

Proposition de post-doc : Fonctionnement des zones humides d'un continuum terre-mer : bilan carbone et approche par modélisation des réseaux trophiques

Nom des co-encadrants : Christine Dupuy (cdupuy@univ-lr.fr), Thomas Lacoue-Labarthe (thomas.lacoue-labarthe@univ-lr.fr) et Elodie Réveillac (elodie.reveillac@univ-lr.fr)

Laboratoires d'accueil :
UMR LIENSs, La Rochelle

Mots clés

Continuum terre-mer ; zones humides ; bilan carbone ; réseaux trophiques ; modélisation

Thématique

Le carbone bleu est du carbone capté et séquestré dans les zones humides littorales, et en particulier dans les zones côtières végétalisées. Le concept du carbone bleu a été décrit en 2008 par une équipe internationale de chercheurs. Il est une des solutions proposées pour diminuer/compenser le taux de CO₂ dans l'air qui est un des éléments responsables du changement climatique.

Les écosystèmes aquatiques continentaux et littoraux, comme ceux présents au sein de l'Agglomération de La Rochelle, représentent des zones d'interfaces d'échanges clés dans le couplage des cycles biogéochimiques entre les continents, les océans et l'atmosphère (Bauer et al., 2013). Ces zones « critiques » ne se limitent pas seulement au transfert horizontal de matières (nutriments, carbone) depuis le domaine terrestre vers le domaine océanique. Elles sont également le siège de flux significatifs et de processus métaboliques complexes aux différentes interfaces d'échanges (air-eau, air-sédiment et sédiment-eau) (Cole et al., 2007 ; Aufdenkampe et al., 2011). La dynamique du carbone y est contrôlée par une multitude de facteurs et processus biogéochimiques, i.e. l'activité biologique autochtone (balance production primaire/respiration), les processus physiques (contrôle de la température sur la solubilité du CO₂), les couplages benthos-pelagos, les échanges de CO₂ avec l'atmosphère ou encore l'advection horizontale de CO₂ avec le rythme tidal (échanges avec les domaines terrestres et océaniques). Vu l'importance de ces systèmes dans les cycles biogéochimiques et leur sensibilité aux pressions naturelles et anthropiques, la dynamique du carbone nécessite d'être abordée, à l'échelle du méta-écosystèmes littoral (Loreau et al., 2003) et de manière intégrative aux différentes échelles temporelles caractéristiques (diurne, tidale, saisonnière et interannuelle) (Cai et al., 2011). Par ailleurs, la compréhension de cette dynamique nécessite de prendre en compte toute la biodiversité jouant un rôle majeur dans le cycle du carbone.

Sujet du post-doc :

Dans le cadre du projet LRTZC (La Rochelle Territoire Zéro Carbone) dans l'Agglomération de La Rochelle, des mesures *in situ* relatives à la dynamique du carbone (i.e. pressions partielles de CO₂ (p CO₂), carbone inorganique dissous (DIC), flux de CO₂ sédiment-air, eau-air, sédiment-eau, carbone dans les différents compartiments biologiques et étude de l'origine du carbone) au sein de différentes zones humides (e.g. estuaires, pré-salés, zones intertidales, marais salés et doux, ...) ont été réalisées afin de savoir si l'habitat zone humide se comporte comme un puits ou une source de CO₂ vers l'atmosphère.

Au travers de ces études *in situ* menées à grande échelle, il s'agit d'appréhender au mieux les processus et flux de carbone aux différentes interfaces d'échange au sein de l'ensemble des écosystèmes connectés représentatifs du territoire. **L'objectif finalisé est d'établir le premier budget de carbone du littoral et des marais.** Aujourd'hui, faire le lien entre le bilan carbone de ces zones humides et les processus physiques, chimiques et biologiques majeurs reste un défi.

