

Ondes de surface produites par le déplacement d'un objet solide

Jose Antonio Trejo Gutierrez¹, Ivonne Judith Hernandez Hernandez¹ & Gerardo Ruiz Chavarria¹

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autonoma de Mexico. Ciudad Universitaria, 04510 Ciudad de Mexico, Mexique
gruiz@unam.mx

Nous présentons dans cette contribution une étude sur la production des ondes de surface par le déplacement d'une plaque. On considère deux cas : a) production des ondes de surface par un batteur partiellement immergé [1] et b) production des ondes de surface par le déplacement d'une plaque située au fond [2]. D'abord on présente les solutions de la théorie linéaire non visqueuse. Dans les deux cas le déplacement de la plaque produit un écoulement de volume mais également une onde de surface liée elle-même à un champ de vitesse. Ensuite nous présentons des résultats expérimentaux et numériques dans lesquelles la viscosité et les effets non-linéaires sont pris en compte. Dans les expériences, nous avons reconstruit la forme de la surface libre avec la méthode de Schlieren synthétique [3] tandis que pour les simulations numériques nous avons utilisé Gerris [4], un outil numérique pour résoudre les équations de Navier-Stokes et continuité. Pour le cas du déplacement de la plaque situé au fond il y a un bon accord entre la théorie linéaire et les données expérimentales, sauf quand la vitesse de déformation du fond est comparable ou supérieure à la vitesse de phase [5]. En revanche pour le cas des vagues produites par l'oscillation vertical d'un batteur, il apparaît un champ de vitesse dont la grandeur croît avec l'amplitude de l'oscillation de la plaque. Nos résultats nous indiquent que cet écoulement est lié au détachement de la couche limite qui se forme sur les parois verticales du batteur. Ce détachement apparaît quand la vitesse et l'accélération de la plaque ont des signes opposés. Ces résultats pourraient expliquer la formation des cellules de recirculations qui ont été rapportés par Ruiz Chavarria *et al* [1] et par Punzmann *et al* [6].

Remerciements : Les auteurs remercient la DGAPA -UNAM pour le soutien dans le contrat PAPIIT IN114218 (Vorticidad y ondas (internas y de superficie) en dinamica de fluidos). Ivonne Judith Hernandez Hernandez remercie la DGAPA-UNAM pour l'attribution d'une bourse posdoctorale.

Références

1. RUIZ CHAVARRIA G., LE GAL P. & LE BARS M. : Geometrical focusing of surface waves *Physical Review Fluids*, **3**, 094803 (2018).
2. JAMIN T., GORDILLO L., RUIZ CHAVARRIA G., BERHANU M. & FALCON E. : Experiments on generation of surface waves by an underwater moving motion *Proc. R. Soc. A*, **471**, 20150069 (2015).
3. MOISY F., RABAUD M. & AND SALSAC K. : A synthetic Schlieren method for the measurement of the topography of a liquid surface *Exp. Fluids*, **46**, 1021-1036 (2009).
4. <http://gfs.sourceforge.net/wiki/index.php>
5. LE GAL M., VIOLEAU D. & BENOIT, M. : Influence of timescales on the generation of seismic tsunamis. *European Journal of Mechanics B/Fluids*, **65**, 257-273 (2017).
6. PUNZMANN N., FRANCOIS H., XIA H., FALCOVICH G & SHATS M. : Generation and reversal of surface flows by propagating waves *Nat. Phys.*, **10**, 658-663 (2014).