel le projet est à l'équilibre.

• **Le montage juridique**

La pérennité et la sécurisation des installations reposent également sur le(s) montage(s) juridique(s) structurant le portage du dossier de la conception à son exploitation.

L'analyse porte alors sur :

- la forme juridique du porteur de projet (forme sociétaire, agricole ou non, pour les projets privés, structure juridique ad'hoc de type coopératif, ou société d'économie mixte locale ou groupement d'intérêt public pour les projets publics ou centralisés) ;
- les relations juridiques liant l'exploitant à ses fournisseurs de substrats, d'une part, et à ses repreneurs de sous-produits, d'autre part.

Soulignons que ce critère juridique est très lié au critère économique puisque le niveau juridique d'implication d'un acteur est souvent lié à son risque financier et à ses attentes de rentabilité.

En outre, les recettes potentielles liées aux apports de substrats ou aux ventes/rétrocession de digestat sont également déterminées par la construction juridique de la maîtrise d'ouvrage et de l'exploitation.

3.3 Les différents types d'installations

Sur la base des potentialités du territoire et des critères de pertinence des projets de méthanisation, cinq cas types ont été définis :

- Cas 1 : installations agricoles individuelles ;
- Cas 2 : installations industrielles individuelles ;
- Cas 3 : installations publiques dédiées aux boues d'épuration ;
- Cas 4 : installations publiques dédiées aux déchets ménagers ;
- Cas 5 : installations centralisées impliquant plusieurs acteurs économiques d'un territoire.

Le tableau ci-après présente les principales caractéristiques de ces différents cas types.

Cette approche macroscopique doit cependant être confrontée aux contraintes et opportunités locales en tenant compte des dossiers en cours de développement.

Tableau 2 : Caractéristiques des différents types d'installation

Cas type	Portage	Objectifs du porteur	Substrats	Valorisation des sous-produits	Préconisations
1 – Agricole individuelle	Un agriculteur (GAEC, EARL, SCEA)	Diversification du revenu TRB de 8-10 ans Fertilisation	60 % de flux endogènes (effluents, résidus de récolte) Flux global de 3 000 t/an	Epandage du digestat brut Cogénération (150 à 200 kW) ou injection	Rayon de chalandise inférieur à 20 km Investissements de 6 à 8 k€/kW
2 – Industrielle individuelle	Un industriel (société)	Réduction de la charge polluante Diminution des charges Amélioration de l'image	100 % flux endogènes (effluents, sous-produits animaux et végétaux, graisses) Flux minimal de 3 000 t/an	Epandage du digestat brut Valorisation thermique	Besoins chaleur importants Source d'énergie actuelle onéreuse et fossile TRB de 2 à 3ans
3 – Publique boues	Une collectivité	Réduction de la charge polluante Réduction de la facture énergétique liée au traitement des boues	100 % flux endogènes (boues, graisses, matières de vidange) Production interne d'au minimum 400 t MS/an	Epandage après traitement Cogénération avec utilisation de la chaleur sur site	Capacité de traitement de 30 000 EH Traitement des boues énergivore
4 – Publique déchets	Une collectivité	Pérennisation de la filière Respect des objectifs Grenelle Maîtrise des coûts	Flux endogènes (biodéchets de collecte séparative ou issus d'un tri mécano-biologique) Flux industriels	Epandage du digestat brut ou après traitement Cogénération (avec utilisation de la chaleur), injection ou carburant	Seuil technico-économique : 12 à 15 kt/an de biodéchets à traiter Zone d'habitat pavillonnaire
5 - Centralisée	Agriculteurs + industriel(s) et/ou une collectivité	Rentabilité de l'investissement Diversification et garantie du revenu	Flux endogènes des associés (60 % agricoles, sous-produits industriels) Flux exogènes complémentaires	Epandage du digestat brut (agriculteurs associés) Cogénération avec valorisation de la chaleur (industriel associé)	Un nombre suffisant d'agriculteurs (15 000 t/an d'effluents) à proximité Flux captifs à plus de 60 % Puissance minimale de 500 kW TRI de 2 à 3 ans

