

Compte rendu du Groupe de Travail "Mécanique des Fluides Réels", CMLA-ECP-CEA-EDF.

du 9 Mai 2005 :

Etaient présents : L. Desvillettes, J.-M. Ghidaglia, F. Hafid, G. Le Coq, K. Mohamed, H.Y. Nguyen, F. Pascal, L. Quivy, A. Royon, S. Sahnim, P.A. Sigonney.

1. **A. Royon** (Laboratoire des Ecoulements Géophysiques et Industriels de Grenoble) a présenté ses travaux concernant le "ballotement des liquides dans les réservoirs cylindriques soumis à une oscillation harmonique : régimes d'onde et brisure". Le ballotement des liquides dans les réservoirs cylindriques pour de forts taux de remplissage est considéré. Le système est soumis à une oscillation rectiligne horizontale et périodique de basse fréquence. Des visualisations ainsi que des mesures temporelles de la position de la surface libre par sonde capacitive ont permis de détailler les mouvements d'ondes ainsi que la déstabilisation du front. Trois régimes sont mis en évidence : un mode plan antisymétrique, un régime chaotique et un mode tournant. Le mode forcé est très bien modélisé par un pendule simple amorti. Ce modèle mécanique permet de prévoir la coexistence initiale du mode propre décroissant et du mode forcé et de déterminer l'amplitude stationnaire et le déphasage par rapport à l'excitation. La résonance est observée pour des fréquences inférieures à la fréquence propre linéaire du mode 1, la non linéarité est négative pour ces taux de remplissage. Le mode plan déferle alors et un régime pseudo périodique d'alternance des différents modes et de phases de brisure s'installe. L'étude détaillée de la brisure est réalisée en cuve carrée. Le front de l'onde à la paroi est déstabilisé par des ondes transverses de type Faraday. Cette instabilité donne lieu à une forte modification du profil de l'onde. Elle conduit également à une importante création de bulles entraînées et de gouttes par un phénomène de splashing. Pour des fréquences légèrement supérieures à la fréquence de résonance linéaire, le mode tournant, onde progressive azimutale, émerge. Ce mode existe pour des fréquences élevées par mise en rotation de la masse de fluide et effet Doppler. Il reste stable pour des amplitudes d'ondes très importantes.
2. **Fikri Hafid** (Dassault et CMLA) a présenté l'avancement de ces travaux dans le cadre de sa thèse, validant ainsi la méthode de linéarisation et de perturbation utilisée. Il s'est intéressé à la prédiction numérique dans le cadre des phénomènes de flottement dus à l'interaction entre un fluide et la structure de l'avion. La stratégie proposée consiste, à partir d'une solution W_0 d'une edp, associée à un paramètre λ_0 , de perturber ce dernier ($\lambda = \lambda_0 + \delta\lambda_0$), et de trouver la solution de l'edp associée à ce nouveau paramètre ($W = W_0 + \delta W_0$). Les résultats numériques ont été obtenus en utilisant le code AETHER (utilisant des éléments finis sur des maillages non structurés).

La prochaine séance aura lieu le

13 Juin 2005

à 14 heures à l'Ecole Normale de Cachan, Salle de Conférences (Pavillon des Jardins).