

Instabilités dans le sillage stratifié d'un cylindre

Mickael Bosco & Patrice Meunier

Institut de Recherche sur les Phenomenes Hors Equilibre, 49, rue F. Joliot-Curie, B.P. 146, F-13384 Marseille cedex 13, France

bosco@irphe.univ-mrs.fr, meunier@irphe.univ-mrs.fr

L'étude consiste à analyser expérimentalement, numériquement et théoriquement comment la dynamique du sillage d'un cylindre, bien connu pour le cas des fluides homogènes, est modifiée en présence d'une stratification linéaire. Ce sujet est notamment motivé par les applications géophysiques aussi bien pour les sillages océaniques que pour les écoulements atmosphériques [1].

La première partie, dédiée à la dynamique 2D du sillage, met en évidence la stabilisation de l'allée de von Karman pour une stratification modérée pour des cylindres horizontaux et inclinés en accord avec la stabilisation des écoulements de cisaillement à grand nombre de Richardson. Cependant, les vortex réapparaissent pour une stratification plus importante dans le cas d'un cylindre incliné.

La seconde partie se concentre sur les instabilités 3D du sillage d'un cylindre. Le mode A bien connu pour les fluides homogènes [2] est encore une fois présent à faible stratification. Sa structure est mise en évidence expérimentalement par ombroscopie. Pour un cylindre vertical, ce mode est plus instable pour des stratifications modérées mais il disparaît à forte stratification. Cependant, pour des angles d'inclinaison au delà de 45° , un nouveau mode d'instabilité apparaît avec une structure similaire à celle observée dans la couche critique d'un vortex incliné stratifié.

Références

1. J.T. Lin and Y.H. Pao : Wakes in stratified fluids : a review. *Ann. Rev. Fluid Mech.* Vol **11** p 317, 1979.
2. C.H.K. Williamson : Three-dimensional wake transition. *J. Fluid Mech.* Vol **328** p 345-407, 1996.