



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

Webséminaire, 9 Décembre 2014, 10h-11h



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.

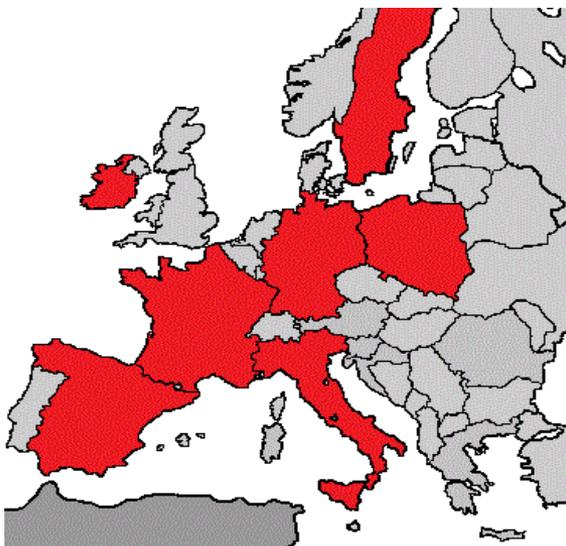
A propos de Biogas³

- Biogas3, mis en œuvre dans le cadre du programme européen EIE (Energie Intelligente Europe), vise à promouvoir les énergies renouvelables à travers la méthanisation de petite échelle dans l'agriculture et l'agro-alimentaire.



Contribution au développement d'énergies durables et économiquement compétitives en Europe en promouvant le développement et la diversification de nouvelles énergies.

L'équipe Biogas³

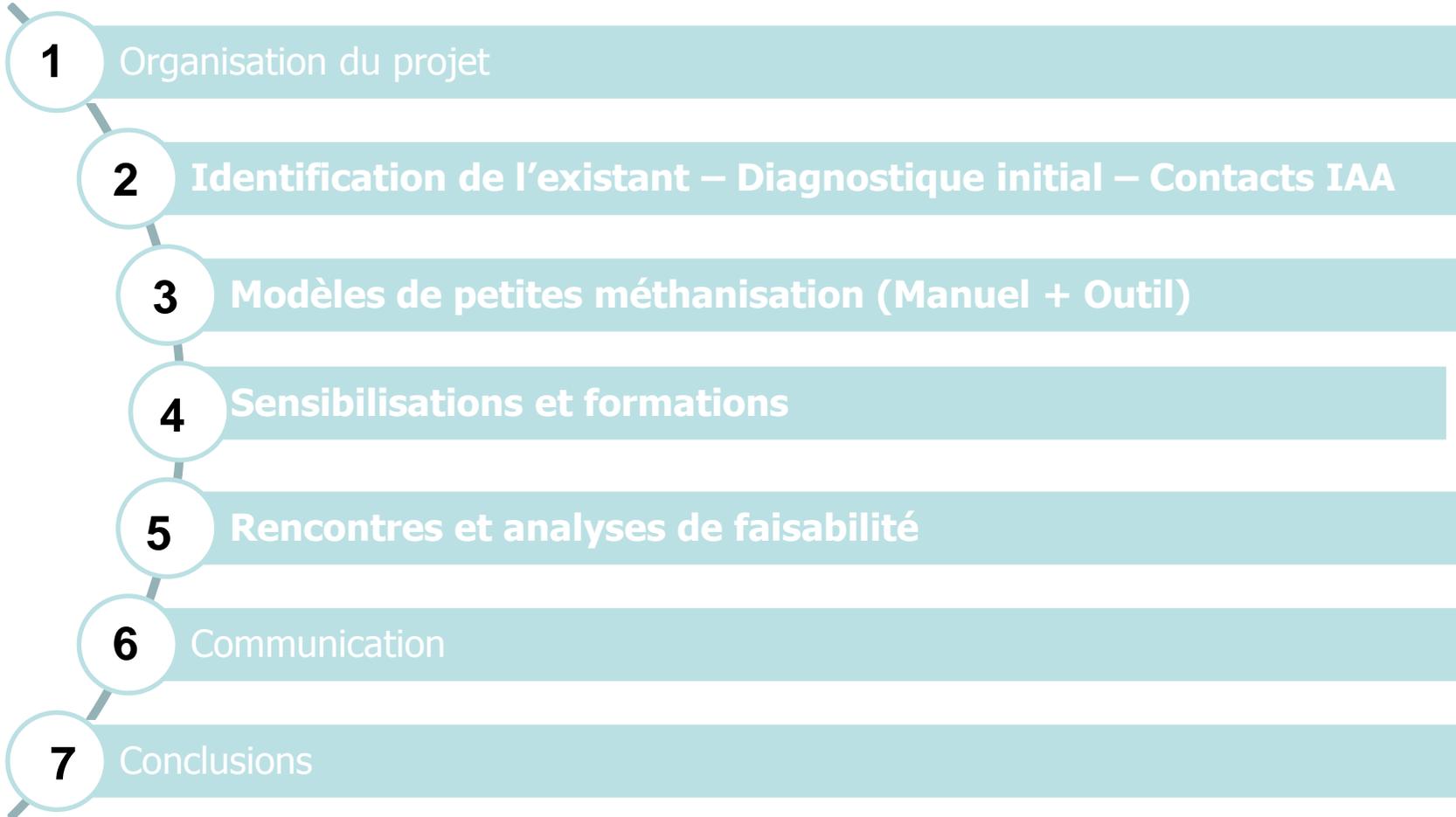


Partenaires:

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



Biogas³



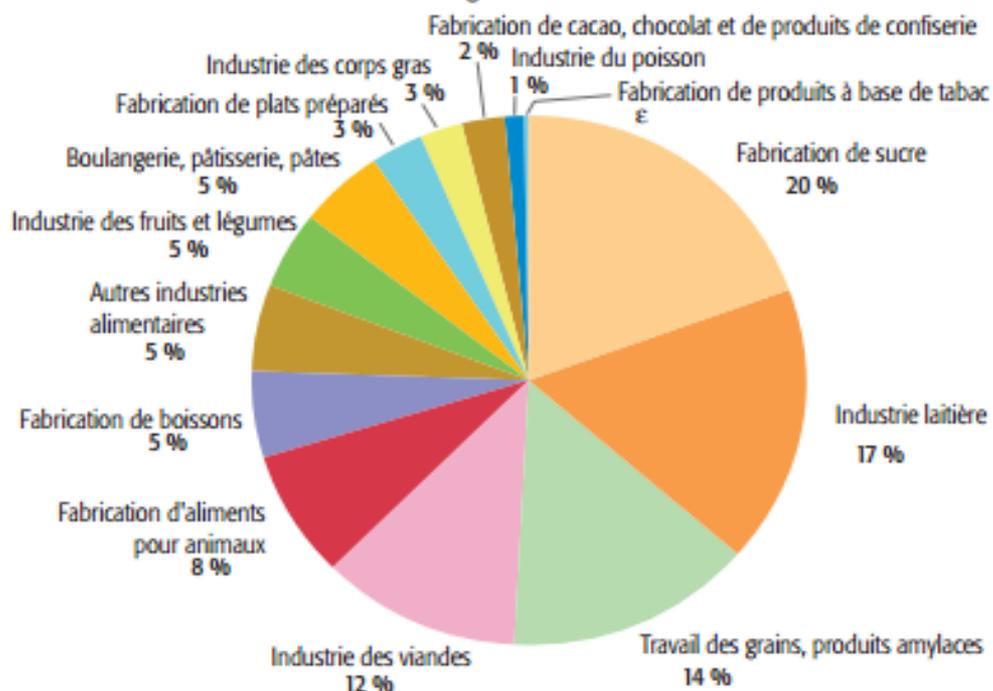
Etat des lieux et objectifs nationaux

- Objectifs UE: 3*20
- Objectifs France: 23% d'énergies renouvelables en 2020
- Méthanisation 2020:
 - PNA ENR:
 - Chaleur et biométhane: 6600 GWh (1100 GWh en 2011) X6
 - Électricité: 4300 GWh (1300 GWh en 2011) X4
 - Plan EMAA Mars 2013: 1000 méthaniseurs à la ferme en 2020
 - Démarche agronomique « gestion globale de l'azote »
 - Appel à projet « 1500 méthaniseurs » S. ROYAL – 09/2014 à 09/2017
 - Agriculture, industriel, collectivités locales
 - <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Appel-a-projets-pour-le.html>
 - Aides sur l'étude de faisabilité, sur l'investissement, accompagnement des services de l'état, diminution des délais ICPE et raccordement...

IAA: Constat énergétique

La fabrication de sucre est l'activité la plus consommatrice d'énergie en 2012

Consommation d'énergie selon le secteur d'activité



Champ : établissements de France métropolitaine et Dom de 20 salariés et plus, tabac inclus.

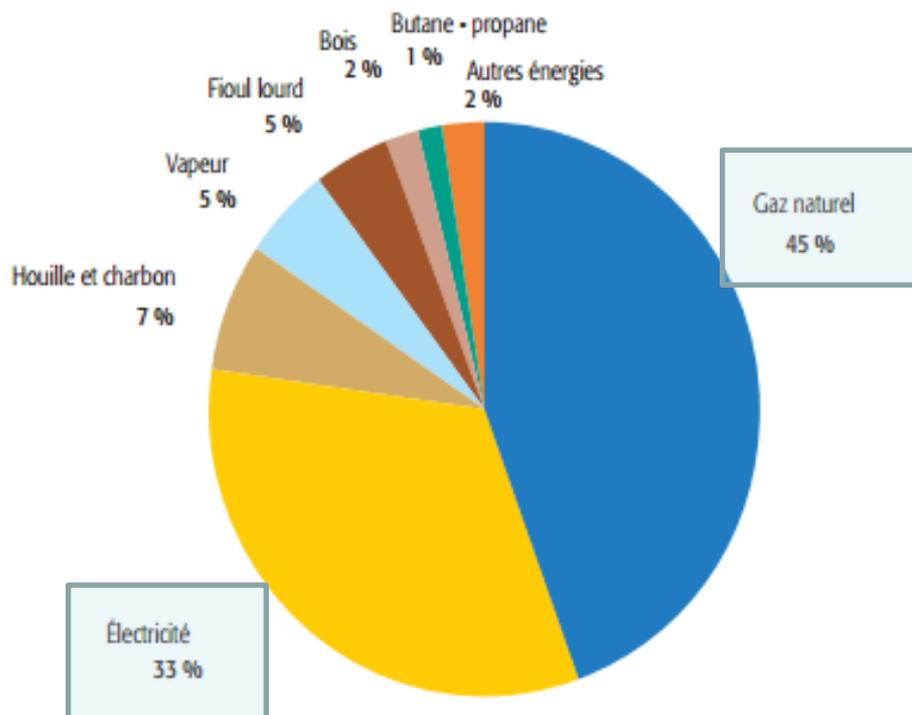
- En 2012, les IAA consomment 3% de l'énergie finale française et 15% du secteur industriel
- IAA: 1/3 est consommé par le secteur du sucre et du lait (figure ci contre)

