

Utilisation des capteurs du smartphone en physique-chimie



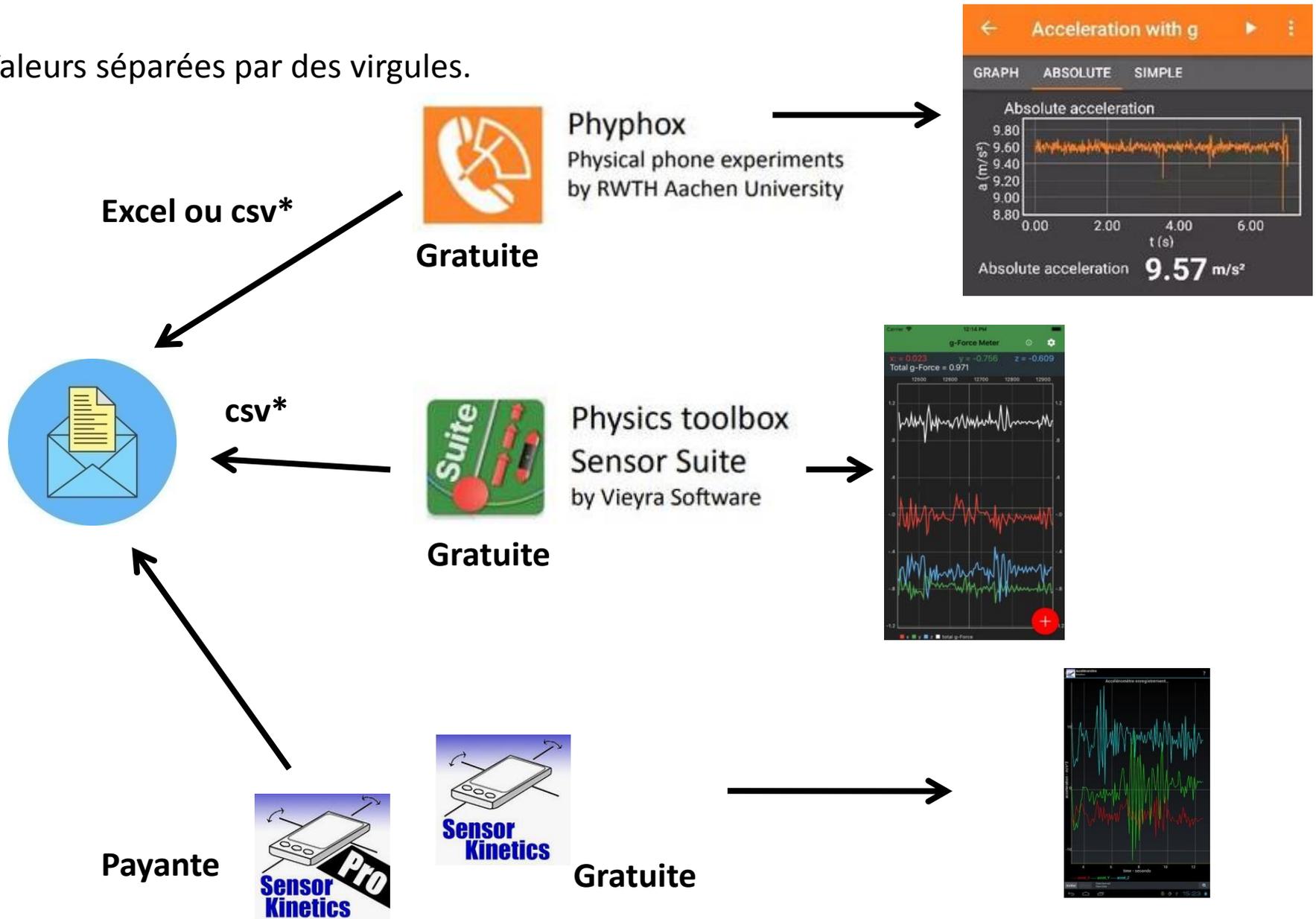
1. Un smartphone comporte plusieurs capteurs

Exemples :



2. Exemples d'applications disponibles exploitant les capteurs du smartphone

(*) Valeurs séparées par des virgules.



