



La petite méthanisation à partir des déchets organiques des industries agro alimentaires pour une autosuffisance énergétique

Webseminaire, 5 novembre 2015

Pascal Levasseur – Christophe Cotillon



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

IEE/13/477/SI2.675801

Legal disclaimer: The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.

Bienvenu au webséminaire BIOGAS³

Avant de commencer, veuillez prendre note des éléments suivants:

- Assurez-vous que votre casque audio ou que vos haut-parleurs soient correctement connectés afin de bien entendre la présentation,
- Vous n'avez pas besoin de webcam (prend trop de bande passante)
- Seul le présentateur parlera, vos micros doivent être éteints
- Veuillez utiliser le chat dans le coin en bas à droite pour laisser des messages, je tâcherai d'y répondre au fur et à mesure de mon intervention



Plan de l'intervention

1. Courte présentation du projet européen BIOGAS³
2. Etat des lieux de la (petite) méthanisation en France, intérêt pour les IAA notamment
3. Exemples de petites unités en fonctionnement
4. Services proposés par le projet Biogas3
5. Présentation d'une formation en ligne sur la méthanisation et modalités d'accès

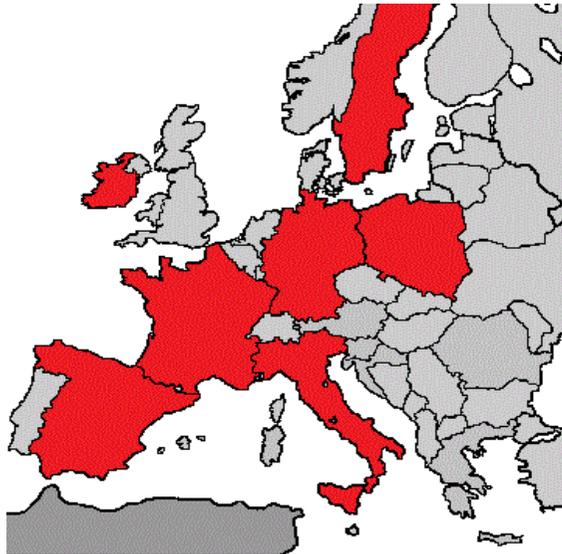


A propos de Biogas³

- Biogas3, mis en œuvre dans le cadre du programme européen IEE (Intelligent European Energy), vise à promouvoir les énergies renouvelables à travers la méthanisation de petite dimension pour l'agro-alimentaire (principalement pour ce projet) et l'agriculture.

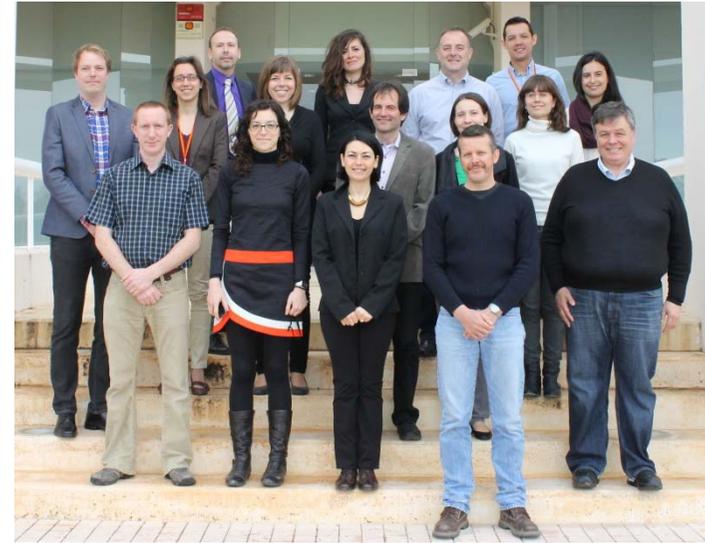


L'équipe Biogas³



Partenaires:

