



DISCIPLINE DE DOCTORAT : Chimie organique

NOM DU CANDIDAT : Moitessier Clémence

LABORATOIRE D'ACCUEIL : Unité de Chimie Environnementale et Interactions sur le vivant (UCEIV)
Maison de la Recherche en Environnement Industriel
145, Avenue Maurice Schumann
59140 Dunkerque

ECOLE DOCTORALE : Sciences de la Matière, du rayonnement et de l'environnement Université Lille Nord de France

JURY :

RAPPORTEURS Thierry Besson Professeur, Université de Rouen Président de jury
François Couderc Professeur, Université Toulouse III
MEMBRES Raphaël Schneider Professeur, Université de Lorraine
Guillaume Duflos Docteur, ANSES
Thierry Grard Professeur, ULCO
DIRECTEUR DE THESE Francine Cazier-Dennin Maître de conférence - HDR, ULCO

TITRE DE LA THESE :

Élaboration de dérivés d'*ortho*-phthalaldéhyde et de nanomatériaux de type Quantum Dots en vue de l'amélioration de l'analyse fluorimétrique des amines biogènes

RESUME :

Les amines biogènes (AB) sont des substances physiologiquement actives résultant de la décarboxylation enzymatique des acides aminés libres. Elles participent, dans le corps, aux processus de transmissions d'informations et de régulation de fonctions physiologiques mais peuvent aussi, à doses élevées, avoir des effets néfastes pour la santé. De nombreuses AB sont répertoriées dans la littérature, telles que l'histamine, la cadavérine et la putrescine. Mais, seul le contrôle d'histamine dans la chair de certains poissons de la famille des scombridés est actuellement réglementée (CE n°2073/2005). Du fait de cette réglementation, les techniques d'analyses chimiques de l'histamine sont largement documentées. Elles peuvent être semi-quantitatives (chromatographie sur couche mince) ou encore quantitatives (fluorescence moléculaire) mais, la chromatographie liquide haute-performance reste, à ce jour, l'unique méthode homologuée au niveau des instances de santé européenne. En marge de ces méthodes traditionnelles, l'enjeu d'un dispositif rapide, peu onéreux et permettant un contrôle plus systématique des aliments anime à la fois la communauté scientifique et le monde économique. Dans ce contexte, la pertinence à recourir à des Quantum Dot (QD) fonctionnalisés par un dérivé d'*ortho*-phthalaldéhyde (OPA) (utilisé en tant qu'agent de dérivation en fluorescence moléculaire pour les AB) a été posée.

Lors de ce projet, deux éléments clés d'un tel dispositif ont été réalisés et caractérisés. Les premiers correspondent aux dérivés fonctionnalisés de l'OPA (4-MeO-OPA et 4-HO-OPA). Ils ont été obtenus avec succès selon trois voies de synthèse. Les premières correspondent à des optimisations de synthèses référencées du 4-HO-OPA à partir d'alcool furfurylique ou d'acide 3-méthoxybenzoïque. Enfin, celle issue du 3,4-diméthylphénol est une adaptation de synthèse référencée de l'OPA. Dans un second temps, les propriétés du 4-MeO-OPA en tant qu'agent de dérivation vis-à-vis de l'histamine ont été évaluées et comparées à celles de l'OPA. Pour cela, les conditions optimales de complexation ont été étudiées par spectroscopies Ultra-Violet (UV) et de fluorescence moléculaire. Les seconds composants du dispositif sont des nanostructures fluorescentes (QD) dont les propriétés d'émission de fluorescence sont modulables. Notre choix s'est porté sur des QD hydrosolubles de cadmium et sélénium stabilisés par de l'acide mercaptosuccinique. Ces derniers ont été synthétisés par trois modes d'activation (thermique, micro-ondes, ultrasons) et caractérisés par diffractométrie de rayons X, spectrométrie à plasma à couplage inductif, spectroscopies UV et de fluorescence moléculaire. En conclusion, deux entités, le 4-HO-OPA et des QD possédant des ligands de type mercaptosuccinique, ont été réalisées en vue de la mise en place d'un dispositif innovant d'analyse d'histamine.

DATE DE SOUTENANCE : 5 juin 2019

LIEU : MREI1 – ULCO Dunkerque
