Optimiser les rendements de la méthanisation – Importance de la préparation des intrants

VOGELSANG France, ECODAS, ODESSOL

POLLUTEC 2014 - VILLAGE BIOGAZ
Vendredi 5 déc. 2014 - 10h30 / 11h15

POLLUTEC 2014
LYON EUREXPO FRANCE
2-5 December 2014

BIOGAZ/ALLÉE®
Le cluster de la méthanisation

LE CLUSTER DE LA MÉTHANISATION EN FRANCE

Optimiser le rendement des unités de méthanisation par la technique d‘incorporation - L‘apport du broyage

Jean Christophe Eberlein
Vogelsang France
www.vogelsang.fr

www.biogazvallee.com

L‘apport du broyage – Sommaire

1. Le broyeur RotaCut®
   - Principe de fonctionnement
   - Utilisation et avantages

2. Exemples de réalisations
   - Station d‘épuration
   - Exploitations agricoles
   - Plateforme de déconditionnement

3. Conclusion

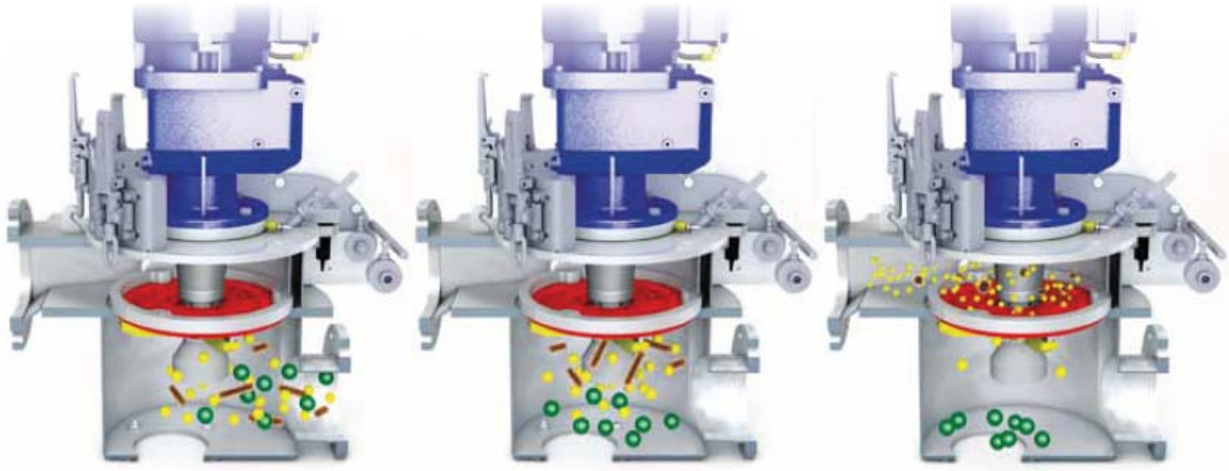
La technique d'incorporation– L‘apport du broyage

Le broyeur RotaCut®

- Principe de fonctionnement

Le RotaCut® est un broyeur par voie humide avec piège à cailloux intégré.

Il sépare en toute fiabiabilité les corps étrangers tels que les pierres et pièces métalliques ; broie les fibres et matières grossières dans un liquide défini, assurant ainsi des suspensions plus homogènes et à écoulement libre.



La technique d'incorporation– L‘apport du broyage

Le broyeur RotaCut®

- Utilisation et avantages

- Polyvalence des installations (taille, type, motorisation, ATEX…etc.)
- Design compact
- Qualité de coupe (hygiénisation, ACC)
- Piège à cailloux intégré
- Réduction de la consommation énergétique en agitation / pompage séparation
- Protection des équipements aval
- Maintenance aisée

La technique d'incorporation– L‘apport du broyage

Exemples de réalisations

- Dans une station d‘épuration

- **Step urbaine** de 16 000 EH, 1300 m3/jour
- Installation du digesteur en 2007
- **Usure prématurée** des pompes de recirculation
- **Consommation électrique** élevée (filasses)
- **Casse** de l‘agitateur immergé
- **Biologie instable** (couches flottantes, croûtes)

