



## Spectroscopie IR résolue en temps pour la réduction photocatalytique du CO<sub>2</sub>-SIRCO

### Laboratoire Catalyse et Spectrochimie (LCS)

#### Présentation du laboratoire et du projet

Ce projet sera réalisé au Laboratoire Catalyse et Spectrochimie (LCS). Imitant la photosynthèse naturelle, la photoréduction de CO<sub>2</sub> sur des systèmes artificiels permet d'accéder à une nouvelle génération de carburants renouvelables. En revanche, l'efficacité de la conversion du CO<sub>2</sub> en hydrocarbures de haute valeur énergétique est encore à ses débuts et beaucoup de travail reste à faire avant d'appliquer cette technologie à grande échelle.

Le principal objectif de ce projet consiste à préparer des nouveaux photocatalyseurs à base de TiO<sub>2</sub>, avec des facettes préférentielles, pour une réduction photocatalytique efficace de CO<sub>2</sub>.

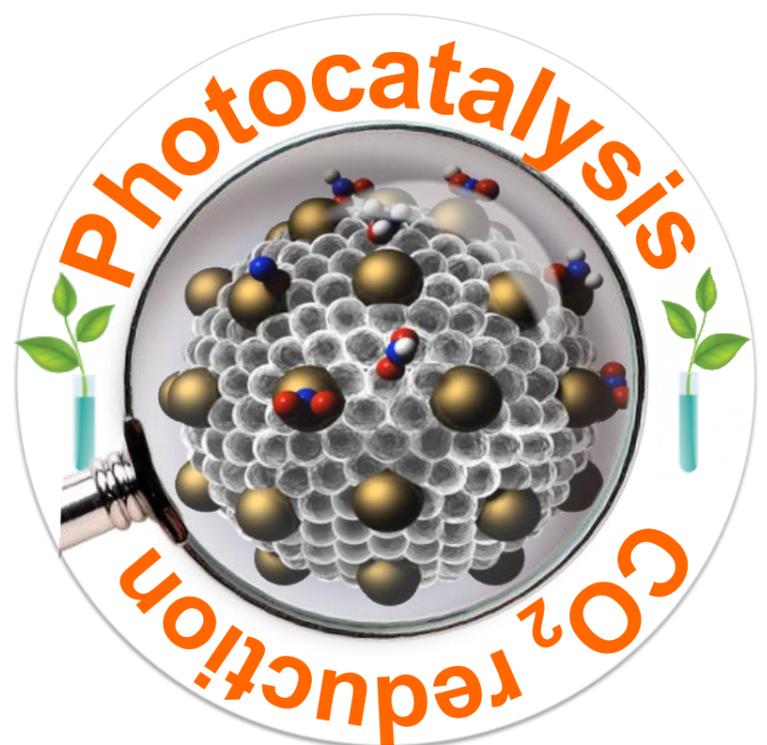
#### Les résultats obtenus et/ou attendus

Récemment, de nombreux rapports théoriques et expérimentaux démontrent une amélioration photocatalytique significative de TiO<sub>2</sub> anatase préparé avec des facettes préférentielles coexposées {001}/{101}. Les calculs théoriques (DFT) attribuent cette amélioration aux différentes positions de la structure des bandes de ces deux facettes qui pourrait améliorer la séparation de charge. D'autre part, les cocatalyseurs, comme des Cu<sub>x</sub>O clusters sur TiO<sub>2</sub> ont montré une augmentation intéressante de l'activité de photoréduction de CO<sub>2</sub>.

Dans ce projet, on vise à étudier la photoréduction du CO<sub>2</sub> sur des nouveaux composites en se basant sur les progrès récents dans ce domaine : en combinant l'efficacité offerte par les cocatalyseurs Cu<sub>x</sub>O, Fe<sup>II</sup> et AuCu avec celle de TiO<sub>2</sub> avec des facettes préférentielles. Un effet synergique de cette combinaison sur l'efficacité photocatalytique est attendu.

#### Les objectifs et les activités menées

Les premières étapes seront axées sur la préparation et la caractérisation des photocatalyseurs pour obtenir des matériaux ayant des propriétés comparables (taille des particules, surface spécifique, défauts, acidité de surface, etc.). Ensuite, l'efficacité des matériaux préparés sera étudiée en photoréduction de CO<sub>2</sub> sous les mêmes conditions de réaction (irradiation, concentration de CO<sub>2</sub> / pression, humidité, etc.). Sur la base des résultats obtenus dans cette partie, le mécanisme de réaction de réduction du CO<sub>2</sub> sur les matériaux qui présentent une activité/sélectivité différente sera étudiée, dans la deuxième partie, en utilisant la spectroscopie IR operando et résolue en temps. Ces deux actions complémentaires du projet permettront de concevoir de matériaux plus performants (plus actifs ou sélectif) grâce à la compréhension des différents facteurs qui gouvernent l'efficacité du site actif dans la photoréduction du CO<sub>2</sub>.



Ce projet est cofinancé par l'Union européenne et la Région Normandie.

