

Le challenge

SIMPLE & EFFICACE

5 mesures faciles et rapides pour mesurer la hauteur du bâtiment avec un smartphone.



Découvrez Le Smartphone Physics Challenge sur VULGARISATION.FR

équipe « La Physique Autrement » (Université Paris-Saclay)



Précision : haute



Difficulté : minimale

N°3. Chute libre filmée

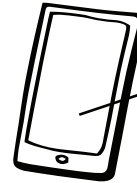
Formule

$$H = \frac{1}{2} g t^2$$

Matériel

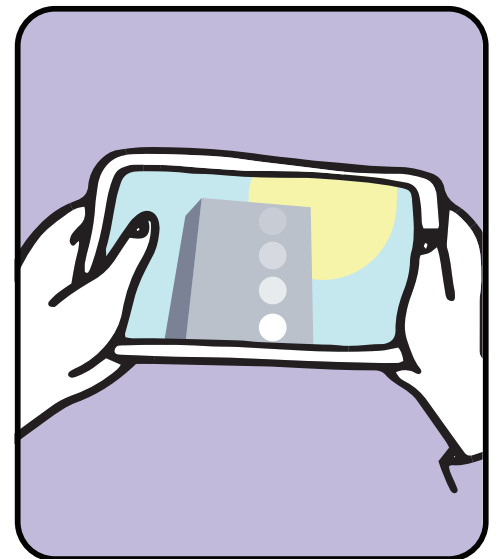
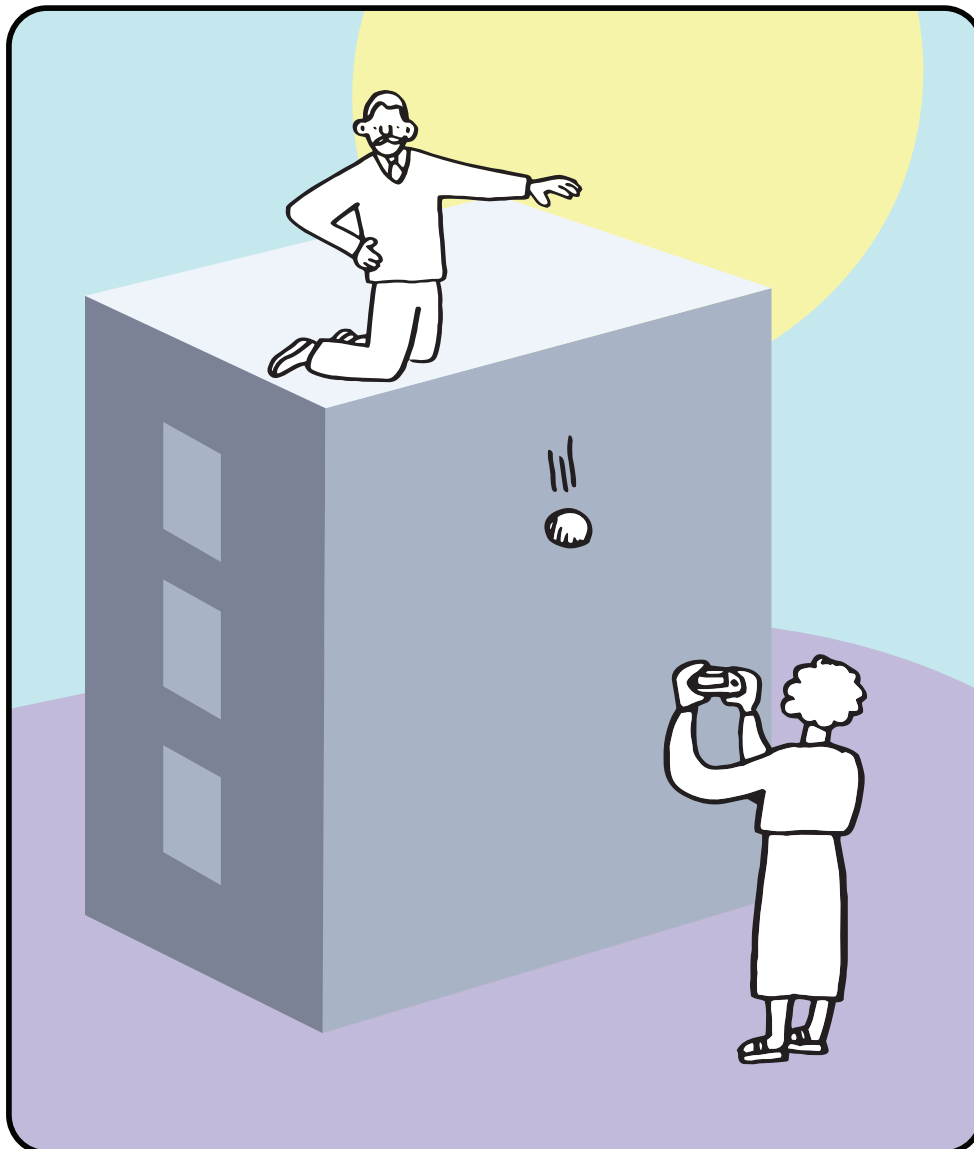


