

# LIVRE VERT

## SUR LA PRODUCTION DE BIOGAZ ET DE FERTILISANTS VERTS EN WALLONIE

### Synthèse

#### **Du point de vue de l'acteur public**

La bio-méthanisation, système de valorisation en cycle fermé des éléments (carbone, azote et oligo-éléments) et de production d'un biogaz à haut pouvoir énergétique et d'un digestat fertilisant à haute valeur agronomique, est un levier fondamental d'une politique de développement durable en Wallonie. Son caractère multisectoriel et ses nombreux avantages devraient significativement contribuer au renforcement de l'indépendance énergétique, aux enjeux climatiques, à l'augmentation du bilan agro-environnemental global, à la diversification de l'activité économique, au bénéfice social et humain en générant et diversifiant l'emploi. Par ailleurs la filière s'inscrit dans un contexte de développement territorial, visant la valorisation d'une ressource locale.

Les bénéfices de la bio-méthanisation dépassent de loin la production d'énergie, ce qui explique qu'il est d'emblée primordial de souligner l'importance de la production de fertilisant vert. Elle apporte des solutions pragmatiques et structurelles en ce qui concerne la gestion de certains déchets organiques, la diversification et la durabilité de l'activité agricole (emploi, maîtrise du coût de l'énergie, valorisation de ressources propres, substitution des engrais chimiques,...) et la production d'énergie locale par des acteurs locaux.

#### **Du point de vue de l'investisseur (privé, public voire citoyen)**

Disposer d'un cadre d'activation économique de la filière permettant de rentabiliser les investissements est le meilleur moyen de donner confiance aux acteurs de la filière : institutions financières, investisseurs, développeurs, équipementiers et autres. C'est également le meilleur moyen de garantir à terme le coût de production le plus faible par le développement d'une chaîne de valeur et par conséquent l'augmentation de la compétitivité, mais aussi par la diminution des primes de risque liées à un cadre réglementaire incertain.

La sécurisation de l'approvisionnement, un des principaux enjeux en terme de prise de risque des investisseurs, est du ressort de l'investisseur. Néanmoins les conditions réglementaires, incitatives et administratives en seront un des principaux facteurs et réduiront d'autant les primes liées au risque. Actuellement certaines matières sortent de Wallonie, il convient de se réappropriier et d'enrayer rapidement la fuite de ces ressources locales pour une production locale. Le gisement en biomasse étant par nature limité sur le territoire wallon, il serait regrettable de ne pouvoir garder les quelques ressources dont dispose la région. La reconnaissance de la valeur du digestat, en ce compris les conditions d'exploitation adaptées, est une clef du succès d'une politique de développement de la bio-méthanisation. Elle renforcera l'intégration à l'activité agricole (moindre dépendance aux engrais chimiques, valeur ajoutée agronomique par rapport aux boues et effluents) et donnera une réponse à la gestion de certains déchets organiques. Elle permettra également de développer de nouveaux marchés à destination du particulier et des professionnels des jardins, augmentant par conséquent l'intégration sociale, et par effet rebond son acceptation.

Les autorités locales, par les projets centralisés, soit parce qu'ils prennent place sur leur territoire, soit parce qu'ils alimentent des réseaux locaux, pourront également bénéficier d'un cadre favorable pour faciliter et ensuite sécuriser le développement de leurs projets.

Les acteurs économiques de la bio-méthanisation sont les garants d'une gestion plus responsable de flux actuellement épandus sur les terres agricoles. Cette garantie veille à l'augmentation à la fois de la fermeture des cycles naturels des éléments et de la restructuration des sols. Ils s'inscrivent dans le respect de critères de durabilité notamment en ce qui concerne l'usage et l'exploitation des terres agricoles wallonnes.

La bio-méthanisation peut contribuer de manière significative à la réalisation des objectifs en énergie renouvelable à l'horizon 2020 ! Il reste à prendre les mesures nécessaires à la mobilisation des ressources en biomasse bio-méthanisables.

## Contenu

Synthèse.....	1
1. Introduction .....	4
2. Objectifs du livre vert.....	5
3. Le point sur la situation actuelle .....	5
Développement de la bio-méthanisation en Wallonie .....	5
Développement de la bio-méthanisation ailleurs en Europe .....	6
Flandre .....	6
Autriche.....	6
Allemagne .....	7
Danemark.....	7
Identification et usage de la biomasse concernée .....	7
Spécificité des exploitations agricoles, utilisatrices potentielles des fertilisants verts.....	8
Cadre légal des matières concernées.....	9
4. Avantages et motivations de la bio-méthanisation .....	10
Rappel de la technique de production de biogaz.....	10
Réponse aux enjeux de sécurité d’approvisionnement énergétique .....	11
Réponse au changement climatique.....	12
Avantages environnementaux et agronomiques .....	12
Avantages économiques .....	13
Avantages sociaux et humains .....	14
5. Perspectives de la filière .....	15
Rappel de la finalité de la bio-méthanisation .....	15
Flux concernés et gisements en Wallonie.....	15
Priorités et objectifs .....	19
Régularité de l’approvisionnement.....	19
Variété des intrants.....	19
Valorisation du digestat .....	20
Qualité des intrants – traçabilité équilibrée .....	20
Type de projets et utilisation du gaz .....	20
Découpage en fonction de la taille des projets.....	21
Inscription dans la durabilité.....	22
Perspectives technologiques et innovation .....	22
6. Cadres à mettre en place .....	23
Cadre législatif et administratif.....	23
Cadre de soutien .....	23
Cadre institutionnel .....	24

Cadre promotionnel général .....	24
7. Conclusions .....	25
8. Annexes .....	27
Glossaire .....	27
Références .....	28

## 1. Introduction

Ce livre vert<sup>1</sup> est né d'un **triple constat** partagé par de nombreux acteurs du secteur des énergies renouvelables et de la bio-méthanisation en particulier:

- d'importants gisements de production de biogaz<sup>2</sup> et de fertilisant vert existent en Wallonie ;
- cette production peut significativement contribuer au mix et à l'autonomie énergétique, à l'amélioration de la gestion de certains flux, de la qualité des sols et de l'environnement en général et conduire à l'autonomie agricole en terme de fertilisants ;
- le cadre actuel ne permet pas à cette filière de se déployer.

Le biogaz concerné est celui **produit à partir de la dégradation anaérobie** de boues industrielles, de sous-produits et déchets agro-industriels, de sous-produits et déchets de l'ensemble de la filière alimentaire, de sous-produits d'élevage, de co-produits et sous-produits agricoles, de plantes énergétiques, de déchets verts, de la Fraction Fermentescible des Ordures Ménagères (FFOM) et autres déchets des collectivités. Ce livre vert ne traite pas des gaz issus des centres d'enfouissement technique ni ceux provenant de stations d'épuration autres que celles de l'industrie agro-alimentaire.

La bio-méthanisation s'inscrit dans un système de production et de **valorisation en cycle fermé des éléments** (carbone, azote et oligo-éléments), par la production de deux produits finaux à haute valeur ajoutée : un biogaz à haut pouvoir énergétique et un digestat ou fertilisant vert à haute valeur agronomique. Cette production supplémentaire optimise la performance globale du système en substituant certaines matières entrantes (engrais chimiques) et en insérant une étape de valorisation dans un processus de décomposition naturel. La logique sous-jacente consiste à mobiliser certaines matières et à en améliorer leur gestion afin d'optimiser l'exploitation des ressources, qu'elles soient naturelles ou propres aux activités humaines. Un cadre légal et administratif efficace devra être mis en place afin d'y contribuer favorablement, notamment par la reconnaissance officielle de la valeur agro-environnementale des digestats. Il y aurait en ce sens lieu de ne considérer comme « déchet » que les matières qui sortent définitivement du cycle en ce qu'elles ne peuvent réellement plus être valorisées et sont condamnées à être éliminées. Par ailleurs la bio-méthanisation s'inscrit parfaitement dans l'application de la hiérarchie dictée par la directive cadre déchets.

Le Livre Vert est destiné à ouvrir le débat sur l'**utilité multiple** (transversale/intégrale) de la production de biogaz et de fertilisant vert. Il s'attachera à démontrer comment cette filière contribue de manière dynamique et durable aux **enjeux de notre société** considérés comme essentiels par la **Déclaration de Politique Régionale**<sup>3</sup>: environnementaux ; sociaux et humains ; économiques et de sécurité d'approvisionnement énergétique. Enfin il dresse quelques pistes de recommandations en vue de développer la filière.

La bio-méthanisation est à l'**intersection de nombreux secteurs d'activité et domaines de compétence**: l'aménagement du territoire pour ses implantations et l'origine de ses matières ; l'agriculture pour ses ressources humaines, l'utilisation de ses matières et de ses produits ; l'utilisation des sols et l'environnement pour l'exploitation de ses ressources et l'utilisation de ses produits ; les autorités locales et groupements citoyens pour la promotion voir l'implication directe dans ses projets ; l'industrie pour la mise à

---

<sup>1</sup> Un **livre vert** est un rapport officiel renfermant un ensemble de propositions destinées à être discutées, en vue de l'élaboration d'une politique. Il offre un éventail d'idées dans le but de lancer une consultation et un débat sur une thématique précise. Les parties, organisations et individus intéressés par le sujet, sont généralement invitées à exprimer par écrit leur avis sur les propositions émises (avant une date limite). Le but est d'initier le débat sur un thème faiblement abordé par la politique régionale. Cette consultation permet de préciser le livre blanc.

Un **livre blanc** contient un ensemble argumenté de propositions d'action régionale. Il vise à donner naissance à des décisions politiques et une politique régionale concertée

<sup>2</sup> La production de biogaz est dénommée « bio-méthanisation » dans le cadre du présent document. En Wallonie le biogaz est défini comme le gaz combustible produit à partir de biomasse et/ou de la fraction biodégradable des déchets. La directive européenne va une étape plus loin et nécessite que ce gaz soit purifié jusqu'à obtention d'une qualité équivalente à celle du gaz naturel et utilisé comme biocarburant, ou gaz produit à partir de bois (Directive 2009/28). Le présent document s'en réfère à la définition utilisée en Wallonie.

Pour rappel, la directive 2009/28 définit la « biomasse » comme la fraction biodégradable des produits, des déchets et des résidus d'origine biologique provenant de l'agriculture (y compris les substances végétales et animales), de la sylviculture et des industries connexes, y compris la pêche et l'aquaculture, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et municipaux.

<sup>3</sup> Déclaration de Politique Régionale 2009-2014, et plus spécifiquement le chapitre consacré à « Énergie : consommer moins et développer les énergies renouvelables dans un marché transparent et accessible à tous »

disposition de ressources et l'utilisation des produits ; les intercommunales et l'industrie du secteur des déchets pour sa connaissance des flux et son réseau de filières de valorisation ; l'énergie pour une plus grande indépendance et l'atteinte de l'objectif renouvelable fixés par l'Europe.

Le **biogaz peut avoir plusieurs finalités** : production de chaleur sur site (réseau de chaleur tertiaire ou industrie) ; injection dans les réseaux de gaz naturel après épuration ; production d'électricité pure ou via cogénération ; production de carburant (en direct ou via réseau de gaz naturel) ; matière (alternative aux fossiles, biotechnologie,...) ou combinaison de plusieurs de ces productions.

Les matières aujourd'hui utilisables pour la production de biogaz sont à **l'heure actuelle soit valorisées principalement** comme amendement des terres et alimentation animale, soit éliminées. Certaines ressources devront être mieux valorisées afin de produire des matières supplémentaires. Il y a par conséquent lieu de démontrer comment l'utilisation de ces matières et ressources contribue à une plus grande efficacité globale de l'utilisation de toutes les matières dans une optique de durabilité accrue.

Le présent Livre Vert a pour finalité d'examiner ces questions et de préparer le terrain en vue de l'établissement d'un cadre favorable à l'ensemble de la filière de bio-méthanisation en cohérence avec l'ensemble des activités socio-économiques.

## **2. Objectifs du livre vert**

Dans le cadre de la politique de soutien aux énergies renouvelables, les acteurs du secteur de la bio-méthanisation se sont regroupés au sein d'une plateforme établie à cet effet afin de poser le sujet, de développer une **vision** et d'élaborer des recommandations concrètes pour un développement de la filière. La plateforme regroupe les producteurs et investisseurs, développeurs de projet, agriculteurs, collectivités locales, centres de recherche, bureaux d'étude,, fournisseurs d'équipement, industries et fédérations. Les administrations et institutions associées (facilitateur) ont également participé aux différentes réunions de rédaction, apportant leur expertise technique et législative.