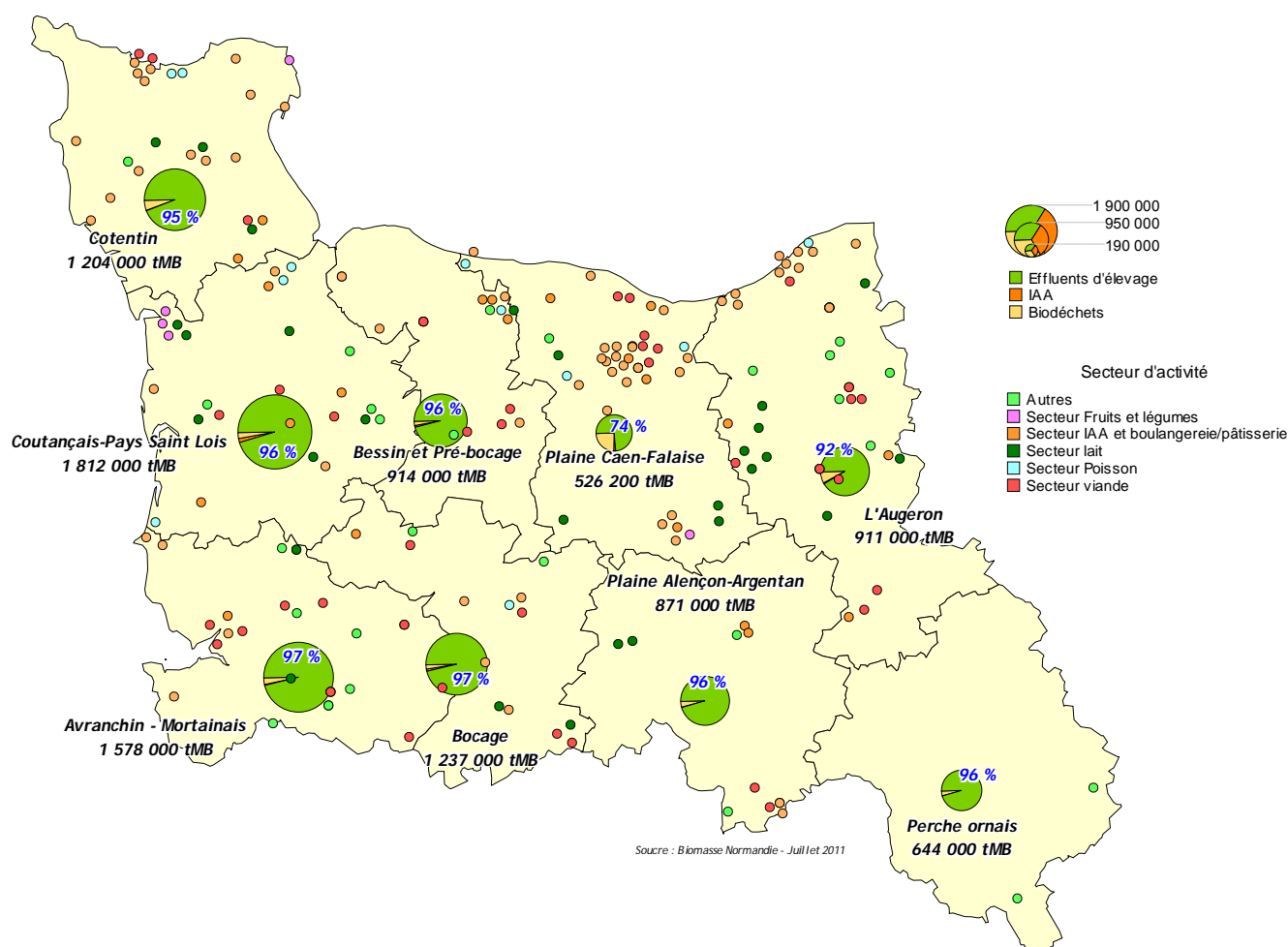
3.4 Un schéma territorial de développement

3.4.1 La sectorisation du territoire

Afin de faciliter la lecture des résultats et de permettre une appropriation à l'échelle locale, le schéma proposé ci-après s'appuie sur une sectorisation du territoire bas-normand.

