

Titre de la thèse :

Couplage benthique/pélagique des processus biogéochimiques sur le plateau continental sous influence de la Loire et de la Vilaine dans un contexte de changement climatique

Mots clefs : biogéochimie sédimentaire ; couplage benthique/pélagique ; cycle du carbone, nutriments, réactivité redox environnementale.

Contexte :

Les plateaux continentaux et notamment les régions côtières influencées par des fleuves sont des écosystèmes particulièrement vulnérables. De fait, ces écosystèmes marins (River-dominated Ocean Margins-RiOMar) font face à une double contrainte : d'une part les apports de nutriments, particules et contaminants des fleuves qui peuvent être à l'origine d'eutrophisations, d'hypoxies, d'efflorescences d'algues toxiques, de turbidité, et de contamination dans le milieu côtier; et d'autre part le changement climatique qui entraîne une altération de la circulation côtière, l'élévation du niveau marin, une évolution de la stratification, le réchauffement et l'acidification de l'océan et une augmentation de l'occurrence et de l'intensité des événements extrêmes (tempêtes, vagues de chaleur, crues). Le projet RIOMAR (Observer et anticiper l'évolution des zones côtières françaises sous influence des fleuves au 21e siècle : RiOMar), dans lequel s'inscrit cette thèse, cherche à mieux comprendre et anticiper l'évolution de ces écosystèmes et leur rôle dans le réchauffement climatique à partir du travail concerté de chercheurs-euses issu(e)s de 20 instituts différents, couvrant des disciplines variées (océanographie, intelligence artificielle, dynamique des populations, chimie analytique, ...) et l'ensemble des côtes de France métropolitaine.

Cette thèse, localisée au LPG à Angers, cherche à mieux comprendre les processus biogéochimiques qui régissent les interactions entre la colonne d'eau et le sédiment sur une zone du plateau continental influencée par la Loire. Si les flux réguliers diffusifs, sont relativement bien contraints, l'importance de processus localisés, comme la bioturbation, ou ponctuels, comme les remises en suspension lors de tempêtes, est généralement très mal estimée dans la littérature bien que ces processus soient susceptibles de correspondre aux échanges les plus importants. Les crues, tempêtes, les blooms d'algues et les éventuelles hypoxies feront ainsi l'objet de prélèvements dédiés afin de renseigner leur rôle sur les cycles de C, N, P, Mn, Fe, Si. L'étude de différentes vasières du plateau continental permettra de caractériser l'hétérogénéité de ces processus et d'identifier les transformations des particules lors de leurs transferts le long du plateau continental. Ces deux approches parachèvent l'effort d'observation déjà réalisé à travers d'autres projets tels que Hoopla* ou Rebelred** et DIETE***. Par ailleurs, ces données s'intégreront dans les modèles numériques en cours d'élaboration dans le projet RiOMar et le projet MEDIATION et s'interpréteront en regard de la dynamique des nutriments et du phytoplancton étudiée dans le cadre d'une seconde thèse dédiée.

Approches méthodologiques et techniques envisagées

Campagnes en mer et échantillonnages de carottes sédimentaires d'interface. Analyse des flux benthiques diffusifs et totaux par incubation et par profilage chimique des eaux interstitielles. Etude de la stratification de la colonne d'eau par des approches ponctuelles et par déploiement de capteurs haute-fréquence. Expérimentalement la réactivité des sédiments superficiels remis en suspension (adsorption/désorption des métaux et nutriments) sera abordée.

Compétences scientifiques et techniques requises pour le candidat

Master en Géochimie ou en Océanographie Chimique. Expérience de la modélisation en Géochimie. Expérience en chimie des solutions. Maîtrise de l'anglais. Qualités rédactionnelles. Appétence pour le travail en mer. Permis de conduire.

*HOOPLA : Nouvelles approches méthodologiques pour l'étude de l'impact des ouvrages éoliens en mer sur les habitats benthiques en environnement côtier : cas d'étude d'un champ à Haploops

**REBELRED : Recyclage Benthique des Eléments Redox et nutriments associés à travers un estuaire sujet à l'Hypoxie : La Loire

*** DIETE : Diagnostique étendu de l'eutrophisation