Il existe une **littérature abondante** tant au niveau régional wallon qu'au niveau européen et même international. Ce Livre Vert en retire notamment les éléments clefs mettant en avant les caractéristiques de la filière tant sur ses avantages que sur les points d'attention.

Le présent livre vert vise à explorer les possibilités d'accélérer le développement des projets de bio-méthanisation pour l'augmentation du bénéfice socio-économique et environnemental global. Il donne une **perspective à moyen terme, de l'ordre de 10 ans**, d'un développement possible de la filière compte tenu du contexte économique, industriel et agricole wallon. Les chiffres avancés n'émanent pas d'études scientifiques poussées mais plutôt de la compilation d'un certain nombre de sources et de l'analyse des acteurs du terrain. Il convient par conséquent de tenir compte de considérer leurs ordres de grandeur.

Il donne des **informations générales** importantes concernant le cadre politique et administratif propre à la bio-méthanisation. Il présente les **sujets clefs** dont il faudra débattre et invite les parties prenantes à communiquer leur point de vue sur la voie à suivre et sur les changements à opérer. Il a pour objectif de préparer le débat sur la nécessité de prendre des mesures ambitieuses en recueillant des avis sur la manière d'améliorer l'ensemble de la filière en tenant compte des avantages économiques, sociaux, environnementaux et agricole ainsi que sur les instruments stratégiques les plus efficaces pour atteindre cet objectif.

## **3. Le point sur la situation actuelle**

### *Développement de la bio-méthanisation en Wallonie*

La Wallonie tarde à se munir d'un cadre de développement stable et efficace pour la filière de la bio-méthanisation, alors que d'autres pays et régions limitrophes au profil technico-économique relativement similaire (gisement, activités industrielles et agricoles,...) ont mis en place les fondements pour un développement performant de la bio-méthanisation. Le niveau de soutien est loin d'être suffisant pour promouvoir un développement durable de la filière, les contraintes administratives entraînent difficultés, lourdeurs voire obstacles qui se traduisent en un moindre attrait économique global.

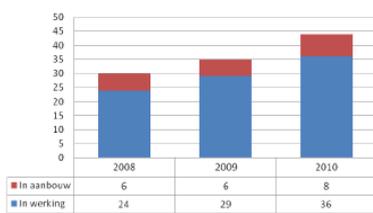
Un rappel de ce qui a été réalisé ailleurs permettra de mettre en perspective le développement potentiellement réalisable en Wallonie.

## Développement de la bio-méthanisation ailleurs en Europe

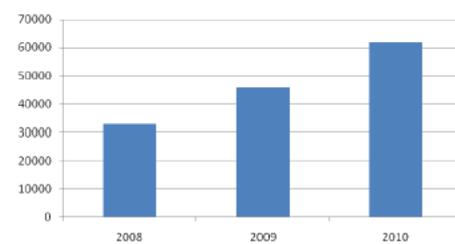
### Flandre

La Région Flamande a réussi à mettre en place un cadre stable, articulant un niveau de soutien approprié et des conditions administratives et législatives favorables au développement des unités de bio-méthanisation. Le système de soutien actuel est le mécanisme de certificats verts (production d'électricité), similaire à celui d'application en Wallonie. La principale différence réside dans le minimum garanti, qui est supérieur en Flandre (90€, au lieu de 65€ en Wallonie), rendant les projets plus « bancables ». Un mécanisme de soutien à la chaleur verte a été approuvé en 2011.

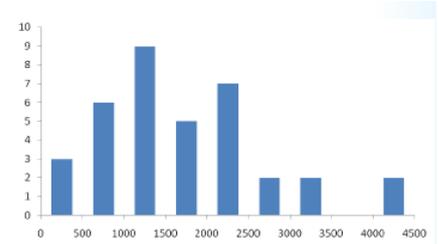
Le développement de la filière qui marque une croissance régulière est illustré par les 3 graphes suivants (source : voortgangsrapport 2010, Anaerobe vergisting in Vlaanderen, Biogaz-E vzw)



Figuur 2.1: Aantal installaties in Vlaanderen, in werking of in opbouw gedurende de laatste 3 jaar



Figuur 2.2: Totaal geïnstalleerd vermogen (in kW\_e)



Figuur 2.4: Spreiding van het Elektrische vermogen (in kW\_e) (aantal bestaande installaties)

### Autriche

L'Autriche a connu un développement important entre 2002 et 2005, grâce à un cadre de soutien performant. Depuis 2005, en raison des nombreux changements du soutien à l'électricité verte et des insécurités y relatives, le développement y stagne. La capacité totale y était de l'ordre de 92MW en 2008.

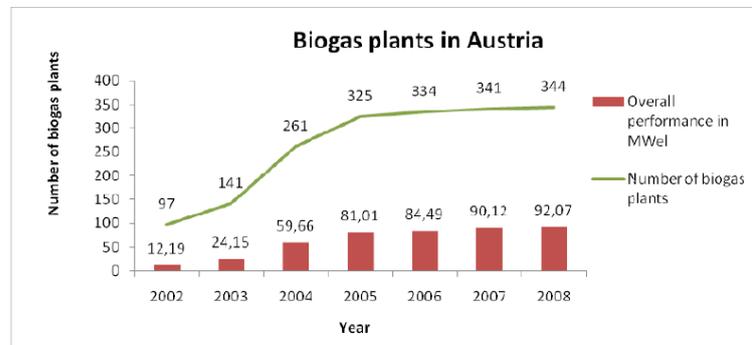


Image 1: Number of biogas plants over past years

Source : National Report on current status of biogas/biomethane production, IEE WP5.1

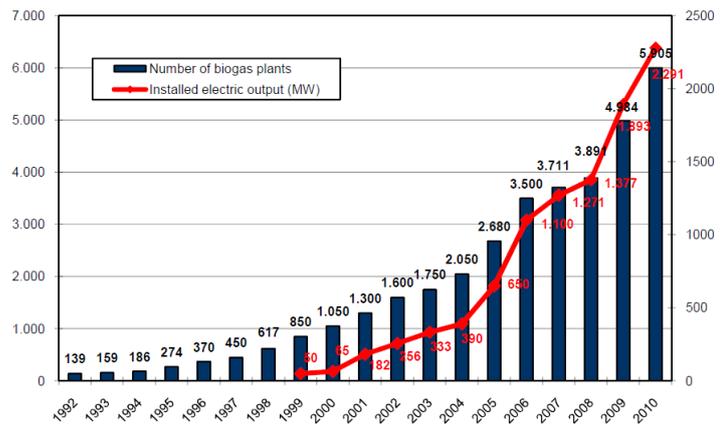
## Allemagne

L'Allemagne connaît un développement performant de la filière grâce notamment à :

- Le Feed-in Tarif (FiT) date de 1991
- En 2000, objectif de 30% d'électricité renouvelable à l'horizon 2020 + amélioration du FiT
- 2004 : introduction d'un bonus pour plantes énergétiques
- 2006 : démarrage de l'injection du biogaz épuré dans le réseau de gaz naturel + première station « carburant »
- EEG (loi sur les énergies renouvelables) modifiée en 2009

## Biogas Segment Statistics 2010

Development of the number of biogas plants and the total installed electric output in megawatt [MW] (as of 06/2011)



Source : Fachverband Biogas e.V.

## Danemark

Les résultats obtenus au Danemark ont prouvé que la codigestion centralisée est une technologie multifonctionnelle, qui présente de nombreux avantages environnementaux et économiques quantifiables aussi bien pour les secteurs de l'agriculture, de l'industrie, de l'énergie, que la société dans son ensemble. Elle s'avère un outil très compétitif de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

## Identification et usage de la biomasse concernée

Pour des raisons techniques, organisationnelles, environnementales et économiques, la bio-méthanisation sera optimisée grâce à la mobilisation et la valorisation d'un certain nombre de matières existantes, mais également grâce au développement de certaines sources complémentaires. Afin d'aborder la question du développement de la filière, il y a lieu de faire un état des lieux de l'usage qui est fait actuellement de ce qui pourrait devenir une source de production d'énergie et de fertilisant vert. Cet état des lieux doit permettre d'anticiper d'éventuels conflits d'intérêts qui sont susceptibles de survenir suite à la réorientation de ces matières, tant pour les aspects économiques qu'éthiques. Il permet également d'élargir le débat quant à une utilisation optimale des ressources. Il permet de cerner les enjeux organisationnels en ce qui concerne la captation de ces matières.

La plupart des résidus organiques biodégradables non ou peu lignifiés pourraient être bio-méthanisés. Seuls les résidus ayant un pouvoir méthanogène significatif (caractéristiques physico-chimiques adéquates) sont traités dans le présent document. D'autres flux considérés comme plus anecdotiques peuvent également compléter une unité de production mais ne sont pas analysés dans le présent document.

Seuls des flux produisant des digestats valorisables notamment en agriculture sont concernés. De plus, les gaz issus des centres d'enfouissement technique (CET) et ceux provenant de stations d'épuration autres que celles de l'industrie agro-alimentaire ne sont pas considérés.

Les **boues en provenance de l'industrie agro-alimentaire** sont actuellement en majeure partie valorisées en agriculture par épandage. Celles qui ne peuvent être valorisées en raison de leur caractère nocif (présence de toxines fongiques, xénobiotiques, etc...) doivent être éliminées au même titre que d'autres boues industrielles. L'avantage de l'épandage est d'orienter les boues vers un débouché facile et immédiat et avantageux du point de vue autonomie en fertilisants agricoles.

Les **sous-produits et déchets agro-industriels** suivent les filières du compostage ou de l'alimentation animale. La fraction humide non négligeable qui ne peut être utilisée dans l'alimentation (y compris les matières sujettes à micro-toxines) est actuellement mal valorisée, voire n'est pas valorisée du tout. La filière de l'alimentation animale pratique des coûts à la tonne relativement élevés, ce qui rend ces matières généralement inaccessibles pour la filière énergétique.

Parmi les **sous-produits et déchets de l'ensemble de la filière alimentaire**, les graisses et huiles animales ou végétales sont en partie déjà utilisées pour la production d'énergie, via cogénération notamment. Une partie non négligeable sort de Wallonie, vers les Pays-Bas, la Flandre ou le Danemark entre autres, en raison de conditions de valorisation plus favorables. Les opérateurs de déchets jouent un rôle important dans la chaîne de traitement de ces matières, certains disposent déjà ainsi d'unités de biométhanisation.

Les **effluents d'élevage** sont actuellement épandus dans un périmètre restreint autour des exploitations. Ils sont généralement stockés dans les exploitations ou au bord des champs, générant des nuisances olfactives mais également la perte des composés azotés par lessivage ou évaporation. La décomposition anaérobie cause la production de CH<sub>4</sub> et résulte donc en émissions non contrôlées de Gaz à Effet de Serre.

Les **sous-produits<sup>4</sup> et co-produits<sup>5</sup> agricoles** sont soit compostés, soit laissés ou épandus sur les champs en guise de couverture des sols et d'apport en carbone, soit utilisés comme alimentation pour bétail (bien que cela soit de moins en moins pratiqué). Une très faible partie est orientée vers la production d'agro-combustible.

Les plantes énergétiques feront également partie des ressources à exploiter pour la production de biogaz. Une plante énergétique est une plante ligneuse ou herbacée, cultivée à des fins énergétiques c'est-à-dire cultivée pour la production d'énergie<sup>6</sup> (voir p15). Elle est produite en **culture intercalaire/intermédiaire ou en culture principale**. Une culture intercalaire est une culture implantée dans le temps disponible entre deux cultures principales. Le but des cultures intercalaires est actuellement essentiellement lié à la couverture du sol en hiver pour limiter l'érosion, à la conservation de sa structure, au pompage de l'azote voire à amender le sol. Il ne s'agit donc pas d'une culture énergétique à proprement parler. Les **cultures intermédiaires**, lorsqu'elles n'ont pas gelé, sont détruites sur place soit chimiquement soit mécaniquement.

Les **déchets verts** en provenance des parcs, des jardins et des accotements sont généralement compostés ou incinérés, valorisation loin d'être optimale pour ces matières. Ils sont aujourd'hui gérés par les intercommunales (via notamment les parcs à conteneurs). Une mauvaise gestion de ces déchets est également responsable d'émissions de méthane issu d'une décomposition non contrôlée.

