



CONSEIL  
GÉNÉRAL  
**Finistère**  
*Penn-ar-Bed*



Photo : Adème

**Evaluation des gisements de biomasse disponibles pour le développement d'une filière de méthanisation à l'échelle du territoire finistérien.**

Version : Novembre 2014



une association





# Sommaire

## PREMIÈRE PARTIE :

### Le contexte et les objectifs dans lesquels s'inscrit l'étude d'évaluation des gisements disponibles pour le développement de la méthanisation . . . . . 5

#### I - Le contexte de l'étude . . . . . 6

1 - La commande initiale . . . . . 6

2 - Le retour d'expérience du Conseil général du Morbihan . . . . . 7

#### II - Les objectifs et la méthode de réalisation de l'étude dans le Finistère . . . . . 8

1 - Les résultats attendus de l'étude . . . . . 8

2 - Les modalités de réalisation de l'étude . . . . . 8

## DEUXIÈME PARTIE :

### L'évaluation des gisements fermentescibles et de leur potentiel énergétique . . . . . 13

#### I - Première étape : l'état des lieux des gisements fermentescibles . . . . . 14

1 - Les données disponibles et leurs méthodes de collecte . . . . . 14

2 - Les limites rencontrées lors de l'inventaire des différents gisements . . . . . 19

3 - Les résultats concernant les gisements totaux pris en compte dans l'étude . . . . . 20

4 - Les résultats concernant la part fermentescible des différents gisements identifiés . . . . . 22

5 - Conclusion . . . . . 25

#### II - Deuxième étape : Evaluation du potentiel énergétique par méthanisation de ces gisements fermentescibles . . . . . 27

1 - Présentation de la méthode de calcul mise au point par l'Université de Bretagne Sud . . . . . 27

2 - Les résultats issus des calculs de potentiels énergétiques maximums à partir de l'évaluation du gisement . . . . . 29

#### III - Le bilan et les enseignements tirés à ce stade de l'étude . . . . . 32

## TROISIÈME PARTIE :

### Estimation du potentiel réel de méthanisation au regard des filières de traitement actuelles ..... 35

#### I - Etat des lieux des filières de traitement et de valorisation des gisements identifiés ..... 36

- 1 - Les filières de traitement et de valorisation des gisements de déchets d'activités économiques (DAE) ..... 36
- 2 - Les filières de traitement et de valorisation des gisements issus des déchets gérés par les collectivités ..... 40
- 3 - Les filières de traitement et de valorisation des effluents d'origine agricole ..... 46
- 4 - Synthèse concernant le gisement résiduel ..... 47
- 5 - Un contexte réglementaire à prendre en compte concernant la valorisation des déchets organiques ..... 48
- 6 - Éléments financiers relatifs aux coûts de traitement selon les différentes filières ..... 50

#### II - La mise en perspective du traitement par méthanisation des différents gisements dans le contexte finistérien actuel du traitement des déchets ..... 50

- 1 - Analyse des conditions de développement de la méthanisation de type industriel à partir des gisements de déchets ménagers et assimilés et d'activités économiques ..... 50
- 2 - Les conditions de développement de la méthanisation dans le contexte finistérien actuel ..... 51
- 3 - L'état des lieux des installations de méthanisation actuelles et en projet au 1er août 2014 ..... 53

## CONCLUSIONS ET PISTES DE TRAVAIL

- 1 - Synthèse des résultats de l'étude ..... 58
- 2 - Les constats en termes de modèles possibles de développement ..... 59
- 3 - Les limites de l'étude ..... 61
- 4 - Les pistes de travail ..... 61

## Première partie :

**Le contexte et les objectifs dans  
lesquels s'inscrit l'étude d'évaluation  
des gisements disponibles pour le  
développement de la méthanisation**

## I - Le contexte de l'étude

### 1 - La commande initiale

Dans le cadre des politiques engagées au niveau des échelles locales, départementales et régionales, un accompagnement public à l'émergence de filières de production d'énergie renouvelable est de plus en plus sollicité.

A l'échelle régionale, la conférence bretonne de l'énergie a initié un travail de réflexion avec un large panel d'acteurs territoriaux, publics et privés. En outre, le lancement des travaux d'élaboration du schéma régional "climat, air, énergie" (SRCAE) a également permis de travailler à l'évaluation d'objectifs en matière de production d'énergie renouvelable (EnR).

Sur le territoire breton, des dispositifs financiers partenariaux, réunissant l'ADEME, le Conseil régional et les quatre Conseils généraux bretons sont en place depuis plusieurs années et permettent, notamment dans le cadre du Contrat de projet Etat-Région, de mobiliser des financements pour accompagner les filières émergentes d'EnR.

Le Conseil général du Finistère est un partenaire important de ces dispositifs. Il est directement contributeur au SRCAE, notamment au travers des actions et des politiques qu'il met en œuvre depuis de nombreuses années dans le domaine du développement des énergies renouvelables. Son intervention est structurée, depuis 2009, au sein d'un Plan climat-énergie territorial. Il travaille par ailleurs avec la Grande-Bretagne sur un programme européen de développement des énergies marines (MERIFIC).

Parmi les différentes filières, le développement de la production d'énergie renouvelable à partir de biomasse tient une place prioritaire. Ainsi, le Plan Bois-Energie Bretagne et le Plan Biogaz sont deux dispositifs qui visent, d'une part, à développer la production et, d'autre part, au moins pour le plan Bois-Energie Bretagne, à structurer une filière.

Enfin, dans le cadre du Plan de lutte contre les algues vertes et face aux enjeux énergétiques, de nombreux acteurs du territoire estiment que le gisement de biomasse méthanisable est important et doit permettre à de nombreux projets d'émerger.

On observe que certains porteurs de projets de méthanisation identifient des gisements sans pour autant avoir pu évaluer globalement l'état actuel des filières de traitement en place et donc la mobilisation réelle des gisements repérés. Dès lors, plusieurs questions sont régulièrement posées :

- quelle est la production possible ? Quel modèle économique de méthanisation est pertinent : agricole à l'échelle d'une exploitation, collective ou industrielle ?
- quelle est la distance maximale d'approvisionnement autour de l'installation compte-tenu du paramètre "transport" ?
- comment mesurer la rentabilité économique de tels projets ?
- quelles sont les potentiels de développement sur le territoire en fonction des filières en place ?

Face à ce constat de méconnaissance du potentiel de méthanisation et pour répondre à ces questionnements, les élus du Conseil général du Finistère ont souhaité disposer d'une information plus précise, à l'échelle du département. Cette étude vise donc à repérer les gisements mobilisables susceptibles d'être valorisés énergétiquement par méthanisation à l'échelle du Finistère.

Les objectifs de ce travail sont les suivants :

- appréhender plus finement qu'actuellement le potentiel de développement de la filière "méthanisation" ;
- identifier les filières de développement possibles en distinguant, d'une part, les conditions d'un développement de la méthanisation industrielle faisant appel à plusieurs acteurs (publics et privés) avec des gisements d'origine très différentes et, d'autre part, celles de la méthanisation à la ferme ;
- évaluer ce potentiel de développement dans le contexte plus général de la valorisation des déchets non dangereux, dans la mesure où le Département est compétent en matière de planification pour cette catégorie de déchets : quelle place peut prendre la filière méthanisation dans le paysage du traitement actuel des déchets dans le Finistère ?

## 2 - Le retour d'expérience du Conseil général du Morbihan

Le Conseil général du Morbihan a réalisé, en partenariat avec l'Université de Bretagne Sud (UBS), une étude d'évaluation des gisements susceptibles d'être valorisés énergétiquement par méthanisation ou gazéification. La restitution de ce travail a été menée de manière territorialisée, à l'échelle des communautés de communes (EPCI).

L'étude a été pilotée par le Comité départemental dédié aux économies d'énergie en agriculture et aux énergies renouvelables (CDEAR). Ce comité, présidé par le Président de la Chambre d'agriculture, réunit des représentants de l'Etat (Préfet), des élus du Conseil général, le Président du syndicat de l'énergie du Morbihan (SDEM) et des représentants des différents réseaux professionnels agricoles. Cette instance multi-partenaire, créée en 2010, porte l'ambition de mieux structurer et accompagner la profession agricole dans le domaine de l'énergie. Elle s'est fixé trois chantiers prioritaires : la constitution d'un réseau de fermes de références sur l'énergie, le développement et la promotion de projets de méthanisation à la ferme, ainsi que l'accompagnement des projets de panneaux photovoltaïques sur toitures.

L'étude engagée visait, en premier lieu à évaluer trois gisements : les gisements biomasse méthanisables, les gisements bois énergie et, enfin, les gisements solaires des toitures photovoltaïques agricoles et publiques.

Concernant le volet "méthanisation", trois objectifs principaux ont été fixés dans le cadre de cette étude :

- déterminer le gisement de déchets et de sous-produits méthanogènes ;
- identifier ce gisement à des échelles territoriales de type EPCI ;
- utiliser cette étude comme levier pour favoriser l'émergence de projets sur le territoire.

L'étude a été menée selon la méthode suivante :

- collecte des données brutes : principalement les déchets et les sous-produits agricoles et industriels ;
- conversion des gisements de déchets bruts en quantité de méthane ;
- choix d'une communauté de communes "pilote" (St Jean Brévelay), pour laquelle, le calcul des quantités de potentiel de méthanisation a été réalisé avec l'association AILE. L'aire de chalandise prise en compte était de 30 km maximum autour d'une installation potentielle. Enfin, les déchets secs (fientes) n'ont pas été intégrés car ils sont difficilement mobilisables.

## II - Les objectifs et la méthode de réalisation de l'étude dans le Finistère

### 1 - Les résultats attendus de l'étude

Le but de cette étude est d'avoir une vision synthétique des gisements réellement disponibles pour le développement de la méthanisation. Pour cela, il convient de repérer les quantités de déchets et de sous-produits existantes mais aussi de connaître la situation actuelle en matière de traitement de ces gisements pour pouvoir, au final, déterminer ce qui est **réellement mobilisable** pour la méthanisation.

### 2 - Les modalités de réalisation de l'étude

#### 2.1 - Les étapes successives :

##### - Première phase de l'étude : état des lieux des gisements.

Il s'agit de présenter et de détailler les données disponibles dans le cadre du suivi du Plan départemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux, de l'étude commune aux trois CCI du Finistère (CCI 29), concernant les gisements de déchets industriels et, enfin, les données de gisements issues du recensement général agricole, disponibles auprès de la chambre d'agriculture. Cet inventaire des gisements a ensuite permis d'obtenir une évaluation des quantités de gisement de biomasse disponibles. Ces résultats bruts permettent alors de déduire un **potentiel de gisement fermentescible maximum.**

##### - Deuxième phase de l'étude :

L'université de Bretagne Sud a, selon la méthode utilisée dans le Morbihan, procédé à une conversion de ces gisements bruts en quantité de méthane. Comme pour l'étude morbihannaise, 12 classes différentes ont été retenues avec, pour chacune, un ratio de conversion, basé sur la littérature allemande et sur des travaux scientifiques déjà existants. Les résultats obtenus permettent de fixer un **potentiel maximum de puissance et de production possible par méthanisation,** en fonction des gisements identifiés.

### - Troisième phase de l'étude :

Celle-ci a consisté à croiser les résultats des deux premières phases avec la réalité des filières de traitement déjà en place dans le Finistère. Le but est d'affiner la capacité réelle de valorisation possible : cette étape est la plus importante dans la mesure où elle permet d'avoir une **évaluation réaliste de la part de ces gisements réellement valorisables par méthanisation.**

A partir de ces résultats, il est ensuite possible de dresser des scénarios en tenant compte de l'évolution du traitement et des contraintes actuelles de coût, en plus des critères techniques.

Une approche à l'échelle intercommunale est présentée mais celle-ci comporte des limites. En effet, le gisement des déchets industriels est basé sur des ratios par secteur d'activité économique. En outre, la connaissance des filières de traitement est également imparfaite pour ce gisement. Enfin, localement ce type de gisement est concentré : en général ce sont une ou deux entreprises qui produisent l'essentiel du gisement à l'échelle intercommunale. Cette étude ne peut donc pas se substituer à une étude locale d'évaluation des gisements, menée en lien avec les producteurs de déchets d'un territoire donné.

Malgré ces limites, l'étude permet de disposer de résultats concrets à mettre en perspective pour évaluer la faisabilité des projets.

### ***2.2 - Les modalités de pilotage et de suivi de l'étude :***

#### - Le comité de pilotage :

Composé des élus des différentes instances partenaires, il a validé les différentes étapes de l'étude afin de parvenir à un résultat partagé. Il était présidé par Armelle HURUGUEN, vice-Présidente déléguée à l'eau et à l'énergie. Il était composé des Conseillers généraux suivants : Jean-Luc POLARD, conseiller général délégué à la gestion des déchets et Président du SYMEED29, Michaël QUERNEZ, vice-Président délégué à l'insertion et à l'économie, Francis ESTRABAUD, conseiller général, membre de la commission « insertion économie » et membre du CODERST.

Concernant les Chambres consulaires, Hippolyte GUEGAN, vice-Président de la Chambre de commerce et d'industrie de Brest et Président de la Commission "Environnement" de la CCI 29, regroupant les trois chambres de commerce et d'industrie, André PAUL et Ronan LE BOURHIS, élus de la Chambre d'agriculture du Finistère, y participaient.

Hervé MAJASTRE, ingénieur d'étude à l'Université de Bretagne Sud participait au Comité de pilotage en tant que partenaire de l'étude sur le volet de l'évaluation du potentiel énergétique.

Enfin, l'association AILE, qui assure l'animation du Plan biogaz à l'échelle régionale, la délégation régionale de l'ADEME Bretagne, ainsi que les services de l'Etat en Région et dans le Finistère (DDTM29, DRAAF, DREAL) ont été invités à participer aux comités de pilotage.

- Le comité technique :

Il était composé de représentants des différents services concernés du Conseil général, de la Chambre de commerce et d'industrie de Brest et de la Chambre d'agriculture.

Les travaux ont été pilotés par le service "énergie, déchets, information environnementale et aménagement numérique" du Conseil général qui a assuré :

- la collecte des données en lien avec les différents fournisseurs de données pour réaliser l'état des lieux des gisements ;
- l'interface avec l'UBS pour le volet "conversion en potentiel énergétique" ;
- la préparation des comités de pilotage et les étapes de consultation des acteurs extérieurs (prestataires déchets notamment) ;
- la rédaction des documents et des rapports finaux de l'étude.

**RAPPEL DU CALENDRIER DES TRAVAUX :**

| Date / période           | Opérations réalisées                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14 mai 2012              | 1er comité technique : présentation du contenu et des objectifs de l'étude aux différents partenaires. Présentation de l'étude menée par le Conseil général du Morbihan et l'UBS.                                                                                                                                               |
| Mai à décembre 2012      | Collecte des données disponibles et transmissions des éléments à l'UBS pour réaliser les calculs de conversion.<br>Validation technique des modalités de réalisation de l'étude de l'UBS par le comité technique.<br>Validation technique par le Comité technique des conditions de collecte et traitement des données.         |
| Janvier 2013             | Transmission des données à l'UBS                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Février à mars 2013      | Traitement des données par l'UBS                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 24 avril 2013            | 1ère réunion du comité de pilotage :<br>Présentation de la méthode utilisée par l'Université de Bretagne Sud.<br>Présentation des résultats d'état des lieux des gisements maximum identifiés.<br>Présentation des résultats de conversion permettant de chiffrer le potentiel maximum théorique ;<br>Validation des résultats. |
| Mai à juin 2013          | Lancement de la 3ème phase d'étude : analyse des données vis-à-vis des filières de traitement actuellement en place ;<br>Rencontre avec des prestataires de traitement de déchets : Veolia, SITA                                                                                                                                |
| 9 juillet 2013           | 2ème réunion du comité de pilotage :<br>Présentation des résultats issus de l'analyse entre, d'une part, les gisements identifiés et, d'autre part les filières déjà en place ;<br>Proposition de validation au comité de pilotage des résultats issus de l'analyse ;<br>Modalités de validation des résultats complémentaires. |
| Fin novembre 2013        | Courrier d'Armelle HURUGEN aux membres du comité de pilotage pour solliciter leur validation des résultats définitifs de l'étude, compte-tenu des éléments disponibles.                                                                                                                                                         |
| Nov. 2013 à juillet 2014 | Consolidation du rapport final (présent document) à partir des amendements des partenaires :<br>données complémentaires<br>conditions de diffusion de l'étude<br>recommandations du comité de pilotage.                                                                                                                         |
| 2ème semestre 2014       | 3ème comité de pilotage de l'étude :<br>Validation du rapport final et des modalités de diffusion du document.                                                                                                                                                                                                                  |



## Deuxième partie :

# L'évaluation des gisements fermentescibles et de leur potentiel énergétique

## I - Première étape : l'état des lieux des gisements fermentescibles

### 1 - Les données disponibles et leurs méthodes de collecte

Deux grandes catégories de données ont été recherchées : d'une part, les données relatives aux déchets et, d'autre part, les données relatives aux effluents agricoles.

#### *1.1 - Les données relatives aux gisements de déchets d'activités économiques - Données issues de la Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI 29) :*

##### - Les déchets d'activités économiques :

Pour réaliser cette étude, la CCI 29 s'appuie sur l'outil d'évaluation du gisement de déchets industriels banals "Exceltys EVAL DIB" développé et expérimenté par la CCI des Côtes d'Armor. Cet outil est constitué d'une base de données fonctionnant à partir de ratios et du Registre du Commerce et des Sociétés (RCS) complétée par des enquêtes et l'analyse des résultats. Il repose sur trois éléments principaux :

- le fichier des entreprises du RCS. Certains établissements ayant un poids économique important sur le territoire ont été rajoutés à ce fichier (hôpitaux, Ifremer...). Cela représente un fichier de plus de 19 000 établissements, qui peut être réactualisé tous les ans ;
- l'application de ratios de production de déchets. Ces ratios sont établis à partir des données obtenues par la réalisation d'enquêtes terrain auprès d'un panel d'entreprises. Les ratios sont déterminés par secteurs d'activité, par type de déchet et par tranche d'effectif (en tonne/salarié/an) ;
- le regroupement des zones géographiques dignes d'intérêt pour l'exploitation des résultats.

Lorsqu'une entreprise n'a pas été enquêtée, l'application de ratios permet d'estimer le gisement correspondant. Lorsqu'une entreprise a été enquêtée, les données recueillies lors de l'enquête sont directement utilisées.

Lors des deux premières sessions d'enquêtes réalisées en 2010 et 2011, les cibles étaient les entreprises comptant plus de 100 salariés. Ces entreprises, représentant 80 % du gisement des DIB sur le Finistère (étude ADEME, 2003), ont été enquêtées de manière quasi-exhaustive les années précédentes. Lors de la dernière étude, menée en 2012, le choix des établissements s'est basé sur les critères suivants :

- l'effectif : les établissements de plus de 100 salariés ayant tous été enquêtés, l'étude s'est portée sur la tranche d'effectifs inférieure : les entreprises de 50 à 100 salariés ;
- le secteur d'activité : les secteurs enquêtés sont ceux dont la production a été estimée supérieure à une tonne de DIB par an (Source : résultats Eval-DIB 22, 2005). Ces secteurs ont, ensuite, été hiérarchisés selon l'importance du tonnage produit, pour convenir du nombre d'enquêtes à mener. Ainsi, la quasi-totalité des entreprises de l'Industrie agro-alimentaire (IAA) et de la construction ont été enquêtées ;
- la fiabilité des ratios : certains secteurs d'activité ne disposent pas de ratios, ou le ratio établi repose sur un nombre limité d'enquêtes. Il a donc été retenu de privilégier certains secteurs d'activité pour renforcer la fiabilité des ratios ;
- l'activité économique du Finistère : l'activité économique diffère entre Brest, Quimper et Morlaix. Une répartition géographique a donc été établie, qui reflète le poids économique des différents territoires. Comme les années précédentes, la répartition géographique 40/40/20 entre Brest, Quimper et Morlaix des entreprises enquêtées a été établi comme objectif.

