



UNIVERSITÉ
DE LORRAINE

**Sujet de stage de Master 2 ou de 3^{ème} année d'école d'ingénieur au LCP-A2MC
Université de Lorraine**

Titre: Design de catalyseurs à propriétés optimisées pour l'élimination de polluants par le procédé Fenton

Responsable : Bruno AZAMBRE (Pr)

Mail : bruno.azambre@univ-lorraine.fr

Tél : 03 72 74 98 56

Adresse : LCP-A2MC - IUT Chimie, Rue Victor Demange 57500 SAINT AVOLD

Présentation du sujet/thématique/techniques abordées :

Une des thématiques de l'équipe Chimie Durable et Environnement concerne l'élimination de polluants par des procédés d'oxydation avancée, tel que le procédé Fenton et la photocatalyse. A cet égard, le procédé Fenton hétérogène consiste à générer des radicaux oxygénés par activation du peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) en présence de Fer (Fe^{3+}/Fe^{2+}) ou d'un autre système actif (ex : $M^{x+}/M^{(x-1)+}$ avec $M = Ce, Cu...$) dispersé dans un support poreux. Les radicaux libres potentiellement générés ($OH^\bullet, HO_2^\bullet, O_2^\bullet$) ont la faculté de réagir rapidement et de manière non sélective sur la plupart des composés organiques, y compris ceux réputés difficilement oxydables par voie biologique ou par des traitements chimiques conventionnels.

Dans le cadre de catalyseurs Fe/zéolithes, les travaux réalisés en 2023 et 2024 (stages de A. Dhiab et P. Schneider) ont permis de mettre en évidence l'effet de certains paramètres matériaux (rapport Si/Al, taille des pores, nature/spéciation des espèces fer...) sur l'adsorption du polluant (le p-nitrophénol) et sa dégradation en présence d'eau oxygénée. De plus, il a pu être démontré que certains paramètres opératoires (pH, concentrations en polluant et en oxygénée...) ont un effet plus ou moins néfaste sur le relargage des espèces fer déposées par échange ionique ou imprégnation. Une amélioration à envisager est donc d'utiliser des matériaux catalytiques incluant des formes de fer (ou d'autres phases actives) stabilisées au sein de leur structure, potentiellement moins sensibles au relargage et ayant des propriétés électroniques différentes des formes supportées.

L'objectif de cette offre de stage est donc de préparer et caractériser de nouveaux catalyseurs, comme des solutions solides $Ce_xFe_{1-x}O_2$ (ou incluant d'autres espèces actives que le Fer) ou des zéolithes où le Fer substituerait partiellement l'aluminium et le silicium. L'utilisation d'hydroxydes double lamellaires comportant du fer dans leurs feuillettes peut également être envisagée. Des tests de dégradation en présence de polluants et d'eau oxygénée seront réalisés et les résultats comparés aux systèmes classiques.

Profil recherché : étudiant de Master 2 ou de 3^{ème} année d'école d'ingénieur dans le domaine de la Chimie Physique ou la Chimie des Matériaux – goût pour les sciences expérimentales

Durée : 5 mois

Candidature (in french or english): envoyer CV et lettre de motivation par e-mail