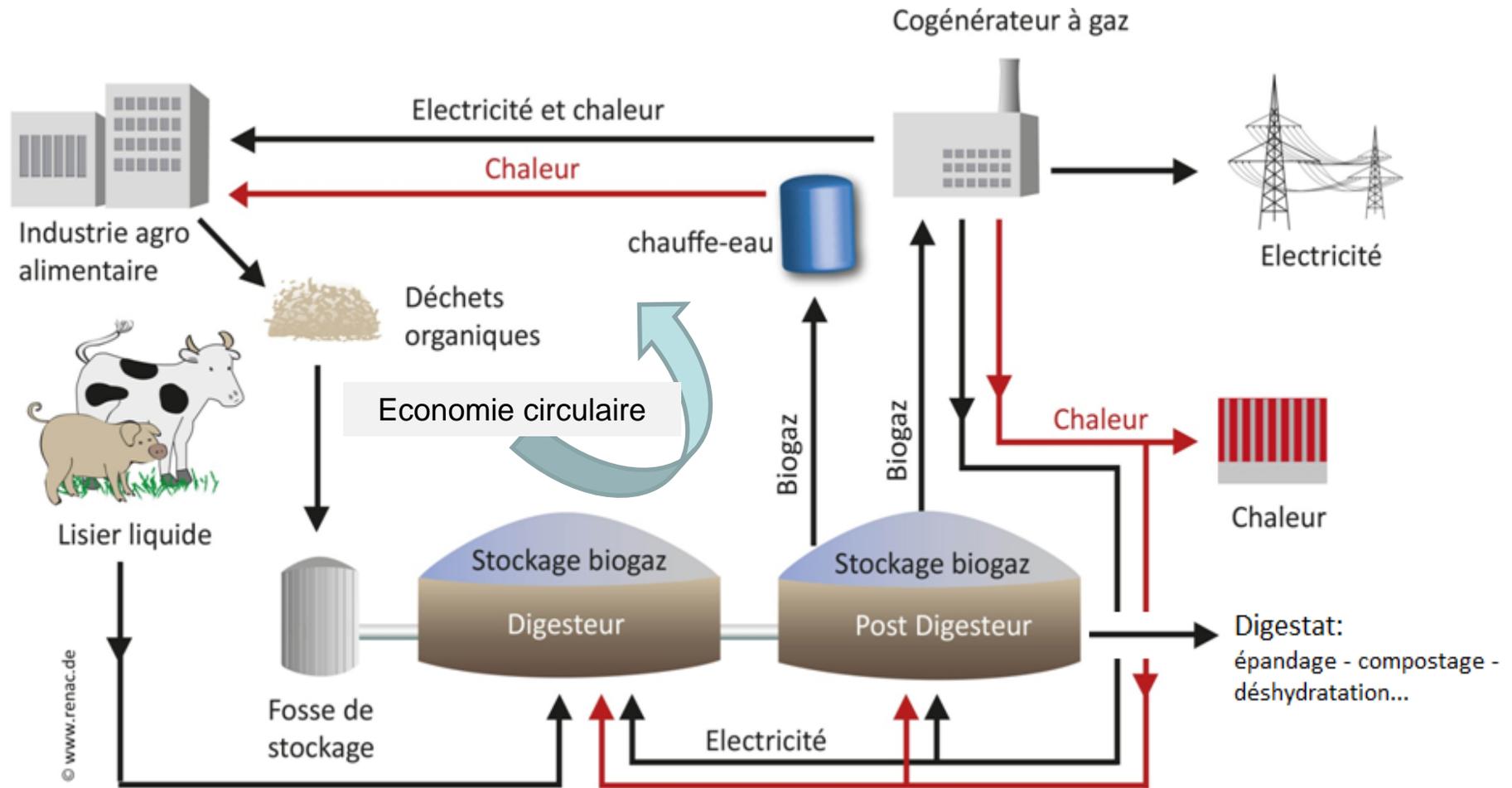
AINIA, FIAB (Espagne)
 ACTIA, IFIP (France)
 TCA, DEIAFA (Italie)
 RENAC (Allemagne)
 FUNDEKO (Pologne)
 JTI (Suède)
 IrBEA (Irlande)



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.biogas3.eu

Schéma général



© www.renac.de



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Que peut apporter la méthanisation aux industries agro-alimentaires ?

- Intérêt avant tout économique
 - Fournir de la chaleur et/ou de l'électricité
 - Exemple abattoirs sont de gros consommateurs de chaleur
 - Préférable de vendre l'électricité
 - Autosuffisance énergétique: coût moins volatile
 - Réduire les coûts de traitement de mes déchets organiques
 - Fort abattement MES, DCO (+ de 95 %), légère réduction des volumes (2 – 15 %)
 - Unité de méthanisation en propriété ou prestation externe
- « Verdissement » de l'image
 - Acceptabilité sociale

Etat des lieux de la méthanisation

- Support d'activité de la méthanisation et mode de valorisation du biogaz

	Carburant	Chaudière	Cogénération	Injection	(vide)	Total général
A la ferme	1	2	144	4	34	185
Autres		6	1		1	8
Centralisés / Territoriaux		1	21	1		23
Centres ménagers et assimilés		1	8	2		11
Industrie		90	4		1	95
Station d'épuration		40	22			62
Total général	1	140	200	7	36	384

Source Sinoé 2015

Localisation (toutes unités)

