

MICROBIAN

Diversiteit en functie van microbiomen in het Sør Rondane Gebergte, Oost-Antarctica

DUUR
15/12/2016 - 15/03/2021

BUDGET
853 304 €

PROJECT BESCHRIJVING

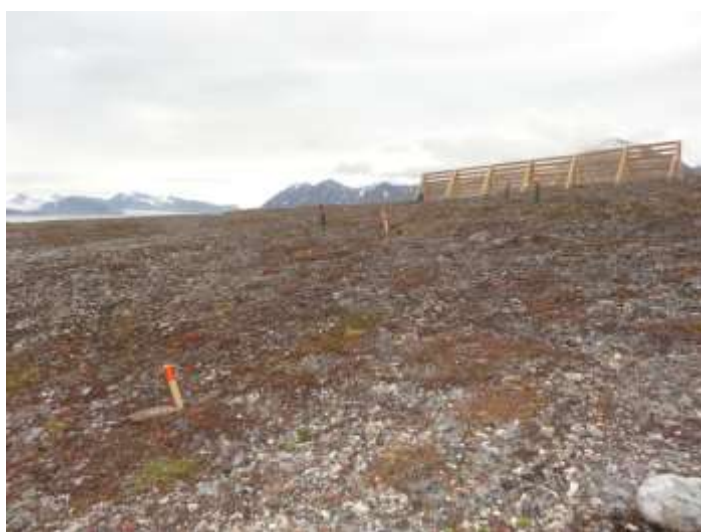
De schaarse ijsvrije gebieden Antarctica behoren tot de meest extreme omgevingen op Aarde. De sterk verkorte voedselwebben worden gedomineerd door micro-organismen. Een goed begrip van de factoren die de diversiteit en de biogeochemische processen van deze microbiomen sturen, vormt de basis voor kartering van microbiële habitats, het ontwikkelen van beheersmaatregelen voor ijsvrije gebieden, alsook voor langetermijn-monitoring en het voorspellen van de effecten van veranderingen in de omgeving op deze gemeenschappen. Nunataks, zoals de toppen van het Sør Rondane Gebergte (SRM), zijn in dit kader van bijzonder belang gezien hun lange ijsvrije bestaan en hun hieraan gerelateerde potentiële rol als refugia gedurende glaciële maxima.

De SRM vormen een ± 900 km² grote keten in Oost-Antarctica, Dronning Maud Land. Zij omvatten een grote variatie aan terrestrische habitats die verschillen in geologie, ouderdom, microklimaat en bodemcondities. De doelstellingen van MICROBIAN zijn om (i) via een combinatie van remote sensing en *in situ* waarnemingen de fysische habitatkenmerken alsook de verspreiding van microbiële gemeenschappen rond de Prinses Elisabeth-basis te karteren, (ii) een inventaris te maken van de taxonomische en functionele diversiteit van microbiële gemeenschappen in deze habitats, en (cyano)bacteriële indicatortaxa op te kweken en te karakteriseren, en deze te deponeren in de BCCM-collecties als referentiemateriaal, (iii) ecosysteem-sleutelfuncties zoals koolstof –en nutriëntencycli in representatieve microbiële gemeenschappen te meten, (iv) via mesocosmos veldexperimenten de mogelijke effecten van toekomstige klimaatsveranderingen na te gaan op de functionele en taxonomische diversiteit van deze microbiële ecosystemen, en (v) veldexperimenten uit te voeren om beleidsmakers te informeren omtrent het nemen van maatregelen voor bescherming van de omgeving, het beperken van de introductie van uitheemse soorten en het tegengaan van kruiscontaminatie tussen sites. Op deze manier beoogt MICROBIAN een *proof of concept* te leveren voor het gebruik van hoge-resolutie satellietbeelden voor kartering en monitoring van ijsvrije gebieden, en meer algemeen bij te dragen tot een betere kennis over de microbiële ecologie en ecosysteemfuncties in terrestrische omgevingen in Antarctica.

