

# Mesure aérienne de la propagation d'une onde de surface dans une banquise fragmentée

Sébastien Kuchly<sup>1</sup>, Elie Dumas-Lefebvre<sup>2</sup>, Dany Dumont<sup>2</sup>, Stéphane Perrard<sup>1</sup>, Antonin Eddi<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Laboratoire de Physique et Mécanique des Milieux Hétérogènes, PMMH, ESPCI Paris, 7 Quai Saint-Bernard, 75005, Paris, France

<sup>2</sup> Institut des Sciences de la Mer de Rimouski (ISMER), UQAR, 310 Allée des Ursulines, Rimouski, Canada  
sebastien.kuchly@espci.fr

Les Zones Marginales Glaciaires (Marginal Ice Zones MIZ) sont des régions polaires océaniques couvertes de glace fragmentée. Ces milieux complexes s'étendent sur plusieurs centaines de kilomètres et forment la frontière entre l'océan libre et les banquises continues arctiques et antarctiques. De part leur proximité avec l'océan, les MIZ sont soumises à différentes contraintes : vents, courants océaniques et champs de vagues environnant, tous capables de briser les étendues de glace continues. Les MIZ sont susceptibles de protéger la glace continue en absorbant l'énergie des vagues. Cependant, le caractère multi-échelle des MIZ rend difficile la prévision de l'atténuation d'une onde de surface par une répartition de fragments.

Afin de mieux caractériser ces milieux fragmentés, notre équipe a effectué des mesures de terrain dans l'estuaire du Saint-Laurent, près de Rimouski au Canada. Des séquences vidéos aériennes de zones de glace de mer fragmentée ont été réalisées à l'aide d'un drone en vol stationnaire (voir figure 1).



**Figure 1.** Vue aérienne d'une région de glace fragmentée réalisée dans la Baie du Haha! Canada

Par corrélation d'images digitales (DIC) [1], nous sommes capables d'extraire le champ de vitesse induit par les vagues sur l'ensemble de la zone filmée. A partir de ces champs de vitesse, nous observons que la relation de dispersion des vagues en eau libre n'est pas modifiée par la présence de fragments de surface. Cependant, nous observons une atténuation spatiale de l'onde qui dépend des fréquences composant l'onde incidente. L'amplitude de l'onde décroît de façon exponentielle :  $A \approx e^{-\alpha(f)x}$ . Dans la zone étudiée, ce coefficient d'atténuation  $\alpha$  évolue avec la fréquence incidente selon la loi de puissance suivante  $\alpha(f) \approx af^{3.33}$ . Cette loi d'évolution est cohérente avec des observations précédemment réalisées en Arctique à l'aide de bouées de vagues. [2]

## Références

1. PAN, BING AND QIAN, KEMAO AND XIE, HUIMIN AND ASUNDI, ANAND Two-dimensional digital image correlation for in-plane displacement and strain measurement *Meas. Sci. Technol.* **6**, 062001 (2009)
2. MEYLAN, M. H. AND BENNETTS, L. G. AND MOSIG, J. E. M. AND ROGERS, W. E. AND DOBLE, M. J. AND PETER, M. A.. ODispersion Relations, Power Laws, and Energy Loss for Waves in the Marginal Ice Zone *Journal of Geophysical Research : Oceans.* **123**, 3322–3335 (2018)