



Suivi technique, environnemental, et social d'installations de méthanisation

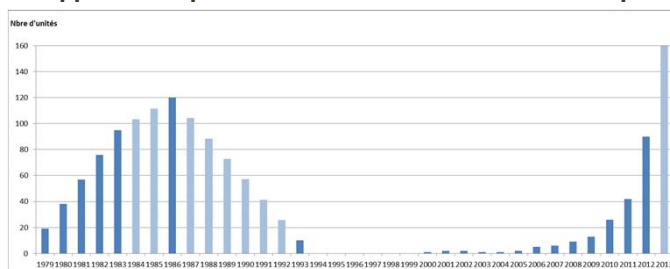


Journée technique nationale « Méthanisation »
13 mai 2014



Contexte et objectifs

- Un développement exponentiel du nombre d'installations depuis 2006

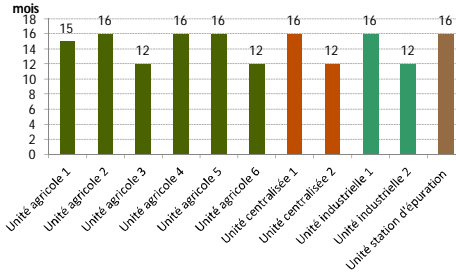





- Absence de références standardisées depuis les années 80 (GIDA)
- Besoin de caractériser les installations pour évaluer la filière et adapter, le cas échéant, les politiques publiques



→ Volonté de disposer d'un panorama à partir d'un panel d'unités
 → Application d'une méthodologie commune
 → Etablissement d'indicateurs formatés

Déroulement du suivi

- *Un cadre défini et plusieurs acteurs*
- **Un premier suivi sur l'unité du Bois-Joly ayant permis d'établir un guide méthodologique listant des indicateurs pertinents et cohérents pour caractériser les installations de méthanisation**
- **11 unités suivies**
 - 6 agricoles :
 - 2 élevages porcins
 - 4 polycultures et/ou élevages bovins laitiers
 - 2 centralisées
 - 2 industrielles
 - 1 en station d'épuration
- **12 à 16 mois de suivi**
- **3 BET pour le suivi de terrain**
 - 11 bilans individuels détaillés
- **Consolidation globale et anonyme des données par Biomasse Normandie et Apesa**



Biomasse Normandie
13 mai 2014

3

Déroulement du suivi

- *5 unités fonctionnelles et plus de trente paramètres relevés*

<p>UF 1</p> <p>Matières premières</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quantité (m³, tonne) • MS, MO • Biochimie (pH, N, P...) • Potentiel méthanogène 	<p>UF 2</p> <p>Valorisation digestat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flux recyclé (jus) • Données jus : teneur en ammoniacale, pH, température 	<p>UF 3</p> <p>Valorisation biogaz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Production : kWhelec, kWhtherm • Fonctionnement: h/jour, arrêts, ... • Suivi moteur: diag huile moteur...
<p>Recueil des paramètres</p>		
<p>Plate forme d'échanges</p>		
<p>Calcul des indicateurs</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Moyens humains • Moyens matériels • Données météo 		

Biomasse Normandie
13 mai 2014

4

Déroulement du suivi

- 11 bilans individuels comprenant 4 volets thématiques

- **Volet technique**

- Indicateurs techniques (temps de travail, TRH, charge organique, rendement volumique)
- Indicateurs biologiques (production de biogaz, dégradation de la MO, rdt matière, rdt biologique,...)

- **Volet énergétique** → Une trentaine d'indicateurs

- Rendement énergétique → Une synthèse consolidant les 11 suivis, en ligne sur le site de l'ADEME
- Taux de conversion

- **Volet environnemental** → Présentation de quelques axes clés :

- Efficacité énergétique
 - Approvisionnement et conséquence sur le fonctionnement
 - Bilan énergétique
- Evaluation des risques de nuisances (g, m³)

- **Volet socio-économique**

- Création d'emploi
- Bilan économique (EBE, résultat d'exploitation...)
- Bilan financier (VAN, TRI, TRB et TRA)

