

Panorama de la filière biogaz, biométhane et de ses acteurs

Caroline Marchais, déléguée générale du Club Biogaz

club.biogaz@atee.fr +33 1 46 56 41 43

[www. biogaz.atee.fr](http://www.biogaz.atee.fr)

 **Biométhane Carburant Info**

Club
Biogaz



Interprofession de la filière méthanisation et biogaz en France

Représentation de la filière

- ❑ **~215 adhérents** personnes morales, en augmentation
- ❑ Comité de direction élu, composé de représentants des 11 collèges (groupes de métiers)

- ❑ **Interlocuteur reconnu par les pouvoirs publics**
 - 13 ans d'existence
 - ...et d'actions pour promouvoir le développement des filières de production et de valorisation du biogaz

L'ATEE bénéficie du soutien de l'ADEME



Échanges techniques et informations professionnelles

- ❑ **Groupes de travail**
 - avec les adhérents
 - en coordination avec d'autres organismes concernés par le biogaz

- ❑ **Sujets d'actualité**
 - Réglementation
 - Transport et injection du biogaz dans le réseau
 - Valorisation du biogaz
 - Tarifs d'achat d'électricité
 - Biogaz agricole, digestats...

- ❑ **Services pour les adhérents**
 - Mails d'informations
 - Veille réglementaire
 - Questions/réponses...

Informations grand public et professionnels

- ❑ **Site internet actif**
 - Actualités du Club
 - Réglementation
 - appels à projets
 - Documents pratiques et études...
 - Agenda de tous les événements de la filière

- ❑ **Organisation d'événements**
 - Colloques techniques
 - Voyages d'études
 - Formations

- ❑ Grands rendez-vous de la filière, salon Expo Biogaz



EXPOBIOGAZ

Visibilité et structuration de la filière

- Annuaire des acteurs du biogaz
 - Visibilité accrue des adhérents
 - Crédibilité d'une filière en croissance
 - Diffusion aux professionnels, porteurs de projets, élus...
- Brochures de communication
 - Méthanisation et biogaz: vers l'autonomie énergétique des territoires (28p, 2012)
 - BioGNV: un carburant propre et renouvelable (28p, 2013)
- Expo Biogaz: LE rendez-vous français du biogaz
 - 3è édition au printemps 2014
 - Salon + journées techniques du biogaz
 - Espace bioGNV et piste d'essai véhicules
- Mise en place de l'observatoire du biogaz
 - Données statistiques, cartographie, R&D...



Introduction sur le biogaz

Définition

Types de production

Valorisations

Principe de la méthanisation

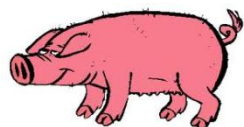
GESTION DES SUBSTRATS ENTRANTS



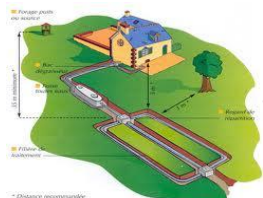
Déchets
d'agriculture,
Ensilage



Déchets de la
restauration et des
collectivités



Fumier, lisiers, déchets
d'abattoirs, effluents
d'industries agro-
alimentaires



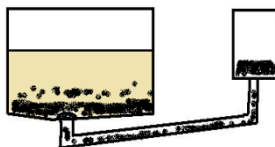
Boues d'épuration



Halle de stockage
fermée et ventilée



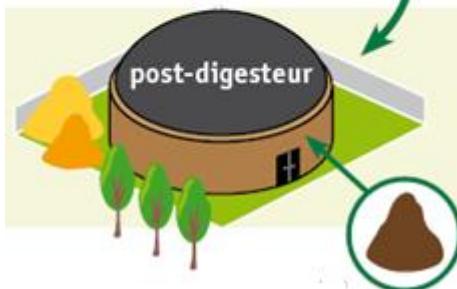
Stockage puis
hygiénisation en
cuve fermée



