

OFFRE DE POST-DOCTORAT

Développement d'un procédé photochimique continu pour l'étude de systèmes MOST dédiés au stockage et à la libération sur demande de l'énergie solaire

Laboratoire d'accueil Laboratoire de Génie Chimique (LGC UMR 5503),
<http://www.lgc.cnrs.fr/>

Mots-clés : Génie des procédés, génie de la réaction, photochimie, catalyse

Contexte académique

Cette offre de post-doctorat est partie prenante du projet de recherche "SOLPHOTOCAT" financé par l'Agence National de la Recherche (ANR-21-CE50-0025-03). Ce projet réunit 4 laboratoires français (LCC-Toulouse, PPSM-Saclay, PROMES-Perpignan, LGC-Toulouse) qui apportent leur expertise en catalyse, photochimie, énergie solaire et génie des procédés.

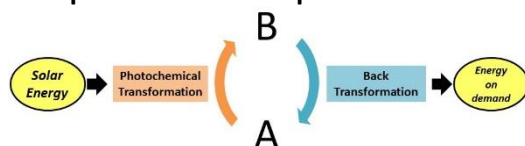
Contexte scientifique

L'énergie solaire est incontestablement la source d'énergie la plus disponible, économique et durable sur la Terre. Valoriser ce potentiel requiert le développement de technologies de stockage, transport, conversion et libération sur demande qui soient robustes et transposables à large échelle. Aujourd'hui, les différentes options envisagées sont classifiées selon le principe physique ou chimique associé à l'opération de stockage, les niveaux de température mis en jeu et les ordres de grandeur d'énergie qu'elles sont capables de stocker. Les modes de stockage par chaleur sensible, changement de phase, adsorption physique ou réaction thermochimique ont été et sont actuellement les plus étudiés.

Les systèmes MOST (molecular solar thermal energy storage) apparaissent comme des alternatives prometteuses. Nettement moins explorés, ils mettent en œuvre des molécules photocommutables qui assurent, via une réaction photochimique, la conversion, à température ambiante, de l'énergie solaire en énergie chimique qui est ensuite libérée sur demande en énergie thermique, via une réaction de retour thermique ou catalytique. Le couple norbornadiène/quadricyclane (NBD/QC) est aujourd'hui le système MOST le plus étudié. Malgré ses densités d'énergie élevées et sa robustesse, son spectre d'absorption présente un faible recouvrement avec le spectre d'émission solaire et il met en jeu des solvants toxiques.

Dans ce contexte, le projet SOLPHOTOCAT vise (i) à proposer des nouveaux systèmes chimiques, bon marché et respectueux de l'environnement, pour le stockage et la restitution sur demande de l'énergie solaire, et (ii) à développer des dispositifs millifluidiques continus capables d'évaluer rapidement leurs performances au sein d'un système intégré de stockage et conversion de l'énergie solaire.

Description de l'offre de post-doctorat



Le/La post-doctorant.e sera en charge du dimensionnement et de la mise en œuvre du procédé millifluidique couplant l'étape photochimique ($A \rightarrow B$) et la réaction de retour ($B \rightarrow A$) et capable de réaliser des cycles successifs.

Différents systèmes réactifs seront étudiés : le couple NBD/QD en tant que système de référence et les nouveaux systèmes synthétisés par les partenaires du projet. Les résultats obtenus en réacteur batch pour chaque étape seront transposés en réacteur à flux. Tout d'abord, chaque étape sera étudiée séparément pour définir et optimiser ses propres performances en continu. Les deux étapes seront ensuite couplées en série et en boucle fermée. L'efficacité de chaque système chimique à convertir l'énergie lumineuse en énergie thermique sera ainsi déterminée, ainsi que le nombre de cycles possibles avant d'atteindre des niveaux de dégradation trop significatifs. Ce travail expérimental s'accompagnera du développement d'outils de modélisation.

Profil

Le/la candidat.e devra avoir une formation en génie de la réaction chimique, et si possible en catalyse, photochimie et/ou chimie en flux. Il/Elle doit faire preuve de fortes compétences pour le travail expérimental, et dans une moindre mesure, pour la modélisation. Il/elle doit avoir une importante curiosité scientifique et un goût prononcé pour le travail de recherche collaboratif car la thèse évoluera dans un environnement pluridisciplinaire.

Informations administratives

Localisation Laboratoire de Génie Chimique, Site ENSIACET, 4 allée Emile Monso, BP 84234, 31432 Toulouse, France.

Durée: 2 ans.

Début : automne/hiver 2023.

Salaire brut : ~2900 € par mois (employeur : Toulouse INP)

Conditions pour candidater

Envoyer un CV (1-2 pages), une lettre de motivation et des lettres de recommandation à

- Karine LOUBIERE (karine.loubiere@cnrs.fr)
- Carine JULCOUR (carine.julcour@toulouse-inp.fr)

Date limite : **14 juillet 2023**