# Le bruit de la chute

## Une activité expérimentale qui permet de mesurer une hauteur

## à l’aide d’un smartphone et d’une loi physique.

## Dans cette activité, on fait quoi ?

# 

On cherche à déterminer la valeur de la hauteur d'une table en exploitant une loi de mécanique connue depuis Galilée relative à la chute des objets, qui relie la hauteur de chute et la durée de celle-ci.

Pour réussir à faire cela, on va donc utiliser un chronomètre… sonore !

## L’échauffement « Phyphox »

# 

Télécharger l’application Phyphox pour découvrir comment

l’utiliser sur ce tutoriel : <https://tinyurl.com/PhyphoxTuto>

Puis dans l’expérience “Chronomètre sonore” de Phyphox, essayer de faire deux claquements de doigts (des “snaps”) ou de mains espacés d’une seconde le plus précisément possible. Si le chronomètre se déclenche n’importe quand, même quand on ne tape pas, il faut alors augmenter un peu la valeur du paramètre “seuil”. Si, au contraire, le chronomètre ne réagit pas au claquement, baisser celle-ci.

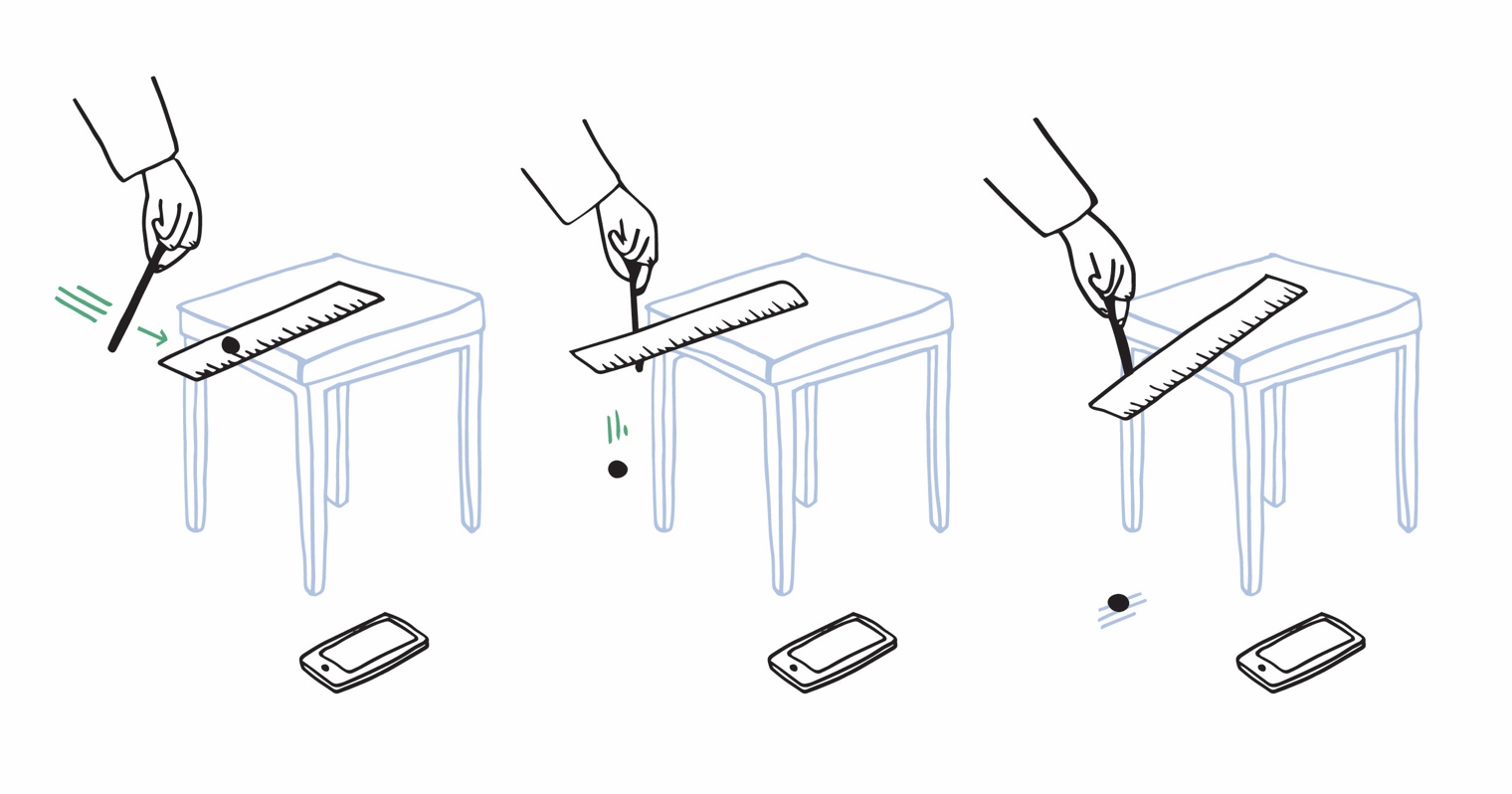
## Du côté des modèles

La loi utilisée dans cette activité a été formulée par Galilée. Elle indique que la hauteur de la chute d’un objet est proportionnelle au carré de la durée de celle-ci et que la constante de proportionnalité vaut la moitié de la valeur du champ de pesanteur g (à la surface de la Terre g vaut approximativement 9,8 m.s -2). Cette loi permet de modéliser convenablement la chute des objets tant que l’action de l’air peut être négligée.

1) En désignant par h la hauteur de chute et par ∆t la durée de celle-ci, indiquer la relation qui rend compte de la loi de Galilée.

## L’expérience : la durée de chute

Choisir un objet pas trop lourd, pas trop volumineux mais assez dur pour qu’il fasse un bruit lorsqu’il tombe au sol, par exemple une pièce de monnaie ou une bille.

Disposer cet objet sur une règle elle-même posée sur la table dont on doit déterminer la hauteur par rapport au sol (voir schéma ci-dessous)

.

Taper brusquement sur le bord de la règle pour la pousser horizontalement et provoquer la chute de l’objet, par exemple avec un crayon. Vérifier qu’on distingue clairement le bruit fait lorsqu’on frappe la règle et le bruit fait par l’objet lorsqu’il touche le sol. Si la distinction claire des deux bruits est assurée, démarrer Phyphox et choisir l’expérience “Chronomètre sonore”.

Reproduire à nouveau une chute : le premier bruit doit déclencher le chronomètre, le deuxième l'arrêter. Si ce n’est pas le cas, modifier le seuil sur Phyphox.

2) Refaire l’expérience une dizaine de fois, noter les valeurs obtenues, et en déduire une estimation de l’incertitude-type sur la mesure de la durée.

3) À partir de la moyenne des mesures effectuées et de la valeur de g, calculer la hauteur de la table.

4) Indiquer si la valeur trouvée est en accord avec une mesure directe de la hauteur de la table.. Que peut-on en conclure sur la loi utilisée ?