



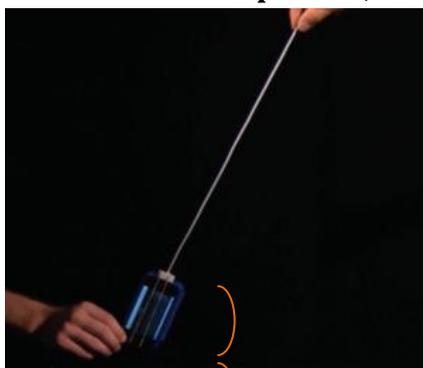
Université de Bordeaux – Unité de Formation en Physique  
**Travaux Pratiques de Physique à distance**  
**avec un smartphone et autres objets du quotidien**

**Expérience en Physique des Ondes et Mécanique:**  
**Mesurer la vitesse du son par effet Doppler et oscillations d'un pendule**

**Niveau d'étude :** ★★☆☆☆☆ / L2-L3

**Difficultés expérimentales** ★★☆☆☆☆

**Matériel:** 3 smartphones, 1 mètre, un câble ou une ficelle



### Protocole

Accrochez un smartphone dit « émetteur mobile » à un câble pour effectuer un mouvement de pendule. Avec ce smartphone émetteur, sélectionnez la fonction générateur de son de phyphox pour émettre un son sinusoïdal à fréquence  $f_0$  (au choix). Positionnez un autre smartphone dit émetteur fixe sur une table sous la verticale du smartphone émetteur. Actionnez la génération de son à  $f_0$  également pour ce smartphone émetteur fixe.

Positionnez un troisième smartphone dit récepteur fixe en face de ces deux smartphones et enregistrez le son reçu. Montrer que le smartphone récepteur recevra des battements.

Pour différentes valeurs d'angle initial  $\theta_0$ , mesurer la vitesse du smartphone « émetteur mobile » à la verticale à partir des battements enregistrés sur le smartphone récepteur.

A partir des équations du mouvement du pendule et des équations caractérisant l'effet Doppler, en déduire la vitesse du son dans l'air.

### Conseils :

Vous pouvez également utiliser le smartphone émetteur fixe en récepteur simultanément. Dans ce cas vous n'aurez besoin que de 2 smartphones.

Ces documents « Travaux Pratiques de Physique à distance avec un smartphone et autres objets du quotidien » sont mis à disposition selon les termes de la [Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International](#).

Auteur : Ulysse DELABRE- Université de Bordeaux

## Ressources :

- vidéo sur les phénomènes de battements : [https://www.canal-u.tv/video/universite\\_de\\_bordeaux/16\\_les\\_smartphones\\_phenome\\_de\\_battement.39411](https://www.canal-u.tv/video/universite_de_bordeaux/16_les_smartphones_phenome_de_battement.39411)

- vidéo sur l'effet Doppler : [https://www.canal-u.tv/video/universite\\_de\\_bordeaux/17\\_les\\_smartphones\\_l\\_effet\\_doppler.39413](https://www.canal-u.tv/video/universite_de_bordeaux/17_les_smartphones_l_effet_doppler.39413)

- vidéo sur le pendule : [https://www.canal-u.tv/video/universite\\_de\\_bordeaux/13\\_les\\_smartphones\\_le\\_pendule\\_simple.39405](https://www.canal-u.tv/video/universite_de_bordeaux/13_les_smartphones_le_pendule_simple.39405)

Ces documents « Travaux Pratiques de Physique à distance avec un smartphone et autres objets du quotidien » sont mis à disposition selon les termes de la [Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International](#).

Auteur : Ulysse DELABRE- Université de Bordeaux