

Performances des unités de méthanisation agricoles en cogénération

AAMF

1 Février 2019

Rennes



Association
Agriculteurs
Méthaniseurs
-de France-

**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE



Programme PRODIGE



- Programme d'acquisition et de diffusion de références sur le fonctionnement des unités de méthanisation agricoles en France

- 1 - Recueillir les informations
- 2 - Produire des références
- 3 - Diffuser ces connaissances



- Conduit par l'APCA et les Chambres d'Agriculture de 6 régions



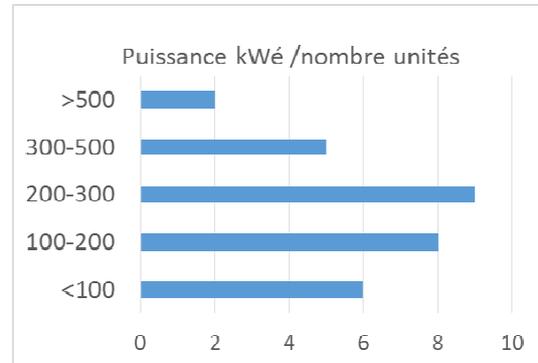
Avec le concours
financier de l'ADEME



Unités enquêtées



- **30 unités de méthanisation agricoles**
 - 22 unités individuelles + 8 unités collectives
- **Procédé : Cogénération**
 - Liquide ; infiniment mélangé
 - 12 constructeurs différents
- **Mise en service : 2009-2016**
 - Âge médian: **3 ans**
- **Puissance : 35 à 900 kWé**
 - P. moyenne : **240 kWé**
 - 3 sous-groupes



Gamme de puissance	< 140 kW	140 -300 kW	> 300 kW
Nombre d'unités	7	16	7
Puissance moyenne (kW)	69	206	490

Performance des unités de méthanisation - AAMF - 1/02/2019
Programme PROdige / APCA - Chambres d'Agriculture

Niveau de satisfaction



- **L'avis des agriculteurs-méthaniseurs**
 - Technique : appro, biogaz, cogé, valo chaleur, valo digestat
 - Economique : travail, résultat financier
- **Synthèse : 4 niveaux de satisfaction**

	Niveau de satisfaction (% des UM)			
	Pas du tout	Pas trop	Assez	Tout à fait
Technique	0%	3%	47%	50%
Economique	7%	10%	27%	57%

➔ Large majorité (83 à 97%) de tout à fait ou assez **satisfaits**

- **Projets d'augmentation de puissance**
 - 13% ont augmenté
 - 50 % envisageaient de le faire

Performance des unités de méthanisation - AAMF - 1/02/2019
Programme PROdige / APCA - Chambres d'Agriculture

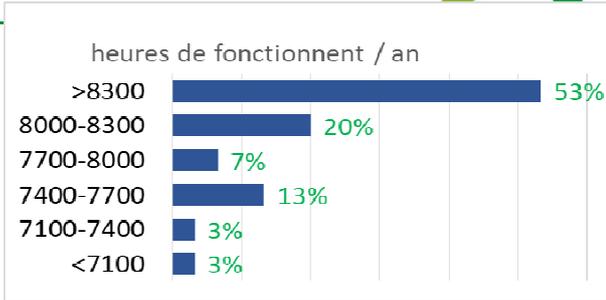
Cogénération



- Fonctionnement**

8167 heures de marche / an

À **93%** de la puissance maxi



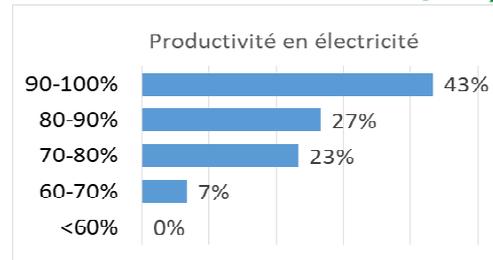
- Productivité = kWh livrés / (Puissance livrée maxi x 8760 h/an)**