### - Les gisements de graisses des stations d'épuration industrielles :

Concernant les graisses, les données proviennent également de la CCI 29 qui s'appuie sur l'outil d'évaluation du gisement de déchets industriels banals "Exceltys EVAL DIB".

### - Les gisements de boues des stations d'épuration industrielles :

Les données de gisements de boues sont collectées dans le cadre du suivi assuré par le Service "eau et assainissement" (SEA) du Conseil général. Ce service a réalisé une étude départementale relative à la gestion des boues et des sous-produits de l'assainissement, en 2009, dans le cadre du Plan de prévention et de gestion des déchets ménagers et assimilés.

Cette étude présentait les gisements datant de l'année 2007. Ces données de gisement ont été actualisées en 2012 et figurent dans l'évaluation à mi-parcours du Plan départemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux. De la même façon, les données relatives à la répartition de ces gisements entre les différentes filières de traitement ont été également actualisées, en collaboration avec le SEA, en 2012.

Les stations d'épuration industrielles représentent 14 % du parc en nombre mais près de 50 % en production de boues : ce sont en effet des unités pourvues de très grosses capacités épuratoires.

### ***1.2 - Les données relatives aux gisements de déchets gérées par les collectivités - données issues du suivi du Plan DND (déchets non dangereux) par le Conseil général du Finistère :***

#### - Les déchets ménagers et assimilés :

Le Plan départemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux (Plan DND) constitue le cadre du suivi et donc de collecte de ces données. Compétence réglementaire du Conseil général depuis le 1er janvier 2005, le Plan fait l'objet d'un suivi annuel depuis son adoption en octobre 2009.

L'année de référence du Plan est 2005. A partir de 2009, le service "énergie, déchets, information environnementale et aménagement numérique" (SEDIE@) du Conseil général a mis en place un système de suivi-évaluation permettant la gestion de l'ensemble des données relatives à la collecte et au traitement issus des collectivités et des syndicats de traitement finistériens. Cette base de données est mise à jour annuellement, à l'échelle de chaque communauté de communes ou syndicat de collecte ainsi que pour chaque syndicat de traitement (pour le centre et le sud-Finistère).

Ces résultats font l'objet d'une présentation aux collectivités lors d'un comité technique. L'analyse de ce suivi est ensuite présentée, chaque année, à la Commission consultative qui en tire les conclusions et fixe la feuille de route et les priorités pour l'année suivante.

Ce sont donc des données exhaustives et régulièrement suivies et qui permettent de disposer d'une bonne fiabilité.

### - Les gisements de déchets des artisans - données issues de la Chambre régionale des métiers et de l'artisanat :

Ce gisement de déchets est évalué à partir de l'outil d'évaluation EGIDA. Il ne permet cependant pas d'évaluer les filières de traitement et les modes de valorisation de ces déchets. Celles-ci sont globalement les mêmes que celles des déchets ménagers et on peut estimer qu'une partie de ces tonnages se retrouvent dans les tonnages dits "assimilés" traités par le service public de gestion des déchets.

### - Les gisements de boues et de graisses des stations d'épuration des collectivités :

Ces données sont collectées dans le cadre du suivi assuré par le Service "eau et assainissement" (SEA) du Conseil général comme pour le gisement de boues de station d'épuration industrielle présenté dans la partie précédente.

L'étude départementale réalisée en 2009 présentait les gisements datant de l'année 2007. Ces données de gisement ont été actualisées en 2012 et figurent dans l'évaluation à mi-parcours du Plan départemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux. De la même façon, les données relatives à la répartition de ces gisements entre les différentes filières de traitement ont été également actualisées en collaboration avec le SEA, en 2012.

### - Les matières de vidange de l'assainissement non collectif :

Le Service «eau et assainissement» (SEA) du Conseil général estime qu'il existe 140 000 installations d'assainissement non collectif dans le Finistère. Ces installations sont vidangées, en moyenne, tous les 6 ans. Le volume moyen extrait par installation individuelle, est d'environ 2 m<sup>3</sup>. Par conséquent, le volume annuel total de matières de vidange de l'assainissement non collectif est estimé à 47 000 m<sup>3</sup> chaque année. Le traitement de ce gisement est très majoritairement assuré par les stations d'épuration des collectivités. En effet, le SEA estime que 46 000 m<sup>3</sup> arrivent dans ces installations. Même si les matières de vidanges de certains petits réseaux d'assainissement collectif sont probablement à inclure dans ce volume, on peut considérer, cependant, que le gisement de matières de vidange qui n'entre pas dans une station d'épuration est très faible. Ce gisement résiduel est, dans ce cas là, traité par épandage.

Par conséquent, on peut conclure que le gisement de l'assainissement non collectif est déjà comptabilisé dans les gisements de boues et de graisses de stations d'épuration des collectivités.

### - Les algues vertes :

Les données présentées ne concernent que la part du gisement des algues vertes qui font l'objet d'un ramassage. Elles sont issues des données fournies par la Préfecture du Finistère. La variabilité interannuelle étant très forte, l'étude prend en compte une moyenne sur trois années : 2010, 2011 et 2012. Ces données sont suivies dans le cadre du plan « algues vertes ».

### - Les autres déchets des collectivités :

Dans le cadre de l'actualisation du plan départemental "déchets non dangereux", d'autres gisements ont été identifiés mais ne présentent pas d'intérêt pour cette étude en raison de leur faible tonnage ou de leur non pertinence vis-à-vis de l'objectif de l'étude. Il s'agit notamment des déchets suivants :

- Déchets de marché et de nettoyage de voirie : ils sont intégrés dans les données de collecte des collectivités ;
- Les déchets "post-catastrophe" qui, d'une part, sont difficiles à estimer en typologie comme en quantité et, d'autre part, n'ont pas vocation à constituer - par nature - un gisement pérenne.

### ***1.3 - Les données relatives aux gisements d'effluents agricoles - Données issues des services de l'Etat et de l'analyse réalisée par la Chambre d'agriculture :***

Il n'existe pas de base de données exhaustive concernant ce gisement. Néanmoins les sources suivantes permettent de l'évaluer :

- Recensement général agricole (RGA) 2010 issu de données de la DDTM puis de ratios de production par tête ;
- Fichiers ICPE sous le régime de l'autorisation : il s'agit d'une base exhaustive qui, bien que ne représentant qu'un tiers des exploitations, couvre 95 % des quantités produites. Cependant, la connaissance est moindre sur les bovins du fait d'un seuil plus élevé pour le régime d'autorisation : ce régime ne concerne que 25 % du cheptel laitier ;
- Exploitations suivies en gestion : 78 % des exploitations professionnelles, agrégations non-nominatives par gisement et par filière et par commune et bassin versant.

La méthode de calcul des gisements utilisée par la chambre d'agriculture du Finistère s'est donc appuyée sur la méthode mise en place dans le Morbihan afin de pouvoir comparer les données. Ainsi, concernant les animaux, les mêmes types de données sont reprises (les génisses ne sont donc pas prises en compte).

La Chambre d'agriculture indique que l'état des lieux permet une bonne précision des données pour les bovins et les porcs mais moindre pour les volailles. Il y a une absence de données pour les lapins et les canards (secret statistique) en attente d'une compilation du recensement général agricole 2010 par communauté de communes.

S'agissant des tonnages de déjections brutes, les valeurs du Morbihan ont été reprises sauf pour les veaux, les volailles de chair et les truies puisque la valeur était sous estimée.

Concernant le temps de pâturage, les cultures et la répartition des déjections, là aussi la méthode est identique au Morbihan sauf pour le fumier des porcs charcutiers (5 % au lieu de 10 %).

Enfin pour l'élevage, des ratios de production de déchets par tête ont été utilisés et, pour les cultures, des ratios de rendement.

## Cultures - ratios de rendement

| Végétaux               | Source surface | Rendement/ha |
|------------------------|----------------|--------------|
| Fane de maïs           | RA 2010        | 0,9          |
| Herbe ensilée préfanée | RA 2010        | 10           |
| Menue paille           | RA 2010        | 0,5          |
| Paille de colza        | RA 2010        | 2,5          |
| Paille de protéagineux | RA 2010        | 3            |

## Elevage - ratios de production de déchets

| Animaux                           | Source effectif     | déjection brute/<br>animal ou<br>place/an | durée de<br>présence<br>en<br>bâtiment | Lisier | Fumier | Fiente<br>sèche |
|-----------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|--------|--------|-----------------|
| Vache laitière                    | Identification 2010 | 18                                        | 50 %                                   | 50 %   | 50 %   |                 |
| Vache allaitante                  | Identification 2010 | 10                                        | 50 %                                   |        | 100 %  |                 |
| Taurillons et bovins de boucherie | Identification 2010 | 7,3                                       | 100 %                                  | 100 %  |        |                 |
| Veaux de boucherie (place)        | Identification 2010 | 3,12                                      | 100 %                                  | 100 %  |        |                 |
| Truies                            | BD Porc 2010        | 6,15                                      | 100 %                                  | 90 %   | 10 %   |                 |
| Porcs charcutiers (place)         | BD Porc 2010        | 1,3                                       | 100 %                                  | 95 %   | 5 %    |                 |
| Porcelets produit (place)         | BD Porc 2010        | 0,71                                      | 100 %                                  | 100 %  |        |                 |
| Volailles de chair (place)        | BD CA 29 2010       | 0,083                                     | 100 %                                  | 100 %  |        |                 |
| Poulette (place)                  | BD CA 29 2010       | 0,01                                      | 100 %                                  | 100 %  |        |                 |
| Volailles de ponte (place)        | BD CA 29 2010       | 0,02                                      | 100 %                                  | 50 %   |        | 50 %            |
| Canards (place)                   | Indisponible        | 0,35                                      | 100 %                                  | 100 %  |        |                 |

## 2 - Les limites rencontrées lors de l'inventaire des différents gisements

Une des principales difficultés rencontrées dans cette étude concerne, en premier lieu, la précision des données disponibles pour réaliser les inventaires et le périmètre de ces gisements.

### 2.1 - Les données relatives aux déchets d'activités économiques :

Concernant les données relatives aux déchets d'activités économiques (DAE), la méthode d'évaluation du gisement est un élément majeur qui doit être pris en compte, notamment dans la perspective d'un traitement cartographique à une échelle locale.

En effet, comme cela a été indiqué dans les pages précédentes, les données sont issues d'une méthode basée sur des ratios et des enquêtes. Aussi, même si le résultat est fiable et permet de disposer d'une bonne base de connaissance à l'échelle départementale, une analyse à l'échelle locale devient plus complexe car elle peut varier en fonction de l'implantation des entreprises. Cela peut être d'autant plus impactant qu'en matière de production de déchets organiques, il s'agit souvent d'entreprises importantes dont le poids local aura une influence sensible dans le résultat.

Si l'évaluation du gisement permet donc une première analyse à l'échelle départementale et apporte des éléments d'évaluation aux échelles intercommunales, **en aucun cas les résultats obtenus ne pourraient se substituer à un inventaire précis des données de gisements dans le cadre de l'établissement d'un plan d'approvisionnement en vue de mettre en place un projet.**

### 2.2 - Les données relatives aux effluents agricoles :

Dans ce cas également, l'approche territoriale à une échelle locale (communale) constitue une limite. De nombreuses données communales sont soumises au secret statistique dans la mesure où la donnée source est issue d'un faible nombre d'exploitations.

Sur les données elles-mêmes, le gisement peut également varier selon les départements car les données disponibles et les méthodes de calcul diffèrent. Dans le Finistère, il est important d'indiquer que le gisement pris en compte présente là-aussi des limites :

- les données d'effectifs sont moins précises pour la volaille ;
- la quantité totale de déjections calculée est plus faible que la quantité réelle car les génisses ne sont pas comptabilisées. Or, la non prise en compte des génisses dans le calcul des déjections maîtrisables (dans les bâtiments) ne paraît pas justifiée ;
- les tonnages de déjections par type d'animaux sont fixés «à dire d'expert» ce qui peut entraîner une certaine variabilité des résultats ;
- la répartition des animaux au pâturage et la répartition des types de déjections (lisier, fumier, fiente sèche) sont approximatives.

### 3 - Les résultats concernant les gisements totaux pris en compte dans l'étude

#### 3.1 - Les gisements totaux liés aux activités économiques :

##### - Les déchets d'activités économiques :

Le gisement de déchets d'activités économiques, évalué par la CCI 29 (EVAL-DIB), pour 2011, s'élève à **323 800 tonnes**.

##### - Les graisses de stations d'épuration industrielles :

Le gisement total de graisses, évalué par la CCI 29 (EVAL-DIB), pour 2011, s'élève à **9 826 tonnes**.

##### - Les boues de stations d'épuration industrielles :

Le gisement de boues industrielles représente 12 840 tonnes de matières sèches par an. 55 % des boues produites proviennent des activités agroalimentaires, le reste du gisement se partageant entre les activités de fabrication d'alginate et de papier. **Afin de revenir à une valeur en matières humides, le taux de matière sèche estimé pour les boues de stations d'épuration est de 10 %.**

Ce gisement global de boues, estimé par le SEA du Conseil général, pour 2012, s'élève à **128 400 tonnes**.

#### 3.2 - Les gisements totaux de déchets gérés par les collectivités :

##### - Les déchets ménagers et assimilés :

Le gisement des déchets ménagers et assimilés contient, d'une part, les déchets issus des collectivités et, d'autre part, **les déchets issus des professionnels (artisanat, commerces) collectés par le service public**. Ce gisement, évalué par la Chambre régionale des métiers et de l'artisanat en 2012, s'élève à 24 043 tonnes.

Le gisement global de déchets ménagers et assimilés, évalué par le SEDIE@ du Conseil général, pour 2011, s'élève à **709 349 tonnes**.

##### - Les graisses de stations d'épuration des collectivités :

Le gisement global de graisses, évalué par le SEA du Conseil général, pour 2012, s'élève à **5 620 tonnes**.

##### - Les boues de stations d'épuration des collectivités :

Le gisement de boues des collectivités représente 14 146 tonnes de matières sèches par an. La quasi-totalité des boues produites provient de la filière boues activées. Les autres filières sont plus généralement mises en œuvre pour le traitement des collectivités de petite taille. **Afin de revenir à une valeur en matières humides, le taux de matière sèche estimé pour les boues de stations d'épuration est de 10 %.**

Ce gisement global de boues, évalué par le SEA du Conseil général, pour 2012, s'élève à **141 460 tonnes**.

### - Les algues vertes :

Le gisement global d'algues vertes ramassées, évalué par la Préfecture du Finistère, pour les années 2010, 2011 et 2012 s'élève en moyenne à **26 798 tonnes** par an.

### **3.3 - Les gisements totaux d'effluents agricoles :**

Le gisement des différents effluents agricoles, évalué à partir des données du recensement général agricole (RGA), s'élève, pour 2010, à **7 300 611 tonnes**.

#### **SYNTHÈSE : QUANTITÉS TOTALES DE DÉCHETS AU SEIN DES DIFFÉRENTS GISEMENTS RECENSÉS**

|                         | Déchets d'activités économiques |          |             | Déchets gérés par les collectivités |                   |             |             |                   | Effluents agricoles |
|-------------------------|---------------------------------|----------|-------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------|---------------------|
|                         | Déchets                         | Graisses | Boues STEP  | Déchets ménagers et assimilés       |                   | Graisses    | Boues STEP* | Algues vertes     |                     |
|                         |                                 |          |             | Omr                                 | Déchets verts     |             |             |                   |                     |
| Source des données      | CCI 29 (EVAL-DIB)               |          | CG 29 (SEA) | CG 29 (SEDIE@)                      |                   | CG 29 (SEA) |             | Préfecture 29     | RGA                 |
| Date des données        | 2011                            | 2011     | 2012        | 2011                                | Moyenne 2009-2011 | 2012        | 2012        | Moyenne 2010-2012 | 2010                |
| Gisement total (tonnes) | 323 800                         | 9 826    | 128 400     | 709 349<br>(dont 24043 artisanat)   |                   | 5 620       | 141 460     | 26 798            | 7 300 611           |
|                         | 462 026                         |          |             | 883 227                             |                   |             |             |                   |                     |

\* ce gisement intègre les matières de vidange de l'assainissement non collectif.

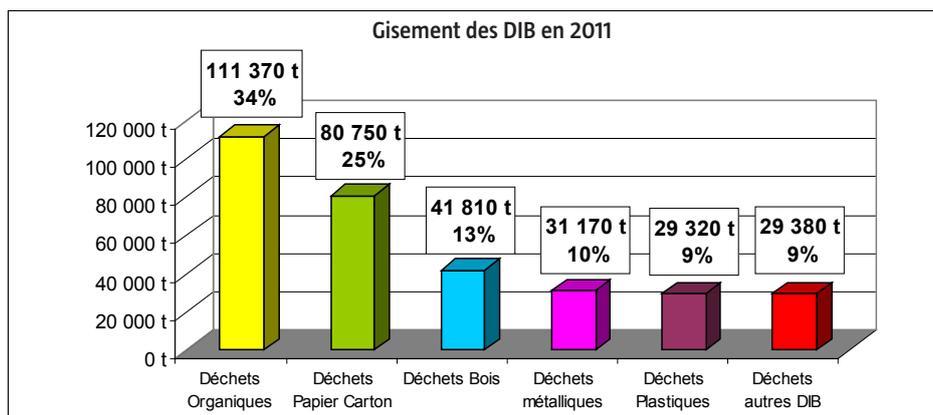
#### 4 - Les résultats concernant la part fermentescible des différents gisements identifiés

À partir des données présentées dans la partie précédente, et en tenant compte des limites rappelées dans la partie n° 2, l'étude s'est donc appuyée sur les données disponibles des différents gisements caractérisés pour évaluer la part fermentescible donc potentiellement méthanisable dans le Finistère.

##### 4.1 - La part fermentescible des gisements de déchets d'activités économiques :

###### - Les déchets d'activités économiques :

La part fermentescible des déchets d'activités économiques correspond à la quantité de déchets organiques. L'étude pilotée par la CCI 29 en 2012 estime cette part de déchets organiques à 34 % du gisement total soit **111 370 tonnes** en 2011.



(Source CCI 29 - rapport de synthèse de l'étude de gisement des DIB en 2011 sur le Finistère - 2012)

Ces déchets organiques sont constitués de déchets de restauration collective, de déchets végétaux, de déchets graisseux, et de déchets organiques variés non déterminés. Dans le cadre de cette étude, les graisses étant très méthanogènes, il est intéressant de différencier cette catégorie des autres déchets organiques. La quantité de graisses s'élève à **9 826 tonnes** et, par soustraction, celle des autres déchets organiques est donc de **101 544 tonnes**.

