

vERSO

Réponses des écosystèmes de l'Océan Austral au Changement Global: une approche multi-échelles

DUREE
 01/12/2013 – 28/02/2018

BUDGET
 1 239 038 €

DESCRIPTION DU PROJET

L'Océan Austral couvre environ 34,8 millions de km² et le plateau continental antarctique compte pour près de 11% de l'ensemble de ces plateaux. Cette région abrite une grande partie de la biodiversité marine mondiale mais connaît des changements environnementaux sans précédent à de vastes échelles spatiales et temporelles, changements susceptibles de modifier profondément la biologie de l'Océan Austral. Ce changement global affecte les écosystèmes antarctiques par le jeu de nombreux facteurs de stress interactifs, les plus importants étant la hausse des températures, l'acidification, les fluctuations du taux de sédimentation affectant la distribution des nutriments et celle des ressources alimentaires. Ces dernières fluctuations sont liées à la fonte des glaciers, à la diminution de l'étendue de la glace de mer (glace saisonnière) et à l'effondrement des plateformes glacières, ces processus modifiant le couplage benthopélagique. Les différentes régions antarctiques ne sont pas affectées de la même manière: par exemple, la Péninsule Antarctique occidentale est la région qui se réchauffe le plus rapidement dans l'hémisphère sud et la seule région de l'Antarctique où, actuellement, la superficie de la glace de mer diminue d'année en année. En revanche, la Mer de Ross a connu la plus forte augmentation de l'étendue de la glace de mer au cours des 30 dernières années, une situation observée également dans le secteur Pacifique occidental de l'Antarctique.

Un stress environnemental continu induit des effets en cascade. Cependant les études approfondies sur la manière dont ces facteurs agissent sur les écosystèmes marins et sur leurs différentes composantes restent rares. Si des changements importants dans les systèmes pélagiques côtiers et du plateau continental ont déjà été documentés, peu d'informations sont disponibles sur les systèmes benthiques. La réponse des organismes à un environnement changeant dépend de leur capacité à faire face au coût physiologique imposé par les nouvelles conditions de milieu et la conséquence de ce changement dépend de l'aptitude des populations à persister. Les individus peuvent être en mesure de faire face physiologiquement ou de modifier leur comportement trophique, mais une réduction du flux génique entre populations due à des modifications de l'hydrodynamisme, à des changements des conditions de milieu affectant la physiologie des individus et leurs aptitudes biologiques peuvent changer la distribution des espèces et / ou réduire voire éliminer des populations entières. Toutefois, ces mêmes événements peuvent aussi favoriser les processus de spéciation. Au niveau des communautés, les interactions biologiques jouent un rôle crucial. Par conséquent, s'intéresser aux effets potentiels du changement climatique demande une intégration des concepts macro-écologiques, de données expérimentales et d'approches de modélisation à plusieurs échelles (du gène à l'écosystème, et à diverses échelles géographiques).

L'objectif du projet vERSO est d'évaluer l'impact des principaux facteurs de stress liés au changement global sur les écosystèmes antarctiques benthiques, par une approche multidimensionnelle, intégrant différents taxons représentatifs du benthos et appartenant à différentes classes de taille. Deux régions principales présentant actuellement des effets contrastés liés au changement global seront considérées, à savoir l'ouest de la Péninsule Antarctique et la Terre Adélie. Pour atteindre cet objectif, des recherches sur la connectivité et l'adaptation, sur l'écologie trophique et la sensibilité et sur la résilience seront menées ; les données seront intégrées et analysées en utilisant des modèles prédictifs ayant fait leurs preuves. Le projet vERSO sera divisé en quatre modules de travail interactifs.



vERSO

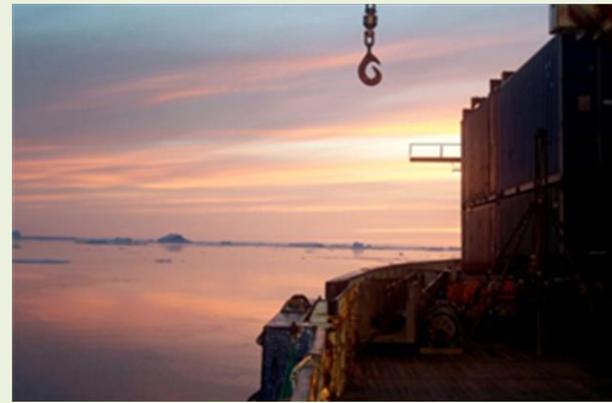
Dans le premier module (WP1 - Connectivité et adaptation) vERSO identifiera les connectivités actuelle et passée dans plusieurs taxons représentatifs du benthos (nématodes, amphipodes, échinodermes et poissons) le long du plateau continental antarctique. L'objectif principal est d'identifier et de comprendre les processus de dispersion qui expliquent les schémas de distribution et la biodiversité des taxons au sein des communautés dans l'Océan Austral. Les variables conditionnant ces processus seront identifiées dans ce contexte, principalement à l'aide de microsattellites et de marqueurs de l'ADN mitochondrial. Les schémas moléculaires spatio-temporels seront utilisés pour valider le pouvoir prédictif et la résolution des modèles du module (WP4).