## *Spécificité des exploitations agricoles, utilisatrices potentielles des fertilisants verts*

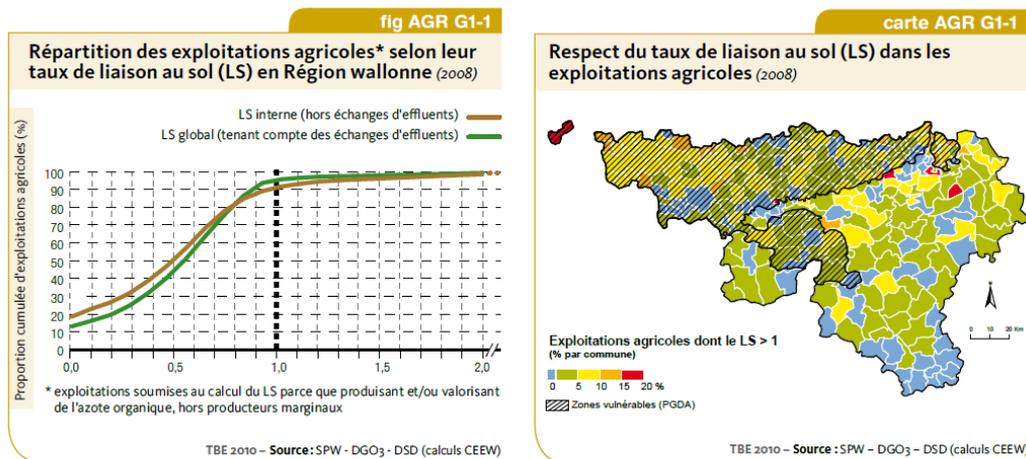
Le **taux de liaison** (voir définition en annexe) moyen au sol est actuellement inférieur à 1 à l'échelle de la Wallonie, excepté dans certaines communes. Le graphe ci-dessous illustre la répartition des exploitations agricoles selon leur taux de liaison au sol en 2008. D'après les statistiques, le taux moyen est de l'ordre de 0,6 à 0,7 pour l'ensemble du territoire.

---

<sup>4</sup> Un sous-produit agricole est un dérivé issu de la production, de la récolte ou de la transformation de la culture principale

<sup>5</sup> Le co-produit agricole répond à un usage spécifique ayant une valorisation économique

<sup>6</sup> Correspond à la définition de la FAO



(1) Voir EAU 6 (2) Production locale + importations nettes (3) Voir [www.nitraval.be](http://www.nitraval.be) pour une description détaillée du PGDA, des normes et des indicateurs utilisés pour le suivi (4) Voir AGR G2 (5) Voir EAU G7

L'utilisation d'engrais chimiques constitue un coût important dans les frais opérationnels d'une exploitation agricole. Toute mesure visant à rendre plus autonome l'agriculture par rapport à ces intrants chimiques contribuerait à renforcer économiquement le secteur.

### Cadre légal des matières concernées

Des législations variées encadrent les différentes facettes de la filière bio-méthanisation. Parmi les considérations juridiques qui impactent le plus le développement de projets, il y a lieu de compter notamment:

- Le **statut de certaines matières** utilisées en agriculture reste flou. Au niveau régional, elles peuvent être considérées comme des déchets, alors qu'au niveau fédéral, ces mêmes matières seraient des engrais et/ou amendements de sol et donc considérées comme des produits. Ceci résulte en une complexité administrative importante en raison, notamment, de la différence de traitement entre produit et déchet, quel que soit le risque y afférent. Actuellement en RW, en ce qui concerne l'utilisation de déchets organiques sur ou dans les sols :
  - La valorisation des boues est régie par l'AGW du 12 janvier 1995 portant réglementation de l'utilisation sur ou dans les sols des boues d'épuration ou des boues issues de centres de traitement de gadoues de fosses septiques et la commercialisation des boues est réglementée par l'AR du 7 janvier 1998 relatif au commerce des engrais, amendements du sol et substrats de culture ;
- La valorisation sur ou dans les sols des déchets organiques autres est régie par l'AGW du 14 juin 2001 favorisant la valorisation de certains déchets et leur commercialisation est réglementée par l'AR du 7 janvier 1998 relatif au commerce des engrais, amendements du sol et substrats de culture. Les **règles sanitaires** applicables aux sous-produits animaux et produits dérivés non destinés à la consommation humaine ;
- Le **cadre de gestion des déchets** et la traçabilité exigée pour de nombreuses matières, en ce compris le digestat qui est à l'heure actuelle encore considéré comme déchet en attendant une réflexion au niveau européen ;
- La **qualification du digestat** (amendement de sol, engrais, produit connexe) est donnée par le Service Public Fédéral Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement, en fonction des caractéristiques du digestat (MS, MO, N). L'utilisation des digestats est actuellement limitée au secteur professionnel agricole. Pour le fédéral, la vente au particulier n'est actuellement pas possible

- Le digestat est considéré comme matière organique, alors qu'une partie de l'azote est minéralisé. Le digestat doit dès lors répondre à la **Directive « nitrate »**<sup>7</sup> en termes de normes d'épandage (apport d'azote organique), ce qui en limite l'usage au sein même des exploitations qui l'ont produit ;
- Le **permis d'environnement**<sup>8</sup> : stipule que « toute demande de permis comporte soit une notice d'évaluation des incidences sur l'environnement, soit une étude d'incidences sur l'environnement ». La classification détermine, en fonction de la taille et des intrants, les installations qui sont soumises à permis et celles qui sont soumises à étude d'incidences sur l'environnement ;
- **Conditions d'exploitation** applicables actuellement : les conditions générales d'exploitation sont établies par arrêté du gouvernement. Par ailleurs l'autorité compétente peut prescrire des conditions particulières dans le permis d'environnement. Aucune conditions sectorielles n'existent à l'heure actuelle
- Application du **CWATUPE** (art 127) : nécessité de démontrer l'utilité publique pour certains projets ou forte contrainte sur les intrants en zone agricole ;
- De nombreuses **législations parcellaires** couvrent la problématique de l'utilisation sur et dans les sols des matières organiques ou minérales. Ces législations ne sont pas complètes, et ne couvrent pas l'ensemble de la problématique, entraînant des applications floues voire contradictoires mais également des interprétations et mesures prises par l'Administration qui vont au-delà des prescriptions légales. Les conséquences sont directes : insécurité juridique qui se traduit par des primes de risque ; augmentation de la suspicion en matière environnementale et sanitaire ; retard dans l'octroi de permis ;
- Le système des certificats d'utilisation est délivré au cas par cas par l'Administration wallonne des déchets. Si ce système permet de tenir compte des spécificités de certains flux, cela entraîne des difficultés pratiques : aucune règle, ou norme commune n'existe ; les conditions des certificats évoluent au cours du temps ; les délais d'octroi des certificats ne sont pas respectés. Les règles n'étant pas établies à l'avance, les entreprises et exploitations agricoles ne connaissent pas les contraintes qui leur seront imposées ;

Certains textes, quant à eux, auront un effet favorable sur le développement de la filière :

- **L'interdiction de la mise en CET de certains déchets**<sup>9</sup>, qui concerne notamment la part fermentescible des déchets ménagers ;

#### **4. Avantages et motivations de la bio-méthanisation**<sup>10</sup>

##### *Rappel de la technique de production de biogaz*

La bio-méthanisation consiste en la **dégradation de matières organiques en absence d'oxygène** (digestion anaérobie) par l'action combinée de plusieurs communautés de micro-organismes. C'est une technique qui conduit à la minéralisation de la matière organique par la production d'un gaz (dont la composante principale est le méthane CH<sub>4</sub>), pouvant être utilisé comme combustible ou carburant et d'un digestat utilisé comme fertilisant.

La bio-méthanisation permet une minéralisation de l'azote, facilitant son absorption par les végétaux. La bio-méthanisation constitue un traitement des ressources organiques **complémentaire au compostage**, avec l'avantage d'une séquestration de l'énergie liée à la stabilisation des ressources sous forme de biogaz

---

<sup>7</sup> Directive [91/676/CEE](#) du Conseil du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles

<sup>8</sup> Le permis d'environnement est régi par le décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement, entré en vigueur en octobre 2002. Ce décret impose l'obtention d'une autorisation préalablement à l'exploitation d'activités et installations susceptibles d'être nuisibles à l'homme et à l'environnement (<http://wallex.wallonie.be>). La classification des installations de bio-méthanisation est en cours de révision

<sup>9</sup> AGW du 18/03/2004 interdisant la mise en CET de certains déchets

<sup>10</sup> Sources principales : Vade-mecum technique et administratif, facilitateur bio-méthanisation, version 2010 ; Facteurs limitants et incitants le développement de la biométhanisation en Wallonie Propositions d'amélioration, ValBiom, 2010

valorisable sous d'autres formes, contrairement à la chaleur souvent perdue lors du compostage. En matière de bilan carbone, il y a lieu d'orienter au mieux les ressources vers la filière la plus intéressante

- méthanisation des ressources organiques très fermentescibles
- compostage des ressources dont la matière organique pourra assurer un apport complémentaire d'humus au sol (matières ligneuses, pailles, ...).
- la combinaison des deux

Sur le plan de l'azote, la minéralisation liée à la production du biogaz constitue un intérêt certain par rapport à un retour direct à l'atmosphère dans le cas du compostage.

Les substrats, en particulier les particules solides, doivent rester dans le réacteur suffisamment longtemps pour permettre aux micro-organismes de les transformer. Les **temps de séjour** utilisés peuvent aller de quelques heures pour des effluents liquides dilués et facilement biodégradables à quelques dizaines de jours pour des substrats solides.

**L'absence d'inhibiteurs** de fermentation est bien entendu de rigueur. L'utilisation massive d'antibiotique ou de certains oligo-éléments dans l'alimentation animale inhibe la synthèse du biogaz. **L'excès de sel** conduisant à une conductivité élevée ou la présence de certains métaux lourds toxiques (cadmium, mercure, ...) causent également des dysfonctionnements dans le processus de bio-méthanisation. Cependant les communautés microbiennes réalisant la bio-méthanisation peuvent faire preuve **d'adaptation aux antibiotiques** et même les dégrader, de plus certains métaux lourds, à des doses appropriées (éléments traces), sont même considérés comme essentiels au bon fonctionnement du processus (Selenium, Cobalt, Nickel, Fer).

D'autres paramètres opérationnels revêtent leur importance tels qu'

- un bon équilibre des teneurs en carbone et en azote (le rapport C/N optimal sera fonction du substrat, en-dessous d'un certain seuil la production de gaz serait plus lente) ainsi qu'un bon équilibre des types d'apports carbonés (lipides/sucres/protéines)
- un bon pouvoir tampon des intrants (régulation du pH évitant l'acidose)
- un maintien à une température optimale pour les microorganismes et un bon mélange dans le digesteur
- l'humidité des matières entrantes

Les matières minérales et synthétiques non biodégradables, de même que le bois et les déchets ligneux, ne peuvent être transformés en méthane par les micro-organismes. Ils ne gênent pas nécessairement les processus microbiens, mais sont source de problèmes techniques et la cause de la diminution de **performance des procédés**. Ceci justifie de les écarter autant que possible de la filière.

La technologie est maîtrisée et a atteint une **maturité industrielle** avérée dans des conditions d'exploitation optimales, même si des améliorations du processus et une augmentation de la performance des systèmes sont encore attendues. La nécessaire mobilisation des ressources est par ailleurs contrainte par divers contrôles réglementaires. Le processus de méthanisation exige donc continuellement un suivi administratif et technique pointu. Celui-ci ne peut être assuré que si les moyens sont mis à disposition. Or, actuellement, la faible rentabilité des projets, en raison d'un soutien trop bas et des volumes disponibles limités, ne permet pas de mobiliser les ressources humaines et financières nécessaires à une plus grande maîtrise de la technicité pointue de la méthanisation. Toutes ces techniques nécessitent donc une spécialisation des exploitants.

## **Réponse aux enjeux de sécurité d'approvisionnement énergétique**

La bio-méthanisation contribue à renforcer l'indépendance énergétique, à la fois en assurant sur le territoire wallon la présence de capacités de production, et par la mobilisation de matières et ressources locales. Ces **ressources locales** étant soumises à des marchés régionaux, il y a lieu de mettre en place les mesures incitatives qui retiennent ces ressources en Wallonie et accélèrent la mobilisation de la biomasse.

La production de biogaz, parce qu'elle assure la mobilisation de sources énergétiques disponibles localement, contribue directement à augmenter l'autonomie énergétique de manière souple et évolutive. Cette autonomie se manifeste à **plusieurs niveaux** : pour une ou plusieurs exploitation(s) agricole(s) ou pour des

industries consommatrices de gaz ; pour des collectivités locales soucieuses de diversifier l’approvisionnement énergétique.

