

Ecole Doctorale des Sciences Fondamentales

SUJET DE THESE

Titre de la thèse : Caractérisation des espèces réactives oxygénées aux interfaces lors des réactions photochimiques

Directeur de thèse : Gilles MAILHOT

Unité de rattachement : ICCF

Equipe : Photochimie

Etablissement de rattachement : UCA - CNRS

Courriel et téléphone : gilles.mailhot@uca.fr

Co-encadrant éventuel : Mohamad SLEIMAN

Unité de rattachement : ICCF

Etablissement de rattachement : SIGMA Clermont (Clermont Auvergne INP)

Courriel : mohamad.sleiman@sigma-clermont.fr

Résumé :

Les espèces réactives oxygénées (ROS en anglais pour Reactive Oxygen species) jouent un rôle important dans les processus de transformations chimiques/photochimiques. Pour mesurer les ROS en solution ou dans les aérosols, de nombreux essais ont été développés en utilisant des sondes chimiques comme l'acide ascorbique, l'acide téréphtalique, le dithiothreitol, et le 2',7'-dichlorofluoresceine. Toutefois, aucun consensus n'existe encore sur le choix de la sonde car la réponse varie en fonction du ROS et des conditions expérimentales. De plus, ces méthodes ne sont souvent pas assez rapides et sensibles pour capturer l'évolution temporelle du ROS dans un système réactif ou pour la détection des ROS produites aux interfaces (liquides/gaz ou solides/gaz).

Ce projet de thèse vise à développer des nouvelles méthodologies de prélèvement des ROS plus rapides avec des temps de prélèvement beaucoup plus courts et une plus grande flexibilité et simplicité permettant d'adapter la méthode à un suivi des systèmes réactifs au laboratoire mais aussi aux mesures de terrain. La méthodologie proposée consiste à développer des cartouches de prélèvement imprégnées d'une ou plusieurs sondes ROS en suivant l'approche que nous avons développée récemment pour les mesures de ROS dans la fumée de cigarettes ou dans les aérosols organiques secondaires (Sleiman et al., 2013).

La thèse permettra ainsi de mettre au point les conditions de prélèvement et d'analyse de différents ROS (HO° , ROO° , H_2O_2 , oxygène singulet, autres radicaux) à travers la sélection des sondes appropriées et la mise en place des conditions d'imprégnation des cartouches mono- et multi- sondes. Des tests réponses/sensibilité des sondes et une validation à travers des mesures dans la phase aqueuse et phase gaz sur différents systèmes de traitement (Fenton, persulfate, ...) lors des irradiations seront réalisés.

Le sujet de thèse est innovant et fédérateur, il permettra de renforcer la position et la visibilité de l'équipe photochimie comme un acteur majeur dans les études de réactivité dans divers milieux naturels (eaux continentales, nuages, air, plantes, etc.) et systèmes

Ecole Doctorale des Sciences Fondamentales

pour la décontamination (procédés d'oxydation avancée). Ce projet aura des applications directes dans les procédés de traitement des eaux usées et dans la pollution de l'air.

1 Sleiman, M. *et al.* *Talanta* 116, 1033-1039 (2013)