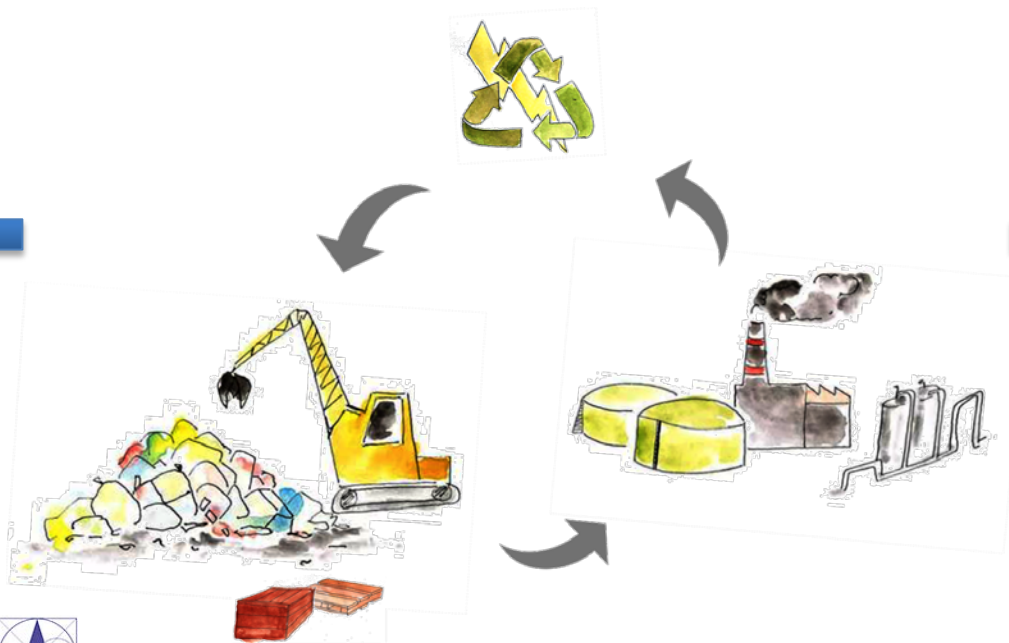




## 17<sup>ème</sup> événement OSE / Journée de la CHAIRE MPDD

Transition énergétique : les déchets ne sont pas en reste !



# Déroulement de la journée



## 9h00 – Ouverture

**Introduction par Marc Daunis, Sénateur, Vice-Président de la Communauté d'Agglomération de Sophia-Antipolis, Conseiller municipal de Valbonne**

**Transition énergétique : les déchets ne sont pas en reste ! Concept, applications et enjeux**

1. Les déchets, une ressource mondiale
2. Des politiques adaptées à l'enjeu ?
3. Quelles méthodes de valorisation aujourd'hui ?
4. Avenir, enjeux et controverses

Animation : Sébastien ROSE, GRT gaz

## 12h30 - 14h00 Pause déjeuner (buffet devant l'Amphithéâtre Mozart)

**Table-ronde 1 : « Déchets et territoires, comment atteindre les objectifs de valorisation énergétique des déchets : quelles ressources, quelles valorisations, quelles problématiques d'intégration ? »**

Intervenants : Elodie Montoroï, Véolia

Raphaëlle Grégory, Air Liquide

David Valour, Pizzorno Environnement

Claire Canonne, Akajoule

Amélie Himpens, GERES

Animation : Apolline Faure, MS OSE

**Table-ronde 2 : « L'apport des réseaux à la valorisation énergétique des déchets »**

Intervenants : Pierre Trami, GRDF

Franck Vincendon, GRT gaz

Arnaud Chapuis & Joseph Billaud, MiniGreenPower

Animation : Baptiste Calmette, MS OSE

## 16h30 : Mot de clôture



# Transition énergétique : Les déchets ne sont pas en reste !

Concept, applications et enjeux de la valorisation énergétique des déchets

**Animation : Sébastien Rose, GRT Gaz**





# Méthodes directes de valorisation énergétique des déchets

Présenté par :