L’électricité produite à partir du biogaz issu de la bio-méthanisation peut également remplir une fonction **d’équilibrage des réseaux électriques** par ses capacités de régulation. Tant les intrants que le biogaz peuvent être stockés sur une période de quelques heures à quelques jours, voire quelques mois, permettant d’assurer une régulation à des échelles de temps variées.

La bio-méthanisation permettra de substituer une partie de la consommation de gaz naturel fossile par du méthane d’origine renouvelable. L’épuration du biogaz se fait à plusieurs niveaux en vue de **l’injection dans les réseaux de gaz naturel**. Diverses applications du biogaz/bio-méthane doivent être associées lorsque l’on évoque les différents niveaux de public : véhicules, cogénération, réseaux urbains, production électrique, ...

Le biogaz est également un vecteur énergétique qui peut être combiné à d’autres vecteurs, tels l’hydrogène ou l’électricité produite à partir d’énergie éolienne.

## Réponse au changement climatique

Les gisements méthanisables dont dispose la Wallonie sont un des leviers locaux pour la mise en œuvre des mesures qui permettront d’atteindre, voire même de dépasser, les objectifs fixés au niveau européen à l’horizon 2020 dans le cadre du « Paquet Energie-Climat ». Les objectifs Européens de réduire de 80 à 95% les émissions Gaz à Effet de Serre (GES) à l’horizon 2050 et de tendre vers une production d’électricité **renouvelable à 100% en 2050** au niveau européen ne pourront être atteints que moyennant une mobilisation intensive de tous les gisements locaux.

La récupération et la valorisation du biogaz **réduisent le rejet de CH<sub>4</sub>** dans l’atmosphère (lorsque celui-ci pour certaines applications n’est pas brûlé en torchère), or celui-ci exerce un effet de serre (PRG<sup>11</sup>) 21 fois supérieur à celui du CO<sub>2</sub>. La bio-méthanisation a donc un double avantage en termes d’émissions de Gaz à Effet de Serre (GES), à la fois la production contrôlée et valorisation énergétique du CH<sub>4</sub> et la **substitution aux sources d’énergie fossiles** dont la combustion libère du CO<sub>2</sub> d’origine fossile. Par ailleurs, la production de fertilisants synthétiques représente également une importante consommation d’énergie à l’unité produite (et par conséquent source d’émissions de CO<sub>2</sub>), qui peut être facilement évitée par leur substitution par des digestats.

## Avantages environnementaux et agronomiques

La bio-méthanisation consiste à valoriser le méthane (CH<sub>4</sub>) qui est émis dans l’atmosphère suite à la dégradation anaérobie de toute matière fermentescible. En l’absence de bio-méthanisation, la biomasse est soumise à une dégradation anaérobie non contrôlée. Deux effets directs, **contribuant à réduire l’effet de serre**, sont donc combinés : éviter l’émission dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et valoriser sous forme énergétique un gaz autrement inusité.

Le traitement anaérobie améliore les **caractéristiques agronomiques** des effluents d’élevage. 50 à 60% de l’azote est minéralisé et la matière organique nécessaire à la structuration du sol (formation de l’humus) subsiste.

Lors de la digestion, la minéralisation de l’azote (sous forme NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) et la diminution de la teneur en matière sèche ont des conséquences positives sur la valorisation agronomique du digestat, sauf en ce qui concerne les pertes par volatilisation si elles ne sont pas contrôlées:

- Le **lessivage est réduit** par l’utilisation de produits digérés (les pertes sont de 10 % pour du lisier digéré contre 14 % pour du lisier brut) ;
- La **dénitrification est réduite** (d’un facteur 3 à 4). L’emploi de digestats où la matière organique fermentescible est largement dégradée, diminue la compétition pour l’oxygène entre les micro-organismes aérobies et limite le développement d’une flore anaérobie responsable de la dénitrification ;
- Le produit est plus fluide après la digestion et son **infiltration s’en trouve améliorée** ;

---

<sup>11</sup> Potentiel de Réchauffement Global, [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html)

- Les odeurs sont nettement atténuées du fait de la destruction dans le réacteur des matières organiques responsables des **nuisances olfactives** lors du stockage et de l'épandage de produits frais ;
- Dans le sol, il y a compétition entre les cultures et la biomasse bactérienne du sol pour l'utilisation de l'azote : une partie ne sera disponible qu'après la minéralisation de cette dernière. Le digestat ayant été minéralisé au préalable, la proportion de **l'azote ainsi immobilisée diminue** ;
- L'azote étant sous une **forme minérale rapidement assimilable** par les plantes (après nitrification de l'ammonium en nitrate) et les pertes étant réduites, une part plus importante de l'azote total du produit est valorisable ;
- La forme ammoniacale de l'azote présente dans les digestats est chargée positivement ( $\text{NH}_4^+$ ). Elle est retenue par la matrice argilique et organique du sol alors que les **engrais chimiques** composés de nitrate chargés négativement ( $\text{NO}_3^-$ ) sont facilement emportés vers les nappes phréatiques ou ils deviennent polluants.

Une grande partie de l'azote minéral se trouve sous forme ammoniacale dans le digestat. **L'ammoniac se volatilise** au contact de l'air, en particulier lorsque le pH est supérieur à 7 (ce qui est le cas des digestats). Le digestat est donc très sensible à la volatilisation. Cependant, grâce à la part plus importante d'azote minéral et à la meilleure fluidité du digestat qui permettent à la végétation de mieux capter l'azote apporté, il est possible de réduire les pertes d'azote sous forme d'ammoniac. Il est possible de les réduire d'avantage avec des techniques adaptées telles que la couverture de fosses et les techniques d'épandage adaptées par rampe pendillard ou rampe à patin.

Un autre avantage de la forme ammonium est que sa transformation en nitrate par voie biologique dans le sol n'a lieu que **lorsque la température du sol devient aussi favorable à la croissance des plantes**, assurant une mise à disposition « concertée » de l'azote en fonction de la croissance végétale.

Il permet d'éliminer les **nuisances sanitaires** en réduisant la teneur en germes pathogènes, et en détruisant les graines d'adventices qui peuvent être présentes dans les déjections. Le processus de bio-méthanisation peut pour certains flux réduire avantageusement la charge en agents pathogènes et en xénobiotiques dommageables à la qualité de l'environnement.

## Avantages économiques

Contrairement aux productions agricoles classiques (matières premières pour le secteur agro-alimentaire) où les prix stagnent voire même baissent, la bio-méthanisation agricole engendre de **l'énergie, un produit à haute valeur ajoutée** dont la demande et le prix ne cessent d'augmenter et dont une part importante des bénéfices pourrait rester au sein du secteur agricole. Ainsi, la biométhanisation permet de **diversifier le revenu** des agriculteurs wallons mais aussi de pouvoir développer des projets industriels traditionnels établis en coopération avec le secteur agricole. Le biogaz est utilisable par de nombreuses applications en remplacement du gaz naturel (ou gaz de ville) ou du fioul dans les zones rurales non desservies en gaz naturel. Il permet par conséquent de substituer du combustible fossile, réduisant l'exposition aux fluctuations des marchés internationaux de l'énergie, à la volatilité et à l'augmentation des prix des énergies conventionnelles.

Le **digestat est un produit semi-fini** qui peut être utilisé en agriculture comme amendement, riche en matières nutritives ou être transformé en fertilisant vert par le biais d'un traitement supplémentaire. Ces fertilisants verts peuvent alors être utilisés en horticulture, pour toutes activités de jardinage, professionnelles comme individuelles.

La valorisation du **digestat en agriculture contribue globalement à la durabilité** de l'activité agricole. La synthèse chimique des engrais requiert de fortes dépenses en énergie et constitue le poste principal de consommation énergétique de l'agriculture<sup>12</sup>. Or la teneur plus importante du digestat en azote minéral permet une **réduction de la fumure minérale proprement dite, c.-à-d. l'usage d'engrais minéraux**. À cela il convient d'ajouter les besoins en ressources minérales comme la potasse (K) et le phosphate (P) dont les gisements miniers principaux se trouvent en dehors du territoire européen et sur lesquels la pression ne cesse de croître. Les digestats de la bio-méthanisation doivent donc être considérés comme des vecteurs d'éléments nutritifs majeurs (NPK) et mineurs (Ca, Mg, Mn, etc..) et constituer un excellent moyen de recycler certains flux

---

<sup>12</sup> Il faut l'équivalent d'une tonne de pétrole pour synthétiser une tonne d'engrais azoté, ce qui représente environ 50% du bilan énergétique global des activités agricoles

notamment en provenance de l'activité humaine. Le digestat est une **alternative économique immédiate aux engrais minéraux chimiques**<sup>13</sup>.

La digestion anaérobie est une alternative à **d'autres traitements énergivores** comme l'épuration aérobie des effluents industriels.

### *Avantages sociaux et humains*

La bio-méthanisation **génère et diversifie l'emploi local** dans le cadre de la gestion des exploitations agricoles et des installations industrielles.

La bio-méthanisation représente pour les agriculteurs et les industries une opportunité de revenu complémentaire à leur activité principale, par les bénéfices que doit générer la production du gaz ainsi que par les économies réalisées par une moindre utilisation d'engrais. À titre d'illustration, l'installation d'1MW<sub>éI</sub> représente de l'ordre de **4 à 8 emplois locaux liés au développement et à l'exploitation par MW<sub>éI</sub> installé**.

La bio-méthanisation, par la mobilisation de gisements indigènes et l'implantation de capacités locales contribue à **augmenter l'accessibilité à l'énergie** par la production d'énergies renouvelables, tant pour les entreprises, les citoyens, que les acteurs publics. Ces mêmes acteurs contribueront alors directement à l'effort global de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

La culture à des fins énergétiques sur des **terres autrement inutilisées** contribuera à l'emploi dans le secteur agricole, par le maintien d'un régime d'exploitation non alimentaire des terres. À titre d'exemple, dans certaines régions moins productives en raison de facteurs climatiques et pédologiques telles que la Haute Ardenne, un nombre croissant d'agriculteurs abandonnent leurs activités. Par conséquent, la culture de plantes énergétiques destinées à la bio-méthanisation, lorsqu'elle est contrôlée, permettrait de maintenir, dans ces régions, une surface agricole ainsi que l'activité agricole correspondante.

L'utilisation à l'échelle de la collectivité locale de l'énergie produite par la bio-méthanisation agricole permettrait de créer ou **recréer un lien plus direct entre l'agriculteur et le consommateur** dans le cas de projets de chauffage urbains notamment.

#### **Approche territoriale et développement durable**

La bio-méthanisation s'inscrit dans une **démarche territoriale** : elle concerne aussi bien les agriculteurs et les entreprises agro-alimentaires, que les collectivités locales ou les intercommunales, les entreprises de distribution d'énergie ou de traitement des déchets, les pouvoirs publics. Il apparaît en ce sens essentiel de veiller à promouvoir une utilisation locale des matières.

---

<sup>13</sup> Selon l'association allemande *Fachverband Biogas* (03/2006), l'économie en engrais minéraux peut s'élever à 200 €/ha pour une exploitation agricole moyenne

## 5. Perspectives de la filière

### *Rappel de la finalité de la bio-méthanisation*

La méthanisation est notamment une technique de traitement des déchets et des effluents qui aboutit à la formation de 2 composés valorisables : le biogaz (énergie d'origine renouvelable) et le digestat (fertilisant vert de haute qualité). La qualité physico-chimique du digestat dépend étroitement de la qualité des déchets et des effluents entrants dans les unités de méthanisation, et qui sont ensuite digérés par voie anaérobie. Elle dépend également des technologies types de digesteurs utilisés, et d'un éventuel traitement complémentaire des digestats (maturation aérobie, séchage, etc.). La gestion des déchets qui peut potentiellement poser des soucis (odeur, traçabilité, épandage, élimination,...) se verra partiellement facilitée par la méthanisation.

### *Flux concernés et gisements en Wallonie*

Les **boues en provenance de l'industrie agro-alimentaire** se prêtent particulièrement bien à la bio-méthanisation sur site. Un traitement anaérobie, éventuellement suivi d'un traitement aérobie permet la même valorisation par épandage des digestats, avec les avantages agronomiques développés ci-dessus. L'industriel est lui-même consommateur d'énergie et valorisera généralement sur site, le gaz produit. Si le volume produit est trop conséquent, une épuration du biogaz permettra l'injection sur le réseau de gaz naturel. Le gisement de boues industrielles est évalué à 0,5TWh<sub>primaire</sub><sup>14</sup>. Leur volume est amené à augmenter à l'avenir.