Moyenne : **87 %**

1 cogénérateur : 89%

2 cogénérateurs : 72%

43 % ont une forte productivité

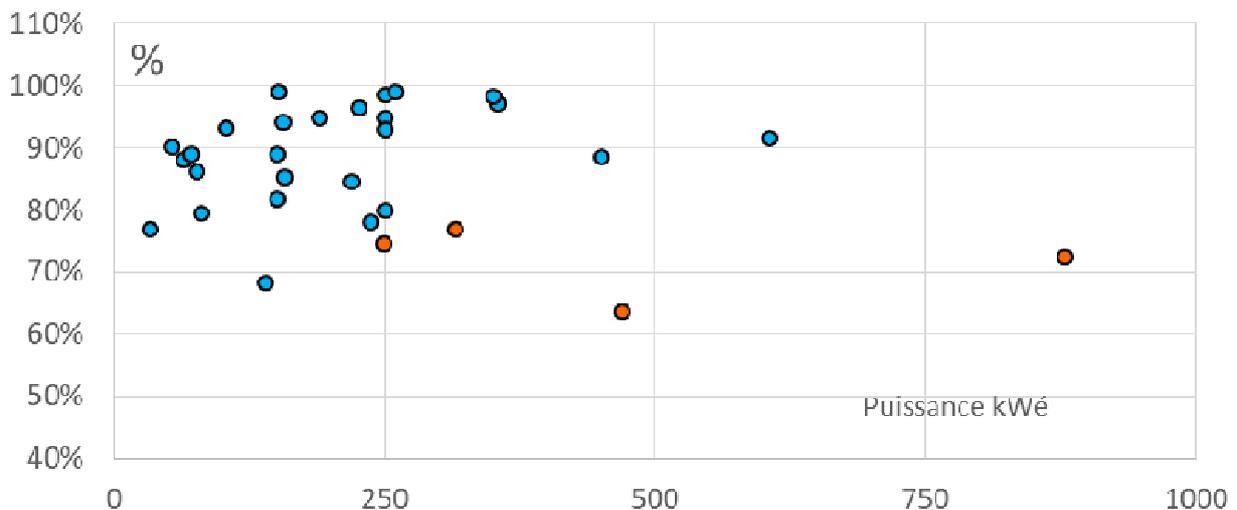


- Conso auxiliaires = kWh produits – kWh livrés**

Moyenne : 4,2 %

Performance des unités de méthanisation - AAMF - 1/02/2019
 Programme PROdige / APCA - Chambres d'Agriculture

Productivité cogé



Performance des unités de méthanisation - AAMF - 1/02/2019
 Programme PROdige / APCA - Chambres d'Agriculture

Résultats économiques



• Méthode de calcul

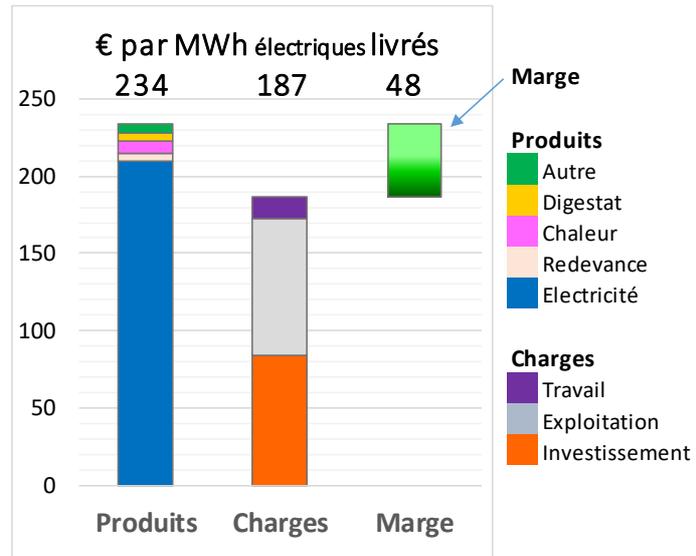
• Charges

- Investissement
 - Exploitation
 - Travail
- } Coût de production
- X Règles de standardisation