1 balle



Capteur :
caméra

1 smartphone



Lâchez la balle du haut du bâtiment. Filmez la chute pour en déterminer la durée.

t = temps de chute de la balle,
g = 9.8 ms⁻²

Les frottements de l'air peuvent perturber cette mesure.



Précision : haute



Difficulté : minimale

N°21. Thales sur les ombres

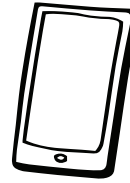
Formule

$$H = h \frac{l_2}{l_1}$$

Matériel

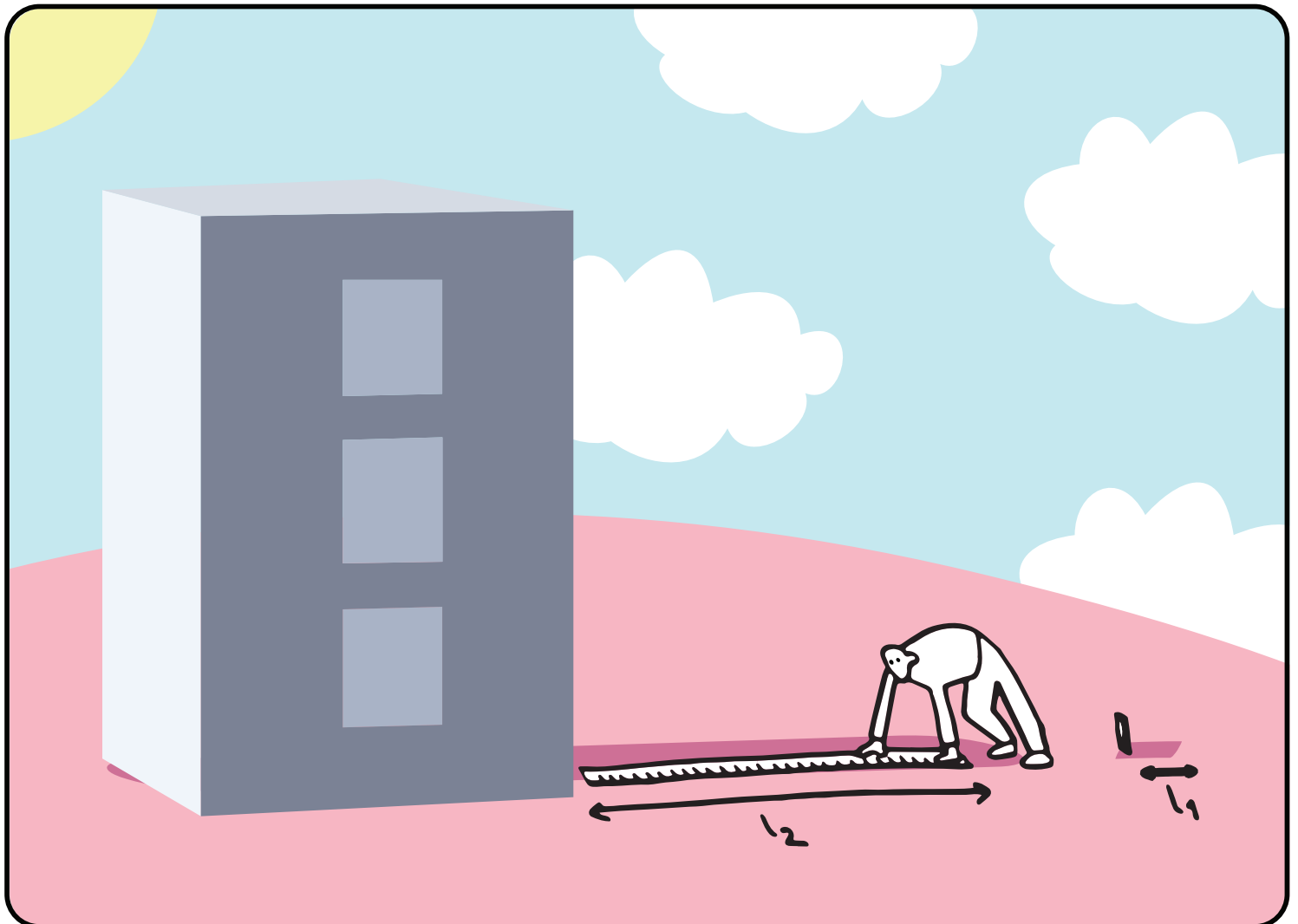


1 mètre mesureur



1 smartphone

Mesurez l'ombre d'un smartphone et l'ombre du bâtiment. Utilisez Thales pour déterminer la hauteur du bâtiment à partir de la hauteur du smartphone



h = hauteur du smartphone, l_2 = ombre du bâtiment, l_1 = ombre du smartphone



Précision : maximale



Difficulté : minimale

N°28.

