

ÉCOLE DOCTORALE « SCIENCES DE LA MATIÈRE, DU RAYONNEMENT ET DE L'ENVIRONNEMENT » (ED104)

UNIVERSITE : Université du Littoral Côte d'Opale

Filière doctorale : Molécules et Matière Condensée

Titre de la thèse : Purification et Valorisation catalytique du CO₂ issu de l'oxycombustion

Direction de thèse : Stéphane SIFFERT (stephane.siffert@univ-littoral.fr; tel: 03.28.65.82.56)

Christophe POUPIN (Christophe.Poupin@univ-littoral.fr)

Laboratoire(s) de Rattachement :

Unité de Chimie Environnementale et Interactions avec le Vivant - EA 4492

Maison de la Recherche en Environnement Industriel

145, avenue Maurice Schuman

59140 DUNKERQUE

Programme(s) de Rattachement : INNOCOLD

SUJET DE THESE

L'oxycombustion est une technique très intéressante pour la captation du CO₂. Cependant elle a pour inconvénient d'être une méthode onéreuse en raison de la nécessité de produire du froid. En raison des possibilités offertes par le terminal méthanier à Dunkerque en 2015, il devient possible de pouvoir profiter de la génération de froid à moindre coût. D'autre part, il faut optimiser les performances de la captation du CO₂ par une purification des gaz de combustion. Il est donc judicieux de faire un traitement catalytique pour purifier le CO₂ qui pourra alors être capté ou directement valorisé par le reformage du méthane.

La purification du CO₂ après oxycombustion est importante pour que ce procédé devienne rentable mais aussi pour l'extrapoler dans le futur à tout type de combustion.

L'objectif serait donc de rechercher des catalyseurs permettant d'effectuer une purification des gaz obtenus lors de l'oxycombustion et de valoriser le CO₂ en faisant un reformage à sec dans le but d'obtenir de l'hydrogène considéré comme une des énergies de demain. Un couplage de ces deux réactions catalytiques sera envisagé en fin thèse. En effet, une partie de l'énergie dégagée lors de l'oxycombustion et purification pourrait être récupérée pour l'utiliser lors de la réaction de reformage, et donc ainsi avoir en plus d'un environnement moins pollué, un gain énergétique supplémentaire non négligeable. Une validation toxicologique du procédé catalytique (gaz entrant et sortant) est également prévue.

Premièrement, après une **analyse rigoureuse des émissions à traiter**, les **catalyseurs seront préparés** par des associations de matériaux sélectionnés et leurs propriétés physicochimiques seront identifiées.

Deuxièmement, les tests seront faits en **micro-pilotes**. Certains systèmes seront sélectionnés pour la **validation toxicologique** qui permettra de discuter de l'efficacité de ces systèmes non seulement en activité mais aussi sur la **toxicité des rejets**.