Neuf secteurs, localisés sur la carte ci-après et ne répondant pas à une réalité administrative, ont été définis à partir de la typologie du tissu agricole et du maillage agro-industriel.

Carte 3 : Sectorisation du territoire bas-normand



3.4.2 Le potentiel global de développement

Au regard des potentialités de chaque secteur et des développements en cours, on estime que la Basse-Normandie pourrait accueillir **22 à 23 unités supplémentaires** représentant un potentiel de production d'environ **13,6 ktep/an**.

Le tableau ci-après précise le nombre d'unités envisageables par secteur et par type.

Tableau 3 : Synthèse du schéma de développement par secteur

	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Cas 5
Cotentin	4 nouveaux	1 nouveau	- <i>2 en fonctionnement</i>	1 nouveau	-
Coutançais – Saint Lois	0 à 1 nouveau <i>2 en cours</i>	2 à 3 nouveaux	1 nouveau	- <i>1 en fonctionnement</i>	0 à 2 nouveaux <i>1 en cours</i>
Avranchin – Mortainais	1 nouveau <i>3 en cours</i>	-	1 nouveau	-	-
Bessin – Prébocage	- <i>1 en cours</i>	2 à 3 nouveaux	-	1 nouveau	0 à 1 nouveau
Plaine Caen Falaise	- <i>3 en cours</i>	-	- <i>1 en cours</i>	-	-
Augeron	- <i>4 en cours</i>	-	1 nouveau	-	- <i>2 en cours</i>
Bocage	0 à 1 nouveau <i>2 en cours</i>	1 à 2 nouveaux	1 nouveau	- <i>1 en cours</i>	0 à 1 nouveau <i>1 en cours</i>
Plaine Alençon Argentan	- <i>2 en cours</i> <i>1 en fonctionnement</i>	-	1 nouveau	-	-
Perche Ornais	- <i>1 en fonctionnement</i>	-	-	-	-

En intégrant les cinq unités en fonctionnement et les 23 projets en développement (à des stades d'avancement variables), la Basse-Normandie compterait alors une cinquantaine d'unités de méthanisation permettant :

- de valoriser **9,6 % des substrats organiques** identifiés sur le territoire ;
- de produire **74,1 M Nm³ de biogaz** correspondant à **38,3 ktep/an**.

Rappelons que la production d'énergies renouvelables s'élevait en 2009 à près de 300 ktep en Basse-Normandie (source : Observatoire de l'énergie et des gaz à effet de serre – Etat des lieux fin 2009 – Biomasse Normandie). Ainsi, indépendamment de l'évolution attendue des autres sources renouvelables, **le seul développement de la méthanisation en région permettrait d'augmenter de 10 % la production d'énergie renouvelable**, la portant à 334 ktep.

Considérant que **le biogaz**, comme les autres sources renouvelables, est consommé localement, il **entrerait alors à hauteur de 1 % dans la consommation d'énergie finale** en Basse-Normandie, qui s'élevait en 2009 à 3 612 ktep.

3.4.3 La déclinaison par secteur géographique

• Secteur 1 : Cotentin

Sur le Cotentin, les 3 000 exploitations agricoles, les 25 agro-industries et les collectivités en charge de la gestion des déchets gèrent chaque année près de 1 200 kt de substrats organiques.