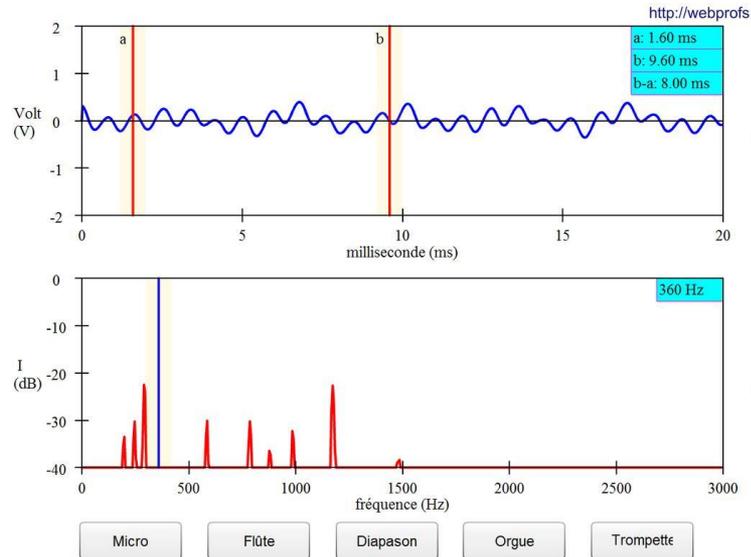
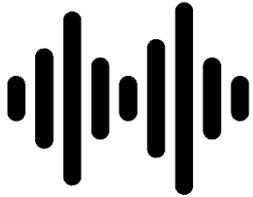
3. Exemples d'utilisation

Seconde - Ondes et signaux

1. Émission et perception d'un son

Enregistrer et caractériser un son (*hauteur, timbre, niveau d'intensité sonore, etc.*) à l'aide d'un dispositif expérimental dédié, d'un smartphone, etc.

Application « Sons, spectres et harmoniques » de Didier Orlandi (gratuite)



Mesure de la période avec des curseurs

Mesure des fréquences des harmoniques avec des curseurs

Applications mesurant le niveau d'intensité sonore : phyphox , Physics Toolbox Suite, ...



Avec trois smartphones , on peut montrer que si l'intensité sonore double, le niveau d'intensité sonore augmente d'environ 3 dB.

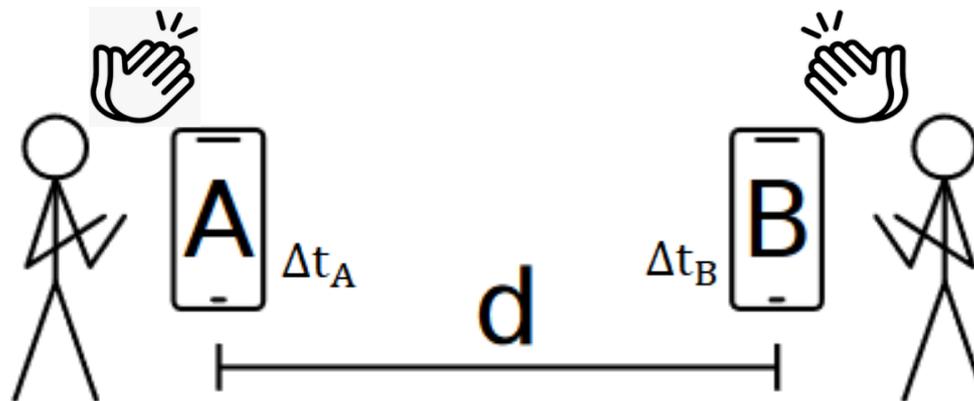
1. Ondes mécaniques

Déterminer, par exemple à l'aide d'un microcontrôleur ou d'un smartphone, une distance ou la **célérité d'une onde**.

