

# Projets conduits en partenariat GRDF - APESA - UPPA

## « Augmenter la production de méthane par l'injection de CO<sub>2</sub> dans la cuve de méthanisation »



C. Peyrelasse<sup>1\*</sup>, L. Castel<sup>1</sup>, R. Guyoneaud<sup>2</sup>, T. Rigou<sup>3</sup>

<sup>1</sup> APESA - Pôle Valorisation, 3 Chemin de Sers, 64121 Montardon, France

<sup>2</sup> IPREM – Pau UPPA, 2 Av. du Président Pierre Angot, 64053 Pau Cedex 9, France

<sup>3</sup> GRDF - 16, rue Sébastopol, 31000 Toulouse, France

\* christine.peyrelasse@apesa.fr



### Objectifs

La loi de Transition Énergétique pour la croissance verte a fixé un objectif de **10 % de gaz d'origine renouvelable dans les réseaux à l'horizon 2030**. Le développement et l'optimisation des procédés de méthanisation est un enjeu important pour réduire les coûts et augmenter la part de biométhane injecté.

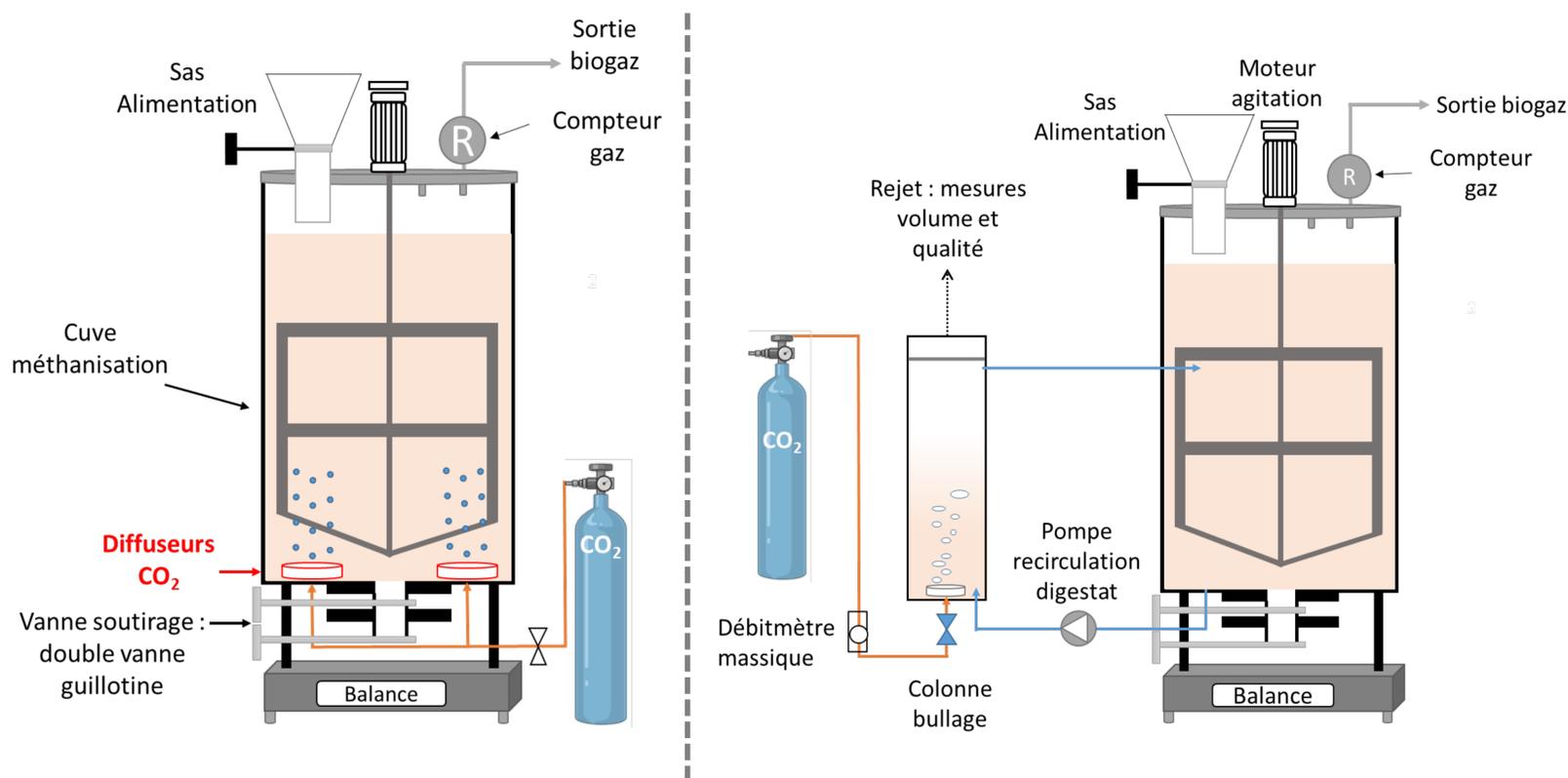
Différentes solutions ont été identifiées à l'échelle laboratoire pour augmenter la production de méthane des digesteurs anaérobie mais elles doivent encore être investiguées à l'échelle pilote pour valider leur intérêt. Le partenariat APESA - GRDF a pour ambition de tester certaines de ces solutions. Le premier projet vise à évaluer **l'intérêt d'injecter du CO<sub>2</sub> en digestion anaérobie** pour améliorer la production de méthane.