• Produits

- Recettes (électricité, chaleur)
- Economies (chauffage, engrais)

- Marge nette = Produits - charges
[avant cotisations et impôts]



**Résultat économique calculé
+/- différent du résultat comptable**

Marge moyenne de 48 € / MWh

Performance des unités de méthanisation - AAMF - 1/02/2019
Programme PROdige / APCA - Chambres d'Agriculture

Résultats économiques



- Marge nette : en € par MWh électrique livré

	Produits	Charges	Marge globale	Sur vente électricité	Sans subvention
Moyenne	234	187	48	24	17
< 140 kW	240	208	32	9	-22
140 -300 kW	240	185	55	27	28
> 300 kW	215	168	47	31	34

- Unités de petite puissance

- Sans les gains connexes à la vente d'électricité : marge = 9
- Importance des subventions

- Marge nette en k€ par unité : effet taille amplifie les contrastes

k€ par unité	Moyenne	< 140 kW	140 -300 kW	> 300 kW
Marge nette	85	14	81	164

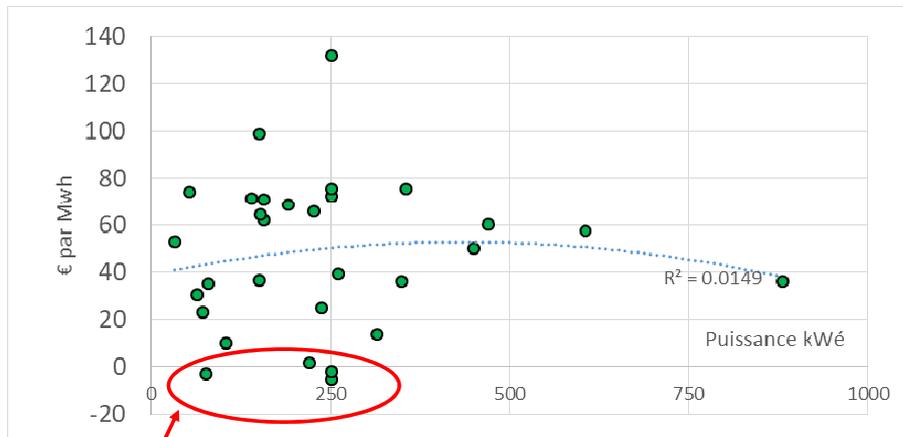
Performance des unités de méthanisation - AAMF - 1/02/2019
Programme PROdige / APCA - Chambres d'Agriculture

Résultats économiques



- **Marge** : de très grands écarts !

En € par MWh électrique livré selon la taille de l'installation



Analyse au cas par cas pour comprendre

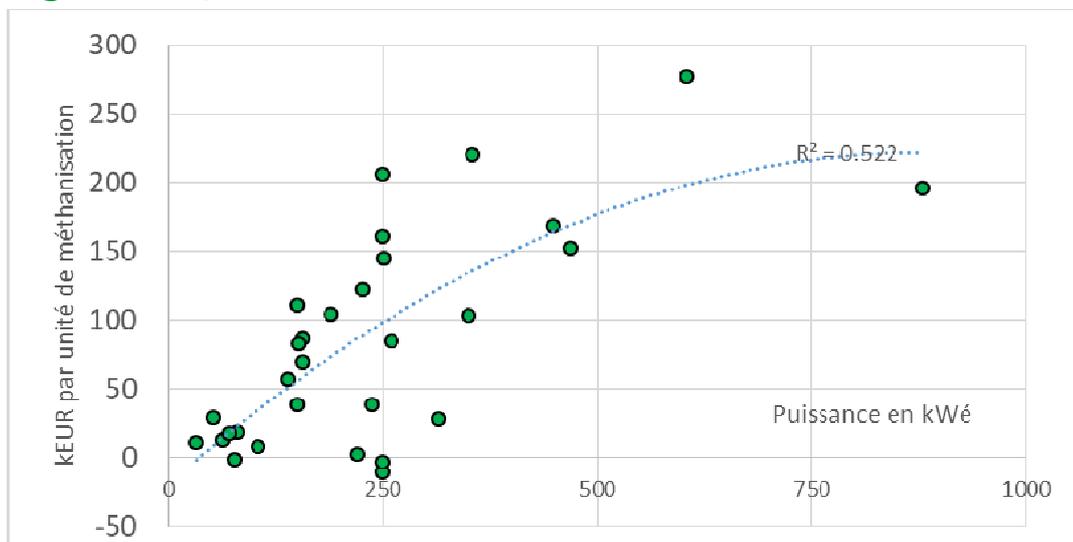
4 unités avec une marge proche de zéro ou légèrement négative
➔ **20 % des unités ont un résultat économique insuffisant**

