

PHY 3140 – HYDRODYNAMIQUE

Défi 4

Pour cette petite expérience d'hydrodynamique pratique, vous aurez besoin de (1) un chaudron de petite taille, (2) une cuillère, (3) une bouteille de vin (avec un bouchon en liège), et (4) une râpe à fromage. Les étapes de l'expérience sont les suivantes:

- (a) Débouchez la bouteille, mais n'en buvez qu'un seul petit verre, histoire d'en vérifier la qualité.
- (b) Rapez le bouchon de liège de manière à produire un tas de petits grains, aussi uniformes en taille que possible. Pour vous donner du courage, vous pouvez vous servir un petit verre de vin durant ce processus. Ou deux.
- (c) Remplissez le chaudron de 6 à 8 cm d'eau, et laissez reposer 5 minutes. Un autre verre de vin est permis à ce stade. Ou deux. Juste pour aider à patienter.
- (d) Buvez un autre petit verre (ou deux) pour s'assurer que le vin est bien maintenant à la température de la pièce. Passssque le rouge c'est meilleur comme ça, faut vraiment tout vous apprendre à la fin non mais quand même...
- (f) Remplissez l'eau de 6 à 8 cm dans le chaudron, biiin, euh non on l'a fait déjà donc on continue d'abord ouaahhaaawow le verre ...
- (w) Soudoupez la cuillère de liège dans le chauuuudron (k), celui dans lequel qui ya de l'eau dedans MAIS ON RENVERSE RIEN LÀ OK LÀ π passssque $\nabla \times f'''$ c'est la vorcité daaans le plancher GO HABS GOOOO!!! NA-NA-NA-NA, HÉ-É, GOODBAAAAAaaaa.....
- (x') ...
- (zzzzz)
- (f) On fait une pause aussi longue que nécessaire pour retrouver son équilibre et son esprit analytique...
- (g) Insérez la cuillère verticalement au centre du chaudron, sans toucher le fond, en déplacez-la en un mouvement de va-et-viens, en ligne droite le long d'un diamètre du chaudron, d'une manière aussi régulière que possible, vitesse de l'ordre de quelques cm par seconde, et ce pour quelques dizaines de secondes. Si ça fait des vagues, c'est que vous agitez l'eau trop vigoureusement, ralentissez!

Vous devriez observer que les grains de liège, initialement distribués de manière plus ou moins homogène à la surface de l'eau, se sont accumulés en deux endroits diamétralement opposés dans le chaudron. Vous devez donc conclure que votre mouvement de va-et-viens, pourtant complètement (anti)symétrique sur chaque aller-retour, a tout de même produit un écoulement net en surface.

Expliquez de manière convaincante le pourquoi et le comment de la chose...

Note: essayez d'utiliser une rape métallique plutôt que plastique, afin d'éviter les problèmes de répulsion électrostatique entre les grains de liège. Si vous n'avez pas de bouchon de liège, des grains de millet séchés devraient aussi faire l'affaire.