

Stage recherche à partir d'avril 2024

Evaluation de différents oxydants verts pour la conversion de 2,3-dialdéhyde cellulose en acide 2,3-dicarboxylique de cellulose

(durée de 6 mois)

La cellulose est le polymère naturel le plus abondant sur terre, et ses dérivés sont utilisés dans différents secteurs industriels. Mis à part les produits conventionnels issus de pâtes à papier, des dérivés de cellulose comme la viscose et le Lyocell, la carboxyméthylcellulose, l'acétate de cellulose, les éthers et esters de cellulose... sont valorisés dans l'industrie chimique dans une myriade de produits quotidiens (textiles, plastiques, additifs alimentaires...). Concernant le secteur textile, plus de 6 millions de tonnes de filaments de cellulose régénérée sont produits chaque année dans le monde. La tendance actuelle est une augmentation de 6 à 10 % par an. Aujourd'hui, la plupart de ces filaments sont produits via le procédé viscose qui est critiqué pour son impact environnemental de par l'utilisation de disulfure de carbone (CS_2), toxique. La cellulose du bois est modifiée chimiquement et solubilisée, puis régénérée dans un bain d'acide sous forme de filaments solides. Un procédé alternatif d'oxydation-dissolution-régénération de la cellulose est en cours de développement dans le projet ANR « RegenCell ».

Le périodate IO_4^- est connu depuis des décennies pour son oxydation sélective de la cellulose en cellulose 2,3-dialdéhyde. Diverses modifications de cette cellulose 2,3-dialdéhyde peuvent mener à des produits nouveaux, l'un deux étant la cellulose 2,3-dicarboxylique. Ce groupement, une fois introduit en petites quantités sur les chaînes cellulosiques, permet la dissolution des fibres de bois blanchies dans de la soude caustique. Cette solution de cellulose peut ensuite être filée par voie humide.

Dans ce nouveau procédé, la conversion de la cellulose dialdéhyde en diacides carboxyliques nécessite l'usage d'un oxydant capable d'oxyder les aldéhydes primaires en acides carboxyliques. Cette étape est conventionnellement réalisée par le chlorite de sodium ($NaClO_2$) avec un rendement satisfaisant mais l'utilisation d'un réactif chloré en excès n'est pas souhaitable. Le but de ce stage est donc de remplacer $NaClO_2$ par un réactif chimique vert afin de réduire l'empreinte environnementale du procédé tout en assurant sa faisabilité technique et sa viabilité économique.

Profil et compétences requises : Master 2 ou dernière année d'école d'ingénieur en chimie et matériaux ou en génie chimique. Le candidat retenu devra être à l'aise avec le travail expérimental en laboratoire. Un bon niveau en chimie de la biomasse et en génie des procédés est attendu. Une expérience passée et un attrait pour la chimie analytique sont fortement recommandés. Enfin, un bon sens du relationnel, du dynamisme et une capacité de travail en équipe seront attendus.

Lieu du stage : Plateforme LaSalle O_3 / laboratoire Transformations & Agroressources (ULR 7519), Institut Polytechnique UniLaSalle – campus de Beauvais (60).

Durée du stage : 6 mois, à partir d'avril 2024 (date de début flexible)

Encadrants : Dr Thierry AUSSENAC et Dr Etienne MONTET

Pour candidater merci d'envoyer votre CV + lettre de motivation aux 2 personnes ci-dessous :

Etienne Montet (etienne.montet@unilasalle.fr) et Thierry Aussenac
(thierry.aussenac@unilasalle.fr)