###### - Les boues de stations d'épuration industrielles :

Concernant le gisement de boues industrielles, l'ensemble des effluents étant méthanisable, il faut donc prendre en compte les **128 400 tonnes** recensées dans le cadre du schéma départemental de l'assainissement.

#### SYNTHÈSE :

**AU TOTAL, LE GISEMENT DE DÉCHETS FERMENTESCIBLES (DÉCHETS ORGANIQUES + BOUES) ISSUS DES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES S'ÉLÈVE DONC À 239 770 TONNES.**

#### 4.2 - La part fermentescible des gisements de déchets ménagers et assimilés :

##### - Les déchets ménagers et assimilés :

Les déchets ménagers et assimilés comprennent les ordures ménagères résiduelles, les collectes sélectives et les déchets collectés en déchèteries.

- Les ordures ménagères résiduelles :

En 2011, sur l'ensemble du gisement, les ordures ménagères (et assimilées) résiduelles représentaient 239 454 tonnes. Elles ont été valorisées énergétiquement, compostées ou stockées. Compte tenu du contexte insulaire particulier, les deux communes non rattachées à des intercommunalités ne sont pas comptabilisées : Ouessant (533 tonnes) et l'île de Sein (70 tonnes). Par conséquent, sans ces deux îles, la quantité d'ordures ménagères (et assimilées) résiduelles prise en compte dans l'étude s'élève donc à 238 851 tonnes.

Selon la campagne nationale de caractérisation des ordures ménagères (MODECOM) menée par l'ADEME en 2007, la part fermentescible des ordures ménagères résiduelles est évaluée à 26%. Par conséquent, le gisement fermentescible issu des ordures ménagères (et assimilées) résiduelles s'élève donc à **62 101 tonnes**.

- Les collectes sélectives :

Aucun déchet des collectes sélectives ne peut être considéré comme fermentescible puisque l'enjeu de cette collecte séparative est la valorisation matière, c'est-à-dire le recyclage.

- Les déchets collectés en déchèteries :

Parmi les déchets déposés en déchèterie, seuls les déchets verts sont fermentescibles. Pour ce gisement, les données sont collectées annuellement par le service «énergie, déchets, information environnementale et aménagement numérique» (SEDIE@) du Conseil général auprès des collectivités compétentes en matière de collecte et des syndicats de traitement finistériens.

L'ensemble des déchets verts est fermentescible. Afin de tenir compte de la variabilité interannuelle, il a été décidé de présenter des résultats calculés à partir de la moyenne des données de trois années : 2009, 2010 et 2011. La quantité de déchets verts s'élève ainsi à **188 605 tonnes**.

**La part fermentescible des déchets ménagers et assimilés s'élève donc à 250 706 t.**

##### - Les graisses de stations d'épuration des collectivités :

L'ensemble des graisses est fermentescible et s'élève à **5 620 tonnes**.

##### - Les boues de stations d'épuration des collectivités :

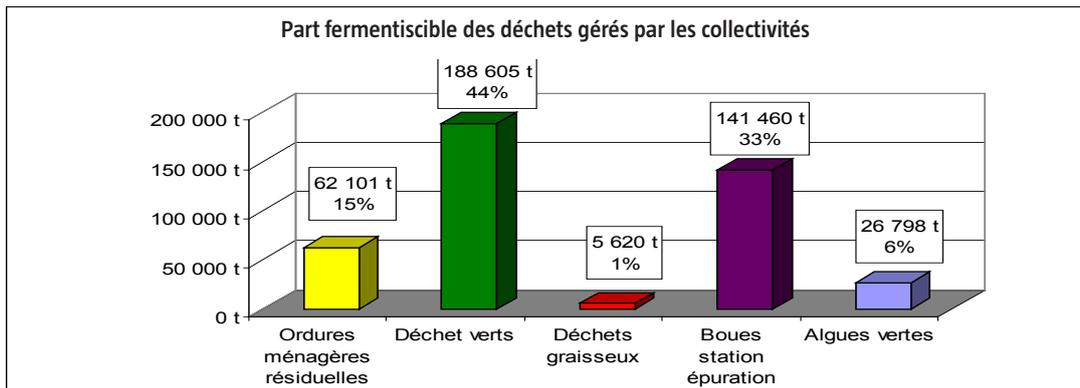
L'ensemble des boues est fermentescible et s'élève à **141 460 tonnes**.

##### - Les algues vertes :

L'ensemble du gisement est fermentescible et s'élève à **26 798 tonnes**.

**SYNTHÈSE :**

**AU TOTAL, LA PART FERMENTESCIBLE DE L'ENSEMBLE DES DÉCHETS ET SOUS-PRODUITS GÉRÉS PAR LES COLLECTIVITÉS S'ÉLÈVE DONC À 424 584 TONNES.**

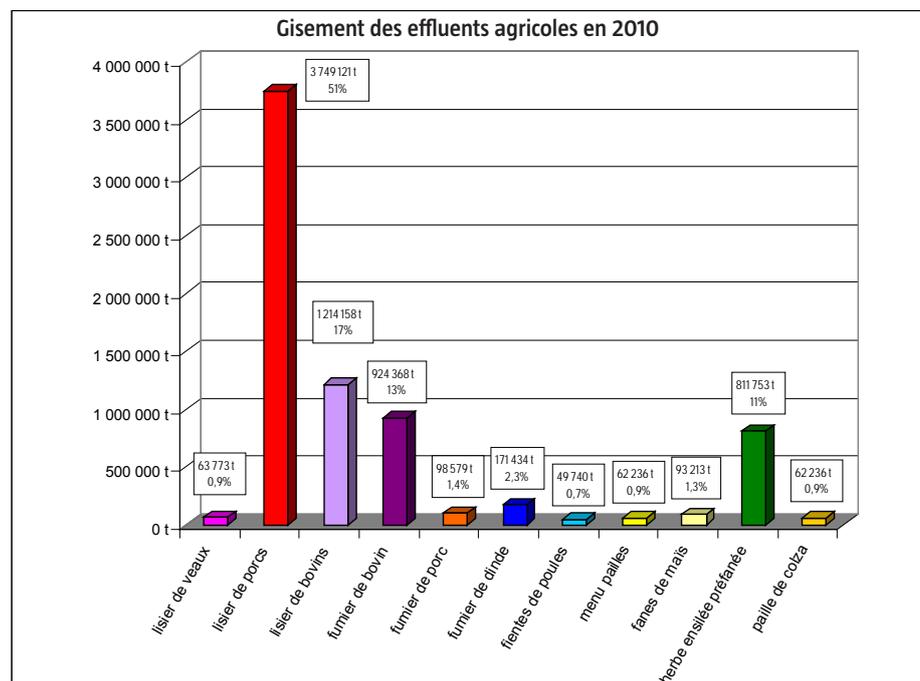
**4.3 - La part fermentescible des gisements d'effluents agricoles :**

Parmi les effluents agricoles, ce sont les lisiers qui prédominent et notamment ceux issus des élevages porcins qui sont largement majoritaires.

En effet, la plus grande quantité d'effluents d'origine animale provient des élevages de porcs puis des élevages bovins. Concernant les cultures, c'est l'ensilage d'herbe qui prédomine.

**SYNTHÈSE :**

**CONCERNANT LE GISEMENT AGRICOLE, L'ENSEMBLE DES EFFLUENTS EST FERMENTESCIBLE, CE SONT DONC LES 7 300 611 TONNES QUI SONT À PRENDRE EN COMPTE.**



## 5 - Conclusion

En conclusion, à ce stade de l'étude, l'évaluation des gisements met en évidence la présence de quantités importantes de produits fermentescibles : 8 millions de tonnes. Cependant, ce gisement est quasi exclusivement d'origine agricole (90%).

|                                                   | Déchets d'activités économiques |          |             | Déchets gérés par les collectivités |                   |             |             |                   | Effluents agricoles |
|---------------------------------------------------|---------------------------------|----------|-------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------|---------------------|
|                                                   | Déchets                         | Graisses | Boues STEP  | Déchets ménagers et assimilés       |                   | Graisses    | Boues STEP* | Algues vertes     |                     |
|                                                   |                                 |          |             | Omr                                 | Déchets verts     |             |             |                   |                     |
| Source des données                                | CCI 29 (EVAL-DIB)               |          | CG 29 (SEA) | CG 29 (SEDIE@)                      |                   | CG 29 (SEA) |             | Préfecture 29     | RGA                 |
| Date des données                                  | 2011                            | 2011     | 2012        | 2011                                | Moyenne 2009-2011 | 2012        | 2012        | Moyenne 2010-2012 | 2010                |
| Gisement total (tonnes)                           | 323 800                         | 9 826    | 128 400     | 709 349<br>(dont 24043 artisanat)   |                   | 5 620       | 141 460     | 26 798            | 7 300 611           |
|                                                   | 462 026                         |          |             | 883 227                             |                   |             |             |                   |                     |
| Part fermentescible des gisements totaux (tonnes) | 101 544                         | 9 826    | 128 400     | 62 101                              | 188 605           | 5 620       | 141 460     | 26 798            | 7 300 611           |
|                                                   | 239 770                         |          |             | 250 706                             |                   |             |             |                   |                     |

\* ce gisement intègre les matières de vidange de l'assainissement non collectif.

La carte de la page suivante présente ces différents gisements fermentescibles aux échelles intercommunales. L'essentiel est potentiellement méthanisable.

A ce stade, c'est bien la part fermentescible totale des différents gisements qui est évaluée et non ce qui peut être mobilisé pour la méthanisation. Dans la perspective d'un calcul du potentiel méthanisable, certaines catégories de déchets seront à exclure de ce gisement, comme on le verra dans la deuxième partie du rapport.

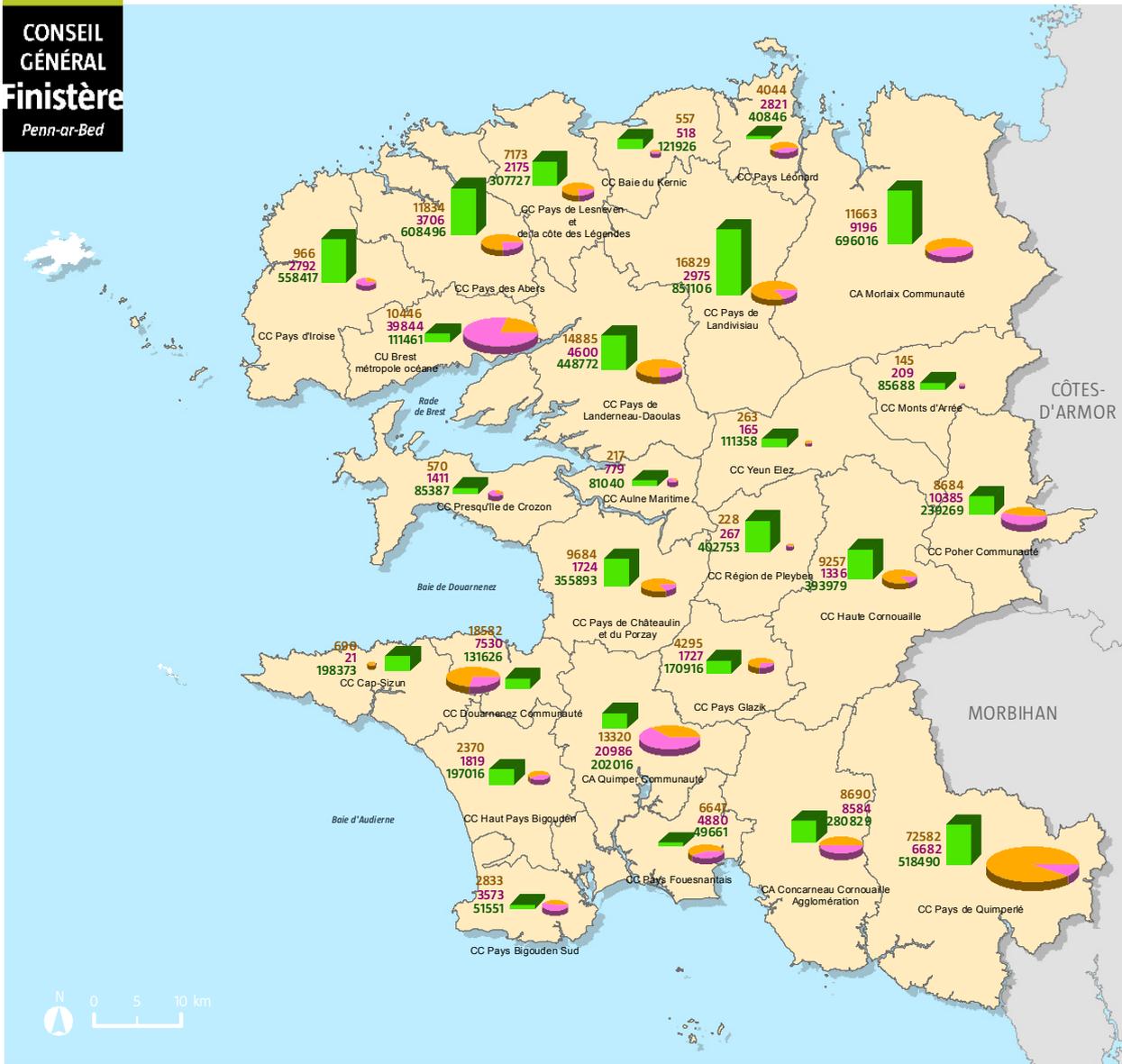
Il est important de retenir que ces résultats ne tiennent donc pas compte des conditions technico-économiques nécessaires au traitement par méthanisation, notamment les étapes de pré-tri. Ils ne tiennent pas compte non plus des filières de traitement existantes, c'est l'objet de la partie suivante.

Cette première étape du travail met donc en évidence des tonnages importants mais qui nécessitent d'être replacés dans le contexte finistérien du traitement existant et de prendre compte des paramètres techniques et financiers qui conditionneront aussi la mobilisation effective des gisements.



CONSEIL GÉNÉRAL  
**Finistère**  
Penn-ar-Bed

## Estimation des gisements de déchets fermentescibles et d'effluents agricoles à l'échelle intercommunale



### Ressources méthanisables en tonnes



430 000



Effluents agricoles (données 2010)



40 000



Déchets de l'industrie agro-alimentaire (données 2011)



Déchets des collectivités (données 2011)

1556 Tonnages déchets de l'industrie agro alimentaire

2000 Tonnages déchets de collectivités

20000 Tonnages effluents agricoles

## II - Deuxième étape : Evaluation du potentiel énergétique par méthanisation de ces gisements fermentescibles

### 1 - Présentation de la méthode de calcul mise au point par l'Université de Bretagne Sud

La méthode de calcul permet d'estimer le potentiel énergétique maximum des déchets d'origine agricole, industrielle et collectés par les collectivités locales.

**Ce potentiel est brut. Il ne prend pas en compte l'ensemble des filières de valorisation existantes.**

La méthodologie est exactement identique à celle développée pour l'étude du potentiel énergétique de la biomasse du département du Morbihan. La seule évolution concerne le fait que certains déchets des collectivités territoriales ont été pris en compte, à l'exception de trois gisements qui ont été considérés d'emblée comme déjà mobilisés ou incompatibles :

#### - Les algues vertes :

Les algues vertes ne sont pas des ressources « techniquement intéressantes » pour les unités de méthanisation du type « réacteur en phase liquide - infiniment mélangé », qui sont les seules représentées actuellement (expériences menées sur le pilote de la station de Guernevez). Malgré les précautions et les lavages successifs de la matière entrante, il reste des particules minérales (sable) et de la salinité qui posent deux problèmes :

- sable dans les pompes (usure accélérée, casses ...),
- accumulation de sable dans le réacteur, qui impose un arrêt de l'unité pour « dessablage »

Elles ne sont donc pas prises en compte dans les projets. Les **26 798 tonnes** de ce gisement sont donc à exclure.

#### - La part ligneuse des déchets verts :

La part ligneuse des déchets verts n'est pas méthanisable. Sur ce gisement, la littérature indique que cette part est de l'ordre de 30 % (si on prend en compte la masse et pas le volume). Le gisement à enlever de l'évaluation serait donc de **56 581 tonnes**.

#### - Les ordures ménagères résiduelles :

Les ordures ménagères résiduelles ne sont pas méthanisables pour deux raisons : d'une part, elles sont aujourd'hui déjà valorisées sur les quatre unités de valorisation énergétique du département et, pour le Sud du Pays Bigouden, sur une unité de valorisation organique. D'autre part, les conditions technico-économiques à court terme seraient complexes à mettre en œuvre du fait de la nécessité de généraliser une collecte séparative des biodéchets. Enfin, cela impliquerait la création de nouveaux équipements de traitement (les méthaniseurs) alors même qu'il existe un enjeu financier fort à optimiser les équipements de traitement existants sous maîtrise d'ouvrage publique ;

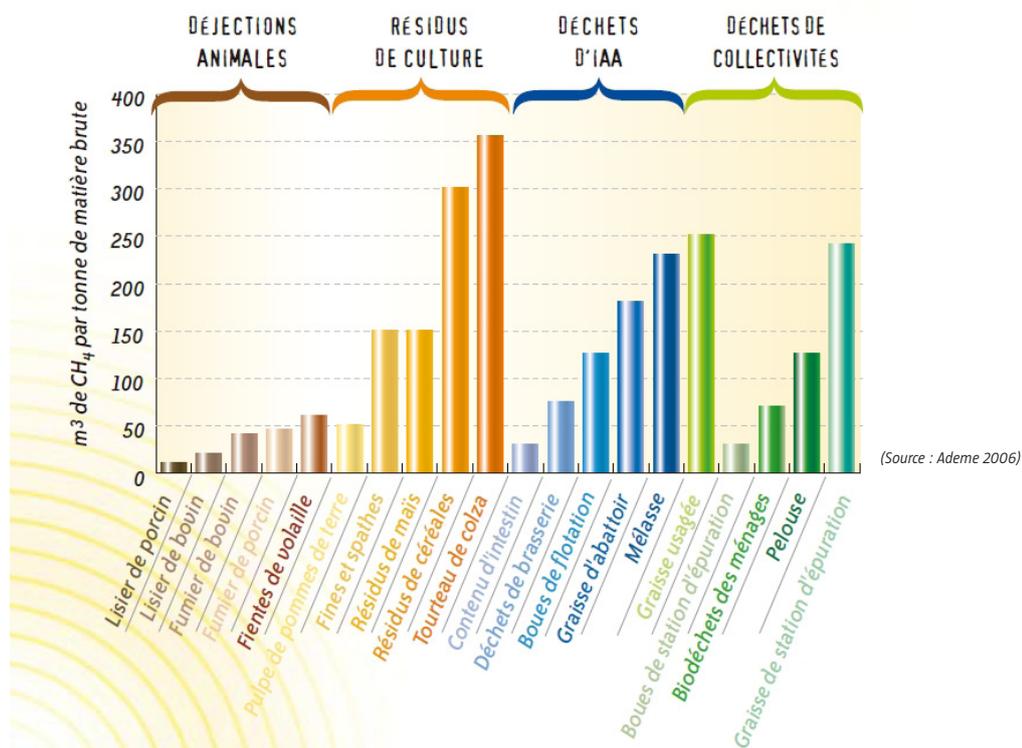
Les études disponibles (ADEME 2008 : analyse technico-économique des opérations de gestion biologique des déchets) montrent qu'une collecte séparative augmenterait le coût global de la gestion des déchets, pour les ménages, de 5 à 10 % soit 4 à 8 € par habitant et par an. En l'absence de collecte séparative, cela nécessiterait un prétraitement mécano-biologique (comme la plupart des méthaniseurs d'OMr existants). A titre indicatif, le coût de la mise aux normes de l'unité de valorisation organique de la Communauté de communes du Pays Bigouden Sud a été de 8,7 millions d'euros.

