



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **5 mai 2017**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Beatriz DELGADO CANO**

Titre de la thèse : *"Caractérisation des matériaux commerciaux et synthétisés destinés à adsorber le méthane et l'oxyde nitreux présents dans des émissions gazeuses et modélisation de l'adsorption."*



RÉSUMÉ DE THÈSE :

Les activités humaines ont généré une augmentation importante de la concentration de gaz à effet de serre (GES) au cours des 150 dernières années, ce qui est relié à plusieurs problèmes environnementaux, tels que le réchauffement planétaire et les changements climatiques. Le secteur agricole contribue de 8 à 10% aux émissions totales de GES dans l'atmosphère, et les principaux GES émis sont le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O). Le contrôle et la quantification de ces émissions requièrent des technologies qui permettent de les capturer et ou les dégrader, par exemple par adsorption.

L'objectif du présent projet est de caractériser des matériaux qui puissent être utilisés comme adsorbants des GES et de décrire leurs cinétiques d'adsorption afin d'avoir l'information qui permet de sélectionner des adsorbants pour capturer le CH₄ et le N₂O à des basses concentrations et à température et pression ambiantes. Pour adsorber le CH₄, des adsorbants commerciaux et synthétiques ont été utilisés. Les adsorbants choisis ont été des zéolithes, un biocharbon conditionné au laboratoire et un ZIF (« Zeolitic imidazolate framework », ZIF-8) synthétisé au laboratoire. Ce dernier a été employé aussi pour adsorber du N₂O. La capacité d'adsorption de CH₄ et de N₂O a été évaluée pour chaque adsorbant par de tests dynamiques d'adsorption du gaz sous conditions ambiantes. Ces matériaux ont été caractérisés physiquement et chimiquement afin de corréliser leurs propriétés avec la capacité d'adsorption de CH₄ et/ou de N₂O. Des isothermes d'équilibre ont été utilisés pour modéliser les données expérimentales.

Parmi les différents matériaux utilisés lors de l'adsorption du CH₄ à 30 °C et à pressions partielles de CH₄ inférieures à 0,40 kPa, les biocharbons présentent la capacité d'adsorption la plus élevée, suivis par le ZIF-8 et les zéolithes commerciales.