

Sur le déferlement des vagues

Pomeau Y.¹, Le Bars M.², Le Gal P.², Jamin T.², Le Berre M.³, Guyenne Ph.⁴, Grilli S.⁵ & Audoly B.⁶

¹ Los Alamos National Lab, CNLS, Los Alamos, NM 87545, USA

² IRPHE, 49 rue F. Joliot Curie, 13384 Marseille

³ Laboratoire de Photophysique Moléculaire, Bat.210, 91405 Orsay, France

⁴ Department of Mathematics, University of Delaware, Newark DE 19716-2553, USA

⁵ Department of Ocean Engineering, University of Rhode Island, Narragansett, RI 02882, USA

⁶ L.M.M., Université Pierre et Marie Curie, 4 Place Jussieu, 75252 Paris

legal@irphe.univ-mrs.fr

Le déferlement des vagues peut-être considéré comme la manifestation d'une singularité dans la solution des équations du mouvement de l'interface. Alors que l'étude des lois d'échelles découlant de l'apparition d'une singularité pour le cas d'une dynamique à une seule dimension d'espace est connue [1], ces résultats sont ici d'abord étendus par une analyse théorique des équations de Burgers 2D puis des équations d'eau peu profonde. A partir de l'instant où apparaît le déferlement ($t=0$) la crête des vagues s'élargit transversalement en $t^{1/2}$ alors que l'épaisseur de la vague croît longitudinalement comme $t^{3/2}$. Ce comportement générique se déduit de considérations purement géométriques qui conduisent à une description dynamique du déferlement où les effets non-linéaires sont dominants.

Nos prédictions théoriques sont confirmées par les simulations numériques des équations d'Euler en 3D pour le cas de vagues déferlant sur un fond incliné [2] et par une étude expérimentale où la vague est initiée par un batteur et se propage sur un fond horizontal [3].

Références

1. S.D. POISSON, *Mémoire sur la théorie du son*, Journal de l'Ecole Polytechnique, 14 ième cahier, **7**, 319-392 (1808).
2. P. GUYENNE AND S.T. GRILLI, Numerical study of three-dimensionnal overtuning waves in shallow water, *Journal of Fluid Mech.*, **547**, 361-388 (2006).
3. Y. POMEAU, T. JAMIN, M. LE BARS, P. LE GAL AND B. AUDOLY, Law of Spreading of the crest of a breaking wave, (preprint 2008).