Concernant toujours ces aspects économiques, le coût moyen de la gestion des déchets dans le Finistère en 2012 était de 89,5 € par habitant. Le coût de la collecte des ordures ménagères résiduelles était de 24,5 € et le traitement représentait un montant identique.

Concernant les modalités de mise en œuvre de la méthode de calcul : les données entrantes sont constituées des tonnages de déchets classés selon leur origine. Plusieurs variables sont prises en compte telles que :

- pourcentage de matière sèche (MS) ;
- pourcentage de matière organique (MO) ;
- volume de biogaz par tonne de matière organique ;
- pourcentage de gaz méthane par m<sup>3</sup> de biogaz ;
- potentiel d'énergie : 9,6 kWh par m<sup>3</sup> de gaz méthane.

Selon les types de gisements, le pouvoir méthanogène est, en effet, très variable. Ainsi, selon qu'on utilise des graisses issues de l'industrie agro-alimentaire, des déchets verts ou des effluents agricoles, le potentiel sera très différent comme le montre le graphique ci-dessous. La matrice de calcul utilisée intègre ces variables.



En outre, un choix a également été opéré dans la méthode concernant la filière de valorisation énergétique. Ainsi, selon la part de matière sèche, la méthode élaborée par l'Université distingue soit une valorisation par combustion - quand la part de matière sèche est supérieure à 50 % - soit une valorisation par méthanisation si celle-ci est inférieure à 50 % :

Enfin, pour estimer l'énergie récupérable, l'UBS a, par ailleurs, pris en compte un taux de pertes de 15 % sur le potentiel total. Le rendement estimé est donc de 85 % ce qui est un taux élevé. Pour mémoire, le taux minimum retenu pour bénéficier d'une aide à la création d'un méthaniseur «multi-acteurs» par le Conseil général est de 65 %.

La méthode prévoit que l'énergie valorisable se répartit comme suit :

|                     |     |
|---------------------|-----|
| Chaleur             | 55% |
| Électricité         | 35% |
| Pertes des procédés | 10% |

90% de l'énergie récupérable est donc valorisée. Le rendement global de valorisation d'énergie par rapport au potentiel total est donc de 77% (90% de 85%).

## 2 - Les résultats issus des calculs de potentiels énergétiques maximums à partir de l'évaluation du gisement

Compte-tenu de l'hétérogénéité des gisements, leur potentiel méthanogène varie donc de manière importante. Le potentiel énergétique maximum calculé sur la base de l'ensemble des gisements fermentescibles identifiés, à l'exclusion des OMr et des algues vertes, fait ainsi apparaître plusieurs éléments :

- le gisement agricole contribue très largement : 84 % du potentiel).
- 12 % pourrait provenir des gisements issus des collectivités (en excluant pourtant deux gisements importants) ;
- 5 % seraient issus du gisement industriel. Entre le gisement «brut» et le potentiel énergétique, on observe donc des évolutions relativement importantes :

|                        | Tonnage brut |      | Potentiel méthanogène en GWh |      |
|------------------------|--------------|------|------------------------------|------|
|                        |              |      |                              |      |
| Gisement agricole      | 7 300 611    | 92 % | 2 454                        | 84 % |
| Gisement industrie     | 237 586      | 3 %  | 145                          | 5 %  |
| Gisement collectivités | 417 584      | 5 %  | 339                          | 12 % |
| TOTAL                  | 7 955 781    |      | 2 938                        |      |

Ainsi, compte-tenu de la composition des gisements et donc de leur pouvoir plus ou moins méthanogène, même si leur quantité est plus faible, les déchets de l'industrie agro-alimentaire présentent un intérêt potentiellement important car ce sont des «boosters», c'est-à-dire des catalyseurs qui permettent un bon rendement du processus de méthanisation.

A l'échelle du Finistère, les calculs réalisés par l'UBS sur le gisement fermentescible évalué permettent de déduire un potentiel énergétique maximal de production qui est de l'ordre de 2 900 GWh. Cette production s'entend sur une période de fonctionnement de 8 000 heures. Cela correspond à un fonctionnement équivalent à 90 % du temps sur une année (8 760 heures). Les 10 % restants étant consacrés en général à des arrêts techniques.

|               | Rendement | Production/an | Nombre d'heures/an | Puissance |
|---------------|-----------|---------------|--------------------|-----------|
| Energie nette |           | 2 938 GWh     | 8000               | 367 MW    |
| Electricité   | 35 %      | 1 028 GWh     | 8000               | 129 MW    |
| Chaleur       | 55 %      | 1 616 GWh     | 8000               | 202 MW    |
| Pertes        | 10 %      | 294 GWh       | 8000               | 37 MW     |

Il est également intéressant d'observer les résultats en terme de puissances, estimées aux échelles intercommunales même si - comme on l'a rappelé - ces données constituent des valeurs guides et nécessitent d'être affinées.

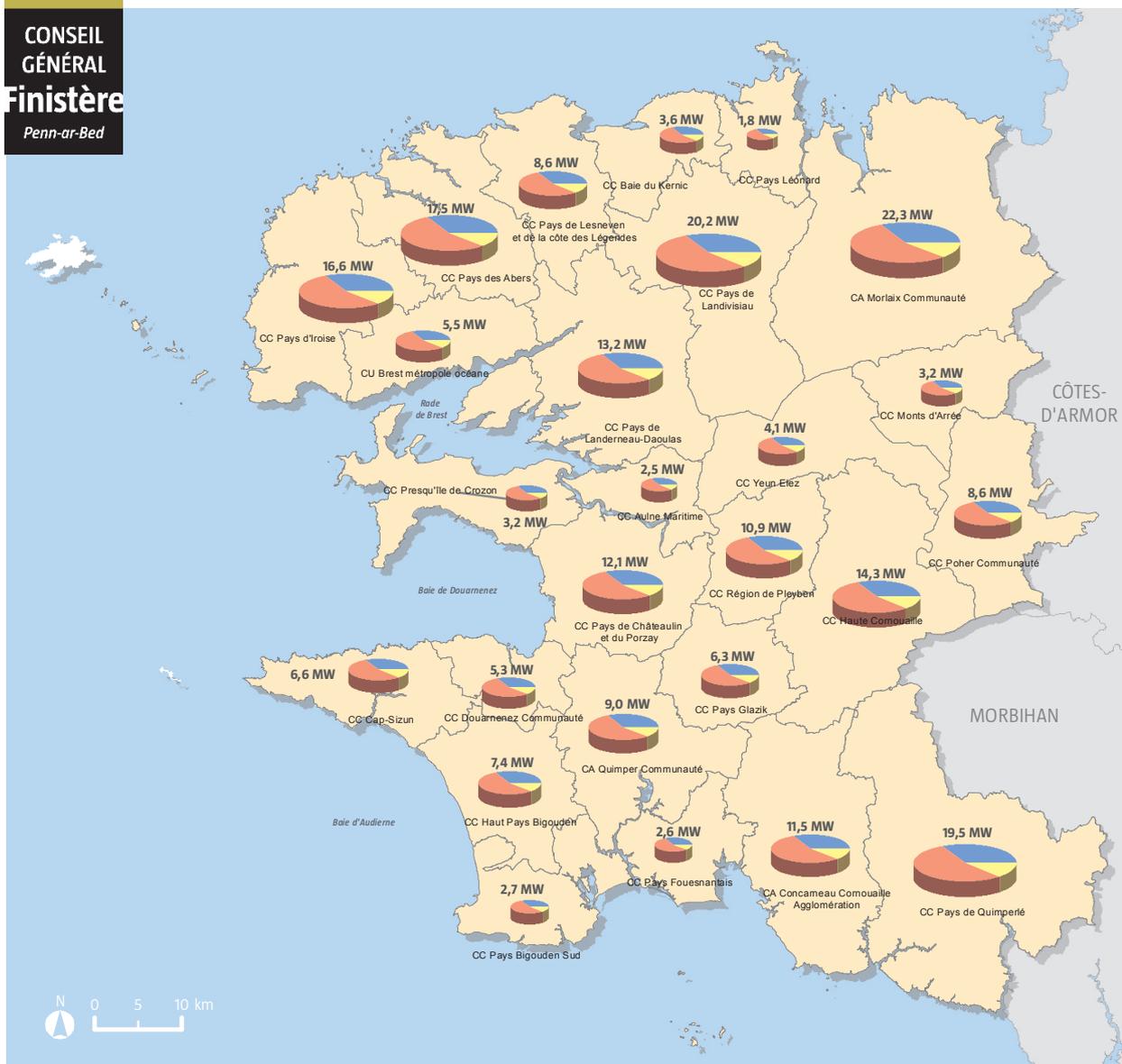
La carte de la page suivante nous montre que les secteurs disposant de gisements importants tels que Morlaix Communauté, la Communauté de communes du Pays de Landivisiau ou la Communauté de communes du Pays de Quimperlé en raison de l'activité agro-alimentaire ou de l'élevage, disposent de potentiels se situant autour de 20 MW de puissance potentielle. Cela représente l'équivalent d'une quinzaine de projets industriels à l'échelle de ces communautés de communes mais rappelons qu'il s'agit d'un potentiel maximum.

---

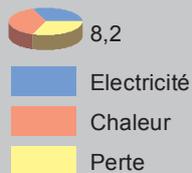


CONSEIL  
GÉNÉRAL  
**Finistère**  
Penn-ar-Bed

## Estimation des potentiels de production de chaleur et d'électricité à l'échelle intercommunale



### Puissances potentielles en MégaWatt



### III - Le bilan et les enseignements tirés à ce stade de l'étude

|                                                   | Déchets d'activités économiques |          |             | Déchets gérés par les collectivités |                   |             |             |                   | Effluents agricoles |
|---------------------------------------------------|---------------------------------|----------|-------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------|---------------------|
|                                                   | Déchets                         | Graisses | Boues STEP  | Déchets ménagers et assimilés       |                   | Graisses    | Boues STEP* | Algues vertes     |                     |
|                                                   |                                 |          |             | Omr                                 | Déchets verts     |             |             |                   |                     |
| Source des données                                | CCI 29 (EVAL-DIB)               |          | CG 29 (SEA) | CG 29 (SEDIE@)                      |                   | CG 29 (SEA) |             | Préfecture 29     | RGA                 |
| Date des données                                  | 2011                            | 2011     | 2012        | 2011                                | Moyenne 2009-2011 | 2012        | 2012        | Moyenne 2010-2012 | 2010                |
| Gisement total (tonnes)                           | 323 800                         | 9 826    | 128 400     | 709 349<br>(dont 24043 artisanat)   |                   | 5 620       | 141 460     | 26 798            | 7 300 611           |
|                                                   | 462 026                         |          |             | 883 227                             |                   |             |             |                   |                     |
| Part fermentescible des gisements totaux (tonnes) | 101 544                         | 9 826    | 128 400     | 62 101                              | 188 605           | 5 620       | 141 460     | 26 798            | 7 300 611           |
|                                                   | 239 770                         |          |             | 424 584                             |                   |             |             |                   |                     |
| Potentiel méthanogène                             | 146 GWh                         |          |             | 340 GWh                             |                   |             |             |                   | 2 454 GWh           |

\* ce gisement intègre les matières de vidange de l'assainissement non collectif.

#### A ce stade, les résultats des travaux engagés en partenariat avec la CCI 29, la Chambre d'agriculture et l'Université de Bretagne Sud permettent de faire les constats suivants :

- l'étude met en évidence la présence de quantités importantes de déchets fermentescibles et d'effluents agricoles : près de **8 millions de tonnes**. La part du gisement agricole est toutefois très majoritaire : 90 % ;
- le potentiel méthanogène maximal, si l'ensemble des gisements était valorisé par la méthanisation, se situerait à **2940 GWh**. Cela représenterait un peu **moins de 14%** de la production nécessaire pour répondre à la demande en énergie finale dans le Finistère en 2011 (21 400 GWh).
- ces gisements font cependant déjà l'objet d'une valorisation. Ainsi, selon les types de gisements, celle-ci peut être organique (compostage, épandage pour les effluents agricoles, co-compostage pour les déchets verts et les boues de STEP par exemple...) ou énergétique.
  - Avec un taux de valorisation des déchets ménagers et assimilés autour de 79% (source Plan départemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux, 2013), le traitement de ce type de gisement est donc déjà bien structuré et s'appuie sur des filières locales ou régionales. C'est pour cela également que le gisement des ordures ménagères résiduelles n'a pas été intégré dans le calcul du potentiel méthanogène : en effet, ce gisement est actuellement valorisé de manière énergétique et organique grâce aux cinq installations présentes sur le Finistère ;
  - S'agissant des effluents agricoles, leur valorisation agronomique répond à un cadre strict et la recherche de pistes d'amélioration constitue un axe de travail prioritaire pour le secteur agricole. Actuellement, la méthanisation fait partie des solutions étudiées.

**Les deux premières étapes de cette étude (évaluation des gisements et de leur part fermentescible et évaluation du potentiel énergétique de celui-ci) ont été présentées lors du Comité de pilotage du 24 avril 2013 réunissant les élus du Conseil général et les représentants de la CCI 29 et de la Chambre d'agriculture du Finistère. A cette occasion, les membres du comité de pilotage ont validé :**

- les données qui ont servi à l'évaluation des gisements, compte-tenu de leurs origines (collecte des données DMA auprès des EPCI de collecte, enquêtes EVAL-DIB pour les DAE et recensement général agricole pour les effluents d'élevages) et, des méthodes utilisées. Ces données ont été considérées comme fiables ;
- l'état des lieux des gisements totaux et l'état des lieux des parts fermentescibles puis méthanogènes de ces gisements ainsi que la méthode de calcul proposée par l'Université de Bretagne Sud. Cependant, des limites ont été identifiées et sont exposées dans le présent rapport (voir partie n° 2 page 19 du rapport) ;

**Lors de ce même comité de pilotage, ses membres ont validé le principe de poursuivre l'étude en fixant deux objectifs :**

- d'une part, consolider l'état des lieux par une consultation des acteurs du secteur professionnel ;
- d'autre part, prendre en compte le contexte finistérien existant en matière de traitement et de valorisation de ces gisements afin de pouvoir disposer d'éléments d'évaluation des conditions de développement de la méthanisation en fonction du potentiel réellement mobilisable. En effet, dans le contexte départemental actuel, tous les gisements identifiés ne sont pas disponibles et mobilisables à court terme pour la méthanisation. La commande des élus du Comité de pilotage était donc d'affiner les résultats en les mettant en vis-à-vis des filières en place.

Ce travail fait l'objet de la troisième partie de ce rapport.



## Troisième partie :

# Estimation du potentiel réel de méthanisation au regard des filières de traitement actuelles

## I - Etat des lieux des filières de traitement et de valorisation des gisements identifiés

Il s'agit ici de présenter l'état des lieux des différentes filières de traitement et de valorisation pour les trois types de gisement (ménagers, industriels, agricoles). Cet état des lieux s'envisage à une échelle départementale.

Du fait du manque de précision de certaines données et de l'absence de certaines informations à l'échelle locale, les résultats présentés ne peuvent être traités à une échelle intercommunale : dans le cas d'une telle analyse, il est nécessaire de faire l'état des lieux précis des conditions de traitement des gisements par producteur, particulièrement pour les déchets des entreprises et pour les gisements agricoles. Dans ce cas, on se situe dans un contexte proche de la construction d'un plan d'approvisionnement préalable à un projet précis. Ce n'est pas l'objet de ce travail.

Des démarches locales ont été engagées, notamment sur le Pays Bigouden par l'AOCD ou sur Poher Communauté, en partenariat avec l'agence locale de l'énergie. Ces travaux pourront venir compléter et affiner les résultats de la présente étude.

Des travaux sont également envisagés à l'échelle régionale par le GIP-Bretagne Environnement à la demande de l'ADEME et les données de l'étude départementale ainsi que les travaux menés localement pourront utilement alimenter ce travail.

### 1 - Les filières de traitement et de valorisation des gisements de déchets d'activités économiques (DAE)

#### 1.1 - Les déchets d'activités économiques :

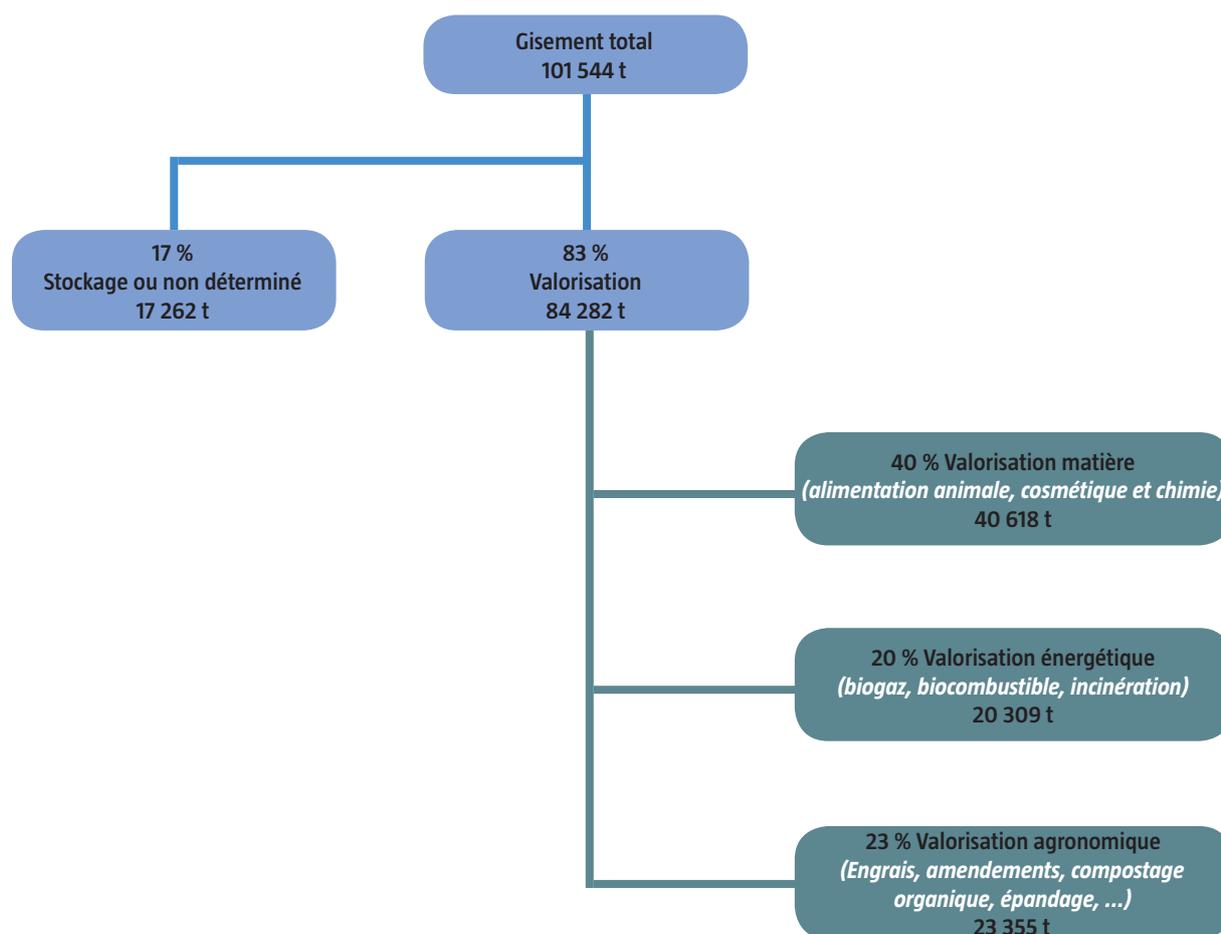
L'état des lieux des filières de traitement en place pour ce gisement est difficile. Il a constitué une des principales limites de cette partie de l'étude. En effet, l'évaluation du gisement réalisé dans le cadre d'ÉVAL DIB s'appuie notamment sur des enquêtes auprès des entreprises du département.

