

# New RV Belgica

Specific call for research proposals 2021



## CANOE

### Impacts des changements climatiques sur le cycle du carbone et les réseaux alimentaires dans les fjords arctiques

#### DURÉE

15/12/2021 - 15/03/2026

#### BUDGET

€ 997 645

#### DESCRIPTION DU PROJET

Les fjords du Groenland ont une importance régionale et mondiale. Ils abritent des réseaux trophiques hautement productifs et diversifiés, qui soutiennent de riches zones de pêche et des taux élevés de séquestration de carbone. En particulier, les fjords avec des glaciers se terminant dans la mer ('Marine Terminating Glaciers', MTG) sont très productifs en raison de la circulation verticale induite par les glaciers. Les fjords alimentés par des rivières qui dérivent des glaciers à terminaison terrestre (LTG) sont beaucoup moins productifs. Grâce à la fonte accélérée de la calotte glaciaire du Groenland, les MTG se transformeront au fur à mesure en LTG. À l'heure actuelle, il n'y a aucune connaissance sur les changements induits en termes de transfert de carbone dans les réseaux trophiques suite à la conversion des MTG en LTG, et l'impact supplémentaire sur la séquestration de carbone n'est pas connu. Par conséquent, les impacts d'un réchauffement supplémentaire sur la provision de services écosystémiques par les fjords arctiques (par exemple, en termes de pêche, et de séquestration de carbone) restent inconnus. Avec ce projet, nous voulons déterminer dans quelle mesure un passage des MTG à LTG dans les fjords arctiques conduit à une productivité primaire plus faible, à des taux de minéralisation plus faibles et à un enfouissement de carbone plus élevé et, par cela, soutient un réseau trophique moins riche et diversifié.

Le consortium du projet CANOE utilisera les installations sophistiquées du nouveau RV Belgica pour étudier la manière dont le changement climatique affectera la dynamique du carbone (production, minéralisation, transfert dans le réseau trophique et enfouissement) dans les écosystèmes marins arctiques. Étant donné que le changement climatique entraînera une conversion de MTG en LTG, nous nous concentrerons sur une sélection de fjords dominés par les MTG et les LTG dans le sud-ouest du Groenland et considérons un gradient côtier-large dans ces fjords.

Les objectifs de recherche de CANOE s'alignent sur quatre modules de travail (Work Package, WP) scientifiques (WP1-4), complétés par trois WP de soutien sur la gestion des données (WP5), la coordination (WP 6) et la sensibilisation (WP7). Les trois premiers WP scientifiques consistent en un travail de terrain et un volet modélisation ; le quatrième WP est entièrement basé sur des modèles. Avec cette approche, nous visons une intégration étroite des groupes de recherche du consortium afin de réaliser de manière optimale la nature multidisciplinaire du projet.

# RV/21/CANOE

Le WP1 adresse notre premier objectif : la caractérisation physique des fjords au moyen de mesures de température et de salinité, et en combinant une compilation des données de débit à une modélisation hydrodynamique. De nouvelles données seront combinées à celles disponibles dans la littérature afin de contraindre un modèle hydrodynamique 2D des fjords étudiés à l'aide du système régional de modélisation océanique (ROMS). Dans le deuxième WP, nous quantifierons et augmenterons notre compréhension du cycle du carbone en milieu pélagique (taux de production, de respiration, de consommation et d'exportation) et benthique (taux de minéralisation et d'enfouissement). La haute résolution des taux de minéralisation benthique (à l'échelle de différents accepteurs d'électrons) permettra de calibrer un modèle dynamique de diagenèse précoce, permettant une estimation précise des paramètres clés contrôlant le cycle et l'enfouissement du carbone dans les fjords étudiés. Dans le troisième WP, nous évaluerons la structure des réseaux trophiques, étudierons leur résilience et quantifierons les principales voies de transfert énergétique au sein des composants pélagiques et benthiques et entre ces deux domaines. Enfin, nous utiliserons des données d'isotopes stables dans les habitats (pélagiques ET benthiques) et au travers des niveaux fonctionnels (des microbes et du plancton aux poissons), et analyserons ces données à l'aide d'approches bayésiennes émergentes, permettant d'établir un modèle linéaire inverse basé sur les données des flux de carbone à travers les réseaux trophiques de systèmes de fjords contrastés. Dans le quatrième WP, le modèle hydrodynamique 2D sera couplé à un module biogéochimique basé sur le module biogéochimique existant de ROMS et sur le modèle diagenétique benthique "OMEN-SED" (choisi pour son efficacité numérique). Le modèle biogéochimique comprendra donc un cycle du carbone basique mais complet (par exemple, la productivité primaire, différentes voies de minéralisation de la colonne d'eau et benthique), et sera validé à l'aide des observations benthiques et pélagiques du WP2.

Au moyen du modèle hydrodynamique calibré sur le terrain, nous étendrons nos résultats à l'échelle d'un fjord entier, exécuterons des scénarios climatiques futurs et évaluerons l'importance de la conversion des fjords MTG en fjords LTG sur la dynamique du carbone, y compris les effets sur la séquestration de carbone et sur les niveaux trophiques d'intérêt commercial ou de conservation.

## COORDONNÉES

### Coordinateur

Ulrike Braeckman & Ann Vanreusel  
Universiteit Gent (UGent)  
Onderzoeksgroep Mariene Biologie  
[Ulrike.braeckman@ugent.be](mailto:Ulrike.braeckman@ugent.be)  
[ann.vanreusel@ugent.be](mailto:ann.vanreusel@ugent.be)  
[www.marinebiology.ugent.be](http://www.marinebiology.ugent.be)

### Partenaires

Koen Sabbe  
Universiteit Gent (UGent)  
Protistology & Aquatic Ecology Lab  
[Koen.Sabbe@UGent.be](mailto:Koen.Sabbe@UGent.be)  
[www.pae.ugent.be](http://www.pae.ugent.be)

Sebastian Van de Velde  
Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB)  
[svandevelde@naturalsciences.be](mailto:svandevelde@naturalsciences.be)  
[www.naturalsciences.be](http://www.naturalsciences.be)

Lorenz Meire  
Koninklijk Nederlands Instituut voor Zee-  
onderzoek (NIOZ)  
[lorenz.meire@nioz.nl](mailto:lorenz.meire@nioz.nl)  
[www.nioz.nl](http://www.nioz.nl)

## LIENS

<https://www.researchgate.net/project/CANOE-Climate-chANge-impacts-on-carbon-cycling-and-fOod-wEbs-in-Arctic-Fjords>