- Installation en 2011 d‘un **RotaCut 5000 Pro Compact XL**, 4kW, ATEX
- 20m3/h, 7%MS, 35°C, 24h/j
- **Disparition des strates**, fonctionnement plus **souple**

La technique d'incorporation – L‘apport du broyage

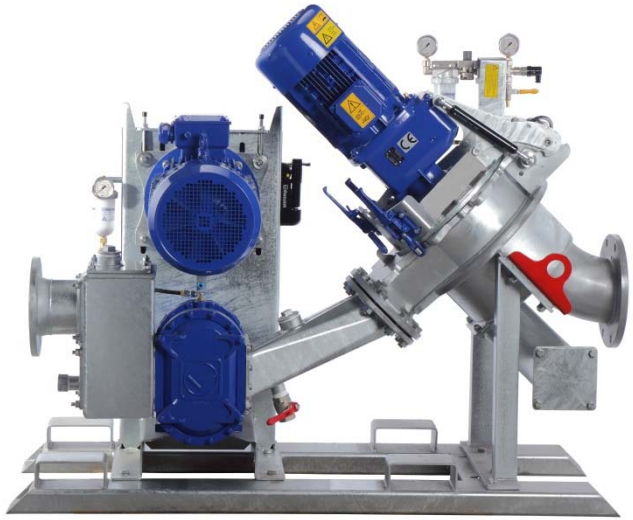
Exemples de réalisations

- Dans une exploitation agricole

- **Exploitation agricole** de 150 Ha
- Etude en 2006 – 30 kWe
- **Augmentation de la puissance** de l‘installation par l‘apport de déchets bruts extérieurs à fort potentiel méthanogène fin 2007
- **Difficultés mécaniques** d‘incorporation

- Installation en 2011 d‘un RotaCut 5000 Pro Compact XL, 9,2kW
- **Protection de la pompe** d‘incorporation, **incorporation homogène**, **diversification** des intrants
- 3200 tonnes de matières organiques par an, 7 maisons chauffées, 175 kWe

La technique d'incorporation – L‘apport du broyage



Exemples de réalisations

- Dans une exploitation agricole

- **Exploitation agricole** de 254 Ha
- 295 vaches laitières
- Installation en 2014 – 50 kWe
- Incorporation d‘effluents d‘élevage (fumiers mous, secs, eaux vertes et blanches)
- **Difficultés mécaniques** d‘incorporation (fibres)
- **Digestion longue** (cellulose, hemicellulose)

- Installation d‘un BioCut 5000, 13kW, 30 m3/h, 14 %MS,
- **Protection de la pompe** d‘incorporation, **incorporation homogène et souple**
- **Substrat affiné** pour digestion facilitée

La technique d'incorporation – L‘apport du broyage

CONCLUSION

- **Le RotaCut®** permet de répondre à bon nombre de contraintes du marché spécifique français
- **Vogelsang** développe différentes techniques pour s‘adapter aux différentes applications
- Avec l‘essor des installations de production de biogaz, **il convient de choisir avec soin la technique d‘incorporation** pour garantir un **rendement élevé** des unités en fonctionnement et à venir

Merci de votre attention !

Jean Christophe Eberlein
VOGELSANG France
Tél. 04.75.52.74.50
jean-christophe.eberlein@vogelsang.fr
www.vogelsang.fr

Traitements de matières des sous-produits d'animaux

Jeff SQUALLI, PDG
ECODAS
j.squalli@ecodas.com
tél. +33 3 20 70 98 65

Définition du problème

Le règlement (CE) N° 1774/2002 classe les sous-produits animaux en trois catégories sur la base de leur risque potentiel pour la santé humaine, la santé animale et l'environnement, et définit la manière dont chaque catégorie doit ou peut être éliminée.

Les matières de la catégorie 1 **:**
Ce sont les matières qui présentent un risque important pour la santé publique (risque d'EST, MRS, risque de substance interdite ...). Ces matières doivent être collectées, transportées et identifiées sans retard et sont détruites par incinération ou par mise en décharge après transformation et marquage.