Source : Insee - Enquête annuelle sur les consommations d'énergie dans l'industrie, traitement SSP

IAA: Constat énergétique

Gaz naturel et électricité sont les énergies les plus consommées par les IAA

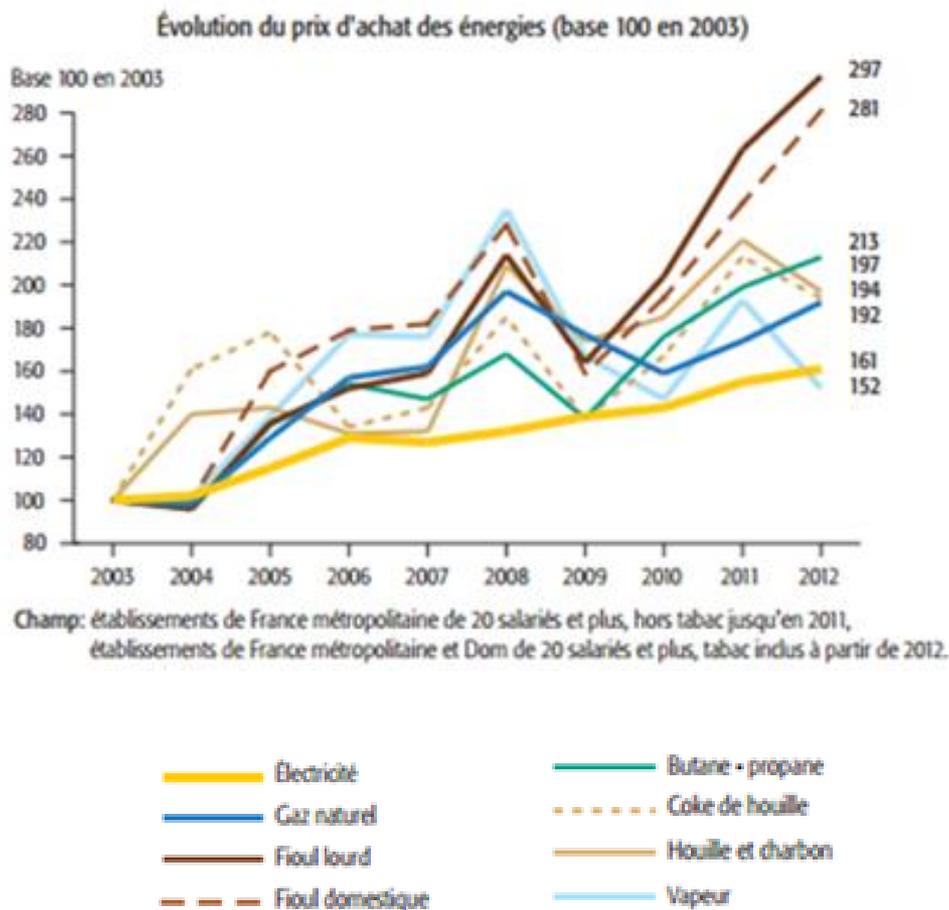
Part des différentes énergies dans la consommation brute



Champ : établissements de France métropolitaine et Dom de 20 salariés et plus, tabac inclus.

- Gaz Naturel + Électricité = 80% de la consommation énergétique en IAA
- Le Biogaz pourrait facilement se substituer, partiellement ou totalement, au gaz naturel dans les chaudières au gaz existantes

IAA: Constat énergétique



- Le prix du Gaz Naturel a doublé en 10 ans (32 €/MWh)
Une disponibilité en énergie par méthanisation de 550 MWhth (correspondant à une unité de cogénération de 80 kWel)
= **18 k€/an économisés**
- L'Électricité est 60% plus chère (70 €/MWh)
- Le Gaz Naturel reste deux fois moins coûteux que l'Électricité

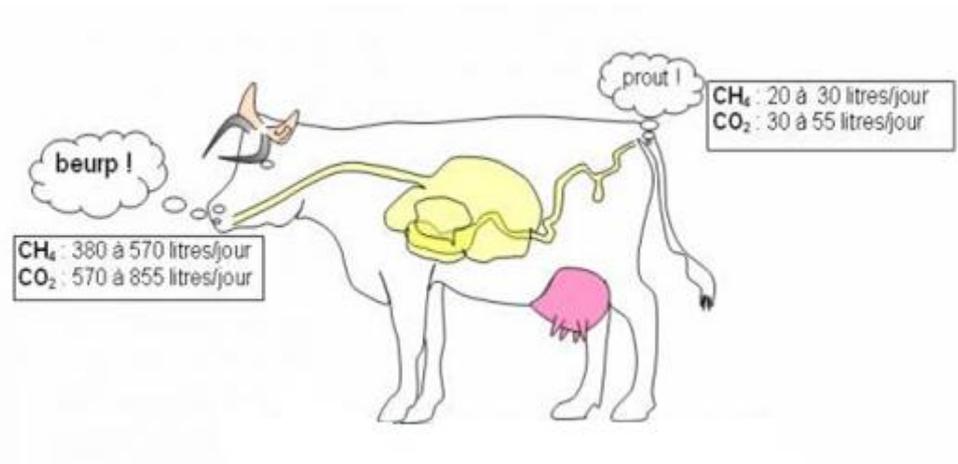
IAA: Gestion des déchets

- IAA contactées par questionnaire Biogas³:
 - Recettes: **25%** des cas
 - 0 €/t: **21%** des cas
 - Coûts: **54%** des cas: 1-5 €/t (13%), 5-10 €/t (4%), 20-50 €/t (4%)
>50 €/t (33%)
- 42% des déchets sont collectés par un prestataire externe dont le traitement ultérieur n'est pas connu, 16% en nourriture animale, 11% en épandage, **5% en méthanisation**

