

## Modélisation du cycle océanique du néodyme



Neodymium isotopic composition (Nd IC, currently noted as ENd) is a tracer of oceanic circulation and lithogenic inputs to the ocean. The current work aims to validate the "Boundary Exchange" hypothesis (BE, Boundary Scavenging associated with important inputs along the continental margin) as the main source/sink term of Nd to the oceanic reservoir, using an oceanic global circulation model. First, considering the only BE term for Nd IC sources/sinks, we successfully simulated the main distribution's characteristics (inter basin gradient, isotopic signature of the main water masses) both at global and regional scale. This result confirms BE as an important process in the element's oceanic cycle. The same parameterization of BE has been used at Last Glacial Maximum. Results show that this input varies both with a change in forcings, and a change in circulation. Comparison with data suggest a circulation scenario in the Atlantic with a predominance of southern deep waters and a vigorous meridional cell from surface to 2000m depth. In a second place, we used a coupled dynamical/biogeochemical model to explicitly represent Nd IC and Nd

concentrations, for studying the "Nd Paradox" (resulting from the decoupling of both parameters) and quantify the Nd sources to the ocean. Results suggest that dissolve/particulate interactions must be invoked to conciliate both distributions, and that oceanic margins are the main sources of Nd to the ocean ( $1.1 \cdot 10^{10}$  g(Nd)/year), representing inputs up to 25 times higher than other external sources (dissolved river discharge and atmospheric dusts). La composition isotopique du néodyme (CI de Nd, aussi notée ENd) est un traceur de la circulation océanique et des apports lithogéniques. Dans le cadre de cette thèse, nous avons inséré les isotopes du Nd dans un modèle de circulation océanique général, afin de valider par la modélisation l'hypothèse de Boundary Exchange (BE, Boundary Scavenging associé à un apport de matière à l'océan le long de la marge continentale) comme principal source et puits de l'élément au réservoir océanique, et de simuler son cycle océanique. Dans un premier temps, en considérant le seul BE comme terme source/puits, nous avons pu reproduire les principales caractéristiques de la distribution océanique en ENd (signature des principales masses d'eau, augmentation vers des valeurs radiogéniques le long de la circulation thermohaline) à la fois au niveau global et régional. Ce résultat confirme le BE comme processus primordial dans le cycle océanique de l'élément. Cette même paramétrisation du BE dans une configuration du modèle au Dernier Maximum Glaciaire nous a permis de constater que cet apport est sensible à la fois aux changements de forçages et aux changements de circulation océanique. La comparaison avec les données suggère un scénario dans le bassin Atlantique de prédominance d'eaux profondes en provenance du Sud avec une cellule méridienne vigoureuse en surface et jusqu'à 2000m de profondeur. Enfin nous avons mis en place un modèle couplé dynamique/biogéochimique permettant de modéliser à la fois la CI et la concentration en Nd, afin de résoudre le Paradoxe du Nd (qui résulte d'un découplage de comportement entre ces deux paramètres) et quantifier les sources de Nd à l'océan. Les résultats montrent que les interactions dissous/particulaires sont nécessaires pour réconcilier la distribution des deux paramètres, et que la remobilisation sédimentaire (source du processus de BE) est la source principale de Nd à l'océan ( $1.1 \cdot 10^{10}$  g(Nd)/an), avec des flux jusqu'à 25 fois plus fort que les autres flux externes (décharges fluviales sous forme dissoute et poussières atmosphériques).

**Auteurs du document :** Arsouze, Thomas

**Obtenir le document :** Université Toulouse III - Paul Sabatier

**Thème (issu du Text Mining) :** MILIEU NATUREL, HYDROGEOLOGIE

**Date :** 2008-12-03

**Format :** text/xml

**Langue :** Inconnu

**Droits d'utilisation :** info:eu-repo/semantics/openAccess, restricted use

**Télécharger les documents :** <https://archimer.ifremer.fr/doc/2008/these-7348.pdf>

<https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/7348/>

**Permalien :** <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/modelisation-du-cycle-oceanique-du-neodyme0>