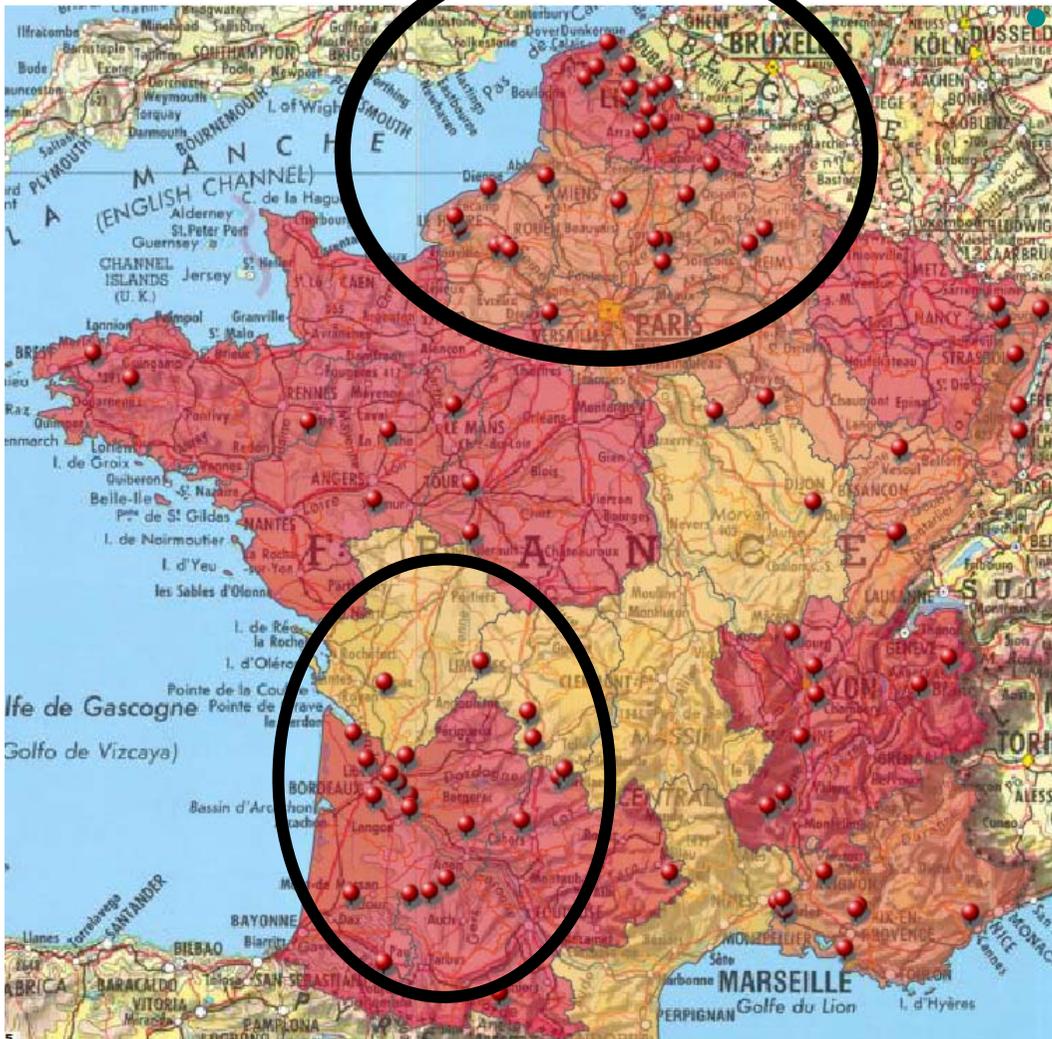


Liste des unités de méthanisation

- A la ferme
- Centralisée
- Industrielle
- STEP
- Déchets ménagers et assimilés
- Autre

ADEME-SINOE®

Localisation des unités industrielles (Sinoé, 2015)



En 2011, 80 installations dont:

- 11 secteur lait
 - 18 secteur vinicole
 - 7 secteur fruits et légumes
 - 13 en industries chimiques et biocarburants
 - 7 en papeteries
- 73 % IAA, 19 % chimie, 9 % papeterie
 - 66 % chaudière, 10 % cogénération



Résidus organiques

Substrats potentiels



Déchets de Fruits et légumes



Déchets verts et tontes de pelouse

Source: RENAC



Boues et graisses de STEP



Déchets de viande



Vieux pain



Lactoserum



Marc de raisin



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.biogas3.eu

Éléments clés d'un bon déchet pour la méthanisation et atouts d'une IAA

- Fermentescibilité (BDD Méthasim)
- Gisement de taille importante et stable dans le temps
- Coûteux à traiter (pour le producteur du déchet)
- Pas d'indésirables (plastiques, trop protéines.... →
équilibre ration)
- Le producteur de déchets maîtrise son gisement pas le cas
pour de la co-digestion à la ferme

- Etude ADEME (Valormap) en cours BDD spécialisée
déchets des IAA

Investissements cogénération

- source: séminaire ademe 2014 et Ifip 2015

Taille de l'installation	Puissance du Co-générateur (kW)	Taille échantillon	Investissement (€/kWe)	Subventions (%)	Coûts de fonctionnement (€ HT/MWh)
Centralisée	1056	8	6 520	38	131
A la ferme	175	26	5 610	31	78
« Micro-méthanisation »	55	25	11 100	39	-

Localisation petite méthanisation avec co-génération < 80 kWe (agricole ou non)

