



HAL
open science

De Luzon au laboratoire : modéliser la marée interne

Matthieu Mercier

► **To cite this version:**

Matthieu Mercier. De Luzon au laboratoire : modéliser la marée interne. Symposium OGOA, May 2013, Lyon, France. hal-00848508v2

HAL Id: hal-00848508

<https://hal.science/hal-00848508v2>

Submitted on 7 Jan 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Matthieu Mercier (MIT)

De Luzon au laboratoire : modéliser la marée interne.

Matthieu Mercier, ENDLab, MIT

<http://web.mit.edu/mmercier/www/>

La marée interne est issue de l'interaction d'un écoulement oscillant (la marée barotrope) avec une topographie dans un fluide stratifié. Différents modèles décrivent les mécanismes mis en jeu et des outils numériques sont disponibles pour prédire les ondes internes générées et les comparer aux observations. Cependant des limitations existent lorsque l'on considère des effets tridimensionnels ou non-linéaires.

Le détroit de Luçon (The Luzon Strait), situé entre Taïwan et les Philippines, est un parfait exemple de génération d'ondes internes non linéaires par une topographie complexe. Des observations in situ et via imagerie satellite ont mis en évidence que des ondes solitaires s'étendant sur plusieurs centaines de kilomètres se propagent depuis le détroit vers la mer de Chine. Ces ondes solitaires sont les plus fortes observées jusqu'à aujourd'hui, avec des déplacements verticaux allant jusqu'à 200m et des vitesses horizontales de l'ordre du mètre par seconde. De nombreuses études (océanographiques, numériques et théoriques) cherchent à identifier l'origine de ces ondes, et l'influence des différents facteurs tels que la stratification, le forçage de la marée, etc. [2]

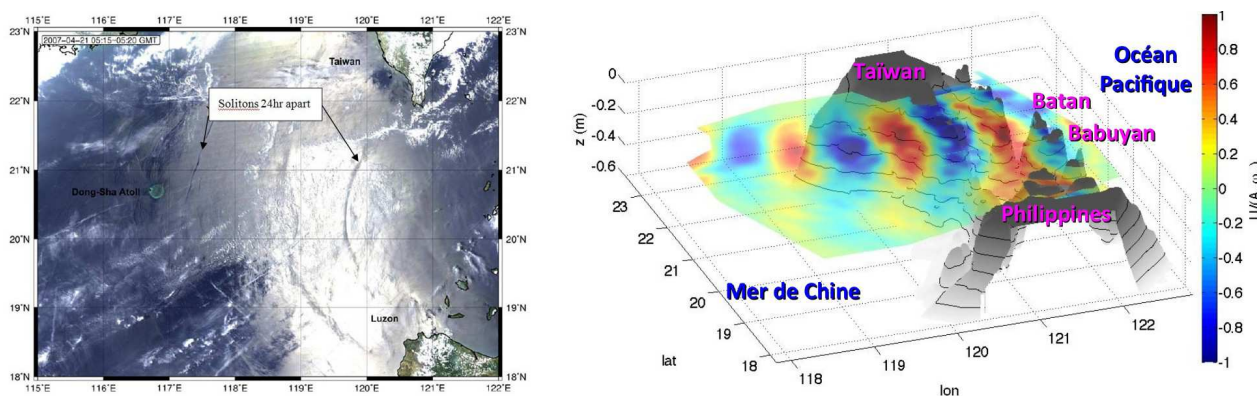


Figure 1 : Gauche :Image satellite MODIS illustrant deux trains d'ondes solitaires s'éloignant du détroit de Luzon (RC Lien, croise plan 2011). Droite :Observation expérimentale des ondes internes rayonnées

Afin de compléter les études précédentes, nous avons réalisé une expérience à grande échelle à la plateforme Coriolis, table tournante de 13m de diamètre, la plus grande au monde. Nous avons reproduit le forçage de la marée, générant un écoulement oscillant sur une maquette réaliste du détroit, avec une stratification similaire aux observations océaniques. La mise à l'échelle du laboratoire a été réalisée tout en préservant le régime dynamique associé au problème océanique (nombre de Froude, criticalité, excursion de la marée, etc.). Je présenterai les principaux résultats obtenus en lien avec les observations existantes.

1. Mercier, M. J.; Gostiaux, L.; Helfrich, K.; Sommeria, J.; Viboud, S.; Didelle, H.; Ghaemsaidi, S. J.; Dauxois, T. & Peacock, T. Large-scale, realistic laboratory modeling of M2 internal tide generation at the Luzon Strait Geophys. Res. Lett., 2013GL058064
2. Farmer, D.M., M.H. Alford, R.-C. Lien, Y.J. Yang, M.-H. Chang, and Q. Li. 2011. From Luzon Strait to Dongsha Plateau: Stages in the life of an internal wave. Oceanography 24(4):64–77, <http://dx.doi.org/10.5670/oceanog.2011.95>.