

## HEI : HYDROGENE ET ENJEUX INTERDISCIPLINAIRES

### Laboratoire Catalyse et Spectrochimie (LCS)

#### Présentation du laboratoire et du projet

Ce projet sera réalisé au Laboratoire Catalyse et Spectrochimie (LCS), un laboratoire spécialisé dans la synthèse, la préparation et la caractérisation avancée des zéolithes pour des applications potentielles émergentes. L'ajout de cet appareil de synthèse au parc d'outils scientifiques déjà présent au laboratoire revêt une importance capitale car il permettra non seulement une synergie accrue et optimisée entre les différentes équipes du laboratoire mais permettra également au LCS d'affirmer sa position d'acteur majeur de la science des matériaux du futur sur la scène Française, Européenne et Mondiale. Il est primordial de continuer d'innover pour toujours proposer de meilleurs matériaux qui seront plus efficaces tout en étant plus respectueux des ressources naturelles avec un impact amoindri voir nul sur l'environnement.

#### Les résultats obtenus et/ou attendus

Un impact majeur est attendu dans la science des matériaux en général, dans la catalyse, dans les technologies de sorption, et dans la protection environnementale grâce à la synthèse combinatoire/parallèle à haut débit. L'achat d'un robot pour la synthèse, la préparation et la modification des matériaux zéolithiques apportera des approches synthétiques innovantes pour promouvoir ces matériaux, depuis la compréhension fondamentale de la croissance cristalline des zéolithes embryonnaires jusqu'à leurs applications finales. Les matériaux élaborés seront spécifiquement optimisés selon l'application ciblée (catalyseurs ou adsorbants). Les nouveaux matériaux élaborés par le robot de synthèse permettront par exemple une dépollution accrue de l'air et de l'eau, une utilisation raisonnée et minimisée des matières premières, la production de composés chimiques et autres produits à haute valeur ajoutée *via* une chimie « verte », ainsi que la mise en œuvre de technologies pour les énergies renouvelables et propres. Ce projet augmentera significativement et durablement la capacité des chercheurs de l'équipe « Zéolithes » à développer de nouveaux matériaux nanoporeux.



#### Les objectifs et les activités menées

Notre vision pour le futur proche, mise sur le design de matériaux zéolithiques à partir de nouvelles molécules organiques se basant sur une approche par synthèse combinatoire/parallèle en opposition aux pratiques plus classiques de ces dernières années impliquant le développement de nouveaux matériaux par une synthèse « individuelle » et fastidieuse. Cette approche accélérée apportera un nouveau souffle dans le domaine de la synthèse et permettra notamment : i) un gain de temps et une diminution considérable du coût de développement de nouveaux matériaux et ii) la possibilité de rechercher et de définir de nouvelles molécules issues de la biomasse ou de déchets industriels recyclés, qui serviront d'agents structurants pour la synthèse des zéolithes embryonnaires. A long terme le processus accéléré de synthèse combinatoire/parallèle de molécules organiques et de zéolithes ainsi que leur analyse offrira une meilleure façon de rationaliser les relations structure-fonction. Cela permettra pour la première fois le design systématique par biotechnologie ou voie synthétique de nouveaux matériaux plus efficaces pour des applications importantes comme : i) la stabilisation et la purification des huiles végétales (prolongement de la durée de vie grâce à une oxydation limitée) ; ii) la catalyse hétérogène et en particulier le traitement de molécules volumineuses de taille supérieure à 1 nm ; iii) la séparation des composants du gaz naturel et du biogaz et/ou leur détection, incluant : H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> et iv) la décontamination des effluents industriels, agricoles ou domestiques.