- Bonne répartition nationale
- Surreprésentation dans les pays de la Loire



Source IFIP 2015

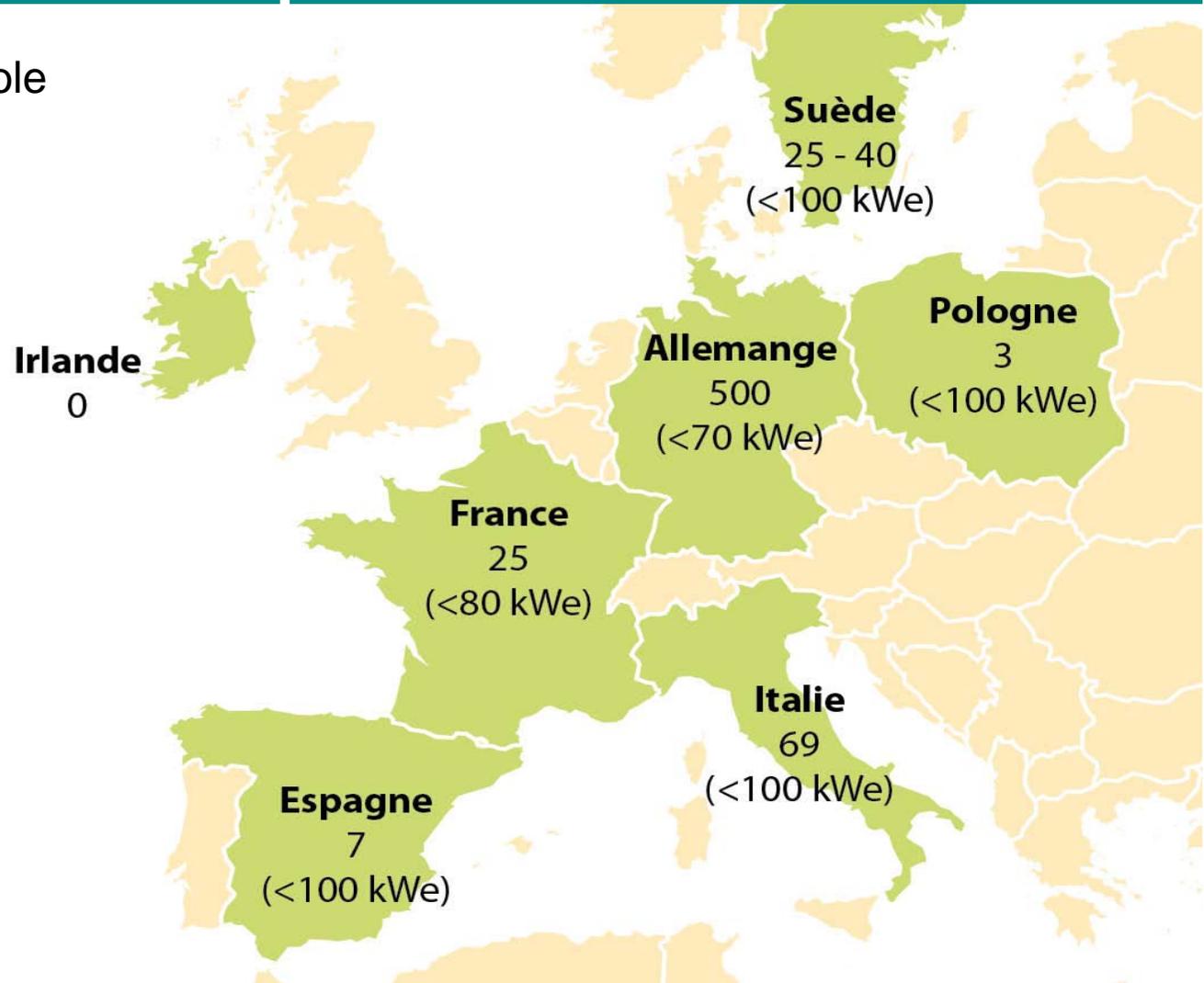
www.biogas3.com



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

La petite méthanisation < 80 kWe à l'échelle européenne

- Agricole et non agricole



Source IFIP 2015
Et Biogas3



Petite méthanisation: considérations générales

- Atout: autonomie en intrants
 - Évite difficultés accès aux déchets
 - Limite la pression environnementale
- Mais rentabilité économique à la peine
 - Substrats exploitations: production méthane généralement insuffisante
 - Coûts investissement élevés : 11 500 €/kWe (n = 25)
 - De 7 800 à 16 800 €/kWe
- Des pistes de réduction des coûts envisageables
 - Standardisation (containers...) des équipements
 - De la grande série peut être envisagée
 - Choix de matériaux moins coûteux, auto-construction...

Exemples unité méthanisation petite échelle

SCEA Robin (Ain, France): 100% à la Ferme



Petite unité de méthanisation en voie liquide (50 kW électrique).