Les matières de la catégorie 2 **:**
Ce sont les matières qui comprennent essentiellement les sous-produits animaux présentant un risque moins important pour la santé publique. Ces produits sont éliminés par incinération ou enfouissement après transformation ou peuvent être traité par broyage et stérilisation afin d'être recyclés en vue de certaines utilisations autres que l'alimentation des animaux (biomasse en remplacement du fioul, engrais organiques, compostage, biogaz ou méthanisation).

Les matières de la catégorie 3 **:**
Ce sont les matières qui ne présentent pas de risque sanitaire et comprennent notamment des parties d'animaux abattus propres à la consommation humaine et les anciennes denrées alimentaires d'origine animale mais non destinés à celle-ci pour des raisons commerciales. Seules les matières de la catégorie 3 peuvent être utilisées dans l'alimentation des animaux, après application d'un traitement approprié dans des installations de transformation agréées.

La valorisation des matières de catégorie 2 est possible en vue de certaines utilisations telles que la biomasse, la production d'engrais organiques, d'amendements, de compost ou de biogaz après transformation préalable par broyage et stérilisation à 133 °C.

Notre solution

Les sous-produits de catégorie 2 sont introduits dans la chambre supérieure d'une machine munie d'un broyeur à haute résistance. Les matières sont broyées et acheminées vers la chambre inférieure. Après le broyage, l'intérieur de la machine est chauffé par vapeur d'eau jusqu'à une température de 133°C, et la pression augmente jusqu'à 3 bar. Le procédé, entièrement automatique, se déroule selon un cycle de 60 minutes. Le résultat final est constitué de broyats stériles conservant un niveau de sécurité sanitaire élevé, (abattement du taux de contamination de 10^8) , et peuvent ainsi rejoindre la filière de valorisation appropriée. Le volume initial est réduit d'environ 70%. C'est pourquoi le procédé ECODAS est à la fois **fiable et économique**.

Capacités moyennes

60 Kg/h pour le **T.150**, 120 Kg/h pour le **T.300,** 400 Kg/h pour le **T.1000** et 800 Kg/h pour le **T.2000**, pour une densité de 0,4 Kg/l.

BIOGAZALLÉE®

1. Pas d’aire de stockage en vrac
2. Réduction des odeurs
3. Pas de fosse. Absence de diffusion de contamination
4. Pas de convoyeur d’alimentation de la chaine. Absence de diffusion de contamination
5. Système modulaire compact (broyeur intégré), fermé
6. Traitement par lot. Cycle court (sans manipulation intermédiaire)
7. Maitrise des paramètres de stérilisation de chaque cycle
8. Capacité évolutive de traitement

BIOGAZ/ALLÉE®

TRAITEMENT D'UNE VACHE ENTIERE

Chauffage à 133°C avant broyage. Puis arrêt broyage pour chauffer si température inférieure à 128°C.
Phase de Palier réglée à **133°C pendant 20 minutes**.

BIOGAZ/ALLÉE®

ECODAS

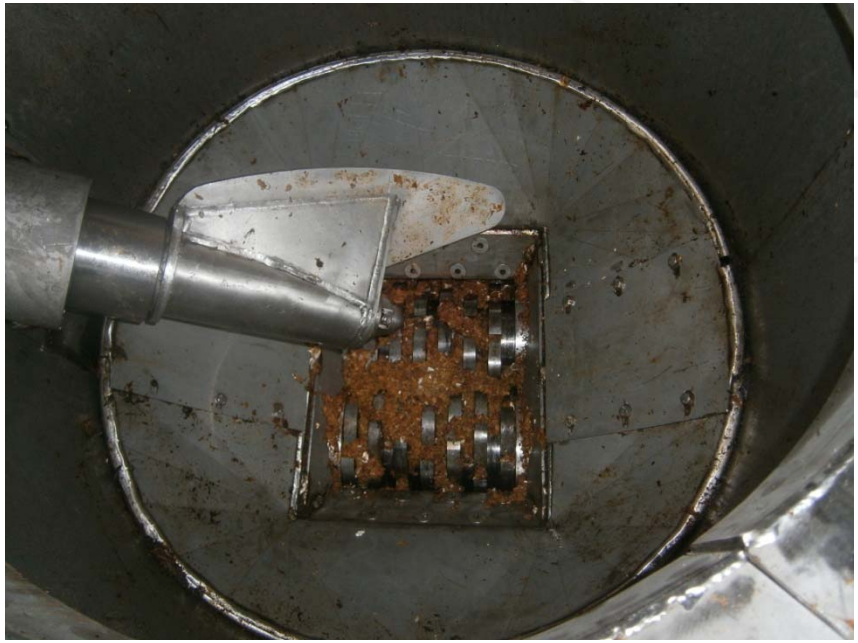
Poids des matières récupérées en sortie machine : **160 kg** soit un volume de **237 litres**

