



**HAL**  
open science

## Développement d'un nouveau procédé membranaire pour la purification in-situ du biogaz par méthanation biologique

Laure Deschamps, Nabila Imatoukene, J. Lemaire, Mahamadou Mounkaila, Filali Rayen, Michel Lopez, Marc-André Theoleyre

### ► To cite this version:

Laure Deschamps, Nabila Imatoukene, J. Lemaire, Mahamadou Mounkaila, Filali Rayen, et al.. Développement d'un nouveau procédé membranaire pour la purification in-situ du biogaz par méthanation biologique. Journées Recherche Innovation "Biogaz et Méthanisation", CTBM; ATEE, Mar 2022, Lyon, France. hal-04452906

**HAL Id: hal-04452906**

**<https://hal.science/hal-04452906v1>**

Submitted on 15 Feb 2024

**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.

Public Domain

## Développement d'un nouveau procédé membranaire pour la purification in situ du biogaz par méthanation biologique

L. Deschamps<sup>1\*</sup>, N. Imatoukene<sup>1</sup>, J. Lemaire<sup>2</sup>, M. Mounkaila<sup>2</sup>, R. Filali<sup>2</sup>, M. Lopez<sup>1</sup>, M.A. Theoleyre<sup>3</sup>

<sup>1</sup> URD Agro-Biotechnologies Industrielles (ABI), CEBB, AgroParisTech, 51110 Pomacle, France

<sup>2</sup> Université Paris-Saclay, CentraleSupélec, Laboratoire de Génie des Procédés et Matériaux, SFR Condorcet FR CNRS 3417, Centre Européen de Biotechnologie et de Bioéconomie (CEBB), 3 rue des Rouges Terres, 51110 Pomacle, France

<sup>3</sup> TMA Process, 51100 Reims, France

\*Correspondance : [laure.deschamps@agroparistech.fr](mailto:laure.deschamps@agroparistech.fr)

Un bioréacteur continu de 150 L utilisant des technologies membranaires a été conçu dans le cadre du projet METHAGRID (ADEME Graine 2017) pour démontrer les performance d'un procédé innovant de méthanation biologique. La technologie permet de convertir *in situ* en biométhane, le biogaz produit par méthanisation d'eaux usées industrielles alimentées en continu. Elle repose sur la concentration de la flore méthanogène naturelle, issus d'un méthaniseur agricole, par filtration membranaire du digestat en continu, et l'injection de H<sub>2</sub> et CO<sub>2</sub> via des contacteurs membranaires.

Une productivité élevée en biogaz (1,7 Nm<sup>3</sup>Biogaz/m<sup>3</sup>Bioréacteur/jour) avec une teneur élevée en CH<sub>4</sub> (97,9 %) a été atteinte. La méthanation in situ n'a pas affecté l'efficacité d'élimination de la DCO de la digestion anaérobie (>94%). La résilience du procédé a été testée à la fois pour la surcharge en substrat organique fermentescible et l'injection intermittente de H<sub>2</sub>. Après 7 jours sans injection de H<sub>2</sub>, le procédé a été capable d'atteindre de nouveau une teneur élevée en CH<sub>4</sub> (>97%) seulement quelques heures après la réinjection de H<sub>2</sub>. L'influence de la communauté microbienne a été étudiée, montrant que les voies hydrogénotrophes et homoacétogènes-acétoclastiques étaient toutes deux impliquées.