

# Yann Thorimbert

Virtual Wave Flume and Oscillating Water Column modelled by LBM

May 20, 2014

## Résumé

L'objectif de ce travail est de valider la faisabilité et la précision de la méthode de Boltzmann sur réseau pour la modélisation d'un canal à vagues ainsi que d'un dispositif de conversion d'énergie maritime de type Oscillating Water Column. La physique d'un tel dispositif implique potentiellement une forte interaction entre eau et air. Dans un premier temps, un canal à vagues virtuel a été créé avec un réseau de Boltzmann 3D et un modèle à surface libre de type Volume-of-Fluid. Les simulations montrent que les vagues se propagent avec réalisme bien qu'une forte dissipation numérique doive être prise en compte en-dessous de certaines valeurs de résolution spatiale du réseau. Le dispositif de conversion d'énergie a ensuite été incorporé au modèle par le biais d'un couplage à deux sens entre l'air, traité scalairement, et l'eau, traitée en 3D via le réseau de Boltzmann. Diverses simulations mettant en jeu des vagues et des convertisseurs de paramètres différents ont été effectuées. La comparaison avec des mesures expérimentales montre que cette modélisation permet d'approcher la réalité, bien que des différences apparaissent, en partie imputables à l'absence de modèle réaliste pour décrire le flux d'air passant au-travers de la turbine. Au-delà du processus de conversion d'énergie à l'intérieur du convertisseur, nous montrons que ce type de modélisation peut s'avérer utile, avec une puissance de calcul raisonnable, pour l'étude de l'impact hydrodynamique de l'architecture du convertisseur sur son environnement immédiat.