Etude SOLAGRO 2010 Méthanisation agricole: Redevance déchet moyenne de 20€/t pour traiter les déchets mais variable

D'où provient le biogaz et quelle peut-être son utilisation?

- Le biogaz est obtenu par la dégradation microbienne de la matière organique en absence d'oxygène.



- Il peut-être utilisé dans une chaudière (chaleur), en cogénération (électricité+chaleur), en injection dans le réseau de gaz ou en biométhane carburant après purification.

Substrats potentiels

Résidus organiques



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



Quels déchets pour produire du biogaz?

- Déchets agricoles

- Fumier + lisier
- Résidus de culture - Cultures intermédiaires



- Déchets industrielles

- Effluents de produits riches en alcool (distillerie, brasserie...)
- Effluents riches en sucre (boissons, confiseries...)
- Produits animaux (abattoirs, laiteries, fromageries)
- Déchets de végétaux frais et conserveries
- Boues de STEP/Graisses



- Déchets de collectivités

- Déchets de restauration...

Exemples de potentiels méthanogènes

Substrat	MS [%]	Biogaz [m ³ /t]	Méthane [%]	Electricité (35%) [kWh el./t]	Chaleur (50%) [kWh th./t]
Lisier de porc	6	20	60	42	59
Lactosérum	8,5	58,5	53	109	154
Levure de bière	25	152	62	327	467
Pulpe PDT	19	108	50	187	268
Contenu de panse, estomac	15	60	55	114	164
Graisse abattoir	28	266	67	618	883
Déchets de pâtisserie	88	650	53	1.195	1707
Déchets de fruits	35	224	56	435	622

Quel rôle en méthanisation pour l'industriel?

- Contribution à un projet participatif territorial en tant que fournisseur de matière organique

exemple GAEC BOIS JOLY, méthanisation agricole 30kW, Vendée

- Avant: Supermarché locale: Déchets de fruits et légumes en CET à 60 km (env. 80 €/t)
- Maintenant: 7 km, redevance 15 €/t

15% du tonnage entrant des unités à la ferme proviennent des IAA et collectivités (Source ADEME, 2013)

- Porteur de l'unité/Intégration d'un nouveau process

Effluents chargés en DCO?

1 tonne de DCO éliminée = 3500 kWh! ou 350 m³ méthane!

