

Offre de thèse – Gaz renouvelables : Caractérisation fine par chromatographie gazeuse bidimensionnelle d'échantillons complexes issus des nouvelles filières de production.

Lieu du Doctorat

Laboratoire Sciences Analytiques Bioanalytiques et Miniaturisation (LSABM) de l'ESPCI Paris, 14 rue Vauquelin, 75005 PARIS.

Ce doctorat sera réalisé en collaboration étroite entre le LSABM de l'ESPCI Paris et le centre de recherche RICE de GRTgaz. Au cours de la thèse, le doctorant sera amené à participer à des campagnes de prélèvement sur le terrain.

Sujet du doctorat en partenariat RICE GRTgaz et ESPCI Paris

La lutte contre le réchauffement climatique requiert une transition énergétique réussie. Face à cette ambition, le développement de filières à faible empreinte carbonée représente un enjeu majeur du secteur de l'énergie et permettent le traitement de déchets encore peu ou pas valorisés. Dans l'ensemble des scénarii proposés par l'ADEME concernant la transition énergétique, les gaz renouvelables ont leur part dans le mix énergétique. D'après l'ADEME, la contribution de ces « gaz verts » s'élèverait entre 40 et 150 TWh_{PCS}, selon les scénarios, soit l'équivalent de 15 à 40 % de la consommation française de gaz à l'horizon 2050 [1]. Ces filières nouveaux gaz peuvent aussi s'inscrire dans des démarches d'économie circulaire, répondant à des besoins des territoires.

Dans ce contexte, le centre de recherche RICE (Research and Innovation Center for Energy) de GRTgaz est engagé sur des sujets de recherche en lien avec la préparation des réseaux à l'arrivée de méthanes renouvelables issus de différentes filières : biométhane (méthanisation), Power-to-Methane, pyrogazéification et gazéification hydrothermale. La filière méthanisation est à ce jour mature, bien industrialisée en France et en Europe avec des perspectives importantes de croissance. Les autres filières sont en émergence avec des niveaux de maturité différents.

À l'exception des composés majoritaires, permettant la valorisation énergétique de ces gaz renouvelables, très peu d'études se sont attachées à la caractérisation des composés traces. Or, cette connaissance est nécessaire pour garantir la maîtrise des impacts potentiels de ces nouveaux gaz sur toute la chaîne gaz, depuis son injection dans les réseaux jusqu'à leurs utilisations. Une étude préliminaire sur ce sujet est en cours depuis 2019 ; elle a fait l'objet d'un projet de post-doctorat suivi d'un doctorat avec l'ESPCI Paris PSL.

L'enjeu principal de ce projet de thèse est de caractériser les composés minoritaires et traces dans des échantillons de nouveaux gaz. Les objectifs de ce doctorat sont multiples :

- **Caractériser de manière détaillée des échantillons gazeux complexes** de méthanes renouvelables et bas-carbone provenant de démonstrateurs (en France ou à l'international). Des analyses d'autres gaz renouvelables tels que l'hydrogène ou le dioxyde de carbone sont également envisagées. Le doctorant sera amené à participer à des campagnes de prélèvement sur le terrain. La méthode analytique qui sera mise en œuvre est la **chromatographie en phase gazeuse bidimensionnelle couplée à une détection par spectrométrie de masse haute résolution**.
- **Alimenter une base de données** sur la caractérisation des méthanes renouvelables.

- **Etablir des corrélations entre les différents types de nouveaux gaz** (en tenant compte de la filière, du procédé, des intrants, etc.) et leur composition trace à l'aide d'outils chimométriques.

La nature et les teneurs des composés identifiés seront des informations clés pour le développement des filières nouveaux méthanes et leur acceptation dans les infrastructures gazières ainsi qu'auprès des clients finaux. Ces données permettront, notamment, de confirmer que les procédés d'épuration testés sont efficaces, et que les composés traces présents n'ont aucun impact sur la chaîne de valeur du gaz.

Période de démarrage souhaitée

Octobre 2024

Contacts

Lorena Cuccia : lorena.cuccia@grtgaz.com

Jérôme Vial : jerome.vial@espci.psl.eu