Les **sous-produits et déchets agro-industriels** pourront dans certaines circonstances locales, lorsque le bénéfice environnemental global peut être démontré, ou dans le cadre d'un traitement sur site avec usage partiellement captif de l'énergie produite, être utilement valorisés sous forme énergétique. Le gisement de déchets et sous-produits de l'agro-industrie des fruits et légumes est estimé à 1,5 millions de tonnes, soit de l'ordre de 0,7TWh d'énergie primaire théorique. Les **sous-produits et déchets de l'ensemble de la filière alimentaire** (notamment des graisses et huiles animales ou végétales) peuvent être soit utilisés comme bio-combustibles liquides soit comme complément en méthanisation. Ces résidus ont un pouvoir méthanogène intéressant qu'il est opportun de combiner à d'autres intrants en vue d'augmenter la performance globale du processus de décomposition. La traçabilité des graisses et huiles étant délicate, des analyses et contrôles des intrants doivent être envisagés pour toute unité dont le digestat est destiné à l'épandage. Dans le cas de digestat conditionné et transportable, les normes et réglementations en Europe doivent être reconnues. On constate déjà des distorsions, les réglementations sont actuellement trop contraignantes, trop compliquées et trop dispersées. Les volumes de déchets et sous-produits de la filière alimentaire (distribution) sont difficiles à évaluer par manque de données centralisées, en raison notamment de la multitude d'acteurs (chaîne de distribution, horeca,...).

Les **effluents d'élevage** qu'ils soient bovins, porcins, équins ou avicoles, liquides ou solides apparaissent comme intéressants pour contribuer au bon fonctionnement de la filière bio-méthanisation. Les avantages sont liés à leur disponibilité locale, leur coût réduit et le gisement qu'ils constituent. Ces effluents jouent un rôle important dans le processus de fermentation anaérobie par leur pouvoir tampon et les microorganismes qu'ils apportent et qui sont nécessaires à la bio-méthanisation. Les désavantages sont liés au fait que ces effluents présentent les pouvoirs méthanogènes les plus faibles (la matière organique a déjà été en partie décomposée par fermentation gastrique et entérique), ce qui nécessite des volumes de digesteur plus importants (augmentant les coûts d'investissement). Il est donc nécessaire d'ouvrir l'unité à d'autres types d'intrants pour des questions de continuité d'approvisionnement, de saisonnalité, d'efficacité du procédé de décomposition et de bilan économique global. Ce moindre intérêt économique doit dès lors faire l'objet d'un soutien financier et idéalement d'une reconnaissance de la minéralisation de l'azote. Il convient également de rappeler qu'il s'agit d'un traitement augmentant la valeur agronomique des substrats par une augmentation de la disponibilité des éléments nutritifs pour les plantes, par la minéralisation de l'azote, par la forte diminution de la charge en semences d'adventices et en agents pathogènes animaux et végétaux, et la réduction des volumes et des odeurs provoquée par le stockage et épandage. L'ensemble<sup>15</sup> des effluents d'élevage (fumier et

<sup>14</sup> Catégorie effluents industriels de l'étude « appui technique au PAR renouvelable partie biomasse », ValBiom, 2010

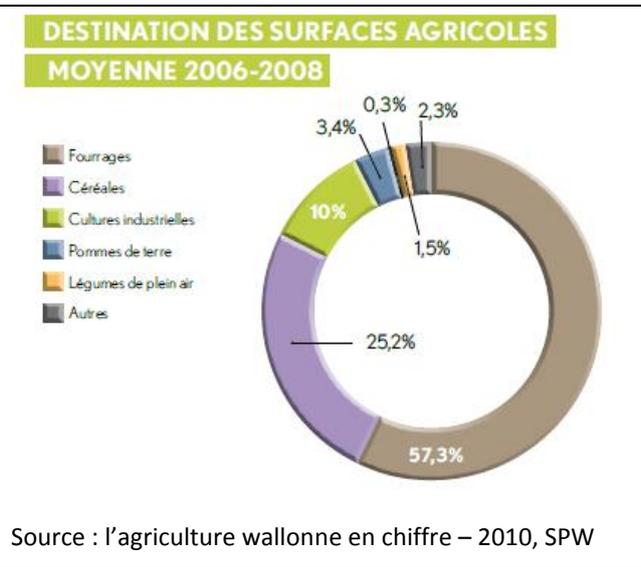
<sup>15</sup> Il s'agit d'un contenu brut estimé à partir du gisement des flux, mais ne considérant pas leur mobilisation.

lisier) est estimé à environ 8,5 millions de tonnes<sup>16</sup>, soit de l'ordre de 0,8TWh d'énergie primaire théorique. Le cheptel est en baisse ce qui entraîne une diminution des volumes d'effluents, mais réduit également les besoins en alimentation animale, libérant ainsi des surfaces pour certaines cultures énergétiques.

Les **coproduits et les sous-produits agricoles**, dérivés de la production, de la récolte ou de la transformation de la culture principale constituent un excellent intrant pour une unité de bio-méthanisation. Il en va de même de la valorisation des parties de récoltes qui ne correspondent pas aux standards élevés des exploitations agricoles modernes et de notre chaîne alimentaire (densité énergétique et hygiène). Par exemple des 3<sup>èmes</sup> et 4<sup>èmes</sup> coupes en prairie, des fauches de refus de pâturage, des surplus d'ensilages non utilisés pour l'alimentation des animaux, des parties de céréales excessivement contaminées de fusariums, ... Les sous-produits, parce que leur valorisation n'est pas toujours à haute valeur ajoutée, peuvent aisément, lorsqu'ils ne rentrent pas en conflit avec l'alimentation, être orientés vers une valorisation énergétique. La bio-méthanisation permet de refermer le cycle organique grâce au retour des digestats. Ces matières, en raison de leur disponibilité variable et aléatoire (causée par des événements ou simplement conjoncturelle), ne peuvent constituer l'intrant principal d'une unité de bio-méthanisation et doivent être complétés par une production agricole propre pour équilibrer l'approvisionnement des installations dans le temps.

La biomasse agricole doit, dans tous les cas répondre à une logique de respect des critères de durabilité tels que définis par l'Europe. Les projets territoriaux peuvent contribuer à cet objectif. Sur le plan administratif, l'utilisation de ces biomasses doit répondre à la hiérarchie de traitement de déchets. Il conviendrait de leur appliquer une logique allégée de valorisation matière vu que leur sécurité est assurée au départ des entreprises qui les produisent.

La biomasse susceptible d'être produite au départ des superficies agricoles doit dès lors s'inscrire dans le paysage wallon actuel, où sur les 750 000 ha de Surface Agricole Utile (SAU), 57 % sont dédiés à la production de fourrage avec une part importante de prairies permanentes (340.000 ha) qui apportent une contribution importante à la production de lait et de viande, mais également à la biodiversité. Les céréales couvrent 25% de cette SAU, avec principalement des couvertures hivernales (froment et escourgeon). Les quelques 20% complémentaires assurent les productions de type industriel dont la betterave et la pomme de terre principalement.



Au sens strict, ces productions en conditions normales n'induisent que peu de déchets, hormis sans doute les feuilles et collets de betteraves et fanes de pommes de terre. Leur dégradation étant rapide, elles n'apportent que peu d'humus au sol (contrairement aux pailles), mais leur récolte devrait se justifier économiquement pour une valorisation énergétique. Les déchets de betterave pourraient représenter de l'ordre de 0,6 TWh primaires (60.000 ha \* 3,5 tMS/ha \* 300 Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>).

Comme autre piste de production de biomasse végétale, il existe actuellement de nombreuses recherches concernant les **plantes énergétiques** à méthaniser visant à trouver des alternatives par rapport à l'ensilage de maïs, encore trop souvent considéré comme la seule plante énergétique valable, malgré ses inconvénients en matière d'intrants. L'usage de plantes énergétiques doit être envisagé dans une logique de valeur ajoutée agronomique mettant en avant des aspects tels que la biodiversité, l'érosion, l'efficacité surfacique, l'efficacité aux éléments nutritifs, les besoins en traitements phytosanitaires. L'utilisation de plantes énergétiques doit s'inscrire intégralement dans ces enjeux agronomiques. Certaines plantes sont actuellement déjà accessibles, d'autres devraient être mises au point prochainement.

<sup>16</sup> Source : évaluation du potentiel agricole de la filière agricole de bio-méthanisation, 30 octobre 2006, Agra-Ost & PSPc

L'affectation de terres de culture et/ou de pâturages (ou de leurs produits) à des fins énergétiques ouvre de nouvelles opportunités aux exploitants agricoles et leur permet de mieux adapter leurs activités ou l'écoulement de leurs productions aux situations de marché. Par ailleurs, cette diversification de production ou de commercialisation des produits permet de conserver la capacité de production alimentaire (maintien du capital de production).

À ce titre, une partie des 750.000 hectares de SAU wallonne peut être temporairement affectée à des cultures énergétiques.

En matière de culture intercalaire ou intermédiaire, de l'ordre de 150.000 ha (fourrage printemps) pourraient être mobilisés avec un rendement d'environ 3,5TMS/ha, cela procurerait un gisement supplémentaire de près d'1,6 TWh<sub>primaire</sub>. Ce potentiel est très conservateur et pourrait certainement être revue à la hausse avec d'autres intrants.

L'implantation d'une culture énergétique au sein des rotations traditionnelles permettrait d'allonger celles-ci et de limiter la pression des maladies et la fatigue des sols, tout bénéfique pour l'agriculture. Une part équivalente à celle dédiée antérieurement aux jachères pourrait être envisagée, soit environ 10 % de la superficie arable (env. 375 000 ha). Avec des rendements de 12 TMS/ha, la biomasse récoltée sur cette superficie permettrait une production de 1,5 TWh primaire.

Malgré les efforts visant le maintien du cheptel en place, il apparaît que les prairies permanentes sont de moins en moins exploitées à des fins d'élevage. S'il est souhaitable de maintenir ces prairies permanentes pour leur rôle multifonctionnel, une autre forme de valorisation pourrait être envisagée, comme l'utilisation de l'herbe en biométhanisation. Dédier 15% de la superficie toujours en herbe (total de 340.000 ha) à cette valorisation permettrait la production de 1,4 TWh primaire.

Les **déchets verts et autres déchets des collectivités** lorsqu'ils ne sont pas pollués et qu'ils peuvent être aisément tracés doivent être orientés vers la valorisation à la plus haute valeur ajoutée. Lorsque les sous-produits de la transformation énergétique autre que l'incinération peuvent être valorisés (la bio-méthanisation ne constitue pas l'unique alternative à l'incinération), il y a lieu de détourner ces flux vers des alternatives à l'incinération, telles la bio-méthanisation pour les matières non ligneuses, ceci afin de préserver les éléments fertilisants qu'ils contiennent (NPK, Ca, Mg, etc...). Les déchets verts (jardins, les parcs, l'entretien des bords de route, tontes de pelouse, herbe fauchée) constituent un gisement important.

Enfin, d'autres sources méthanisables pourront à termes également être exploitées pour la production de biogaz, telles les algues.

Une part représentant de l'ordre de 8% de la SAU hors prairies permanentes devrait être affectée aux cultures énergétiques principales à l'horizon 2020, sans aucune contrainte par projet.

Le tableau suivant synthétise les gisements estimés :

Intrants (*)		Gisement estimé (T)	TWh primaire
Boues agro-industrielles		Source : Valbiom	0,5
Déchets et sous-produits agro-industriels	Déchets agro-industriels non-animaliers: pulpe de pomme, pulpe de pomme de terre, fruits broyés, drèches de brasserie, fanes de pomme de terre, mélasse, déchets de légumes, biscuits, résidus de distillation, résidus des secteurs laitier et chocolatier, ...  Déchets agro-industriels animaliers : graisses d'abattoir, graisses animales usagées, pisciculture, ...  Huiles végétales usagées	1,5MT @450kWh/T (fruits et légumes)	0,7
Déchets et sous produits de la filière alimentaire (distribution)	Déchets et invendus en provenance de la distribution, de l'horeca, des cantines, des marchés (résidus alimentaires). À condition de collecte sélective		Non déterminé
Effluents d'élevage	Effluents d'élevage : fumier bovin, lisier bovin, lisier porcin, lisier de poules, fumier équin, fumier de mouton.	8,5MT @90kWh/T	0,8
Co-produits et sous-produits agricoles	Co-produits et sous-produits de culture (y compris les produits déclassés) : pailles de céréales, pailles de maïs, feuille de betteraves, fanes de pommes de terre	60.000ha * 3,5TMS/ha = 210kT @3000kWh/T	0,6
Culture intercalaire / intermédiaire	Ensilage de maïs, ensilage de sorgho, betteraves hachées, ensilage d'herbe  rotations traditionnelles remplacées par plantes énergétiques	150.000ha*3,5T/ha = 0,45MT @3300kWh/T  37.500ha*12TMS/ha = 0,45MT @3300 kWh/T	1,7  1,5
Prairies permanentes	Ensilage d'herbe	51.000ha (15% de 340.000ha) *10TMS/ha = 0,51MT @2800 kWh/T	1,4
Plantes énergétiques principales	Autre que prairies permanentes	8%*410.000ha (750.000-340.000) *50T/ha = 3MT @900kWh/T	1,5

Déchets communaux & associés	Fraction organique biodégradable des ordures ménagères (collectées séparément) => pas considéré  Déchets verts : jardins, les parcs, l'entretien des bords de route, tontes de pelouse, herbe fauchée, houppiers		Non déterminé
			~8,7TWh + non déterminé

Soit un total de 8,7TWh auquel il convient de rajouter les déchets et sous-produits de la filière alimentaire (distribution), les déchets communaux et associés, les cultures intercalaires qui seront de plus en plus méthanogènes, soit un gisement qui dépasse certainement les 10 à 12TWh primaires.