TRAITEMENT D'UNE CARCASSE DE PORC

Chargement de la carcasse

Broyage et stérilisation à 134 °C.

Phase de palier à 134°C pendant 20 minutes.



- Poids des résidus solides en sortie machine: **55 kg**

BIOGAZ/ALLÉE®

TRAITEMENT DE MATIERES EN VRAC

BIOGAZ/ALLÉE®

ECODAS

Avant traitement

BIOGAZ/ALLÉE®

APRES TRAITEMENT

Les caractéristiques analytiques du produit obtenu à partir de sous produits d'abattoirs après broyage et stérilisation à 133 °C - 3 bar - 20 min :

Protéines => 50 - 60 %
Matières grasse => 10 - 14 %
Matières minérales => 25 - 35 %
Phosphore => 4 - 6 %

Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) => 15 800 - 19 300 kJ/kg
Pouvoir Calorifique Supérieur (PCS) => 16 600 - 20 100 kJ/kg
Granulométrie => 2 à 5 cm

Réduction du volume après traitement : 70 %
Réduction du poids après traitement : 40 %.

La composition du produit final se décompose comme suit :
47 % solide
36 % liquide
17 % graisse

Les renseignements ci-dessus sont des valeurs moyennes pouvant varier et ne constituant pas des garanties contractuelles.

www.biogazvallee.com

Merci de votre attention !

Jeff SQUALLI, PDG
ECODAS
j.squalli@ecodas.com
tél. +33 3 20 70 98 65

Retour d’expérience sur la préparation des déchets verts Apport du compostage avant méthanisation

ODESSOL
Alexandre FAIX

Enjeux

- Quantité de déchets verts produits en France chaque année : **5,5 à 6 millions de tonnes**
- Majorité de la valorisation de ce gisement par **compostage**
- Présence de **matière organique** dans ce type de déchet : environ **35%** de la matière brute (MB)

⇒ **Gisement potentiellement valorisable à des fins énergétiques par méthanisation**

Problématique

- Réalisation d'essais de **potentiel méthane sur déchet vert brut en milieu liquide avec boues comme inoculum** ⇒ production de biogaz faible (20 m^3/tMO consommée)
- Caractérisation intrinsèque des déchets verts déterminée par **fractionnement de Van Soest**
  - Fraction soluble
  - Cellulose
  - Hémicellulose
  - Lignine

