

Les manipulations seront effectuées pendant les 2h du vendredi. Vous présenterez vos résultats le vendredi suivant au cours d'un exposé dont la durée ne devra pas dépasser 15 minutes.

Vous veillerez à présenter les objectifs de votre manipulation, sa mise en œuvre, et les résultats que vous aurez soin de commenter et critiquer.

Objectifs :

Caractériser le mouvement plan d'un point matériel soumis à plusieurs ressorts

Matériel :

- un mobile autoporté sur une table à coussin d'air

- différents ressorts

- logiciel Capstone

Le logiciel permet :

- d'enregistrer des vidéos,
- d'y pointer un élément facilement reconnaissable dont il suivra la trajectoire,
- de récupérer les courbes de la position en fonction du temps
- d'en réaliser des ajustements numériques.

Quand les ressorts restent, au cours du mouvement, suffisamment allongés pour qu'on puisse négliger leur longueur à vide, la loi de la quantité de mouvement peut se mettre sous la forme :

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} = -k_x x \quad m \frac{d^2 y}{dt^2} = -k_y y, \quad (1)$$

, avec k_x et k_y des constantes de raideur qui s'expriment en fonction des raideurs des 4 ressorts et x et y les coordonnées repérées par rapport à la position d'équilibre du système.

Manipulations :

- Proposer et mettre en œuvre un protocole de mesure des pulsations du mouvement selon les axes propres de la trajectoire observées quand les ressorts sont identiques.
- Établir les expressions de k_x et k_y . Proposer et réaliser une vérification expérimentale.
- Observer et justifier les trajectoires obtenues quand les pulsations du mouvement dans les deux axes sont dans un rapport simple, 2 par exemple.

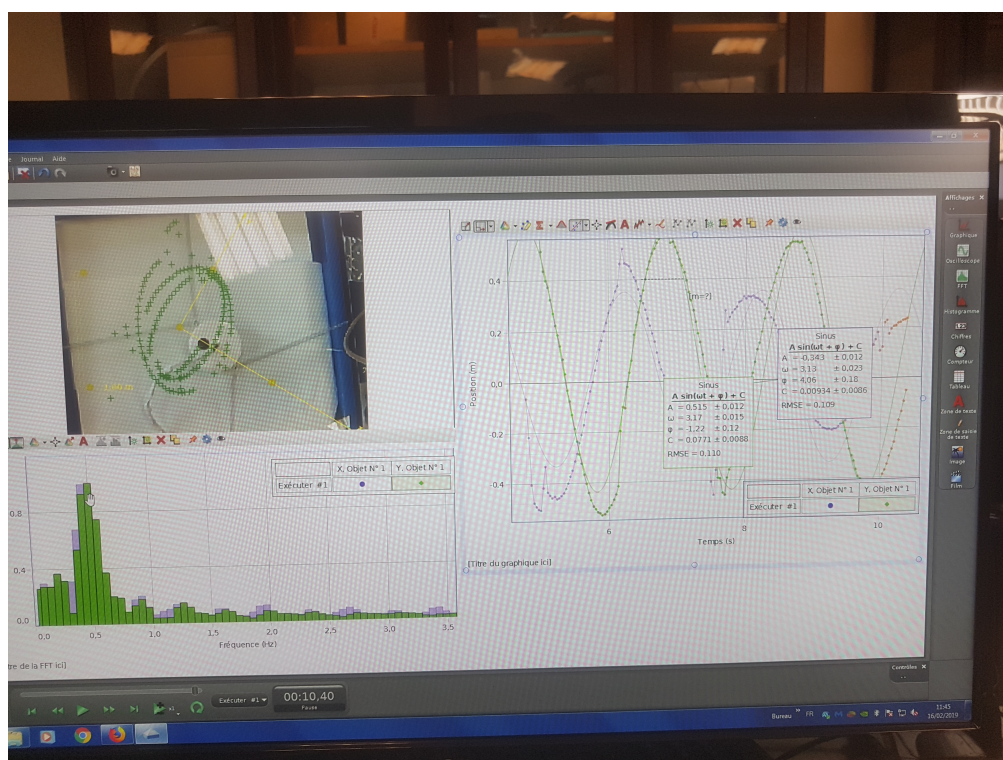


FIG. 1 : Exemple d'enregistrement