Au regard de ce potentiel, des développements en cours et des risques de concurrence, **6 nouveaux projets potentiels** ont été identifiés :

- **4 projets de type 1** (agricole individuel), qui pourraient mobiliser globalement 23 300 tonnes MB (92 % d'effluents agricoles et 8 % de sous-produits industriels) et représenteraient une production de biogaz de l'ordre de 1,6 M Nm³/an, soit 830 tep.
- **1 projet de type 2** (industriel individuel), pouvant mobiliser 5 200 tonnes MB de sous-produits industriels et représentant une production de biogaz de 333 000 Nm³, soit 170 tep/an.
- **1 projet de type 4** (installation publique déchets ménagers), qui pourrait mobiliser 22 000 tonnes MB biodéchets extraits mécaniquement des O.M.r et représenterait une production de biogaz de l'ordre de 5,3 M Nm³/an, soit 2 200 tep/an.

Rappelons que deux unités de méthanisation de type 3 (boues urbaines) sont en fonctionnement sur la CU de Cherbourg, et qu'elles produisent chaque année 8,1 M Nm³ de biogaz, soit 4,2 ktep.

Les **six nouveaux projets identifiés sur le secteur du Cotentin**, impliquent une mobilisation de **56 400 tonnes de MB** et représentent une production potentielle de **7,2 M Nm³/an de biogaz**, soit **3,3 ktep**.

• Secteur 2 : Coutançais - Pays Saint-Lois

Sur le Coutançais – Pays Saint-Lois, les 4 300 exploitations agricoles, les 27 agro-industries et les collectivités en charge de la gestion des déchets gèrent chaque année près de 1 800 kt de substrats organiques.

Au regard de ce potentiel, des développements en cours et des risques de concurrence, **cinq nouveaux projets potentiels** ont été identifiés :

- **0 à 1 projet de type 1** (agricole individuel) selon que l'on privilégie les unités collectives (orientation A) ou individuelles (orientation B). Le projet agricole identifié pourrait en effet entrer en concurrence avec un projet centralisé sur le même canton.

Soulignons en outre que le canton de Torigni-sur-Vire présente un potentiel intéressant, qui devrait être valorisé dans le cadre d'un dossier en cours (GAEC du Trécoueur), considéré comme acquis dans le présent schéma. Le projet en cours de démarches administratives sur le canton de Saint-Jean-de-Daye (EARL Blanche Maison) est lui aussi considéré comme acquis.

- **2 à 3 projets de type 2** (industriels individuels). Là encore un projet identifié à l'échelle individuelle pourrait être rattaché à une installation centralisée.
- **1 projet de type 3** (installation publique : boues d'épuration), qui pourrait mobiliser 13 300 t MB et représentait une production de biogaz de l'ordre de 672 000 Nm³/an, soit 350 tep. Ce projet est pressenti sur la station d'épuration de Saint-Lô.
- **0 à 2 projets de type 5** (installation centralisée), qui pourraient mobiliser globalement 48 100 t MB (74 % d'effluents agricoles et 26 % de sous-produits industriels) et représenteraient une production de biogaz de l'ordre de 3,4 M Nm³/an, soit 1 760 tep.

Soulignons qu'un projet centralisé est en cours de développement sur Carentan pour valoriser 40 000 à 45 000 tonnes MB intégrant des flux industriels (Dupont d'Isigny, Cargill) ce projet est considéré comme acquis dans le cadre du présent schéma.

Par ailleurs, notons qu'une unité de méthanisation de type 4 est en fonctionnement sur Cavigny (Syndicat Mixte Point Fort Environnement) ; elle produit 2,5 M Nm³ de biogaz par an, soit 1,3 ktep.