Bassin de
décantation
fermé et ventilé



MÉTHANISATION



Résidu → digestat



GESTION DU DIGESTAT



Epandage
direct



Compostage



VALORISATION



Réseau électrique

Electricité

Chauffage
digesteur



Cogénération

Biogaz



Epuration



Bâtiments agricoles et
industriels

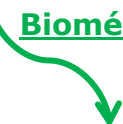
Réseau
chaleur



Habitations et
bâtiments publics



Réseau de
gaz



Biométhane



Véhicule GNV

Biogaz

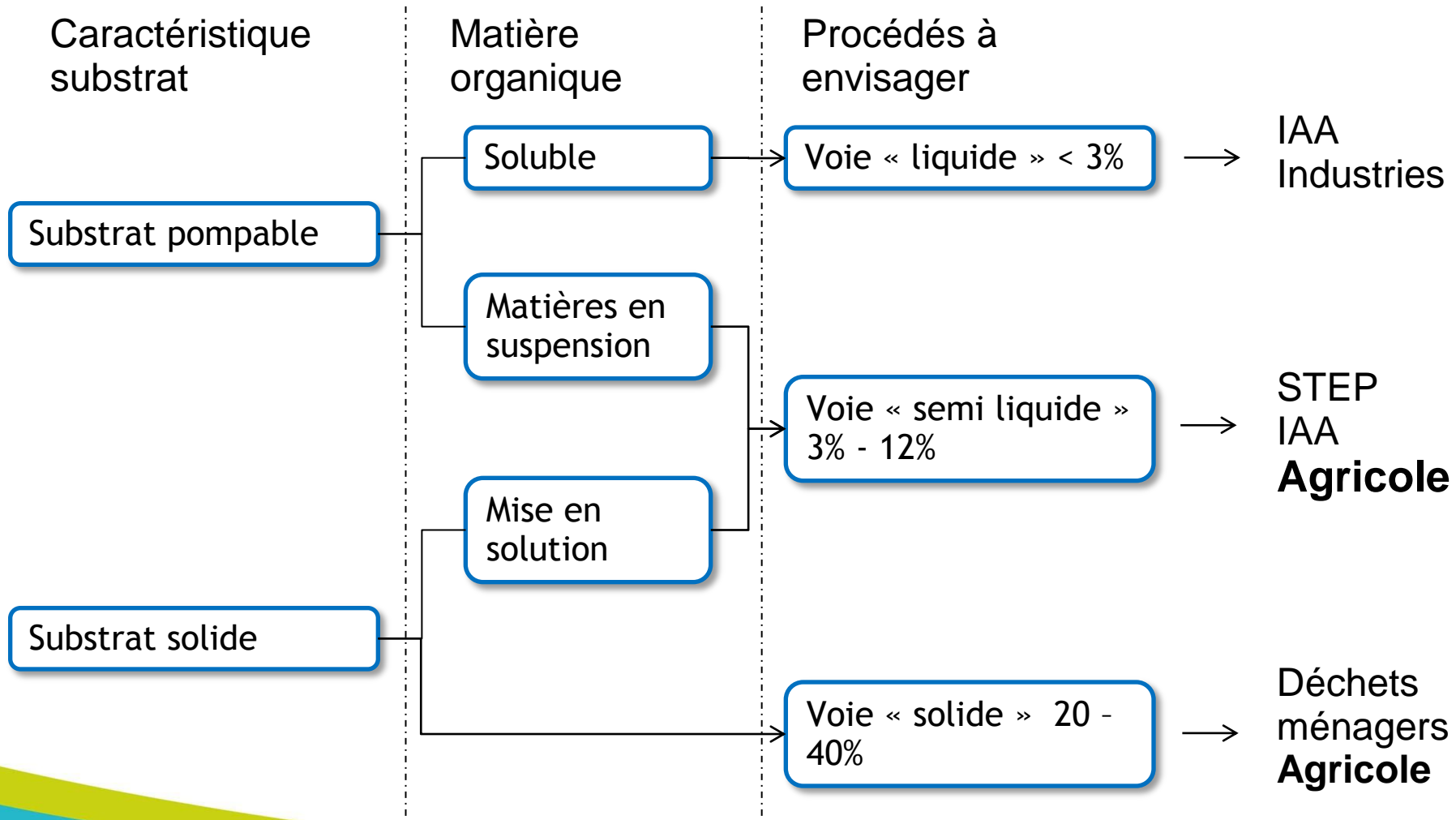
Des sources de production très variées

ISDND (Décharges)	Stations d'épuration	Ordures ménagères / Biodéchets	Déchets/ sous-produits industriels	Déchets / produits agricoles
Captage du biogaz	Digestion des boues	<p>Tri sur site (TMB)</p> <p>Tri à la source des déchets organiques : biodéchets (GMS...), déchets verts non ligneux...</p> <p>Déchets alimentaires (résidus de repas, graisses, huiles de friture...)</p>	<p>IAA: Déchets d'abattoirs, lactosérum, résidus végétaux</p> <p>Hors IAA: issues de papeteries, industries pharmaceutique, cosmétique, eaux de lavages, déchets de procédés de transformation</p>	<p>Lisiers, fumiers, résidus de récoltes, menue paille...</p> <p>Cultures énergétiques intermédiaires (CIVE), bandes enherbées...</p>

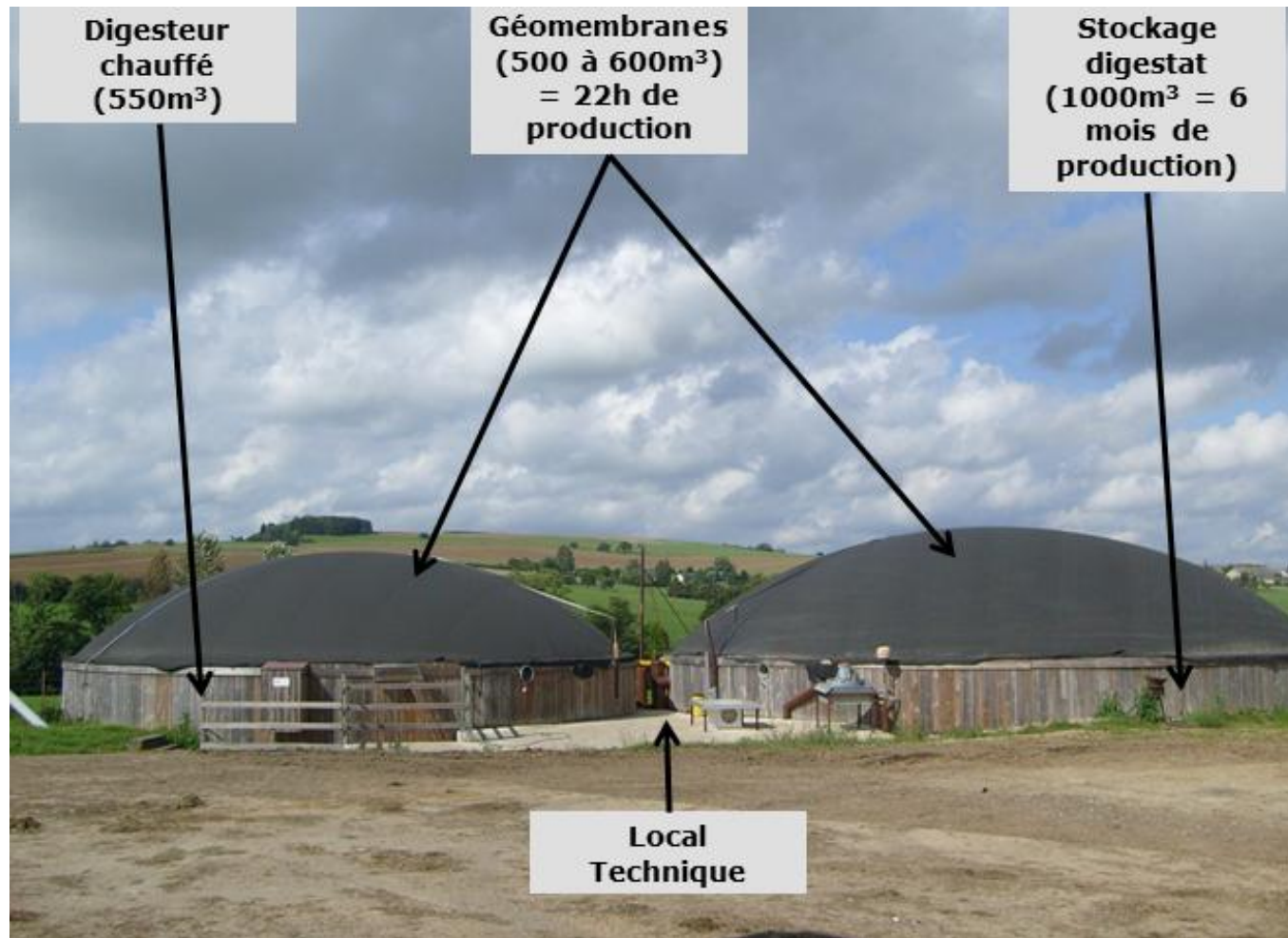
Composants principaux du biogaz

Type de déchets	%CH ₄	%CO ₂	%H ₂ S	Teneur en Si (mg/m ³)	Humidité relative
Ordures ménagères	55 – 60	40 – 45	0 – 0,5	0 – 50	100%
Boues STEP urbaines	60 – 65	35 – 40	0 – 1	0 – 20	100%
Effluents industriels	55 – 75	25 – 45	0 – 2	0 – 50	100%
Déchets agro alimentaires	60 – 70	30 – 40	0 – 0,5	0	100%
Effluents agricoles	50 – 55	45 – 50	0 – 1	0 – 20	100%