Performance des unités de méthanisation - AAMF - 1/02/2019
Programme PROdige / APCA - Chambres d'Agriculture

Résultats économiques



- **Marge** : En € par unité de méthanisation / 1 an



➔ de très grands écarts amplifiés par l'effet taille

Performance des unités de méthanisation - AAMF - 1/02/2019
Programme PROdige / APCA - Chambres d'Agriculture

Analyse des coûts de production



- Références moyennes

€ par MWh	Total	Investis.	Exploitation
Approvisionnement	40	8	29
Conversion biogaz	87	41	37
Conversion énergie	44	24	16
Gestion digestat	13	7	5
Valorisation chaleur	3	3	0
Total	187	84	88



- Cas particulier U27 : coût production > tarif vente électricité

€ par MWh	Total	Investis.	Exploitation
Approvisionnement	73	3	63
Conversion biogaz	101	52	45
Conversion énergie	41	18	21
Gestion digestat	5	1	4
Valorisation chaleur	2	2	0
Total	221	75	133
<i>Ecart à la référence</i>	<i>35</i>	<i>-9</i>	<i>45</i>

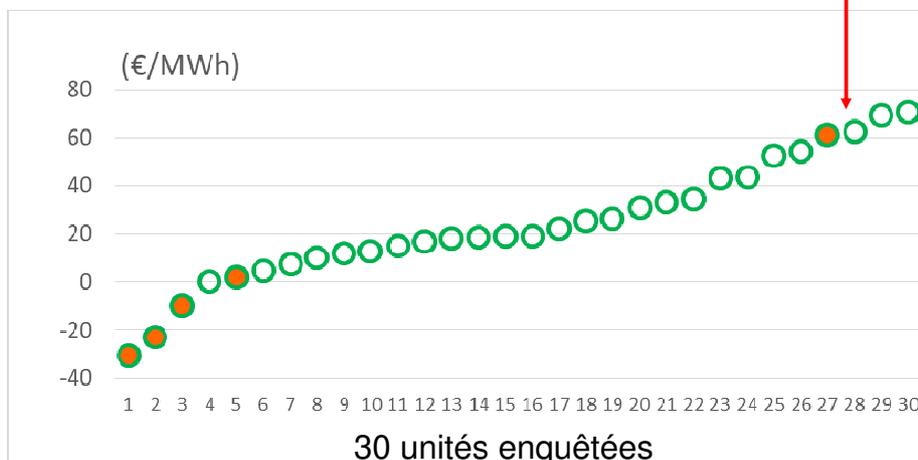
Coût des substrats utilisés

Frais d'exploitation digesteur et cogé

Analyse des coûts de production



- Coût des substrats – redevance déchets



Coût élevé des CIVE et cultures

Alimentation
100 € d'écart par MWh
= 200 k€ pour 2000 MWh !

