

Conference abstract

Trace metal bioavailability is greater of particles sourced from glacial erosion than hydrothermalism in the Southern Ocean

Pier van der Merwe¹✉, pvander@utas.edu.au, Kathrin Wuttig¹, kathrin.wuttig@utas.edu.au, Thomas Holmes^{1,2}, thomas.holmes@utas.edu.au, Zanna Chase^{1,2}, zanna.chase@utas.edu.au, Thomas W. Trull^{1,2,3}, tom.trull@csiro.au and Andrew Bowie^{1,2}, andrew.bowie@utas.edu.au

¹ Antarctic Climate & Ecosystems Cooperative Research Centre (ACE CRC), University of Tasmania, Private Bag 80, Hobart, TAS 7001, Australia

² Institute for Marine and Antarctic Studies (IMAS), University of Tasmania, Private Bag 129, Hobart, TAS 7001, Australia

³ Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO), GPO Box 1538, Hobart, TAS 7001, Australia

✉ Corresponding author: pvander@utas.edu.au

Primary citation details

van der Merwe, P., K. Wuttig, T. Holmes, T.W. Trull, Z. Chase, A. Townsend, K. Goemann and A.R. Bowie. High labile Fe particles sourced from glacial erosion can meet previously unaccounted biological demand: Heard Island, Southern Ocean. *Frontiers of Marine Science – Marine Biogeochemistry* (in press).

Iron is a critical micronutrient that controls phytoplankton growth in the Southern Ocean. As part of the Heard Earth-Ocean-Biosphere Interactions (HEOBI) cruise in January and February 2016, we surveyed suspended particles in the water column and underlying sediments at 11 stations over the southern Kerguelen Plateau to assess the sources of natural phytoplankton fertilisation in the region. The region is unique, with Heard Island and McDonald Islands being Australia's only active volcanos. Furthermore, Heard Island is glaciated, while McDonald Island is ice-free. These characteristics should, we hypothesise, ensure unique fertilisation in the downstream waters of these highly productive island hotspots. Glacial erosion and fluvial outflow into surrounding waters proved to be an important source of highly labile nanoparticulate Fe oxides. In contrast, proximal to diffuse gasohydrothermal sites near McDonald Islands, only highly refractory titanium and iron bearing minerals (Ilmenite) were found. We conclude that glacial erosion of Heard Island is an important mechanism of Fe supply to downstream waters and therefore critical to the area's productivity. Conversely, shallow hydrothermal sources seem inefficient at delivering labile (and potentially bioavailable) Fe.

Résumé de conférence

Biodisponibilité plus élevée des éléments trace métalliques des particules issues de l'érosion glaciaire que d'origine hydrothermale dans l'océan Austral

Le fer est un micronutriment essentiel qui contrôle la croissance phytoplanctonique dans l'océan Austral. Dans le cadre de la campagne HEOBI (*Heard Earth-Ocean-Biosphere Interactions*) menée en janvier et février 2016, nous avons étudié les particules en suspension dans la colonne d'eau et les sédiments sous-jacents à 11 stations sur le secteur sud du plateau de Kerguelen pour évaluer les sources de fertilisation naturelle du phytoplancton dans la région. La région est unique avec des volcans en activité aux

îles Heard et McDonald, les seuls en Australie. De plus, l'île Heard est recouverte de glaciers alors que l'île McDonald est libre de glace. Ces caractéristiques devraient, selon notre hypothèse, garantir une fertilisation unique dans les eaux situées en aval de ces points chauds insulaires à forte productivité. L'érosion glaciaire et le débit fluvial dans les eaux environnantes se sont avérés une source importante de nanoparticules d'oxydes de fer extrêmement labiles. En revanche, à proximité des sites hydrothermaux avec gaz diffus près des îles McDonald, n'ont été trouvés que des minéraux porteurs de titane ou de fer hautement réfractaire (ilménite). Nous concluons que l'érosion glaciaire de l'île Heard est un processus important d'alimentation en fer des eaux en aval, qui est essentiel pour la productivité du secteur. À l'inverse, les sources hydrothermales peu profondes ne semblent pas très efficaces pour produire du fer labile (et potentiellement biodisponible).