

JRI
2022

SESSION 2 : LES RÉPONSES ET MESURES DE LA FILIÈRE, FREIN OU PROGRÈS ?



INSA INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
LYON



Avec le soutien de



Feuille de route réduction des coûts :
où en sommes-nous ?

Jacques Wiart, Ingénieur Expert National Méthanisation ADEME



Observation sur le coût de production du biométhane

Avec le soutien de

- Le coût *complet* de production du biométhane comprend les charges d'investissement (CAPEX, *financement compris*) et les charges d'exploitation (OPEX, *maintenance et renouvellement compris*)
- Le coût complet *moyen* observé se situe aujourd'hui entre 95 et 115 €/MWh PCS, selon différentes études et références projets
- La PPE 2024-2028 vise une baisse du coût à 75 €/MWh en 2023 (*via AO CRE*) et 60 €/MWh en 2028
 - Document PPE produit avant crise inflation/Covid, et avant crise Russie/Ukraine
- Leviers pour réduire le coût complet :
 - Baisser coût d'investissement ?
 - Et/ou baisser les charges opérationnelles ?
- **Question : est-ce possible ? Qu'observe t-on aujourd'hui avec recul ?**



Analyse de 411 dossiers « injection » soutenus par l'ADEME de 2015 à 2021

- ratio prévisionnel d'investissement en €/m³.h -

Avec le soutien de

Notre questionnaire de départ : les ratios d'investissement ont-ils baissé au fur et à mesure des années ?

- Analyse statistique des dossiers méthanisation subventionnés par l'ADEME :
 - Plus de 1 300 lignes d'opérations dans la base de données ADEME
 - Sélection des projets à partir de 2015 → soit **7 années (2015 – 2021)**
 - Retrait des projets sur Step, des projets atypiques, projets avec chiffres surprenants, etc.
 - Analyse finale de 411 dossiers d'investissements : essentiellement agricoles, collectifs agricoles, territoriaux agricoles → pour une certaine **homogénéité de l'échantillon**

- **Point de forte vigilance :**

Chiffres des dossiers prévisionnels reçus à l'ADEME pour subvention

→ dans la réalité de fonctionnement des projets, souvent la capacité des projets augmente

→ les ratios d'investissement sont donc en réalité souvent **plus faibles (- 20 % environ)**

→ Toutes choses égales par ailleurs, **c'est donc la seule comparaison entre années qui est à considérer**



Analyse de 411 dossiers soutenus par l'ADEME de 2015 à 2021

- ratio prévisionnel d'investissement en €/m³.h -



Avec le soutien de



année	< 100 Nm ³ .h		100 - 150 m ³ .h		150 - 200 m ³ .h		> 200 m ³ .h		Nb de projets
	Nb	moyenne	Nb	moyenne	Nb	moyenne	Nb	moyenne	
2015	4	54 900 €	3	49 300 €	2	37 000 €	12	34 000 €	21
2016	3	52 000 €	6	42 000 €	0		5	33 500 €	14
2017	7	54 000 €	10	43 100 €	2	42 700 €	4	46 400 €	23
2018	12	53 300 €	12	43 900 €	7	36 500 €	7	35 100 €	38
2019	32	51 100 €	40	44 000 €	9	34 000 €	19	35 900 €	100
2020	43	53 100 €	42	48 300 €	10	36 000 €	15	37 700 €	110
2021	28	51 600 €	38	47 100 €	18	37 600 €	21	41 000 €	105
"tendance" =		52 000 €		46 000 €		36 000 €		36 000 €	411

- 12 %

- 22 %

- 0 %

Analyse de 411 dossiers soutenus par l'ADEME de 2015 à 2021

A retenir :

- Les ratios prévisionnels d'investissement n'ont pas baissé au cours des 7 années passées, de 2015 à 2021 : remarquable stabilité
- Légère tendance à l'augmentation sur les trois dernières années (2019 à 2021) : plan de charge élevé des constructeurs, car demande forte
- A partir de la taille 150-200 m³.h, le ratio d'investissement moyen ne bouge plus → environ 36 000 €/m³.h

Avec le soutien de

Hors analyse historique des statistiques ADEME :

- Observations/alertes terrain fin 2021/début 2022 → augmentation des ratios entre 7 et 15 % car effet conjugué « inflation/Covid + arrêtés ICPE »...