Yanis HIRIDJEE  
Quentin SOUVESTRE



# L'incinération





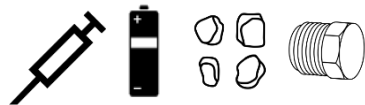
# Présentation de la filière



70%



Réduction de :  
90 % du volume et 65% du poids



30%

# Procédés techniques

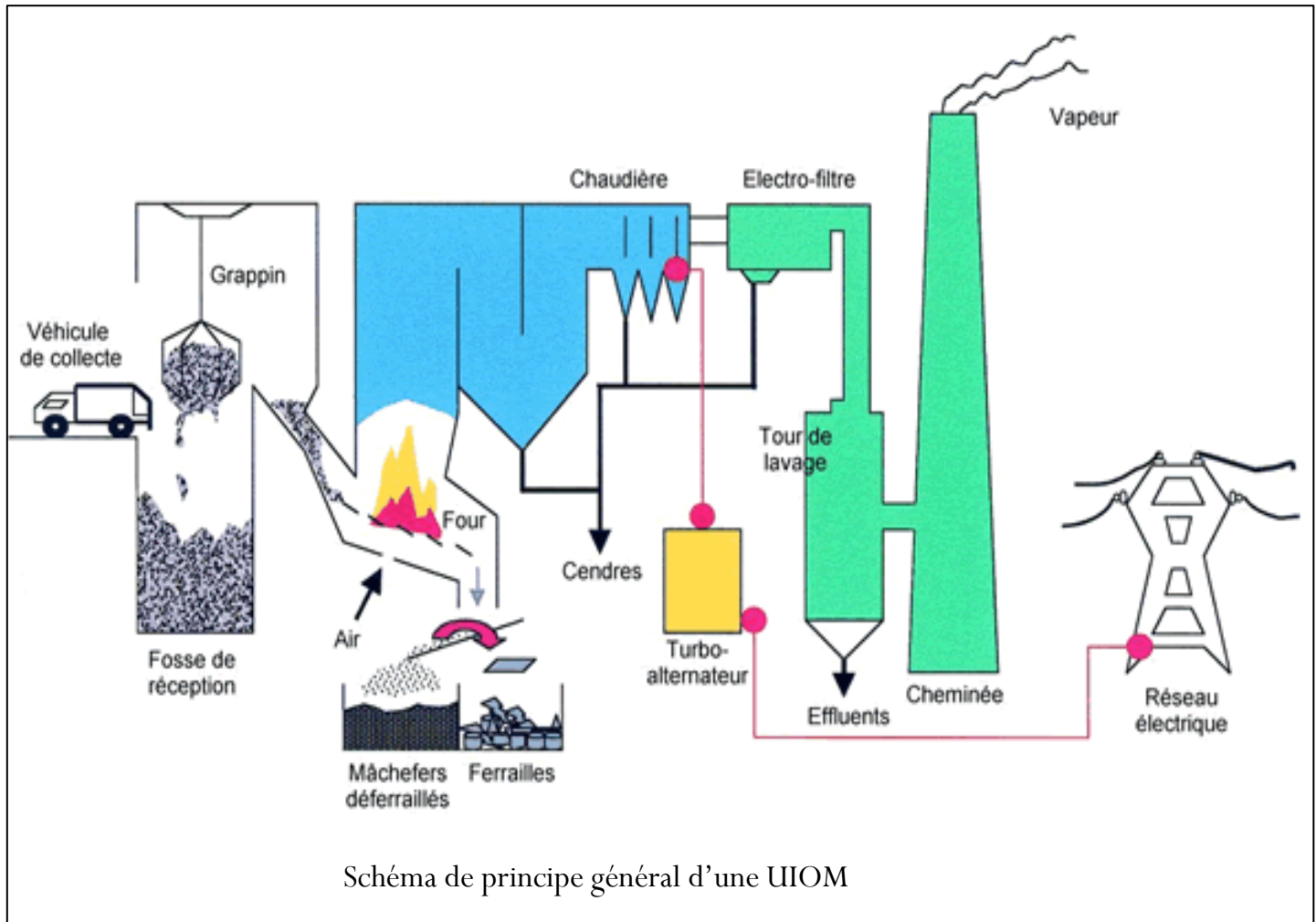
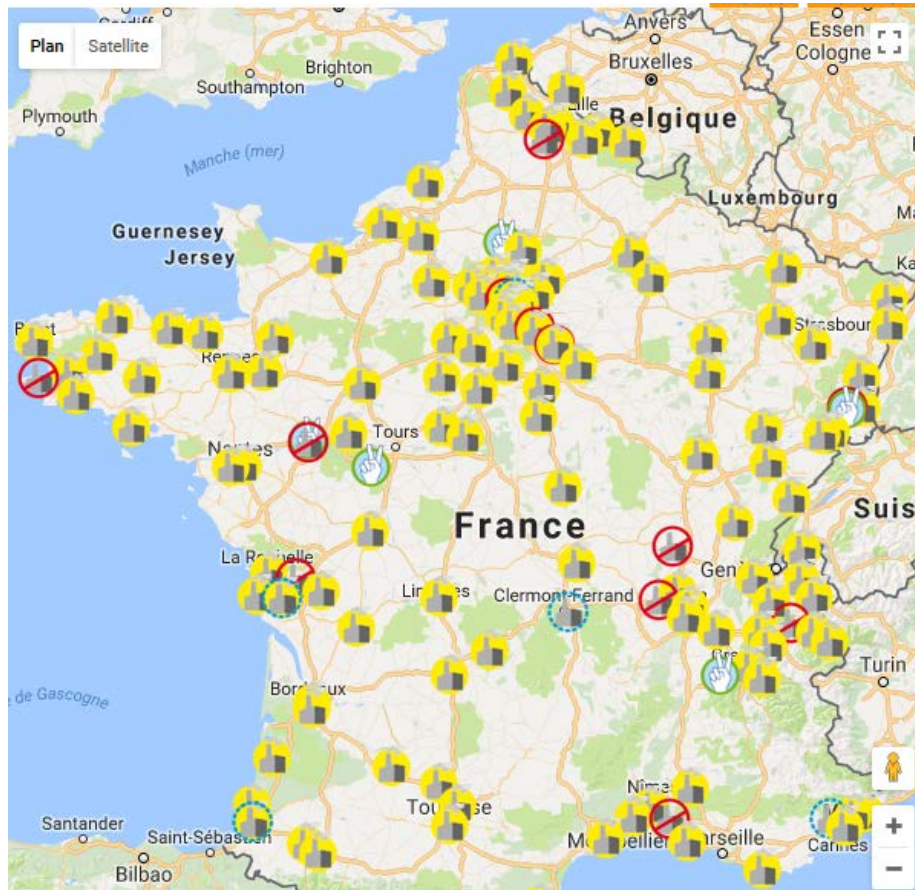


