



## SOUTENANCE DE THÈSE

JEUDI 21 DÉCEMBRE 2023 / 10H00 À MONTPELLIER

**Gaël MARIANI**

# Rôle de la macrofaune marine dans le cycle du carbone, impacts anthropiques et potentielle inclusion dans le portefeuille des Solutions Naturelles pour le Climat



**RÉSUMÉ** Alors que l'impact du changement climatique et des activités humaines, principalement la pêche, sur la biodiversité marine a fait l'objet de nombreuses études, le rôle de la macrofaune marine dans le cycle du carbone reste encore mal connu et peu quantifié. L'objectif de cette thèse est donc d'étudier le flux, l'export et la séquestration de « carbone bleu » par la macrofaune marine dans un contexte de pêche et de changement climatique, pour *in fine* discuter de leur potentielle inclusion dans le portefeuille des Solutions Naturelles pour le Climat (SNC) ; solutions visant à protéger, restaurer et gérer durablement des écosystèmes qui séquestrent du carbone.

Dans le **premier chapitre**, nous avons quantifié l'impact historique de la pêche sur les émissions de CO<sub>2</sub> et sur la non-séquestration de carbone en empêchant la chute des carcasses de la macrofaune. Nous mettons en évidence que la pêche, notamment en haute mer, extrait du carbone de l'océan grâce à des subventions gouvernementales, et l'empêche ainsi de couler.

Dans le **second chapitre**, nous avons modélisé l'évolution de la biomasse, des flux et de la séquestration de carbone générés par la chute des carcasses et des feces de la macrofaune d'intérêt commercial de 1950 à 2100 selon différents scénarios combinant changement climatique et pêche. Nous montrons que pour chaque degré de réchauffement supplémentaire, la biomasse et les flux de carbone vont être réduits de 4,3% et 2,5%, respectivement. Dans le scénario SSP 5-8.5 (*statu quo*), les flux de carbone seraient donc réduits de 15% en 2090 comparé à 1990. Nous montrons aussi que la pêche a déjà réduit ce flux de 57%, diminution qui atteindra 62% en 2100 dans un scénario de *statu quo*.

Enfin, les SNC doivent aussi avoir comme objectif de minimiser les conflits qui peuvent apparaître entre l'atteinte d'objectifs multiples (e.g., environnementaux, sécurité alimentaire et économique). Nous avons donc identifié dans le **Chapitre 3** les zones clés pour la séquestration de ce carbone bleu (i.e., là où la séquestration de carbone et la pêche sont conjointement fortes et donc conflictuelles dans l'atteinte d'objectifs multiples). La majeure partie de ces zones sont identifiées en haute-mer ce qui suggère que la pêche industrielle pélagique a un impact disproportionné sur la séquestration de carbone comparé aux pêcheries côtières. En évaluant l'ensemble des co-bénéfices et des inconvénients liés à la mise en place de potentielles SNC en milieu marin (**Chapitre 4**), nous montrons aussi que les co-bénéfices sont deux fois plus importants que les conflits et suggérons que ces derniers peuvent être minimisés via une collaboration entre acteurs.

Cette thèse apporte donc de nouvelles informations sur l'inclusion de la macrofaune marine dans le portefeuille des SNC. Par exemple, reconstituer les stocks pélagiques serait une nouvelle SNC dont le potentiel additionnel maximum de séquestration est de 0,45 GtCO<sub>2</sub>.an<sup>-1</sup>. Néanmoins, nous soulignons des manques de connaissance pour définitivement inclure la macrofaune marine dans le portefeuille des SNC. Par exemple, l'effet de la mise en place d'aires marines protégées, qui doivent couvrir 30% de l'océan d'ici 2030, sur la reconstitution du potentiel de séquestration par la macrofaune reste à estimer.

### > jury

**Luc ABBADIE**

Professeur Sorbonne-Université,  
Examinateur

**Laurent BOPP**

Directeur de Recherche CNRS - Paris,  
Rapporteur

**Françoise GAILL**

Directrice de Recherche émérite  
CNRS - Paris,  
Examinatrice

**Lydie CHAPUIS-LARDIE**

Directrice de Recherche  
IRD - Montpellier,  
Examinatrice

**David MOUILLOT**

Professeur Université de Montpellier,  
Invité

**Verena TRENKEL**

Cadre de Recherche IFREMER - Nantes,  
Examinatrice

**Marc TROUSSELLIER**

Directeur de Recherche émérite  
CNRS - Montpellier,  
Directeur de thèse

**Sebastián VILLASANTE**

Professeur Université de  
Santiago de Compostela,  
Rapporteur

### > lieu

Bâtiment 7 - Salle des Actes  
Université de Montpellier

### > lien zoom à venir