Autres données sur les ratios d'investissements : enquête nationale PRODIGE 2 sur unités en service

[ADEME/ Chambres d'agriculture/AAMF – Edition 2022, à paraître]

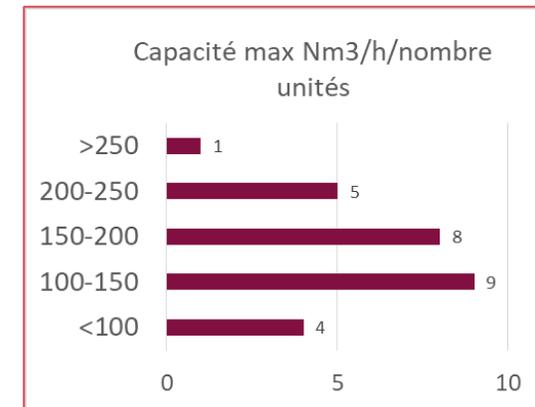
Avec le soutien de

Coût d'investissement des installations en injection par Nm³/h et par poste
En moyenne : 30 593 €/m3.h

EUR pour 1 Nm ³ /h	Moyenne	Mini	décile 2	décile 8	Maxi
Global	30 593	15 419	23 953	35 653	45 757
Production du biogaz	16 840	5 635	10 774	21 815	27 984
Conversion en biométhane	9 363	5 400	7 384	11 402	13 786
(biogaz+epur) / global	85%	43%	83%	92%	96%

Constat : dans la réalité de ces projets en service, le **ratio réel d'investissement est inférieur** aux statistiques ADEME sur les dossiers prévisionnels

Echantillon : 25 unités →

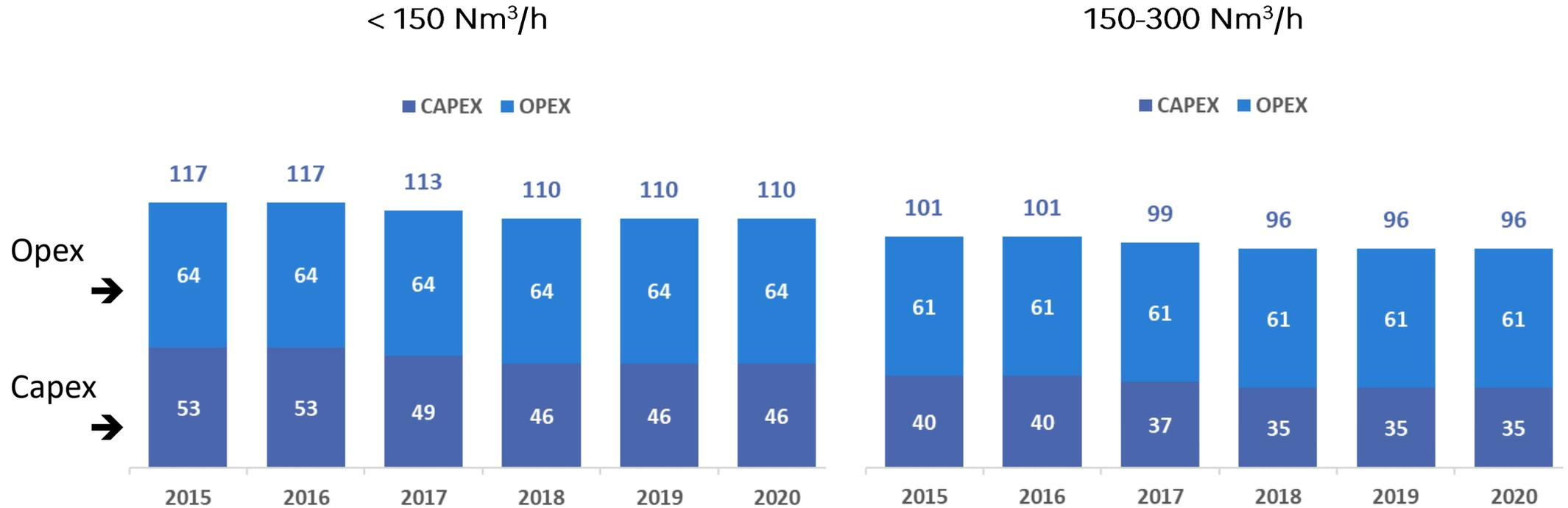


Approche en coût complet : LCOE (€/MWh)

LCOE/ Levelized Cost of Energy = ensemble des coûts actualisés sur 15 ans/ total MWh vendus
(Doc. *Coûts des énergies renouvelables en France*, à paraître 2022 – par Brice ARNAUD, économiste, ADEME)

Avec le soutien de

Le coût d'investissement ne représente *que* 40 % du coût complet



« Le léger recul des coûts (5%) s'explique uniquement par la baisse des taux d'actualisation, qui traduit de meilleures conditions de financement des projets ».

Autres données sur le coût complet de production du biométhane : enquête nationale PRODIGE 2

[ADEME/ Chambres d'agriculture/AAMF – Edition 2022, à paraître]

Avec le soutien de

Coût complet de production du biométhane En moyenne : 90 €/MWh PCS

EUR par MWh PCS	Moyenne	Mini	décile 2	décile 8	Maxi
Coût de production	90	57	75	105	137

« Pour 60 % des unités autour de la médiane, il varie de 75 à 105 EUR par MWh, tandis que les extrêmes vont de 57 à 137 EUR (rapport de 1 à 2,4).