5

Les unités suivies

- *Principales caractéristiques*

Typologie	A la ferme (6)	Centralisée (2)	Industrielle (2)	En Step (1)
Technologie	Liquide, Infiniment mélangé		Contact	Liquide, Infiniment mélangé
Capacité (t/an)	3 600 à 8 600 (moy. de 5 800)	20 000 à 30 000	-	190 000 EH
Nature des flux	Effluents et cultures	Déchets industriels, boues, effluents	Déchets de process	Boues
Volume digesteur (m ³)	675 à 2 000 (moy. de 1 200)	1 600 à 3 300	500 à 3 000	6 000
Usage du biogaz	Cogénération		Cogénération / Combustion	Combustion
Puissance (kW)	70 à 250 (moy. de 170)	560 à 700 kW	265 / 1 200 kW th	3 200 kW th
Substrats exogènes	27 %	100 %	100 % *	50 %
Motivations de l'exploitant	Diversification de revenus	Rentabiliser un investissement et générer un revenu régulier	Traiter la charge polluante et disposer d'une solution interne permettant de faire face aux exigences de rejet	Choix d'une technologie performante

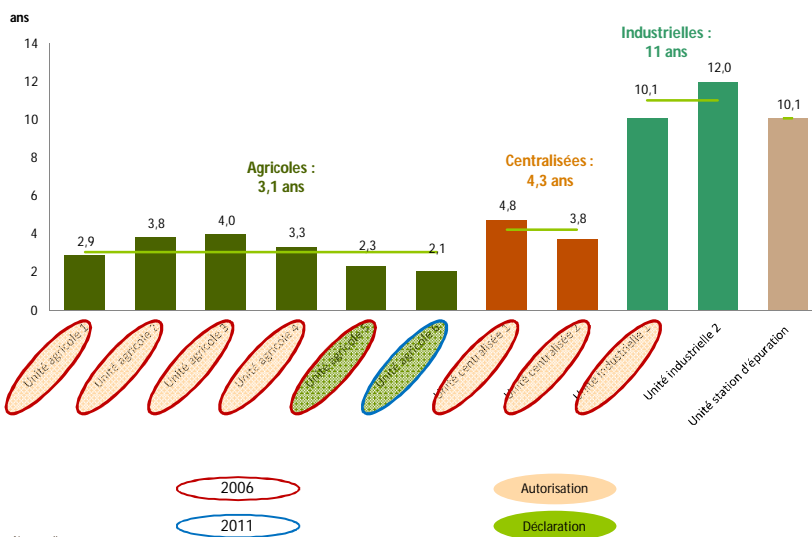
* Exploitation de la métha confiée à un opérateur extérieur mais flux captifs

Biomasse Normandie
13 mai 2014

6

Les unités suivies

- Ancienneté, statuts réglementaire et contractuel



Biomasse Normandie
13 mai 2014

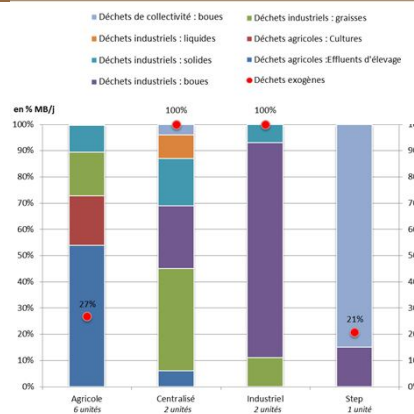
7

Quelques résultats

- L'approvisionnement – origine des matières

• Origine

Origine	Qualité	
Agricole	Effluents	
	Cultures (principales et intermédiaires)	
Industrielle	Boues	
	Graisses de flottation (IAA, abattoir)	
	Déchets solides	Drêches de pommes Déchets de céréales Refus de tamisage Déchets de pâtes, biodéchets, chapelures
	Déchets liquides	Matières stercoraires Eaux grasses Lactosérum
	Urbaine	Boues
		Tontes



→ Peu de prétraitement sur unité agricole
→ Pasteurisation sur les sites centralisés et 1 unité agricole

→ Des flux majoritairement endogènes et/ou captifs sauf pour les unités centralisées

Biomasse Normandie
13 mai 2014

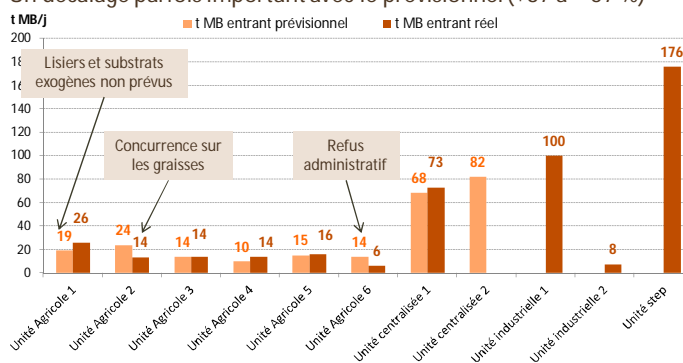
8

Quelques résultats

• L'approvisionnement – évolution du plan initial

• Comparaison entre le prévisionnel et le réalisé

- Flux entrant réel de 15 (moyenne agricole) à 175 (en step) t/j
- Un décalage parfois important avec le prévisionnel (+37 à - 57 %)



