

## Proposition sujet de thèse

### Synthèse de molécules biosourcées d'intérêt à partir de biomasse recyclée : vers des matières premières décarbonées à destination de l'industrie des biolubrifiants, des biodétergents et la cosmétique

#### Encadrement :

- Dr Isabelle Bonnamour, Equipe CSAP, ICBMS
- Dr Ulrich Darbost, Equipe Fennec, ILM
- Dr. Bastien Mettra, IUT Lyon 1

**Contact :** [isabelle.bonnamour@univ-lyon1.fr](mailto:isabelle.bonnamour@univ-lyon1.fr) ; Tél : 06/78/53/11/64

**Mots clés :** acides et esters gras, bioraffinerie, biomasse, recyclage, chimie verte, scale-up

#### Contexte :

En vue de limiter le réchauffement climatique à un maximum de 1.5 °C à l'horizon 2100, la société humaine doit se décarboner et atteindre une émission globale nulle de gaz à effet de serre d'ici à 2050<sup>1</sup>. Pour cela, la diminution drastique de l'utilisation des matières fossiles comme énergie ou comme matière première est incontournable<sup>2</sup>.

Avec une empreinte carbone réduite de 45 à 95 %<sup>3</sup>, l'utilisation de la biomasse organique comme substitut au pétrole est séduisante et apparaît en conséquence dans de nombreuses stratégies de décarbonation des entreprises du secteur du transport mais également de la pétrochimie au sens large. Toutefois, la biomasse, qui représente la quantité totale de matière vivante de notre planète, est d'une part limitée en quantité et d'autre part menacée de diminution par le réchauffement climatique. Si l'on ne veut pas déséquilibrer la production d'alimentation humaine et animale ainsi que les écosystèmes, il est nécessaire de mettre en œuvre d'autres sources de biomasse, celle disponible dans nos déchets par exemple.

Dans le cadre du projet STEPWISE,<sup>4</sup> un procédé de production d'un mélange d'acides gras issu de biomasse recyclée a été développé et breveté<sup>5</sup>. Cette technologie permet de produire le BioMAG, mélange d'acides gras présentant des propriétés uniques.

#### Sujet de thèse proposé :

A partir du BioMAG, il est envisagé de préparer un grand nombre de molécules biosourcées d'intérêt à destination de l'industrie des biolubrifiants, des biodétergents et la cosmétique. Les trois grandes parties envisagées de cette thèse sont :

<sup>1</sup>« Accord de Paris », Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, Nations unies, 2015.

<sup>2</sup> Presse.ademe.fr, 01 avril 2021, avis de l'ADEME.

<sup>3</sup> Cas du biodiesel vs pétrodiesel, (IFPEN), « Biomasse vers carburants », <https://www.ifpenergiesnouvelles.fr/>.

<sup>4</sup> Projet STEPWISE D03939, contrat de maturation Pulsalys (06-2022 -> 12-2024).

<sup>5</sup> U. Darbost, I. Bonnamour et B. Mettra, demande internationale PCT/FR2023/051918, déposé le 05/12/2022 (Fr.) et le 04/12/2023 (Int.)

- **La séparation à l'échelle du laboratoire** puis à plus grande échelle des mélanges acides gras issus de cette nouvelle bioressource. La composition particulière de la ressource en acide gras nécessitera d'adapter des méthodes de purification existantes tout en recherchant l'alternative présentant la plus faible empreinte carbone.
- **La transformation chimique du BioMAG** pour conduire à l'obtention de précurseurs d'intérêts pour les industries pré-citées. Les transformations chimiques envisagées feront appel aux réactions suivantes : estérifications, réductions (hydrogénation catalytique, hydrures), oxydations (ozonolyse, époxydation, hydroxylation,...).
- **La caractérisation et l'obtention de synthons chiraux énantiopurs.** Les analyses du BioMAG ont montré la présence d'acides gras chiraux qu'il faudra purifier, caractériser et transformer chimiquement.

Ce sujet de thèse s'inscrit dans un projet de transfert de technologie visant à créer une bioraffinerie de seconde génération à partir de biomasse recyclée.



L'équipe recherche un candidat dont le profil est fortement marqué par les compétences suivantes :

- synthèse organique
- chimie des mélanges
- analyses RMN, IR, masse
- éco-convection
- rédactionnelles