## Priorités et objectifs

### Régularité de l'approvisionnement

Pour instaurer une unité de méthanisation et assurer son fonctionnement de manière optimale et continue, il est nécessaire de pouvoir être approvisionné en intrant tout au long de l'année. Or certains substrats ne sont disponibles qu'à certaines périodes de l'année. Par ailleurs la valorisation du digestat sera également fortement dépendante des conditions climatiques. Il est donc important de prévoir suffisamment de matières pour garantir un **fonctionnement continu du digesteur** tout en maintenant une certaine homogénéité. Le mélange de certains flux est une nécessité pour des questions de performance énergétique et agro-environnementale, notamment sur le plan physico-chimique. Les exploitations seront généralement à intrants variés.

### Variété des intrants

Un des principaux débouchés du digestat est son épandage en agriculture. Il apparaît donc important de bio-méthaniser les flux qui sont déjà utilisés à cet effet à l'heure actuelle et dont la qualité est augmentée par la bio-méthanisation (transport, odeur, azote minéralisé,...), à savoir **l'effluent d'élevage**. **Toutefois**, le biogaz produit représente un coût de production supérieur comparativement à d'autres intrants avec un pouvoir méthanogène supérieur. À l'horizon 2020, il devrait être possible d'atteindre une mobilisation des effluents totaux à concurrence de 15% dans des petites unités agricoles individuelles, de 15% dans des unités collectives et de 10 à 15% dans des unités industrielles ou mixtes.

Les **boves industrielles** devraient idéalement être bio-méthanisées avant toute forme d'utilisation agricole pour des raisons identiques à celles des effluents.

Les **déchets et sous-produits agro-industriels** seront rapidement mobilisés par les industries concernées, à condition que des mesures soient prises pour lever les contraintes administratives et accélérer des montages du type zoning durable (réseau de chaleur, gestion centralisée des déchets, réseau électrique,...).

Les **co-produits et résidus de cultures**, parce qu'ils représentent une perte sèche d'énergie lorsqu'ils restent sur les terres, devraient progressivement être captés avec une mobilisation linéaire pour atteindre de l'ordre de 20% de la SAU à l'horizon 2020. Il est cependant nécessaire d'envisager des projets pilotes innovants sur le plan organisationnel, visant à démontrer les avantages qu'il y a à valoriser co-produits et résidus ainsi que les pratiques et techniques de collecte de ces matières. Par ailleurs, le compostage rapporte de moins en moins et

l'alimentation animale devient de plus en plus contraignante. Il convient également de rappeler qu'en agriculture une part minoritaire de la biomasse est comestible<sup>17</sup>.

Les **cultures intermédiaires à finalité énergétique** supplanteront progressivement les couvertures de sol actuelles, notamment là où ces dernières sont détruites chimiquement à même la terre. Les 200.000 ha pourraient être mobilisés très rapidement, et le seront d'ici à l'horizon 2020. Les plantes énergétiques permettent de sécuriser les investissements lorsque la disponibilité des ressources est garantie. Un remboursement accéléré par l'utilisation de plantes permet de progressivement incorporer d'autres intrants.

Les **plantes énergétiques** doivent impérativement faire partie du mixte des sources de biomasse. Le secteur ne soutient en aucun cas une approche radicale qui vise à ce que le biogaz soit produit à 100% à partir de plantes énergétiques, il convient de rester raisonnable et d'éviter des dérives comme ce fut le cas en Allemagne. Néanmoins, pour des questions de balance économique, d'approvisionnement saisonnier, de stimulation d'un marché local, de maintien de ressources locales potentielles sujettes à exportation, de reconversion des terres, les cultures énergétiques doivent être soutenues en RW. Il est essentiel de maintenir en RW les capacités de production renouvelable.

Les **sous-produits de la filière alimentaire** (distribution) seront plus difficilement mobilisés en raison du plus grand nombre d'intervenants dans un projet et de la présence de produits exogènes parfois toxiques rendant plus délicate la valorisation des digestats. Néanmoins lorsque les aspects logistiques le permettront, certains projets de taille plus importante verront le jour.

Les **déchets verts** non ligneux sont actuellement valorisés sous forme de compost. Le compostage continuera à cibler majoritairement les résidus ligno-cellulosiques peu biodégradables, les autres sous-produits et déchets pourront dans certaines circonstances locales être utilement valorisés sous forme énergétique et sous forme d'engrais organiques par la bio-méthanisation en combinaison avec le compostage.

### Valorisation du digestat

Le digestat restera encore majoritairement utilisé en agriculture comme amendement aux sols, en raison des besoins existants (remplacement progressif des engrais chimiques) et de la filière existante (effluents et boues déjà utilisées comme amendement). Cependant, la fraction solide du digestat, après traitement aérobie, produit un compost qui devrait pouvoir être fourni au particulier, ou à d'autres activités professionnelles telles l'horticulture ou les professionnels des jardins.

### Qualité des intrants – traçabilité équilibrée

S'il est nécessaire d'assurer la qualité des intrants et des digestats et par conséquent leur contrôle, il convient également de limiter au strict minimum les contraintes administratives en veillant à limiter les distorsions pour des intrants aux caractéristiques similaires. Une liste blanche/positive devra être établie en vue de faciliter l'exploitation de certains flux disponibles, aisément accessibles et surtout maîtrisés. Une tendance au contrôle accru va à l'encontre du développement de la filière et crée des distorsions comparativement à d'autres activités et d'autres exploitations possibles des flux en question.

Il est essentiel de créer une distinction entre unités de bio-méthanisation produisant un digestat utilisable sans équivoque en agriculture et celles nécessitant un contrôle accru (intrants en provenance de diverses sources), soit des intrants, soit du produit final. Un contrôle supplémentaire pourrait être nécessaire lorsque des intrants proviendront d'ailleurs que de l'exploitation agricole, tels que les boues et déchets agro-industriels, les déchets de la distribution et de la chaîne alimentaire en général. Il sera par ailleurs nécessaire de veiller à ce que tous les exploitants utilisant les mêmes types d'intrants soient bien soumis aux mêmes contraintes administratives.

### Type de projets et utilisation du gaz

Le gaz peut être utilisé à différentes fins : production de chaleur uniquement ; production d'électricité et de chaleur (cogénération) ; épuration et injection sur le réseau de gaz naturel ; épuration et utilisation comme carburant. Dans une optique de valorisation optimale des ressources, le type d'usage devra être dicté par les besoins, locaux dans le cas de petites unités ou régionaux pour des unités de taille plus importante.

---

<sup>17</sup>À titre d'exemple, à la récolte du maïs grain après collecte des grains l'équivalent d'environ 2 tep/ha sont laissés aux champs

Un **besoin local en chaleur** proviendra d'une exploitation agricole voire d'une activité connexe, d'une ou de plusieurs industries, d'une collectivité locale, d'activités tertiaires ou de logements collectifs. En fonction du volume nécessaire, une alimentation directe en chaleur ou via une unité de cogénération pourra être envisagée.

Un **besoin en électricité** ne pourra justifier une unité de cogénération que si la chaleur peut être correctement valorisée pour une activité ou un produit dont le bénéfice de la chaleur augmentera substantiellement la valeur ajoutée à la vente.

Pour une exploitation agricole seule, l'autonomie énergétique ne pourra systématiquement justifier une unité de bio-méthanisation sauf dans le cas de (très) petites unités. L'exploitation ne pourra absorber qu'une faible partie de l'énergie. Pour des raisons d'efficacité globale et en particulier de performance énergétique, des unités de bio-méthanisation de **plus grande taille** devront être promues. Ces projets devront être conçus à l'échelle territoriale, en vue également de régler des questions de gestion des sols.

**L'épuration en vue de l'injection** ou du conditionnement comme carburant, étant donné les coûts d'investissement élevés, ne pourra s'appliquer qu'à des unités de taille conséquente à proximité du réseau. Des développements technologiques sont attendus permettant des applications à des tailles plus petites. La collectivisation de l'étape d'épuration est également une option permettant de traiter de manière centralisée les biogaz issus de plusieurs unités de petite taille.

L'utilisation de **gaz naturel comprimé (GNC)** comme **carburant** en est à ses débuts en Wallonie alors qu'il y avait de l'ordre de 1,34 millions de véhicules GNC sur les routes Européennes en 2010. Les véhicules<sup>18</sup> sont identiques à ceux des autres gaz comprimés, avec un niveau de sécurité plus élevé. Il s'agit d'une alternative performante aux biocarburants qui nécessite la mise en place de projets pilotes à très court terme<sup>19</sup>.

Les unités de bio-méthanisation pourraient être de plus en plus **intégrées à d'autres moyens de production**, qu'il s'agisse d'appoint ou complément énergétique ou de combinaison technologique visant une valorisation optimale des ressources, un assainissement des effluents et une contribution directe à la régulation des réseaux. Des développements technologiques sont encore à attendre en matière d'intégration.

## Découpage en fonction de la taille des projets

La bio-méthanisation est applicable en exploitation agricole, en industrie (agro-alimentaire notamment), au droit des unités de traitement des déchets et dans certaines zones rurales combinant activités tertiaires et logement. Les unités ont une capacité de production qui peut aller de 10 kW<sub>él</sub> à plusieurs MW<sub>él</sub>. Le **dimensionnement sera fonction de l'usage du biogaz**, de la disponibilité des matières premières, des besoins énergétiques locaux et des infrastructures. La bio-méthanisation s'adapte à des situations et des besoins très différents.

Des développements se feront par des **collectivités** et des coopératives, par des exploitations isolées, des sites agro-industriels, de l'industrie du secteur des déchets....

Le développement de la filière sera caractérisé par trois approches : le projet agricole à l'échelle d'une (un gros éleveur) ou de quelques exploitations (coopérative ou collectivité locale) ; le projet industriel à l'échelle d'un site ; le projet industriel intégré de puissance plus importante.

Les **micro-projets** (0-50kW<sub>él</sub>) verront progressivement le jour à l'échelle d'une exploitation. Ils seront particulièrement adaptés à une démarche d'autonomie énergétique de l'exploitation. Leur déploiement ne sera envisagé qu'après une première phase de démonstration.

Le **projet agricole à l'échelle d'une ou de quelques exploitations** sera compris entre 50kW<sub>él</sub> et 2MW<sub>él</sub>, avec des intrants principalement de source agricole, complétés par quelques intrants de l'industrie agro-alimentaire (y compris la distribution alimentaire) et des déchets verts. Ces projets produiront soit de l'électricité et de la chaleur soit de la chaleur pure pour couvrir des besoins locaux en chaleur (industrie limitrophe, activité connexe à l'exploitation agricole, réseau de chaleur dont une partie seulement est couverte par le biogaz

---

<sup>18</sup> Règlement n° 110 de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (CEE-ONU) — Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des organes spéciaux pour l'alimentation du moteur au gaz naturel comprimé (GNC) sur les véhicules: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:120:0001:0108:FR:PDF>

<sup>19</sup> Selon une étude Allemande « Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.v. » le rendement en combustibles par ha de culture énergétique comme équivalent en km est de 67.600 km pour le biogaz, 22.400km pour le bioéthanol et 23.300 pour le biodiesel.

cogénération). Le principal moteur de ces projets doit rester le traitement à haute valeur ajoutée de déchets et sous-produits, ainsi que l'usage de plantes énergétiques (de culture intercalaire ou principale). La valorisation du digestat comme fertilisant à l'échelle territoriale constitue également un atout de ce type de projet.