Alimentation



- Contribution à la production d'énergie

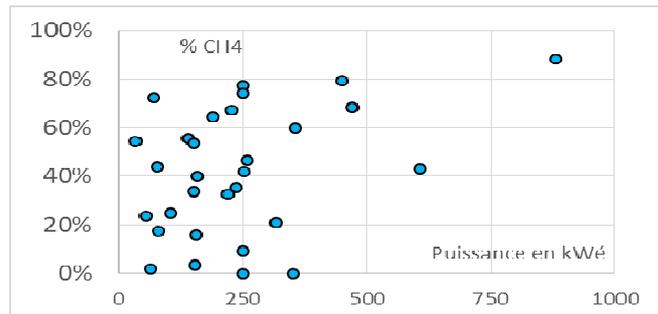
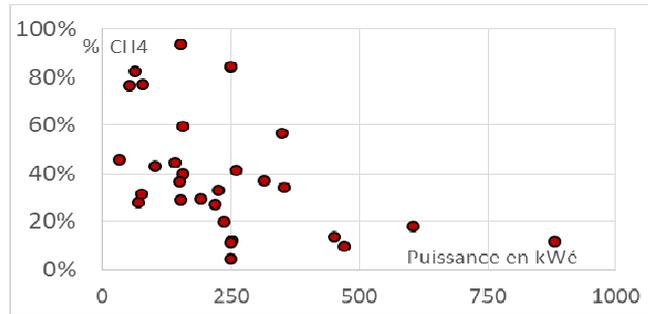
- Effluents d'élevage