Dans le second module (WP2 - écologie trophique) vERSO définira la structure générale du réseau trophique et des flux de carbone dans des habitats côtiers contrastés et tentera d'évaluer la variabilité trophique (plasticité spécifique, fluctuations ontogéniques, degré de spécialisation trophique au niveau spécifique et individuel) afin d'estimer le potentiel adaptatif des communautés face aux futurs changements des ressources trophiques. A cet effet, la production primaire et les flux vers les fonds marins, les flux d'énergie à travers la chaîne alimentaire benthique et les niches trophiques seront caractérisés expérimentalement par des expériences de traçage des isotopes stables ou par l'analyse des rapports isotopiques naturels et des compositions d'acides gras.

Dans le troisième module (WP3 - Sensibilité et résilience) vERSO caractérisera la sensibilité de taxons clés des communautés benthiques en menant des expériences qui permettront d'évaluer de manière intégrée les effets de la température, de l'acidification, de la qualité et de la quantité de nourriture sur les flux de nutriments, le métabolisme et la structure fonctionnelle des communautés associées aux sédiments (procaryotes, nématodes, amphipodes et échinides) dans des régions contrastées. Des sources alimentaires enrichies en isotopes lourds de carbone et d'azote permettront de suivre leur devenir dans le réseau trophique. Le métabolisme énergétique et l'équilibre acide-base des macro-organismes seront caractérisés. Les résultats permettront d'interpréter les données du module WP2 et seront incorporés aux modèles du module WP4. L'analyse de la résilience se basera à la fois sur les données disponibles sur le long terme, encore peu exploitées, et sur la modélisation utilisant des données de sensibilité, de connectivité et d'écologie trophique.

Le quatrième module (WP4 - modélisation intégrative) utilisera des modèles prédictifs (modèles de distribution des espèces et modèles dynamiques) et tentera d'intégrer les données biogéographiques, les résultats de connectivité, les données trophiques, la sensibilité et les paramètres environnementaux afin d'évaluer la gravité des modifications écologiques potentielles. Les données à petite échelle seront utilisées pour valider les modèles prédictifs de distribution des espèces. WP4 jouera un double rôle dans vERSO, à la fois en tant que moteur (orientant les investigations) et en tant qu'outil intégrateur.

vERSO s'intègre dans les nouveaux programmes de recherche scientifique du SCAR (SRPs- AntERA et AntECO) et fournira des données, des modèles et des avis aux interfaces de la politique scientifique, aux comités, aux traités et aux protocoles auxquels la Belgique est associée, comme le "Committee on Environment Protection" du traité Antarctique (ATCM CEP), la "Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources" (CCAMLR), ou la "Convention on Biodiversity" (CBD) tout en fournissant une contribution directe au nouveau "Antarctic Environments Portal initiative".



COORDONNEES

Coordinateurs

Bruno Danis
Université Libre de Bruxelles (ULB)
Marine Biology Laboratory
bdanis@ulb.ac.be

Philippe Dubois
Université Libre de Bruxelles (ULB)
Marine Biology Laboratory
phdubois@ulb.ac.be

Chantal De Ridder
Université Libre de Bruxelles (ULB)
Marine Biology Laboratory
cridder@ulb.ac.be

Partenaires

Ann Vanreusel
Universiteit Gent (UGent)
Marine Biology
ann.vanreusel@ugent.be

Filip Volckaert
Katholieke Universiteit Leuven (KULeuven)
Laboratory of Biodiversity and
Evolutionary Genomics
Filip.Volckaert@bio.kuleuven.be

Frank Dehairs
Vrije Universiteit Brussel (VUB)
Environmental Chemistry and
Earth System Science Research Group
fdehairs@vub.ac.be

Gilles Lepoint
Université de Liège (ULg)
Laboratoire d'Océanologie – Centre MARE
g.lepoint@ulg.ac.be

Anton Van de Putte
Institut royal des Sciences naturelles de Belgique
(IRSNB)
avandeputte@naturalsciences.be

LIENS

www.versoproject.be