

## Correction de l'activité : Un volcan explosif

1. La vitesse de la lumière vaut 300 000 000 m/s alors que la vitesse du son dans l'air vaut 340 m/s. La vitesse de la lumière est très grande par rapport à la vitesse du son. Pour nous, la lumière semble donc instantanée car le temps qu'elle met pour nous parvenir est très faible.

2. On sait que le son se propage ici à 340 m/s. On cherche une distance, il nous faut donc un temps  $t$ .

En utilisant la vidéo, on peut déterminer le temps  $t$  qu'a mis le son de l'explosion pour parvenir jusqu'aux observateurs.

L'explosion se déroule à 12 s du début de la vidéo. On entend l'explosion à 25 s. Donc le son a mis  $25-12= 13$  s pour nous parvenir.

On a donc  $v = 340$  m/s et  $t = 13$  s. On cherche la distance  $d$  :

$$d = v \times t = 340 \times 13 = 4420 \text{ m.}$$

Le volcan se trouve donc à une distance de 4420 m (soit 4,42 km) des observateurs.

3. On cherche le temps  $t$  mis par la lumière diffusée par le volcan pour nous parvenir.

On sait que :  $v = 300\,000\,000$  m/s et  $d = 4420$  m

Donc :

$$t = \frac{d}{v} = \frac{4420}{300000000} \approx 1,5 \times 10^{-5} \text{ s}$$

Le temps est très faible, surtout en comparaison avec le temps mis par le son. On a donc eu raison de considérer que la lumière était instantanée dans cette situation.

### **Bilan : (à écrire dans le cahier)**

Dans l'air à 20°C, le son se propage à **340 m/s**.

**La lumière est donc environ un million de fois plus rapide que le son**. Cela explique par exemple le fait que l'on entende le tonnerre après avoir vu l'éclair, ou le décalage entre l'explosion et le bruit des feux d'artifice.

Comme avec la lumière, cela permet notamment de mesurer des distances, en utilisant la relation :

$$\mathbf{d = v \times t}$$

### Exercice d'entraînement 1 : (à recopier et faire dans le cahier)

On voit un éclair et on constate que l'on entend le tonnerre 5 s plus tard.

1. A quelle distance a eu lieu cet éclair ?

2. Calculer le temps mis par la lumière de l'éclair pour parvenir à l'observateur. Peut-on considérer qu'elle est instantanée dans cette situation.

### Exercice d'entraînement 2 : (à faire dans le cahier) exercice 30 p.219 (sonar)