

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD - LYON I

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT (Arrêté du 25 mai 2016)

Date prévue pour la soutenance

N° d'étudiant

05/12/2016.....

Nom de famille et prénom de l'auteur :

Martin Alexis.....

Titre de la thèse : **Développement de matériaux innovants à base d'élastomère de silicone pour l'échantillonnage passif de pesticides dans les eaux de surface et de subsurface**

Résumé de la thèse :

L'échantillonnage passif intégratif est de plus en plus reconnu comme une alternative à l'échantillonnage ponctuel pour la mesure de concentrations de micropolluants organiques dans les milieux aquatiques. Cette technique a l'avantage de fournir une concentration intégrée sur la durée d'exposition de l'échantillonneur passif (EP) et d'abaisser des limites de quantification en combinant l'étape d'échantillonnage et de pré-concentration *in situ*. Une des limitations principale de l'échantillonnage passif est la sélectivité imposée par la phase réceptrice pour une classe de contaminants restreinte (hydrophobes ou polaires). Ainsi pour échantillonner la classe des pesticides représentant une large gamme de polarité, il est à l'heure actuelle nécessaire d'employer plusieurs EP. Cette travaux de thèse s'inscrivent dans une démarche de développement de phases réceptrices pour l'échantillonnage passif de pesticides dans les milieux aquatiques en une seule étape.

Afin de répondre à ce défi, nous avons sélectionné et formulé des matériaux pour la sorption de 28 pesticides aux propriétés physico-chimique variées par le biais de tests en laboratoire. Les 2 matériaux sélectionnés et étudiés sont un élastomère de silicone et un matériau composite combinant les propriétés de sorption d'un élastomère de silicone et d'un copolymère poreux (Oasis ® HLB). En effet, nous avons montré que les élastomères de silicone ont une forte affinité pour les pesticides plutôt hydrophobe mais ils accumulent également des pesticides polaires. Des propriétés de sorption variables ont été identifiées selon leur formulation et un mécanisme d'adsorption est suspecté pour certains pesticides. Le matériau composite, aux propriétés mécaniques adaptées pour une exposition directe dans le milieu aquatique, a permis de capter une gamme de pesticide élargie vers les pesticides plus polaire. Ces deux matériaux ont ensuite été mis sous forme de tiges, autorisant un protocole de déploiement *in situ* et de récupération des pesticides en laboratoire simplifié. Ces matériaux ont été calibrés en laboratoire en tant qu'EP en étudiant l'impact de la vitesse de courant du milieu d'exposition sur les paramètres cinétiques d'accumulation. L'application de *in situ* des EP développés dans des eaux de surface et de subsurface a permis de calculer des concentrations en pesticides intégrées sur la durée d'exposition et de détecter des insecticides organophosphorés faiblement quantifiées par d'autres techniques de prélèvement d'eau. Ils ont aussi montré leur capacité à intégrer des pics de contamination fugaces en pesticides dans des contextes agricoles variés.