⇒ **Biodégradabilité variable** pour ces différentes fractions

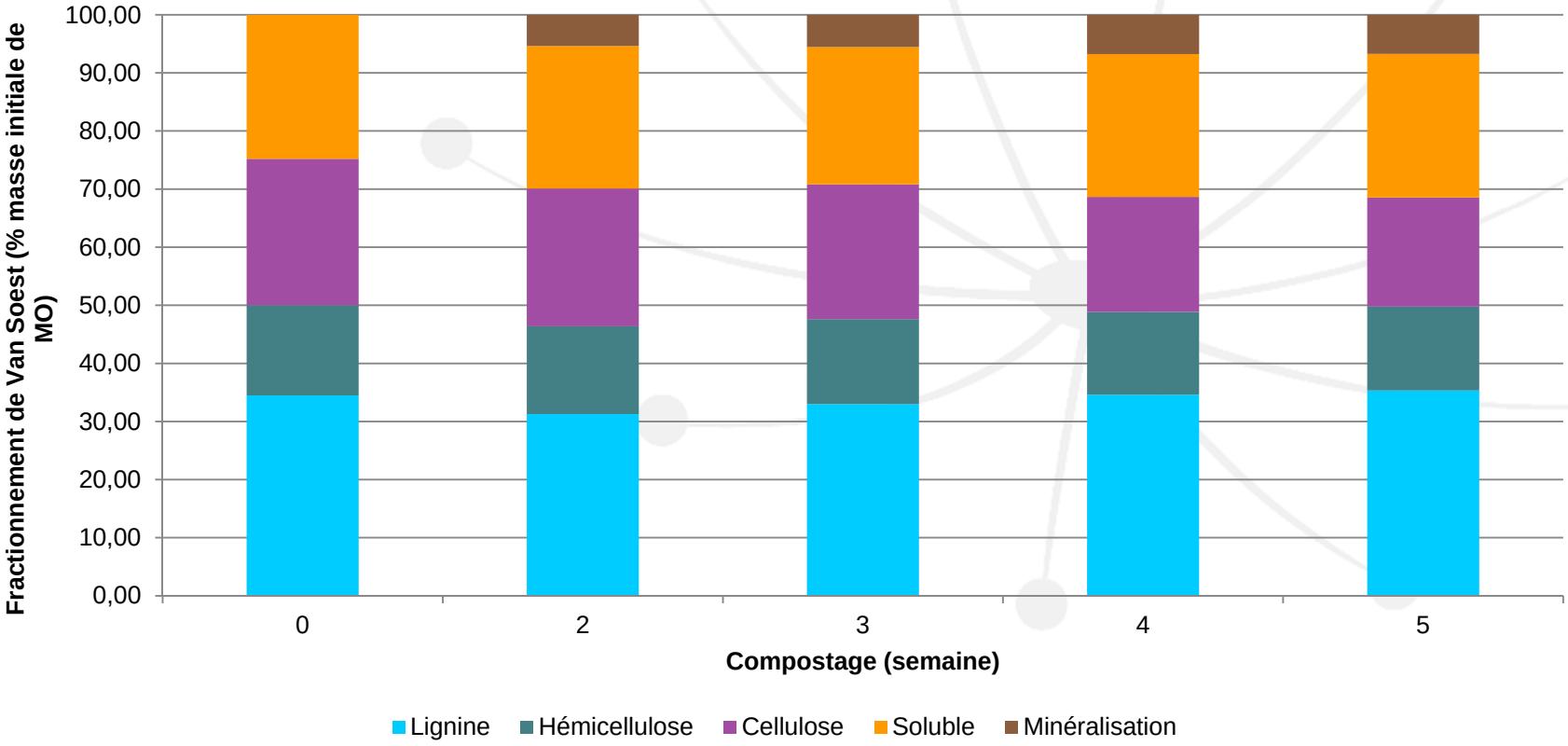
Solution

- **Remplacer la phase d'hydrolyse de la méthanisation en utilisant les propriétés du compostage**
  - Dégradation aérobie
  - Attaque des fractions constitutives des déchets verts
  - Gestion facilitée des déchets verts avant entrée en méthanisation (volumes, mélanges, homogénéisation)
  - Diminution du volume de digesteur

- Essais sur plusieurs durées de compostage partiel suivies de caractérisation de la matière et d'essais de potentiel méthane