Photographie avec échelle

Formule

$$H = \frac{d_2}{d_1} l$$

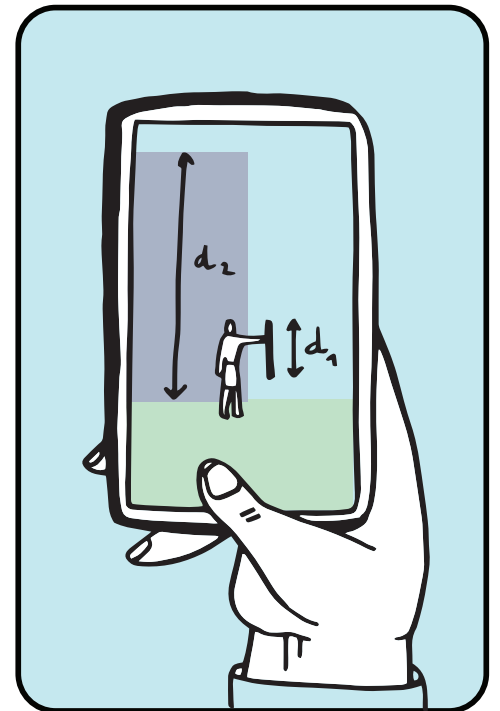
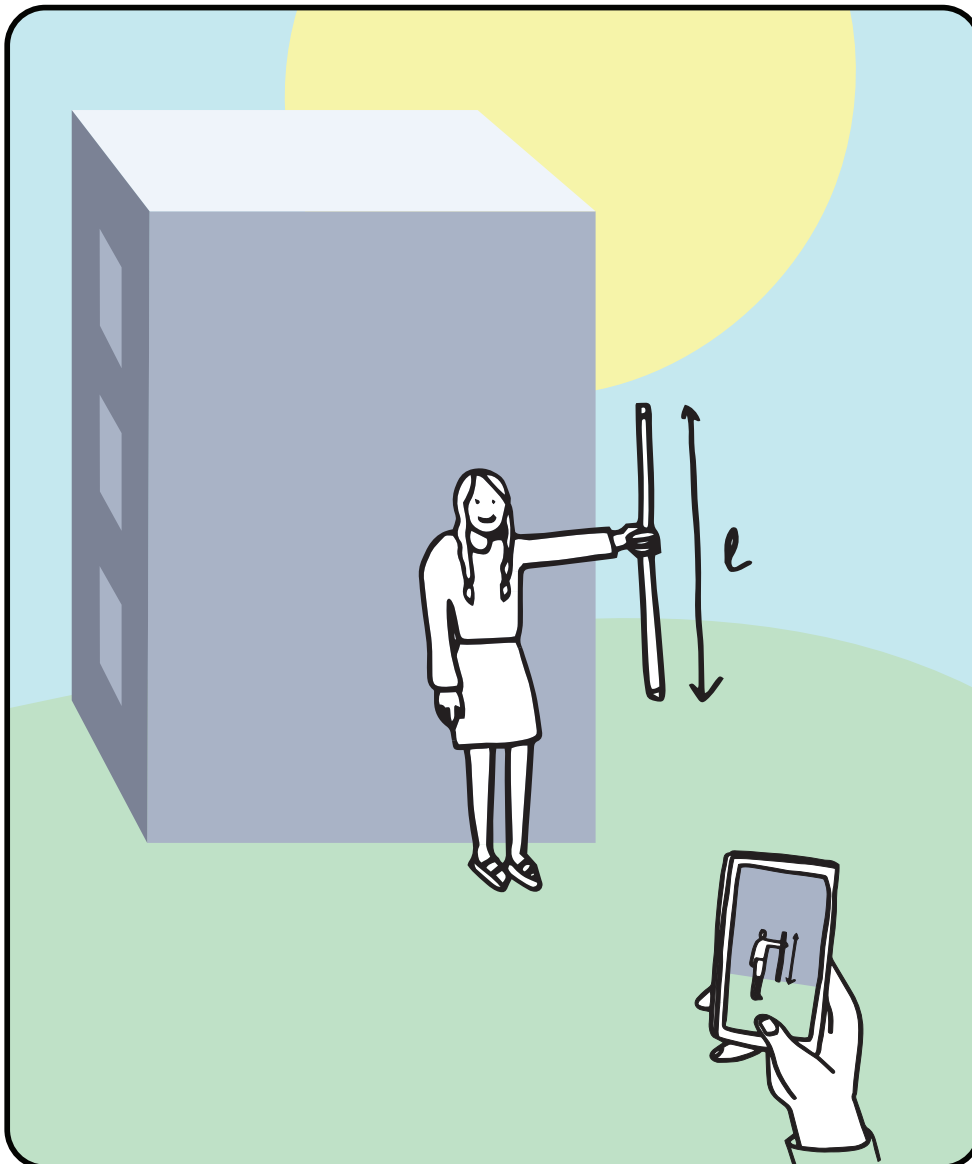


1 barre de taille connue



Capteur :
camera

1 smartphone



Prenez une photo du bâtiment, avec la barre servant d'échelle. Mesurez la taille du bâtiment et de la barre sur la photo.

d_2 = taille du bâtiment sur la photo,
 d_1 = taille de la barre sur la photo,
 l = taille réelle de la barre

Minimisez les déformations de perspectives pendant la prise de vue !



