

Ecole Doctorale

*Sciences de la Mer et du Littoral**Laboratoire d'Océanographie Physique et Spatiale***AVIS DE SOUTENANCE DE THESE****Le lundi 23 mars 2020 à 10h**

à l' Institut Universitaire Européen de la Mer, Amphithéâtre "A", Technopôle Brest-Iroise, Plouzané

**Monsieur LE CORRE MATHIEU**

soutiendra une thèse de doctorat sur le sujet suivant :

" Impact de la topographie et de l'activité méso-échelle sur la dynamique de gyre subpolaire Nord Atlantique ".

**Le jury sera ainsi composé :****- M. CARTON XAVIER, Professeur des universités**

Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE

**- MME DESHAYES JULIE, Chargée de Recherche**

Université Paris VI - PARIS 05EME

**- M. GULA JONATHAN, Maître de conférences**

Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE

**- M. MARCHESIELLO PATRICK, Directeur de Recherche**

LEGOS/CNES - TOULOUSE

**- M. MOREL YVES, Directeur de Recherche**

Observatoire Midi-Pyrénées - TOULOUSE

**- MME TREGUIER ANNE-MARIE, Directrice de Recherche**

Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE

A BREST, le 09 mars 2020

Le Président de l'Université de  
Bretagne Occidentale,**M. GALLOU****Présidence**

3, rue des Archives

CS 93837

29238 Brest cedex 3

[www.univ-brest.fr](http://www.univ-brest.fr)

Titre : Impact de la topographie et de l'activité méso-échelle sur la dynamique du gyre subpolaire Nord Atlantique

Abstract

Fr :

Le gyre subpolaire Nord Atlantique est une région cruciale pour l'océan et le climat. C'est notamment là que se forment une grande partie des eaux profondes qui nourrissent la circulation thermohaline globale. La circulation dans cette région est complexe et fortement influencée par la topographie. Jusqu'à maintenant la dynamique du gyre était associée à un équilibre de Sverdrup topographique, qui correspond à un équilibre au premier ordre entre la vorticité planétaire, le moment de pression de fond et le rotationnel du vent. Cependant cette dynamique a été étudiée principalement dans des modèles basses résolutions ne résolvant que peu l'activité fine échelle ainsi qu'avec une représentation grossière de la topographie. Ici nous revisitons la dynamique du gyre subpolaire Nord Atlantique dans une simulation haute résolution (avec un pas de grille de 2-km) avec des coordonnées verticales suivant la topographie. Cela permet de représenter de manière plus réaliste l'activité méso-échelle ainsi que l'interaction entre le courant et la topographie.

Nous mettons en avant le fait que la dynamique de grande échelle à l'intérieur du gyre ne peut être décrite par l'équilibre classique de Sverdrup. La source principale de vorticité cyclonique est liée à une activité tourbillonnaire le long des courants de bord et à une activité moyenne dans le Coin Nord-Ouest. Nous montrons également l'importance du terme non linéaire dans des dynamiques plus locale comme pour la Ride de Reykjanes, qui est une structure topographique majeure de l'Atlantique Nord, ou le Rockall Trough dans la partie est du gyre.

Dans cette dernière région, notre simulation haute résolution fait apparaître un anticyclone profond quasi-permanent présent dans les observations. Nous montrons que la source principale de vorticité anticyclonique est la divergence des flux de vorticité tourbillonnaires. Nous montrons que le flux de vorticité tourbillonnaire est majoritairement associé à l'advection de vorticité par des anticyclones de plus petite échelle, formés par interaction d'une branche du courant Nord Atlantique avec la topographie le long du bord est du Rockall Trough.

En :

The North Atlantic Subpolar gyre is important for the global ocean as a region of deep water formation. The circulation in this area is complex and strongly influenced by the topography. Traditionally, the gyre dynamics is understood as the result of a topographic Sverdrup balance, which corresponds to a first order balance between the planetary vorticity advection, the bottom pressure torque and the wind stress curl. However, the gyre dynamics have been studied mostly with non-eddy-resolving models and a crude representation of the bottom topography. Here we revisit the dynamics of the North Atlantic Subpolar gyre using a new eddy-resolving simulation (with a grid space of  $\approx 2$ -km) with topography-following vertical coordinates to better represent the mesoscale turbulence and flow-topography interactions.

Our findings highlight that the large scale dynamics of the inner gyre cannot be described by the classical Sverdrup dynamics. The main sources of cyclonic vorticity are the non linear terms due to eddies generated along eastern boundary currents and the time-mean nonlinear terms in the Northwest Corner. We also show the importance of non linear terms on more local dynamics such as over the Reykanes Ridge, which is one major topographic feature of the North-Atlantic Ocean, or the Rockall Trough on the Eastern part of the gyre.

In the latter, our high resolution simulation reveals a deep quasi-permanent anticyclonic eddy presents in observations. We show that the main source of anticyclonic vorticity for this feature is the divergence of eddy vorticity fluxes. Eddy vorticity fluxes are mostly due to the advection of vorticity by anticyclonic submesoscale coherent vortices generated by interaction of one branch of the North Atlantic Current with the eastern Rockall Trough slope.