De 4 à 94% ! →

Des profils de ration très variés

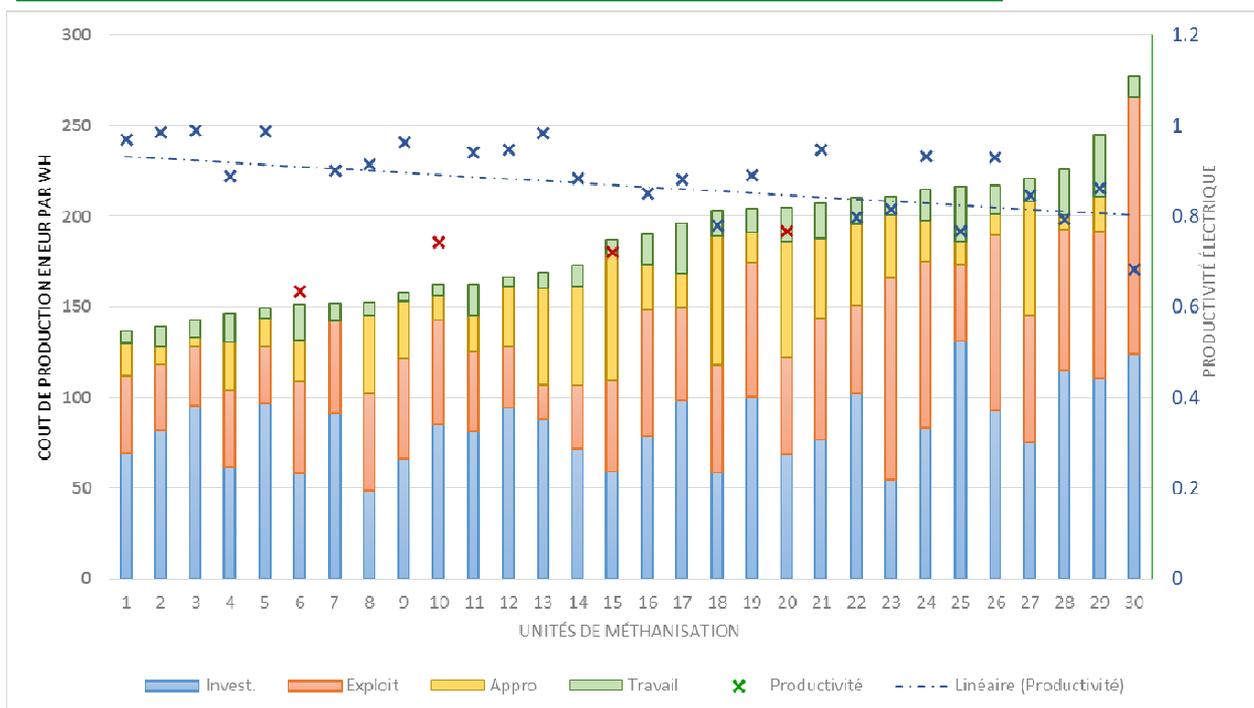
- Matières non agricoles

Plus de 50% sur 40% des unités →



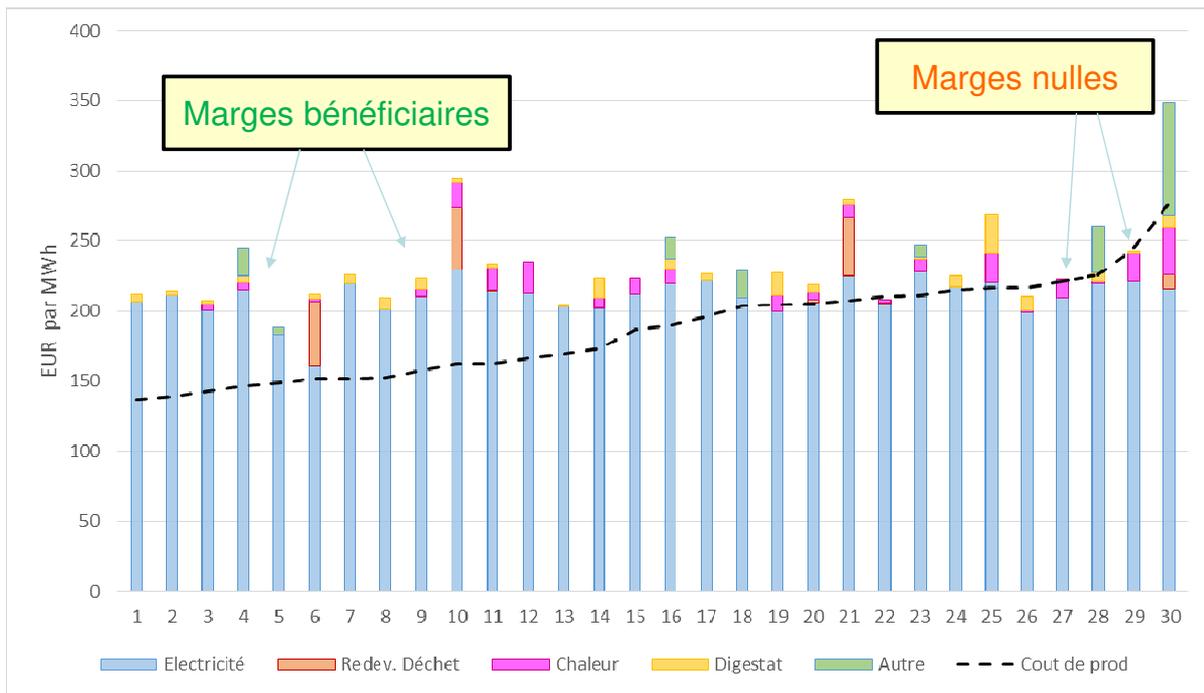
Performance des unités de méthanisation - AAMF - 1/02/2019
Programme PROdige / APCA - Chambres d'Agriculture

Coûts de production



Performance des unités de méthanisation - AAMF - 1/02/2019
Programme PROdige / APCA - Chambres d'Agriculture

