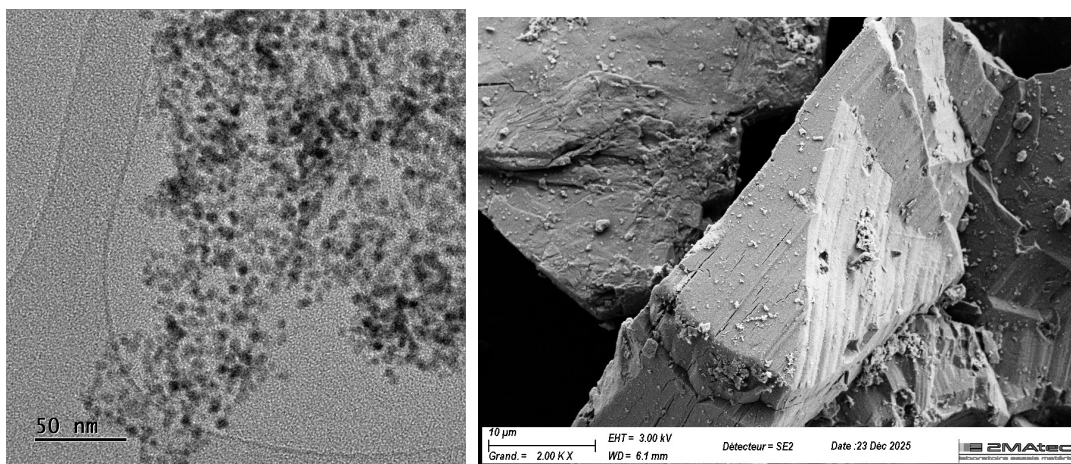


Stage de Master de 6 mois

**Nanostructures d'oxyfluorures de Bismuth comme photocatalyseurs pour la conversion du CO₂
et la production de nouveaux vecteurs énergétiques.**

Contexte et objectif du stage :

La décarbonation de l'industrie est un enjeu majeur de la transition écologique. Elle passera par une forte électrification des procédés industriels ainsi qu'une amélioration de leur efficacité. Cependant, certaines industries, telles que la métallurgie ou des cimenteries (qui représentent à l'heure actuelle 70 à 80% des émissions industrielles), continueront d'émettre du CO₂. Pour s'attaquer à ce problème, la photoconversion du CO₂ en sortie de cheminées aurait pour double intérêts la réduction des émissions de ce gaz et la production des molécules d'intérêts pour l'énergie ou la chimie. Depuis plusieurs années, à l'ICCF, le groupe MATEPP, Matériaux et Procédés Plasmas, s'intéresse aux matériaux à base de Bismuth comme photocatalyseurs pour la conversion du CO₂. Ils ont ainsi démontré qu'il était possible de former, grâce à la versatilité du procédé de pulvérisation réactive, des oxyfluorures de Bismuth à composition ajustable et de les associer en une étape à des nanodomaines métalliques pour former des hétérojonctions. Dernièrement, ces couches minces ont montré une efficacité de conversion du CO₂ du même ordre de grandeur que l'oxyde de titane (matériau de référence) mais avec une grande sélectivité pour la formation de CO, utilisable pour les carburants de synthèse.



Images TEM et MEB des NPs seules et dispersées sur un solide

Institut de Chimie de Clermont-Ferrand

ICCF - UMR 6296



Dans le cadre du projet ANR BiBOP, nous cherchons maintenant à nanostructurer ces matériaux grâce à des procédés compatibles avec la pulvérisation réactive, pour en renforcer la réponse photocatalytique. Parmi les deux techniques explorées dans le projet, la pulvérisation réactive sur liquide est une méthode très originale, bien maîtrisée à l'ICCF, qui permet de former des nanoparticules de photocatalyseurs dispersables ensuite sur des supports poreux. Les résultats préliminaires ont d'ores et déjà montré une vitesse de photodégradation de polluants multipliée par 20 grâce à l'optimisation de la dispersion des nanoparticules sur un support adapté. L'objectif du stage sera d'investiguer plus en profondeur l'impact des paramètres de synthèse (paramètres plasmas et choix de liquide ionique) et de dispersion sur la composition, la morphologie ainsi que les performances photocatalytiques de ces systèmes. La ou le stagiaire aura ainsi en charge la caractérisation des matériaux par les nombreuses techniques d'analyse disponibles sur le site clermontois (spectroscopies Raman, DRX, SAXS, MET, MEB, XPS ...). Elle ou il fera ensuite le lien entre cette caractérisation structurale et microstructurale et les propriétés optiques (spectroscopie d'absorption UV-visible, ellipsométrie spectroscopique) des matériaux et évaluera les performances de photodégradation de polluants dans l'eau. Dans le cadre de l'ANR BiBOP, ce travail pourra en outre bénéficier de techniques de caractérisation avancée disponibles à l'IMN (Nantes). Enfin, les matériaux les plus prometteurs pourront être évalués à l'IFPEN (Solaize) pour leurs performances de photoconversion du CO₂.

Profil recherché et candidature :

La ou le candidat à ce stage devra avoir une formation en Sciences de Matériaux ou Chimie des Matériaux. Une première expérience dans le domaine des procédés plasmas et ou des nanomatériaux serait un plus. La ou le candidat devra être autonome et curieux afin d'aborder les différents aspects de ce stage (procédé plasma, caractérisation matériaux, propriétés photocatalytiques) et être capable de travailler en interaction avec les différents partenaires de ce projet collaboratif. De plus, elle/il devra faire preuve d'une excellente aisance au partage des connaissances en français et en anglais. Le dossier de candidature doit contenir un CV, une lettre de motivation, le relevé de notes du Master et, si possible d'une lettre d'avis d'un responsable de stage antérieur.

Contact :

Angélique BOUSQUET, ICCF, angelique.bousquet@uca.fr, +33 (0)4.73.40.53.72

 Chimie 5 - 24, avenue Blaise Pascal, TSA 60026 CS 60026, 63178 AUBIERE Cedex – France

 : (33) 04 73 40 53 72 -  : (33) 04 73 40 79.33

 : angelique.bousquet@uca.fr  <https://iccf.uca.fr>