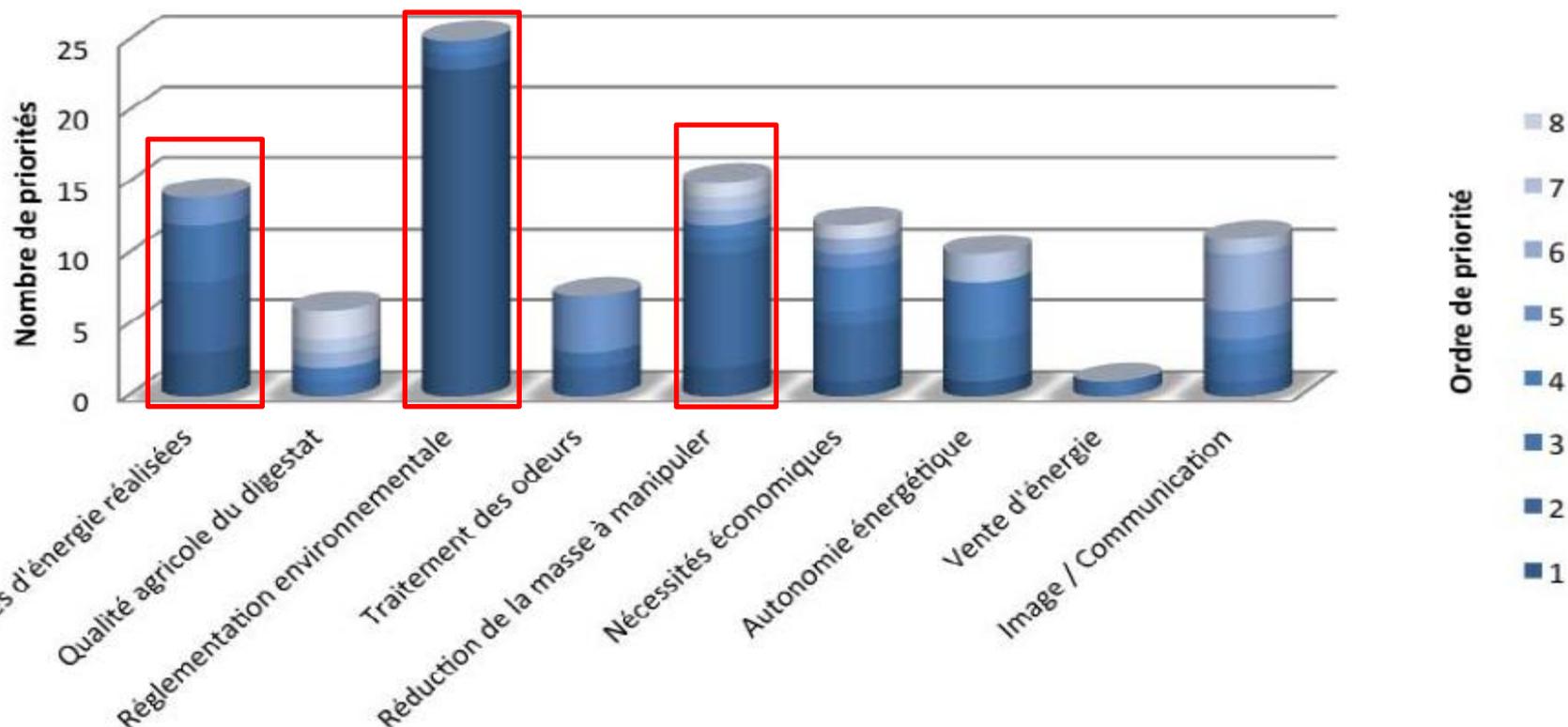
Rendement: ~ 80%

Technologie Biogaz

Que peut apporter la méthanisation aux industries agro-alimentaires?

- Respect Réglementation environnementale sur les rejets
- Recyclage des déchets organiques → économique
- Fournir à l'industrie chaleur et/ou électricité
 - Auto-suffisance énergétique complète ou partielle
 - Indépendance totale ou partielle du marché volatile de l'énergie
 - Réduction des coûts
- Image environnementale « Verdissement »