Produits - coûts

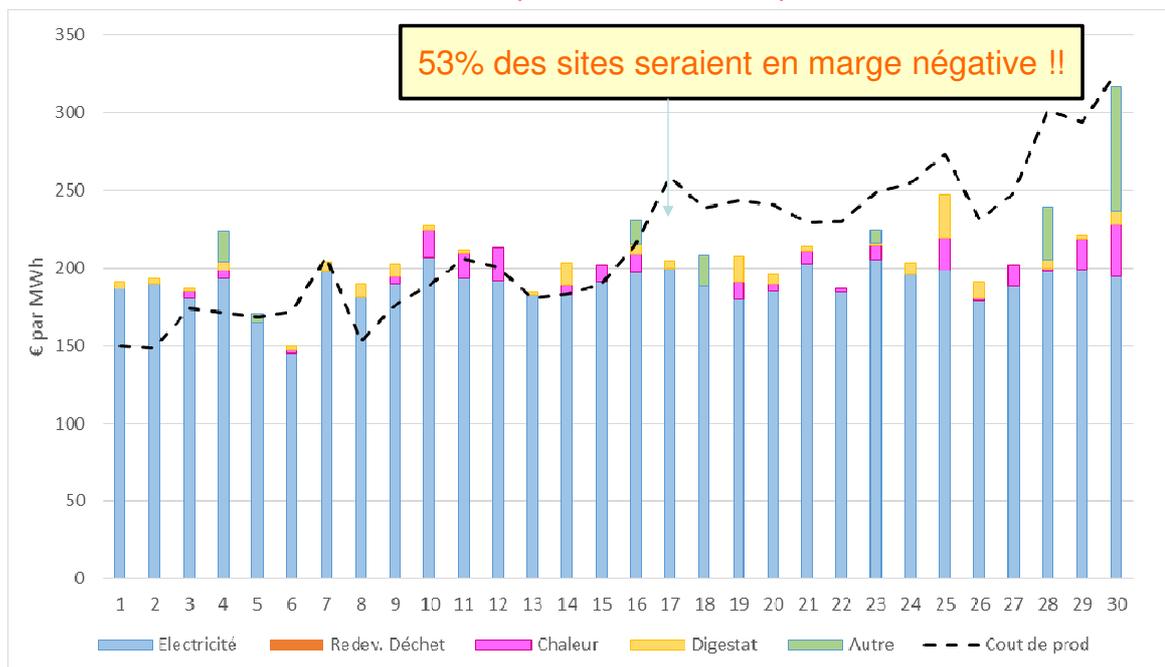


Performance des unités de méthanisation - AAMF - 1/02/2019
 Programme PROdige / APCA - Chambres d'Agriculture

Produits - coûts



Simulation : Electricité -10%; redevance = 0; subvention = 0



Performance des unités de méthanisation - AAMF - 1/02/2019
 Programme PROdige / APCA - Chambres d'Agriculture

Conclusion



- **Grande diversité de situations**

- Intrants : nature, potentiel CH₄, coûts
- Caractéristiques ouvrages et équipements
- Problèmes techniques rencontrés
- Effet taille important



Productivité et
coûts de
production
hétérogènes

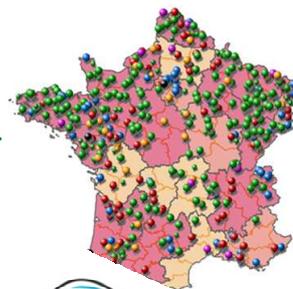
- **Pas de standard unique**

- Des sites (75 à 80%) qui fonctionnent bien et ont une bonne à très bonne rentabilité
 - **Peuvent servir de référence ... dans leur catégorie**
- ... et d'autres moins
 - **Pour quoi ?....**



Intérêt de faire un diagnostic
technico-économique pour
situer les marges de progrès

Performance des unités de méthanisation - AAMF - 1/02/2019
Programme PROdige / APCA - Chambres d'Agriculture



Est-ce que ça marche ?

Temps de travail ?

Combien ça coûte ?

Est-ce rentable ?

Faut-il y aller ?



Performance des unités de méthanisation - AAMF - 1/02/2019
Programme PROdige / APCA - Chambres d'Agriculture

Programme PROdige



Performances des unités de méthanisation agricoles

Merci pour votre attention

Merci aussi :

- à l'AAMF pour son soutien
- aux agriculteurs qui ont participé
- aux collègues des Chambres d'Agriculture
 - À Carine et Léonard tout particulièrement

Contact : pierre.quideau@bretagne.chambagri.fr



Performance des unités de méthanisation - AAMF - 1/02/2019
Programme PROdige / APCA - Chambres d'Agriculture