

Communiqué de presse – 6 décembre 2021

Méthanisation : la RMN, une méthode rapide et fiable pour évaluer le potentiel de production de gaz des biodéchets

Plus le taux de lipides des déchets organiques est élevé, plus leur capacité à produire du gaz grâce à la méthanisation est importante. Une équipe de recherche INRAE a mis au point une nouvelle méthode d'analyse se basant sur la RMN – Résonance Magnétique Nucléaire –, une technique utilisant un champ magnétique et une radiofréquence pour caractériser la composition moléculaire des échantillons. Leurs résultats, publiés le 2 décembre dans *Waste management*, prouvent que leur méthode est plus précise, plus rapide et moins polluante que la méthode actuelle pour mesurer le taux de lipides des biodéchets. Mieux caractériser les déchets organiques permettrait de mieux les valoriser, une brique essentielle pour soutenir le développement de la bioéconomie.

Un des facteurs importants à prendre en compte pour la méthanisation est le taux de lipides des déchets organiques. En effet, une quantité de lipides importante permet de produire plus de gaz : on parle de potentiel méthanogène, mais une quantité trop importante peut aussi inhiber le procédé. Les déchets organiques sont souvent très hétérogènes et de différentes origines (agriculture, industrie agro-alimentaire, cantines collectives...), c'est pourquoi ils ont besoin d'être caractérisés avant d'être valorisés. Actuellement, le taux de lipides des déchets est mesuré par la méthode Soxhlet qui se base sur une extraction chimique couplée à une séparation des différents constituants des déchets pour les analyser. Mais cette méthode d'analyse est longue, plusieurs heures par échantillon, et nécessite un solvant chimique pétrosourcé hautement polluant.

Les chercheurs d'INRAE se sont intéressés à appliquer la RMN (Résonance magnétique nucléaire), une technique d'analyse non-invasive et non destructive où les molécules d'un échantillon, placées dans un champ magnétique et excitées par une radiofréquence, émettent un signal permettant de les identifier et de les quantifier. La RMN est déjà couramment appliquée dans l'industrie pharmaceutique et alimentaire, mais était jusqu'ici très peu utilisée pour analyser les déchets. L'équipe de recherche s'est plus particulièrement intéressée à la RMN à bas champ, moins coûteuse et utilisant de plus petits appareils transportables.

Les chercheurs ont analysé 48 échantillons de déchets organiques de différentes origines (déchets agricoles, déchets verts, déchets de cantines collectives, de particuliers...). Ils ont utilisé la RMN couplée à la chimométrie, une méthode mathématique permettant de retirer le plus d'information possible du signal émis. Ces résultats ont ensuite été comparés à ceux obtenus avec la méthode Soxhlet. L'étude montre que l'analyse par RMN couplée à la chimométrie est très prédictive de la teneur en lipide des déchets organiques. Non seulement elle évite d'effectuer au préalable une longue procédure d'étalonnage, mais elle est plus précise et plus répétable que la méthode Soxhlet. L'analyse par RMN est surtout beaucoup plus rapide (moins d'une minute par échantillon) et non polluante comparée à la méthode Soxhlet. Les scientifiques cherchent maintenant à améliorer le processus, notamment en supprimant l'étape de séchage des déchets, afin d'avoir une technique d'analyse transportable et directement applicable sur les sites de méthanisation.

Référence

S. Picard, M. Cambert, J.-M. Roger, A. Davenel, R. Girault, F. Beline, C. Rondeau-Mouro, *Determination of the lipid content of organic waste using time-domain nuclear magnetic resonance*, *Waste Management*, Volume 138, 2022, Pages 41-48, ISSN 0956-053X, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.11.013>

Contact scientifique :

Corinne Rondeau-Mouro – corinne.rondeau@inrae.fr

Unité de recherche OPAALE

Départements scientifiques : TRANSFORM et MATHNUM

Centre INRAE Bretagne-Normandie

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 268 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