- Des concurrences accrues privant les exploitants de certains déchets
- Des plans d'approvisionnement parfois mal anticipés (contraintes techniques et/ou réglementaires)
- Des conséquences techniques et économiques

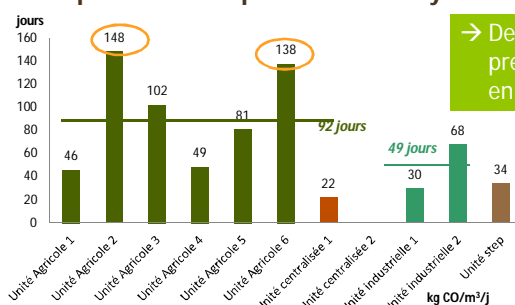
Biomasse Normandie
13 mai 2014

9

Quelques résultats

• L'approvisionnement – impact sur les indicateurs techniques

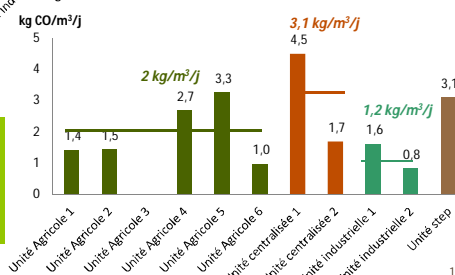
• Impact sur le temps de rétention hydraulique (TRH)



- Des TRH observés supérieurs aux préconisations constructeurs (~ 30j) en agricole et en industrie

• Impact sur la charge organique

- Des décalages entre approvisionnement prévisionnel et réel entraînant des baisses de performance



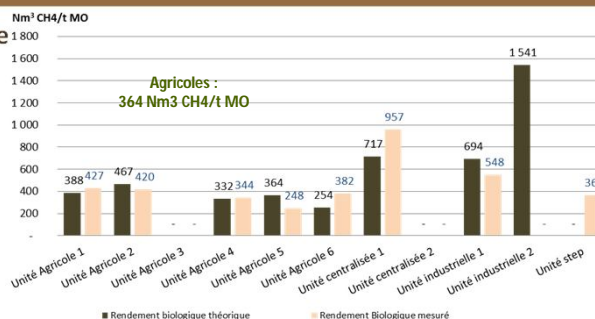
Biomasse Normandie
13 mai 2014

10

Quelques résultats

• L'approvisionnement – impact sur les indicateurs biologiques

• Rendement biologique



• Rendement volumique (en Nm³ biogaz/m³ digesteur/j)

- Traduit l'efficacité volumique de l'installation
- De 0,2 à 1,7 en unité agricole (moy. à 1,1): faible au regard des préconisations constructeur (0,2 à 5 en IM)
- De 1,7 à 4,7 en centralisée (moy. à 3,2) : plus optimisé

Quelques résultats

• L'approvisionnement – impact sur les indicateurs économiques

• Des investissements fortement impactés par le poste « béton »

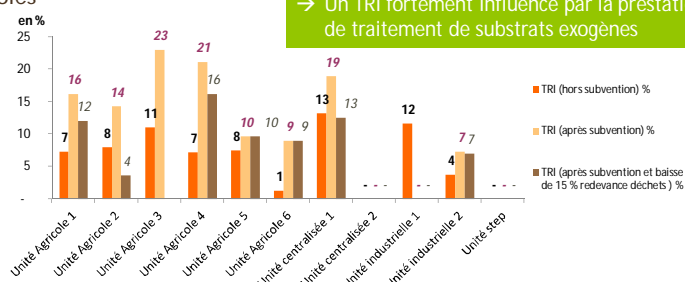
- Béton : 30 % des investissements sur les unités agricoles
- Fonds propres et dettes représentent 60 % du plan de financement
- Surdimensionnement = investissement en génie civil « inutile »

→ Des surdimensionnements impactant directement le bilan d'exploitation et la rentabilité

• Des manques à gagner liés à des substrats non traités

- 46 % des recettes totales sont liées aux redevances de traitement sur les unités agricoles

