

## Avis de Soutenance

Monsieur Louison HUCHET

### Terre solide et enveloppes superficielles

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Remobilisation des polluants du sédiment de petites lagunes méditerranéennes dégradées en réponse à des modifications des conditions physicochimiques dans la colonne d'eau*

dirigés par Monsieur Sylvain RIGAUD et Madame Isabelle TECHER

Soutenance prévue le **vendredi 06 février 2026** à 14h00

Lieu : Université de Nîmes Site Hoche 1 place du président Doumergue 30000 Nîmes  
Salle : Amphithéâtre B2

#### Composition du jury proposé

M. Sylvain RIGAUD	CHROME - Nîmes Université	Directeur de thèse
M. Edouard METZGER	LPG – Université d'Angers	Rapporteur
Mme Véronique LENOBLE	MIO – Université de Toulon	Rapporteure
M. Olivier SULPIS	CNRS, CEREGE	Examinateur
M. Jean-Louis GONZALEZ	IFREMER	Examinateur
M. Bruno DEFLANDRE	UMR EPOC – Université de Bordeaux	Examinateur
Mme Isabelle TECHER	CHROME - Nîmes Université	Co-directrice de thèse

**Mots-clés :** Géochimie, Biogéochimie, Modélisation, Flux benthiques, Lagunes méditerranéennes,

#### Résumé :

L'état écologique des lagunes méditerranéennes cristallise d'importantes tensions socio-économiques et environnementales. Malgré les mesures réglementaires et les actions de gestion engagées depuis les années 2000, leur dégradation persiste, en partie en raison du rôle déterminant que pourrait jouer le compartiment sédimentaire. Dans ce contexte, les étangs du Bolmon et du Prévost constituent deux petites lagunes contrastées, différent par leurs caractéristiques géomorphologiques, leurs habitats benthiques et leurs trajectoires écologiques, mais présentant toutes deux un mauvais état écologique. Fondée sur une approche combinant expérimentations et modélisation, cette thèse vise à caractériser le rôle du compartiment sédimentaire dans le maintien de ces états dégradés. L'étude analyse les interactions entre les facteurs environnementaux, la dynamique physico-chimique de la colonne d'eau et les cycles biogéochimiques qui régulent les échanges à l'interface eau-sédiment, en considérant à la fois les conditions actuelles et les évolutions attendues sous l'effet des forçages climatique et anthropique. Les résultats montrent que la colonne d'eau dans les deux lagunes est structurée par des cycles saisonniers marqués de température et d'oxygène, la première étant étroitement liée à la température de l'air, tandis que la seconde relève d'un contrôle multifactoriel non linéaire dominé par la température et l'activité biologique. Les stress thermiques estivaux sont comparables entre les deux lagunes, tandis que les épisodes de désoxygénation sont nettement plus fréquents dans le Bolmon. À proximité du fond, le Prévost est quant à lui dominé par des alternances nyctémérales d'anoxie et d'hyperoxie liées à l'activité des macrophytes. À l'horizon 2100, un augmentation de la température de l'eau similaire est attendu dans les deux sites, mais accompagné d'une baisse marquée de l'oxygène dans le Bolmon, renforçant l'intensité et la précocité de l'occurrence des stress thermique et oxique à l'échelle annuelle. En parallèle, le compartiment sédimentaire présente un enrichissement hérité en nutriments et en éléments traces métalliques et métalloïdes (ETMM), révélant leur potentiel à contribuer à la dégradation du système lagunaire. Dans ce compartiment, la zonation des processus biogéochimiques et les profils de contaminants, se révèle fortement sensible aux variations des conditions environnementales. Si les mécanismes contrôlant la mobilité des nutriments et des ETMM sont similaires entre les deux lagunes, leurs dynamiques diffèrent nettement : la demande en oxygène à l'interface eau-sédiment est plus élevée dans le Bolmon, tandis que les flux nutritifs, maximaux en conditions anoxiques dans les deux sites, sont plus intenses dans le Prévost. Pour les ETMM, la remobilisation est maximale en conditions hypoxiques ou anoxiques, alors qu'en conditions oxiques ou euxiniques, les contaminants demeurent majoritairement piégés. Le bilan indique que les sédiments fonctionnent globalement comme des puits, avec un enfouissement plus efficace dans le Bolmon, tandis que le Prévost présente un recyclage superficiel prédominant. La modélisation confirme un rôle significatif du sédiment dans le système lagunaire à l'échelle annuelle et montre que les scénarios de réchauffement ou de salinisation renforcent l'enfouissement des nutriments mais accentuent la mobilisation du nickel, tandis que l'oligotrophisation et l'oxygénation inversent ces tendances pour les nutriments et accentue le relargage de nickel. Le compartiment sédimentaire apparaît ainsi comme un élément structurant du maintien de l'état écologique dégradé des lagunes méditerranéennes, soulignant la nécessité d'intégrer pleinement les processus benthiques dans les stratégies de gestion à long terme.