Schéma de principe général d'une UIOM

# Installations en France



## CARTE DES INCINÉRATEURS



En 2012 :  
- 129 usines  
- 114 qui valorisent énergétiquement la combustion



# Les externalités de l'incinération

Les usines d'incinération d'ordures ménagères (UIOM) produisent actuellement par tonne de déchets entre :

- 5 000 et 6 000 m<sup>3</sup> de fumées par tonne incinérée

## I. Polluants contenus dans les gaz de combustion

Poussières	1 500 à 5 000 mg/Nm <sup>3</sup>
Monoxyde de Carbone (CO)	20 à 50 mg/Nm <sup>3</sup>
Acide chlorhydrique (HCl)	800 à 2 000 mg/Nm <sup>3</sup>
Dioxyde de Soufre (SO <sub>2</sub> )	20 à 200 mg/Nm <sup>3</sup>
Oxydes d'Azote (NO <sub>x</sub> )	200 à 350 mg/Nm <sup>3</sup>
Acide fluorhydrique (HF)	0,5 à 2 mg/Nm <sup>3</sup>
Métaux lourds	5 à 10 mg/Nm <sup>3</sup>
Organo-chlorés (TE)	0,2 à 3 mg/Nm <sup>3</sup>

- 250 à 300 kg de mâchefers.

# Potentiel énergétique

Potentiel de récupération des déchets de l'Europe :

- 17 millions de ménages en électrique
- 24 millions de ménages en chauffage



5% de la population.



