

SMEAIS

Seismisch toezicht op de Oost-Antarctische ijskap

DUUR
1/10/2013 - 31/12/2015

BUDGET
149.600 €

PROJECT BESCHRIJVING

De huidige dreiging van globale opwarming heeft gezorgd voor een grotere aandacht voor de studie van de stabiliteit van polaire ijskappen vanwege de potentieel grote invloed op de zeespiegelstijging (IPCC, 2007). De gezamenlijke bijdrage van de ijskappen aan de huidige zeespiegelstijging is voorlopig klein (Lemke et al., 2007). Hoe de ijskappen zullen reageren als gevolg van de klimaatopwarming blijft echter een grote onbekende bij de voorspelling van toekomstige zeespiegelniveaus (IPCC, 2007). De Antarctische ijskap (AIK) vertegenwoordigt 80% van het zoet water op Aarde. De AIK wordt gevoed door de accumulatie van sneeuw op het binnenlands plateau. Het ijs beweegt vanaf het binnenlands plateau via smalle en snel bewegende ijsstromen tot aan de drijvende ijsplaten die drempels vormen voor de stroming. Deze ijsplaten en ijsstromen zijn de meest kwetsbare delen van het ijskapsysteem omdat ze permanent in contact staan met de opwarmende oceaan. Op het Antarctisch Schiereiland werden reeds ijsplaatinstabiliteiten en ijsstroomversnellingen waargenomen met gevolgen voor de totale ijsmassabalans van de West-Antarctische ijskap (Scambos et al., 2004). De Oost-Antarctische ijskap (OAIK) lijkt daarentegen nog steeds redelijk stabiel wat haar ijsmassabalans betreft (Shepherd et al., 2012). De OAIK vertegenwoordigt echter 90% van het totale ijsvolume van de AIK en kan daarom mogelijk de grootste impact hebben op zeespiegelstijgingen in de toekomst.

Algemene doelstellingen en diepere onderzoeksvragen

Het doel van dit project is om de mechanismen te begrijpen die betrokken zijn bij de beweging van ijsstromen op de OAIK aan de hand van de analyse van seismiciteit die erdoor geïnduceerd wordt, aangezien seismiciteit een goede indicator is van ijskapstabiliteit (Ekström et al. 2003, 2006, Tsai and Ekström 2007) kan dit nieuw licht werpen op de stabiliteit van de OAIK. We zullen onderzoeken of en in welke mate seismiciteit veroorzaakt wordt door de beweging van ijsstromen op hun weg tussen het binnenlands plateau en de Zuidelijke Oceaan. We willen ook nagaan of er een verband bestaat op het vlak van timing en locatie van seismiciteit tussen de ijskap op het vasteland, de overgangzone rond de grondingslijn en de drijvende ijskap, wat zeer bruikbare informatie kan opleveren over de rheologie van ijsstromen en de condities aan de basis ervan.

Methodologie

Om deze doelen te bereiken, stellen we voor om de seismiciteit en ijsverplaatsing te meten door de installatie van een seismisch-geodetisch netwerk op de Sør Rondane ijsstroom. Deze ijsstroom werd geïdentificeerd als één van de belangrijkste ijsstromen in Oost-Antarctica op basis van zijn grote afmetingen (lengte 500 km, breedte 100 km, ijsdikte 2000 m; Rignot et al. 2011, Fretwell et al. 2012). De stroomsnelheid van 100-200 m/jr in het binnenland tot 300-400 m/jr aan de kust lijkt echter eerder gemiddeld. Het gedrag van de Sør Rondane ijsstroom komt daarom mogelijk overeen met het normaal gedrag van ijsstromen in Oost-Antarctica en kan dus representatief zijn voor andere ijsstromen in de omgeving. Het seismisch-geodetisch netwerk zal langs de ijsstroom worden geïnstalleerd met een dichte dekking van het meest interessante deel van de ijsstroom: de zone rondom de grondingslijn. Vijftien gekoppelde seismografen en GPS-toestellen zullen 3 maanden lang tijdens de zuidelijke zomer (november tot februari) continu en autonoom opereren om lokale ijsbewegingen en seismiciteit te detecteren en te lokaliseren. De combinatie van beide metingen zal een beter begrip opleveren van het mechanisme waarmee spanningen geïnduceerd door stroming in het ijs verwerkt worden. Dergelijke waarnemingen vormen de sleutel tot een beter begrip van interne ijsdeformatie en dus van de dynamiek van ijsstromen.

SMEAIS

Aard van interdisciplinariteit

Naast het feit dat het project verschillende wetenschappelijke disciplines (seismologie, geodesie en glaciologie) combineert, zullen we ook nauw samenwerken met het Franse instituut IGN-LOEMI. Deze instelling heeft een sterke expertise op het vlak van ontwikkeling van elektronica voor fotogrammetrische, optische, LIDAR of GPS toepassingen. Bundeling van de expertise van IGN-LOEMI met de kennis van ROB op het vlak van seismologie en haar ervaring in Antarctica zal leiden tot een stimulerende samenwerking. Deze samenwerking is ook uniek omdat IGN een publieke instelling is die zich toelegt op het aanmaken en verspreiden van geografische informatie voor dagelijks gebruik, terwijl ROB erkenning geniet op het vlak van observationeel en meer fundamenteel onderzoek.

Mogelijke impact op wetenschap, maatschappij en/of besluitvorming

Gezien de snelheid waarmee de poolgebieden veranderen, zal deze studie een referentiewerk vormen over de stabiele OAIK vóór haar mogelijke destabilisatie in de toekomst. Ze zal nieuw licht werpen op de mogelijk unieke eigenschappen van de OAIK en haar ijsstromen, een verklaring bieden voor haar relatieve ongevoeligheid voor de globale opwarming tot op vandaag en aangeven of dit al dan niet verandert in de toekomst.

Beschrijving van de finale onderzoeksresultaten

Uiteindelijk zou deze studie de wetenschappelijke gemeenschap kunnen helpen om de evolutie van de OAIK te begrijpen en zou ze ook gebruikt kunnen worden voor modellen om de zeespiegelstijging te voorspellen, wat van groot maatschappelijk belang is. De resultaten van deze studie zullen worden gepresenteerd in wetenschappelijke publicaties en op internationale conferenties.

CONTACT INFORMATIE

Coördinator

Denis LOMBARDI

Koninklijke Sterrenwacht van België (KSB)
denis.lombardi@oma.be

Partner

Olivier MARTIN

Institut National de l'information Géographique et forestière (IGN) (FR)
Laboratoire d'Opto-Electronique et de Micro-Informatique (LOEMI)
olivier.martin@ign.fr

LINKS

http://homepage.oma.be/lombardi/research_SMEAIS.html