

Résumé:

L'instabilité de Faraday relève de la dynamique interfaciale entre deux couches de fluides non miscibles tels que le plus léger est l'air et l'autre l'eau, un lubrifiant, etc.... aux quelles on impose des vibrations verticales donnant lieu à des ondes stationnaires de surface. Des travaux récents ont mis en évidence que les motifs observés sont divers et variés, pouvant avoir des applications industriels intéressantes (essentiellement connaître les propriétés internes du fluide et son comportement à l'excitation imposée).

Nous avons réalisé une étude expérimentale assez complète des instabilités de Faraday pour différents types de fluide Newtonien et non Newtonien et pour deux configurations géométriques différentes (cubique et cylindrique). On a déterminé, dans plusieurs cas, le passage par une instabilité de Faraday (fréquence de l'interface coïncidant avec la moitié de la fréquence de forçage paramétrique) entre des motifs symétriques de petit ordre (triangles, losange et carré) qui caractérisent le régime gravitaire ou bien entre les motifs de petit ordre et ceux d'ordre élevé (pentagone, hexagone, heptagone, octogone, décagone et dodécagone) qui caractérisent le régime capillaire.

Cependant, les structures hexagonales se déstabilisent vers une alternance régulière de motifs à différentes symétries de petit ordre. Le déplacement horizontal de motifs initialement immobiles a été également constaté lorsque les oscillations dépassent un seuil secondaire. Nos mesures ont confirmé l'existence des résultats trouvés dans la littérature mais on a mis en évidence de nouveaux motifs pour la première fois; à savoir, la possibilité d'avoir deux instabilités successives et de nouveaux motifs en faisant varier soit le taux de remplissage, soit la forme de la cellule de mesure ou la nature du fluide.

Mot-clé: Ondes de Faraday, Instabilité de surface libre, Phénomène interfaciale, Vibrations, Ecoulement Newtonien et non Newtonien, Configurations cylindrique et cubique, Dynamique non linéaire.