

DELAPORTE Tanguy
TAYLOR Claire
VANDOOAEGHE Elie

PSE Ecrire sur l'eau

Méthodes et protocoles

MATÉRIEL :

- Plaque de plexiglas
- Découpeuse laser
- Colle Acrifix
- Caméra optique
- Caméra thermique
- Panneau LED
- GBF, alimentation continue (4V)
- Four à micro-ondes
- Thermocouple
- Pipettes en plastique
- Bêchers (1 petit, 1 moyen et 1 grand)
- 2 billes de rayons 1,5mm et 2mm.
- Viscosimètre
- 1 feuille avec un damier noir et blanc de carrés 3cm de côté.
- Modules peltiers

LOGICIELS UTILISÉS :

- Inkscape
- Optrix
- ImageJ
- Matlab

PROTOCOLES :

Réalisation de la cuve:

- Découper la plaque de plexiglas avec la découpeuse laser, en utilisant le logiciel InkScape pour dessiner les formes.
- Assembler les morceaux et les fixer avec la colle Acrifix.

Mesure de la viscosité de la glycérine avec des billes :

- Remplir un bécher de glycérine, dont on aura mesuré la hauteur.

- Peser une bille de rayon connu.
- Laisser tomber la bille dans le bécher de glycérine.
- Mesurer le temps de chute et la distance parcourue.
- On utilise la loi de Stokes afin de déterminer la viscosité.

Mesure de la viscosité de la glycérine à l'aide d'un viscosimètre à disque immergé rotatif :

- Remplir le grand bécher de glycérine.
- Plonger le disque du viscosimètre (expliquer quel disque) dans le liquide.
- Le viscosimètre affiche directement la viscosité.
- Répéter pour de la glycérine à une température différente (mesurée à l'aide d'un thermocouple).

Etalonnage :

- Visser la cuve sur le pot vibrant.
- Installer la caméra optique de manière à filmer le pot vibrant de profil, et installer le panneau LED.
- Faire varier la tension appliquée au pot vibrant et filmer les mouvements du pot.
- Déterminer l'amplitude d'oscillation grâce à ImageJ, et la relier à l'accélération de la cuve.

Mesure de l'évolution du seuil de Faraday en amplitude en fonction de la température :

- Installer la caméra optique et la caméra thermique au-dessus de la cuve, afin de voir sa surface, et ajuster la position du panneau LED.
- Chauffer 200mL de glycérine au micro-onde et la verser dans la cuve.
- Régler la fréquence de vibration à 30Hz et utiliser une alimentation continue pour le pot vibrant de 4V.
- Mesurer la température de la glycérine à l'aide de la caméra thermique (le thermocouple gênant la détection de l'apparition de l'instabilité de Faraday).
- Modifier l'amplitude en sortie du générateur jusqu'à observer l'instabilité de Faraday.
- Laisser la glycérine refroidir légèrement et modifier à nouveau d'amplitude jusqu'au nouveau seuil.

Chauffage local et utilisation de peltiers :

- Visser la cuve sur le pot vibrant, en glissant le damier entre la cuve et le pot.
- Placer un module peltier au fond de la cuve et le brancher.
- Régler la fréquence du pot vibrant à 30Hz.
- Observer le motif à l'aide de la caméra optique, ainsi que la diffusion de la chaleur grâce à la caméra thermique.
- Mesurer la température de la glycérine à la surface du peltier avec la caméra thermique.
- Utiliser le programme Matlab de Fast Checkerboard Demodulation (<https://github.com/swildeman/fcd>) afin d'exploiter les images du damier enregistrées grâce à la caméra optique et obtenir le motif à la surface de la glycérine.
- Mesurer la longueur d'onde grâce à ImageJ.

