

## Extraction de molécules à haute valeur ajoutée par CO<sub>2</sub> supercritique

Offre de stage ICMR (URCA)/URD ABI (AgroParisTech), durée 6 mois

### ***Contexte et objectifs du stage :***

Depuis plusieurs décennies, les acteurs industriels et scientifiques se sont intéressés aux molécules à haute valeur ajoutée présentes de façon minoritaire dans la biomasse végétale et dans les co-produits agro-industriels. Ces molécules possèdent des activités biologiques leur permettant d'être utilisées dans de nombreux domaines. Les procédés d'extraction de ces molécules doivent intégrer des notions écologiques et de développement durable : « procédés verts » et prendre en compte la sensibilité environnementale de ces molécules. En effet, certaines d'entre elles sont thermosensibles et ont des températures d'extraction recommandées peu élevées. Les problématiques rencontrées en extraction concernent essentiellement l'accessibilité des molécules et leur affinité par rapport au solvant. L'utilisation du CO<sub>2</sub> supercritique avec ou sans co-solvant permet de répondre aux problématiques posées. En effet, le CO<sub>2</sub> à l'état supercritique possède de très bonnes propriétés d'extractant notamment en matière (i) de diffusion dans la matière, rendant les molécules plus accessibles et (ii) d'affinité avec la plupart des molécules peu à moyennement polaires.

L'objectif de ce stage est d'obtenir des extraits riches en molécules à haute valeur ajoutée à partir d'une biomasse végétale (confidentiel) en utilisant un procédé d'extraction au CO<sub>2</sub> supercritique. Dans un premier temps, une étude bibliographique sera effectuée sur la biomasse pour identifier les molécules d'intérêt. Dans un second temps, l'étude de l'influence des différents paramètres expérimentaux lors de la mise en œuvre du procédé d'extraction CO<sub>2</sub> supercritique sera effectuée par la méthodologie des plans d'expériences. Un accent particulier sera porté sur l'utilisation de co-solvants « verts » pour moduler la polarité et la sélectivité du CO<sub>2</sub>. Dans une troisième partie, la pureté et le rendement des extraits sera étudiée en faisant varier les températures et pressions des différents séparateurs présents sur l'installation, toujours avec la méthodologie des plans d'expériences et plus particulièrement des surfaces de réponses pour définir les conditions expérimentales optimales.

Ce stage met en œuvre des compétences en procédés pour la conduite de l'extraction, en chimie analytique pour la caractérisation des extraits et en traitement de données par la mise en œuvre de plans d'expérience.

Le travail effectué durant ce stage se poursuivra en septembre 2020 par une thèse (financement assuré).

### ***Equipes d'accueil :***

Installée au Centre Européen de Bioéconomie et Biotechnologies au cœur de la bioraffinerie de Pomacle-Bazancourt (Marne), l'**Unité de Recherche et Développement ABI** (Agro biotechnologies Industrielles) d'AgroParisTech se consacre au développement d'une expertise en chimie, microbiologie et génie des procédés au service de la valorisation de la biomasse à travers des procédés répondant aux standards de la chimie verte et des biotechnologies blanches. Pour mener à bien ses missions l'URD ABI est composée d'une équipe pluridisciplinaire de chercheurs, ingénieurs et techniciens avec des compétences dans les domaines de chimie organique, la chimie analytique, le génie des procédés et la microbiologie.

La partie du travail liée à l'analyse des extraits obtenus sera effectuée à l'Institut de Chimie Moléculaire de Reims (UMR CNRS 7312). Par ailleurs, cette unité de recherche est équipée d'un équipement d'extraction par CO<sub>2</sub> supercritique faiblement capacitif et dédié à la mise au point de conditions expérimentales sans consommation excessive de matière première. L'activité de l'équipe « Chimie des Substances Naturelles (CSN) » de l'Institut de Chimie Moléculaire de Reims (ICMR - UMR CNRS 7312) concerne l'exploration de la chimiodiversité et le développement de méthodes de production et de caractérisation de molécules naturelles pour la découverte de

l'utilisation d'équipements sophistiqués : la purification des composés extraits et la détermination de leur structure moléculaire. Le groupe CSN s'est ainsi spécialisé dans la recherche méthodologique en sciences séparatives et en méthodes spectroscopiques d'analyse avec comme activité transversale l'analyse des mélanges. Un axe plus récent concerne des développements méthodologiques en chromatographie réactive.

**Profil du candidat :**

Formation en école d'ingénieur ou Master (M2) en génie des procédés

Des connaissances solides en génie des procédés (extraction S/L)

Des connaissances sur les méthodes analytiques

Etudiant rigoureux, autonome

Très bonne pratique de l'anglais

**Lieu de stage :** CEBB 3 rue des Rouges Terres 51110 POMACLE

Envoyez votre candidature à [irina.ioannou@agroparistech.fr](mailto:irina.ioannou@agroparistech.fr) et à [jh.renault@univ-reims.fr](mailto:jh.renault@univ-reims.fr)