

Comportement des terres rares dans les particules marines : section GEOVIDE (Atlantique Nord)

Encadrantes: Catherine Jeandel (CNRS, LEGOS), collaboration avec Hélène Planquette (CNRS, Brest)

Lieu du stage : LEGOS, OMP, Toulouse

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage : catherine.jeandel@legos.obs-mip.fr
tel : 05332922

Contexte Scientifique

La campagne en mer GEOVIDE a été réalisée à bord du Navire océanographique *Pourquoi Pas ?* en mai-juin 2014 dans l'Atlantique Nord et en Mer du Labrador (geovide.obs-vlfr.fr). Cette région est cruciale pour le climat de la Planète et la compréhension de la circulation thermohaline, puisqu'elle représente une zone de renversement majeur pour la cellule méridienne de circulation appelée MOC (Meridional Overturning Circulation, Mercier et al., 2015). En outre, GEOVIDE a aussi permis de collecter des échantillons de traceurs géochimiques et leurs isotopes (TEIs) afin de mieux comprendre les processus qui gouvernent leurs cycles dans cette région (processus d'advection et de scavenging, assimilation biologique, échanges aux marges, apports atmosphériques, et hydrothermalisme au niveau de la dorsale médio-atlantique. Bien que présents en faible concentration dans l'océan, ces traceurs sont des outils fantastiques permettant de quantifier des processus (vitesses de chute de la matière, échanges entre phases dissoute et solide, origine de cette matière et/ou des masses d'eau) et cela dans l'océan actuel mais aussi en paléo-reconstructions (Henderson, 2002). L'étude de ces traceurs s'inscrit dans le cadre du programme mondial GEOTRACES (www.geotraces.org), qui réunit plus de 35 nations et vise à établir une cartographie globale de la distribution de ces traceurs le long de sections océanographiques comme GEOVIDE.

Objectif

Parmi les traceurs  etudi es, la famille des Terres Rares (REE ou lanthanides) est très intéressante car les 14 REE se comportent de façon légèrement différente, en particulier au cours des échanges entre les compartiments dissous et particulaires, que par conséquent elles permettent de tracer et quantifier (Arsouze et al, 2009; Lacan and Jeandel, 2005 ; Lambelet et al., 2016) .

Des prélèvements de REE dissoutes et particulaires ont été r ealis es au cours de GEOVIDE aux stations repérées sur la carte, afin :

- d'établir la distribution des REE et leur sp eci ation physique et chimique le long d'une section sur toute la colonne d'eau à haute résolution.
- de caractériser les sources et puits et quantifier les flux des REE aux frontières océaniques
- de mieux comprendre et quantifier le cycle des REE utilis es en paléo-reconstruction.

Mise en place expérimentation

Dans le cadre du stage, il s'agira de déterminer les concentrations de REE particulaires tout au long de cette section . Le ou la stagiaire s'initiera d'abord aux techniques de lessivages des filtres pour récupérer les particules (participation à une intercalibration entre deux laboratoires, ce qui validera la capacité analytique de l'étudiant-e). Il ou elle apprendra aussi le fonctionnement d'un spectromètre de masse à torche à plasma et haute résolution  equipp e d'un d esolvateur (HR-ICPMS) pour détecter de très faibles concentrations dans l'environnement. Les filtres collect es lors de la campagne ayant été min eralis es par Hélène Planquette à Brest mais analys es avec un appareil à trop faible sensibilité pour détecter les REE, la mission du stage sera de réaliser les mesures de REE en HR-ICPMS sur les solutions d'archive. Nous avons à disposition 335 échantillons dont environ 1/3 pourront être raisonnablement mesur es dans le

cadre du stage (contrainte d'accès aux spectromètres). Ceux ci seront sélectionnés avec soin pour représenter des zones clés de la section. Le ou la stagiaire aura ensuite mission de traiter les résultats et de les interpréter. Des mesures de REE dissoutes seront faites au laboratoire en parallèle par M. Belhadj. Il y aura donc matière à publier une jolie section océanographique en fin de stage.

Le stage se déroulera au LEGOS, les moyens à disposition sont une salle blanche, un bureau avec PC, un HR ICPMS et un encadrement technique et scientifique, entre CJ (Toulouse) et HP (Brest). D'autres membres de l'équipe TIM du LEGOS travaillent aussi sur les échantillons GEOVIDE en ce moment : thèses Emilie Le Roy et post doc Jessie Klar, encadrées par et P. van Beek (pr UPS) et F. Lacan (DR CNRS).

Poursuite en thèse

Une poursuite en doctorat est prévue. Une demande de 1/2 bourse IFREMER est déjà déposée, une demande de 1/2 bourse région sera aussi déposée. Le sujet est aussi déposé auprès de l'ED SDUEE pour le concours de fin d'année.

Références citées

- Arsouze, T., J. Dutay, F. Lacan, and C. Jeandel. 2009. Reconstructing the Nd oceanic cycle using a coupled dynamical-biogeochemical model, *Biogeosciences*, 6(12): 2829-2846.
- Henderson, G., 2002 New oceanic proxies for paleoclimate. *Earth and Planetary Science Letters* 203 (2002) 1-13
- Lacan, F. and Jeandel, C. 2005. Acquisition of the neodymium isotopic composition of the north atlantic deep water, *Geochem. Geophys. Geosy.*, 6. doi:10.1029/2005GC000956.
- Lambelet et al., Neodymium isotopic composition and concentration in the western North Atlantic Ocean: Results from the GEOTRACES GA02 section *Geochimica et Cosmochimica Acta* 177 (2016) 1–29
- Mercier, H. et al. 2015: Variability of the meridional overturning circulation at the Greenland-Portugal OVIDE section from 1993 to 2010. *Progress in Oceanography*, 132, 250–261, doi:10.1016/j.pocean.2013.11.001