Motifs de choix de la méthanisation dans le secteur industriel



Source ATEE: Etat des lieux de la filière méthanisation en France - 2011

Constructeurs

- Orientés ferme

- ARIA ENERGIES
- VALOGREEN
- BIO4GAS
- ERIGENE

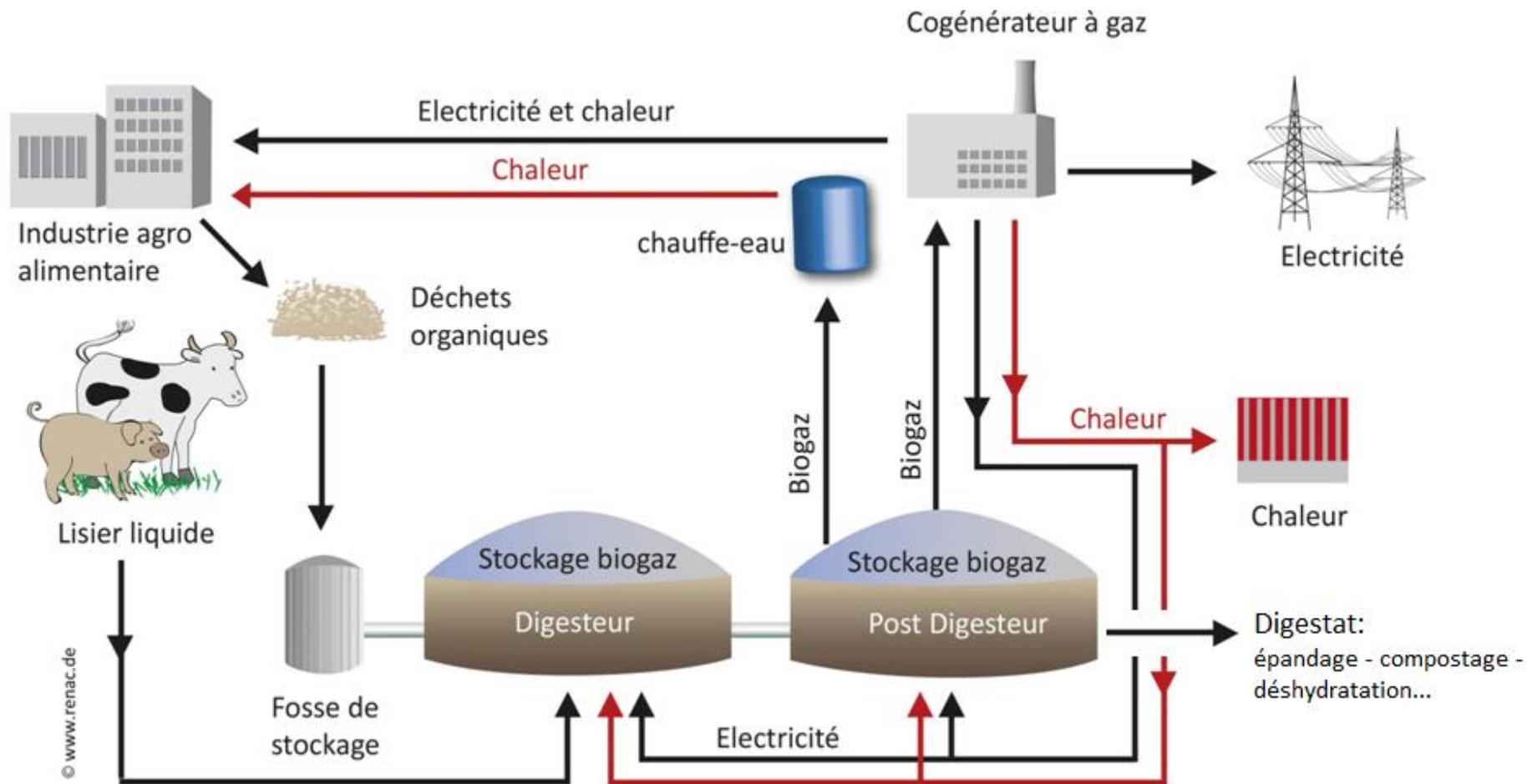
- EVALOR
- AGREOLE DEVELOPPEMENT
- ARKOLIA ENERGIES
- S2 WATT

- Orientés IAA

- VEOLIA WWT
- GREENWATT
- AGROFUTUR

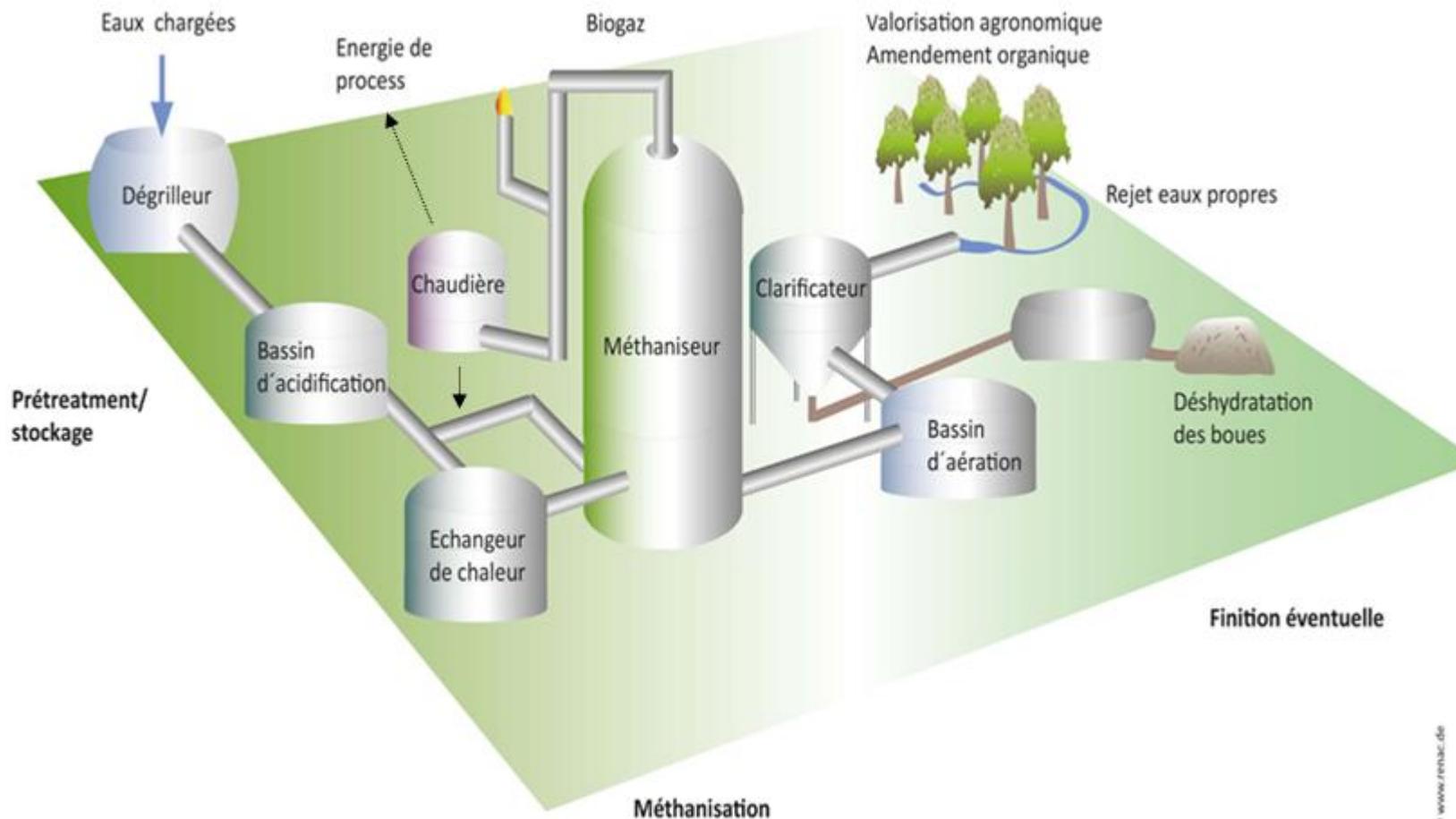
- PROSERPOL
- ONDEO-DEGREMONT
- VALBIO

Technologie de digestion: Collaboration Ferme/IAA



© www.renac.de

Technologie de digestion: sur site IAA



Exemples de charges en DCO d'effluents IAA

Source Agence de l'Eau Loire Bretagne: Ratios polluants en industrie- 2010	DCO		MES		Procédés de traitement principaux %				
	kg/j	g/l/j	kg/j	g/l/j	Rejet direct milieux naturel	STEP Communale	Biologique	Physico- chimique	Epandage
Fabrication impression de cartons ondulés	51	2,6	13	0,7		60,0		40,0	
Blanchisserie industrielle: lavage du linge	125	0,7	31	0,2	3,0	94,0	3,0		
Production de confiserie et chocolat	294	3,2	55	0,6		100,0			
Production de vin	427	12,8	46	1,4		57,0	29,0		14,0
Traitement des produits de la mer	529	2,4	142	0,7		75,0	6,0	19,0	
Traitement sous produits d'abattoir	543	1,4	153	0,4		20,0	70,0	10,0	
Conserve et salaison de viande	820	4,6	219	1,2		71,0	27,0	2,0	
Fabrication d'aliments pour chien/chats	1038	3,0	333	1,0		80,0	20,0		
Production de jus de pomme	1409	18,3	319	4,1				25,0	75,0
Production et conditionnement légumes cuits	1631	8,8	506	2,7		22,0	44,0		33,0
Production de fromage	1826	2,6	370	0,5		26,0	41,0		33,0
Production de produits laitiers (yaourts, lait de consommation, ...)	2847	4,0	756	1,1		25,0	58,0		17,0
Fabrication et transformation de papiers/cartons	4823	1,4	2043	0,6		8,0	62,0	30,0	
Conserve de petit pois	43444	30,8	14795	10,5		7,0	60,0		33,0