Différents procédés de méthanisation

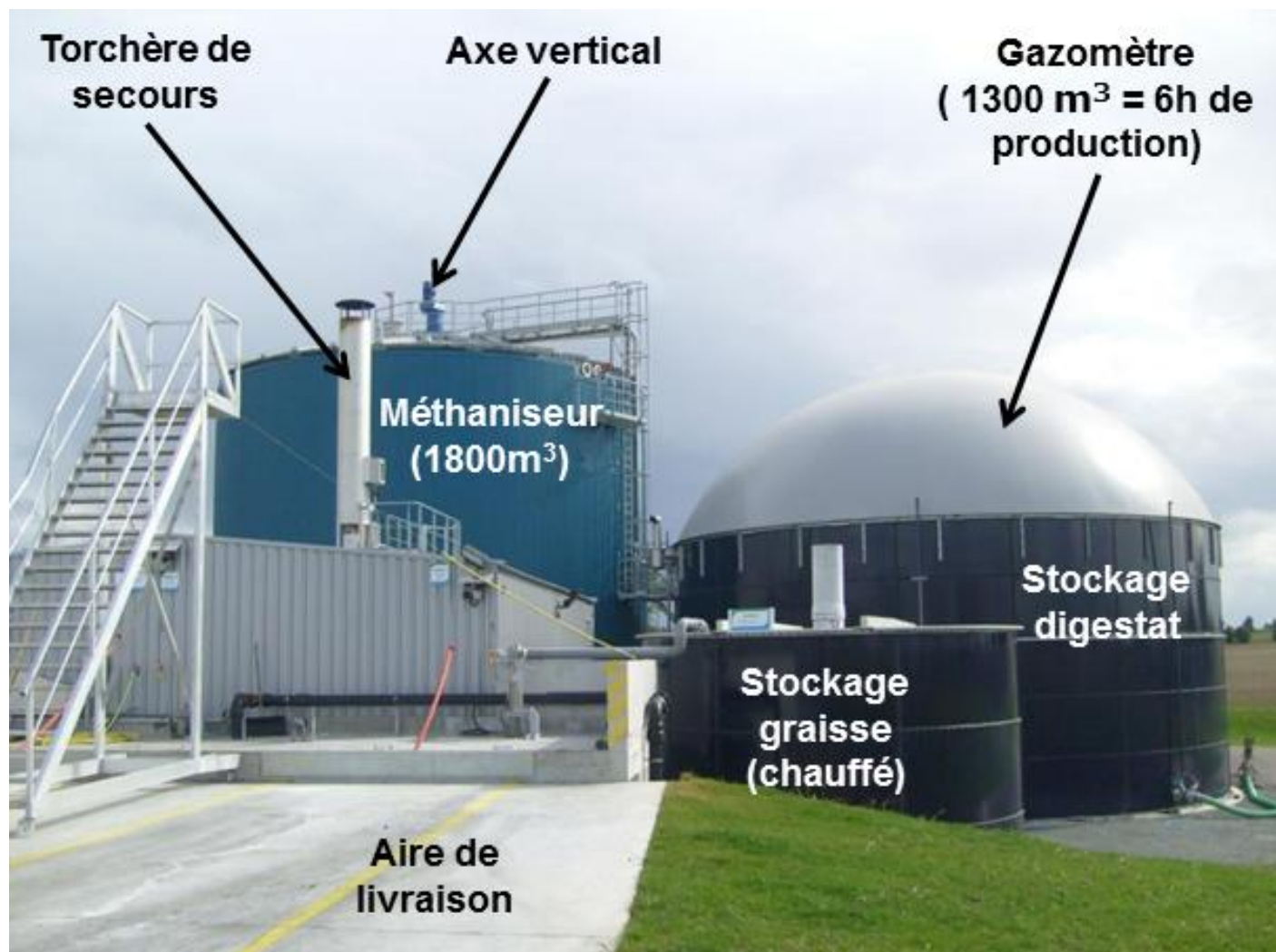


Exemples d'installations



Digesteur, fosse et stockage avec récupération biogaz

Exemples d'installations



Digester vertical et stockage biogaz

État de la filière en France et perspectives de développement

Parc de production

Potentiel de développement, objectifs nationaux

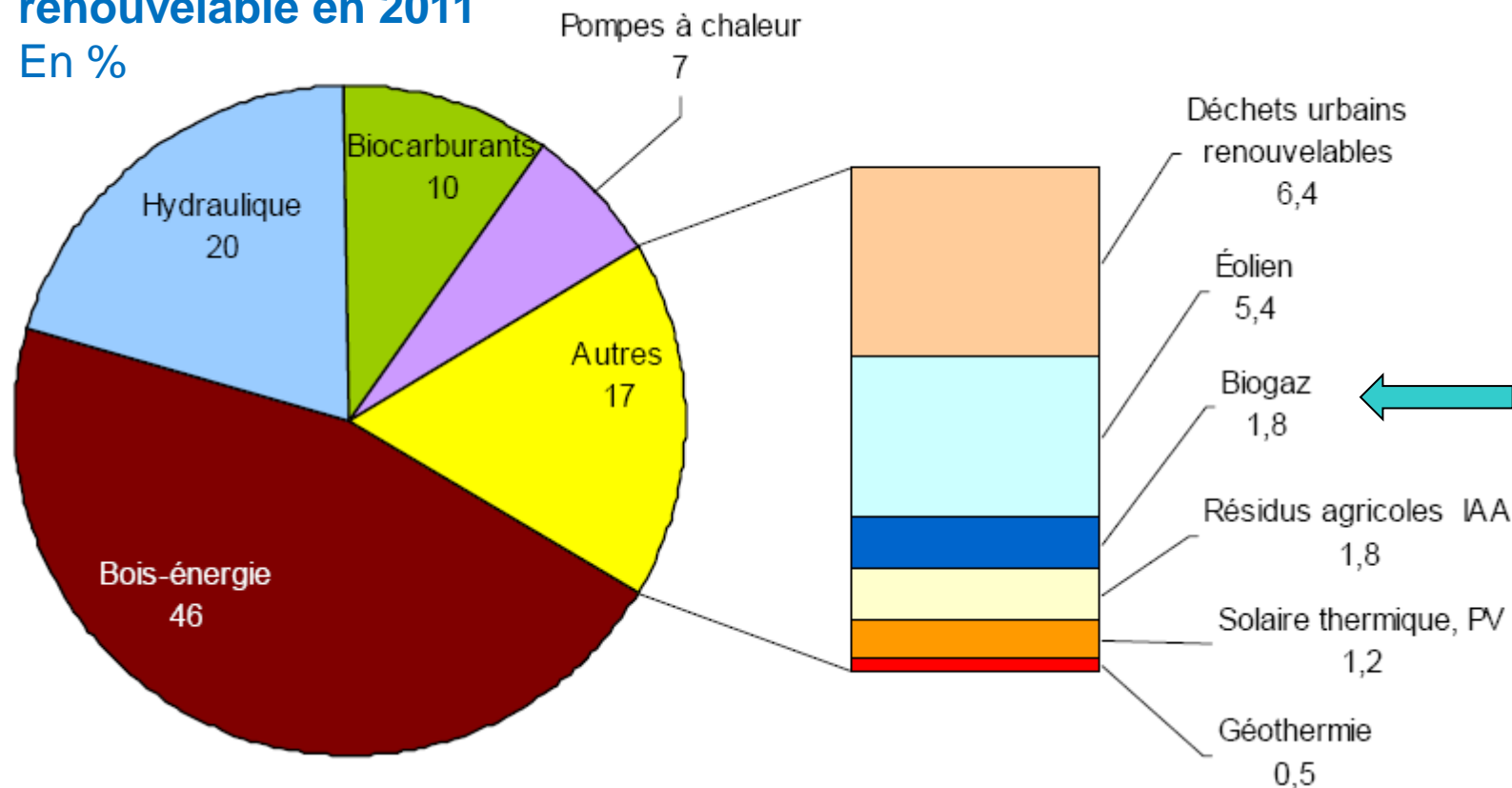
Le biogaz dans la production d'énergie primaire en France en 2011

350 ktep soit 1,8% de la production primaire d'ENR (334 en 2010)

En 2011, la production primaire de l'ensemble des ENR (électriques et thermiques) est de 19,5 Mtep, soit 7,7% de la consommation d'énergie primaire totale

Part de chaque filière dans la production primaire d'énergie renouvelable en 2011

