

**Sujet de stage : Synthèse de couches minces d'oxyfluorures par procédé plasma froid pour la photocatalyse.**

**Encadrants du stage : A. Bousquet et S. Ibrahim**

**Lieu du stage : Institut de Chimie de Clermont-Ferrand, France**

Dans le domaine de l'environnement, de nombreuses recherches se portent sur le développement de nouveaux matériaux photocatalytiques capables de dégrader les polluants dans l'air ou dans l'eau, grâce à la lumière du soleil. Parmi les nombreux matériaux étudiés, les oxyfluorures de bismuth semblent prometteurs. Dans le groupe Matériaux et Procédés Plasmas de l'ICCF, nous réalisons le dépôt de ces oxyfluorures de Bismuth sous forme de couche mince, afin de les mettre plus facilement en contact avec le milieu dans lequel se trouvent les polluants. Pour cela, nous utilisons des procédés de dépôt par plasmas froids plus particulièrement la pulvérisation réactive. Cette technique de dépôt sous vide, sans rejet de déchets liquides et largement utilisée dans l'industrie. Grâce au travail d'une thèse en cours sur ce sujet, nous avons pu montrer qu'en pulvérisant une cible de bismuth dans une atmosphère contrôlée de mélange  $Ar/O_2/CF_4$ , nous sommes capables de piloter la composition en oxygène et en fluor dans les films, ce qui influence fortement leurs propriétés optiques.

L'objectif de ce stage sera d'une part de caractériser les couches minces d'oxyfluorures de bismuth de différentes compositions, déposées par ce procédé. Pour cela, un large panel de techniques de caractérisation des matériaux et des surfaces sera utilisé. Leur composition et leur structure seront suivies par diffraction des rayons X, spectroscopies IR et Raman, spectroscopie de photoélectrons X et Spectrométrie de Rétrodiffusion de Rutherford (CEHMTI à Orléans). Leurs propriétés optiques (gap optique, indice de réfraction) seront investiguées par spectroscopie d'absorption UV-visible et ellipsométrie spectroscopique. Enfin, les performances photocatalytiques seront évaluées par le suivi de la dégradation du méthylorange sous irradiation d'une lampe émettant de la lumière UV-visible.

Le candidat à ce stage devra avoir une formation en Sciences de Matériaux ou Chimie des Matériaux. Le candidat devra être autonome et curieux afin d'aborder les différents aspects de ce stage (utilisation du procédé plasma, caractérisations matériaux et test des propriétés) et de travailler en interaction avec les différentes personnes impliquées dans cette étude.