Précision : maximale



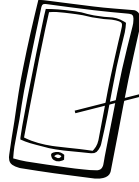
Difficulté : minimale

N°35. Nombre de marches

Formule

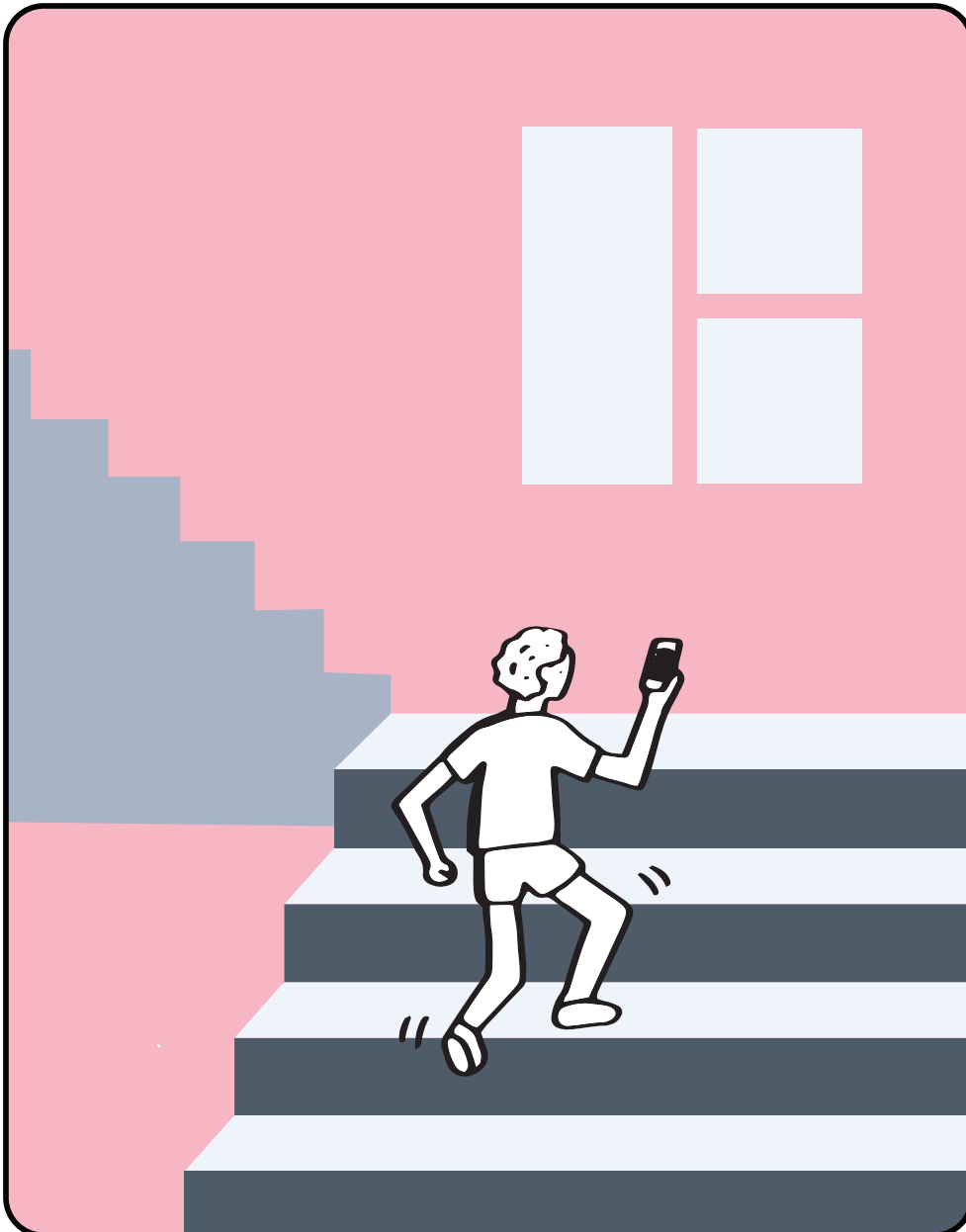
$$H = Nh$$

Matériel



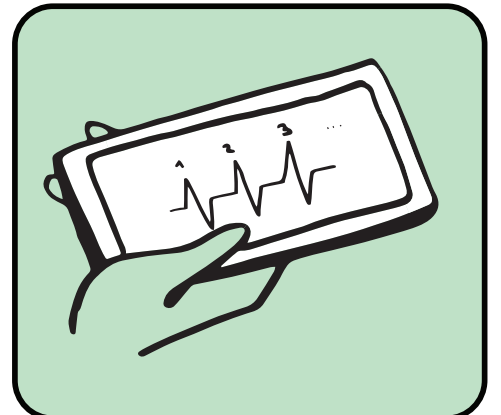
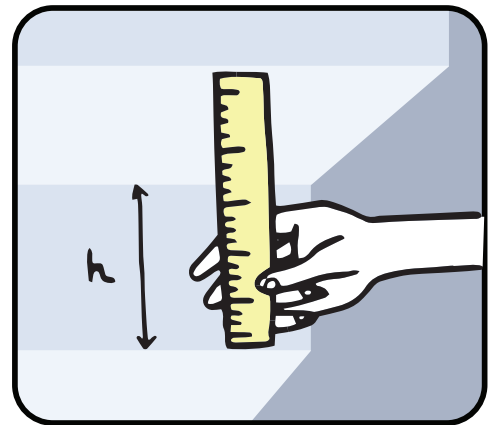
Capteur :
accéléromètre

1 smartphone



En utilisant l'accéléromètre, comptez le nombre de marches pour atteindre le haut du bâtiment.

N = nombre de marches,
h = hauteur d'une marche





Précision : moyenne



Difficulté : minimale

N°39.

