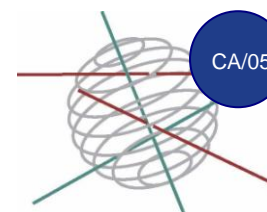


BIGSOUTH



Biogeochemische cyclis in de Zuidelijke Oceaan: Rol in het systeem Aarde

DUUR VAN HET PROJECT
01/12/2010 – 30/11/2014

BUDGET
1.199.685 €

SLEUTELWOORDEN

Zuidelijke oceaan; Koolstoffluxen; klimaatgassen; open oceaan en zee-ijs; Spore-metalen; Stabiele Si, N, C isotopen; Biogeochemische modelering van zee-ijs; NEMO-LIM-PISCES

CONTEXT

Het inzicht in de rol van de Zuidelijke Oceaan (Z.O.) als bron of 'sink' van atmosferisch CO₂ en andere klimaatsgevoelige gassen is de laatste jaren aanzienlijk geëvolueerd als direct gevolg van het toenemende aantal waarnemingen. De huidige perceptie van deze bron en sink functie is er één van grotere seizonale, interannuele en spatiale variabiliteit. Modelstudies en terreinwaarnemingen tonen hierbij duidelijk het belang aan van de biologische koolstofpomp (biopomp). Het beter onderscheiden van de processen die enerzijds de sterkte van de biologische koostofpomp en anderzijds het lot van dit biologisch gefixeerde koolstof bepalen, is noodzakelijk om de eigenlijke opslagefficiëntie van koolstof in de diepzee te kunnen inschatten. Hierbij is het in bijzonder van belang de impact van de natuurlijke ijzer-fertilisatiemechanismen, zoals voorkomend in de nabijheid van continentale plateaus en hellingen, beter te bepalen. Even noodzakelijk is het bekomen van een beter inzicht in de specifieke rol van zeeijs-biota en geassocieerde biogeochemische processen op de opname (en productie) van klimaatsgevoelige gassen en de koolstofexport naar de diepzee.

PROJECTBESCHRIJVING

Doelstellingen

Een gedetailleerde kennis van de complexe processen die de uitwisseling van koolstof en klimaatsgevoelige gassen tussen atmosfeer en belangrijke functionele mariene entiteiten, zoals: de oceaan aangrenzend aan continentaal plat en helling; de open oceaan en de door zee-ijs overdekte oceaan, is absoluut noodzakelijk. Het is ook van bijzonder belang de spatiale en temporele variabiliteit van deze processen in te schatten, ten einde een realistisch beeld op te bouwen van de bron en 'sink' functie van de zuidelijke Oceaan voor klimaatgassen, en van de eigenlijke oceanische koolstofops-lagefficiëntie en de evolutie hiervan in een veranderend klimaat

Voorliggend onderzoeksvoorstel stelt zich tot doel deze uitdagingen aan te gaan door specifiek aandacht te besteden aan volgende essentiële vragen: (1) Welke impact hebben zeeijs geassocieerde fysische en biogeochemische processen op de atmosfeer – oceaan uitwisselingen van klimaatsgevoelige gassen (waaronder CO₂, DMS, CH₄, N₂O), alsook op de fluxen van koolstof en nutriënten naar de onderliggende waterkolom? (2) In welke mate is het mogelijk de uitbreiding van zeeijs te reconstrueren voor de paleo-oceaan, op basis van proxyprofielen in sedimenten en een goede kennis van de biologische en fysico-chemische processen die zich in zeeijs voordoen?

(3) Welke impact hebben de samenstelling van de planktongemeenschap en de trofische interacties in zeeijs en open oceaan op de productie, samenstelling, bestendigheid, bezinkingssnelheid van mariene biogene deeltjes verantwoordelijk voor de koolstofexport? (4) Welke fysische condities en ecosysteemstructuren bepalen of koostofexport via de biopomp resulteert in een ondiepe remineralisatie of eerder in een afvoer naar de meso- en bathypelagische waterkolom, en in hoeverre verschillen deze condities tussen open- en zeeijs-bedeekte oceaan? (5) Welke impact hebben voornoemde processen op de nutriëntverhoudingen in de waterkolom van de Z.O. en op de productie elders in de globale oceaan?

Methodologie

Voor het terreingebonden, experimentele onderzoek naar de koolstof- en nutriënten-fluxen, heeft het team een geïntegreerde aanpak (tool-box) ontwikkeld, bestaande uit methoden voor de analyse van o.a. stabiele isotopen en andere proxy-elementen, alsook modelisatiemethoden voor massa- en isotopenbalansen. Deze tool-box zal aangewend worden in representatieve en contrasterende functionele entiteiten van de Z.O., zoals de ijzer-arme open oceaan, de Fe-aangerijkte oceaan in de nabijheid van continentale plateaus en hellingen (KEOPS 2 expeditie) en de zeeijs zone (ISPOL 2; YROSIAE; SIPEX 2 expedities).