En %

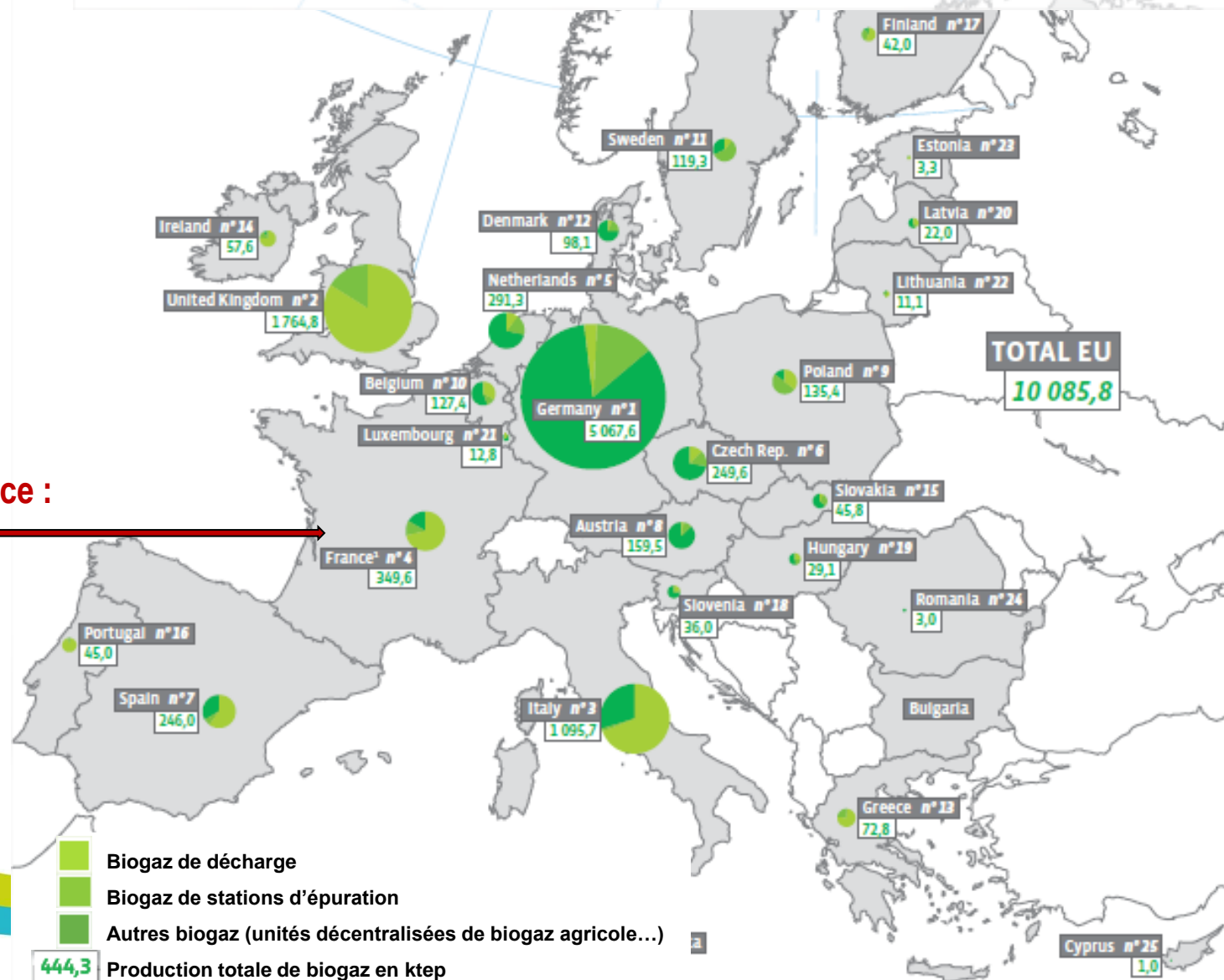


Panorama européen de la production de biogaz

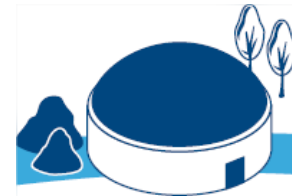
Production d'énergie primaire de biogaz dans les pays de l'Union européenne à la fin 2011* (en ktep)
avec les parts respectives de chaque filière

Primary energy production of biogas in the European Union in 2011* (ktoe) with respective shares of each sector

Production France :
350 ktep



Source : Baromètre Euroserv'ER 11/2012



➤ Nombre d'installations en service en 2011 (hors projets)

- Valorisation de biogaz sans méthaniseur
 - ~**100 sites** de valorisation du biogaz en **ISDND**
- Production de biogaz avec méthaniseur
 - **60 stations d'épuration** urbaines
 - **80 sites industriels** et IAA
 - ~**90 installations agricoles**
 - ~**10 installations territoriales**
 - **10 unités OM** en service

Env. 350 sites





Dont (fin 12/2012)
207 sites = 236 MWel
raccordés au réseau
ERDF

+

Attente de raccordement
De 97 sites = 72MWel

➤ Bilan de la production de biogaz

- Production brute : 350ktep en 2011
- Energie valorisée:

			
Electricité 1117 GWh	Chaleur 94 ktep	Épuration en biométhane Biométhane carburant 45 000 m ³	Injection 0

Production du biogaz

bilan 2010 et projection 2015-2020



Estimation de la contribution totale biogaz

Plan d'action national en faveur des énergies renouvelables - Période 2009-2020*

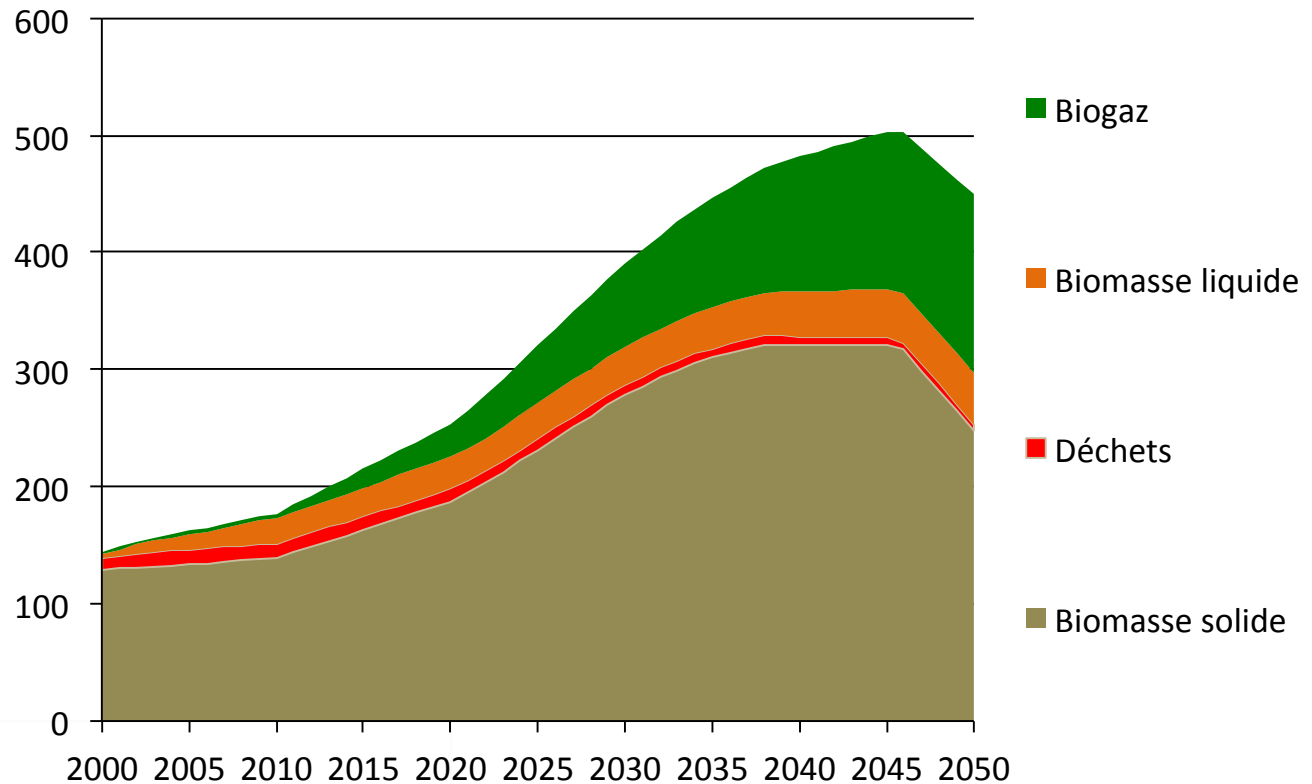
		2005	2010	2015	2020
Électricité	capacité installée MW (Biogaz – ENR)	84 <i>ENR: 27088 MW</i>	164 <i>33164 MW</i>	363 <i>45098 MW</i>	625 <i>62167 MW</i>
	production brute d'électricité GWh	478 (37 ktep) <i>75839 MW</i>	935 (72 ktep) <i>87369 MW</i>	2129 (164 ktep) <i>115577 MW</i>	3701 (285 ktep) <i>155284 MW</i>
Chauffage et refroidissement	consommation finale d'énergie GWh	1117 (86 ktep) <i>9397 MW</i>	1078 (83 ktep) <i>11121 MW</i>	3376 (260 ktep) <i>15040 MW</i>	7207 (555 ktep) <i>19732 MW</i>
Transports (biogaz + huiles végétales...)	GWh	0 <i>544 MW</i>	0 <i>2898 MW</i>	390 (30 ktep) <i>3215 MW</i>	2078 (160 ktep) <i>4062 MW</i>

