

Ondes de relief et sillage émis par un courant géostrophique

GARCIA-MOLINA¹, STAQUET¹, SOMMERIA¹, VOISIN¹ & AJAYI¹

LEGI - Laboratoire des Écoulements Géophysiques et Industriels 1209-1211 rue de la piscine - Domaine Universitaire 38400 Saint Martin d'Hères
 cruz.garcia-molina@univ-grenoble-alpes.fr

Des récentes campagnes à la mer ont montré une intense activité des ondes internes de gravité dans l'océan austral profond [1]. Le déferlement des ondes internes dans l'océan austral profond est supposé être responsable des taux de dissipation d'énergie anormalement élevés [2,3,4]. Les estimations de [5] suggèrent que la quantité de mouvement et l'énergie transportées dans la colonne d'eau par la propagation de ces ondes contribuent significativement au transfert d'énergie et au mélange dans l'océan austral.

Quand un écoulement géostrophique s'écoule vers une topographie dans un environnement stratifié, tout ou partie de l'écoulement peut s'écouler autour de la topographie, aucun champ d'ondes n'étant émis dans le premier cas. A l'arrière de la topographie se forme un sillage turbulent, qui peut aussi induire un mélange local. Les rôles respectifs des ondes et du sillage turbulent dans le transport de quantité de mouvement issue du courant et le mélange induit ont été très peu étudiés. Les études sur ce sujet sont le plus souvent en deux dimensions dans un plan vertical. En trois dimensions, l'effet de la rotation généralement est ignoré ou l'attention est portée sur le sillage [6]. Seule une équipe au plan international a considéré le cas tridimensionnel avec rotation, dans le contexte de l'océan austral [7].

Basée sur des simulations numériques, [8] a montré que des oscillations inertielles sont générées au sein du champ d'ondes par interactions résonantes. Dans le but d'étudier le transport de quantité de mouvement par les ondes internes et le sillage turbulent des expériences de laboratoire ont été faites [9]. Dans le présent travail, les contributions relatives au profil vertical du mélange dues au sillage turbulent et au déferlement des ondes, en combinant les expériences de laboratoire et des simulations numériques tridimensionnelles utilisant le modèle NHM (Non-Hydrostatic Model) développé par [10], sont montrés.

Références

1. GARABATO, ALBERTO C. NAVEIRA, ET AL., Widespread intense turbulent mixing in the Southern Ocean, *Science* **303**(5655) 210-213. (2004).
2. HEYWOOD K. J., ET. AL., High mixing rates in the abyssal Southern Ocean, *Nature*, **415**, 1011–1014. (2002).
3. NAVEIRA GARABATO A.C. ET AL., Short-circuiting of the overturning circulation in the Antarctic Circumpolar Current, *Nature*, **447**, 194-197. (2007)
4. SHEEN K.L. ET. AL., Modification of turbulent dissipation rates by a deep Southern Ocean eddy, *Geophysical Research Letters*, **42**(9), 3450-3457. (2015)
5. NIKURASHIN M. AND R. FERRARI, Global energy conversion rate from geostrophic flows into internal lee waves in the deep ocean, *Geophysical Research Letters*, **38**, L08610. (2011)
6. ETLING D., Mesoscale vortex shedding from large islands : a comparison with laboratory experiments of rotating stratified flows, *Met. and Atmos. Phys.*, **43**, 145-151. (1990)
7. NIKURASHIN M. ET AL, The impact of finite-amplitude bottom topography on internal wave generation in the Southern Ocean, *Journal of Physical Oceanography*, **44**(11), 2938-2950. (2014)
8. NIKURASHIN, M., AND FERRARI, R., Radiation and dissipation of internal waves generated by geostrophic motions impinging on small-scale topography : Application to the Southern Ocean, *Journal of Physical Oceanography*, **40**(9), 2025-2042. (2010)
9. SOMMERIA, J., ET. AL., Laboratory modelling of momentum transport by internal gravity waves and eddies in the Antarctic circumpolar current, In *VIIIth International Symposium on Stratified Flows (ISSF)*. (2016)
10. AIKI, H., AND T. YAMAGATA., A numerical study on the successive formation of Meddy-like lenses, *Journal of Geophysical Research : Oceans* **109**(C6). (2004).