

MICROBIAN

Diversité et fonction des microbiomes dans la région des Montagnes Sør Rondane, Antarctique orientale

DUREE
15/12/2016 - 15/03/2021

BUDGET
853 304 €

DESCRIPTION DU PROJET

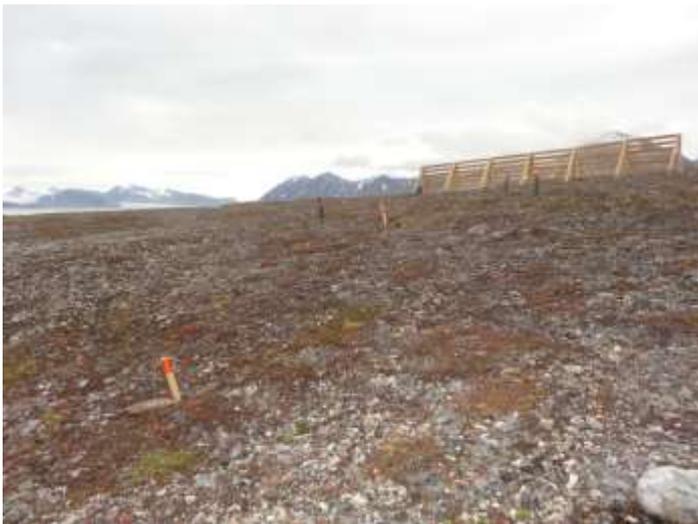
Rares en Antarctique, les zones libres de glaces comptent parmi les environnements terrestres les plus extrêmes sur Terre. Les chaînes alimentaires très simplifiées y sont dominées par les micro-organismes. La détermination des facteurs qui influencent la biodiversité et les processus biogéochimiques de ces microbiomes est la base scientifique permettant de classer et de cartographier leurs habitats, afin de développer des stratégies de conservation, de 'monitoring' à long-terme et de prédire leurs réponses potentielles aux changements climatiques. Les nunataks présents en Antarctique de l'Est, comme dans les *Sør Rondane Mountains* (SRM), sont beaucoup moins étudiés que ceux des zones côtières ou des *McMurdo Dry Valleys*. Ceci contraste avec leur rôle potentiel comme refuges pendant les périodes de glaciation maximale.

Les SRM représentent environ 900 km² de nunataks, avec des habitats terrestres variés, différant par leurs caractéristiques géologiques et pédologiques, leur émergence de la couverture glaciaire et leur microclimat. Les objectifs du projet MICROBIAN sont (i) cartographier les caractéristiques physiques des habitats et la présence/extension des communautés biologiques dans les croûtes terrestres autour de la Station Princesse Elizabeth en utilisant des techniques d'observations par télédétection et par campagnes de terrain, (ii) inventorier la diversité taxonomique et fonctionnelle de ces communautés en cultivant et caractérisant les taxons indicateurs (cyano)bactériens pour ensuite les déposer dans les collections BCCM, (iii) mesurer les fonctions clés des écosystèmes, comme le cycle du carbone et des nutriments, dans des communautés représentatives, (iv) créer des expériences en mésocosme sur le terrain afin de comprendre les effets possibles des changements climatiques futurs sur la diversité fonctionnelle et taxonomique, et (v) mettre en place des expériences de terrain afin d'informer les décideurs politiques sur le sujet de la protection environnementale et les mesures de prévention pour minimiser l'introduction d'espèces non-natives et éviter les contaminations croisées entre les sites. MICROBIAN fournira une preuve de concept (POC) pour l'utilisation d'imageries satellitaires à haute résolution afin d'identifier les régions d'intérêt biologique particulier en Antarctique de l'Est et contribuer significativement à la compréhension de l'écologie microbienne terrestre en Antarctique.

Trois campagnes de terrain seront organisées, guidées par la cartographie d'habitats via télédétection. Grâce au *Digital Elevation Model* (DEM) développé lors du Projet *Radarsat Antarctic Mapping*, à un modèle du climat régional - *Antarctic Mesoscale Prediction System* - et l'imagerie *Landsat-8*, les conditions climatiques des nunataks et une première classification des habitats seront définies et complétées par les images satellitaires stéréo *Pléiades* (pente, rugosité et exposition des habitats). Les caractéristiques de réflectivité de la surface seront aussi utilisées. Pour des habitats représentatifs, des données *in situ* d'humidité et de température enregistrées en continu compléteront la télédétection. En parallèle, les tapis et croûtes terrestres seront cartographiés par une photo-cartographie à haute résolution et des drones. La diversité microbienne sera étudiée par '*high-throughput sequencing*' (séquençage d'amplicons et métagénomique), culture et microscopie. Pendant l'échantillonnage, des procédures visant à éviter les contaminations croisées entre les sites seront mises en place. Des *Open Top Chambers* et des *pare-neige* seront utilisés pour évaluer expérimentalement l'effet des changements de température et de l'extension du temps de couverture neigeuse sur les communautés microbiennes. Pour le séquençage d'amplicons, des amorces universelles et spécifiques seront utilisées pour analyser la composition taxonomique, pour cibler plus précisément des groupes particuliers et identifier la présence de gènes fonctionnels clés. Pour certains sites, les attributs taxonomiques et fonctionnels des microbiomes seront analysés par métagénomique, combinée avec des mesures *in situ* de flux de C et N. Des mises en culture seront utilisées pour les taxons clés de (cyano)bactéries. Les souches caractérisées seront déposées dans les collections BCCM. Les séquences génétiques et les données environnementales seront déposées dans des bases de données publiques et utilisées pour développer le module mARS du portail biodiversity.aq, une infrastructure en ligne faisant partie de l'EU-LifeWatch et soutenue par BELSPO (2015-2020).

MICROBIAN

L'intégration des données permettra la modélisation à haute résolution de la distribution (potentielle) des communautés microbiennes, des taxons et de leurs activités biogéochimiques. Cela permettra d'identifier des 'hotspots' d'activités biologiques. Le projet contribuera directement aux questions scientifiques adressées par les programmes SCAR AntEco et Ant-ERA, et mentionnés par le SCAR Horizon Scan. Pour préparer un programme de 'monitoring' à long-terme, nous collaborerons avec le groupe de travail du SCAR, ANTOS. Les résultats du projet donneront de nouvelles informations clés pour le Manuel des Espèces Non Natives du Comité sur la Protection Environnementale (CEP) du Traité Antarctique, pour la caractérisation des Zones Antarctiques Spécialement Protégées et la rédaction de leurs plans de gestion qui seront présentés au CEP et lors de la Réunion du Traité Antarctique.



COORDONNEES

Coordinateur

Wim Vyverman

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

Partenaires

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 et Anton Van de Putte

Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB)
Conseil d'Administration Opérationnel de l'Environnement Naturel
Groupe de Télédétection et modélisation des écosystèmes & Centre d'Information et des Données de Biodiversité et des Ecosystèmes
quinten.vanhellemont@naturalsciences.be
anton.vandeputte@naturalsciences.be

Bart Van de Vijver

Jardin Botanique de Meise
bart.vandevijver@plantentuinmeise.be

Partenaires internationaux

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

LIENS

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