Illustrer l'influence du milieu sur la célérité d'une onde

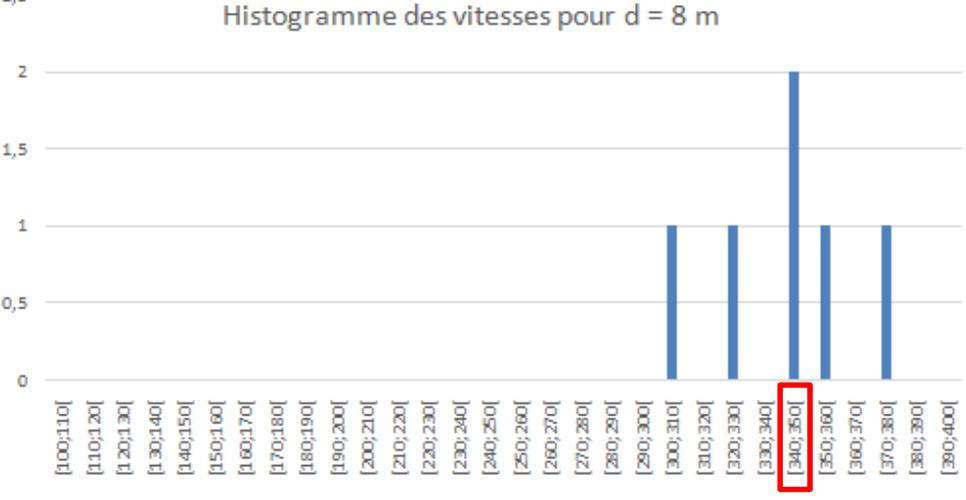
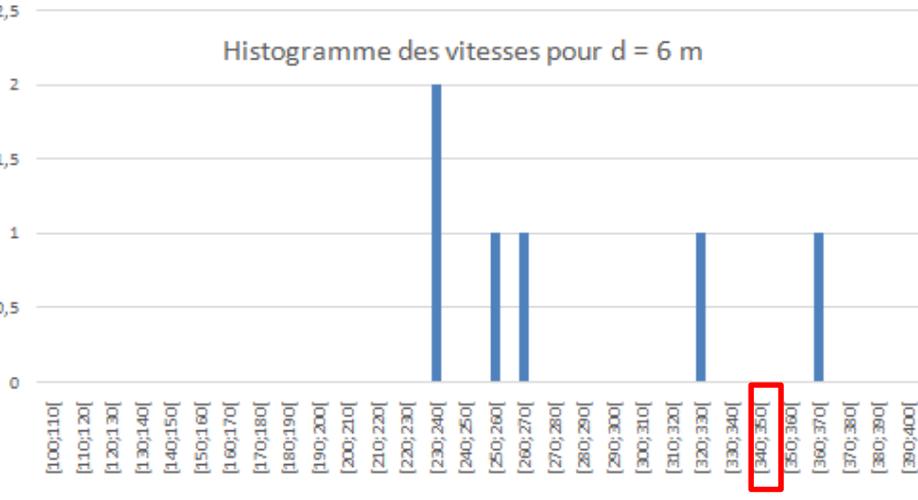
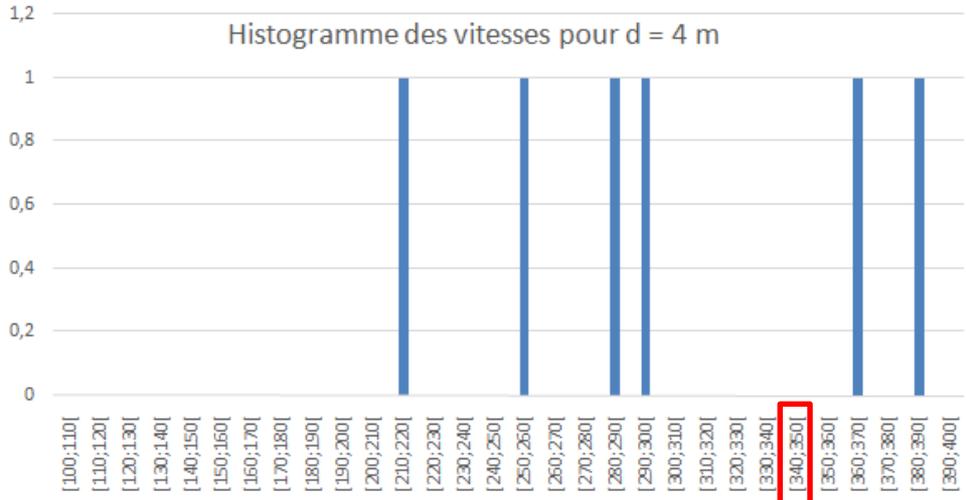
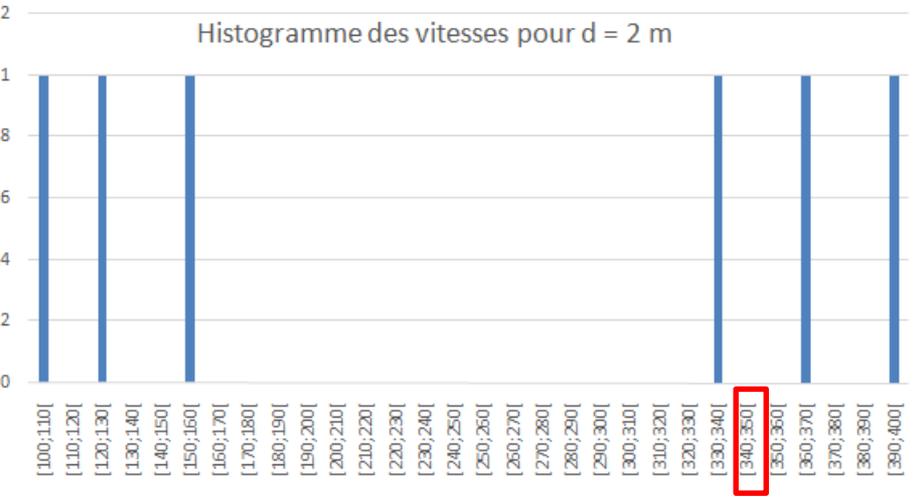


Un premier bruit déclenche le chronomètre du smartphone.
Un deuxième l'arrête.