Cependant, celles-ci font - dans la très grande majorité des cas - appel à des prestataires. Ce sont des professionnels de la gestion des déchets et assurent donc une prestation complète pour leur client. En conséquence, lors de l'enquête, ce dernier n'a pas forcément l'ensemble des informations sur les modalités de traitement de ses déchets. En effet, si le prestataire qui gère le déchet garantit à son client le respect des conditions réglementaires, ce dernier n'a pas forcément une connaissance fine des modalités techniques de traitement final de ses DAE, notamment si ceux-ci transitent par une plate-forme de tri/regroupement.

Pour ce qui concerne les entreprises du secteur agro-alimentaire, qui sont les productrices de déchets fermentescibles, les tonnages traités, après tri, dans chaque filière ont été estimés dans le cadre d'une étude réalisée en 2007 par le « Performance Bretagne Environnement Plus ». Les résultats obtenus ont permis

de calculer le poids des différentes filières d'élimination et de valorisation en se basant sur 116 enquêtes auprès des industriels de ce secteur. La répartition identifiée est la suivante :

- la part de ces déchets d'activités économiques stockés en ISDND est de 17 % ;
- 83 % du gisement est donc valorisé, selon trois modes :
  - 40 % de valorisation matière en alimentation animale, dans l'industrie cosmétique et chimique ;
  - 20 % de valorisation énergétique en biogaz et en bois énergie ;
  - 23 % de valorisation agronomique comme engrais, amendement organique et épandage, etc.



Dans ce contexte, les données disponibles en matière de filières existantes sur les tonnages DAE seraient à affiner. Plusieurs questions nécessiteraient d'être investiguées pour affiner ce volet de l'étude :

- Quels sont les gros producteurs de fermentescibles sur le département ?
- A partir de 2016 (prévu par la loi), une entreprise produisant au moins 10 tonnes de biodéchets sera tenue de mettre en place d'une collecte séparative des biodéchets. Les déchets sont considérés comme biodéchets si au moins la moitié d'entre eux sont des biodéchets (à l'exclusion des déchets d'emballage). Ensuite, soit ces biodéchets sont traités sur site (compostage sur plateforme, en bac en composteur mécanique), soit ils sont pris en charge par un tiers en vue d'une valorisation. Quelles sont les évolutions envisagées par ces gros producteurs ?
- Dans cette perspective, quelles sont les meilleures conditions technico-économiques?

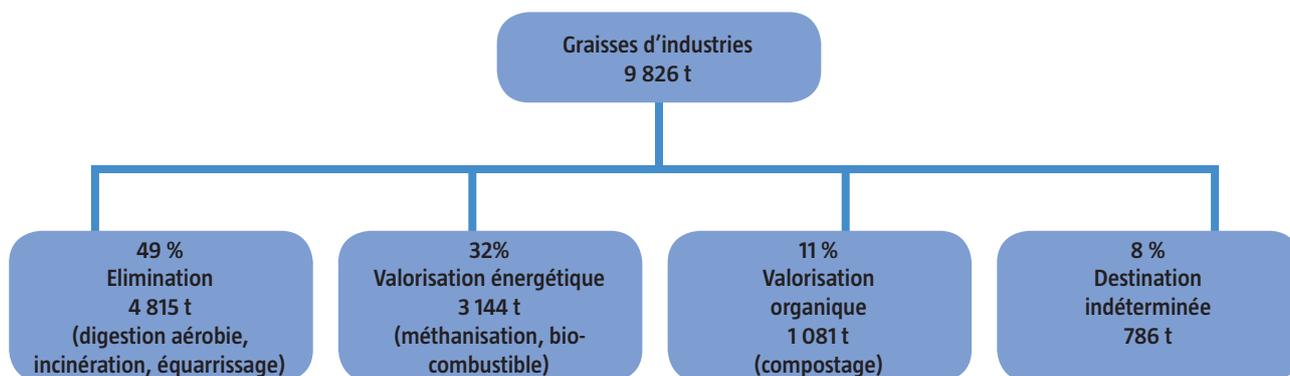
Dans le Finistère, sur les 323 800 tonnes de déchets des activités économiques produits en 2011, 101 544 tonnes sont fermentescibles.

A ce stade, si l'on considère que les filières de valorisation en place sont économiquement pérennes à court terme, le gisement disponible **pour la méthanisation correspondrait au gisement qui n'est pas encore valorisé, soit 17 262 tonnes**. Cependant, à plus long terme, si le modèle économique devient favorable, l'ensemble de ce gisement fermentescible sera mobilisable pour la méthanisation.

### 1.2 - Les graisses de stations d'épuration industrielles :

Ce gisement s'élève à 9 826 tonnes de graisses industrielles. En 2007, les 69 entreprises du Pays de Cornouaille représentaient les  $\frac{3}{4}$  de ce gisement. Les filières de traitement des graisses peuvent être classées suivant quatre rubriques :

- l'élimination en filières de digestion aérobie, d'incinération ou d'équarrissage ;
- la valorisation énergétique pour les sous-produits traités en méthanisation ou utilisés comme bio combustible (chaudières, ...) ;
- la valorisation organique pour les gisements évacués en agriculture ou compostés ;
- l'élimination non déterminée pour des débouchés non identifiés.



Ce gisement industriel est intéressant dans la mesure où il est le plus homogène et qu'il présente - potentiellement - un très bon pouvoir méthanogène.

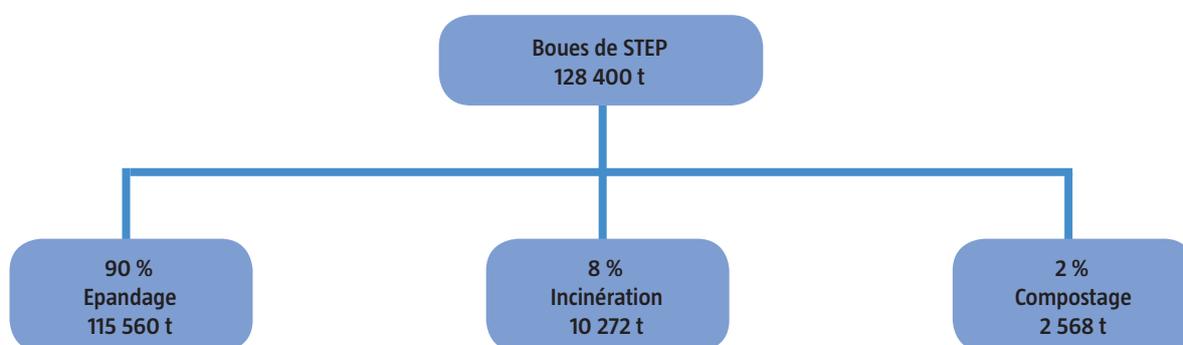
La nature de ce gisement permet de considérer que l'ensemble de celui-ci pourrait aller en méthanisation. Cependant, compte-tenu de ce qui est déjà méthanisé et des autres filières en place (valorisation énergétique et organique), on peut considérer qu'entre 49 % et 57 % de ce gisement pourrait être disponible (gisement dont la destination est indéterminée et/ou gisement éliminé).

Le gisement intégrable en méthanisation est donc estimé entre **4 815 tonnes et 5601 tonnes de graisses industrielles**.

### 1.3 - Les boues de stations d'épuration industrielles :

Le gisement des boues industrielles est évalué à 128 400 tonnes. Le traitement de ces boues est assuré par trois filières dans les proportions suivantes :

- La valorisation agricole par épandage est la filière privilégiée à 90 % ;
- L'incinération concerne 8 % des boues ;
- Le compostage (2%).



En 2012, dans le département, seule la société GAD à Lampaul-Guimiliau valorisait son biogaz en chaleur sur le site, mais l'activité de l'usine a cessé en 2013. Ce processus s'inscrivait dans le cadre plus global du traitement des effluents générés par la présence des animaux destinés à l'abattage et non dans une perspective unique de production d'énergie. Le méthaniseur fonctionne toujours en étant alimenté par les graisses du site de production de Josselin.

Une seule autre installation de digestion sur station d'épuration est actuellement en fonctionnement (Entremont Carhaix mais le digesteur sera bientôt arrêté lors du transfert du site prévu en 2015). Aucun autre projet n'est à l'étude dans le département. Il apparaît peu probable qu'il y en ait à court terme. Cette application est limitée à des entreprises souhaitant pré-traiter des effluents liquides chargés en matière organique et pouvant valoriser dans leur chaudière le biogaz produit.

L'épandage ayant l'avantage d'avoir actuellement un faible coût, ce traitement est majoritairement privilégié par les industriels, notamment dans l'agro-alimentaire. Au vu des éléments ci-dessus, le seul gisement mobilisable à court terme serait donc celui actuellement traité par incinération et qui est estimé à 10 272 tonnes.

## 2 - Les filières de traitement et de valorisation des gisements issus des déchets gérés par les collectivités

### 2.1 - Les ordures ménagères résiduelles :

S'agissant des ordures ménagères résiduelles (comme des algues vertes), le choix a été fait de ne pas les intégrer dans le calcul du potentiel énergétique. Ceci est justifié par les raisons suivantes :

- les ordures ménagères résiduelles sont déjà majoritairement valorisées énergétiquement par incinération. Chacune des installations assure une valorisation énergétique de la chaleur produite soit dans un cadre industriel soit pour le chauffage collectif. Le récent projet du SIDEPAQ (UVED de Briec) ou du SIRCOB (UVED de Carhaix) montrent que la stratégie de valorisation est un axe majeur de développement de ces installations, notamment dans le contexte du Grenelle de l'environnement qui impose un rendement énergétique de 60 % minimum à ces installations. En outre, les quatre unités de valorisation énergétique du département ont été remises aux normes en 2005 ce qui a deux conséquences principales : d'une part, elles répondent aux conditions réglementaires en matière environnementale, d'autre part, ces investissements sont en cours d'amortissement et représentent donc une part importante du coût de la gestion des déchets à court terme ;
- l'évolution du gisement des ordures ménagères résiduelles dans le Finistère se caractérise par une baisse de 11% depuis 2005. Cela s'explique par une appropriation croissante des consignes de tri, un développement des apports en déchèterie et une évolution des modes de consommation liée, ces dernières années, à la crise. Enfin, cette tendance est également le résultat de la mise en place de politiques de réduction des déchets ;
- un contexte marqué par une évolution des caractéristiques mêmes des ordures ménagères résiduelles qui montre que la part fermentescible (actuellement entre 22 et 26 % des ordures ménagères résiduelles) tend à se réduire du fait, notamment d'un meilleur tri et d'actions de prévention tels que le compostage individuel.

Dans ce contexte, la Commission consultative de suivi du Plan départemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux du Finistère a d'ailleurs relevé, lors de ses travaux en 2013, que les enjeux portent sur l'optimisation des équipements existants et sur leur adaptation :

- adaptation des capacités existantes au contexte de réduction observé depuis maintenant 8 ans et optimisation des équipements par une valorisation accrue de certains gisements non valorisés comme les encombrants de déchèteries et certains déchets industriels, encore stockés ;
- adaptation à l'évolution des déchets traités et principalement à l'augmentation du pouvoir calorifique.

Enfin, il est important de souligner que le contexte de la gestion des déchets est marqué par une concurrence forte entre les acteurs et une demande sociale forte pour limiter le coût de ce service public dans un environnement réglementaire de plus en plus rigoureux. L'observatoire des coûts animé par le SYMEED 29 a montré qu'en 2012, le coût moyen par habitant était de 90 € TTC. La collecte représente 47 % de ce coût global, avec des disparités selon le type de collectes :

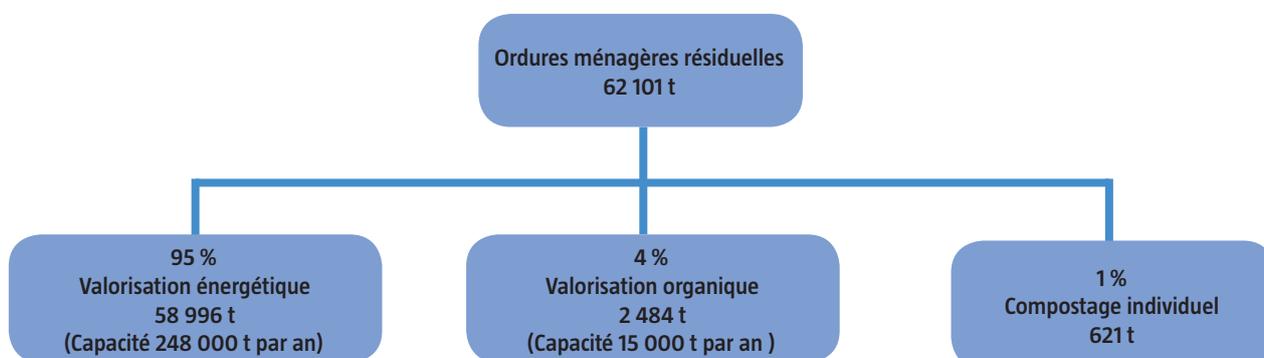
- ordures ménagères : 24,5 €/habitant (27%)
- collecte sélective : 12,5 €/habitant (13%)
- collecte en déchèterie : 5 €/habitant (4%)

Une étude nationale a également montré que la mise en place d'une collecte des biodéchets entraîne un surcoût de 5 à 10 % du coût global soit entre 4 et 8 €/habitant.

Compte-tenu de la réglementation qui prévoit la collecte séparative des biodéchets des gros-producteurs, certains gisements actuellement collectés par le service public, notamment chez les artisans et commerçants ainsi que dans certaines structures de restauration collective (ex : lycées, restaurants d'entreprises, hôpitaux...) pourraient alimenter des projets de méthaniseurs mais il est difficile actuellement d'évaluer le gisement potentiel au sein des 24 043 tonnes identifiées par la Chambre des métiers et de l'artisanat.

En définitive, sur les 62 101 tonnes (données 2011) identifiées, et compte-tenu des éléments suivants, **il semble économiquement et techniquement difficile de mobiliser la majeure partie de ce gisement pour être méthanisé :**

- le traitement est réalisé à 95% par quatre UVED qui valorisent déjà de la chaleur (capacités : 125 000 t, 2x60 000 t et 30 000 t) ;
- présence d'une usine de valorisation organique remise aux normes en 2013, d'une capacité de 15 000 t/an, qui gère 4% du tonnage ;
- Les politiques de prévention développent le compostage individuel et permettent de réduire la part fermentescible collectée (compostage, lutte contre le gaspillage) de l'ordre de 1%.



## 2.2 - Les déchets verts :

Sur les 188 605 tonnes de déchets verts produits par an, en moyenne, entre 2009 et 2011 et apportés en déchèterie, l'ensemble du gisement a été traité par compostage et co-compostage. Les déchets verts font l'objet de marchés avec des prestataires et des agriculteurs qui les broient et les compostent directement sur leurs terres ou les co-compostent avec des boues de stations d'épuration (voir plus bas) ou avec des algues vertes.

Certaines collectivités assurent elles-mêmes la gestion de ces déchets verts. C'est le cas, par exemple, de la Communauté de communes du Pays Bigouden Sud. Ces deux dernières années, dans le cadre du Plan national de lutte contre les algues vertes, de nouvelles communautés de communes se sont équipées de plates-formes de co-compostage assurant ainsi le traitement des algues vertes et de leurs déchets verts : communauté de communes du Pays Fouesnantais, Communauté de communes de la Presqu'île de Crozon, Communauté de Communes de Châteaulin et du Porzay, Communauté de communes du Pays de Douarnenez.

Le traitement de ce gisement est assuré en proximité, c'est-à-dire à l'échelle locale et souvent en lien avec des acteurs qui assurent par ailleurs la gestion de boues de stations d'épuration et disposent de surfaces permettant ensuite d'y mettre le compost.

La nature de ce gisement est variable, selon les conditions météorologiques et les saisons (part de tontes dont le potentiel méthanogène est plus intéressant). Celui-ci demeure cependant important dans le Finistère puisqu'il représentait en 2012, en moyenne, 200 kg/finistérien sur un total de déchets ménagers de 712 kg/habitant.

Malgré tout, sa mobilisation pour une utilisation en méthanisation présente des contraintes de plusieurs types :

- la variabilité saisonnière ne permet pas de garantir un approvisionnement régulier ;
- la partie ligneuse n'est pas valorisable dans ce cadre, la collecte de la partie intéressante pour la méthanisation (principalement les tontes de pelouses) doit donc faire l'objet d'un tri en amont, au sein des déchèteries et d'un ramassage rapide avant que le processus de compostage ne s'engage, le méthane étant, dans ce cas, perdu. La séparation tontes/parties ligneuses nécessite donc des surfaces complémentaires non prévues actuellement. Cela s'inscrit dans un contexte où la mise en place de nouvelles filières REP (responsabilité élargie du producteur) nécessite par ailleurs des réaménagements importants et des espaces supplémentaires en bas de quai des déchèteries, alors que 50 % d'entre elles ne disposent plus d'espace supplémentaires disponibles. Un partenariat étroit avec la collectivité gestionnaire des équipements de collecte (les déchèteries) doit donc être nécessaire dans une telle perspective. Actuellement, deux collectivités finistériennes testent cette collecte séparée sur leurs déchèteries : Morlaix Communauté et Quimper Communauté ;
- les filières de traitement en place pour la valorisation des boues de stations d'épuration et, depuis plus récemment pour les algues vertes, ont besoin de déchets verts pour assurer leur co-compostage. Le détournement vers une nouvelle filière d'une partie du gisement serait donc à envisager avec ces acteurs pour ne pas créer une concurrence et de la tension sur le gisement et remettre en cause le traitement de ces déchets et les équilibres économiques en place.

