

**Titre de la thèse : Elaboration de peintures zéolithiques pour la décontamination moléculaire en orbite**

*Directeurs de thèse :* Jean DAOU (MPC-IS2M)

*Promoteurs CNES :* Delphine FAYE, Guillaume RIOLAND

*Sujet de thèse :* Dans le domaine spatial, la contamination moléculaire est un problème important pouvant affecter considérablement la performance des instruments embarqués. Selon l'environnement thermique, certaines molécules polluantes provenant du dégazage sous vide des matériaux constitutifs de satellite viennent en effet se déposer sur les surfaces sensibles telles que les optiques, les détecteurs ou les surfaces de contrôle thermique. Grâce à leur structure microporeuse organisée qui leur confère de remarquables capacités d'adsorption, les zéolithes s'avèrent être des solides de choix pour minimiser les risques de pollution.

Depuis 2001, une collaboration pérenne entre le CNES et l'axe Matériaux à Porosité Contrôlée de l'IS2M a permis de mettre au point une série de matériaux zéolithiques efficaces pour piéger les divers polluants émis lors du dégazage. Les synthèses classiques de ces zéolithes aboutissent généralement à des poudres. Or ces poudres ne peuvent pas être utilisées telles quelles puisqu'elles seraient elles-mêmes sources de pollution. Il convient donc de les mettre en forme. Les précédents travaux de thèse ont porté sur l'obtention de films zéolithiques déposés sur des alliages d'aluminium et sur l'obtention d'objets zéolithiques massiques comme des billes et des pastilles possédant de bonnes propriétés mécaniques ainsi que de bonnes capacités d'adsorption. Bien que des résultats fort intéressants aient été obtenus, les quantités de zéolithe mises en jeu dans le cas des films restent faibles, ce qui impacte les capacités d'adsorption. Ajoutons à cela la problématique liée à l'intégration de ces objets zéolithiques au sein des équipements sur satellite. Afin de pallier ces limitations, le développement de peintures zéolithiques dotées de caractéristiques mécaniques et d'adsorption optimales apparaît comme une solution intéressante. De telles peintures pourraient alors être appliquées directement sur les éléments de structure des différents espaces à protéger.

L'objectif de ce projet de thèse sera focalisé sur la formulation de peintures zéolithiques (adsorbants pour la décontamination moléculaire), en présence de liant, capables d'adhérer sur des surfaces métalliques et/ou polymères utilisées dans la conception des structures de satellites. Ces peintures devront avoir des propriétés mécaniques élevées (résistance aux chocs, aux vibrations, aux gradients thermiques, etc.) sans affecter notablement les propriétés d'adsorption (capacités de piégeage d'eau et de composés organiques volatils).

*Profil du candidat :* École d'ingénieur en chimie ou formation universitaire équivalente (Master)

*Connaissances requises :* Bonne formation de base en chimie du solide avec si possible une première expérience en synthèse de matériaux.

Connaissance théorique sur la synthèse et caractérisations de matériaux poreux et les phénomènes d'adsorption.

*Localisation du doctorant :* Institut de Science de Matériaux de Mulhouse

*Début de la thèse : 1 octobre 2018*

*Modalités de candidature :* Envoyer votre CV, lettre de recommandation ainsi que les notes de Master ou école d'ingénieur (Bac+4 et Bac+5) à [jean.daou@uha.fr](mailto:jean.daou@uha.fr)

*Deadline pour les candidatures : 15 mars 2018*