



## RESUME DU PROJET SPIRALE (2018-2020)

### Spectroscopie Proche Infra-Rouge Appliquée à L'Evaluation de la filière méthanisation.

Dans le contexte du développement de la **méthanisation agricole**, le **pilotage des installations** (*i.e* intrants, process, digestats) doit être facilité et rendu accessible au plus grand nombre afin d'améliorer la rentabilité économique et limiter l'impact environnemental des unités pré-existantes et futures. Si les unités de grandes tailles dites territoriales bénéficient généralement de suivi on-line, les unités agricoles de petites tailles disposent d'un suivi souvent restreint et limité (T°, pH, biogaz). Aujourd'hui, un certain nombre d'indicateurs de fonctionnement/performances devraient être regardés au moins ponctuellement afin de garantir un **rendement optimisé de ces installations**.

Le projet SPIRALE (**Spectroscopie Proche Infra-Rouge Appliquée à L'Evaluation de la filière méthanisation**) a donc pour objectif majeur de développer un outil de suivi rapide, économique et simple basé sur la technologie de Spectroscopie Proche Infrarouge (SPIR) permettant de suivre simultanément des **indicateurs** de fonctionnement/performance/qualité tout au long de la filière de méthanisation. Il s'agira dans un premier temps de définir des indicateurs pertinents permettant de suivre la filière méthanisation, ainsi que les protocoles servant à définir leurs valeurs de références. À l'issu de cette phase, trois **campagnes de prélèvements** d'intrants et de digestats seront réalisées au sein d'une vingtaine d'unités de méthanisation. L'**APESA** coordonnera la **caractérisation physico-chimique** et l'**acquisition SPIR** à la fois sur les intrants et les digestats prélevés. Le suivi des intrants est primordial notamment dans le cas de mélanges en co-digestion et divers indicateurs seront regardés. Le suivi des digestats aura pour but d'étudier des indicateurs donnant simultanément des informations sur la performance/stabilité des digesteurs (AGV, N-NH<sub>4</sub>, FOS/TAC, pH...) et/ou sur la qualité agronomique des digestats (MS, MO, N, P, K, S, ISMO...). Du fait de son expérience dans le suivi biologique de méthaniseur, l'**INSA** accompagnera l'**APESA** sur le suivi des indicateurs process. Par la suite, **GreenTropism** s'occupera de l'analyse et du traitement des spectres SPIR afin de développer et valider des **modèles robustes de prédictions** des paramètres et indicateurs sélectionnés.

À travers le projet **SPIRALE**, les partenaires souhaitent s'appuyer sur le développement de connaissances nouvelles, pour le développement d'un outil permettant le suivi et l'optimisation de la filière méthanisation dans son intégralité (de l'intrant au digestat). Les résultats escomptés à travers ce projet sont tout d'abord de faire un état des lieux des indicateurs (intrants, process, agronomiques) sur une vingtaine-trentaine d'unité de méthanisation en France, en s'appuyant notamment sur des projets connexes. Par la suite, les partenaires développeront des bases de données (valeurs de références, spectres SPIR) spécifiques pour les divers indicateurs et qui serviront de bases pour établir les modèles de calibration/validation par SPIR.

Les partenaires du projet sont **l'APESA**, **l'INSA-Toulouse** et **GreenTropism**. Ce partenariat permet d'associer un **centre technologique** disposant d'une expérience importante dans le domaine de la méthanisation (avec retour d'expérience terrain), un **centre de recherche public** reconnu dans le domaine du suivi biologique et dynamique des unités, et une **start-up** spécialisée dans le domaine de la chimiométrie et de la technologie SPIR. Cette collaboration complémentaire et multidisciplinaire permettra de viser un large panel d'acteurs de la filière. Les résultats seront valorisés lors de colloques et de séminaires. Un des objectifs est aussi d'aboutir à l'issu du projet à une ébauche de **proposition commerciale** portée par Green Tropism et l'**APESA** avec un outil de diagnostic rapide de la filière méthanisation pouvant être utilisé en laboratoire ou sur une unité portable