Les **cinq nouveaux projets identifiés sur le secteur du Coutançais – Pays Saint-Lois**, diffèrent suivant l'orientation retenue. Pour l'**orientation A**, où la priorité est donnée aux projets collectifs, le schéma repose sur la mobilisation de **91 000 tonnes MB/an** et représente une production potentielle de biogaz de l'ordre de **6,4 M Nm³/an**, soit **3 280 tep/an**. Dans le cadre de l'**orientation B**, où cette fois ce sont les projets individuels qui ont la priorité, la mobilisation envisagée est de **57 100 tonnes MB/an**, ce qui représenterait une production de biogaz de **2,5 M Nm³/an**, soit **1 300 tep**.

• Secteur 3 : Avranchin - Mortainais

Sur l'Avranchin – Mortainais, les 4 900 exploitations agricoles, les 25 agro-industries et les collectivités en charge de la gestion des déchets gèrent chaque année près de 1 580 kt de substrats organiques.

Au regard de ce potentiel, des développements en cours et des risques de concurrence, **deux nouveaux projets potentiels** ont été identifiés :

- **1 projet de type 1** (agricole individuel) qui pourrait mobiliser 7 500 tonnes MB agricoles et représenterait une production annuelle de biogaz de 530 000 Nm³, soit 270 tep.

Soulignons par ailleurs, que sur le canton d'Isigny-le-Buat une installation de méthanisation agricole est en construction. Deux autres projets sont en cours de démarches administratives, sur le canton de Mortain pour une installation avec une production potentielle d'énergie de 1 680 tep/an, et sur le canton de Saint-James, avec une production potentielle d'énergie de 320 tep/an.

- **1 projet de type 3** (installation publique : boues d'épuration), qui pourrait mobiliser 20 000 tonnes MB et représentait une production de biogaz de l'ordre de 1 M Nm³/an, soit 520 tep. Ce projet est pressenti sur la station d'épuration de Granville.

Soulignons, qu'aucun projet de type industriel n'a été identifié pour le présent schéma. Néanmoins il existe un gisement intéressant sur le canton de Villedieu-les-Poêles, mais les flux sont intégrés dans des projets en cours de développement dans le Sud Manche.

Les **deux nouveaux projets identifiés** sur ce secteur reposent sur la mobilisation de **27 500 tonnes MB/an** et représentent une production potentielle de **1,53 M Nm³/an** de biogaz, soit **790 tep**.

• Secteur 4 : Bessin et Pré-Bocage

Sur le Bessin et Pré-Bocage, les 2 000 exploitations agricoles, les 18 agro-industries et les collectivités en charge de la gestion des déchets gèrent chaque année près de 915 kt de substrats organiques.

Au regard de ce potentiel, des développements en cours et des risques de concurrence, **quatre nouveaux projets potentiels** ont été identifiés :

- **2 à 3 projets de type 2** (industrielle individuelle) qui pourraient mobiliser globalement 23 800 t MB et représenteraient une production de biogaz de l'ordre de 2,3 M Nm³/an, soit 1 180 tep.
- **1 projet de type 4** (installation publique déchets ménagers), qui pourrait mobiliser 17 200 tonnes MB biodéchets extraits mécaniquement des O.M.r et représenterait une production de biogaz de l'ordre de 3,3M Nm³/an, soit 1 700 tep/an. Ce projet pressenti sur le SEROC, pourrait mobiliser des déchets industriels du secteur.
- **0 à 1 projet de type 5** (installation centralisée), avec la mobilisation de 19 500 tonnes MB (72 % d'effluents agricoles et 28 % de sous-produits industriels), ce qui représenterait une production de biogaz de l'ordre de 880 tep. Néanmoins, il est important de souligner que ce projet ne pourra être réalisé que dans le cas de figure où une des industries identifiées pour une unité de méthanisation de type 2, fait le choix de s'y associer.

Soulignons par ailleurs, qu'un projet de méthanisation est en cours d'étude sur le canton d'Isigny-sur-Mer.

