

# AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

DOCTORAT (Arrêté du 26 août 2022 modifiant l'arrêté du 25 mai 2016)

## Madame Nour El Imene BOUKORTT

candidate au diplôme de Doctorat de l'Université d'Angers, est autorisée à soutenir publiquement sa thèse

**le 18/12/2024 à 14h00**

**Faculté des Sciences**

**Bâtiment A**

**AMPHI E**

**2, boulevard Lavoisier**

**49045 ANGERS Cedex 01**

sur le sujet suivant :

### **Biogéochimie d'un estuaire soumis aux hypoxies : processus de recyclage benthique des nutriments et des métaux associés dans la Loire**

Directeur de thèse : **Monsieur Edouard METZGER**

Composition du jury :

Monsieur Goulven LARUELLE, Chercheur HDR Université Libre de Bruxelles, Belgique, Rapporteur

Monsieur Edouard METZGER, Professeur des Universités Université d'Angers, Directeur de thèse

Madame Meryem MOJTAHID, Professeure des Universités Université d'Angers, Examinatrice

Monsieur Christophe RABOUILLE, Directeur de Recherche LSCE UMR CEA-CNRS-UVSQ, Examineur

Monsieur Olivier RADAKOVITCH, Directeur de Recherche Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire, Rapporteur

Madame Sabine SCHMIDT, Directrice de Recherche CNRS Université de Bordeaux, Co-directrice de thèse

### **Résumé de la thèse**

L'hypoxie, définie comme une concentration en oxygène dissous (OD) inférieure à 2 mg.L<sup>-1</sup>, est un problème qui s'est largement répandu au cours du 20<sup>ème</sup> siècle. L'apport excessif de nutriments favorise la production de matière organique qui, lors de sa dégradation, provoque une baisse des teneurs en oxygène pouvant atteindre des niveaux critiques pour les organismes vivants. Dans les estuaires macro tidaux, la demande en oxygène est accrue dans la zone de turbidité maximale (ZTM), une caractéristique clé de ces derniers. La ZTM est caractérisée par une forte concentration de particules en suspension (>0.5 g.L<sup>-1</sup>) et résulte d'événements fréquents de remise en suspension et de dépôt, influencés par les courants de marée et le débit du fleuve. La ZTM agit en tant que réacteur hétérotrophe générant une demande locale en oxygène dissous (OD), qui peut conduire à des diminutions drastiques de l'OD et éventuellement à l'hypoxie. À l'échelle mondiale, des efforts ont été déployés pour atténuer les apports actuels de nutriments dans les écosystèmes côtiers. Ces réductions ont souvent été efficaces, mais l'hypoxie persiste dans certains milieux. En effet, dans les écosystèmes qui subissent une longue histoire d'enrichissement en nutriments, le stock hérité de ces derniers dans les sédiments peut avoir un effet sur la restauration après diminution des apports amonts, en raison des flux de nutriments des sédiments vers les eaux sus-jacentes dans des conditions hypoxiques. L'hypoxie peut alors modifier les cycles biogéochimiques du phosphore et de l'azote, entraînant une boucle de rétroactions qui favorise davantage la consommation d'oxygène. L'estuaire de la Loire est particulièrement vulnérable à ce phénomène. Après une caractérisation de la dynamique du DO et des nutriments dans les eaux estuariennes, ce travail de thèse vise à évaluer la dynamique des processus de remobilisation de nutriments par les sédiments, et de modéliser les interactions entre le compartiment benthique et pélagique pour aboutir à un bilan chiffré de la consommation d'OD dans les zones de l'estuaire particulièrement réactives et à l'échelle de l'ensemble de l'estuaire de la Loire.