Substrats (10 000 m³/an): Lisier porcin frais

Utilisation énergie = cogénération: vente électricité + utilisation chaleur pour le digesteur et les bâtiments porcins

Production énergie: 367 MWhel; 260 MWhth économisés par an

Investissement: 480 000€ **Subventions:** 29%

Vente électricité: 18 c€/kWh = 65 k€/an

Economie de fioul estimé à 16 k€/an

EBE: 66 k€/an

Gestion digestat: épandage sur les terres de l'exploitation

TRB= 7 ans avec subventions

Exemple 2

Quelle: Report von Bio4Gas GmbH

Ferme laitière, Gießen (Germany)



Intrant: uniquement du lisier de bovin (10.950 m³/an)
Chaleur autoconsommé, vente électricité

Digesteur:	600 m³
Cogénérateur:	75 kW
Production énergétique:	630 MWh_{el}/a; 740 MWh_{th}/a
Investissement:	€500.000,--

Temps de retour sur investissement = 6 ans

Data obtained from a report of Bio4Gas GmbH

Exemple 3

GAEC du Bois Joly (Vendée, France): Collaboration Ferme/Supermarché



TRB= 7 ans avec subventions
TRI = 11% avec subventions

Petite unité de méthanisation en voie sèche (30 kW électrique).

Substrats (1100T/an): Fumier bovin, lapin et volaille (600 T/an) + déchets fruits et légumes de supermarché (350 T/an) + autres

Utilisation énergie = cogénération: vente électricité + utilisation chaleur pour le digesteur, les bâtiments lapins et deux maisons d'habitation.

Production énergie: 190 MWhel; 350 MWhth

Investissement: 315 000€ **Subventions:** 44%

Recettes: 43 000€/an (60% vente électricité, 21% redevance fruits/légumes, 19% économie d'énergie)

Charges: 18 000€/an

Gestion digestat: épandage sur les terres de l'exploitation

Exemple 4

Laiterie Abbaye de Tamié (Savoie, France): Fromagerie



TRB= 6 ans avec subventions

Problématique: Coût du lactosérum à traiter + surcharge STEP

Petite unité de méthanisation en voie liquide (60 kW thermique).

Substrats (260 kg DCO/j = 22 g DCO/l entrant):

Lactosérum: 4 m³/j à 60 g DCO/l + eaux blanches: 8 m³/j à 2 g DCO/l

Utilisation énergie = chaudière: utilisation de la chaleur pour l'ECS.

Production énergie: 269 MWhth (fonctionnement 15h/j)

Investissement: 255 000€ **Subventions:** 50% (dont 33% Agence de l'Eau)

Pollution: Entrée 22 g DCO/l - Sortie Méthaniseur = 1 g DCO/l
- élimination finale Sortie aérobie/décantation

Exemple 5

Quelle: Report eines BIOREGIONS Projekt (www.bioregions.eu)

Fahringer farm, Rettenschöss (Autriche)

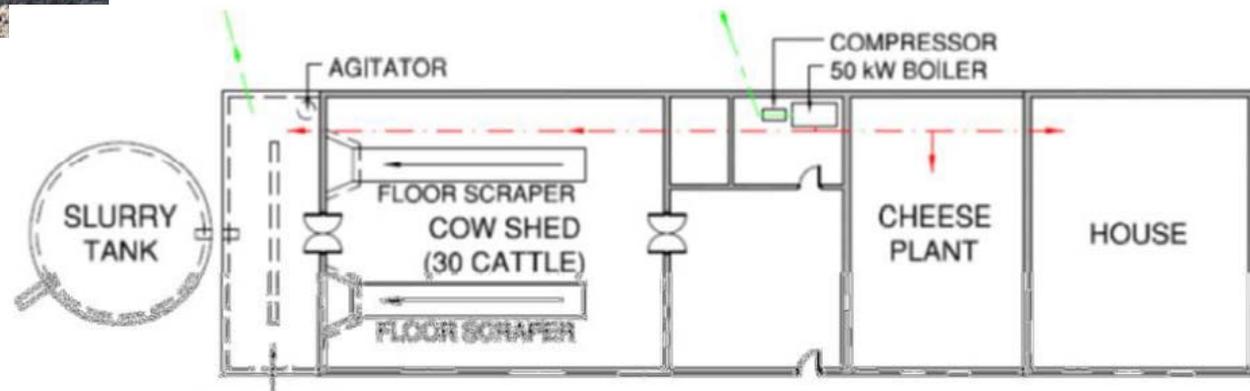


Autoconstruction

Intrants: lactosérum et lisier de bovins

Production de chaleur pour la maison et la fromagerie

Digesteur:	150m³
Valorisation du biogaz:	Chaudière 50kW
Production gaz:	150-180m³ biogaz/jour
Investissement:	€35.000,--



Data obtained from a report of BIOREGIONS project (www.bioregions.eu)



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.biogas3.eu

Estimated payback period = 7 years

Autres Exemples

Brasserie Saint Sylvestre (St Sylvestre Cappel, 59): 185 MWhth (27 kWth) - 8300 m³/an d'effluents, 58 t DCO/an. 25 000 m³ de biogaz produit/an, 98% abattement de DCO, finition aérobie, valorisation biogaz en eau chaude. Constructeur VALBIO.

