

Utilisation du code matlab pour tracker les billes à la surface d'une plaque vibrante

Le code est séparé en plusieurs programmes :

Premièrement, un dossier 'Functions' contenant toutes les sous-fonctions et programmes utilisés pour détecter et tracer les trajectoires des particules.

Deuxièmement, des fonctions 'traj_exp.m' et 'traj_exp_inv.m' qui sont rédigées de la sorte :

- Les arguments freq et serie correspondent aux données acquises et sont utilisées pour ouvrir les images. La différence entre traj_exp et traj_exp_inv est dans le fait que le second possède un argument 'milieu' permettant de chercher dans un dossier 'air' ou 'eau'.

- Une première section détecte les particules sur une seule image. Le but est de vérifier que cela fonctionne.

- Une seconde section qui détecte toutes les particules sur toutes les images composant le film.

- Une troisième section construisant les trajectoires des particules à partir des positions sur chaque image. On peut régler la distance maximale qu'une particule peut parcourir entre deux images afin de faciliter le calcul.

- Une quatrième section qui crée les variables renvoyées par la fonction et qui seront utilisées par la suite : une matrice contenant les positions (x,y) de toutes les particules sur chaque image.

Troisièmement, deux programmes avec deux résultats différents ont été créés :

Maps_multifreqs.m permet de créer les cartes des vitesses sur les 30 fréquences utilisées tandis que carte_1_freq.m permet de tracer côte à côte les cartes de vx, vy et |v| dans l'air et dans l'eau pour une fréquence donnée.

Les cartes sont créées ainsi :

On crée une boucle sur le nombre de mesure (10 dans notre cas) à une fréquence donnée.

On utilise traj_exp pour obtenir toutes les positions de toutes les particules lors de chaque photo.

On crée alors des vecteurs contenant la position des particules et leur vitesse instantanée (position à t+1 – position à t) lors de chaque photo.

On crée ensuite des bins (anglais pour dire des cases) dont on peut régler la taille : si elles sont trop petites, la plupart seront vides car pas assez de particules y passeront pendant l'expérience. Si elles sont trop grandes, la résolution de la carte des vitesses sera mauvaise.

On somme les vitesses instantanées de toutes les billes qui sont passées dans une bin i. On effectue cette opération pour toutes les bins et on trace ces valeurs en fonction de la position pour obtenir une carte.

Lorsqu'on utilise chacun des programmes il faudra faire attention à écrire le bon chemin pour l'ouverture des images : cela se trouve dans toutes les lignes 'path_data =' suivi d'un nom de dossier. Il faudra par ailleurs remplacer format ='tiff' par le format des images acquises : jpeg, png ou autre.