

# Modélisation d'écoulements à surface libre avec effets dispersifs

**Yohan PENEL**, Inria, équipe ANGE

**Enrique D. Fernández-Nieto**, Univ. Sevilla

**Martin PARISOT**, Inria ANGE

**Jacques SAINTE-MARIE**, Inria ANGE

On s'intéresse dans ce travail à la modélisation d'écoulements complexes, savoir pour un fluide à surface libre non visqueux<sup>1</sup>. De nombreux modèles ont été construits dans la littérature, mais basés sur l'hypothèse hydrostatique (où une composante du champ de pression est négligée).

Dans [2], on présente un formalisme général pour construire des modèles où tout le champ de pression est pris en compte. La semi-discrétisation selon la verticale correspond à une approche multi-couches. Les degrés de liberté résultants donnent lieu à une hiérarchie de modèles dont on étudie les propriétés des premiers termes (égalité d'énergie, relation de dispersion linéaire, ...). La structure des équations est complexe et nécessite le traitement de termes additionnels par rapport aux modèles hydrostatiques. Plusieurs stratégies numériques sont étudiées à partir d'un splitting entre un opérateur hyperbolique (correspondant au système hydrostatique) et un opérateur elliptique (pour les termes de pression dynamique).

Cette collaboration avec une équipe de l'université de Séville a été financée par le projet de collaboration internationale "Méthodes numériques précises pour les écoulements à surface libre" du CNRS.

## Références

- [1] B.-O. BRISTEAU, C. GUICHARD, B. DI MARTINO, J. SAINTE-MARIE, *Layer-averaged Euler and Navier-Stokes equations*, Commun. Math. Sci. 15(05), 2017.
- [2] E.D. FERNÁNDEZ-NIETO, M. PARISOT, Y. PENEL, J. SAINTE-MARIE, *A hierarchy of dispersive layer-averaged approximations of Euler equations for free surface flows*, Commun. Math. Sci. 16(05), 2018.

**Yohan PENEL**, Inria Paris, 2 rue Simone Iff, 75012 Paris  
yohan.penel@inria.fr

**Enrique D. Fernández-Nieto**, ETS Arquitectura, Universidad de Sevilla, España  
edofer@us.es

**Martin PARISOT**, Inria Paris, 2 rue Simone Iff, 75012 Paris  
martin.parisot@inria.fr

**Jacques SAINTE-MARIE**, Inria Paris, 2 rue Simone Iff, 75012 Paris  
jacques.sainte-marie@inria.fr

---

<sup>1</sup>Pour la prise en compte des effets visqueux, se reporter [1].