Le **projet industriel à l'échelle d'un site** se fait à l'échelle d'un site industriel (une industrie productrice d'intrants, une industrie consommatrice de chaleur et une industrie ou un réseau consommateur d'électricité) et sera de taille moyenne, compris entre 100kW<sub>él</sub> et quelques MW<sub>él</sub>. Les intrants seront principalement ceux de l'industrie, mais n'excluront pas d'autres sources (notamment en provenance de l'agriculture). Une des clefs de ce type de projet sera la valorisation de la chaleur, qu'elle soit produite via cogénération ou qu'elle soit pure.

Le **projet industriel intégré de puissance plus importante** est de taille plus conséquente et vise l'injection de biogaz épuré sur le réseau de gaz naturel. Ces projets seront de taille supérieure à 1-2MW<sub>primaire</sub>.

Ces projets-types devront voir le jour en parallèle pour une optimisation de l'exploitation des ressources, mais également pour un développement technologique et social optimal y compris en matière de valorisation du digestat.

Un des principaux enjeux des porteurs de projet consistera à **sécuriser l'approvisionnement** de la biomasse.

## *Inscription dans la durabilité*

La filière soutient pleinement les critères de durabilité définis notamment par la directive renouvelable et qui devraient, à terme, s'appliquer à la biomasse gazeuse au même titre qu'ils le sont aux biocarburants.

La durabilité relative à la production de biomasse fait référence, en particulier, à la **protection d'écosystèmes** extrêmement riches en biodiversité et de stocks de carbone. La durabilité de la production agricole des intrants à la bio-méthanisation doit être régie par les exigences **d'éco-conditionnalité** de la politique agricole commune. Les règles d'éco-conditionnalité portent notamment sur la préservation des habitats, la biodiversité, la gestion et l'exploitation de l'eau et l'atténuation du changement climatique. Cette conception de la durabilité en matière de production (gestion des sols, culture et récolte) devrait idéalement s'élargir aux dimensions de respect de l'environnement et de respect du paysage agro-pastoral.

Des pratiques agricoles non adaptées sont susceptibles de provoquer une perte importante de carbone terrestre et/ou des changements importants de productivité. Or les principes défendus dans le présent Livre Vert consistent précisément à éviter ces pertes, voire à **augmenter la capture du carbone dans les terres** : retour du digestat et conservation de la matière organique nécessaire à la structuration du sol qui formera l'humus ; culture intercalaire pour une protection du sol accrue et retour du digestat ; pratique agricoles adaptées ;...

Les avantages écologiques potentiels, notamment la **réduction des Gaz à Effet de Serre** (GES) qu'il est possible d'obtenir en remplaçant les combustibles fossiles par la biomasse, sont l'un des principaux motifs de promotion de la bio-méthanisation. Le bilan GES de la bio-méthanisation diffère selon : le type de matière première, les variations de stock de carbone dues au changement d'affectation des terres, les transports, la transformation des matières premières et les technologies de conversion pour produire le biogaz. Un mécanisme de soutien cohérent qui intègre le gain réel en GES demande à évoluer constamment en tenant compte notamment des émissions dues au transport.

Optimiser le **rendement de production** est un des objectifs du développement des énergies renouvelables. Dans le cas de la bio-méthanisation, le rendement varie en fonction de la taille de l'installation, des matières premières, de la technologie et de l'utilisation finale. Pour les matières premières permettant différents procédés de conversion, il est particulièrement important de promouvoir les procédés les plus efficaces.

## *Perspectives technologiques et innovation*

De nombreuses innovations sont encore attendues dans la filière, en termes de développement technologique et économique, mais également de montage de projets intégrés dans un cadre local. La filière en Wallonie n'a encore que peu de retour d'expérience, mais a néanmoins acquis une maturité technique, industrielle et commerciale suffisante que pour assurer un développement performant. Une industrialisation effective de l'ensemble des étapes de la chaîne de valeur garantit l'offre de services et produits compétitifs et performants. Les principales évolutions technologiques conduiront à la diminution des coûts des équipements.

Comme brièvement exposé dans le chapitre sur la technique de bio-méthanisation, les nombreux paramètres qui influent sur la performance du système laissent présager des évolutions technologiques importantes avec notamment l'implication des acteurs wallons, tant industriels que du monde agricole.

Des avancées sont attendues en matière d'épuration du biogaz en termes de réduction des coûts d'équipement. Des projets pilotes laissent présager des unités avec épuration du biogaz à un prix raisonnable en dessous d'1MW, ce qui pourrait offrir de nouveaux débouchés au biogaz dont la valorisation sous forme chaleur n'est pas toujours évidente en zone rurale.

## **6. Cadres à mettre en place**

### *Cadre législatif et administratif*

Actuellement, le cadre réglementaire pour la bio-méthanisation en Wallonie traite de la classification des installations, mais n'aborde pas encore les conditions sectorielles d'exploitation. Il n'existe pas non plus de cadre clair en matière de gestion des déchets (la directive déchets étant en cours de transposition). La filière nécessite la mise en place d'un cadre réglementaire renforcé et cohérent mais néanmoins souple pour un développement harmonieux et une réelle valeur ajoutée socio-économique et environnementale.

Ce cadre doit veiller à faciliter et sécuriser le développement de projets et les investissements, à réduire les contraintes de tout type. Un nouveau cadre législatif général doit traiter en priorité de la qualité des intrants et du digestat, des règles pour l'épandage, des intrants autorisés, des simplifications administratives, des zones d'implantation, des règles en matière de sécurité, du management environnemental,... La législation doit s'adapter à la filière de bio-méthanisation et doit être moins dispersée.

En fonction de la nature des intrants, il sera nécessaire d'assurer la traçabilité des digestats. Un contrôle des matières entrantes (substrat) et/ou sortantes (digestat) pourrait avoir lieu également en vue d'une meilleure gestion. En effet une bonne connaissance de la composition du digestat permettra la mise en place d'une gestion plus adaptée. Cette traçabilité doit cependant tenir compte d'impératifs organisationnels et ne peut pas être contre-productive par une lourdeur administrative excessive. Comme stipulé précédemment, les procédures devront être allégées pour des unités dont les intrants repris dans une liste blanche.

Conformément à la directive européenne, il y a lieu d'établir une liste de substances positives<sup>20</sup>, et dont l'utilisation pourrait être facilitée.

Il est nécessaire que le digestat soit juridiquement reconnu pour son caractère partiellement minéralisé. La réglementation (Directive « nitrate ») de l'azote organique est différente et plus contraignante que celle de l'azote minérale sans raison scientifique fondée.

Un cadre administratif voire législatif devra être mis en place afin de faciliter la récolte des cultures intermédiaires, des co-produits et sous-produits de cultures et les autres intrants.

### *Cadre de soutien*

La filière de la bio-méthanisation présente, à l'instar d'autres énergies renouvelables, un coût de production plus élevé. Ce surcoût de production doit être compensé afin de progressivement amener la filière vers une réelle compétitivité (level playing field) sans soutien public ou autre.

La production d'énergie ne peut à elle seule justifier la nécessité d'un soutien de la filière. Il y a lieu de rappeler que la bio-méthanisation répond également à trois autres objectifs. Premièrement, elle produit un digestat à haute valeur agronomique, mais dont les avantages ne sont pas économiquement perceptibles. Deuxièmement, elle améliore la filière de traitement de certains déchets, les effluents d'élevage, certains déchets de collectivités ou les boues industrielles notamment, encore une fois sans répercuter le bénéfice réel (les externalités positives ne sont pas intégrées). Troisièmement, elle constitue une alternative de production énergétique industrielle ainsi qu'une diversification de l'activité des agriculteurs, socle durable pour une

---

<sup>20</sup> Cette liste positive a été changée en arbre de décision dans le cadre des WG du CEN TC 383

évolution de leurs activités. Un soutien global doit par conséquent être articulé autour des deux compétences que constituent : l'énergie renouvelable et l'agriculture, particulièrement dans le cadre de projets territoriaux.

Il est indispensable que le gouvernement se munisse ou renforce son cadre de soutien financier pour la production de chaleur renouvelable, d'électricité ou de biogaz épuré.

Ce cadre veillera à promouvoir le développement des projets les plus performants répondant à des impératifs de traitement de certains flux (effluents d'élevage et déchets agro-industriels non valorisés notamment), à des critères de durabilité et d'intégration agro-pastorale. Il devra être conçu en fonction de la taille des projets et des intrants utilisés. Enfin il tiendra compte du bilan CO<sub>2</sub> total, en veillant notamment à considérer le transport des matières. Enfin ce cadre veillera à ne créer aucune discrimination entre exploitants d'installations (comme c'est le cas actuellement en Flandre).

### *Cadre institutionnel*

La filière de la bio-méthanisation est par essence transverse à de nombreux domaines et secteurs économiques, dont quatre des principaux concernés que sont l'environnement, l'agriculture, l'énergie et l'aménagement du territoire. Les objectifs en matière de développement des énergies renouvelables et de protection de l'environnement peuvent avoir des implications divergentes qu'il conviendrait de traiter le plus en amont du développement territorial d'une filière jusqu'au développement d'un projet. Ils peuvent également avoir des déclinaisons parfaitement complémentaires mais dont les convergences sont difficilement mises en valeur. Par conséquent il apparaît essentiel de mettre en place un dispositif de coordination entre ces matières, voire même un tronc commun entre les institutions concernées. Une évolution rationnelle serait de voir la Wallonie se doter d'une institution parastatale comme l'ont fait d'autres pays européens regroupant les compétences environnementales et énergétiques. Cette institution devrait être un support administratif et technique à l'administration et aux décideurs politiques.

L'enjeu de cette institution parastatale dépasse le strict cadre de la filière de biométhanisation, mais concerne directement l'ensemble des matières énergétiques et environnementales.

### *Cadre promotionnel général*

L'acceptation sociale est actuellement encore un frein au développement de projets de bio-méthanisation. Une campagne d'information et des événements comme les « fermes ouvertes » ou les journées « découvertes entreprises » seront des outils intéressants pour faire comprendre les avantages environnementaux et énergétiques de la bio-méthanisation aux citoyens et riverains en particulier.

Le montage de projets devra se faire en coordination avec les collectivités locales afin d'y associer dès les départ toutes les parties prenantes potentielles d'un projet.

## **7. Conclusions**

La bio-méthanisation s'inscrit dans un système de production et de valorisation en cycle fermé des éléments par la production de deux produits finaux à haute valeur ajoutée : un biogaz à haut pouvoir énergétique et un digestat fertilisant à haute valeur agronomique.

La Wallonie dispose d'importants gisements de production de biogaz et de fertilisant vert qui peuvent significativement contribuer au mix et à l'autonomie énergétique, à l'amélioration de la gestion de certains déchets, de la qualité des sols et de l'environnement en général et conduire à l'autonomie agricole en terme de fertilisants.

Pourtant le cadre actuel ne permet pas à cette activité de se déployer. Force est de constater que d'autres pays européens ont mis en place des politiques proactives en matière de bio-méthanisation qui ont pu démontrer leur efficacité. Un tel cadre doit être mis en place, afin d'instaurer un climat d'investissement stable et durable.

La plupart des résidus organiques biodégradables non ou peu lignifiés pourraient être bio-méthanisés. Seuls des flux produisant des digestats valorisables notamment en agriculture sont concernés par le présent document. Le cadre légal est à clarifier pour la mise en œuvre et l'exploitation d'installations de bio-méthanisation. Les principaux freins concernent : le manque de reconnaissance de la valeur et de la qualité du digestat (statut de déchet et azote minéralisé non reconnu en raison notamment de la Directive nitrate), le manque de conditions d'exploitation claires et non sujettes à interprétation par l'autorité compétente, la difficulté administrative en matière de gestion des matières entrantes considérées comme déchet et les insécurités juridiques dues à une législation parcellaire. Grâce au processus de fermentation, le digestat est un engrais très performant sur le plan environnemental et économique. Ainsi, la qualité des digestats de quelques unités de biométhanisation en fonctionnement en Wallonie démontre que celui-ci est compatible avec les critères de l'agriculture biologique. Le cadre incitatif n'est par ailleurs pas adapté non plus et nécessite une révision en profondeur pour permettre d'atteindre la rentabilité minimale qu'exige un investisseur.

