


### Conference abstract


## Dissolved iron sources and impact on productivity at Heard Island and McDonald Islands, Kerguelen Plateau

Thomas Holmes<sup>1,2</sup>, [thomas.holmes@utas.edu.au](mailto:thomas.holmes@utas.edu.au), Kathrin Wuttig<sup>1</sup>, [kathrin.wuttig@utas.edu.au](mailto:kathrin.wuttig@utas.edu.au), Zanna Chase<sup>1,2</sup>, [zanna.chase@utas.edu.au](mailto:zanna.chase@utas.edu.au), Pier van der Merwe<sup>1</sup>, [pvander@utas.edu.au](mailto:pvander@utas.edu.au), Christina Schallenberg<sup>1</sup>, [christina.schallenberg@utas.edu.au](mailto:christina.schallenberg@utas.edu.au), Ashley Townsend<sup>3</sup>, [ashley.townsend@utas.edu.au](mailto:ashley.townsend@utas.edu.au) and Andrew Bowie<sup>1,2</sup>, [andrew.bowie@utas.edu.au](mailto:andrew.bowie@utas.edu.au)

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

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

<sup>3</sup> Central Science Laboratory (CSL), University of Tasmania, Hobart, TAS 7001, Australia

 Corresponding author: [thomas.holmes@utas.edu.au](mailto:thomas.holmes@utas.edu.au)

#### Primary citation details

Holmes, T.M., K. Wuttig, Z. Chase, P. van der Merwe, A.T. Townsend, C. Schallenberg, M. Tonnard and A.R. Bowie. 2019. Iron availability influences nutrient drawdown in the Heard and McDonald Islands region, Southern Ocean, *Mar. Chem.*, 211: 1–14, doi: 10.1016/j.marchem.2019.03.002.

The Southern Ocean (SO) is the largest region of iron-deficient water in the world's oceans. However, within the Indian sector of the SO lies an oasis of relatively iron-rich water over the Kerguelen Plateau. The Kerguelen Plateau is a volcanic hotspot, hosting two volcanically active islands in the central plateau, Heard Island and McDonald Islands (HIMI), the former of which is largely covered by glaciers. Fed by iron-rich waters originating on the plateau, a plankton bloom in the order of 1 000 km<sup>3</sup> forms in the lee of the plateau each summer. In January and February 2016 we visited the region to investigate whether iron from hydrothermalism near HIMI stimulates biological productivity in waters downstream of the islands.

Our analysis of samples collected during the voyage show high iron(II) concentrations and ratio of iron(II) to total dissolved iron at McDonald Islands indicating that hydrothermalism is a potential source of iron here. Conversely, high iron concentrations coincident with fresher waters at Heard Island indicate that glacial runoff is a likely source of iron here. Most of the region is iron limited except shallow (<200 m) coastal waters around HIMI, which are iron replete. The distribution of DFe drawdown calculated from estimated winter inventories to observed late summer inventories shows that DFe availability drives macronutrient uptake on the plateau. Our results suggest that combined processes, including hydrothermalism at McDonald Islands and glacial erosion at Heard Island, are important fertilising processes for this ecological hotspot.

### Résumé de conférence

#### Sources de fer dissous et impact sur la productivité aux îles Heard et McDonald (plateau de Kerguelen)

De tous les océans du monde, l'océan Austral est la région la plus vaste qui présente une carence en fer. Cependant, dans le secteur Indien de l'océan Austral, sur le plateau de Kerguelen, se trouve une oasis relativement riche en fer. Le plateau de Kerguelen est un *hotspot* volcanique abritant sur le plateau central deux îles volcaniques actives, les îles Heard et McDonald (HIMI), dont la première est en grande partie recouverte de glaciers. Nourri par les eaux riches en fer provenant du plateau, un bloom planctonique de l'ordre de 1 000 km<sup>3</sup> se forme chaque été sur le côté protégé du plateau. En janvier et février 2016, nous avons visité la région pour déterminer si le fer issu de l'hydrothermalisme près des HIMI stimule la productivité biologique dans les eaux en aval des îles.

L'analyse des échantillons alors collectés révèle de fortes concentrations en fer(II) et un rapport fer(II) / fer total dissous aux îles McDonald indiquant que l'hydrothermalisme est ici une source potentielle de fer. En revanche, la coïncidence des fortes concentrations en fer et des eaux plus froides de l'île Heard indique dans ce cas que l'écoulement glaciaire serait probablement la source principale de fer. La région est en grande partie pauvre en fer si ce n'est les eaux côtières peu profondes (<200 m) entourant les HIMI, qui en regorgent. La distribution de la baisse en fer dissous (DFe), calculée à partir des inventaires hivernaux, montre que la disponibilité en DFe engendre la consommation en macronutriments sur le plateau. Les résultats semblent indiquer que des processus combinés de fertilisation en fer, incluant l'hydrothermalisme aux îles McDonald et l'érosion glaciaire à l'île Heard, sont importants pour ce *hotspot* écologique.