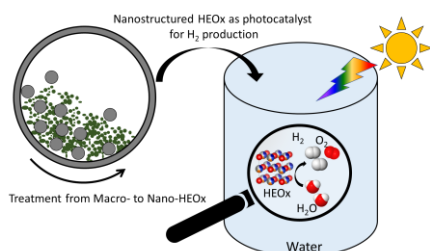


## Oxydes à Haute Entropie pour la Production d'Hydrogène par Photocatalyse

L'hydrogène est considéré comme l'un des carburants du futur pour un monde décarboné, mais pour cela la production d'hydrogène « vert » reste un enjeu majeur. L'une des solutions envisagées, la photocatalyse, consiste en l'absorption directe de photons par un matériau semiconducteur de taille nanométrique appelé photocatalyseur, pour décomposer l'eau en  $H_2$  et  $O_2$ . Pour optimiser le procédé, l'énergie de gap et la structure de bande électronique du photocatalyseur doivent être ajustés pour permettre l'absorption de photons du spectre visible.

Dans ce stage, nous allons considérer des matériaux découverts récemment, les Oxydes à Haute Entropie (HEOx), comme nouveaux photocatalyseurs. Ils sont constitués d'au moins cinq cations distribués aléatoirement sur le site cationique de la structure cristalline. La stabilité thermodynamique est ainsi assurée par une entropie de configuration élevée. Les possibilités de combinaisons de cations sont presque infinies, et la composition chimique peut être contrôlée pour ajuster finement les propriétés en fonction de l'application désirée. De nouveaux HEOx ont récemment été obtenus à l'ICMMO, d'énergie de gap compatible avec la photocatalyse sous lumière visible. Après optimisation de la composition, la nanostructuration des matériaux est nécessaire pour améliorer les performances de photocatalyse. Ainsi, une nouvelle approche top-down sera développée pour diminuer la taille de grains.



### Objectifs du stage :

- Optimisation de la composition chimique de nouvelles phases d'HEOx pour la photocatalyse
- Développement du procédé de nanostructuration
- Etude de l'effet de la taille des grains sur les performances des matériaux

Le ou la candidat(e) sera intégré(e) à l'équipe SP2M de l'ICMMO et aura accès au parc instrumental présent dans l'institut. Il ou elle interagira avec l'ensemble des membres de l'équipe, chercheurs, ingénieurs, techniciens et doctorants. Selon la qualité des résultats obtenus, ils pourront être valorisés dans des articles scientifiques internationaux.

**Profil du candidat :** Etudiant(e) M2 (ou équivalent) en science des matériaux. Il / elle devra être capable de travailler dans un environnement de recherche expérimental. Il / elle devra également posséder de bonnes compétences à l'oral et à l'écrit pour être capable de présenter ses résultats

**Techniques et méthodes :** Synthèse de matériaux massifs et nanostructurés, DRX, microscopie électronique, mesure des propriétés optiques et photocatalytiques

**Rémunération :** Oui

**Possibilité de poursuite en thèse :** Oui, financement ANR

**Laboratoire :** Institut de Chimie Moléculaire et des Matériaux d'Orsay (ICMMO)

**Adresse :** Université Paris-Saclay, Bâtiment Henri Moissan, 91405 Orsay France

**Contacts :** Adrien Moll (adrien.moll@universite-paris-saclay.fr),  
David Berardan (david.berardan@universite-paris-saclay.fr)  
Nita Dragoë (nita.dragoe@universite-paris-saclay.fr)