

New RV Belgica

Specific call for research proposals 2021



CANOE

Climate chANge impacts on carbon cycling and fOod wEbs in Arctic fjords

DUUR

15/12/2021 - 15/03/2026

BUDGET

€ 997 645

PROJECTBESCHRIJVING

Groenlandse fjorden zijn van regionaal en mondiaal belang. Ze herbergen zeer productieve en diverse voedselwebben, die rijke visgronden ondersteunen en koolstof sinks voeden. Vooral fjorden met gletsjers die eindigen in de zee ('marine terminating' gletsjers, MTG) zijn zeer productief als gevolg van door gletsjers veroorzaakte opwelling. Fjorden die worden gevoed door rivieren die ontspringen aan gletsjers die eindigen op land (LTG) zijn veel minder productief. Door het versnelde smelten van de Groenlandse ijskap zal de opwarming van de aarde leiden tot het terugtrekken van gletsjers, waardoor MTG's in LTG's veranderen. Op dit moment is er geen kennis over veranderingen in koolstofoverdracht binnen voedselwebben als gevolg van de verschuiving van MTG naar LTG, noch is de verdere impact op de koolstof sink functie bekend. Bijgevolg blijven de effecten van verdere opwarming op ecosysteemdiensten in Arctische fjorden (bv. visserij, koolstof sink) onbekend. Met dit project willen we onderzoeken in welke mate een verschuiving van MTG naar LTG leidt tot een lagere primaire productiviteit, lagere mineralisatiesnelheden en een hogere koolstofopslag, en daarmee een minder rijk en divers voedselweb ondersteunt.

Het CANOE-projectconsortium zal gebruik maken van de geavanceerde faciliteiten van de nieuwe RV Belgica om te onderzoeken hoe klimaatverandering de koolstofdynamiek (productie, mineralisatie, overdracht in voedselweb en begraving) in arctische mariene ecosystemen zal beïnvloeden. We richten ons op geselecteerde MTG- en LTG-gedomineerde fjordsystemen in ZW Groenland en onderzoeken een inshore - offshore gradiënt in deze fjorden.

De onderzoeksdoelstellingen van CANOE sluiten aan bij vier wetenschappelijke werkpakketten (WP1-4), aangevuld met drie ondersteunende WP's over databeheer (WP5), coördinatie (WP 6) en outreach (WP7). De eerste drie wetenschappelijke WP's bestaan uit een veldwerk- en een modelleringscomponent; de vierde WP is volledig gebaseerd op modellen. Met deze aanpak streven we naar een hechte integratie van de onderzoeksgroepen van het consortium om het multidisciplinaire karakter van het project optimaal te realiseren.

RV/21/CANOE

WP1 dekt onze eerste doelstelling door de fjorden fysiek te karakteriseren door middel van temperatuur- en zoutgehaltemetingen, en het verzamelen van afvoergegevens in combinatie met hydrodynamische modellering. Een combinatie van literatuur en nieuwe gegevens zal worden gebruikt om een 2D hydrodynamisch model van de onderzochte fjorden te bepalen met behulp van het regionale oceaansmodelleringssysteem (ROMS). In WP2 zullen we de koolstofcycli in de pelagische (productie-, ademhalings-, begrazings- en exportsnelheden) en benthische omgeving (mineralisatie- en begravingssnelheden) kwantificeren. De hoge resolutie van de benthische mineralisatiesnelheden (op de schaal van verschillende elektronenacceptoren) maakt het mogelijk om een dynamisch vroeg diagenetisch model te kalibreren, wat een nauwkeurige schatting mogelijk maakt van de belangrijkste parameters die de koolstofcyclus en begraving in de bestudeerde fjorden regelen. In WP3 zullen we de structuur van voedselwebben beoordelen, hun veerkracht onderzoeken en de belangrijkste energieroutes binnen en tussen pelagische en benthische componenten kwantificeren. We zullen stabiele isotopengegevens gebruiken over habitats (pelagisch EN benthisch) en over verschillende organisatieniveaus (van microben en plankton tot vissen), en de gegevens analyseren met behulp van nieuwe Bayesiaanse technieken, die uiteindelijk een lineair invers model ondersteunen van koolstofstromen door het hele voedselweb van contrasterende fjordsystemen. In WP4 zal het 2D hydrodynamisch model gekoppeld worden aan een biogeochemische module die voortbouwt op de reeds bestaande biogeochemische module van ROMS en het numeriek efficiënte benthische diagenetische model 'OMEN-SED'. Het biogeochemische model zal een basale, maar volledige koolstofcyclus omvatten (bv. primaire productiviteit, verschillende trajecten van waterkolom- en benthische mineralisatie), en zal worden gevalideerd aan de hand van benthische en pelagische waarnemingen uit WP2.

Door middel van het in het veld gekalibreerde hydrodynamische model zullen we onze bevindingen opschalen naar de hele fjordschaal, toekomstige klimaatscenario's uitvoeren en het belang evalueren van de verschuiving van MTG naar LTG-fjorden op koolstofdynamiek, inclusief effecten op vastlegging en trofische niveaus van commercieel of natuurbehoudsbelang.

CONTACTINFORMATIE

Coördinator

Ulrike Braeckman & Ann Vanreusel
Universiteit Gent (UGent)
Onderzoeksgroep Mariene Biologie
Ulrike.braeckman@ugent.be
ann.vanreusel@ugent.be
www.marinebiology.ugent.be

Partners

Koen Sabbe
Universiteit Gent (UGent)
Protistology & Aquatic Ecology Lab
Koen.Sabbe@UGent.be
www.pae.ugent.be

Sebastiaan Van de Velde
Koninklijk Belgisch Instituut voor
Natuurwetenschappen (KBIN)
svandevelde@naturalsciences.be
www.naturalsciences.be

Lorenz Meire
Koninklijk Nederlands Instituut voor Zee-
onderzoek (NIOZ)
lorenz.meire@nioz.nl
www.nioz.nl

LINKS

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