Sur les 188 605 tonnes de déchets verts produits en moyenne sur le Finistère chaque année, aucune part n'est actuellement mobilisée. Deux expérimentations sont, actuellement, en cours ou prévues : l'une sur

Quimper où Vol V biomasse, maître d'ouvrage d'un projet de méthaniseur industriel, prévoit l'intégration de 2 900 tonnes/an de déchets verts). L'autre sur la Communauté de communes du Pays d'Iroise : les premiers résultats obtenus sur ce territoire ne sont, cependant pas concluants à ce stade, car une logistique et un suivi important est nécessaire sur les déchèteries pour parvenir à collecter la part de déchets verts (tontes de pelouses) valorisables par méthanisation. A moyen terme des projets sont cependant envisagés. Ils nécessiteront un partenariat étroit entre les collectivités disposant des gisements, les prestataires en place et les porteurs de projets de méthanisation. Seule une telle collaboration permettrait d'évaluer la faisabilité technico-économique de tels projets. **Les contextes locaux sont très différents et ne permettent pas d'évaluer, à ce stade, un potentiel de gisement méthanisable.**

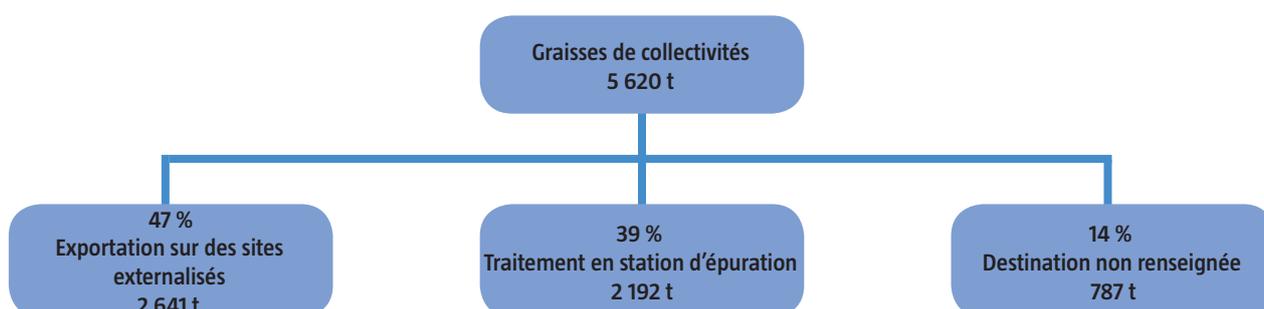
Du point de vue de la gestion des déchets, ce gisement est valorisé à 100% par le compostage. Des expérimentations visant à collecter en déchèterie les tontes de pelouses apportées par les particuliers sont en cours en partenariat avec des collectivités finistériennes et des porteurs de projet. Cela permettra, à terme, de disposer d'éléments d'évaluation de la part du gisement disponible et des conditions technico-économiques de mobilisation de celui-ci.

### 2.3 - Les graisses de stations d'épuration gérées par des collectivités :

Le gisement a été évalué en 2009, dans le cadre de l'étude menée pour l'élaboration du schéma relatif à la gestion des boues et sous-produits de l'assainissement. Il a été actualisé en 2012.

5 620 tonnes de graisses issues de collectivités sont ainsi produites annuellement. Le traitement de ces graisses est assuré par trois filières dans les proportions suivantes :

- la plus grande partie (47%) est exportée par des prestataires pour un traitement sur des sites externalisés : à Ploumagoar (22) où une unité d'empâtage (épaississement par agent structurant) assure le transit avant valorisation ultérieure, ou à Guilers.
- 39% des graisses sont traitées en station d'épuration par des unités de traitement spécifiques. Le département dispose de quelques unités de traitement spécifiques des graisses : Brest (Zone Portuaire), Châteaulin, Le Guilvinec, Loctudy, Plonéour-Lanvern, Pont-l'Abbé et Quimper pour une capacité globale disponible d'environ 7 500 m<sup>3</sup> / an. Il est à noter que l'unité de Douarnenez, disposant d'une capacité de traitement de 2 600 m<sup>3</sup> / an, n'est pas utilisée, les graisses issues du prétraitement sont acheminées vers le site de Brest.
- 14% des graisses n'ont pas de destination déterminée. Des stations évacuent les graisses en les mélangeant avec les ordures ménagères ou avec les boues.



Ce gisement est moins intéressant que le gisement industriel dans la mesure où il est moins homogène et qu'il présente un plus faible pouvoir méthanogène.

La nature de ce gisement permet de considérer que l'ensemble de celui-ci est mobilisable en méthanisation. Cependant, compte tenu de ce qui est déjà méthanisé et des autres filières en place, on peut considérer par défaut que 14 % de ce gisement pourrait être disponible.

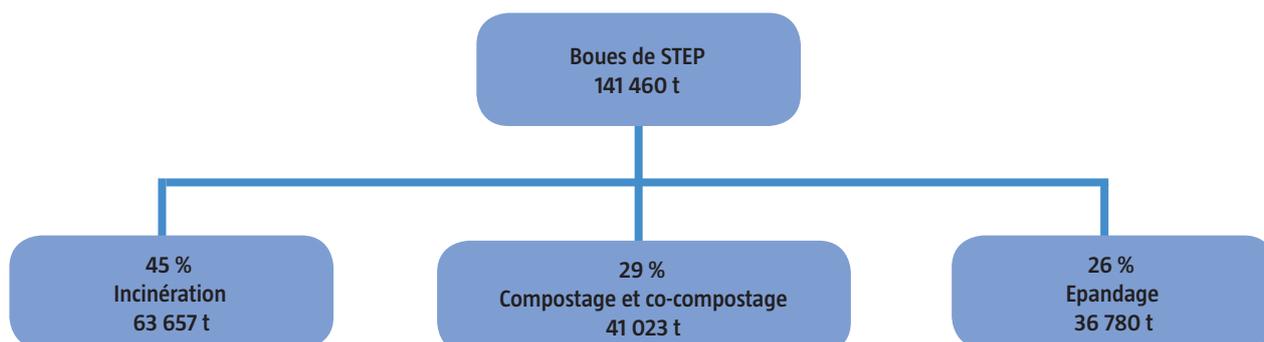
**Le gisement intégrable en méthanisation représenterait donc 787 tonnes issues des collectivités.**

#### *2.4 - Les boues de station d'épuration gérées par des collectivités :*

Ce gisement est important : 141 460 tonnes. Sa majeure partie peut être considérée comme potentiellement méthanisable. En effet, si l'on veut évaluer les quantités de matières brutes de boues acheminées en compostage, il faut considérer une siccité proche de 20 % en matière sèche qui est la valeur limite conseillée et recommandée en intrant. Le tonnage potentiel maximum concernant ce gisement est donc d'environ 113 168 tonnes.

Cependant, comme pour les autres gisements, des filières de traitement sont déjà opérationnelles sur le département. Ainsi, le traitement de ces boues est assuré par trois filières et dans les proportions suivantes :

- l'incinération : c'est la destination la plus utilisée. Elle représente 45 % du gisement pour seulement 13 % du parc. Ce mode de traitement, bien qu'important en terme de quantité peut poser question dans la mesure où le pouvoir calorifique de ce gisement n'est pas optimal par nature. L'incinération de ces boues est réalisée sur les installations de :
  - Brest (Zone Portuaire) : four spécifique pour les boues (capacité disponible : 1 200 Tonnes de matière sèche / an) ;
  - Briec-de-l'Odét, à l'usine de valorisation énergétique des ordures ménagères du SIDEPAQ en co-incinération (pas de capacité disponible).
- le compostage : 29 %. On retrouve ici la filière déjà évoquée pour le traitement des déchets verts et des algues vertes. Ce mode de traitement permet là aussi d'assurer une valorisation organique et un retour de la matière sur les terres agricoles. Ce compost répond à des exigences précises et est normé (NFU 44-095). Il a la particularité de se situer à un coût limité pour la collectivité ;
- l'épandage : 26 %. Cette filière est la moins coûteuse mais nécessite de disposer du foncier nécessaire dans un contexte où les apports sont limités réglementairement. Cette filière n'a pas de visibilité et les contraintes d'épandage risquent d'augmenter dans les années à venir.



L'intérêt économique de la méthanisation dans le cadre de la gestion des boues de stations d'épuration reste à démontrer, car le pouvoir méthanogène de ce gisement est limité. A titre d'information, un seul méthaniseur sur le Finistère intègre des boues de station d'épuration de collectivités (en dehors du digesteur de la station d'épuration de Quimper) ; il s'agit de la SAS Fertiker à Plouedern. **Il est donc difficile d'indiquer une quantité disponible pour la méthanisation concernant ce gisement**, même si les 45 % allant à l'incinération et les 26 % qui font l'objet d'épandage pourraient à terme être dirigés vers la méthanisation.

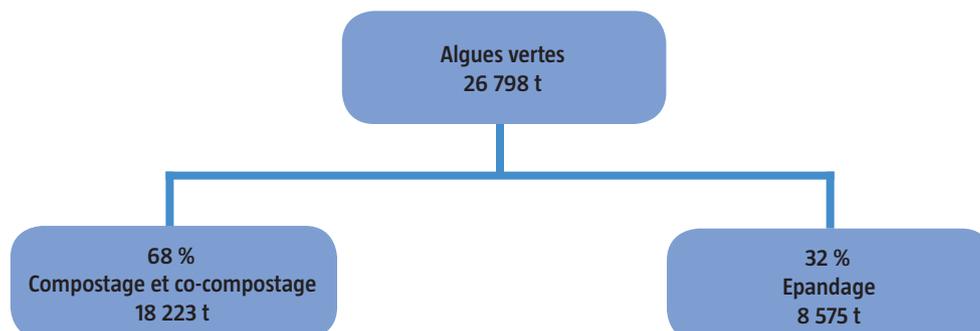
### 2.5 - Les algues vertes :

La collecte et le traitement des algues vertes est assuré par le service public de gestion des déchets. Ce sont les communautés de communes qui assurent cette mission dans le Finistère. En termes de quantité, cette production varie très fortement d'une année à l'autre (17 158 tonnes en 2010, 33 230 tonnes en 2011 et 30 007 tonnes en 2012) car le volume d'algues vertes dépend de différents paramètres : conditions météorologiques, hydrodynamiques, stocks de fin d'année, etc. En moyenne, entre les années 2010 et 2012, cette quantité représente **26 798 tonnes par an**.

La stratégie prévue dans le cadre du Plan gouvernemental de lutte contre les algues vertes (PAV), prévoit la mise en place de filières de gestion intégrée. Afin de réduire les nuisances et améliorer la valorisation des effluents d'élevage, le PAV souhaite encourager le développement d'unités de méthanisation dans le cadre de solutions intégrées. Ainsi, les digestats, issus de la méthanisation de ces effluents, pourraient représenter un substitut intéressant aux engrais azotés minéraux actuellement utilisés dans les baies algues vertes.

Dans ce cadre, l'Etat a également soutenu la création de plateformes supplémentaires de compostage d'algues vertes qui permettent de traiter par compostage les quantités ramassées (une unité supplémentaire financée en Finistère). Ainsi, en terme de traitement, actuellement deux filières existent dont l'une a même été renforcée ces dernières années dans le cadre du PAV :

- le co-compostage des algues vertes avec des déchets verts : cette solution technique permet de traiter 68 % du tonnage ;
- l'épandage qui assure quant à lui le traitement du tiers restant : 32%. Cette filière n'a pas de visibilité et les contraintes d'épandage risquent d'augmenter dans les années à venir.



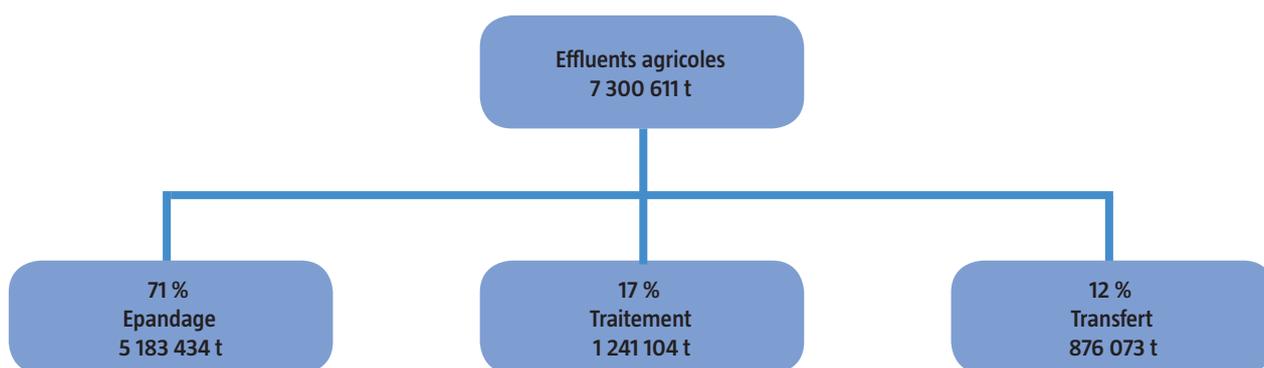
Par conséquent, compte-tenu des réserves des porteurs de projet sur le fait d'intégrer des apports qui présentent une salinité et une teneur en sable importante, ce gisement n'est actuellement pas mobilisable. C'est la raison pour laquelle il n'a pas été intégré au gisement potentiel.

### 3 - Les filières de traitement et de valorisation des effluents d'origine agricole

Concernant ce gisement, les travaux ont porté sur la répartition de l'azote maîtrisable. L'azote maîtrisable est la part de l'azote généré au niveau de l'exploitation agricole qui fait l'objet d'une gestion directe par l'agriculteur au travers d'un ensemble d'opérations de fertilisation.

Dans le cas présent, il s'agit de la gestion des effluents d'élevage produits sur l'exploitation ou importés. La répartition de cet azote maîtrisable est la suivante : le traitement représente 17 %, le transfert 12 % et l'épandage, qui est le mode de valorisation majoritaire, représente 71 %.

Ces résultats constituent des grandes masses et le manque d'informations précises concernant certaines filières de traitement de ces tonnages agricoles nécessiteraient d'être affinées. C'est principalement le cas de l'épandage et du traitement. Ces grandes masses permettent cependant d'avoir une première approche qui montre qu'il existe probablement un potentiel sur les quantités épandues soit sur environ **5 millions de tonnes d'effluents**.



## 4 - Synthèse concernant le gisement résiduel

**A**u final, l'exercice consistant à évaluer les quantités résiduelles pour chaque gisement s'avère complexe. Plusieurs pistes d'analyse ressortent tout de même de ce travail :

- l'évaluation du gisement réellement mobilisable nécessite d'avoir des précisions concernant les filières de traitement actuelles. Certaines sont peu connues. Dans la perspective d'un projet, il convient donc à l'échelle locale de se rapprocher des producteurs de déchets, notamment industriel pour évaluer les filières en place et étudier les modalités de détournement du gisement identifié ;
- certaines filières de traitement actuelles peuvent probablement évoluer : le traitement des déchets verts ou des boues et l'épandage peuvent présenter des limites et des potentiels à certains égards. Cependant, cela remet en question des filières en place, des modèles économiques et des partenariats qu'il convient de prendre en compte dès l'amont d'un projet afin de bien cadrer les conditions technico-économiques. Ainsi, dans le tableau ci-dessous, on peut indiquer que les 63 657 tonnes de boues de STEP incinérées pourraient être valorisées par méthanisation, si l'on considère que ce mode de traitement n'est pas le plus optimal pour un tel gisement. Cependant, la filière actuelle probablement financée par le service public doit être évaluée sous l'angle économique. C'est également le cas pour les déchets verts voire pour les algues vertes.

|                                                           | Déchets d'activités économiques |          |             | Déchets gérés par les collectivités |                   |             |            | Effluents agricoles |               |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|----------|-------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|------------|---------------------|---------------|
|                                                           | Déchets                         | Graisses | Boues STEP  | Déchets ménagers et assimilés       |                   | Graisses    | Boues STEP |                     | Algues vertes |
|                                                           |                                 |          |             | Omr                                 | Déchets verts     |             |            |                     |               |
| Source des données                                        | CCI 29 (EVAL-DIB)               |          | CG 29 (SEA) | CG 29 (SEDIE@)                      |                   | CG 29 (SEA) |            | Préfecture 29       | RGA           |
| Date des données                                          | 2011                            | 2011     | 2012        | 2011                                | Moyenne 2009-2011 | 2012        | 2012       | Moyenne 2010-2012   | 2010          |
| Gisement total (tonnes)                                   | 323 800                         | 9 826    | 128 400     | 709 349<br>(dont 24043 artisanat)   |                   | 5 620       | 141 460    | 26 798              | 7 300 611     |
|                                                           | 4 62 026                        |          |             | 883 227                             |                   |             |            |                     |               |
| Part fermentescible des gisements totaux (tonnes)         | 101 544                         | 9 826    | 128 400     | 62 101                              | 188 605           | 5 620       | 141 460    | 26 798              | 7 300 611     |
|                                                           | 239 770                         |          |             | 424 584                             |                   |             |            |                     |               |
| Potentiel méthanogène                                     | 146 GWh                         |          |             | 340 GWh                             |                   |             |            |                     | 2 454 GWh     |
| Gisement difficilement mobilisable à court terme (tonnes) | 84 282                          | 4 225    | 118 128     | 250 706                             |                   | 4 833       | 77 803     | 26 798              | 2 117 177     |
| Gisement mobilisable en 2014 (tonnes)                     | 17 262                          | 5 601    | 10 272      | 0                                   |                   | 787         | 0          | 0                   | 5 183 434     |
| Production totale évaluée                                 | 22,7 GWh                        | 10,1 GWh | 1,4 GWh     | 0                                   |                   | 1,4 GWh     | 0          | 0                   | 1 742 GWh     |
| Production chaleur                                        | 12,5 GWh                        | 5,6 GWh  | 0,8 GWh     | 0                                   |                   | 0,8 GWh     | 0          | 0                   | 958 GWh       |
| Production électricité                                    | 7,9 GWh                         | 3,5 GWh  | 0,5 GWh     | 0                                   |                   | 0,5 GWh     | 0          | 0                   | 610 GWh       |

Les résultats obtenus montrent donc qu'il existe, actuellement un gisement disponible qui est essentiellement agricole. Les gisements disponibles dans le secteur industriel ou auprès des collectivités existent mais ne représentent pas, aujourd'hui dans le Finistère, des quantités importantes.

A moyen terme, certains gisements méritent d'être étudiés : déchets verts, part fermentescible des gros producteurs, ... Cela nécessite une approche transversale entre, d'une part, les acteurs du traitement et, d'autre part, les porteurs de projets de méthanisation. Le lien entre le producteur des gisements et le prestataire assurant le traitement est donc un enjeu fort pour un développement de la méthanisation à partir des gisements de déchets ménagers et assimilés et de déchets d'activités économiques. Le détournement d'un gisement impacte directement une filière, il convient d'en tenir compte et d'internaliser l'ensemble des paramètres techniques et financiers.

Cet état des lieux est profondément influencé par la géographie et le choix du traitement dans le département en 2013. Les résultats présentés sont donc une «photographie» de la situation à l'instant T et ne permettent pas de préfigurer des scénarios de moyens ou long terme. Cependant, pour les définir, il convient de prendre en compte la situation présente.

## 5 - Un contexte réglementaire à prendre en compte concernant la valorisation des déchets organiques

La directive européenne du 19 novembre 2008 sur les déchets a introduit la notion de hiérarchie dans le mode de traitement des déchets. Celle-ci a été transcrite en Droit français dans le Code de l'environnement de la manière suivante :

- Prévention : réduire la production et la nocivité des déchets à la source,
- Réemploi ou réutilisation ;
- Valorisation matière ou biologique ;
- Toute autre valorisation notamment énergétique ;
- Elimination (stockage ou incinération sans valorisation).