# Ordres de grandeurs et rendements



France  
280kWh/tonne



Suède  
450kWh/tonne



Allemagne  
407kWh/tonne



20 à 25 %  
de rendement.  
5,5 et 6,5 c€/kWh



50 à 60 %  
de rendement  
0 et 0,4 c€/kWh



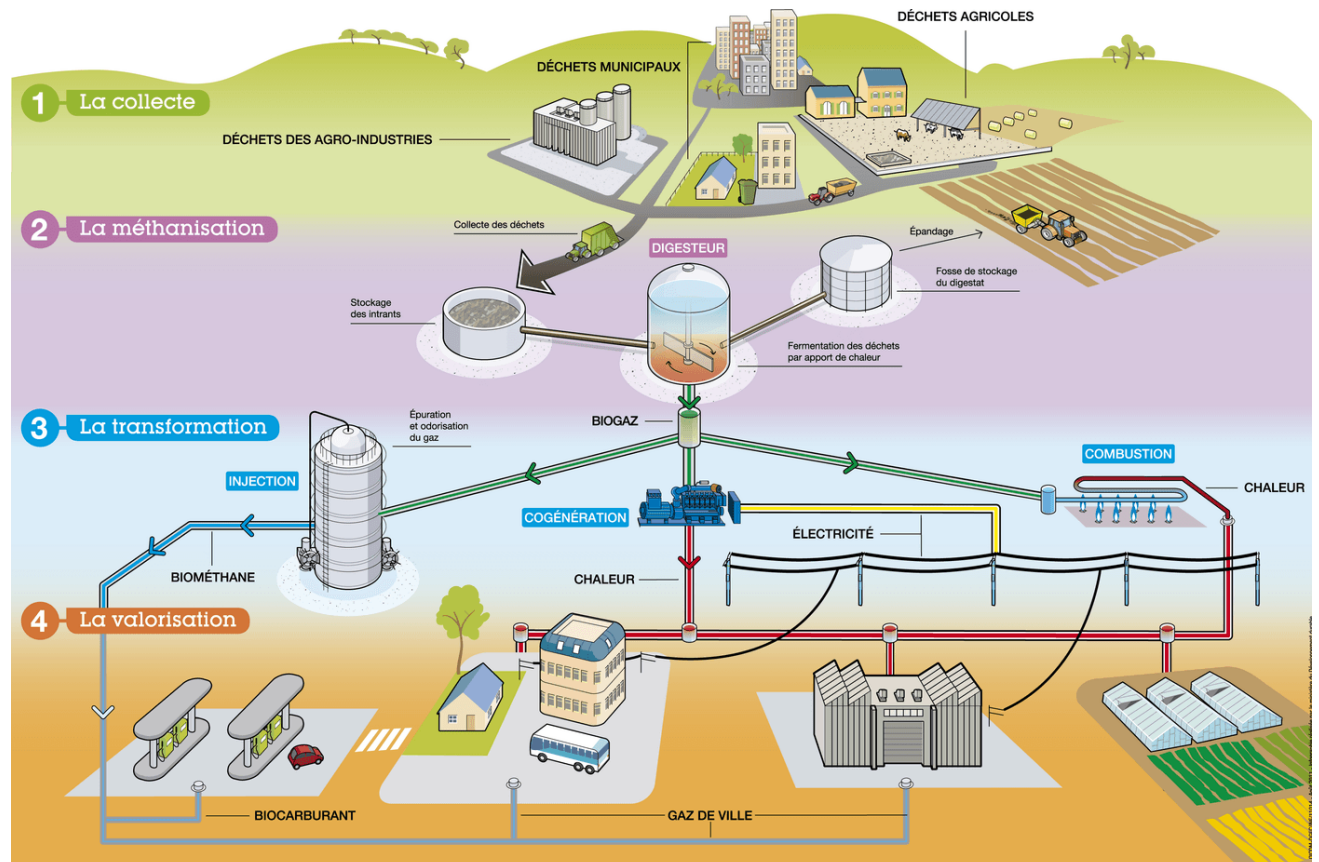
# La méthanisation et valorisation du biogaz