→ Potentiel de production de biogaz en France : 153 TWh
(12 Mtep)

La biomasse et le biogaz dans le scénario négaWatt

Disponibilités primaires par source

TWh PCs



Potentiel biogaz

- La grande majorité des déjections d'élevage
- Un quart des résidus de culture (retour au sol du carbone stable)
- Cultures intermédiaires sur 2/3 des terres arables
- Récolte d'herbe sur 1/5 des prairies
- La grande majorité des biodéchets des ménages et des entreprises
- TOTAL

138 TWh

Règlementation et outils de soutien

Cadre européen et français sur les déchets organiques et la production d'énergies renouvelables

Règlementation française sur les installations de méthanisation et de valorisation du biogaz

Tarifs d'achat de l'électricité

Injection

BioGNV: un débouché d'avenir

Les enjeux de la méthanisation en France



- Traitement des déchets organiques (directive décharge du 26/04/1999 et Grenelle Environnement)
 - Technologie complémentaire aux autres filières de traitements
 - Recyclage matière et organique de déchets ménagers prévu à 35% en 2012 et 45% en 2015 (Directive décharge du 26/04/1999 et Grenelle Environnement, Décret n° 2011-828 du 11 juillet 2011 et Arrêté du 12 juillet 2011 sur les biodéchets)
 - Production de matières fertilisantes (digestat ou compost)
- Production d'une EnR sous des formes multiples
 - Grenelle 1 : 23% d'Enr dans la consommation finale en 2020 (19Mtep = env 7% en 2008, Soit +20Mtep d'ici 2020)
 - Électricité renouvelable : de 15,5% en conso finale en 2010 à 27% en 2020 (NREAP 2010)
 - Chaleur renouvelable : hausse de 50% d'ici à 2010 (loi POPE du 13/07/05), atteindre 33% de renouvelable en 2010, PPI Chaleur: 60ktep de biogaz en 2012, 555 en 2020
 - Biocarburants : consommation de 10% d'énergies renouvelables à l'horizon 2020 dans les transports (NREAP 2010)
- Gaz à effet de serre : réduction de 3%/an, soit division par 4 en 2050 (Plan Climat et Grenelle 1)
 - par la non émission de biogaz à l'atmosphère
 - par la valorisation énergétique du biogaz

- Plan National Biogaz?
- Plan Méthanisation Autonomie Azote?

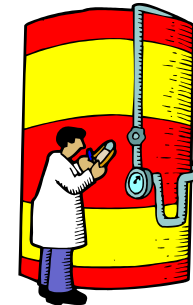
2012: Valorisation obligatoire des biodéchets, un nouvel élan pour la filière

- Recyclage matière et organique de déchets ménagers prévu à 35% en 2012 et 45% en 2015 (Directive décharge du 26/04/1999 et Grenelle Environnement, Décret n° 2011-828 du 11 juillet 2011 et Arrêté du 12 juillet 2011 sur les biodéchets)
- Article 204 loi Grenelle II: les personnes qui produisent des quantités importantes de déchets composés majoritairement de biodéchets sont tenues d'en assurer le tri à la source en vue de leur valorisation dès le 1er janvier 2012

Date	Biodéchets (tonnes/an)	Huiles alimentaires usagées (litres/an)
2012	120	1 500
2013	80	600
2014	40	300
2015	20	150
2016	10	60

Réglementation ICPE

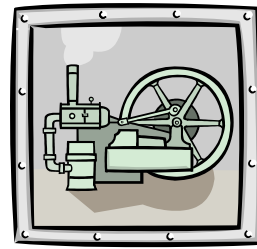
Méthanisation : rubrique 2781



2781	Installations de méthanisation de déchets non dangereux ou matière végétale brute, à l'exclusion des installations de méthanisation d'eaux usées ou de boues d'épuration urbaines lorsqu'elles sont méthanisées sur leur site de production	
	1. Méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires, lactosérum et déchets végétaux d'industries agroalimentaires :	
	a) la quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 50 t/j	Autorisation
	b) la quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 30 t/j et inférieure à 50 t/j	Enregistrement
	c) la quantité de matières traitées étant inférieure à 30 t/j	Déclaration
	2. Méthanisation d'autres déchets non dangereux	Autorisation

Réglementation ICPE

Combustion



- Combustion ou élimination du biogaz non valorisé : Rubrique 2910 B ou C de la nomenclature ICPE ($P_{th} > 100 \text{ kW}$)
 - La combustion du biogaz issu d'une installation classée en 2781-1 relève de la rubrique 2910C: déclaration si le biogaz provient d'une installation soumise à déclaration
 - Torchère obligatoire si aucune autre solution d'élimination ou valorisation n'a pu être mise en place
 - Valeurs limites d'émissions spécifiques au biogaz attendues, fixées en conformité avec la directive Émissions Industrielles, votée le 07 juillet 2010
- ⚠
- Stockage du biogaz : Rubrique 1411 de la nomenclature ICPE : « gazomètres et réservoirs de gaz comprimés renfermant des gaz inflammables » ($Q > 1 \text{ t}$)

Rubrique 1411 – 2 : pour les autres gaz Quantité totale de biogaz susceptible d'être présente dans l'installation	Régime ICPE
a) Supérieure ou égale à 50 t	Autorisation
b) Supérieure ou égale à 10 t, mais inférieure à 50 t	Autorisation
c) Supérieure ou égale à 1 t, mais inférieure à 10 t	Déclaration

Valorisation des digestats

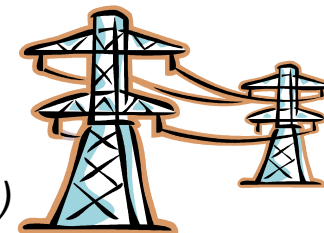


- Plan d'épandage
 - Selon réglementation ICPE 2781, arrêtés préfectoraux...
- Post-traitements possible mais coûteux
 - Séchage, stripping... pour exportation, fabrication d'engrais...
- Normalisation → mise sur le marché comme « produit »
 - Normes d'application obligatoire (arrêté du 21 août 2007):
 - NF U 44-051 : Amendements organiques
 - Matières fertilisantes principalement composées de combinaisons carbonées d'origine végétale, fermentescibles ou fermentées, destinées à la reconstitution du stock de la matière organique du sol ou à son entretien
 - Matières fertilisantes organiques <3% en N, P2O5, K2O et avec (N + P2O5 + K2O) < 7% sur matière brute (si > : engrais).
 - NF U 44-095 : Amendement organique contenant des MIATE
 - Matières d'intérêt agronomique issues du traitement des eaux.
 - Produits finis avec des teneurs respectives en azote (N), phosphore (P2O5), potassium (K2O) inférieures à 3 % sur matière brute avec (N + P2O5 + K2O) < 7% sur la matière brute.
- Programmes DIVA et VALDIPRO: un pas vers l'homologation
 - Homologation de digestats possible mais complexe et valable que pour un site de production
 - Dossiers « groupés » sur digestats « simples »
- Simplifications avec le Plan Méthanisation Autonomie Azote???