Pistes de réflexion à mener

- ⇒ Effectuer des mesures régulières d'échantillonnage des effluents produits (charge, saisonnalité,...)
- ⇒ 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
- ⇒ 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)?

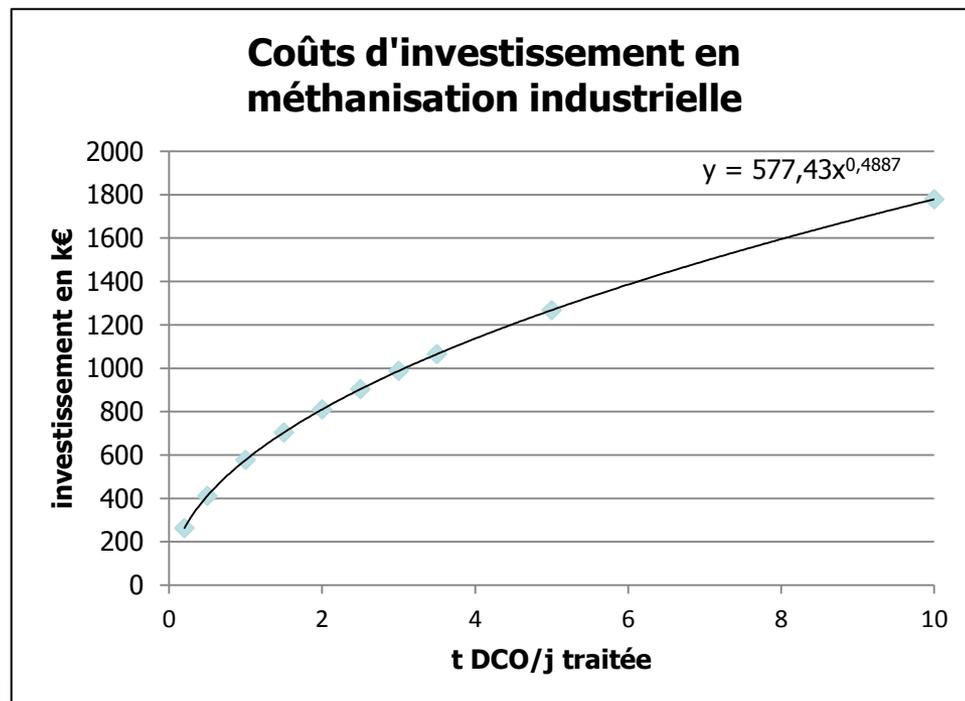
Investissements

- A la ferme

- Coûts d'investissement moyen petite méthanisation <80 KW
= 11 000 €/kW hors subventions

- IAA

- Un peu plus chère que traitement aérobique classique
- Mais économies de fonctionnement + valorisation biogaz pouvant compenser rapidement ce surcoût



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

Exemples unité méthanisation petite échelle

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



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

Substrats (1100T/an): Fumier animal 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

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

Exemples unité méthanisation petite échelle

Laiterie Abbaye de Tamié (Savoie, France): Fromagerie



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

TRB= 6 ans avec subventions

Autres Exemples unité méthanisation

Brasserie Saint Sylvestre (St Sylvestre Cappel, 59): 185 MWhth (27 kWth) - 8300 m³/an d'effluents, 58 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.**

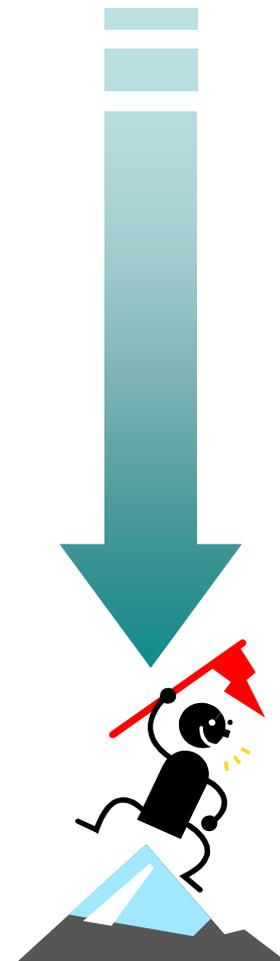
**Fromagerie GAUGRY (Brochon, 21): 400 MWhth (60 kWth) – 5000 m³/an eau blanche + lactosérum
Avant 75 g/L DCO => Après 1,9 g/L DCO => Rejet contractualisé en STEP communale (max 2g/L DCO).
Economie biogaz: 400 MWh/an – 40 k€/an traitement sérum évité
Investissement: 300k€ (aide 36% ADEME et Région) –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

Qu'est ce que Biogas³ peut faire pour moi?