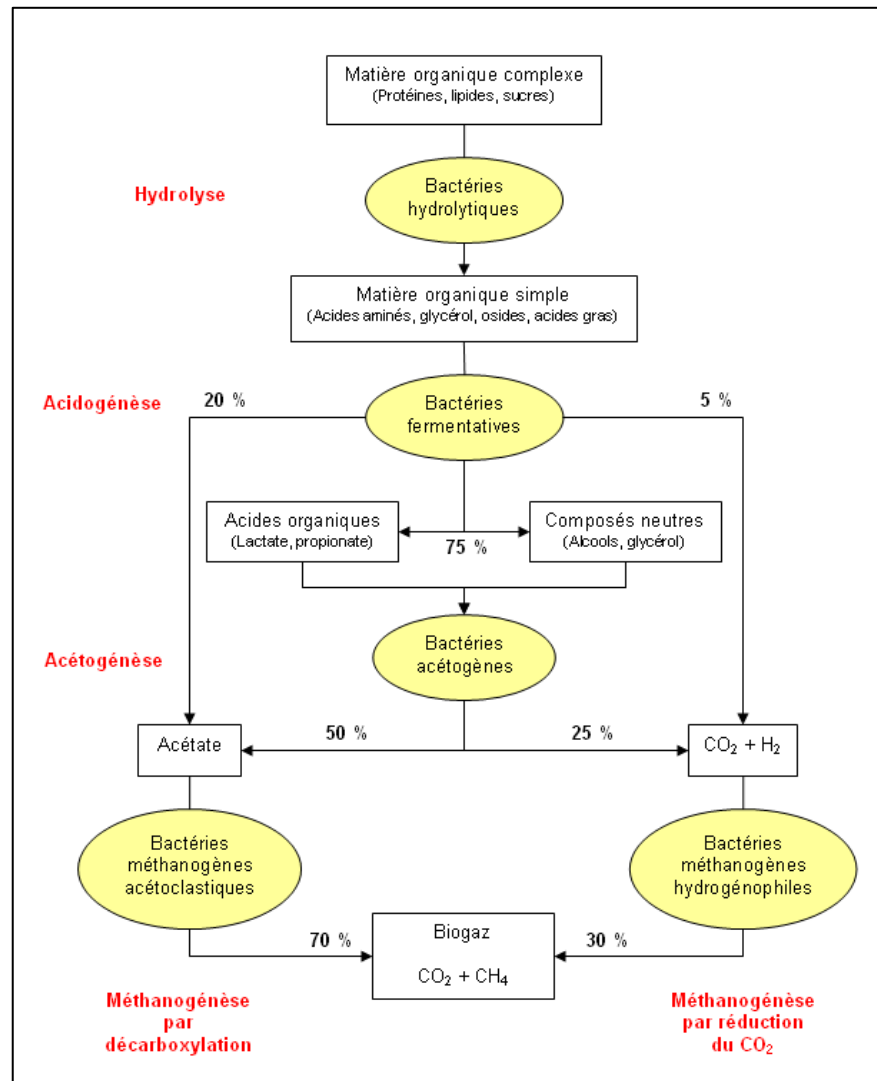
# Présentation de la filière

Source : Ministère du développement durable - 2011



# Procédé chimique

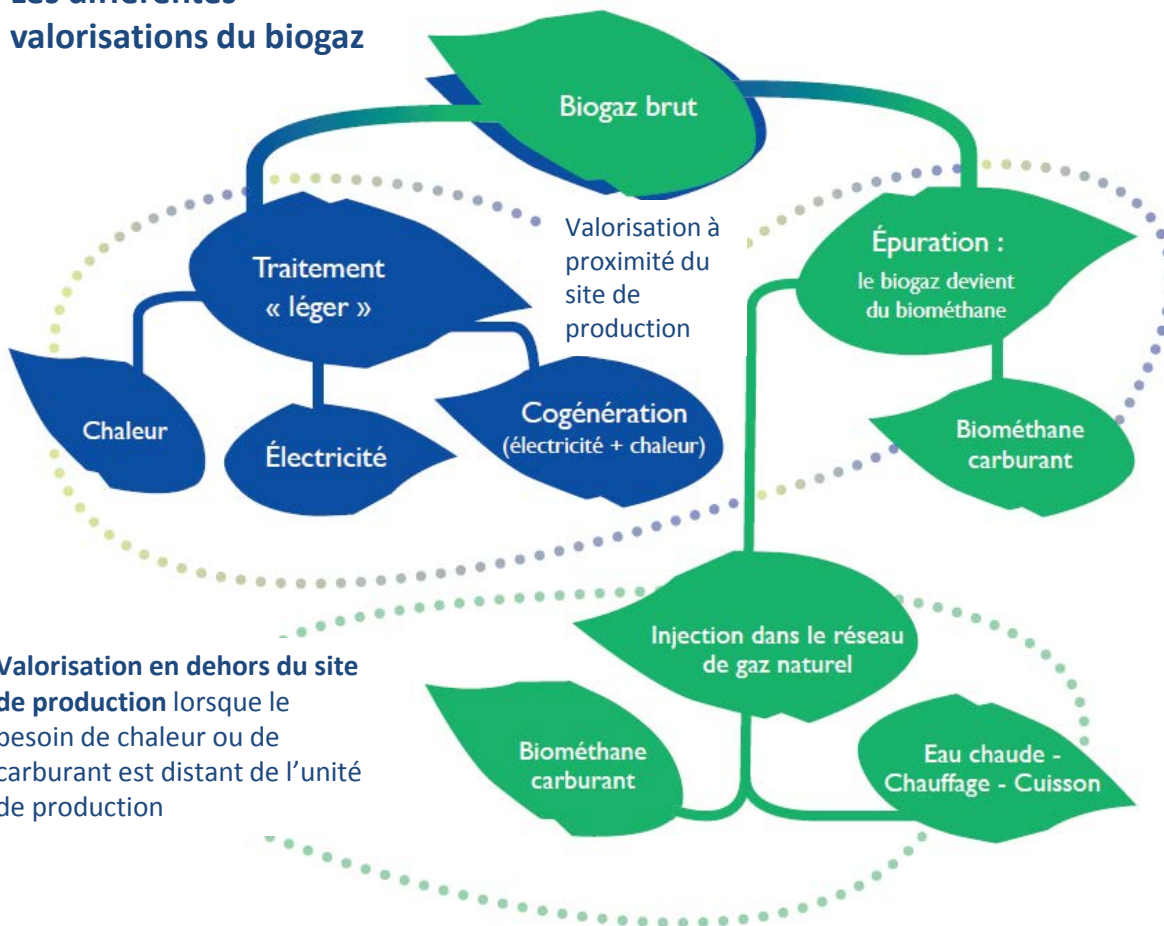
Source : methanisation.info



# Valorisation du biogaz

Source : Feuille de route Biométhane 2030 de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME)

## Les différentes valorisations du biogaz





# Valorisation du