Chronomètre sonore

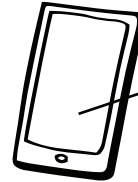
Formule

$$H = v \frac{\delta t}{2}$$

Matériel

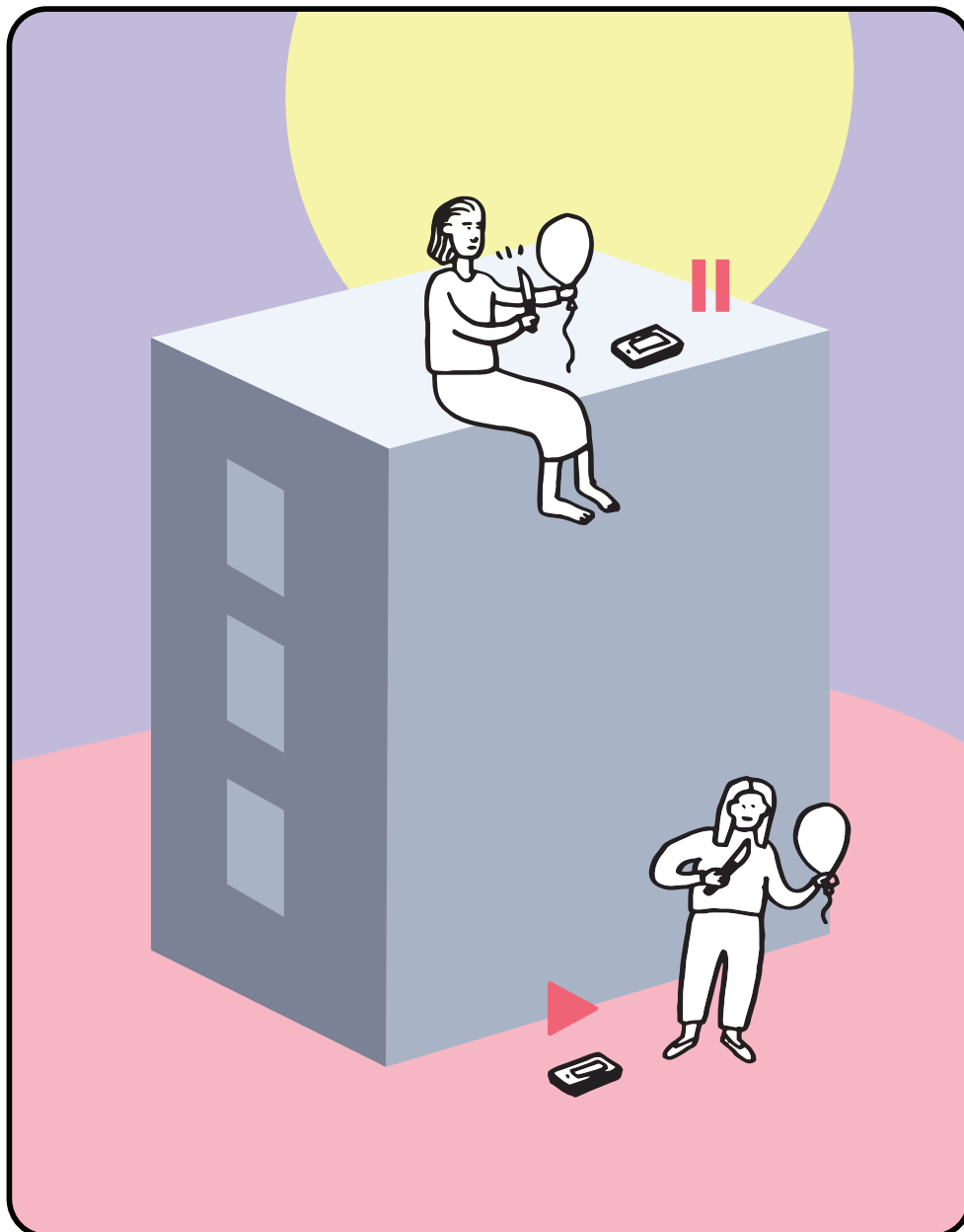


2 ballons

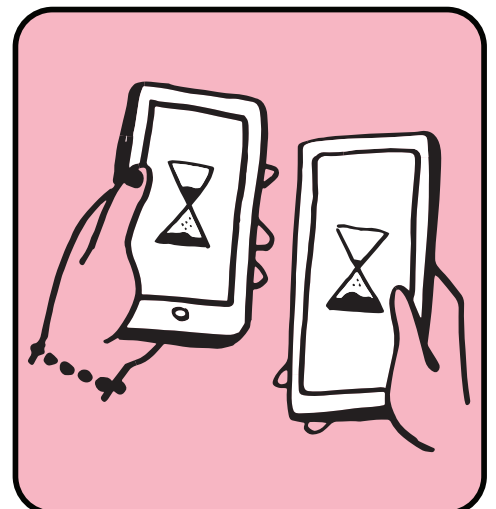


Capteur : **micro**

2 smartphones



Installez une application de chronomètre sonore sur les smartphones (Phyphox par exemple). Lancez l'application, un smartphone en bas du bâtiment, un en haut. Déclenchez les chronomètres en faisant éclater un ballon en bas, puis arrêtez les chronomètres en faisant éclater un ballon en haut.



v = vitesse du son, δt = différence entre les deux chronomètres

Ce projet a été imaginé par Frédéric Bouquet (Université Paris-Saclay) et Giovanni Organtini (Sapienza Università di Roma, Italie).

La physique : Frédéric Bouquet, Giovanni Organtini, Julien Bobroff

La vidéo, les photos, les gif : Amel Kolli

Les illustrations et le graphisme : Anna Khazina

Ce projet a été porté par l'équipe « La Physique Autrement » de l'Université Paris-Saclay et du CNRS. Il a bénéficié du soutien de l'IDEX Paris-Saclay et de la Chaire « La Physique Autrement » portée par la Fondation Paris-Sud et soutenue par le groupe Air Liquide.