**Phase de
compostage
obligatoire**

Tarifs de valorisation électrique



Arrêté du 19/05/2011 (installations mises en service après le 21 mai 2011)

Méthanisation	
Puissance maximale installée	Tarif de base (c€/kWh)
≤150 kW	13,37
300 kW	12,67
500 kW	12,18
1 000 kW	11,68
≥ 2 000 kW	11,19



Prime effluents d'élevage (c€/kWh)	
Pmax	Pr max
≤150 kW	2,6
≥ 1 000 kW	0



Valeur de l'efficacité énergétique V	Prime M (c€/kWh)
$V \leq 35 \%$	0
$35 \% < V < 70 \%$	Interpolation linéaire
$V \geq 70 \%$	4

ISDND	
Puissance maximale installée	Tarif de base (c€/kWh)
≤150 kW	9,745
≥ 2 000 kW	8,121

Pour tout: interpolation linéaire entre les valeurs

Selon:

Ef (% d'effluents)	Valeur de Pr
≤ 20 %	0
≥ 60 %	Pr max



Hors chauffage digesteur, hygiénisation...(process amont)

Synthèse des attentes de la filière sur ce tarif

Evolutions dans le Plan National Biogaz?

- Révision du mode de calcul de la prime efficacité énergétique, avec plusieurs solutions :
 - exclusion de l'hygiénisation dans la chaleur autoconsommée
 - taux maximum à 60% au lieu de 70% (inatteignable pour 90% des projets)
 - élévation du maximum à 5 au lieu de 4 c€
- Égalité de la prime effluents d'élevage sans être fonction de la puissance des installations (la différence de rentabilité est déjà prise en compte dans le tarif de base)
- Prime pour l'utilisation des résidus agricoles (menue paille) et d'intercultures à vocation énergétique, aidant également à la mise en place et à la valorisation des CIPAN. Sans cela, sont favorisées les cultures énergétiques dédiées, plus facile à mettre en place.
- Limitation de la fuite de déchets aux frontières par clarification de la réglementation
- ***Ce n'est que grâce à l'augmentation tarifaire qu'une filière française du biogaz émergera et permettra très rapidement de faire baisser les coûts d'ingénierie et ceux des matériaux employés, quitte à réviser à la baisse les tarifs dans quelques années.***

Du biométhane dans le réseau de gaz naturel



- Parution de l'ensemble des textes le 24 novembre 2011
 - Contrat de 15 ans avec OA et acheteur de dernier recours
 - Garantie d'origine = traçabilité du biométhane injecté
 - Fournisseurs ou clients finaux: valoriser le "gaz vert" et la chaleur finale
 - Impliquer les fournisseurs en permettant de valoriser leur mix énergétique vert
 - Producteur: avoir un revenu supplémentaire à la vente du biométhane
- En aval, conditions d'achat par le consommateur final
 - Offres qui se créent
 - Offres dédiées 100% gaz vert?
 - Offres mixtes avec % de gaz vert?
 - % de gaz vert intégré dans tous les contrats?
 - Offres biométhane carburant (avantage financier pour le fournisseur)
 - Estimation de production pour alimenter 500 000 à 1 million de véhicules en 2020 (équivalent à l'ensemble des véhicules de collectivités)
- Consommateurs potentiels
 - Gros consommateurs soumis à quotas, PNAQ...
 - Collectivités avec SRCAE, PCET dont objectifs d'EnR pour chaleur, transport...
 - Entreprises de transport (contraintes de coûts et d'environnement)

www.injectionbiomethane.fr

 injection
Biométhane

Injection

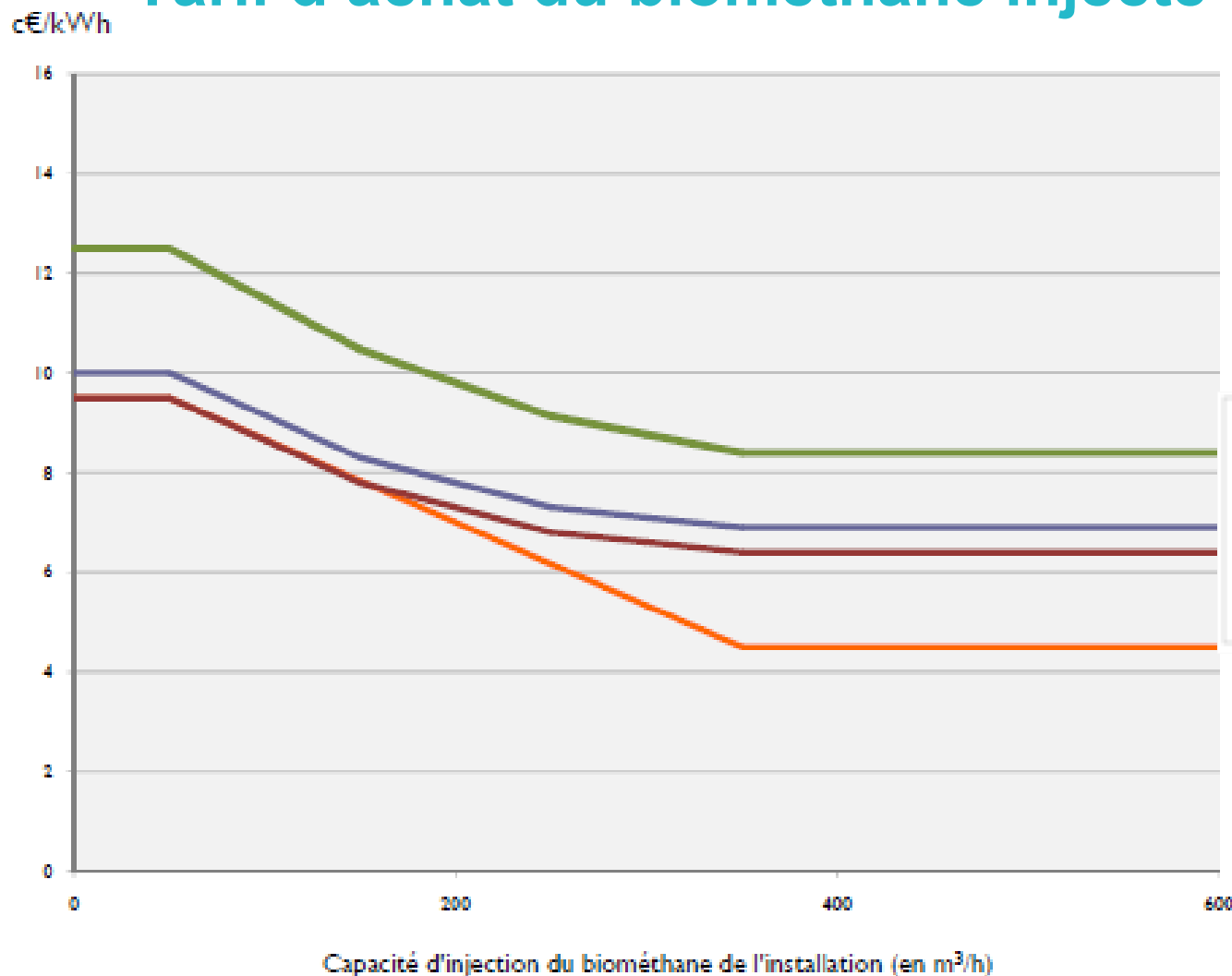
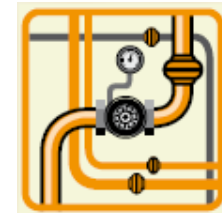
Textes réglementaires 11/2011