biogaz : production d'électricité

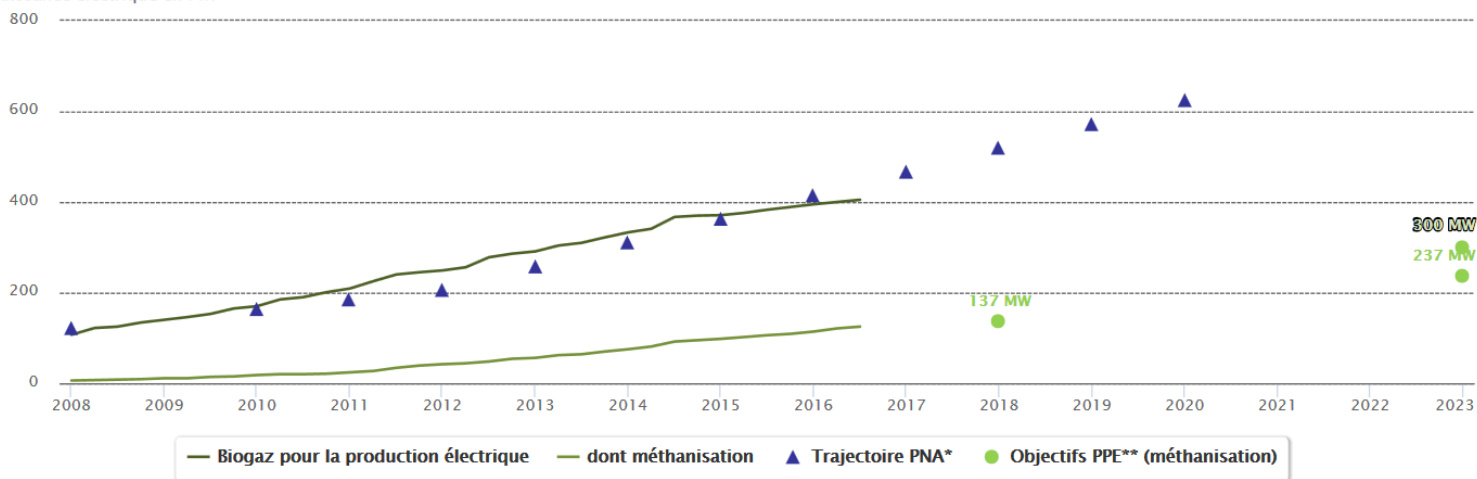


Source : Ministère de la transition écologique et solidaire

	Installations			Puissance		
	Nombre	Répartition en %	Dont installés en 2017	En MW	Répartition en %	Dont installés en 2017
Méthanisation	345	67	30	125	31	11
ISDND	147	28	3	257	63	4
Step	27	5	0	23	6	0
<b>Total</b>	<b>519</b>	<b>100</b>	<b>33</b>	<b>405</b>	<b>100</b>	<b>15</b>

