

## FICHE DIFFUSION SOUTENANCE THESE/HDR

|  |   |
|--|---|
| Nom et prénom du doctorant ou de la doctorante   | Aurélié Riandet   |
| Discipline   | Sciences de l'environnement   |
| Laboratoire  | Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine et continentale (IMBE)  |
| Ecole doctorale  | ED 251  |
| Encadrement :<br>Directeurs(trices), co-directeurs(trices) et encadrants(es) de la thèse | Irène Xueref-Remy, Physicienne CNAP, Aix-Marseille Université   |
| Titre de la thèse  | Variabilité du CO <sub>2</sub> atmosphérique en Métropole Aix-Marseille-Provence : caractérisation de la hauteur de la couche limite et des sources de CO <sub>2</sub> en milieu industriel   |
| Lieu exact, date et heure de la soutenance   | Lieu : CEREGE, Salle 205<br>Date et heure : 30/05/2023 – 14h00  |
| Composition du jury de soutenance  | Thomas Lauvaux : Rapporteur (Professeur, Université de Reims-Champagne Ardenne)<br>Laurent Menut : Rapporteur (Directeur de recherche, Laboratoire de Météorologie Dynamique)<br>Barbara d'Anna : Présidente du jury (Directrice de recherche, CNRS)<br>Philippe Goloub : Examineur (Professeur, Laboratoire d'Optique Atmosphérique)<br>Martial Haeffelin : Examineur (Ingénieur de recherche, Institut Pierre Simon Laplace)  |
| Résumé de la thèse (en français)   | Dans le contexte actuel de l'augmentation globale des émissions de CO <sub>2</sub> et du CO <sub>2</sub> atmosphérique, il est important de mieux comprendre les sources de ce composé ainsi que la variabilité de sa concentration atmosphérique, contrôlée notamment par la dynamique de la couche limite atmosphérique. Les zones urbanisées et industrialisées représentent environ 70 % des émissions de CO <sub>2</sub> anthropiques, mais ces émissions et la variabilité du CO <sub>2</sub> y sont encore très mal caractérisées. Cette thèse a pour objectif de mieux caractériser les sources et la variabilité du CO <sub>2</sub> atmosphérique dans la métropole d'Aix-Marseille-Provence, 2 <sup>e</sup> métropole française, par une approche atmosphérique reposant sur des mesures continues de CO <sub>2</sub> , d'espèces co-émises au CO <sub>2</sub> , des isotopes du carbone du CO <sub>2</sub> , de paramètres météorologiques et de la hauteur de couche limite atmosphérique (HCLA). La hauteur de la couche limite représente le principal facteur de dilution du CO <sub>2</sub> |

atmosphérique. Sur le territoire d'Aix-Marseille, elle a été étudiée pendant la journée en été 2001 lors des campagnes ESCOMPTE. Aucune autre étude n'y a été faite depuis, et la variabilité diurne et saisonnière de la HCLA n'y jamais été étudiée. Pour caractériser cette variabilité, un lidar aérosol (CIMEL CE376) a été installé pendant l'été 2021 et l'hiver 2021-2022. Les situations de brises de mer/terre et de mistral étant des situations météorologiques typiques de la région, une étude de cas de ces deux situations pour l'été et l'hiver est présentée. Le cycle diurne moyen de la HCLA à Marseille est également estimé en été et en hiver, pour la première fois. Le maximum de HCLA est estimé autour de 1050 m et 778 m en été et en hiver respectivement et le minimum de HCLA est estimé à 527 m et 460 m respectivement.

Le deuxième facteur de variabilité du CO<sub>2</sub> représente les émissions, en particulier le secteur industriel qui représente 60 % des émissions de la métropole, principalement situées autour de l'Étang de Berre. Un analyseur de gaz (PICARRO 2401) mesurant en continu les concentrations de CO<sub>2</sub>, CO et CH<sub>4</sub> atmosphériques ainsi qu'une station météorologique ont été installés à Port-de-Bouc en mai 2021 dans le but de caractériser la variabilité saisonnière, diurne et en fonction des conditions synoptiques du CO<sub>2</sub> dans cette zone urbano-industrielle, sur la période de l'été 2021 à l'été 2022. Après avoir étudié la variabilité saisonnière et diurne du CO<sub>2</sub>, nous avons mis en évidence deux secteurs de vents pour lesquels les concentrations étaient importantes ; le secteur local et le secteur ESE.

Nous avons pu observer l'impact de certains secteurs d'activités sur le CO<sub>2</sub> : le trafic routier et maritime et les industries. Les analyses isotopiques et les COVs ont montré que le CO<sub>2</sub> mesuré dans le secteur local provenait de sources biogéniques (végétation et autres êtres vivants, biocarburants), alors que le CO<sub>2</sub> provenant du secteur ESE provenait principalement de combustion d'énergies fossiles (combustion pétrole et gaz). Le rôle des flux biosphériques sur les résultats est discuté. Ce travail a permis de développer de nouvelles observations et connaissances scientifiques sur la variabilité du CO<sub>2</sub> atmosphérique et de la HCLA au sein de la métropole Aix-Marseille

|  |  |
|--|--|
|  | Provence, et de proposer des perspectives pour améliorer l'étude de la HCLA et des sources et puits de CO <sub>2</sub> de ce territoire. |
|--|--|

*\*Possibilité de joindre une photo du doctorant(e) ou en lien avec le sujet de thèse pour la mise en ligne de l'annonce de la soutenance (.jpeg)*