

New RV Belgica

Specific call for research proposals 2021



DEHEAT

Natural analogues and system-scale modeling of marine enhanced silicate weathering

DURÉE

15/12/2021 - 15/03/2026

BUDGET

€ 999 530

DESCRIPTION DU PROJET

Le changement climatique est l'un des plus grands défis mondiaux du 21^e siècle et nécessite de toute urgence une action ambitieuse, transformatrice et collective pour limiter le réchauffement climatique mondial. Cela peut être réalisé soit en empêchant les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) et d'autres gaz à effet de serre dans l'atmosphère («atténuation conventionnelle»), soit en éliminant activement le CO₂ de l'atmosphère («émissions négatives»). Cependant, pour atteindre l'objectif climatique de Paris et limiter le réchauffement climatique en dessous de 2°C, nous devons nous appuyer sur les technologies à émissions négatives (NETs, également appelées technologies d'élimination du dioxyde de carbone, CDR). Une approche NET prometteuse est le «Enhanced Silicate Weathering» (ESW). L'ESW utilise la réaction d'altération naturelle, dans laquelle la dissolution du silicate consomme du CO₂ atmosphérique. L'idée centrale du ESW est de distribuer des minéraux silicatés dans des environnements caractérisés par des taux d'altération élevés, améliorant ainsi l'absorption de CO₂ atmosphérique en augmentant l'alcalinité de l'océan. Ici, nous visons à examiner, pour la première fois, la faisabilité de l'ESW dans des conditions marines, en tirant parti de l'océan côtier en tant que réacteur biogéochimique naturel à grande échelle. Une question de recherche importante concerne l'efficacité des ESW marines à stimuler l'absorption de CO₂ océanique en augmentant l'alcalinité dans l'océan côtier. Un deuxième problème critique concerne les effets secondaires potentiels (à la fois positifs et négatifs) sur les écosystèmes marins, y compris la disponibilité accrue de silicate et la libération potentielle de fer et d'oligo-éléments. Pour combler ces lacunes critiques dans les connaissances, nous appliquerons une approche modèle-données innovante et entièrement intégrée combinant les campagnes de terrain du RV Belgica avec des modèles numériques de pointe. Plus précisément, nous allons :

- (I) quantifier la géochimie et la minéralogie des sédiments des analogues naturels pour l'ESW
- (II) développer et appliquer des modèles diagénétiques locaux basés sur les processus pour quantifier les taux d'altération benthique et les flux d'échange benthique-pélagique
- (III) concevoir un essai virtuel à grande échelle sur le terrain pour évaluer l'efficacité et l'impact environnemental total de l'application de l'ESW en tant que NET à l'échelle de la mer du Nord.

RV/21/DEHEAT

Les résultats de la recherche comprendront de nouvelles études de terrain sur les sédiments riches en silicate, de nouveaux modèles d'altération sédimentaire des silicates et une évaluation à l'échelle régionale basée sur des scénarios de l'impact de l'ESW sur le fonctionnement biogéochimique de la mer du Nord. Ces résultats seront valorisés par une combinaison d'articles scientifiques, de présentations à des conférences et de sensibilisation du public. DEHEAT fournira non seulement des informations quantitatives importantes sur les ESW dans l'environnement marin, mais également la première évaluation à l'échelle du système des ESW marines en tant que NET. L'analyse virtuelle basée sur des scénarios augmentera encore la valeur directe des observations de terrain uniques obtenues à l'aide du RV Belgica. Ensemble, ils constitueront une étape majeure vers une prise de décision scientifique sur l'application des NET et placeront la Belgique à l'avant-garde de la recherche marine côtière ESW, tout en formant en même temps une nouvelle génération de scientifiques dotés des compétences interdisciplinaires nécessaires pour relever les défis liés au changement climatique.

COORDONNÉES

Coordinateur

Sebastiaan van de Velde
Institut Royal des Sciences Naturelles de
Belgique (IRSNB)
ECODAM
svandavelde@naturalsciences.be
<https://biogeomod.ulb.be/sebastiaan-van-de-velde/>

Partenaires

Filip Meysman
Universiteit Antwerpen (UAntwerpen)
Department of Biology
filip.meysman@uantwerpen.be
<https://www.uantwerpen.be/en/staff/filip-meysman/>

Sandra Arndt
Université Libre de Bruxelles (ULB)
Department of geosciences, environment and
society
sandra.arndt@ulb.be
<https://biogeomod.ulb.be/sandra-arndt/>

LIENS

<https://coastalesw.com/>