Évolution du parc des installations de production d'électricité à partir de biogaz

Puissance électrique en MW



\* Trajectoire prévue jusqu'en 2020 par le plan national d'action en faveur des énergies renouvelables (PNA EnR), dans le cadre de la directive 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation des énergies renouvelables.

\*\* La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit un premier objectif de puissance installée pour fin 2018 et deux options (haute et basse) pour fin 2023 (cf. décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016).

Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI, CRE et les principales ELD

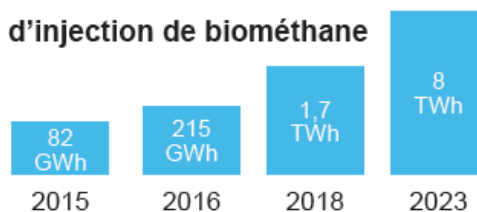


# Valorisation du biogaz : injection sur le réseau

Sources : Ministère de la transition écologique et solidaire, ORDIF, gestionnaires de réseaux

	Installations			Puissance		
	Nombre	Répartition en %	Dont installés en 2017	En MW	Répartition en %	Dont installées en 2017
Méthanisation	28	80	5	415	78	63
ISDND	2	6	2	29	5	29
STEP	5	14	2	89	17	31
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>533</b>	<b>100</b>	<b>123</b>