INTERACTIE TUSSEN DE VERSCHILLENDE PARTNERS

Het onderzoek zal uitgevoerd worden door een team van 5 nationale en 2 externe partners met ruime expertise op het gebied van modelering (H. Goosse, UCL; M. Van Coppenolle, UCL; B. Barnier, LEGI, Grenoble), biogeochemie (. Dehairs, VUB; L. André RMCA; B. Delille, ULg; F. Fripiat, ULB) en glaciologie (J.-L. Tison, ULB). Er zal gebruik enerzijds gemaakt worden van bestaande gegevensbanken voortkomend uit eerdere projecten en expedities, en anderzijds ook in belangrijke mate van bijkomende waarnemingen op het terrein

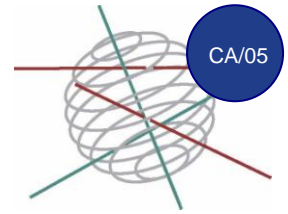
LINK MET INTERNATIONALE PROGRAMMA'S

Het project BIGSOUTH is gelinkt met de volgende internationale programma's: GEOTRACES, IMBER, SOLAS, SCAR-ASPeCt, ICED



BIGSOUTH

Biogeochemische cyclis in de Zuidelijke Oceaan:
Rol in het systeem Aarde



VERWACHTE RESULTATEN

Het project beoogt volgende eindproducten te ontwikkelen: (i) Een inschatting van de fysische en biogeochemische processen in zeeijs en hun impact op de uitwisseling van klimaatsgevoelige gassen tussen atmosfeer en oceaan, alsook op fluxen en isotopische samenstellingen van biogeen materiaal dat afgevoerd wordt naar de onderliggende waterkolom en de sedimenten; (ii) Een vergelijkende studie van de biopomp-werking voor verschillende functionele entiteiten van de Z.O., waaronder de oceaan aangrenzend aan continentaal plat en helling; de open oceaan en de met zee-ijs bedekte oceaan; (iii) Een inschatting van de sekwestratie -capaciteit en -efficiëntie voor koolstof (t.o.v. primaire productie in de oppervlakte oceaan en zeeijs); (iv) Een inschatting van de biopomp impact op de nutriënten (N, Si) – distributies en –ratios in de diepzee, condities die als gevolg van diepwater-upwelling de productie in oppervlaktewater elders beïnvloeden; (v) Een geactualiseerd, robuust zeeijs biogeochemisch model en zijn integratie in een erkend gekoppeld model voor oceanische circulatie en biogeochemische processen (OPA-LIM-PISCES).

PARTNERS

Activiteiten

Frank Dehairs, Vrije Universiteit Brussel: biopomp processen en hun impact op koolstoffluxen; koolstof export en N cycling in open oceaan en zee-ijs systemen

Jean-Louis Tison, Université Libre de Bruxelles: De fysische en biologische controle van het zee-ijs systeem op de biogeochemische fluxen tussen atmosfeer en oceaan

François Fripiat, Université Libre de Bruxelles: productie en cycling van N and Si in en onder het zee-ijs; potentiële impact van processen in zee-ijs op de $\delta^{30}\text{Si}$ and $\delta^{15}\text{N}$ proxies

Luc André, Koninklijk Museum voor Midden Afrika: potentiële impact van processen in zee-ijs op de $\delta^{30}\text{Si}$ and $\delta^{15}\text{N}$ proxies

Hugues Goosse and Martin Vancoppenolle, Université catholique de Louvain: Biogeochemische modelering van het zee-ijs; 3D modelering van biogeochemische processen in open water en zee-ijs

Bruno Delille, Université de Liège: De fysische en biologische controle van het zee-ijs systeem op de biogeochemische fluxen tussen atmosfeer en oceaan; Carbonaat systeem in zee-ijs interstitieel water

Véronique Schoemann, Stichting Koninklijk Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek (NIOZ): Spore-metalen in zeeijs en onderliggende waterkolom

Bernard Barnier, Laboratoire des Ecoulements Géophysiques et Industriels (LEGI), Grenoble: 3D modelering van biogeochemische processen in open water en zee-ijs

CONTACT INFORMATIE

Coördinator

Dehairs Frank,
Vrije Universiteit Brussel
Analytical & Environmental Chemistry dept
& Earth System Sciences research group
Tel : +32 2 629 1265;
Fax: +32 2 629 1811; e-mail:
fdehairs@vub.ac.be

Partners

Jean-Louis Tison and François Fripiat,
Université Libre de Bruxelles
Tel : +32 2 650 22 25
Fax: +32 2 650 22 26
jtison@ulb.ac.be

Luc André, Royal Museum for Central Africa
Tel : 02-7695459
Fax: 02-7695432
lucandre@africanmuseum.be

Hugues Goosse and Martin Vancoppenolle, Université catholique de Louvain
Tel : 010 47 32 98
Fax: 010 47 47 22
hugues.goosse@uclouvain.be
Martin.Vancoppenolle@uclouvain.be

Bruno Delille, Université de Liège
Tel : 04 366 31 87
Fax: 04 366 33 67
Bruno.Delille@ulg.ac.be

Véronique Schoemann
Stichting Koninklijk Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek (NIOZ)
Veronique.Schoemann@nioz.nl

Bernard Barnier
Laboratoire des Ecoulements
Géophysiques et Industriels,
BP53, 38041
Grenoble cedex 9, France
LEGI, CNRS
bernard.barnier@legi.grenoble-inp.fr

Opvolgingscomité

Voor de volledige en de meest up-to-date samenstelling van het Opvolgingscomité, gelieve onze databank van federale onderzoeksacties (FEDRA) te bezoeken op <http://www.belspo.be/fedra> of <http://www.belspo.be/ssd>