Résultats

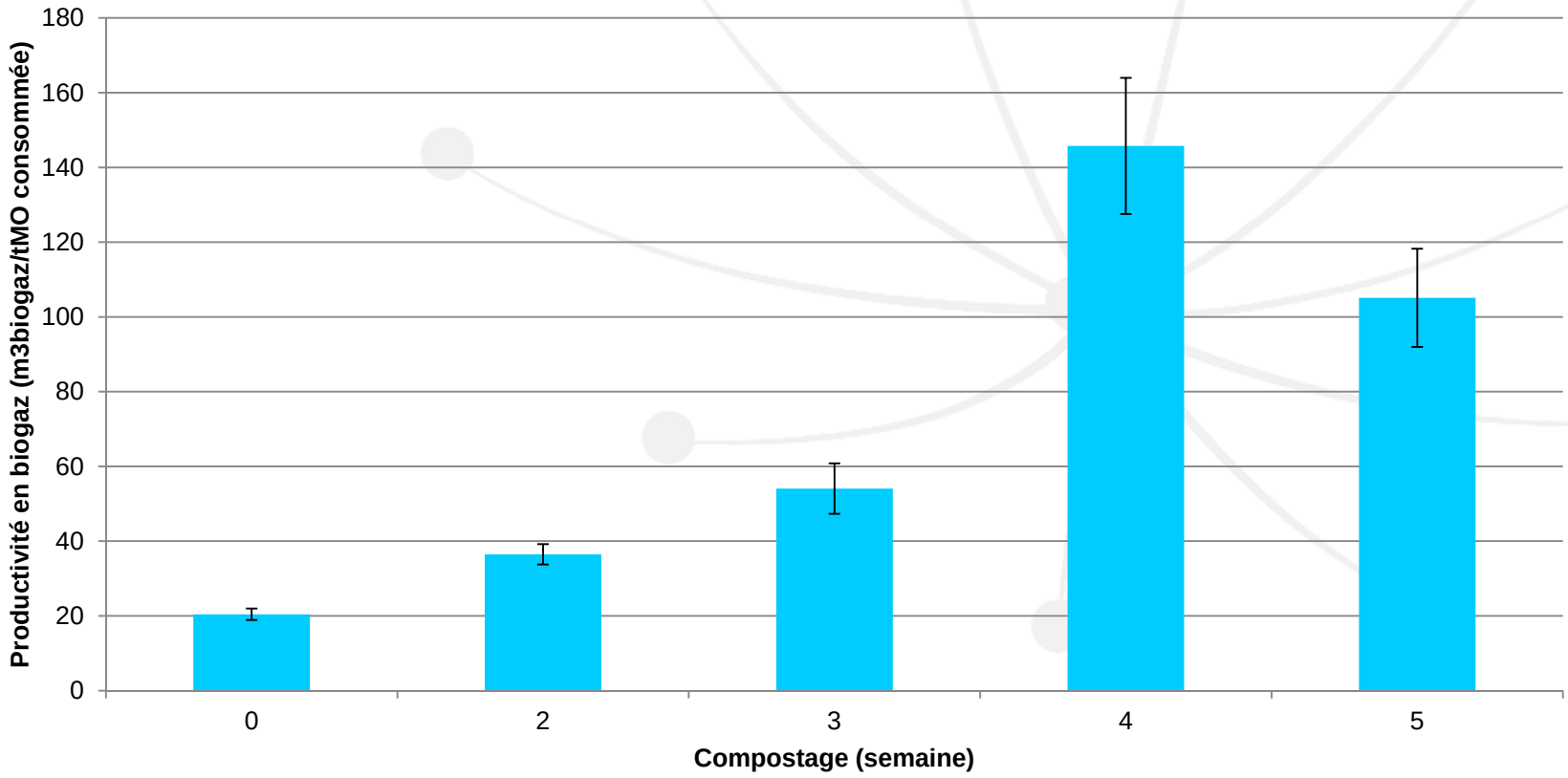
- Fractionnement de Van Soest



↪ Diminution des fractions cellulosique et hémicellulosique au profit des fractions soluble et minérale

Résultats

- Essais de potentiel méthane



↪ Influence du temps de compostage partiel bénéfique sur la productivité de biogaz

Perspectives

- Compléter les résultats obtenus en laboratoire
  - Utilisation de starter purifié plutôt que des boues de STEP comme inoculum
  - Tester l'utilisation d'une partie du digestat de l'essai N comme inoculum de l'essai N+1
- Réaliser des essais sur pilote semi-industriel
- Etendre les essais à d'autres types de déchets (fumiers, autres déchets agricoles) et de mélanges

Merci de votre attention !

Contact – ODESSOL
M. Alexandre Faix (Ingénieur d'études)

16, rue Atlantis – Bâtiment ENSIL
87068 LIMOGES Cedex

Tél : +33 (0)5 55 42 36 70
alexandre.faix@odessol.com

BIOGAZ/ALLÉE®

Le cluster de la méthanisation

www.biogazvallee.com

Biogaz Vallée®
2, rue Gustave Eiffel - CS90601
10901 TROYES Cedex 9
tél. : 03 25 74 07 27