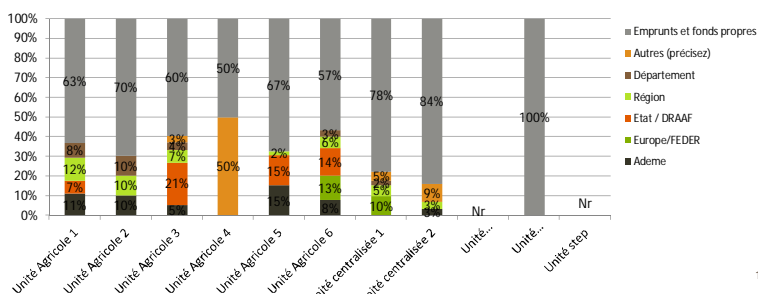
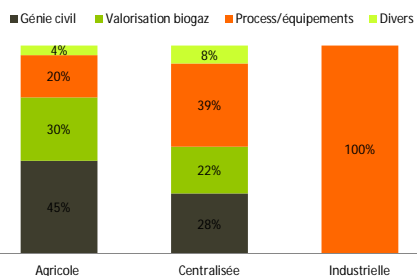
→ Un TRI fortement influencé par la prestation de traitement de substrats exogènes



Quelques éléments économiques

• Investissements

Type d'unités	€ HT	Par kW élec.	
Agricole	Unité 1	756 500	6 150
	Unité 2	1 165 000	5 683
	Unité 3	955 250	4 285
	Unité 4	811 000	7 798
	Unité 5	1 374 210	5 497
	Unité 6	602 000	8 600
Moy.	943 993	6 336	
Centralisée	Unité 1	4 295 450	6 984
	Unité 2	4 600 900	6 425
	Moy.	4 448 175	6 684
Industrielle	Unité 1	1 093 000	368
	Moy.	441 890	



Biomasse Normandie
7 avril 2014

13

Quelques résultats

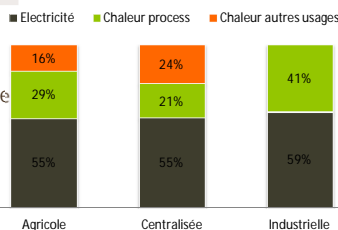
• Bilan énergétique

• Utilisation de l'énergie primaire valorisable (en % de l'énergie primaire en MWhPCI/an)

	Agricole	Centralisée	Industrielle
Energie perdue	29%	49%	57%
Energie valorisée	71%	51%	43%

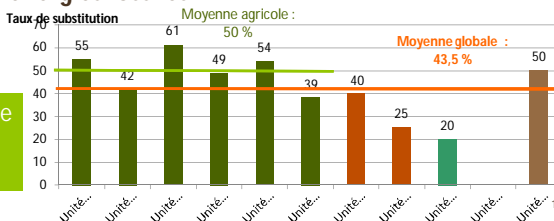
• Utilisation de l'énergie valorisée (en % de l'énergie primaire valorisable)

- Peu de valorisation extérieure pour les unités agricole (champignonnière -1-, usage industriel -5-)
- Partenariat industriel pour une unité centralisée
- Peu de prise en compte des données énergétiques en industrie (nouvelles réflexions)



• Taux de substitution des énergies fossiles

- Plus favorable en agricole



→ Une valorisation thermique peu anticipée à la conception

Biomasse Normandie
13 mai 2014

Principaux enseignements

- **Un approvisionnement fragile en raison d'une concurrence croissante entre unités provoquant**
 - Un surdimensionnement du digesteur (donc des sur-investissements)
 - Des performances globales non optimisées (charge organique, rendements biologique et volumique)
- **Un manque de valorisation énergétique**
 - Près du tiers de l'énergie produite est perdu
 - Peu de partenariats observés pour la chaleur
- **Un niveau d'instrumentation élevé mais globalement sous exploité**
 - Manque de formation et de perception de l'intérêt des paramètres relevés
 - Mauvais réglage ou positionnement de l'outil (débitmètre notamment)
- **Un besoin d'échanges exprimé par les exploitants**

Perspectives et enjeux des suivis

- **Pérenniser la filière**
 - Anticiper les risques de concurrence sources de moindres performances techniques/énergétiques/économiques
 - Disposer d'un regard critique technique sur les projets
 - Intéresser les exploitants au partage d'expérience à toutes les échelles
- **Développer des outils d'accompagnement et de suivi formatés**
 - **Au niveau territorial** pour faciliter les échanges entre les organismes de suivi et les exploitants
 - renforcer la capitalisation des connaissances et les retours d'expérience
 - logique d'amélioration continue de la filière par le biais de retours d'expériences réguliers (correction des dérives facilitée par une identification précoce)
 - Instruction croisée des dossiers de demande de subvention
 - **Au niveau national**
 - Alimenter une base nationale par des remontées les bilans territoriaux
 - Disposer d'un état des lieux actualisé en continu du fonctionnement et du développement de la filière.

Merci de votre attention



Biomasse Normandie

19 quai de juillet

14000 CAEN

T : 02.31.34.24.88

www.biomasse-normandie.org