



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **20 décembre 2019**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **ROVERETTO Marie**

Titre de la thèse : « *Formation et vieillissement des aérosols : impact de la photochimie hétérogène* ».



Résumé

Les interfaces sont omniprésentes dans l'environnement et, de plus, de nombreux processus atmosphériques clés, comme les dépôts de gaz, la formation d'aérosol et de nuages, sont, à un stade ou à un autre, fortement touchés par les processus physiques et chimiques qui se produisent aux interfaces. Malheureusement, ces réactions hétérogènes ne sont pas entièrement comprises à ce jour et limitent notre capacité à simuler et quantifier l'impact des aérosols du fait de grandes incertitudes quant à leur formation et leur évolution dans la troposphère. Ce travail de thèse se propose donc d'améliorer nos connaissances sur les réactions photochimiques aux interfaces air/liquide afin d'obtenir une compréhension fondamentale des processus sous-jacents, ce qui pourrait être crucial pour l'évaluation de leurs impacts atmosphériques. Premièrement la réactivité de l'acide stéarique à l'interface air/eau sous irradiation a été étudiée dans différentes matrices grâce un outil très sensible, la balance de Langmuir. Nous avons observé la dégradation des monocouches d'acide stéarique sous irradiation et ce, même en l'absence de photosensibilisateur. Les expériences réalisées avec des monocouches dans différents états de surface indiquent que la pression de surface exerce une influence sur cette réactivité. Le couplage APCI-Orbitrap a été utilisé pour détecter et identifier des composés halogénés produits à partir d'une solution irradiée contenant un photosensibilisateur à savoir l'acide 4-benzoylbenzoïque. Les effets de l'octanol comme surfactant et de l'acide citrique comme donneur de protons sur ces réactions photosensibilisées ont également été examinés. De plus, la formation d'aérosols secondaires et leur vieillissement en milieu marin (au Cap-Vert) ont été étudiés sous différents aspects. Les expériences démontrent clairement l'existence de processus photosensibilisés à l'interface air/mer en tant que source d'aérosols secondaires marins. Pour finir, des travaux sur la photochimie de la matière organique issue de phytoplanctons ont permis de récolter des informations sur leur réactivité dans la phase liquide. Globalement, les résultats obtenus durant cette thèse montrent que la photochimie étudiée ici peut avoir une incidence importante sur la microcouche superficielle des océans et, par extension, sur les aérosols marins.

Mots-clés : chimie atmosphérique, interface air/eau, microcouche superficielle, surfactant, composés organiques volatils, aérosols, spectrométrie de masse, balance de Langmuir.