Les **quatre nouveaux projets identifiés sur le secteur du Bessin et Pré-Bocage**, diffèrent suivant l'orientation retenue. Pour l'**orientation A**, où la priorité est donnée aux projets collectifs, les projets reposent sur la mobilisation de **53 500 tonnes MB/an** et représentent une production potentielle de biogaz de l'ordre de **6,1 M Nm³/an**, soit **3 180 tep/an**. Dans le cadre de l'**orientation B**, où ce sont les projets individuels qui ont la priorité, la mobilisation envisagée est de **41 000 tonnes MB/an**, ce qui représenterait une production de biogaz de **5,5 M Nm³/an**, soit **2 870 tep**.

• Secteur 5 : Plaine Caen - Falaise

Sur la Plaine de Caen - Falaise, les 1 900 exploitations agricoles, les 44 agro-industries et les collectivités en charge de la gestion des déchets gèrent chaque année près de 530 kt de substrats organiques (dont 25 % d'origine urbaine).

Considérant le projet à l'étude sur la Communauté d'agglomération Caen la mer pour la méthanisation des boues d'épuration, éventuellement en association avec d'autres résidus organiques de gros producteurs notamment (restauration collective...), **aucun autre projet n'est identifié**.

De plus, trois unités agricoles sont en cours de développement sur ce secteur :

- sur le canton de Thury-Harcourt, l'installation en construction devrait produire l'équivalent de 180 tep/an ;
- sur le canton de Bretteville-sur-Laize, des démarches administratives sont engagées pour une unité de 130 tep/an ;
- sur le canton de Falaise, un dossier est à l'étude.

• Secteur 6 : L'Augeron

Sur l'Augeron, les 2 700 exploitations agricoles, les 43 agro-industries et les collectivités en charge de la gestion des déchets gèrent chaque année près de 913 kt de substrats organiques.

Au regard de ce potentiel, des développements en cours et des risques de concurrence, **1 nouveau projet potentiel** a été identifié.

Il s'agirait d'une unité de type 3 (installation publique : boues d'épuration) basée sur la station d'épuration de Lisieux, qui permettrait de mobiliser **23 300 tonnes MB** et de produire **1,2 M Nm³/an de biogaz**, soit **610 tep**.

Soulignons que 4 projets de type 1 (installation agricole individuelle) sont en cours de démarches administratives sur ce secteur dans les cantons : de La Ferté-Frênel, d'Orbec et de Vimoutiers. Ces 4 installations permettraient de produire 1,3 M Nm³/an de biogaz, soit 682 tep/an.

Par ailleurs, deux installations centralisées sont en cours d'études ou de démarches administratives :

- sur le canton de Dozulé, ce projet associe des agriculteurs et une collectivité pour produire de l'ordre de 240 tep/an ;
- sur le canton de Saint-Pierre-sur-Dives le projet à l'étude permettrait une production d'énergie de 1 120 tep/an.

• Secteur 7 : Bocage

Sur le Bocage, les 2 500 exploitations agricoles, les 14 agro-industries et les collectivités en charge de la gestion des déchets gèrent chaque année près de 1 240 kt de substrats organiques.

Au regard de ce potentiel, des développements en cours et des risques de concurrence, **trois nouveaux projets potentiels** ont été identifiés :

- **0 à 1 projet de type 1** (installation agricole), sur le canton de Juvigny-sous-Andaine, qui pourrait mobiliser 3 500 t MB et représenterait une production de 180 tep de biogaz. Cependant ce projet entre en compétition avec un projet de type 2.
- **1 à 2 projets de type 2** (industriel individuel), qui pourraient mobiliser globalement 15 400 tonnes MB et représenteraient une production de biogaz de l'ordre de 2,4 M Nm³/an, soit 1 260 tep.

L'un des projets pourrait cependant entrer en concurrence avec un projet de type 5 identifié sur ce territoire.