Viticulture - Domaines LISTEL (Pierrefeu du Var, 83): 210 MWhth (32 kWth) – 12000 m³/an d'effluents, 80 t DCO/an, 36 000 m³ de biogaz produit/an, 93% abattement de DCO, finition aérobie, valorisation biogaz en eau chaude. Constructeur VALBIO.

Fromagerie GAUGRY (Brochon, 21): 400 MWhth (60 kWth) – 5000 m³/an eau blanche + lactosérum
Avant 75 g/L DCO => Après 1,9 g/L DCO => Rejet contractualisé en STEP communale (max 2g/L DCO).
Economie biogaz: 400 MWh/an – 40 k€/an traitement sérum évité
Investissement: 300k€ (aide 36% ADEME et Région) – TRB: 7 ans. Constructeur VALBIO.

Boyer SAS (Moissac, 82): 100kWel - déchets de melon et prunes. Constructeur GREENWATT.
2000 tonnes de déchets solides auparavant transportés à 30km en station de compostage = 170 k€ évités
Chaleur utilisée pour le nettoyage des palox et le chauffage des logements saisonniers
Investissement: 1500k€ (aide 52% FEDER, ADEME et Région) – TRB: 5 ans avec 80 k€ de charges annuelles.

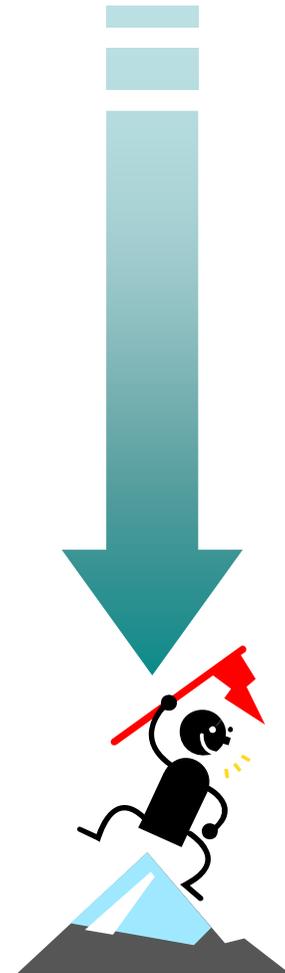
Usine REINE de Dijon (Fleurey sur Ouche, 21): 220 kWel – 80 000 tonnes d'eau usées de process
Complément STEP du site en surcharge. Effluent régulier et besoins énergétiques constants toute l'année.
Investissement: 2800k€ (aide 23% ADEME Bourgogne) . Constructeur GREENWATT.

Pistes de réflexion à mener pour son site

- ⇒ Bien connaître ses déchets organiques: potentiel méthanogène, saisonnalité, statut réglementaire,...
- ⇒ Analyser les coûts de traitement actuel (coûts de fonctionnement du traitement existant, devenir des co-produits, redevances Agence de l'Eau, coûts du rejet en STEP public...)
- ⇒ Besoins énergétiques sur site
- ⇒ Place disponible sur site
- ⇒ Aides à l'investissement (Agence de l'Eau, ADEME, AAP)
- ⇒ Quid de l'avenir: Croissance de l'industrie? Contraintes réglementaires supplémentaires? Contraintes techniques? Difficulté de valorisation des déchets (grand volume de boues et difficultés d'épandage)?

Qu'est ce que Biogas³ peut faire pour moi?

- Formations gratuites et ateliers
 - Par web et face à face
 - Formation en ligne
- Etudes de faisabilité personnalisées
 - En utilisant le logiciel SmallBIOGAS ou METHASIM, afin de vérifier si votre gisement et votre site sont compatibles à l'installation d'une unité de méthanisation
- Réseau
 - Contact de constructeurs d'unités de méthanisation et de bureau d'études spécialisés qui vous aideront à déterminer le meilleur projet
- Installation de nouvelles petites unités de méthanisation!!



Logiciel smallBiogas & Guide d'utilisation

Nouvelle étude | Mes études | Fermer session

small biogas

Nouvelle étude

1 Où?

Données générales

Nom : Pays: France

Division administrative

Alsace

Temp. moyenne annuelle (C°):

Les résultats obtenus à partir de l'utilisation de l'outil fournissent à l'utilisateur une indication pour pouvoir analyser la faisabilité des installations de biogaz à petite échelle. Pour cette raison, les auteurs recommandent de consulter auprès de centres experts avant d'entreprendre un projet pour une installation de biogaz et déclinent toute responsabilité face à tout préjudice résultant de l'utilisation donnée à l'outil smallBIOGAS.

