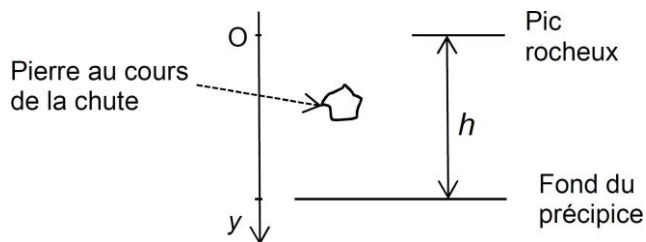


Ex. n° 22 : Chute d'une pierre
(d'après Bac S, Polynésie 2017)

Un randonneur souhaite estimer la hauteur h d'un précipice en lâchant une pierre à partir du bord d'un pic rocheux en surplomb. La position de la pierre est repérée sur un axe Oy vertical dirigé vers le bas.



Le randonneur déclenche sa montre-chronomètre à la date $t = 0$ s correspondant au début de la chute, soit à la position $y_0 = 0$ m.

Il arrête son chronomètre lorsqu'il entend la pierre percuter les rochers en contrebas du précipice.

La durée mesurée est de 5,2 s.

Données :

- Valeur du champ de pesanteur sur Terre : $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$.
- Le référentiel terrestre est considéré galiléen.
- Célérité du son dans l'air : $v_{\text{son}} = 340 \text{ m.s}^{-1}$

On considère dans l'exercice que les frottements sont négligeables.

1. Montrer que la hauteur h du précipice et la durée t_c de la chute sont liées par : $h = \frac{1}{2} g t_c^2$
2. Estimation de la hauteur h du précipice.
 - 2.1. En négligeant la durée de propagation du son, estimer la hauteur h du précipice.
 - 2.2. L'hypothèse faite dans la question 2.1 est-elle justifiée ? Justifier la réponse par une application numérique. Avec cette hypothèse, la hauteur calculée est-elle plus grande ou plus petite que la hauteur réelle ?