## Objectifs d'injection de biométhane



Injection réseau en 2016 : 215 GWh  
Taux de couverture : 0.05%

## Répartition de la capacité maximale<sup>10</sup> installée totale par nature de site d'injection

Source : gestionnaires de réseaux

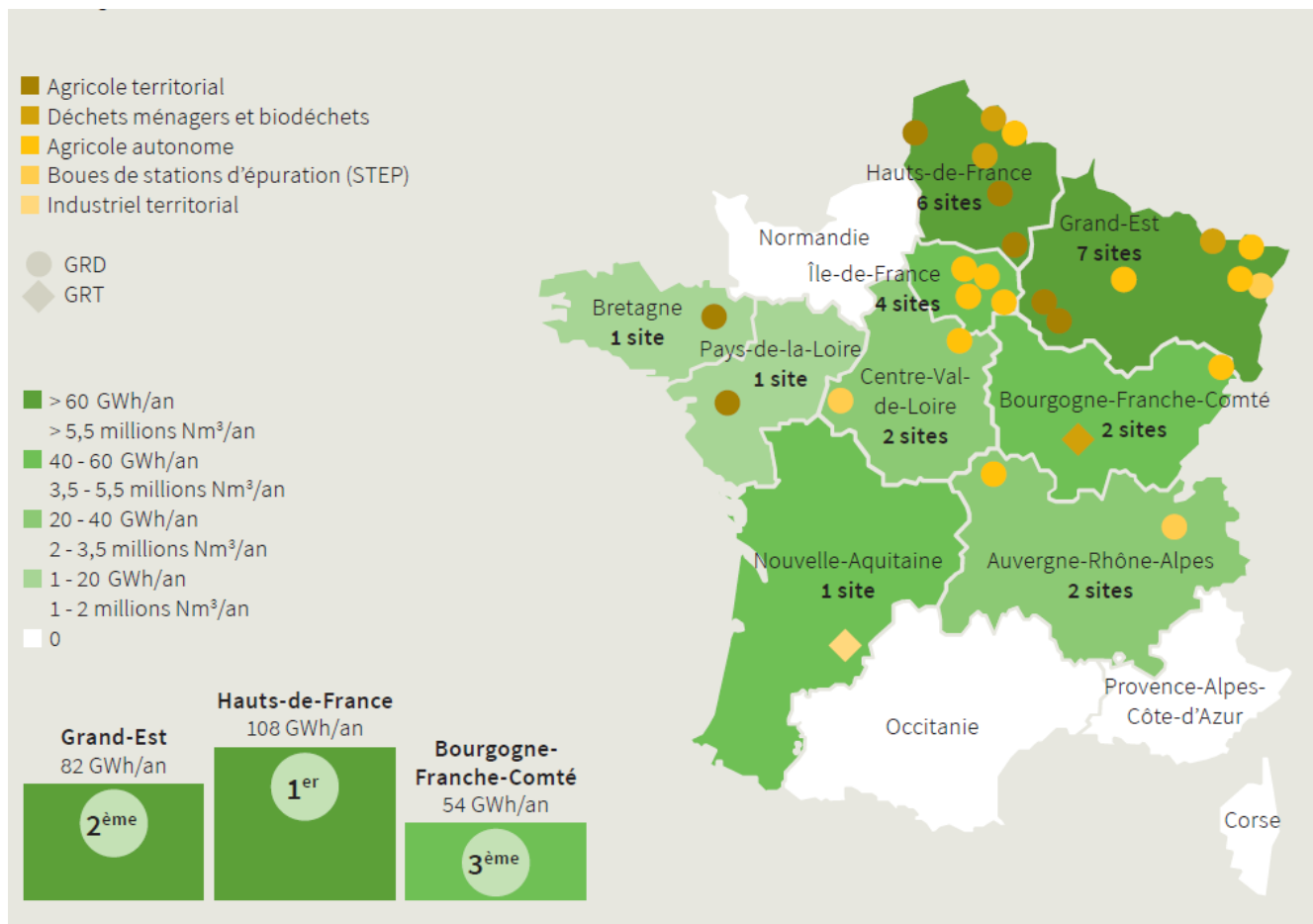


- Agricole autonome  
10 sites • 101 GWh/an • 25 %
- Agricole territorial  
8 sites • 98 GWh/an • 24 %
- Déchets ménagers et biodéchets  
4 sites • 106 GWh/an • 26 %
- Boues de stations d'épuration (STEP)  
3 sites • 58 GWh/an • 14 %
- Industriel territorial  
1 site • 47 GWh/an • 11 %
- Installation de stockage des déchets non dangereux (ISDND)  
0 site • 0 GWh/an • 0 %

# Installation en injection



Source : gestionnaires de réseaux



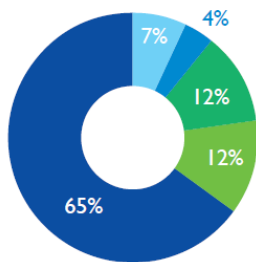
# Projections



Source : Feuille de route Biométhane 2030 de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME)

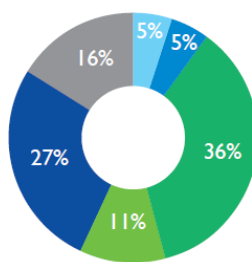
## Scénario tendanciel 56 Mt/an pour 30 TWh de biogaz

Pourcentage en masse  
des ressources mobilisables



■ Ménages et collectivités  
■ Déjections d'élevages  
■ CIVE

Pourcentage énergétique  
des ressources mobilisables



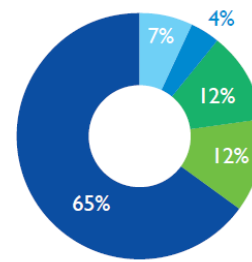
■ Résidus de culture  
■ IAA et commerce  
■ ISDND

500 sites d'injection  
12 TWh de biométhane  
Valorisation :

- 40 % en injection
- 60 % en cogénération

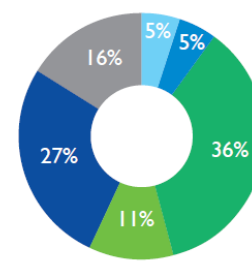
## Scénario volontariste 132 Mt/an pour 60 TWh de biogaz

Pourcentage en masse  
des ressources mobilisables



■ Ménages et collectivités  
■ Déjections d'élevages  
■ CIVE

Pourcentage énergétique  
des ressources mobilisables



■ Résidus de culture  
■ IAA et commerce  
■ ISDND

1400 sites d'injection  
30 TWh de biométhane  
Valorisation :

- 50 % en injection
- 50 % en cogénération