

Offre de post-doctorat 1 an – LAGEPP

Étude de la réaction de carbonatation en milieu aqueux

Mots clés: Réacteur multiphasique à lit élastique, sels de carbonates, ciment, précipitation en flux continu, captage du CO₂

Contexte de la recherche : Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un projet CARNOT CARBOaq.

Contexte scientifique : Le projet CARBOaq vise le développement d'un procédé continu et original pour le captage et la précipitation du CO₂ en sels de carbonates. Le procédé proposé couple une technologie innovante pour assurer l'intensification du transfert du gaz à l'eau et une intégration originale des fonctions de dissolution et de précipitation des sels de carbonates en flux continu. Plus précisément, ce projet vise le développement et l'optimisation d'un réacteur de précipitation dynamique gaz-liquide-solide en flux continu pour une application dans le domaine du captage/transformation du CO₂. CARBOaq ambitionne une réduction des émissions de CO₂ à la sortie de sites de production (type cimenterie) grâce à la valorisation de déchets (type gravats de béton) qui jouent ici le rôle de matrice poreuse chargée en éléments d'intérêt (calcium).

Objectifs de l'étude : Le projet vise à utiliser le CO₂ dissous en le faisant réagir à partir d'une matrice solide poreuse (source de calcium) afin de précipiter du carbonate de calcium (CaCO₃) en continu qui pourra ainsi être recyclé. L'étude débutera par une caractérisation physico-chimique des gravats reçus, afin de déterminer les principaux éléments contenus dans la matrice en vue d'identifier (i) la concentration en calcium, (ii) les composés pouvant co-précipiter avec le carbonate de calcium. Une étude par fluidisation de la cinétique de dissolution partielle des gravats sera menée en fonction du pH, de la granulométrie des gravats et du temps de contact. Une optimisation des conditions de précipitation du carbonate de calcium sera ensuite réalisée. Cette tâche fournira les conditions optimales pour le développement d'un procédé continu. Une partie modélisation est également envisagée et viendra en appui de la partie expérimentale.

Programme de travail envisagé :

- Conception du pilote de dissolution des gravats/précipitation du carbonate de calcium.
- Étude de différents paramètres opératoires: pH, hauteur du lit, temps de séjour, caractéristique des gravats.
- Mesurer / Modéliser les cinétiques de dissolution et de précipitation.

Le candidat devra présenter régulièrement ses travaux lors des réunions rassemblant les différents acteurs du projet. Le travail devra être valorisé par la rédaction d'articles scientifiques.

Lieux et durée de l'étude : Université Lyon 1, Laboratoire d'Automatique, de Génie des Procédés et de Génie Pharmaceutique, UMR 5007, Campus de la Doua, Villeurbanne / 1 an

Salaire : 2 000 euros net /mois environ. Poste à pourvoir en juin 2023.

Profil requis : Docteur en Génie des Procédés.

Responsables et supervisions scientifiques :

Elodie Chabanon : elodie.chabanon@univ-lyon1.fr

Emilie Gagnière : emilie.gagniere@univ-lyon1.fr

Noureddine Lebaz : noureddine.lebaz@univ-lyon1.fr