

# AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

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

## Monsieur Mohammed BARHDADI

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

le 22/04/2025 à 14h30

Faculté des Sciences

2, boulevard Lavoisier

49045 ANGERS Cedex 01

sur le sujet suivant :

### L'enregistrement sédimentaire des événements hypoxiques historiques dans l'estuaire de la Loire : réactivité des phases minérales et proxies géochimiques

Directeur de thèse : **Monsieur Edouard METZGER**

Composition du jury :

Monsieur Pierre ANSCHUTZ, Professeur des Universités Université de Bordeaux, Rapporteur

Madame Christine BARRAS, Ingénieure de recherche Université d'Angers, Co-encadrante

Monsieur Vincent BOUCHET, Professeur des Universités Université de Lille, Examineur

Monsieur Didier JEZEQUEL, Maître de Conférences HDR Université de Paris, Rapporteur

Madame Vona MELEDER-TARD, Professeure des Universités Nantes Université, Examinatrice

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

Madame Aurélie MOURET, Maîtresse de Conférences Université d'Angers, Co-encadrante

Monsieur Julien RICHIRT, Post-doctorant Université de Lille, Examineur

#### Résumé de la thèse

L'estuaire de la Loire, menacé par le processus d'eutrophisation et soumis à des variations hydrodynamiques importantes, est un écosystème macrotidale où les hypoxies récurrentes soulèvent des enjeux majeurs pour la qualité de l'eau et la biodiversité. Si les apports en nutriments ont diminué ces dernières décennies, la persistance des hypoxies suggère un rôle clé des sédiments dans le recyclage des éléments biogéochimiques. Cette thèse explore la dynamique du manganèse (Mn), du fer (Fe) et du phosphore (P) dans les sédiments estuariens en examinant leur stockage sous différentes phases minérales et leur remobilisation en fonction des conditions redox et hydrodynamiques. Elle évalue également l'utilisation des pores des foraminifères benthiques comme indicateurs environnementaux. L'analyse des phases authigènes, notamment la vivianite et les sulfures de fer, révèle que l'eutrophisation est davantage marquée par les signatures géochimiques que par la microfaune. En effet, si l'approche basée sur la porosité ne permet pas de retracer directement les hypoxies, elle met en évidence l'impact des aménagements anthropiques au début du 20ème siècle sur l'estuaire. Ces résultats soulignent la nécessité d'une approche multi-proxy pour reconstruire l'évolution de l'oxygénation et mieux intégrer le rôle des sédiments dans la gestion environnementale de l'estuaire.