La bio-méthanisation apporte des solutions multiples à différentes problématiques :

- renforcer l'**indépendance énergétique** en valorisant énergétiquement des ressources locales, en ayant un rôle actif sur les réseaux électriques, en substituant le gaz naturel fossile du réseau et en substituant du carburant fossile ;
- contribuer significativement aux **enjeux climatiques** en évitant des émissions de CH<sub>4</sub>, en valorisant une énergie initialement non captée lors de la dégradation des matières organiques et en substituant la consommation d'autres énergies directes et indirectes (y compris celle des fertilisants synthétiques) ;
- **améliorer les caractéristiques agro-environnementales** globales de certaines matières (minéralisation partielle de l'azote et maintien de la part organique essentielle à la structuration des sols), en s'inscrivant dans le cycle des éléments (retour de certaines matières aujourd'hui « perdues »), notamment en substituant en partie les fertilisants synthétiques ;
- **améliorer le bilan économique** global en valorisant une ressource locale disponible, en pouvant diversifier l'activité agricole (maîtrise de la volatilité des prix et autre source de rentrée) tout en développant aussi des initiatives industrielles, en valorisant économiquement le fertilisant vert (remplacement des engrais chimiques), en substituant d'autres traitements des déchets lorsqu'ils sont plus énergivores ;
- **contribuer au bénéfice social et humain** en générant et diversifiant l'emploi, en augmentant l'accessibilité à l'énergie, en valorisant certaines terres autrement inutilisées, en contribuant à la création d'un lien plus direct entre agriculteur et consommateur et en s'inscrivant dans une démarche territoriale.
- Proposer des **nouveaux procédés de traitement des déchets**, plus respectueux de la hiérarchie de gestion des déchets

Le potentiel technique est important et dépasse certainement les 12 TWh primaires. Ce gisement est extrêmement varié et réparti sur le territoire de la Wallonie, offrant de multiples opportunités individuelles, locales voire centralisées. Cette répartition permet notamment de répondre à des impératifs techniques et économiques tels la sécurité d'approvisionnement ou l'équilibre saisonnier.

La démarche de mobilisation préconisée consiste à donner la priorité aux matières dont la valorisation énergétique ne constitue qu'une étape supplémentaire avant leur valorisation agricole : les effluents d'élevage pour la valorisation in situ et l'amélioration des caractéristiques agronomiques ; les boues agro-industrielles pour la gestion des caractéristiques agronomiques ; les déchets et sous-produits agro-industriels lorsque l'industrie doit s'en débarrasser (et qu'il n'y pas de conflit d'usage) ; les sous-produits et résidus de cultures laissés sur place car ils constituent une perte sèche d'énergie ; les cultures intermédiaires pour couverture du sol moyennant retour systématique du digestat. Les sous-produits de la filière alimentaire seront plus difficilement mobilisés en raison du plus grand nombre d'intervenants, mais ne doivent pas être négligés. La valorisation des déchets verts se fera en deux temps : organisation de la mobilisation des résidus non ligno-cellulosiques ; intégration à la filière du compost. Les facilités de valorisation du digestat ainsi que par la reconnaissance de sa valeur agronomique influenceront fortement sur la mise en œuvre des projets.

Le biogaz peut être utilisé à différentes fins : production de chaleur uniquement (besoin agricole, industriel de proximité ou tertiaire/résidentiel de proximité); production d'électricité et de chaleur (cogénération, besoins en chaleur identiques) ; épuration et injection sur le réseau de gaz naturel (à proximité des réseaux de gaz) ; épuration et utilisation comme carburant (s'il n'est pas injecté, dans des zones reculées, besoins agricoles et locaux) ou combinaisons de plusieurs de ces productions. Les applications étant très variées, il convient de promouvoir les unités de toutes tailles (allant de 10 kW<sub>él</sub> à plusieurs MW<sub>él</sub>) dans une logique de performance énergétique et environnementale globale. Le développement de la filière sera caractérisé par trois approches : le projet agricole à l'échelle d'une ou de quelques exploitations (coopérative ou collectivité locale) ; le projet industriel à l'échelle d'un site ; le projet industriel intégré de puissance plus importante. Pour la plupart de ces projets, un des enjeux principaux consistera à sécuriser l'approvisionnement de la biomasse.

Pour assurer le développement dans les meilleures conditions durables, un cadre favorable veillant à l'application des critères de durabilité définis notamment par la directive renouvelable doit être mis en place :

- clarté et adéquation des exigences en matière de permis et des conditions d'exploitation
- reconnaissance de la valeur intrinsèque du digestat et traçabilité appropriée
- système de soutien adapté (fonction de la valorisation économique possible du digestat ; avec des avantages adaptés aux matières prioritaires)
- reconnaissance du caractère d'utilité publique pour toutes les installations de bio-méthanisation, au même titre que celles consacrées aux déchets ménagers
- communication auprès de tous publics cibles sur les nombreux avantages, encadrement du développement des projets et guidance générale (notamment pour l'exploitation), promotion auprès de tous les acteurs (y compris les institutions financières) et coordination institutionnelle (niveau centralisé et local)

Le gisement est disponible, avec tous ses avantages s'il est mobilisé, les technologies sont également disponibles et matures, les acteurs wallons connaissent la filière, les marchés et le contexte régional, seul un cadre favorable, stable et durable manque. Seule une politique d'activation de la filière par les pouvoirs publics manque. Cette politique devra comprendre à la fois des conditions économiques favorables et un cadre administratif adapté. Certaines matières sortent déjà de Wallonie en raison de cadres plus favorables ailleurs. Elles ne reviendront plus. Dans une logique de valorisation locale des ressources, il y a donc lieu de prendre des décisions cohérentes et rapides pour permettre le développement harmonieux de la bio-méthanisation en Wallonie.

## 8. Annexes

### Glossaire

Terme	Définition
Biogaz	En Wallonie le biogaz est défini comme le gaz combustible produit à partir de biomasse et/ou de la fraction biodégradable des déchets
Fertilisant vert	Le digestat produit par procédé de méthanisation lorsqu'il est directement valorisable comme amendement agricole
sous-produit agricole	Un sous-produit agricole est un dérivé issu de la production, de la récolte ou de la transformation de la culture principale
co-produit agricole	Le co-produit agricole répond à un usage spécifique ayant une valorisation économique
Taux de Liaison au Sol	<p>Le taux de liaison au sol (LS) représente le rapport entre l'azote à épandre et l'azote qui peut être valorisé par les plantes.</p> <p>Le Programme de Gestion Durable de l'Azote en agriculture impose que chaque exploitation dispose de superficies en suffisance pour épandre les fertilisants organiques sans risque pour l'environnement.</p> <p>Tout agriculteur wallon reçoit chaque année un calcul de son taux de liaison au sol appelé LS global. S'il possède des parcelles en zone vulnérable, il reçoit également un calcul de son LS zone vulnérable.</p> <p>L'utilisation de fertilisants organiques a notamment pour fonction d'assurer la fertilité à long terme du sol, son maintien en humus et sa résistance à l'érosion. Dans l'optique d'une agriculture durable, l'agriculteur doit rechercher un équilibre entre l'élevage, les cultures et les prairies de son exploitation.</p> <p>Pour le calcul du LS global tant hors zone vulnérable qu'en zone vulnérable, les normes d'épandage sont de 115 kg N<sub>org</sub>/ha pour les terres arables et de 230 pour les prairies.</p> <p>Pour le LS zone vulnérable, les normes d'épandage sont de 170 kg N<sub>org</sub>/ha tant pour les terres arables que pour les prairies.</p> <p>Pour plus d'information consulter : <a href="http://www.nitrawal.be/23-taux-liaison-sol.htm">http://www.nitrawal.be/23-taux-liaison-sol.htm</a></p>
Digestat	La méthanisation est une technique de traitement des déchets et des effluents qui aboutit à la formation de 2 composés valorisables : le biogaz et le digestat. La qualité physico-chimique du digestat dépend étroitement de la qualité des déchets et des effluents entrants dans les unités de méthanisation, et qui sont ensuite digérés par voie anaérobie. Elle dépend également des procédés de méthanisation utilisés, et d'un éventuel traitement complémentaire des digestats (maturation aérobie, séchage, etc.)
Minéralisation	Décomposition de la partie organique d'une matière qui contient également une partie minérale. La minéralisation permet le retour du carbone et des autres éléments sous forme inorganique et donc à nouveau utilisables par les végétaux.

## Références

### Ouvrages

- Vade-mecum technique et administratif relatif à la biométhanisation de biomasse humide en Wallonie, facilitateur en biométhanisation pour la RW, version 2010
- Expertise de la rentabilité des projets de méthanisation rurales et proposition de tarif d'achat de l'énergie produite sous ses différentes formes, pour le compte de l'ADEME par SOLAGRO, EREP, PSPC, SOGREAH, PERI G, 2010
- Évaluation du potentiel de la filière agricole de biométhanisation, pour le compte de la DGO4 par Agra-Ost, 2006
- Externalités positives - Document de synthèse, 2006, Agra-Ost, Pierre Luxen
- Comment le secteur agricole peut-il contribuer à l'effort d'atténuation du changement climatique ? Note de synthèse, Etat des lieux des actions en RW et proposition d'une ligne de conduite, ValBiom, Novembre 2010
- Biométhanisation : Facteurs limitant et incitant le développement de la bio-méthanisation en Wallonie - Propositions d'amélioration, ValBiom, Novembre 2010
- Biométhanisation : stratégie régionale pour le développement de la production de biogaz en Wallonie, ValBiom, Novembre 2010
- Proposition d'introduction d'une mesure de soutien pour les cultures pérennes dans le cadre du PwDR - *Miscanthus giganteus*, ValBiom, mars 2010
- La qualité agronomique des digestats - Rapport Final, Solagro, Décembre 2004
- Boosting bioenergy in Europe, IEE, 2006, Aebiom, ABA, BBE, CARMEN, EUBA, FINBIO, ITEBE, SVEBIO, ValBiom
- Probiogaz, Promotion du Biogaz pour la production de chaleur et d'électricité dans les pays de l'Union Européenne
- Biogas and small scale biomass heat in the Renewable Energy Action Plans, European Biogas Association (EBA) & Aebiom, 2010
- National Report on current status of biogas/biomethane production – AUSTRIA, Grazer Energieagentur GmbH ([www.grazer-ea.at](http://www.grazer-ea.at)) & Steirische Gas-Wärme GmbH ([www.e-steiermark.com](http://www.e-steiermark.com)), Graz, February 2010
- National Report on current status of biogas/biomethane production – GERMANY, German Society for Sustainable Biogas and Bioenergy utilization, February 2010
- Voortgangsrapport 2010, Anaerobe vergisting in Vlaanderen, Biogaz-E, septembre 2010
- The Contribution of Natural Gas Vehicles to Sustainable Transport, IEA working paper, 2010
- The role of natural gas and biomethane in the fuel mix of the future in Germany, DENA, June 2010
- Liste positive des matériaux de départ et des adjuvants pour la fabrication de compost et de digestat, 2005, Commission suisse de l'inspectorat du compostage et de la méthanisation

### Textes officiels

- Communication de la Commission au Conseil et au Parlement Européen, com(2007) 59 final, relative à la Communication interprétative sur la notion de déchet et de sous-produit
- Règlement (UE) n ° 142/2011 de la Commission du 25 février 2011 portant application du règlement (CE) n ° 1069/2009 du Parlement européen et du Conseil établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux et produits dérivés non destinés à la consommation humaine et portant application de la directive 97/78/CE du Conseil en ce qui concerne certains échantillons et articles exemptés des contrôles vétérinaires effectués aux frontières en vertu de cette directive Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE
- Livre Vert sur la gestion des biodéchets dans l'Union européenne, com (2008) 811 final

### Présentations

- Possibilité de fertilisation avec un digestat de qualité, séminaire « biogaz », Agra-Ost, février 2010
- Les nouvelles cultures, quelles opportunités ? Les applications non alimentaires et non énergétiques de la biomasse, 7<sup>ème</sup> rencontre de la biomasse, PSPc ( T. Ratz), 2010
- La biométhanisation des déchets organiques valorisés en électricité et en chaleur en Wallonie

## LIVRE VERT Bio-méthanisation – production de biogaz et de fertilisants verts en RW

- Valorisation des digestats de la biométhanisation pour la fertilisation, Optibiogaz, Centre de recherche Publique Gabriel Lipmann, P. Delfosse, et « au Pays d'Attert » asbl, 2010

### Site de reference

- Flemish biogas association: <http://www.biogas-e.be/>
- German biogas association: [http://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/ID/DE\\_Homepage](http://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/ID/DE_Homepage)
- Projet Probiogaz <http://web.sdu.dk/bio/Probiogas/sub/proj.htm>

### Presse

- Dossier « intégrer les cultures à biomasse dans l'assolement », La France Agricole, Mai 2011
- Dossier « bioénergies », La France Agricole, Juin 2011