- **1 projet de type 3** (installation publique : boues d'épuration), pressenti sur la station d'épuration de Flers, qui mobiliserait 30 000 tonnes MB, pour une production de 780 tep.
- **0 à 1 projet de type 5** (installation collective), sur le canton de Juvigny-sous-Andaine, qui pourrait mobiliser 25 000 tonnes MB (86 % d'effluents agricoles et 14 % de sous-produits industriels), et représenterait une production de biogaz de l'ordre de 1,7 M Nm³, soit 880 tep. Toutefois, ce projet entre en compétition directe avec des projets de types 1 et 2 présents sur le même territoire

Soulignons qu'il existe également un projet de type 5 en cours d'étude sur le canton de Vire.

De plus un projet de type 4 (installation collective pour biodéchets) est en cours d'étude sur le canton de Messei.

Soulignons en outre que deux projets d'unités de méthanisation agricole sont en cours d'étude ou de démarches administratives dans les cantons de Messei et de Vassy. Ces unités permettraient de produire de l'ordre de 3,2 M Nm³/an de biogaz, soit 1 630 tep/an.

Les trois nouveaux projets identifiés sur le secteur du Bocage, diffèrent suivant l'orientation retenue.

Pour l'**orientation A**, où la priorité est donnée aux projets collectif, les projets reposent sur la mobilisation de **63 900 t MB/an** et représentent une production potentielle de biogaz de l'ordre de **4,7 M Nm³/an**, soit **2 290 tep/an**.

Dans le cadre de l'**orientation B**, où ce sont les projets individuels qui ont la priorité, on choisit de privilégier l'unité industrielle à celle agricole car elle se base sur une valorisation in situ des flux et de l'énergie produite. Ce qui signifie que sur le secteur du Bocage avec l'orientation B, la mobilisation envisagée est de **45 400 tonnes MB/an**, ce qui représenterait une production de biogaz de **3,9 M Nm³/an**, soit **2 040 tep**.

- **Secteur 8 : Plaine Alençon - Argentan**

Sur la Plaine Alençon - Argentan, les 1 900 exploitations agricoles, les 18 agro-industries et les collectivités en charge de la gestion des déchets gèrent chaque année près de 875 kt de substrats organiques.

Au regard de ce potentiel, des développements en cours et des risques de concurrence, **un nouveau projet potentiel** a été identifié.

Il s'agirait d'une unité de type 3 (installation publique : boues d'épuration) basée sur la station d'épuration d'Alençon, qui permettrait de mobiliser **33 000 tonnes MB** et de produire **1,7 M Nm³/an de biogaz**, soit **870 tep**.

Soulignons qu'une installation agricole en fonctionnement sur le canton d'Alençon-3 (GAEC des Manets) produit de l'ordre de 235 tep/an. De plus, deux autres projets agricoles sont en cours d'études ou de démarches administratives sur les cantons d'Argentan et de Trun.

- **Secteur 9 : Perche Ornaïs**

Sur le Perche Ornaïs les 1 800 exploitations agricoles, les deux agro-industries et les collectivités en charge de la gestion des déchets gèrent chaque année près de 645 kt de substrats organiques

Au regard de ce potentiel, des développements en cours et des risques de concurrence, **aucun nouveau projet n'a été identifié au cours de l'étude**.

Néanmoins, une installation agricole est en fonctionnement sur le canton de Tourouvre (GAEC Lejeanne), et produit annuellement près de 200 tep.

Carte 4 : Synthèse des nouveaux projets identifiés



Au regard de ces perspectives de développement, la Basse-Normandie pourrait devenir un acteur majeur du biogaz en France. L'étude prospective a cependant identifié les risques d'un développement non structuré, notamment en termes de concurrence entre les filières et entre les projets.

La pérennité de la méthanisation repose donc sur une mise en cohérence permanente des projets et une lecture territoriale de leur développement.

Ce travail au long cours pourrait s'inscrire dans le cadre d'un "Plan biogaz" à l'instar de ce qui a été fait pour le développement du bois-énergie sur le territoire bas-normand.