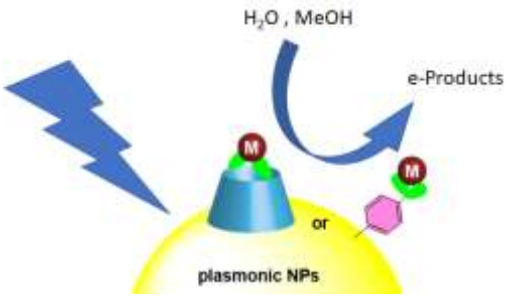
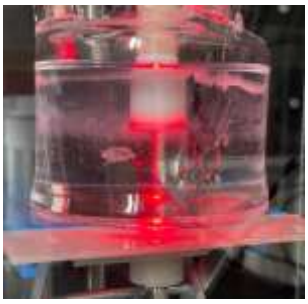
Offre de thèse à l'Institut des Sciences Chimiques de Rennes.
Durée : 36 mois – **Démarrage** : 1er septembre ou 1er octobre 2025
Mots clés : nanoparticules, plasmonique, catalyseur moléculaire, électrocatalyse

Nanomatériaux plasmoniques hybrides pour l'électrocatalyse



L'objectif de cette thèse est de développer un concept original d'électrocatalyse assistée par la plasmonique en couplant l'efficacité des nanoparticules plasmoniques pour absorber la lumière et la polyvalence des catalyseurs moléculaires. Ce concept est tout à fait novateur car l'électrocatalyse assistée la plasmonique utilise généralement les nanostructures plasmoniques à la fois comme absorbeurs de lumière et comme électrocatalyseurs. En revanche, dans le cas présent, un catalyseur moléculaire greffé à la surface des nanoparticules plasmoniques sera utilisé. L'idée est de profiter des avantages des catalyseurs moléculaires (sélectivité plus élevée, véritable contrôle des sites catalytiques) et des nanostructures plasmoniques (nanoparticules sphériques d'or ou d'argent, nanobâtonnets d'or) en tant que matériaux de collecte de la lumière. Les hybrides résultants peuvent activer de petites molécules via l'électrolyse médiée par les effets plasmoniques.
Les processus électrocatalytiques visés dans ce travail de thèse concernent l'électrolyse de l'eau (HER et OER) et l'oxydation du méthanol (MOR), qui sont des réactions importantes dans les technologies de l'énergie verte, c'est-à-dire pour la production d'H_2 et dans les piles à combustible, respectivement.



Le travail consistera en **i)** la synthèse de catalyseurs moléculaires greffables utiles pour ls réactions HER, OER ou MOR, **ii)** leur greffage chimique sur des nanoparticules plasmoniques via la chimie des diazonium afin de permettre un fort couplage métal-ligand, iii) l'évaluation des performances électrocatalytiques de ces hybrides complexes moléculaire-métal. Une rationalisation de l'influence des effets plasmoniques dans les processus électrocatalytiques sera visée au cours du projet de thèse.

Le travail sera effectué à l'Institut des Sciences Chimiques de Rennes (ISCR, UMR 6226, Rennes) et au CEISAM (UMR 6230, Nantes) sous la direction de C. Lagrost (Rennes) et C. Queffélec (Nantes).

Compétences attendues
Le ou la candidat.e devra faire preuve d'une grande curiosité scientifique et d'une réelle motivation à développer une expertise solide dans les domaines de l'électrocatalyse moléculaire. Le ou la doctorant.e sera responsable de la synthèse des complexes moléculaires greffables, de la synthèse et de la caractérisation des nanomatériaux greffés résultants (TEM, spectroscopie photoélectronique à rayons X (XPS), ATG, spectroscopies Raman, d'absorption /IR/UV-Vis) ainsi que de l'évaluation de la performance électrocatalytique en utilisant les techniques électrochimiques de l'état de l'art. La rationalisation sera effectuée avec l'appui de calculs computationnels sous la supervision de A. Fihey (ISCR, Rennes). Il ou elle sera également responsable de l'analyse des résultats, de leur mise en forme et de la veille bibliographique.
Titulaire d'un M2 ou d'un diplôme équivalent en chimie, le ou la candidat.e devra avoir une solide formation en électrochimie et/ou en chimie moléculaire et/ou en chimie des nanomatériaux. Il ou

Offre de thèse à l'Institut des Sciences Chimiques de Rennes.

Durée : 36 mois – **Démarrage** : 1er septembre ou 1er octobre 2025
Mots clés : nanoparticules, plasmonique, catalyseur moléculaire, électrocatalyse

elle participera aux activités des équipes de recherche et sera amené.e à présenter ses travaux lors de conférences nationales et internationales. Un bon niveau d'anglais est donc requis.

Financement : contrat CDD (36 mois. Cette thèse est labellisée LUMOMAT, et reçoit le soutien financier de l'EUR (projet PAMELA).

Contact pour tout renseignement : Corinne Lagrost corinne.lagrost@univ-rennes.fr
Pour postuler : https://amethis.doctorat.org/amethis-client/prd/consulter
En filtrant par mots clés ou par le nom du directeur de recherche (LAGROST)