



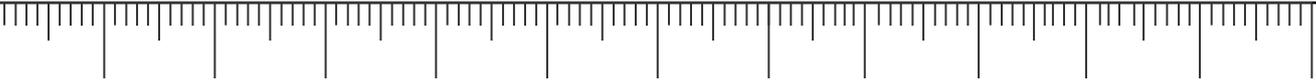
# Étude de la composition du biogaz de méthanisation agricole et des émissions en sortie de moteur de valorisation

Direction des Risques Chroniques

Pôle Risque et Technologies Durables

**INERIS**

*maîtriser le risque |  
pour un développement durable |*



## Contexte

Loi 2009-967 du 3 août 2009 (Grenelle 1) :

- Article 19 : soutenir l'injection de biogaz dans les réseaux de transport et de distribution
- Article 46 : augmenter le recyclage matière et organique afin d'orienter vers ces filières un taux de 35% en 2012 et 45 % en 2015

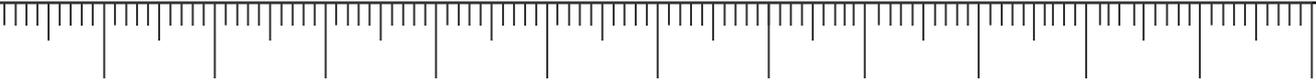
Développement attendu de la filière agricole en France (traitement des effluents d'élevage surtout)

Pas de réglementation spécifique en France (révision de l'arrêté compostage, publiée en avril 2008)

Réglementation allemande couvrant cette filière : plusieurs milliers de sites

## Objectif

Rassembler et recueillir des informations sur les installations agricoles existantes afin d'encadrer, par la réglementation, le développement de la filière (biogaz + émissions)



## Réalisation de l'étude

Recherche bibliographique et documentaire :

- Analyse des réglementations applicables en France et en Allemagne,
- Typologie des installations françaises existantes,
- Données de composition de biogaz issus des effluents d'élevage (avec un focus sur l' $\text{H}_2\text{S}$ )
- Rapport : février 2008

Peu de données françaises  $\Rightarrow$  campagnes de mesures sur le biogaz et sur les émissions de moteurs de valorisation

