



**HAL**  
open science

## Optimisation des performances de la méthanisation en voie sèche discontinue par une approche combinant essais industriels et de laboratoire

N Lawson, D Garcia-Bernet, A Battimelli, H Fisgativa, V Fougerit, R Escudie, H Carrere

### ► To cite this version:

N Lawson, D Garcia-Bernet, A Battimelli, H Fisgativa, V Fougerit, et al.. Optimisation des performances de la méthanisation en voie sèche discontinue par une approche combinant essais industriels et de laboratoire. Journées Recherche et Innovation Biogaz et Méthanisation, Mar 2022, Lyon, France. hal-04124367

**HAL Id: hal-04124367**

**<https://hal.science/hal-04124367v1>**

Submitted on 9 Jun 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **Optimisation des performances de la méthanisation en voie sèche discontinue par une approche combinant essais industriels et de laboratoire**

N. LAWSON<sup>1,\*</sup>, D. GARCIA-BERNET<sup>1</sup>, A. BATTIMELLI<sup>1</sup>, H. FISGATIVA<sup>2</sup>, V. FOUGERIT<sup>2</sup>, R. ESCUDIE<sup>1</sup>,  
H. CARRERE<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INRAE-LBE, Université de Montpellier, 102 avenue des Etangs, 11100 NARBONNE, France.

<sup>2</sup> Naskéo Environnement, 52 rue Paul Vaillant Couturier, 92240 MALAKOFF, France.

\*Correspondance : [nemehie.lawson@inrae.fr](mailto:nemehie.lawson@inrae.fr)

Le projet Biogaz RIO [1] (Biogaz Recherche et Innovation en Occitanie) a pour objectif le développement de solutions pour améliorer les performances des installations de méthanisation, point clé dans la réussite du développement de cette filière prometteuse pour réussir la transition énergétique. Il associe un laboratoire de recherche, le LBE et quatre partenaires industriels dans des sous-projets réalisés de façon indépendante.

Les travaux de recherche en partenariat avec Naskéo Environnement (groupe KEON) ciblent la sécurisation des performances des installations de méthanisation par voie sèche discontinue (VSD) [2]. La préparation des intrants pour la VSD, appelée pré-compostage, permet la montée en température des substrats, cependant elle cause également une perte de matière méthanisable [3]. En collaboration avec les exploitants de trois sites de méthanisation agricole, l'objectif est donc de déterminer la méthode de préparation optimale pour limiter cette perte. Pour cela, l'impact du pré-compostage sera évalué sur les caractéristiques des substrats, leur potentiel méthanogène et leurs performances en réacteur VSD.

Les expériences sont conduites en parallèle au laboratoire (réacteurs de méthanisation VSD de 5 litres, Fig. 1) et sur les sites partenaires grâce à des dispositifs adaptés développés et mis à disposition par la Plateforme Bio2E du LBE [4]. Les premiers dispositifs sont des débitmètres qui ont été installés à la sortie de deux garages sur les trois sites suivis (Fig. 2). Ils permettent de suivre le débit de biogaz et la composition en méthane spécifique à chaque garage. Douze sondes de température de différentes longueurs sont utilisées pour suivre l'évolution du tas en préparation qui représente 300 à 500 tonnes de substrat. Le dernier dispositif est un système de pesée composé d'une balance et d'une benne (Fig. 3) qui assure le suivi à échelle pilote industriel (1 à 2 tonnes) de la perte de masse engendrée par l'activité aérobie. Plusieurs paramètres de préparation sont en cours de test ou vont être testés : la durée de pré-compostage, le type d'équipement utilisé (godet, épandeur, etc.), les substrats pré-compostés et l'utilisation d'une culture fongique.

Les premiers résultats montrent que selon la saison, une température satisfaisante (i.e. supérieure à 37°C) est atteinte au bout de 1 à 4 jours. Le rendement en méthane mesuré montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les substrats pré-compostés sur une période de 1 et 7 jours. Ces résultats doivent cependant être confirmés ou infirmés sur les prochains tests qui permettront également d'étudier d'autres paramètres de préparation comme l'utilisation d'une culture fongique.

De plus, toutes les données collectées sur sites vont servir à consolider les connaissances sur les performances du procédé de VSD. Ces données de terrain seront comparées à celles obtenues en laboratoire, pour : i) estimer précisément dans quelle mesure les pilotes de laboratoire peuvent être une représentation fidèle du procédé industriel, ii) identifier les phénomènes qui peuvent être observés de façon représentative aux 2 échelles, iii) mettre en évidence ceux qui ne sont pas extrapolables d'une échelle à l'autre, iv) générer les informations nécessaires pour créer par la suite un modèle fiable pour le procédé VSD. Les résultats complets de ce projet sont attendus fin 2022.

Enfin, ce projet repose sur de nombreux échanges avec des exploitants de sites VSD. Il permettra l'optimisation des performances du procédé en lui-même, mais aussi l'optimisation des pratiques sur sites en termes de coût d'exploitation et de temps de travail.



Figure 2: Réacteur VSD de laboratoire de 5 litres (LBE)



Figure 1: Débitmètre à ultrason sur la canalisation en sortie d'un digesteur de type garage (GAEC des Vallons)



Figure 3: Système de pesée, benne basculante et station météo sur site (GAEC des Vallons)

## Références

- [1] « Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement - Le projet Biogaz-RIO ». <https://www6.montpellier.inrae.fr/narbonne/La-plateforme-BIO2E/Le-projet-Biogaz-RIO> (consulté le oct. 21, 2021).
- [2] S. Riggio *et al.*, « Mesophilic anaerobic digestion of several types of spent livestock bedding in a batch leach-bed reactor: substrate characterization and process performance », *Waste Manag.*, vol. 59, p. 129- 139, janv. 2017, doi: 10.1016/j.wasman.2016.10.027.
- [3] U. Brémond, R. de Buyer, J.-P. Steyer, N. Bernet, et H. Carrere, « Biological pretreatments of biomass for improving biogas production: an overview from lab scale to full-scale », *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 90, p. 583- 604, juill. 2018, doi: 10.1016/j.rser.2018.03.103.
- [4] « Plateforme Bio2E », doi: 10.15454/1.557234103446854E12.

## Remerciements

Le projet Biogaz RIO est financé conjointement par la Région Occitanie et le FEDER, Fonds Européen de Développement Régional (financement n°24001371). Nous remercions tous les exploitants des sites partenaires pour leur implication et leur aide.