L'application de cette directive a amené une nouvelle réglementation concernant les gros producteurs de biodéchets. Ainsi, depuis le 1er janvier 2012, les producteurs ou détenteurs d'une quantité importante de déchets composés majoritairement de biodéchets sont tenus de **mettre en place un tri à la source et une valorisation biologique** ou, à défaut, **une collecte sélective de ces déchets** pour en permettre la valorisation de manière à limiter les émissions de gaz à effet de serre et **à favoriser le retour au sol de la matière organique** (production de fertilisants et amendements organiques).

Un gros producteur de biodéchets est défini par la quantité de biodéchets ou d'huiles alimentaires usagées qu'il produit **par site**. Cette quantité s'apprécie au regard d'un seuil qui est défini par l'arrêté du 12 juillet 2011. Ce seuil, applicable à partir du 1er janvier 2012 est dégressif jusqu'au 1er janvier 2016. Ainsi, sont considérés comme gros producteurs de **biodéchets** (en tonnes/an) :

- Au **1er janvier 2012** un producteur de **120 t/an/site** ;
- Au **1er janvier 2013** un producteur de **80 t/an/site** ;
- Au **1er janvier 2014** un producteur de **40 t/an/site** ;
- Au **1er janvier 2015** un producteur de **20 t/an/site** ;
- Au **1er janvier 2016** un producteur de **10 t/an/site** ;

Il est important de rappeler que cette obligation ne concerne pas uniquement les industriels. L'impact sur les producteurs de déchets collectés par le service public (déchets assimilés aux déchets ménagers) sera également important puisque la restauration collective et commerciale, les commerces, les artisans ou les marchés sont également directement concernés.

Sur le plan opérationnel, plusieurs solutions pourront se présenter :

- soit une collecte sélective ;
- soit un prétraitement (broyage, sécheur, cuiseurs) de ces gisements avant une collecte via un prestataire ;
- soit un traitement sur site (compostage voire méthanisation sur site).

Cela devrait donc avoir pour conséquence, dans les années, une baisse de la part des fermentescibles dans les déchets collectés par le service public. Ces gisements pourraient donc constituer un gisement disponible pour des filières de traitement tel que la méthanisation mais, à ce stade, il paraît difficile d'estimer le tonnage concerné.

## 6 - Éléments financiers relatifs aux coûts de traitement selon les différentes filières

Les coûts de traitement des déchets, qu'ils soient ménagers ou industriels sont extrêmement volatiles et concurrentiels. Il est donc difficile de donner des évaluations précises dans la mesure où des disparités importantes existent et que les prix évoluent en permanence.

Cependant, les fourchettes financières, présentées ci-dessous permettent de situer le coût que représentent les différentes filières existantes.

| Type de déchets               | Filière                         | Fourchette de coût observée |
|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Déchets verts                 | Compostage (norme NFU 44-051)   | 25 à 30 € / tonne           |
| Ordures ménagères résiduelles | Compostage (norme NFU 44-051)   | 140 à 180 €/tonne           |
|                               | Valorisation énergétique (UVED) | 100 à 140 €/tonne           |
|                               | stockage                        | 90 à 110 €/tonne            |
| Déchets industriels banals    | Tri avant valorisation matière  | 70 à 90 €/tonne             |
|                               | Stockage                        | 90 à 110 €/tonne            |

## II - La mise en perspective du traitement par méthanisation des différents gisements dans le contexte finistérien actuel du traitement des déchets

### 1 - Analyse des conditions de développement de la méthanisation de type industriel à partir des gisements de déchets ménagers et assimilés et d'activités économiques

Dans le cadre de ces travaux, les membres du comité technique puis ceux du comité de pilotage ont souhaité consulter certains opérateurs de collecte et de traitement de déchets afin de connaître leur position vis-à-vis du potentiel de développement de la filière «méthanisation» en fonction des différents gisements et de leur mobilisation possible vers cette nouvelle filière.

Ces échanges confirment les données présentées concernant l'évaluation des différents gisements et leurs modalités de traitement. L'un des points majeurs identifié sur le plan industriel est la difficulté à garantir, actuellement et dans le contexte départemental décrit précédemment, des gisements entrants fixes, sur une période de 10 ans.

L'autre point de vigilance mis en avant est l'évolution des gisements de déchets ménagers et industriels : l'augmentation du tri des déchets à la source, et donc la diminution du tonnage des déchets à valoriser, crée possiblement des conditions de tension sur ces gisements. La stratégie actuelle vise donc plutôt à

optimiser les équipements de traitement existants plutôt qu'à en développer de nouveaux, si l'on considère une installation de méthanisation industrielle comme un outil de traitement de gisements de déchets, en plus d'être une installation de production d'énergie. Cependant, à l'échelle régionale, des nouveaux projets émergent. Ainsi, le groupe SITA vient d'être autorisé pour exploiter un méthaniseur de 33 000 tonnes/an à Gueltas dans le Morbihan.

Il est également important de rappeler que les principaux producteurs de déchets (industries agro-alimentaires, grandes et moyennes surfaces, restauration hors foyer etc.) disposent de leurs déchets comme ils le souhaitent. Leurs motivations et leurs contraintes dans le choix de filières de valorisation de leurs déchets sont principalement d'ordre économique mais aussi réglementaire, organisationnel, environnemental, sociétal. Leurs activités étant soumises aux aléas économiques, ils ne souhaitent généralement pas s'engager au-delà de trois ans. **Le gisement est donc très volatile et il n'y a pas, de ce fait, de garantie de durabilité.**

A contrario, la filière méthanisation est fortement capitalistique : elle a besoin de garanties et par conséquent d'un engagement sur les quantités, la qualité et la durabilité des intrants.

Dans ce contexte, les industriels des déchets qui assurent la collecte et le traitement d'une part importante du gisement des déchets ménagers ainsi que la gestion des déchets d'activité économique favorisent avant tout la saturation des équipements exploités (que ce soit les plates-formes de compostage, les unités de valorisation énergétique des déchets ou les unités de tri mécano-biologique et compostage du département).

Les tonnages des gros producteurs de déchets (industries agro-alimentaires, grandes et moyennes surfaces, restauration hors foyer) ne semblent également pas si importants. Ceux-ci sont souvent emballés ce qui nécessite un prétraitement donc des coûts supplémentaires en amont de la valorisation énergétique. Ces gisements ne permettent pas d'en faire un gisement principal. Ils ne peuvent venir qu'en complément, y compris pour un projet de méthanisation.

## 2 - Les conditions de développement de la méthanisation agricole dans le contexte finistérien actuel

**E**n agriculture, la méthanisation peut être envisagée sous plusieurs angles : production de chaleur, production d'électricité, synergie avec les cultures car amélioration de la valorisation des matières fertilisantes, amélioration des conditions de traitement.

Dans ce contexte, la recherche d'apports extérieurs de la part des agriculteurs n'est pas une priorité. La stratégie est de rester autonome, compte-tenu principalement de l'instabilité du gisement non agricole, comme cela a été décrit dans la partie précédente. Les gisements de proximité, autres qu'agricoles, sont ainsi considérés comme des gisements d'opportunité. Le complément nécessaire peut être assuré par des inter-cultures voire des cultures énergétiques.

Le principal enjeu est de trouver une solution permettant de valoriser au mieux l'énergie thermique dans le cadre des projets de méthanisation à la ferme. C'est un volet majeur dans l'étude des projets.

### ***2.1 - Les différents types de méthanisation agricole ou en lien avec le secteur agricole :***

Trois catégories de projets peuvent être distinguées : les petits projets « autonomes » à la ferme, les projets agricoles avec cogénération et les projets de type industriel traitant un gisement agricole.

#### ***- La « voie autonome » (inférieure à 150 kW) :***

Elle est mise en place pour valoriser de la chaleur et/ou de l'électricité sur place. L'objectif est d'optimiser la gestion énergétique de l'exploitation pour répondre à des besoins liés à l'activité. Ces projets ne sont sans doute pas appelés à se développer en grand nombre dans la mesure où cela représente des investissements importants. En effet, il s'agit d'une petite méthanisation et même avec une utilisation de la chaleur, les compléments de revenus liés à la vente de l'électricité demeurent nécessaires à la rentabilité du projet. Plusieurs process apparaissent actuellement permettant d'envisager ce type d'investissement. Dans ce contexte, ce type de projet est, actuellement, difficilement rentable avec les conditions tarifaires actuelles.

La gestion des digestats est un enjeu important de ces projets car des contraintes en matière d'épandage demeurent, notamment la limitation de la charge azotée. Cela nécessite donc des traitements des effluents.

#### ***- La méthanisation à la ferme, avec cogénération (supérieur à 150kW) :***

Ces projets reposent sur un objectif de production d'énergie et de vente d'électricité (cogénération). L'intérêt est de mutualiser le gisement de produits organiques sur un territoire. L'enjeu principal est donc d'atteindre un bon rendement de l'installation. Les gisements disponibles sur l'exploitation sont valorisés mais, dans ce contexte, ne suffisent pas. La recherche de produits fortement méthanogènes tels que les graisses disponibles à proximité de l'exploitation est donc essentielle. Il s'agit de « booster » la méthanisation. La valorisation de la chaleur est également un point essentiel pour atteindre un bon niveau de rendement. L'une des difficultés est alors de trouver des débouchés de chaleur. L'une des pistes les plus fréquentes est l'utilisation de cette chaleur pour le séchage des digestats afin d'améliorer la gestion de ces produits. Dans ce cas, il faut alors, souvent, les prétraiter compte-tenu des contraintes environnementales fortes (azote et phosphore). Cela implique des coûts importants.

#### ***- La méthanisation de type collective avec cogénération et coproduits :***

Ces projets « multi-acteurs » reposent, en général, sur une alliance entre un (ou des) agriculteurs et une industrie agro-alimentaire (ex : Bannalec - Guerlesquin). Cela peut aussi correspondre à un rassemblement d'un grand nombre d'agriculteurs (ex : GEOTEXIA qui est une CUMA réunissant trente trois agriculteurs). Les agriculteurs jouent un rôle de prestataires de services : ils sont mis à contribution dans l'apport de gisement (apport de lisier et/ou de fumier) et en matière d'épandage (reprise des digestats). Ils ont parfois la possibilité de participer financièrement aux projets.

Cependant, ces types de projet sont rares y compris quand les agriculteurs y sont associés car ils ne maîtrisent pas la totalité de l'approvisionnement. En règle générale, il n'y a pas de recherche d'apports extérieurs de la part des agriculteurs. La stratégie est bien d'être autonome. Les autres gisements de proximité sont des gisements d'opportunité.

### **2.2 - Les éléments d'analyse à prendre en compte :**

En matière de méthanisation, y compris agricole, la France est en retard sur l'Allemagne. Cependant, les contextes diffèrent, notamment sur deux points : d'une part les tarifs de rachats sont supérieurs en Allemagne où, de manière générale, l'électricité est plus chère qu'en France. D'autre part les exploitations allemandes utilisent de manière importante les cultures énergétiques. En France et, particulièrement en Bretagne, la profession agricole ne souhaite pas suivre un tel modèle.

Les intérêts pour la profession agricole demeurent cependant multiples :

- l'intérêt économique : la vente d'électricité et la rentabilité des projets même si les investissements sont importants ;
- l'intérêt agronomique : la méthanisation s'inscrit dans un processus de traitement des effluents. Elle permet l'atténuation des odeurs du digestat, la réduction des germes pathogènes et des graines d'adventices. Enfin, elle permet une amélioration de la valeur fertilisante et une fluidification du digestat ;
- l'intérêt environnemental : l'azote minéral produit peut remplacer l'azote minéral auparavant acheté, voire être exporté. Cela permet d'augmenter les surfaces épandables, d'exporter, de composter et de sécher le digestat. Par ailleurs, la méthanisation est aussi un procédé permettant de limiter les émissions de gaz à effet de serre et les émissions d'ammoniac si les conditions de stockage et d'épandage sont bien maîtrisées. Enfin, cela permet aussi de mutualiser son plan d'épandage.

## **3 - L'état des lieux des installations de méthanisation actuelles et en projet au 1er août 2014**

**D**ans le cadre de l'instruction des dossiers de demandes de financements régionaux (Plan biogaz) auquel le Conseil général est associé, un certain nombre de projets agricoles et industriels sont identifiés. Le Plan national de lutte contre les algues vertes permet également d'apporter des financements, instruits également dans ce cadre.

Ainsi, sur le Finistère, au 1er août 2014, on dénombre 19 unités de méthanisation autorisées ou déclarées auprès de la préfecture du Finistère (Installation classée pour la protection de l'environnement, autorisations d'urbanisme).

Dans le détail, la situation finistérienne est la suivante (voir le tableau page suivante et la carte de la page 56) :

- 10 unités sont en fonctionnement : Quimper communauté, SA Gad, Entremont Carhaix, station expérimentale de Guernevez, SAS Fertiker, SAS Méthanodet, SAS Park Energie, SAS Menez Avel et GIE Acor et GAEC de Kervagen ;
- 9 unités sont prévues pour 2015-2016.

## UNITES INDUSTRIELLES

| Exploitant                  | Commune           | Valorisation principale énergie | Etat d'avancement            | Mise en service | Quantité substrats par an (t) | Déchets d'activités économiques |          |              | Déchets gérés par collectivités |          |               | Effluents agricoles |                              | Autres        | Puissance électrique (kWe) | Puissance thermique (kWth) | Valorisation biogaz |                     |
|-----------------------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|----------|--------------|---------------------------------|----------|---------------|---------------------|------------------------------|---------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|
|                             |                   |                                 |                              |                 |                               | déchets                         | grasses  | boues STEP   | déchets verts                   | grasses  | boues STEP    | effluents d'élevage | substrats agricoles végétaux |               |                            |                            | eaux de recyclage   | Electrique (Mwh/an) |
| QUIMPER Communauté          | QUIMPER           | Chaudière                       | En fonctionnement            | 2003            | 58 400                        |                                 |          |              |                                 |          | 58 400        |                     |                              |               | 0                          | 780                        |                     |                     |
| SA GAD                      | LAMPAUL GUIMILIAU | Chaudière                       | En fonctionnement            | 2004            | 22 000                        |                                 |          |              |                                 |          |               |                     |                              |               | 0                          | 688                        |                     |                     |
| Entremont Alliance          | CARHAIX PLOUGUER  | Chaudière                       | En fonctionnement            | 2005            | 155 295                       |                                 |          |              |                                 |          |               |                     |                              |               | 0                          | 385                        |                     |                     |
| SAS Guerlesquin Bioénergies | GUERLESQUIN       | Cogénération                    | phase réglementaire terminée | 2015            | 57 300                        | 18 000                          |          | 6 300        | 6 000                           |          |               | 20 000              | 7 000                        | 47 000        | 1 140                      | 2 500                      | 15596               | 17596               |
| Biogaz de Bannalec          | BANNALEC          | Cogénération                    | phase réglementaire terminée | 2015            | 50 000                        |                                 |          |              |                                 |          |               |                     |                              |               | 3 600                      | 1 013                      | 12000               | 3500                |
| <b>SOUS-TOTAL INDUSTRIE</b> |                   |                                 |                              |                 | <b>342 995</b>                | <b>18 000</b>                   | <b>0</b> | <b>6 300</b> | <b>6 000</b>                    | <b>0</b> | <b>58 400</b> | <b>20 000</b>       | <b>7 000</b>                 | <b>47 000</b> | <b>4 740</b>               | <b>5 366</b>               | <b>27 596</b>       | <b>21 096</b>       |

## UNITES AGRICOLES

| Exploitant                         | Commune            | Valorisation principale énergie | Etat d'avancement            | Mise en service | Quantité substrats par an (t) | Déchets d'activités économiques |              |               | Déchets gérés par les collectivités |              |               | Effluents agricoles |                              | Autres       | Puissance électrique (kWe) | Puissance thermique (kWth) | Valorisation biogaz |                     |
|------------------------------------|--------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------|---------------|-------------------------------------|--------------|---------------|---------------------|------------------------------|--------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|
|                                    |                    |                                 |                              |                 |                               | déchets                         | grasses      | boues STEP    | déchets verts                       | grasses      | boues STEP    | effluents d'élevage | substrats agricoles végétaux |              |                            |                            | eaux de recyclage   | Electrique (Mwh/an) |
| Chambre régionale d'agriculture    | SAINT-GOAZEC       | Chaudière                       | En fonctionnement            | 2009            | 1 095                         |                                 |              |               |                                     |              |               |                     |                              |              | 0                          | 24                         |                     |                     |
| SAS Fertiker                       | PLOUEDERN          | Cogénération                    | En fonctionnement            | 2011            | 16 300                        | 1 500                           |              | 6 180         |                                     | 1 300        | 2 450         | 4 870               |                              |              | 380                        | 451                        | 3044                | 3524                |
| SAS Méthanodet                     | LANGOLEN           | Cogénération                    | En fonctionnement            | 2012            | 9 018                         |                                 | 740          | 1 640         |                                     |              |               | 6 638               |                              |              | 250                        | 300                        | 1891                | 2269                |
| SAS Park Energie                   | LENNON             | Cogénération                    | En fonctionnement            | 2013            | 10 733                        | 680                             | 680          |               |                                     |              |               | 8 691               | 682                          |              | 150                        | 180                        | 961                 | 909                 |
| SAS Menez Avel                     | PLOURIN            | Cogénération                    | En fonctionnement            | 2014            | 14 613                        |                                 | 600          |               |                                     |              |               | 12 138              | 1 875                        |              | 500                        | 562                        | 3138                | 3611                |
| GIE ACOR                           | PLOUVIEN           | Cogénération                    | En fonctionnement            | 2014            | 10 900                        |                                 |              |               |                                     |              |               | 7 000               | 3 900                        |              | 190                        | 218                        | 1497                | 1718                |
| GAEC de Kervagen                   | PLOUNEVEZ-LOCHRIST | Cogénération                    | En fonctionnement            | 2014            | 5 260                         |                                 |              |               |                                     |              |               | 4 190               | 1 070                        |              | 100                        | 133                        | 813                 | 1049                |
| Biomasse Energie du Leon           | PLOUVORN           | Cogénération                    | phase réglementaire terminée | 2015            | 44 829                        | 100                             |              |               |                                     |              |               | 37 829              | 6 900                        |              | 1 592                      | 1 610                      | 6735                | 8278                |
| EARL de BOT FAO                    | PLOUGAR            | Cogénération                    | phase réglementaire terminée | 2015            | 10 774                        |                                 |              |               |                                     |              |               | 6 724               | 4 050                        |              | 265                        | 192                        | 2084                | 2126                |
| GAEC du Hêtre                      | LANHOUARNEAU       | Cogénération                    | phase réglementaire terminée | 2015            | 5 108                         |                                 |              |               |                                     |              |               | 3 850               | 1 258                        |              | 110                        | 120                        | 800                 | 964                 |
| GAEC Millier / SARL Methacap       | BEUZEC-CAP-SIZUN   | Cogénération                    | phase réglementaire terminée | 2015            | 10 450                        |                                 |              |               |                                     |              |               | 7 950               | 2 500                        |              | 190                        | 218                        | 1437                | 1699                |
| SAS Kervorennergies                | ARZANO             | Cogénération                    | phase réglementaire terminée | 2015            | 8 600                         |                                 |              |               |                                     |              |               | 7 000               | 1 600                        |              | 150                        | 163                        | 1147                | 1290                |
| AMB Plomeur                        | PLOMEUR            | Cogénération                    | phase réglementaire terminée | 2015            | 9 500                         |                                 |              |               | 1 650                               |              |               | 5 500               | 2 350                        |              | 250                        | 300                        |                     |                     |
| EARL de Keranroux / GAEC du Vergoz | TAULE              | Cogénération                    | phase réglementaire terminée | 2015            | 8 000                         |                                 |              |               | 3 500                               |              |               | 4 000               | 500                          |              | 250                        | 300                        | 2460                | 2760                |
| <b>SOUS-TOTAL AGRICOLE</b>         |                    |                                 |                              |                 | <b>165 180</b>                | <b>2 280</b>                    | <b>2 020</b> | <b>7 820</b>  | <b>5 150</b>                        | <b>1 300</b> | <b>2 450</b>  | <b>116 380</b>      | <b>26 685</b>                |              | <b>4 377</b>               | <b>4 771</b>               | <b>26 007</b>       | <b>30 197</b>       |
| <b>TOTAL</b>                       |                    |                                 |                              |                 | <b>508 175</b>                | <b>20 280</b>                   | <b>2 020</b> | <b>14 120</b> | <b>11 150</b>                       | <b>1 300</b> | <b>60 850</b> | <b>136 380</b>      | <b>33 685</b>                | <b>#REF!</b> | <b>9 117</b>               | <b>10 137</b>              |                     |                     |

Source: DDTM 29 / Avancement au 1 août 2014

Les données présentées ci-dessus sont issues des arrêtés préfectoraux d'autorisation ou de déclaration (ICPE). Aujourd'hui, certains chiffres ont évolué. C'est notamment le cas de l'unité de méthanisation de l'entreprise SA GAD qui a nettement baissé son activité ; les substrats entrants dans l'unité ne proviennent que de l'usine de Josselin.