Er worden 3 veldcampagnes georganiseerd, ondersteund door *remote sensing*-gebaseerde habitat mapping. Vanuit een bestaand Digital Elevation Model (DEM) ontwikkeld tijdens het Radarsat Antarctic Mapping Project, een regionaal klimaatmodel – het Antarctic Mesoscale Prediction System – en Landsat-8-beelden, worden eerst het regionale klimaat van de nunataks en een grove habitatclassificatie gekwantificeerd. De resolutie van het DEM zal verbeterd worden door helling, ruwheid en blootstelling van de habitats te analyseren m.b.v. stereo Pléiades-satellietbeelden. Tegelijk zal oppervlaktereflectie onderzocht worden voor het mappen van de habitats op fijnere schaal. Voor een aantal typerende habitats wordt de remote-sensing vervolledigd door continue temperatuurs- en humiditeitsmonitoring. Parallel worden microbiële matten en bodemkorsten op fijnere schaal gekarteerd via hoge-resolutiefotografie met drones. De microbiële diversiteit van de verschillende habitats wordt bestudeerd met high-throughput (amplicon en shotgun) sequencing, cultivatie en microscopie. Tijdens de staalname worden procedures opgezet om kruisbesmetting tussen sites tegen te gaan. Open Top Chambers en sneeuwhekkens worden gebruikt om experimenteel het effect van veranderingen in temperatuur en sneeuwbedekkingsgraad na te gaan op de microbiële gemeenschappen. Voor de amplicon-sequencing worden universele primers gebruikt voor de inventaris van de algemene taxonomische samenstelling zowel als primers voor de detectie van specifieke taxa en de identificatie van sleutelfuncties. Voor een selectie van sites zal metagenomics aangewend worden voor een diepgaande studie van de taxonomische samenstelling en de functionele eigenschappen van hun microbiom, gecombineerd met *in situ* metingen van C en N-fluxen. Bijkomend wordt getracht uit deze sites sleutelorganismen (bacteriën en cyanobacteriën) te isoleren en te karakteriseren, om daarna te deponeren in BCCM-collecties. Sequentie –en omgevingsdata zullen worden toegevoegd aan publieke databases en gebruikt worden voor de verdere ontwikkeling van de mARS-module van het biodiversity.aq-portaal, een e-infrastructuur dat deel uitmaakt van EU-LifeWatch en ondersteund door BELSPO (2015-2020).

MICROBIAN

Op basis van data-analyse en integratie van onderzoeksresultaten zal d.m.v. hoge-resolutie ruimtelijke modellering de (potentiële) verspreiding van microbiële gemeenschappen en hun biogeochemische activiteit in kaart gebracht worden. Dit zal helpen om hotspots van biologische activiteit te identificeren op basis van remote sensing-informatie. Het project draagt rechtstreeks bij tot de wetenschappelijke vragen van de SCAR AntEco en AnT-ERA programma's, die ook opgenomen werden in de SCAR Horizon Scan. Voor de opzet van een langetermijn-monitoring wordt nauw samengewerkt met de ANTOS werkgroep. Het project zal nieuwe informatie opleveren voor de Non Native Species Manual van het Committee on Environmental Protection (CEP) van het Verdrag inzake Antarctica, voor de karakterisering van Antarctic Special Protected Areas en voor het ontwerp van de beheersplannen, die zullen aangeboden worden aan het CEP en de Antarctic Treaty Committee Meeting.



CONTACT INFORMATIE

Coördinator

Wim Vyverman

Universiteit Gent (UGent)
Laboratorium voor Protistologie en Aquatische Ecologie
Departement Biologie
wim.vyverman@ugent.be

Partners

Annick Wilmotte

Université de Liège (ULg)
Centre d'Ingénierie des Protéines
awilmotte@ulg.ac.be

Anne Willems

Universiteit Gent (UGent)
Laboratorium voor Microbiologie
Departement Biotechnologie en Microbiologie
Anne.Willems@UGent.be

Quinten Vanhellemont en Anton Van de Putte

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN)
Operational Directorate Natural Environment
Remote sensing and ecosystem modelling team &
Biodiversity and Ecosystems Data and Information Centre
quinten.vanhellemont@naturalsciences.be
anton.vandeputte@naturalsciences.be

Bart Van de Vijver

Plantentuin Meise
bart.vandevijver@plantentuinmeise.be

Internationale Partners

Aleks Terauds

Australian Antarctic Division, Australia
aleks.terauds@aad.gov.au

Josef Elster

Centre for Polar Ecology
University of South Bohemia, Czech Republic
josef.elster@ibot.cas.cz

LINKS

<http://www.microbian.ugent.be>