

Communiqué de presse – 2 février 2022

Méthanisation : augmenter la production de biogaz par un prétraitement à la chaux

Avec la transition nécessaire vers des énergies renouvelables, la méthanisation agricole se développe. C'est dans ce contexte qu'INRAE et GRDF mettent au point un procédé innovant qui combine stockage et prétraitement à la chaux pour les cultures intermédiaires destinées à la méthanisation. Leurs résultats, publiés le 2 février dans *Bioresource technology*, montrent que le prétraitement à la chaux permet d'augmenter de 15 % le potentiel de production de biogaz issu des cultures à forte teneur en matière sèche. Ce procédé, pouvant facilement être mis en place par les agriculteurs, propose une alternative prometteuse pour optimiser le stockage des cultures intermédiaires avant méthanisation.

Dans l'objectif national d'atteindre la neutralité carbone, la méthanisation agricole à partir des cultures intermédiaires multiservices environnementaux (CIMSE)¹ présente de nombreux avantages². En plus de constituer une matière intéressante pour la production de biogaz, elles apportent de nombreux services environnementaux comme la protection des sols contre l'érosion, la régulation des plantes adventices (communément appelées mauvaises herbes) ou l'augmentation du stockage de carbone dans les sols. Comme elles sont récoltées sur une ou deux courtes périodes, elles doivent être stockées par ensilage pour assurer une alimentation en continu des méthaniseurs tout au long de l'année. Cependant, ces cultures sont majoritairement composées de parois végétales dont les constituants comme les lignocelluloses, difficiles à dégrader, limitent l'accès aux composés que les microorganismes utilisent pour produire le méthane. C'est pourquoi des prétraitements permettant de casser les liens entre les lignines et ces composés permettraient d'améliorer le potentiel de production de méthane des CIMSE.

Des travaux des scientifiques d'INRAE, cofinancés par GRDF, ont permis de mettre au point un procédé simple permettant de combiner le stockage et le prétraitement des CIMSE avant méthanisation en recourant à la chaux, couramment utilisée en agriculture pour le traitement des sols acides notamment. Travaillant à petite échelle (en fioles de 2 litres), il a été possible de reproduire les méthodes d'ensilage (broyage, tassage, stockage anaérobie) de deux espèces végétales (tournesol et seigle) fournies par des agriculteurs de la région Occitanie. Pour étudier l'impact de l'ajout de la chaux, ce produit chimique (100 g par kilogramme de matière sèche de CIMSE) a été ajouté à la moitié des fioles avant la phase de stockage.

Pour comprendre le mécanisme d'action de la chaux sur les CIMSE, l'étude s'est portée sur une période de 6 mois, en réalisant des échantillonnages à différents moments. Les prélèvements réalisés dans la première phase ont permis d'étudier l'effet prétraitement de la chaux. Le stockage à long terme des échantillons contenant des teneurs variables de seigle et de tournesol a permis d'évaluer l'évolution de leur potentiel de production de méthane.

Pour les échantillons à faible teneur en matière sèche, les résultats montrent que la combinaison du stockage et du prétraitement a conduit à une succession de fermentations qui ont provoqué une baisse du potentiel de production de

¹ Les CIMSE sont des cultures à croissance rapide semées entre deux cultures annuelles comme le seigle ou le tournesol. Elles permettent d'optimiser l'utilisation des terres agricoles en offrant de multiples services environnementaux comme la protection contre l'érosion et le lessivage des nitrates, le stockage de carbone dans le sol...

² L'article 112 de la loi transition énergétique limite à 15 % le recours aux cultures dédiées

méthane de 13%. En revanche, le prétraitement à la chaux s'est révélé efficace sur les échantillons à forte teneur en matière sèche et a permis d'augmenter de 15% leur potentiel de production de méthane, avec des résultats similaires sur le seigle et le tournesol.

Ce procédé est une alternative prometteuse et simple à mettre en place par les agriculteurs pour combiner le stockage et le prétraitement des cultures intermédiaires pour optimiser la production de biogaz, notamment si elles sont récoltées à un stade avancé.

Référence

C. Van Vlierberghe, R. Escudie, N. Bernet, G. Santa-Catalina, S. Frederic, H. Carrère, *Conditions for efficient alkaline storage of cover crops for biomethane production*, Bioresource technology Volume 348, March 2022, 126722 DOI : [10.1016/j.biortech.2022.126722](https://doi.org/10.1016/j.biortech.2022.126722)

Contacts scientifiques :

Hélène Carrère – helene.carrere@inrae.fr

Renaud Escudie – renaud.escudie@inrae.fr

Nicolas Bernet – nicolas.bernet@inrae.fr

Laboratoire de biotechnologie de l'environnement

Département scientifique TRANSFORM

Centre INRAE Occitanie-Montpellier

Contact presse :

Service de presse INRAE : 01 42 75 91 86 – presse@inrae.fr

INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation créé le 1er janvier 2020. Institut de recherche finalisé issu de la fusion entre l'Inra et Irstea, INRAE rassemble une communauté de 12 000 personnes, avec 273 unités de recherche, service et expérimentales implantées dans 18 centres sur toute la France. L'institut se positionne parmi les tout premiers organismes de recherche au monde en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et en écologie-environnement. Il est le premier organisme de recherche mondial spécialisé sur l'ensemble « agriculture-alimentation-environnement ». INRAE a pour ambition d'être un acteur clé des transitions nécessaires pour répondre aux grands enjeux mondiaux. Face à l'augmentation de la population, au changement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut construit des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

la science pour la vie, l'humain, la terre

Rejoignez-nous sur :



www.inrae/presse