Afin de considérer la mosaïque d'habitats composant les zones humides, plusieurs typologies ont été étudiées : Marais doux et saumâtre périurbain de Tasdon, Marais doux de Marans, Baie maritime de l'Aiguillon (schorre/slikke), Marais salés de L'Houmeau et du Fier d'Ars (Ile de Ré), herbiers de zostères de la Baie d'Yves, ainsi que les le marais salé et doux de Brouage. Les paramètres physico-chimiques et biologiques, très divers, ont été acquis dans ces zones humides : nous avons évalué les flux de CO₂ aux différentes interfaces, et fait une estimation des stocks de carbone dans les différents compartiments biologiques. Nous avons aussi décrit (i) dans la colonne d'eau, l'ensemble des communautés planctoniques (impliquées dans la captation carbone par les producteurs primaires et le transfert vers les producteurs secondaires...), (ii) dans le sédiment, l'ensemble de la flore/faune benthique (comme la macrofaune), (iii) dans l'écosystème, les vecteurs biotiques de transfert horizontaux de carbone (e.g. poissons sur vasières, principalement le mulot). Les relations trophiques existantes entre ces composantes de la biodiversité ont été analysées saisonnièrement à travers les signatures en isotope stable du carbone et de l'azote.

L'objectif global de ce travail de post-doctorat sera, sur la base de ces données, de construire un modèle de flux de carbone dans ces écosystèmes en intégrant à la fois les processus biogéochimiques entre les compartiments physiques et les flux de matières au sein des réseaux trophiques.

Le travail du post-doc sera de :

- Compiler l'ensemble des jeux de données déjà acquises des différentes zones d'étude
- Etablir des bilans carbone (bilan de masse) pour les différentes typologies
- Proposer une architecture dynamique des flux de carbone dans les zones humides via une approche de modélisation des réseaux trophiques, incluant les modulations saisonnières.

Profil recherché

Nous recherchons une personne pour un CDD type post-doctorat de 18 à 24 mois (selon l'expérience précédente) possédant un niveau doctorat. Nous recherchons essentiellement un profil d'écologue ayant : (i) de très bonnes connaissances du cycle du carbone, (ii) de très bonnes compétences en écologie trophique avec une vision holistique des écosystèmes d'interfaces, à savoir les écosystèmes côtiers et éventuellement rétro-littoraux (colonne d'eau, benthos et couplage benthos-pélagos), (iii) une excellente connaissance des outils statistiques et de modélisation en écologie trophique écosystémique pour apporter de nouvelles compétences au consortium scientifique.

D'autres compétences et savoir-faire sont demandés :

- Anglais écrit, lu et parlé
- Rigueur de travail et excellente capacité à l'utilisation d'outils informatiques
- Capacité à se former et autonomie à acquérir rapidement
- Gout pour une approche pluridisciplinaire
- Enthousiasme et curiosité
- Très bonnes capacités de communication et de travail en équipe

Pour répondre à cette offre de post-doctorat, envoyer un CV, une lettre de motivation, des lettres de recommandations (anciens responsables de stage, directeur(trice) de thèse) et des personnes référentes scientifiques à contacter, diplôme de doctorat, à Christine Dupuy (christine.dupuy@univ-lr.fr), Thomas Lacoue-Labarthe (thomas.lacoue-labarthe@univ-lr.fr) et Elodie Réveillac (elodie.reveillac@univ-lr.fr). Nous recevrons les candidatures jusqu'au 30 octobre 2023. Vous pouvez nous contacter par mail pour toute information sur ce post-doc. Le contrat commencera au premier semestre 2024.

Références bibliographiques citées :

Aufdenkampe, A.K. et al. (2011) Riverine coupling of biogeochemical cycles between land, oceans, and atmosphere. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9(1), 53-60

Bauer, J.E. et al. (2013) The changing carbon cycle of the coastal ocean. *Nature*, 504, 1-61

Cai, W.J. et al. (2011) Estuaries and coastal ocean carbon paradox: CO₂ sinks or sites of

Cole, J.J. et al., (2007) Plumbing the global carbon cycle: Integrating inland waters into the terrestrial carbon budget. *Ecosystems*, 10(1), 171-184

Loreau, M., Mouquet, N., Gonzalez, A. (2003) Biodiversity as spatial insurance in heterogeneous landscapes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100: 12765-12770