### Projets

## Impacts de l'injection de CO<sub>2</sub> sur les performances de la méthanisation

**3 pilotes de méthanisation de 20 L utiles en infiniment mélangé**

- Un pilote témoin en méthanisation classique.
- Un pilote avec injection de CO<sub>2</sub> par diffuseurs dans la cuve.
- Un pilote avec injection par colonne à bulle externe.



Plusieurs mécanismes ont été avancés pour expliquer une potentielle augmentation de la production de méthane :

- **Modification des communautés microbiennes** qui favoriseraient la production de CH<sub>4</sub> en présence de CO<sub>2</sub> : voie de Wood-Ljungdahl et méthanogénèse acétoclaste (Bajón Fernández et al., 2017; Muntau, 2021),
- **Stripping de composés inhibiteurs** tels que l'ammoniac (Wahyunanto Agung Nugroho, 2021),
- **Réduction de la pression partielle en hydrogène ...**

#### Méthodologie :

- ➔ Mesures comparatives des performances des pilotes
- ➔ Etude des populations microbiennes (ADN et ARN) à l'UPPA - IPREM

### Contact

APESA, Pôle Valorisation  
3 Chemin de Sers,  
64121 MONTARDON  
Tél. : +33 (0)5 59 81 45 42  
Web: valorisation.apesa.fr

### Remerciements

Nous remercions grandement GRDF et la Région Nouvelle Aquitaine pour le financement de ces projets.



# Projets conduits en partenariat GRDF - APESA - UPPA

## « Apport des additifs enzymatiques ou micro-organismes sélectionnés sur les performances de la méthanisation »



C. Peyrelasse<sup>1\*</sup>, L. Castel<sup>1</sup>, M. Silva Branco<sup>1</sup>, R. Guyoneaud<sup>2</sup>, T. Rigou<sup>3</sup>

<sup>1</sup> APESA - Pôle Valorisation, 3 Chemin de Sers, 64121 Montardon, France

<sup>2</sup> IPREM – Pau UPPA, 2 Av. du Président Pierre Angot, 64053 Pau Cedex 9, France

<sup>3</sup> GRDF - 16, rue Sébastopol, 31000 Toulouse, France

\* christine.peyrelasse@apesa.fr



### Objectifs

La loi de Transition Énergétique pour la croissance verte a fixé un objectif de **10 % de gaz d'origine renouvelable dans les réseaux à l'horizon 2030**. Le développement et l'optimisation des procédés de méthanisation est un enjeu important pour réduire les coûts et augmenter la part de biométhane injecté.

**Différents produits sont commercialisés pour améliorer les performances de la méthanisation** : augmentation de la production de méthane et réduction des cinétiques, réduction de la viscosité et de la formation de croûte. Le principal frein à l'utilisation des enzymes/micro-organismes sélectionnés en méthanisation concerne le peu de données accessibles sur leurs performances et leur durée de vie dans les digesteurs. Le rapport coût/bénéfice de ces produits reste à évaluer de manière indépendante. Le partenariat APESA - GRDF a pour ambition de **tester un cocktail enzymatique sur plusieurs mois à l'échelle pilote** en s'appuyant sur une méthode d'évaluation multicritères qui sera mise au point spécifiquement dans ce but.

### Projets

## Impacts d'additifs enzymatiques sur les performances de la méthanisation

#### 2 pilotes de méthanisation de 20 L utiles

- Un pilote témoin en méthanisation classique.
- Un pilote avec addition d'un cocktail enzymatique commercial.



Mise au point et utilisation d'une **approche multicritères** pour évaluer l'**impact du prétraitement** sur la digestion anaérobie.

#### Impact sur les communautés microbiennes

Diminution de la viscosité du digestat, réduction de la formation de croûte



Paramètres agronomiques



**PRÉTRAITEMENT :**  
Consommations énergétiques, produits chimiques  
CAPEX, OPEX



Impact sur la production de méthane et les cinétiques



Impacts environnementaux et sociétaux

Paramètres sanitaires : métaux, pathogènes, écotoxicité



Analyse multicritères proposée pour évaluer les bénéfices d'un prétraitement (adapté de Elalami et al. (2019)).

#### Méthodologie :

- ➔ Mesures comparatives des performances des pilotes : production de méthane, dégradation de la matière. Essais à l'APESA,
- ➔ Analyses enzymatiques (xylanase, endo-glucanase, exo-glucanase,  $\beta$ -glucosidase, protéase) réalisées sur le digestat. Mesures faites à l'UPPA – IPREM,
- ➔ Etudes des populations microbiennes (ADN et ARN) réalisées par l'UPPA – IPREM,
- ➔ Mesures de la viscosité et de la qualité agronomique du digestat.

#### Contact

APESA, Pôle Valorisation  
3 Chemin de Sers,  
64121 MONTARDON  
Tél. : +33 (0)5 59 81 45 42  
Web: valorisation.apesa.fr

### Remerciements

Nous remercions grandement GRDF et la Région Nouvelle Aquitaine pour le financement de ces projets.



RÉGION Nouvelle-Aquitaine

