

## Ecole Doctorale des Sciences Fondamentales

### SUJET DE THESE

#### **Titre de la thèse : Photochimie des micropolluants organiques à la surface des toitures végétalisées**

Directeur de thèse : Claire Richard

Unité de rattachement : Institut de Chimie de Clermont-Ferrand (ICCF), UMR 6296

Equipe : Photochimie, thématique Photochimie Réactivité Environnement (PRE)

Etablissement de rattachement : Université Blaise Pascal (UBP)

Courriel et téléphone : [claire.richard@uca.fr](mailto:claire.richard@uca.fr) 04 73 40 71 42

Co-directeur: Mohamad SLEIMAN, [mohamad.sleiman@sigma-clermont.fr](mailto:mohamad.sleiman@sigma-clermont.fr), 04 73 40 76 35

Unité de rattachement : Institut de Chimie de Clermont-Ferrand (ICCF), UMR 6296

Etablissement de rattachement : SIGMA Clermont

#### **Résumé :**

Une toiture végétalisée consiste à recouvrir d'un substrat végétalisé un toit plat ou à faible pente. Depuis 2009, la végétalisation de toitures connaît un fort développement, ses fonctions potentielles étant en adéquation avec les politiques encourageant à construire des villes durables. Les toitures végétalisées sont souvent présentées comme offrant de nombreux effets bénéfiques, tant au niveau du bâtiment (amélioration des isolations thermique et acoustique, durabilité de l'étanchéité de la toiture) qu'à l'échelle de la ville (qualité de l'air, réduction de l'îlot de chaleur urbain, biodiversité urbaine, gestion des eaux pluviales). Cependant, peu d'études ont permis de quantifier les effets dépolluants de telles structures et leur impact sur le devenir de certains polluants tels que les HAPs (hydrocarbure aromatique polycyclique) déposés par voie atmosphérique ou les pesticides employés pour l'entretien de ces espaces.

Dans le cadre d'un projet de thèse MESR, nous proposons d'étudier la photochimie de polluants modèles tels qu'un HAP et un pesticide fréquemment utilisé à la surface de plantes succulentes typiques des toitures végétalisées comme les sedums et les sempervivums. L'étude sera réalisée dans un premier temps au laboratoire à travers l'utilisation d'une enceinte d'irradiation et de petits modules de toiture végétalisée. L'effet de plusieurs variables telles que les interactions mutuelles plante/lumière/polluant, la nature du sol, et la composition de l'atmosphère (pollution ozone et NOx) sur les cinétiques et produits de dégradation sera examiné. Une attention particulière sera portée à la mise au point des méthodes analytiques utilisant la spectroscopie et les couplages chromatographie-spectrométrie de masse pour l'analyse des photoproduits formés à la surface ainsi que des produits volatils et les composés organiques volatils (COVs) émis par les plantes. Enfin, une validation des résultats obtenus à l'échelle du laboratoire par des expériences sur une toiture végétalisée d'un bâtiment sera réalisée.

Cette thèse propose un travail expérimental interdisciplinaire entre analyses physico-chimiques, photochimie, et chimie de l'environnement.

**Profil recherché :** Bac +5, Master (M2), avec une moyenne > 12/20. Intérêt pour le travail expérimental, la chimie analytique, et la compréhension des mécanismes physicochimiques.