Accepter les conditions

[suivant >>](#)

2

3

4

5

<http://smallbiogas.biogas3.eu>

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

'smallBIOGAS'

Guide d'utilisation du software et interprétation des résultats

BIOGAS³
Production durable de biogaz à "petite échelle" à partir des résidus agroalimentaires pour atteindre l'autosuffisance énergétique

Date:
Août 2014

Auteurs:
BIOGAS³ Consortium

<p>DONNÉES DU PROJET:</p> <p>Programme: Intelligent Energy Europe (IEE) - ALTENER</p> <p>Action Clé: Projets de promotion et de diffusion</p> <p>Accord de: IEE/13/477/S12.6/75801</p> <p>Subvention</p> <p>Date de début/fin: 1 Mars 2014 - 28 Février 2016</p>	<p>CONTACT:</p> <p>Coordinateur: Begoña Ruiz (AINIA)</p> <p>Téléphone: +34 961366090</p> <p>E-mail: bruz@ainia.es</p> <p>Website: www.biogas3.eu</p>
---	---

Logiciel Methasim



AUTHENTIFICATION

Connexion

Utilisateur: *
Mot de passe: *

Connexion

[Créer un nouveau compte](#)
[Retrouver le mot de passe](#)

Copyright © 2008-2010 IFIP.



*Bienvenue sur Méthasim,
Outil de simulation technico économique
pour la méthanisation*



Avec la collaboration de l'ADEME et du Cemagref de Rennes
et la participation financière du CAS DAR

Nouvelle version 2012 réactualisée

Formation en ligne



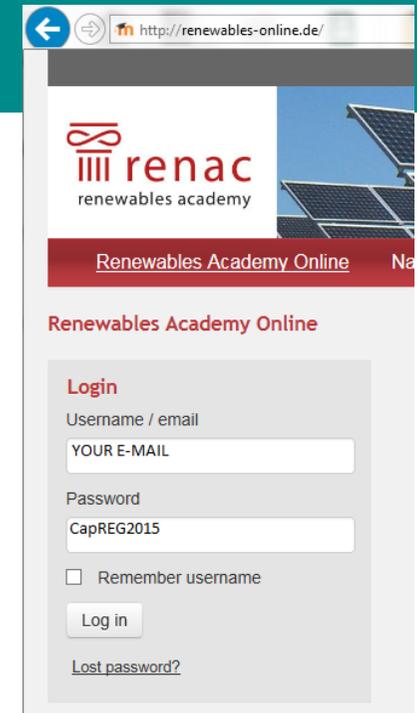
Formation en ligne

1. Se connecter

- www.renewables-online.de (fonctionne mieux avec Firefox et Google Chrome)
- Données d'accès sont fournies: username = adresse mail , mot de passe par email, doit être changé à l'issu de la premier connexion)

2. Configuration de votre profil

- Photo, heure locale, changement du mot de passe,
- Choix de la langue des menus



Formation en ligne

- Plan de la formation en ligne BIOGAS3
 - Six chapitres avec des sous chapitres

- Changer les chapitres à partir de la table des matières ou via le curseur sur le coté de l'écran

Course overview

Biogas 3 Français

Biogas 3 Français

Biogas 3 English

There are new forum posts

Section 1



Chapitre 1 - Introduction à la méthanisation



Chapitre 1 - Auto-évaluation

Table des matières

- Introduction
- Les bénéfices de la méthanisation
- Les propriétés chimiques du biogaz
- Digestion anaérobie
- Paramètres essentiels à la production du biogaz
 - Temps de Rétention Hydraulique (TRH)
 - Charge en matière organique
 - Température
 - Valeur du pH
 - Ratio C/N
 - Ammoniac
- Bénéfices environnementaux du biogaz

Administration

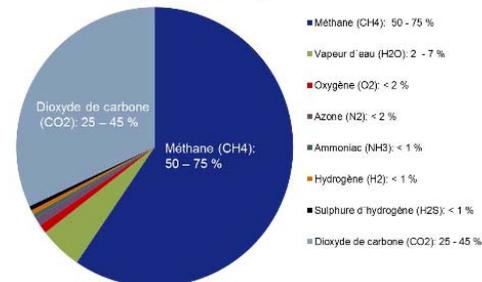
- Administration du livre
 - Imprimer tout le livre
 - Imprimer ce chapitre

3. Les propriétés chimiques du biogaz

Le biogaz est un combustible. Son taux de méthane s'échelonne de 50 à 75 % et détermine sa valeur énergétique. La composition varie en fonction de la matière première, de la température et des paramètres de production.

Le biogaz a une densité de 1,22 kg/Nm³ et est par conséquent légèrement plus dense que l'air. Pour un taux de méthane de 65 %, son PCI est de 6,5 kWh/Nm³ tandis que le PCI du gaz de décharge est de 4,4 kWh/Nm³ et celui du gaz naturel est de 11 kWh/Nm³. Ce graphique montre la composition du biogaz. Il est en principe non toxique, sauf s'il contient beaucoup de sulfure d'hydrogène. Pour des ratios gaz: air compris entre 1:3 et 1:12, le mélange est explosif.

