

PYRAMID

PYRolysis, Anaerobic digestion and Microalgae cascaded

Development for sustainable valorization of agro-industrial wastes in the concept of circular economy

Le projet PYRAMID 2022-2024 (Projet ANR - Institut Carnot MICA, regroupe 3 partenaires (APESA, RITTMO, IS2M).

La méthanisation est en plein essor au sein de notre Territoire pour la production de biogaz (mélange de CO₂ et CH₄). Cependant, les grandes quantités de digestats produites peuvent générer des nuisances et impacter l'environnement : coûts de transport, émissions de gaz à effet de serre et lixiviation des nutriments. Le projet PYRAMID propose un schéma de bioraffinerie innovant associant des procédés thermochimiques (pyrolyse) et biologiques (méthanisation et culture de microalgues) pour fournir le secteur agricole en produits d'intérêt (fertilisants, biostimulants, amendements). Ces dernières années la technologie pour faire croître des microalgues en utilisant le digestat liquide comme apport d'éléments nutritifs a montré certaines limites qui pourraient être écartées par l'utilisation des biochars. Dans ce projet, des microalgues (*Chlorella* sp., *Monoraphidium* sp.) seront cultivées sur des digestats liquides dans des photobioréacteurs innovants (citerne souple et système à écoulement sinus-hélicoïdal). Les coproduits (microalgues et digestat solide/biochar) seront analysés pour des applications agronomiques.

Les objectifs du projet PYRAMID sont multiples et ont pour but d'abord et de trouver des solutions techniques aux différents verrous identifiés dans l'état de l'art. L'objectif majeur est de développer un système de bioraffinerie en cascade permettant de valoriser une grande diversité de déchets et biomasses par divers procédés biologiques et thermochimiques pour des applications durables dans le secteur agricole. Pour ce faire Le projet PYRAMID vise également :

1 : L'étude des performances d'un procédé de « slow pyrolyse »

2 : L'optimisation des biochars en carbones activés pour le traitement de la phase liquide des digestats de méthanisation.

3 : Le développement des photo-bioréacteurs innovants « low-cost » permettant la culture sur digestat liquide de microalgues destinées à des applications agronomiques.

4 : La valorisation des substrats en coproduits (biochars, microalgues) pour des applications fertilisant ou structurant du sol.

Mots clés : méthanisation ; valorisation ; économie circulaire ; digestats ; micro algues

Si vous êtes intéressé par ce projet et ses résultats, **contactez Nicolas THEVENIN**

[Je souhaite un accompagnement sur un sujet similaire](#)

