

Ballotement



FIGURE 1 – Liquides oscillant dans des récipients en mouvement.

Quoi de plus énervant (voire dangereux pour les pieds) que de renverser le café bien chaud d'un bol qu'on transporte depuis la cuisine vers son lit ? Cet accident est dû au "ballotement" de la masse liquide excitée par le mouvement périodique de la marche. Si la fréquence des pas coïncide avec la fréquence naturelle de ballotement, alors l'amplitude de mouvement peut devenir très grande et le liquide sortir du récipient. De quoi dépend la fréquence naturelle de ballotement ? C'est ce que nous allons chercher à déterminer expérimentalement.

Expérience à réaliser : Pour réaliser l'expérience, prendre un récipient rectangulaire ou cylindrique transparent partiellement rempli d'eau. Le récipient étant posé sur une surface horizontale, donnez-lui un petit coup latéral pour créer une vague de grande amplitude (voir exemples ci-dessus avec une carafe et un verre). Enregistrer l'oscillation de la surface du liquide. Répéter l'opération avec des récipients de largeurs différentes et remplis plus ou moins. La fréquence d'oscillation ω dépend-elle de la hauteur d'eau, de la largeur du récipient ?

Interprétation physique : En considérant les paramètres physiques qui interviennent dans le problème, proposer une loi d'échelle pour ω . Dans un second temps, utiliser la relation de dispersion des ondes de surface, vue en TD, pour déterminer ω .

Matériel nécessaire :

- récipients transparents (verres, carafes, boîtes plastiques,...),
- téléphone avec caméra.