Ces unités de méthanisation sont autorisées à traiter 555 175 tonnes de matières par an, soit 1 521 tonnes par jour.

Ily a peu de projets de type «multi-acteurs» dont le fonctionnement s'appuierait sur des gisements diversifiés issus des déchets ménagers ou industriels en plus des effluents agricoles. La majorité des projets sont des installations de type «méthanisation agricole». Ils s'appuient donc sur des plans d'approvisionnement quasi exclusivement disponibles dans le cadre de l'activité de l'exploitation. Ainsi, sur les 165 180 tonnes de substrats alimentant des unités agricoles, 87% proviennent des activités agricoles : effluents d'élevage et substrats agricoles végétaux.

Concernant les déchets d'activités économiques, on a vu précédemment que le gisement mobilisable total était d'un peu plus de 33 000 tonnes. Or, les quantités de déchets susceptibles d'être utilisés par les unités présentées ci-dessus représentent 36 420 tonnes. Si on retire les 24 300 tonnes du projet de Guerlesquin, dépendant de l'avenir de l'abattoir de l'entreprise Tilly Sabco, ce sont 12 120 tonnes de déchets qui sont ou seront traités en méthaniseur. Il resterait potentiellement 20 880 tonnes de déchets d'activités économiques mobilisables.

En plus de ces 19 unités, il existe actuellement des projets, pas encore autorisés, qu'on peut classer en deux catégories, selon leur état d'avancement :

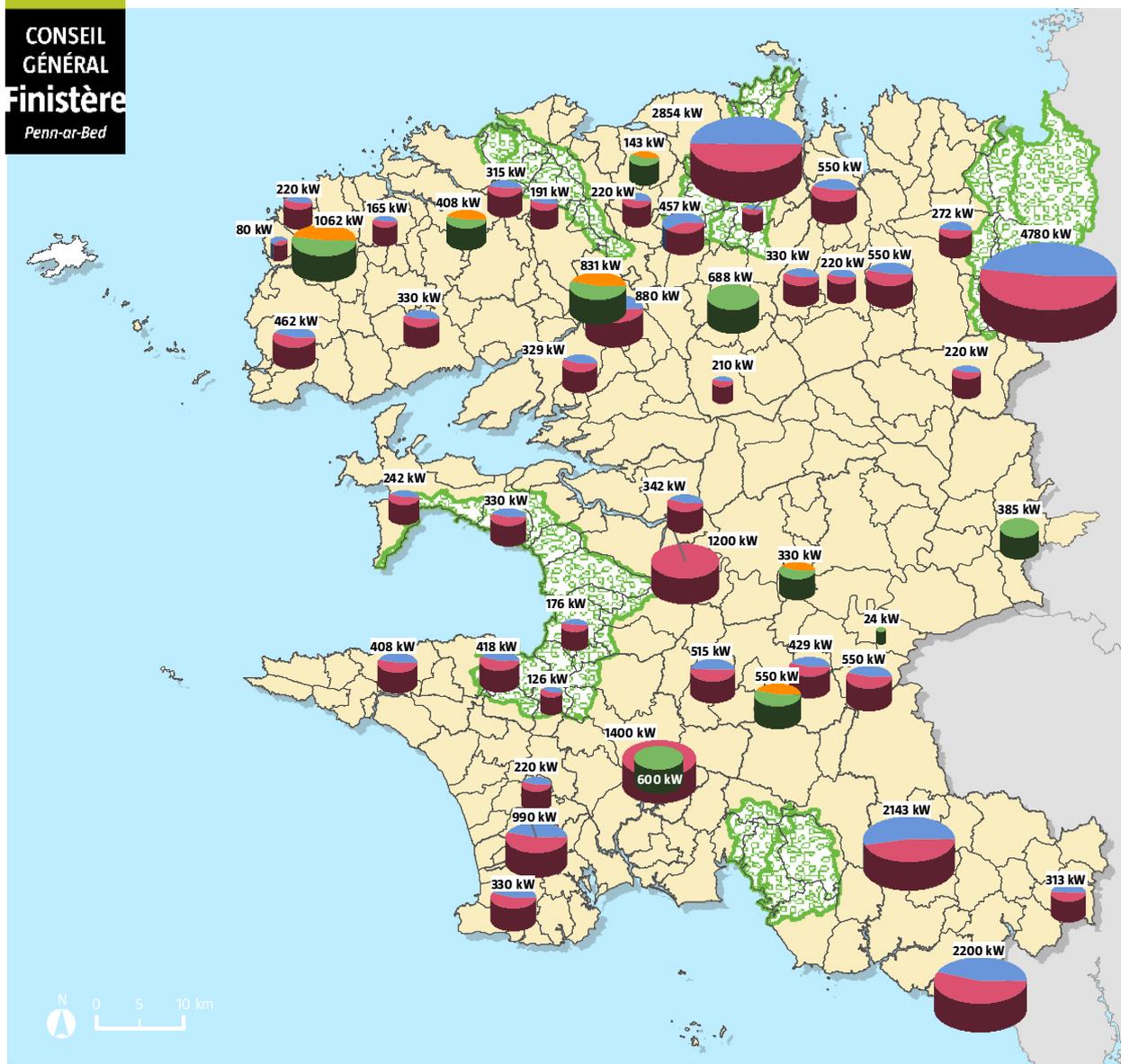
- 10 projets à un stade avancé (connus, suivis, phases administratives entamées ...) ;
  - Environ 20 projets en réflexion dont certains présentent, au stade où ils en sont, des plans d'approvisionnement qui ne paraissent pas réalistes pour le moment.
-



CONSEIL  
GÉNÉRAL  
**Finistère**  
Penn-ar-Bed

# Répartition des unités de méthanisation

## installations existantes et projets



Unités de production et puissance en kiloWatt

**Installations existantes**



- Puissance électrique
- Puissance thermique

**Installations en projet**



- Puissance électrique
- Puissance thermique

Bassins versants algues vertes

## Conclusions et pistes de travail

## 1 - Synthèse des résultats de l'étude

|                                                           | Déchets d'activités économiques |          |            | Déchets gérés par les collectivités |               |          |            |               | Effluents agricoles |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|----------|------------|-------------------------------------|---------------|----------|------------|---------------|---------------------|
|                                                           | Déchets                         | Graisses | Boues STEP | Déchets ménagers et assimilés       |               | Graisses | Boues STEP | Algues vertes |                     |
|                                                           |                                 |          |            | Omr                                 | Déchets verts |          |            |               |                     |
| Part fermentescible des gisements totaux (tonnes)         | 101 544                         | 9 826    | 128 400    | 62 101                              | 188 605       | 5 620    | 141 460    | 26 798        | 7 300 611           |
|                                                           |                                 |          |            | 250 706                             |               |          |            |               |                     |
| Potentiel méthanogène                                     | 146 GWh                         |          |            | 340 GWh                             |               |          |            |               | 2 454 GWh           |
| Gisement difficilement mobilisable à court terme (tonnes) | 84 282                          | 4 225    | 118 128    | 250 706                             |               | 4 833    | 77 803     | 26 798        | 2 117 177           |
| Gisement mobilisable en 2014 (tonnes)                     | 17 262                          | 5 601    | 10 272     | 0                                   |               | 787      | 0          | 0             | 5 183 434           |
| Production totale évaluée                                 | 22,7 GWh                        | 10,1 GWh | 1,4 GWh    | 0                                   |               | 1,4 GWh  | 0          | 0             | 1 742 GWh           |
| Production chaleur                                        | 12,5 GWh                        | 5,6 GWh  | 0,8 GWh    | 0                                   |               | 0,8 GWh  | 0          | 0             | 958 GWh             |
| Production électricité                                    | 7,9 GWh                         | 3,5 GWh  | 0,5 GWh    | 0                                   |               | 0,5 GWh  | 0          | 0             | 610 GWh             |

Le tableau ci-dessus présente de manière synthétique les conclusions de l'étude menée. Ce travail est une contribution aux réflexions en cours sur le développement de la méthanisation.

Au-delà de l'évaluation du potentiel méthanogène, les membres du groupe de travail souhaitent mieux cerner les conditions réelles de mobilisation des gisements, en 2014 dans le Finistère. L'objectif est d'alimenter la réflexion et l'aide à la décision des porteurs de projets comme des acteurs locaux. L'approche transversale entre les enjeux de gestion des déchets, de production d'énergie et d'optimisation du traitement des effluents agricoles permet d'avoir une vision partagée sur les conditions actuelles de développement de cette filière.

Ce travail nécessite d'être partagé, affiné et constitue avant tout une photographie de la situation actuelle dans le département.

## 2 - Les constats en termes de modèles possibles de développement

En termes de potentiel de développement de la filière, on observe non pas un mais deux modèles distincts :

- d'une part, un modèle collectif ou «multi-acteurs» qui peut trouver son origine dans une réflexion territoriale à l'échelle locale, dans un contexte de partenariat entre acteurs publics et privés ;
- d'autre part, un modèle agricole, de taille plus modeste, qui s'appuie sur une capacité d'autonomie forte vis à vis des gisements et qui s'inscrit, de manière plus globale dans la gestion de l'activité d'une exploitation.

### - Concernant les déchets d'activités économiques :

Dans le Finistère, sur les 323 800 tonnes de déchets des activités économiques produits en 2011, 17 262 tonnes seraient disponibles pour la méthanisation.

Pour les graisses issues des stations d'épuration des industriels, le gisement intégrable en méthanisation est estimé au maximum à 5 601 tonnes.

Sur les 128 400 tonnes de boues industrielles, le gisement mobilisable à court terme est estimé à 10 272 tonnes.

Il faut néanmoins noter qu'il ne s'agit pas là d'un chiffre précis ; en effet la disponibilité de ces déchets dépend de plusieurs paramètres :

- Economique : par exemple, si le prix des graisses venaient à évoluer à la hausse (de part la demande des méthaniseurs pour ce déchet à haut potentiel méthanogène), il est fort probable qu'une part plus importante du gisement de graisses pourrait être réorientée vers les méthaniseurs),
- Réglementaire : en cas de difficulté à réaliser des plans d'épandage avec un cadre réglementaire se renforçant régulièrement (programme d'action nitrates, règlement du SDAGE,...), certains gisement de boue considérés comme non disponibles pourraient devenir disponible.
- Marché : si des prestataires déchets décident d'investir dans des méthaniseurs (exemple Sita à Gueltas), il n'est pas impossible que des déchets d'activités économiques aujourd'hui compostés (qui n'ont pas été intégrés au gisement mobilisable à court terme), puissent être méthanisés demain.

### - Concernant les déchets gérés par les collectivités:

#### ***Les déchets ménagers et assimilés :***

Les gisements de déchets ménagers finistériens sont aujourd'hui valorisés à 80%. Deux gisements présentent un intérêt pour la méthanisation : les déchets verts et la fraction fermentescible des ordures ménagères résiduelles (FFOM). Les déchets verts présentent avant tout un enjeu en termes de réduction, leur quantité étant importante dans le Finistère. Leur valorisation se fait essentiellement par compostage et des expérimentations sont en cours pour étudier les conditions de méthanisation de la part non ligneuse.

S'agissant des ordures ménagères résiduelles, plus du quart est constitué de déchets fermentescibles. La réduction des quantités est engagée depuis plusieurs années maintenant à un rythme de 2 à 3 % par an. Les actions de sensibilisation à la réduction des déchets contribuent à réduire la part fermentescible des

ordures ménagères, notamment par la promotion du compostage domestique. En l'absence de collecte séparative des biodéchets des ménages à l'échelle du département, les 100 000 tonnes de fraction fermentescible des ordures ménagères sont valorisées au travers de filières structurées : organique par le biais du compostage, énergétique par le biais des quatre unités de valorisation énergétique...

La part des déchets ménagers qui pourraient être orientée vers la méthanisation est donc, en 2014, très faible. Dans une perspective de développement d'un modèle de méthanisation collective appuyée notamment sur ce gisement de déchets ménagers, les conditions technico-économiques nécessiteraient donc d'être affinées : le modèle économique permettant d'assurer cette collecte, le traitement voire le prétraitement à des conditions économiques viables, la stabilité des gisements en qualité et dans le temps sont des paramètres essentiels.

Les évolutions réglementaires récentes pourraient cependant orienter une part de ce gisement vers la méthanisation. Ainsi, l'obligation faite d'organiser la collecte séparative des biodéchets des gros producteurs, dans le contexte réglementaire rappelé précédemment, pourrait participer probablement à la valorisation par méthanisation de certains gisements.

#### ***Les graisses et les boues de station d'épuration :***

L'ensemble du gisement de graisses est mobilisable en méthanisation. Cependant, ce gisement est faible. Compte tenu de ce qui est déjà méthanisé et des autres filières en place, la part actuelle disponible représente moins de 800 tonnes.

Le gisement de boues est important. Cependant, le pouvoir méthanogène de ce gisement est limité et des filières de traitement sont déjà opérationnelles sur le département. Il est donc difficile d'indiquer une quantité disponible pour la méthanisation concernant ce gisement. A moyen terme, les quantités de boues incinérées (45 %) ou épandues (26 %) pourraient être dirigées vers la méthanisation.

#### ***- Concernant les activités agricoles :***

Le modèle agricole bénéficie d'un contexte plus favorable. En effet, l'engagement des pouvoirs publics dans le cadre des politiques de lutte contre les algues vertes et, plus globalement d'accompagnement de la profession agricole sur le plan de la diversification économique et de l'amélioration de la gestion des effluents constitue un contexte porteur. De plus, les tarifs de rachat de l'électricité sont plus favorable aux petites installations (<300 kW) et ils bénéficient d'une prime pour les effluents d'élevage. En outre, ce modèle, assis sur l'autonomie des exploitations en matière de plan d'approvisionnement, permet de mieux cerner les conditions économiques de mise en place de telles installations.

Cependant, des freins importants sont identifiés : l'importance des investissements nécessaires à la construction d'une unité de méthanisation peut limiter les initiatives. Par ailleurs, la nécessité d'atteindre un rendement important de l'installation impose de trouver des débouchés à la chaleur produite. Or, les lieux de consommation de chaleur ne sont pas toujours localisés aux mêmes endroits que les lieux de production. Par ailleurs, s'agissant de l'injection directe de gaz ou de l'électricité produite, des conditions techniques favorables doivent également être réunies : les réseaux de gaz ou de distribution d'électricité peuvent constituer des facteurs limitant.

### 3 - Les limites de l'étude

Cette étude, menée à l'échelle départementale, doit être considérée comme un premier apport en matière d'état des lieux et de diagnostic. Elle ne peut constituer à elle seule une réponse à des analyses locales plus opérationnelles. On observe les difficultés qui existent à bien appréhender les filières de traitement en place et donc à affiner les opportunités et les potentiels de gisements existants au niveau local.

Ce travail constitue donc une base de discussion commune entre les acteurs concernés par cette problématique transversale à l'économie, la gestion des déchets et la production d'énergie décentralisée. C'est dans cet esprit que les membres du Comité de pilotage (Conseil général, CCI 29 et chambre d'agriculture) ont travaillé.

En aucun cas ce travail ne peut permettre d'apporter des réponses précises sur un projet donné à l'échelle locale. La réalisation d'un plan d'approvisionnement ne peut se faire que dans un contexte bien précis.

### 4 - Les pistes de travail

L'un des enjeux du développement de la méthanisation, quel que soit le modèle retenu, est la valorisation de la chaleur. Un recensement des clients potentiels intéressés par ces productions de chaleur pourrait compléter utilement ce travail. Ce volet des projets constitue souvent un point de blocage dans leur développement, notamment pour les agriculteurs.

Une autre piste de travail concerne les conditions d'injection dans les réseaux : l'injection et le transport du gaz issu de méthanisation est un sujet émergent et ses conditions technico-économiques sont encore insuffisamment partagées. Ce paramètre serait intéressant à étudier notamment compte-tenu des difficultés de valorisation de la chaleur : selon le mode d'utilisation (injection dans le réseau ou utilisation de la chaleur), il faudra s'interroger sur la localisation des équipements en fonction des besoins identifiés.

Cette étude méritera également d'être comparée avec les autres données existantes, notamment les travaux de l'association AILE ou les résultats de l'étude réalisée par le Conseil général du Morbihan. De même, au niveau local, des travaux sont engagés et les résultats pourraient utilement être valorisés dans un cadre plus général tel que l'observatoire régional sur l'énergie et les gaz à effet de serre animé par le GIP Bretagne Environnement ou au sein de la Cellule Biomasse mise en place par l'Etat.

Une étude basée sur une enquête auprès des entreprises et des établissements publics concernés par la réglementation sur les gros producteurs de biodéchets, pourrait permettre de quantifier les gisements de biodéchets qui ne sont pas encore triés et qui le seront à partir de 2016, ainsi que les solutions de valorisation qui seront retenues (compostage sur site, tri puis envoi en compostage ou méthanisation ...).

L'approche économique constitue un élément essentiel en matière d'aide à la décision. Les évaluations de coûts de traitement présentées dans l'étude demeurent partielles. Le modèle économique des projets est donc encore assez méconnu et plusieurs variables nécessitent d'être mieux approfondies : coûts de collecte, tarifs de rachats, pérennisation des gisements, conditions techniques (prétraitement, collecte), etc.

---





CONSEIL  
GÉNÉRAL  
**Finistère**  
*Penn-ar-Bed*

**Conseil général du Finistère**  
**Direction de l'aménagement, de l'eau, de l'environnement**  
**et du logement**

32 boulevard Dupleix  
29196 Quimper Cedex

Tél. 02 98 76 26 61  
Fax 02 96 76 24 60

**www**  
**.cg29**  
**.fr**