Aucune tendance à la baisse selon la puissance de l'unité n'est mise en évidence. »

Détail de la composition des Charges d'exploitation : enquête nationale PRODIGE 2

[ADEME/ Chambres d'agriculture/AAMF – Edition 2022, à paraître]

Avec le soutien de

Charges d'exploitation EUR par Mwh PCS	Moyenne	< 120 Nm ³ /h	120 -180 Nm ³ /h	> 180 Nm ³ /h
Coût des substrats	22	16	25	23
Maintenance et entretien	7	7	8	5
Consommables	1	1	2	2
Assurance	2	2	2	1
Electricité	8	10	9	6
Autres	13	17	13	9
Total	54	53	58	45

- « (...) Le coût lié aux **substrats** est prépondérant à hauteur de **40% du total** en moyenne. Cette proportion augmente avec la taille des unités et représente plus de la moitié des charges pour les plus grosses unités.
- Les frais de maintenance et d'entretien sont relativement faibles (13% en moyenne)
- **L'électricité est un poste important** (15% des charges d'exploitation en moyenne) qui a tendance à être plus lourd pour les unités les plus petites (19%). (...) »

Notre conclusion : les leviers de réduction du coût complet apparaissent modestes

Postes investissement :

1. L'essentiel des postes de coûts (70 %) sont du « **low-tech** » : terrassement, VRD, génie civil, métallerie/tuyauteries → très corrélés aux coûts du BTP → **peu d'espérance de les voir baisser**
2. Avec massification : baisse possible sur les postes « maîtrise d'œuvre » et « purification du biogaz » ?
3. ? Taille des projets : demande sociétale pour des projets locaux, donc des projets de 70 - 140 m³.h, aux ratios d'investissement élevés
4. Coûts du financement : baisse possible en raison de la sécurité accrue sur la performance des projets → **diminution de la prime de risque et de la prime d'assurance**

Notre conclusion : les marges de réduction du coût complet sont modestes

Avec le soutien de

Postes Charges :

1. Le poste CIVE (30 €/t MB +/- 5 €) **ne peut baisser**, car il importe de rémunérer correctement l'acte de production agricole
2. Le poste « *main d'œuvre* » a trop souvent été sous-estimé dans le passé : aucune économie possible → **maintenance préventive +++**
3. Electricité : poste important, et qui risque d'exploser → ? intérêt de reconsidérer la **cogénération dimensionnée sur l'auto-suffisance** électrique des sites en injection avec l'utilisation de la chaleur pour chauffer le digesteur ?
4. **Diminution des primes d'assurance** car le risque des projets diminue

Notre conclusion : les marges de réduction du coût complet sont modestes

Postes recettes :

1. Les redevances pour traitement des déchets ne doivent pas diminuer → concertation territoriale sur le juste besoin en unités de traitement, pour éviter tout sur-équipements
2. Eviter les pertes de recettes par :
 - la maintenance préventive → anticipation, stock pièces détachées, mutualisation de la gestion des unités,..
 - la maîtrise des fuites de biogaz et biométhane
3. ? Meilleure rémunération des garanties d'origine ?
4. ? Contrat sur 20 ans plutôt que 15 ans ?

Conclusions finales



Avec le soutien de



1. Peu de perspectives tangibles sur la réduction du coût complet de production du biométhane
2. Au contraire, vraisemblable augmentation sur le court et moyen terme (2 – 3 ans)
3. Baisse possible ensuite, si la dynamique de massification reprend, avec une standardisation des projets et intégration systématique du retour d'expériences → les « bons matériels » adaptés aux substrats, avec les « bons procédés », et la « bonne maintenance préventive »
4. ? Incidence du conflit Russie/Ukraine sur les orientations nationales sur l'économie des projets ?

- Merci pour votre attention -

Bibliographie :

- ENEA, 2018. Renforcer la compétitivité de la filière biométhane française.
- Cour des comptes, 2021. La politique de soutien à la production du biogaz.
- ADEME, Adenfi et GRDF, mars 2021. Guide pour le financement de la méthanisation. Recensement des solutions de financement pour les projets de méthanisation agricole. 49 p.
- ADEME, 2022 (à paraître). Les coûts des énergies renouvelables et de récupération en France. *ADEME Editions*, Collection Faits et chiffres.
- ADEME - APCA, 2022, (à paraître). Analyse technico-économique de 84 unités de méthanisation agricole, Synthèse des résultats du programme PROdige 1 et 2. 69 pages.