- Décret n° 2011-1594 du 21 novembre 2011 relatif aux **conditions de vente** du biométhane aux fournisseurs de gaz naturel (NOR : DEVR1107323D)
- Décret n° 2011-1595 du 21 novembre 2011 relatif à la **compensation des charges de service public** portant sur l'achat de biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel (NOR : DEVR1107324D)
- Décret n° 2011-1596 du 21 novembre 2011 relatif aux **garanties d'origine** du biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel (NOR : DEVR1126146D)
- Décret n° 2011-1597 du 21 novembre 2011 relatif aux conditions de **contractualisation** entre producteurs de biométhane et fournisseurs de gaz naturel (NOR : DEVR1126147D)
- Arrêté du 23 novembre 2011 fixant la **nature des intrants** dans la production de biométhane pour l'injection dans les réseaux de gaz naturel (NOR : DEVR1126174A)
- Arrêté du 23 novembre 2011 fixant les **conditions d'achat du biométhane** injecté dans les réseaux de gaz naturel (NOR : DEVR1126198A)
- Arrêté du 23 novembre 2011 relatif aux modalités de **désignation de l'acheteur de biométhane de dernier recours** (NOR : INDR1126188A)
- Arrêté du 23 novembre 2011 fixant la part du **montant des valorisations financières des garanties d'origine** venant en réduction des charges de service public portant sur l'achat de biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel donnant droit à compensation (NOR : INDR1126193A)

Injection

Tarif d'achat du biométhane injecté



- Tarif SDND
- Tarif de base pour la méthanisation (I)
- (I) + Prime Déchets urbains
- (I) + Prime Déchets/Produits agricoles

Prime intrants:

$$PI = PI1 \times p1 + PI2 \times p2$$

PI1 = 0,5 c€/kWh PCS

p1: % en t de déchets des collectivités (hors boues de step), ménages, restauration hors foyer

PI2 = 2 à 3 c€/kWh PCS)

p2: produits issus de CIVE, déchets ou résidus de l'agriculture, de la sylviculture, IAA

Prévisions d'injection d'ici 2020

- Taille « moyenne » des projets = 200Nm³/h

< 60 Nm ³ /h	12
Entre 60 et 100 Nm ³ /h	16
Entre 100 et 200 Nm ³ /h	38
Entre 200 et 400 Nm ³ /h	30
Entre 400 et 600 Nm ³ /h	6
> 600 Nm ³ /h	1

- Bien qu'en majorité « agricoles », les quantités injectées sont importantes

- Trajectoire :

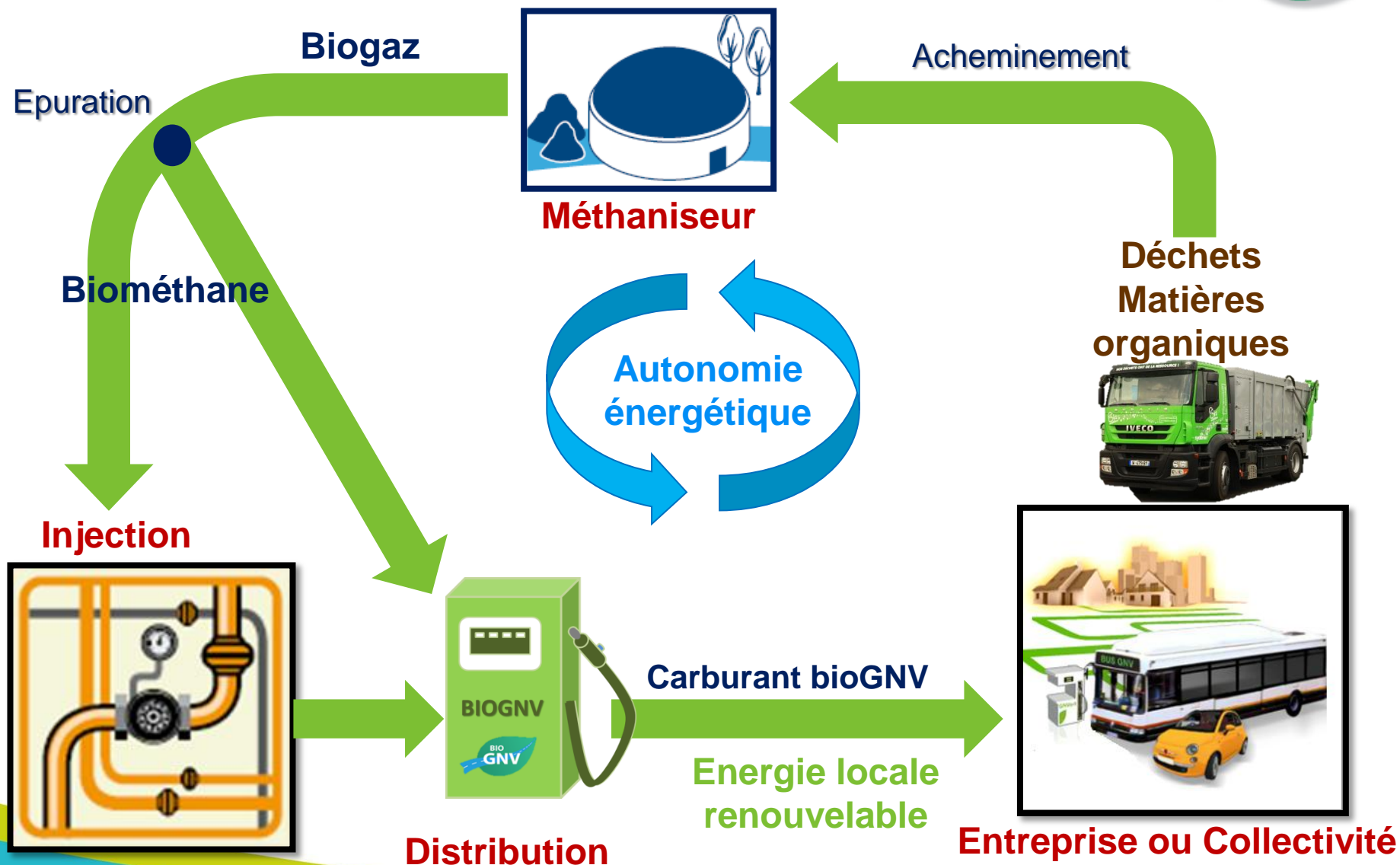
- 280 demandes de projets à ce jour
- 3 sites en 2012
- + 10 à 15 en 2013
- + environ 20/an ensuite

= entre 3 et 9 TWh de biométhane dans le réseau à l'horizon 2020

- Ordre de grandeur :

- 100 m³/h de biométhane injectés pendant 1 an (8000h), équivalent à environ 8GWh de gaz naturel

Un cycle d'énergie locale



GNV, bioGNV : des origines différentes mais une molécule identique !



