

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

Monsieur Mohamed BERKAL

Candidat au Doctorat de Chimie,
de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour

Soutiendra publiquement sa thèse intitulée :
Développement de biocapteurs pour la détection de pesticides.

Dirigée par Madame CORINNE NARDIN

le 25 octobre 2023 à 15h30

Lieu : Technopôle Hélio parc 2 Avenue Président Pierre Angot 64000 Pau

Salle : Amphithéâtre

Composition du jury :

Mme CORINNE NARDIN, Professeur des universités	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Directrice de thèse
M. Franck MOLINA , Directeur de recherche CNRS	CNRS / ALCEN	Rapporteur
Mme Fouzia BOULMEDAIS, Directeur de recherche CNRS	Université de Strasbourg	Rapporteuse
M. Bruno GRASSL, Professeur des universités	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Examineur

Résumé :

Cette thèse s'inscrit dans le projet CAPTAIN AD HOC, qui vise à détecter les pesticides émergents dans les eaux environnementales. En partenariat avec l'agence de l'eau de Pau, une liste des pesticides fréquemment présents dans ces eaux a été établie. Deux pesticides ont été choisis pour une détection spécifique : le glyphosate, herbicide le plus utilisé au monde et le thiabendazole, fongicide et additif alimentaire. L'objectif principal était de détecter ces pesticides sur le terrain, en temps réel, grâce à des biocapteurs spécifiques. Les biocapteurs associent une molécule de biorecognition, telle qu'un aptamère, à une plateforme de détection, comme une électrode ou un système optique. Cette molécule réagit avec la cible, provoquant des changements détectables pour quantifier la molécule recherchée. Les aptamères se sont révélés prometteurs pour cette recherche, en raison de leur stabilité et de leur coût de développement réduit. Trois aptamères spécifiques au glyphosate (GLY1, GLY2, GLY3) ont été identifiés. Pour le thiabendazole, un aptamère fourni par Novaptech a été utilisé. Pour les aptamères anti-glyphosate, bien que l'interaction spécifique ait échoué, une inhibition de l'exonucléase I par le glyphosate a été découverte. Cela a permis de développer un biocapteur de fluorescence pour détecter spécifiquement le glyphosate, avec une limite de détection supérieure à 100 μM . L'aptamère du thiabendazole n'a montré aucune variation significative du signal électrochimique lors de ses tentatives d'immobilisation sur une plateforme électrochimique, probablement en raison d'un changement de conformation insuffisant. En revanche, la thrombine, une grande molécule, a généré des variations électrochimiques significatives grâce à son aptamère correspondant. Ceci est dû à l'adsorption de la thrombine sur l'électrode, réduisant le passage des électrons. Malgré l'échec de la plateforme électrochimique pour détecter le thiabendazole, un aptacapteur de fluorescence a été développé en utilisant l'exonucléase I et la spectroscopie de fluorescence. Il détecte le thiabendazole sur une plage de 0 à 100 μM , avec une limite de détection de 1 μM . Cet aptacapteur de fluorescence offre une détection rapide et spécifique du thiabendazole dans les eaux environnementales, ouvrant la voie à des applications similaires pour d'autres cibles spécifiques grâce à des aptamères dédiés.