

**Université, Faculté** : Lille, Faculté des Sciences et Technologies

**Domaine scientifique, Spécialité** : Chimie / Matériaux vitreux

**Titre de la thèse** : Verres poreux pour applications catalytiques

**Directeur de thèse** : Dr. François Méar

**Laboratoire de rattachement** : UCCS-CS-RM2I – UMR 8181

**Financement** : ULille

## SUJET DE THESE

A l'instar des autoroutes, une macroporosité large et ouverte facilite la diffusion d'espèces réactives au sein des matériaux, augmentant la probabilité de contact avec un site actif catalytique ainsi que la diffusion des produits en dehors du matériau, et réduisant de fait la formation de co-produits indésirables. De plus, le gradient de pression est négligeable entre l'amont et l'aval de ces matériaux, évitant tout problème de surpression interne. Les mousses poreuses métalliques et céramiques sont ainsi largement utilisées comme supports de catalyseur, notamment dans le cadre d'applications sous flux continu.

Dans le cadre de cette thèse sur la préparation de supports de mousse de verre pour la catalyse, plusieurs systèmes catalytiques seront étudiés dans l'objectif de généraliser l'approche développée. Seront notamment étudiés 1/ les oxydes de titane ( $\text{TiO}_2$ ), de cuivre ( $\text{CuO}$ ) et de fer ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) pour la dégradation (photo)catalytique de composés organiques polluants dans l'eau, 2/ les oxydes de titane ( $\text{TiO}_2$ ) et de cuivre ( $\text{CuO}$ ) pour la dégradation catalytique de virus, et 3/ l'ensemble de ces oxydes pour la capture d'espèces radioactives.

Les supports de catalyse seront réalisés sous forme de mousses de verre (aussi appelé verre cellulaire). Ces dernières sont élaborées à partir de calcin de verre et d'un agent moussant sous forme de carbonates, de carbures ou d'oxydes métalliques tels que  $\text{MnO}_2$ . La décomposition de ces agents va conduire à la formation d'un gaz par traitement thermique et ainsi être à l'origine de la formation de pores dans la structure vitreuse. C'est dans cette porosité que seront introduites les particules mentionnées ci-dessus par imprégnation.

L'étudiant(e), intégralement financé(e) par l'université de Lille, sera encadré(e) par François Méar (directeur de la thèse) et les chercheurs : Lionel Montagne (UCCS, verres & RMN), JérémY Dhainaut (UCCS, matériaux macroporeux et environnement), Christophe Volklinger (UCCS, adsorption de radionucléides et propriétés virucides) et Justine Criquet (LASIRE, réactivité dans l'eau). D'un point de vue géographique, le(la) doctorant(e) sera localisé(e) sur le campus de la cité scientifique de l'Université de Lille. Il(elle) pourra bénéficier des installations adaptées au projet déjà existantes et d'une expertise précédemment acquise dans les domaines de la synthèse de matériaux, la préparation de catalyseurs, la catalyse environnementale et la dépollution de l'eau.

**Date de recrutement envisagée** : 01 Octobre 2024

**Contacts** : [francois.mear@univ-lille.fr](mailto:francois.mear@univ-lille.fr) // [jeremy.dhainaut@univ-lille.fr](mailto:jeremy.dhainaut@univ-lille.fr) // [christophe.volklinger@centralelille.fr](mailto:christophe.volklinger@centralelille.fr)