➤ GNV

- Gaz naturel d'origine fossile
- Majoritairement importé

➤ BioGNV

- Gaz issu de la méthanisation + épuration
- Local
- Origine renouvelable

Deux carburants
**complètement
miscibles**
composés de
méthane

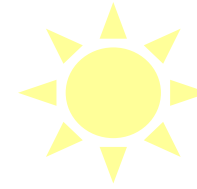
➔ Un **même carburant** pour tous les véhicules GNV !



A ne pas confondre avec le GPL !

- Propane + Butane
- 100% énergie fossile
- Stockage en phase liquide

Les atouts du bioGNV



Pas de traces
noires



Utilisation du digestat
comme amendement
agricole

Jusqu'à -95%
des émissions
de CO₂*

- Peu d'oxydes d'azote
- Pas de particules fines
- Pas de fumées noires
- Non toxique

- Atténuation des vibrations
- Souplesse de conduite
- Autonomie de 300 à 500 km

Compatible motorisations hybrides
BUS BIOGNV

- Valorisation des déchets organiques locaux
- Création d'emplois

- Inodore
- Réduction de moitié des émissions sonores
- Sécurité (plus léger que l'air, difficilement inflammable)

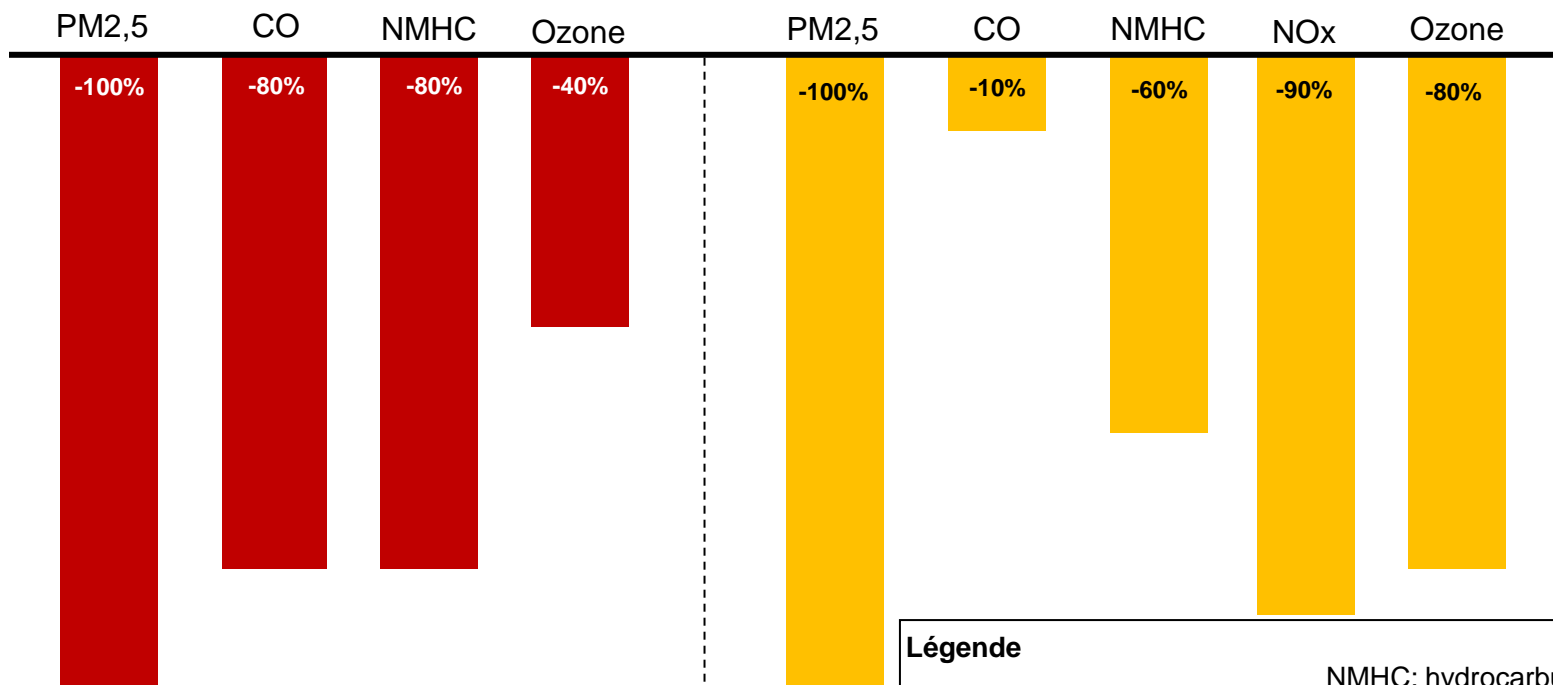
Une solution de santé publique



- Pollution de l'air en France : **42 000 décès prématurés** chaque année = **5% des décès** (OMS)

- Troubles respiratoires
- Troubles cardiovasculaires
- Cancers

- **Réductions des pollutions primaires et secondaires ayant un impact sur la santé publique, par l'utilisation du GNV:**



■ : Gaz naturel vs essence

■ : Gaz naturel vs diesel

Légende

PM2,5: Particules fines
CO: Monoxydes de carbone

NMHC: hydrocarbures non méthaniques
Nox: Oxydes d'azote

Contexte du soutien au biogaz: une politique trop timide !

- Lourdeurs administratives (sans parler des digestats...)
- Des tarifs et une rentabilité un peu justes...
 - Une crainte d'emballement infondée des pouvoirs publics
 - Les coûts, besoins de maîtrise technique, d'exploitation et d'approvisionnement au quotidien, et l'impossibilité de délocaliser hors du territoire la majorité des emplois ou encore la quantité finie de la matière organique, en sont la garantie.
 - Mécanisme de subventions ou appels à projets inadapté
 - procédures et délais supplémentaires
 - Système peu rassurant pour les investisseurs, et inégalitaire puisqu'il dépend des régions et de critères de sélection parfois inadéquats. Bref, beaucoup d'efforts pour peu de résultats.
- Concurrence européenne
 - Tarifs plus élevés et facilité de montage des projets
 - Fuite des déchets à l'étranger (et retour des digestats en France!)
 - ➔ Autant de « non-emploi » en France!
- Le bioGNV: l'oublié des « biocarburants »

Une énergie renouvelable vertueuse, mais surtout locale et collaborative

- Sur le plan environnemental, un double avantage :
 - Réduire les émissions locales de GES par le recyclage des déchets et matières organiques sur leurs lieux de production
 - Agir positivement sur le risque climatique global
- Création d'emplois non délocalisables
 - 12 000 hommes-an et 5 000 emplois permanents,
 - dont plus de deux-tiers non délocalisables hors région
- Un produit fédérateur : développement de projets collectifs entre agriculteurs, industriels, collectivités
- Vers « l'autonomie énergétique » ou l'économie circulaire
 - Production d'engrais organique : digestats
 - Production décentralisée d'énergie valorisable en fonction des besoins locaux : électricité, chaleur, carburant
 - Logique de long terme : 2 à 5 ans de montage de projet – 15 ans de fonctionnement au minimum
 - Valorisation des infrastructures de distribution du gaz, propriété des collectivités locales