Composition du biogaz



© IREMAN 2015
Composition du biogaz



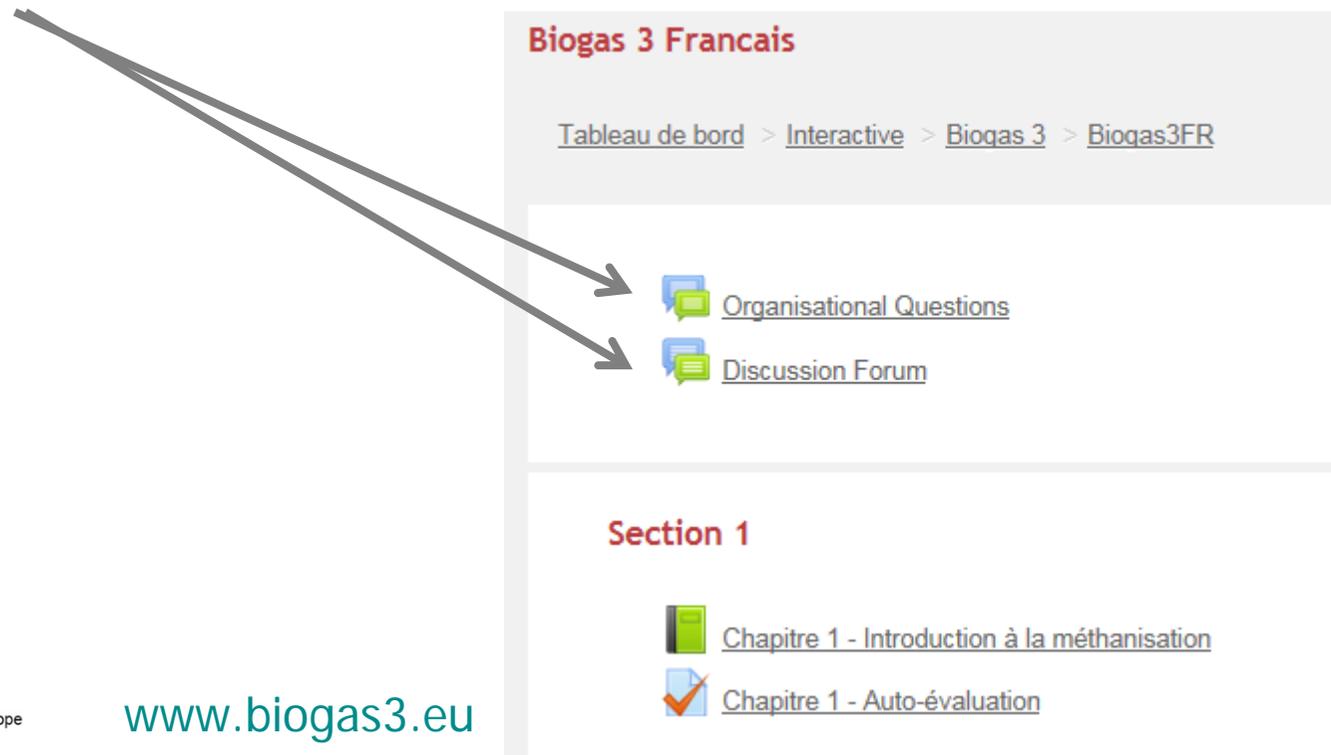
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

WWW

Formation en ligne

5. Forum

- Un forum pour les questions sur le fonctionnement et l'organisation de la formation en ligne
- Un forum de discussion sur la méthanisation proprement dite: échange d'expériences avec les partenaires de BIOGAS3 ou les autres participants



Biogas 3 Français

[Tableau de bord](#) > [Interactive](#) > [Bioqas 3](#) > [Bioqas3FR](#)

 [Organisational Questions](#)

 [Discussion Forum](#)

Section 1

 [Chapitre 1 - Introduction à la méthanisation](#)

 [Chapitre 1 - Auto-évaluation](#)

Formation en ligne

6. Examen

- Toutes personnes peut tester ses connaissances en passant un test de 20 min environ ("Certificat" obtenu si 70% de bonne réponse)
- La demande sera proposée en janvier prochain à chacun des participants
- Le test sera en français (ou dans la langue de votre choix...)

Exam / Examen



[Exam](#)



7. Evaluation

- Il sera distribué un questionnaire en ligne à tous les participants afin d'évaluer cette formation en ligne

Je suis intéressé(e)!

- Contactez votre partenaire local



Pascal LEVASSEUR
pascal.levasseur@ifip.asso.fr
tél: 02 99 60 98 45



Christophe COTILLON
c.cotillon@actia-asso.eu
tél: 01 44 08 86 15

Antoine KIEFFER
a.kieffer@actia-asso.eu
tél: 01 44 08 37 05

Merci de votre attention



ainia
centro tecnológico

FLAB
ALIMENTAMOS
EL FUTURO
2020

TECNOALIMENTI

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO
ALMA UNIVERSITAS
TAURINENSIS



irbea | irish
bioenergy
association



FundEko

ifip

ACTIA

renac
renewables academy



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

www.biogas3.eu

Webséminaire, 9/12/2014