$$v = \frac{2 \times d}{\Delta t_A - \Delta t_B}$$

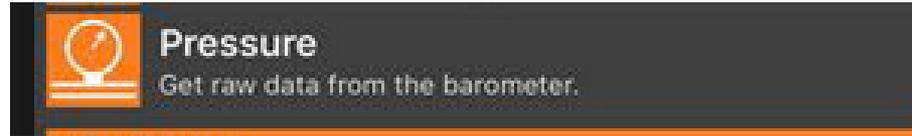
Résultats obtenus dans une salle de classe (sans élèves) - 6 mesures par distance



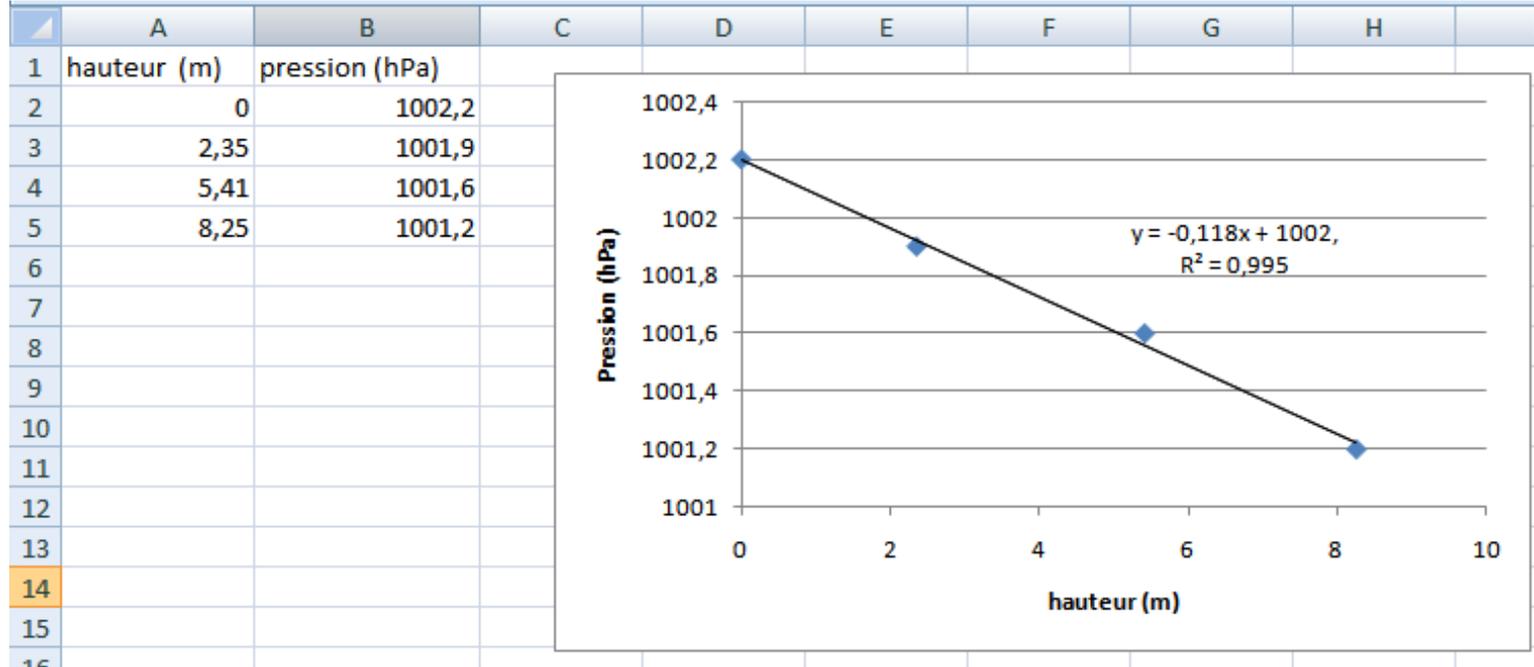
Mouvement et interactions

2. Description d'un fluide au repos

Tester la loi fondamentale de la statique des fluides.



On mesure la pression de l'air à différentes hauteurs dans une maison. Le GPS n'étant pas assez précis, la hauteur est mesurée avec un mètre ruban.



$$\rho_{\text{air}} = \frac{0,118 \times 100}{9,81} = 1,20 \text{ kg/m}^3$$

Avantages

- Facile à mettre en place pour certaines expériences
- Reproductible à la maison
- Dans l'esprit du BYOD (appareil de l'élève)
- Montre la présence de capteurs dans un Smartphone
- Capteurs de bonnes qualités → Outils performant

Inconvénients :

- Pour les applications phyphox et Physics Toolbox Suite , les mesures sur la fenêtre graphique ne sont pas facilement exploitables, il faut passer par une messagerie : transfert des données pas simple mais possible.
- En fonction des modèles de smartphone certains capteurs sont absents