- Formations gratuites et ateliers
 - Par web et face à face
 - Choix: formations basiques, ateliers spécialisés, Web séminaires...
- 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 constructeur 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!!



Publications Biogas³

- Potentiels et barrières sur la méthanisation dans le secteur agro-industriel



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

**Small-scale AD in agro-food companies:
potential and barriers**

BIOGAS³
Sustainable small-scale biogas production from agro-food waste
for energy self-sufficiency

Date:
30 May 2014 (first version)
30 August 2014 (updates)

Authors:
Mar Mesas and Federico Morais (FIAB)
With the collaboration of all the BIOGAS³ consortium

DATA OF THE PROJECT:		CONTACT:	
Programme	Intelligent Energy Europe (IEE) - ALTENER	Coordinator	Begoña Ruiz (AINIA)
Key action	Promotion and dissemination projects	Telephone	+34 961366090
Grant Agreement	IEE/13/477/S12.675801	E-mail	bruiz@ainia.es
Start / end date	1 st March 2014 – 28 th February 2016	Website	www.biogas3.eu

Publications Biogas³

- Potentiels et barrières sur la méthanisation dans le secteur agro-industriel
- Cadre européen législatif et financier sur le développement de petites unités de méthanisation



The image shows the cover of a publication. At the top left is the biogas³ logo. At the top right is the European Union flag with the text 'Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union'. The main title is 'European legislative and financial framework for the implementation of small-scale biogas plants in agro-food & beverage companies'. Below this is the subtitle 'Sustainable small-scale biogas production from agro-food waste for energy self-sufficiency'. The date is '30 August 2014' and the authors are 'BIOGAS³ Consortium'. At the bottom, there are two columns of text: 'DATA OF THE PROJECT' and 'CONTACT'.

DATA OF THE PROJECT:		CONTACT:	
Programme	Intelligent Energy Europe (IEE) - ALTENER	Coordinator	Begoña Ruiz (AINIA)
Key action	Promotion and dissemination projects	Telephone	+34 961366090
Grant Agreement	IEE/13/477/SI2.675801	E-mail	bruiz@ainia.es
Start / end date	1 st March 2014 – 28 th February 2016	Website	www.biogas3.eu

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

DONNÉES DU PROJET:

Programme: Intelligent Energy Europe (IEE) - ALTENER

Action Clé: Projets de promotion et de diffusion

Accord de: IEE/13/477/512.675801

Subvention

Date de début/fin: 1 Mars 2014 - 28 Février 2016

CONTACT:

Coordonnateur: Begoña Ruiz (AINIA)

Téléphone: +34 961.366090

E-mail: bruiz@ainia.es

Website: www.biogas3.eu

Webséminaire, 9/12/2014

Logiciel Methasim



AUTHENTIFICATION

Connexion

Utilisateur: *
Mot de passe: *

Connexion

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

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



Copyright © 2008-2010 IFIP.



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

Nouvelle version 2012 réactualisée



Manuel Biogas³

SUSTAINABLE SMALL-SCALE BIOGAS FROM AGRI-FOOD WASTE FOR ENERGY SELF-SUFFICIENCY



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union
Contract No:ITE-13-477



> HANDBOOK <

organic matter in the input materials: from 5 to 15%.
Main technical parameters:

- a rectangular, welded and air-tight carbon steel tank (inside dimensions: 2.5 x 2.5 x 12 m;

Nominal power (kW _{el})	Price range (€)	O&M cost (Euro/year)
10 kW	75.000 - 100.000	3.000 - 6.000

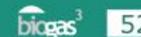


ject process

ystem for
gestate;
solution for the
aterial mixing
ut an agitator);
o integrate the
the CHP system;
tion from 3.5 to
(methane 55%)



all-in-one



eGmina, Infrastruktura, Energetyka Sp. z o.o.
Established since: 2006



Ziota 54, 45-643 Opole
POLAND



Tel/Fax: +48 77 416 70 84
Mobile: +48 662 389 472



www.egie.pl
kontakt@egie.pl



Number of small-scale plants sold this far: < 5



> REGULATIONS RELATED TO USE OF HEAT

Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG-Gesetz, §3 Abs. 2; §4 Abs. 1, 4)
EEG 2014 (§23)

Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)
Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
Düngegesetz (DüngeG)



> NITRATE LEACHING

EG91/676/EWG, Nitrates Regulation
Wasserhaushaltsgesetz (WHG, §2, 44, 47)
Oberflächengewässerverordnung (OGewV)
Grundwasserverordnung (GrWV)

> RISK OF EMISSION OF METHANE AND AMMONIA DURING APPLICATION

DüngemittelV (§6-Schadstoffgrenzwerte
Contamination limits)
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

> ODOUROUS COMPOUNDS

Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG, §3)
Codice Civile (gute landwirtschaftliche Praxis)

> TRANSPORT SYSTEM

Düngemittelverkehrskontrolle (DVK)
Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger (WdüngV)

Je suis intéressé(e)!

- Contactez votre partenaire local



Alexandre RUGANI

alexandre.rugani@ifip.asso.fr

tél: 02 99 60 98 22

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 pour votre attention



ainia
centro tecnológico

FLAB
ALIMENTAMOS
EL FUTURO
2020

TECNOALIMENTI

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO
ALMA UNIVERSITAS
TAURINENSIS



irbea | irish
bioenergy
association



ACTIA



renac
renewables academy

FundEko

www.biogas3.eu

ifip

Webséminaire, 9/12/2014



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