

## Stage - 6 mois - Compréhension des phénomènes de moussage dans les digesteurs anaérobies et mise au point d'un équipement analytique pour une application terrain

### Entreprise

---

La société BioEnTech, née en 2013 comme spin-off de l'INRAE, est une entreprise d'ingénierie spécialisée dans la modélisation de la valorisation de la biomasse par méthanisation. BioEnTech commercialise aujourd'hui des services de supervision et pilotage des procédés de méthanisation, des services d'analyse et des prestations d'expertise.

Il existe une grande diversité d'applications, de technologies, de contextes industriels et de modes de valorisation associés aux unités de méthanisation. BioEnTech répond aujourd'hui à cette diversité avec trois produits :

- MeMo® : solution de supervision globale et d'aide à la prise de décision dédiée aux unités de méthanisation ;
- IR-SCAN® : solution d'analyse infrarouge pour la caractérisation de la matière ;
- SNAC® : analyseur titrimétrique pour le suivi du procédé de méthanisation.

MeMo® est capable de suivre l'évolution du procédé en récupérant les données en ligne/hors ligne, d'estimer les variables non mesurées, de détecter l'état des populations microbiennes, et de piloter le digesteur en émettant des recommandations à son opérateur. MeMo® permet la détection précoce des dysfonctionnements et l'amélioration des performances énergétiques en garantissant une alimentation optimale et en évitant l'accumulation d'intermédiaires inhibiteurs.

IR-SCAN® est une solution analytique de caractérisation de matière organique par spectroscopie proche infrarouge. IR-SCAN® fournit ainsi une carte d'identité complète d'un substrat ce qui permet de choisir les matières les plus adaptés au besoin.

SNAC® est un mini-laboratoire d'analyse qui permet aux exploitants d'être autonome dans leur suivi biologique des unités de méthanisation. Au-delà de l'exactitude de la mesure, SNAC® génère des prescriptions et permet d'anticiper les dérives biologiques.



## Contexte

---

Le moussage est un problème fréquent sur un site de méthanisation et une des causes majeures de perte de rentabilité.

Le moussage, ou la formation de mousse à la surface du digesteur, reste pourtant un phénomène mal compris au niveau scientifique et résolu la plupart du temps avec des solutions palliatives chères (anti-mousse) au niveau industriel. Il s'agit donc d'un vrai enjeu scientifique et économique, nécessitant à la fois une meilleure compréhension des processus sous-jacents et le développement de meilleurs outils de diagnostic et de terrain pour mieux aider les exploitants dans la résolution de cette problématique.

Le SNAC® (voir fiche descriptive au-dessus) semble pouvoir répondre en partie à ce besoin grâce à sa conception présentant une agitation automatique et un bullage (principales fonctions des tests de moussage actuels).

Le sujet principal de ce stage est de bien comprendre les phénomènes conduisant à la formation de mousse (moussage) dans des digesteurs anaérobies et surtout dans quelle mesure le SNAC peut aider dans la détection et le suivi de ces phénomènes en mettant en place des protocoles d'analyse pertinents et adaptés à un usage terrain.

Plus en détail votre mission sera :

- Réaliser une bibliographie scientifique (état de l'art) et industrielle (solutions existantes) sur le sujet
- Mettre en place des protocoles expérimentaux de test de moussage
- Réaliser en autonomie les expériences identifiées
- Mettre en place des protocoles d'analyse de la mousse à travers le SNAC
- Définir un cahier de charge dans le but d'inclure dans le SNAC cette nouvelle fonctionnalité

## Profil

---

Ce stage s'adresse à des étudiants niveau Ingénieur (type INSA, Agro, etc.), ou Master II avec des compétences équivalentes, engagés dans une formation en génie des procédés, biologie, chimie et environnement.

De plus, le(a) candidat(e) devra avoir, au cours de son cursus, démontré une aptitude à la recherche appliquée et devra faire preuve d'autonomie, de curiosité et de rigueur. Il devra faire preuve à la fois d'un sens pratique et de finesse d'esprit. La maîtrise du français et de l'anglais est nécessaire.

Enfin, le candidat souhaite s'investir dans une start-up à technologie innovante à fort potentiel de développement.

### Lieu et condition

Durée : 6 mois

Lieu : Rennes ou Narbonne, encore à définir

Rémunération : indemnité minimale (entre 500€/mois et 600€/mois)

Encadrants : BioEnTech : Silvio RIGGIO – ingénieur modélisation bioprocédés

## Candidature

---

Merci d'envoyer CV et lettre de motivation à l'adresse suivante : [silvio.riggio@bioentech.eu](mailto:silvio.riggio@bioentech.eu)