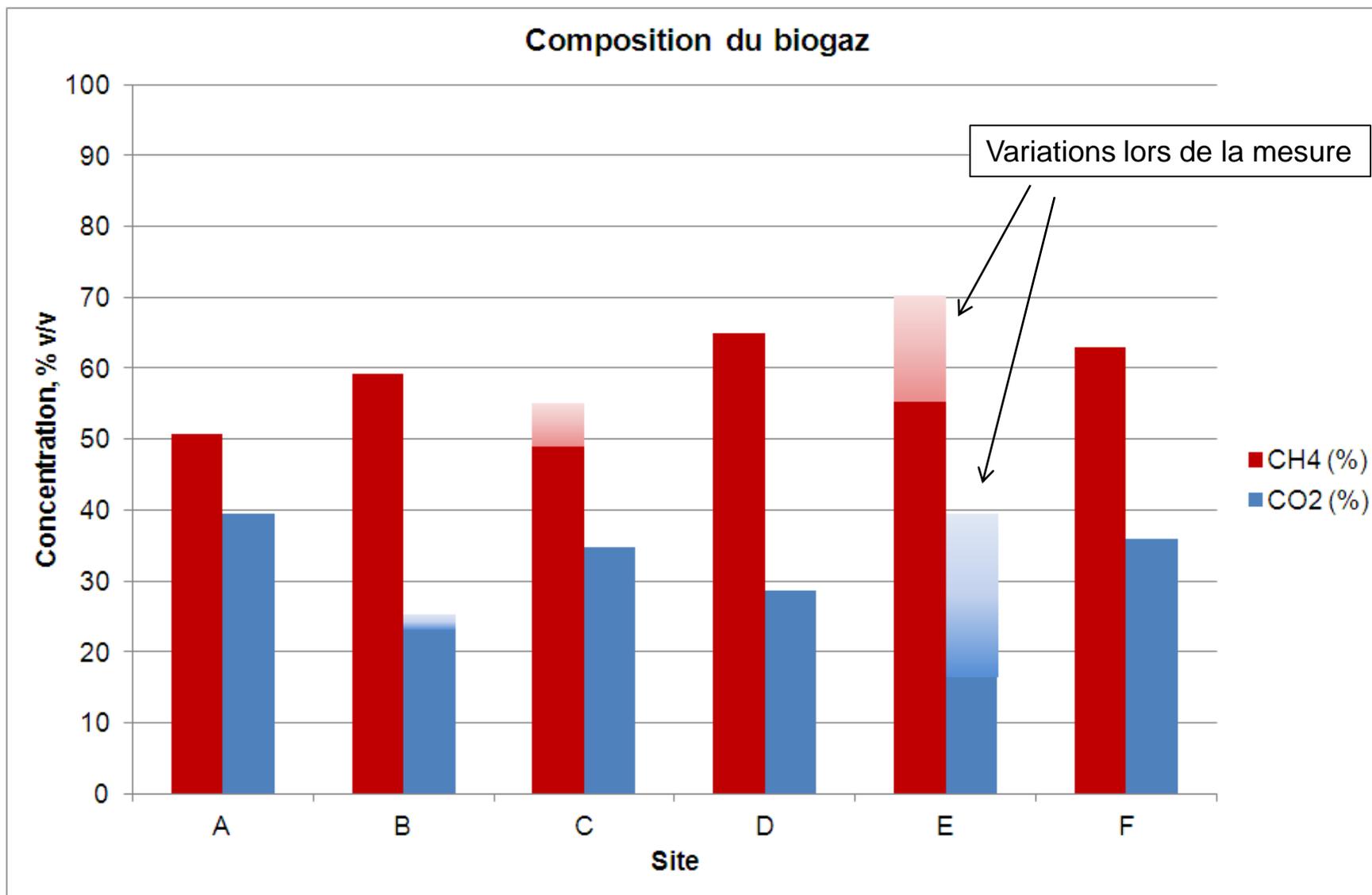
# Mesures sur site

- 3 sites étudiés en 2008 (rapport publié en 2009),
- 2 sites étudiés en 2010 & 1 site en 2011
- Typologie des sites :

Quantités de matières traitées	1 400 à 25 000 T/an
Production de biogaz (m <sup>3</sup> /h)	17 à 170
Puissances électriques des moteurs (kWe)	27 à 615 (sur 2 moteurs)



# Éléments majeurs du biogaz selon les sites



# Hydrogène sulfuré

Toxique, endommage les moteurs, génère du SO<sub>2</sub> (polluant réglementé)

1) Jusqu'à 8000 ppm (11000 mg/m<sup>3</sup>) d'H<sub>2</sub>S en potentiel dans le biogaz agricole (bibliographie)

Mesures préventives : injection d'air ou de composés ferriques dans le digesteur

2) Campagnes de mesure sur sites : H<sub>2</sub>S dans le biogaz et SO<sub>2</sub> à l'émission

Résultats :

Constituants	Biogaz	Emissions des moteurs
H <sub>2</sub> S (mg/m <sup>3</sup> )	< 21 à 264,1 ; 1028,6	< 21
SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	0,16 à 12,40	1,6 à 84 ; 175

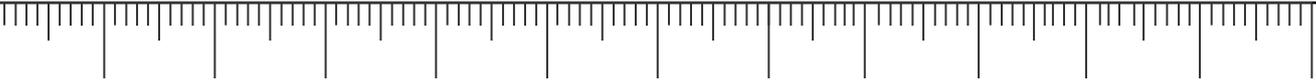
*(présence de mesures préventives sur tous les sites)*

## Autres constituants du biogaz

Constituants	Biogaz	Emissions des moteurs
CO (mg/m <sup>3</sup> )	4 à 56	456 à 653 ; 1190*
NH <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	0,13 à 40,7	0,12 à 1,8
NO <sub>x</sub> (mg éq. NO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> )	--	175 à 461 ; 2015* ; 5320*
Poussières (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>a</sup>	--	0,35 à 6,56
Dioxines (pg I.TEQ/m <sup>3</sup> ) <sup>a</sup>	1,8 à 3	2,55 à 3,95
Somme des COV (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>b</sup>	2 à 47	0,4 à 9
Somme des aldéhydes-cétones (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>a</sup>	< 2 à 40 (butanone surtout)	28 à 39 (formaldéhyde surtout)

a : mesures sur 3 sites / b : 150 composés identifiés

\*conditions de fonctionnement non optimales



# Conclusions

Résultats de l'étude utilisés pour l'élaboration de la réglementation (en particulier les valeurs limites en H<sub>2</sub>S du biogaz, et SO<sub>2</sub> et aldéhydes des émissions) :

- Arrêtés 2781 « méthanisation » (déclaration et enregistrement)
- Arrêtés 2910 C « combustion de biogaz » (déclaration et enregistrement)

Le rapport sera publié dans une nouvelle version qui intégrera les mesures sur les 6 sites