

**Thème 2 : l'Univers**  
**C7 – Description de l'Univers**

**Exercices**

**N°1, 2, 9, 11, 16, 23 P.115**

## 9 Convertir en utilisant les puissances de 10

a. Convertir les longueurs suivantes en utilisant les puissances de 10.

- 1,7 cm en mètre  $1,7 \cdot 10^{-2}$  m
- 35 m en centimètre  $35 \cdot 10^2$  cm
- 0,48 km en mètre  $0,48 \cdot 10^3$  m
- 63 km en mètre  $63 \cdot 10^3$  m
- 49 mm en mètre  $49 \cdot 10^{-3}$  m
- 568 Mm en kilomètre  $568 \cdot 10^3$  km

b. Écrire les longueurs ainsi converties en utilisant la notation scientifique.

- 1,7 cm en mètre  $1,7 \cdot 10^{-2}$  m
- 35 m en centimètre  $3,5 \cdot 10^3$  cm
- 0,48 km en mètre  $4,8 \cdot 10^2$  m
- 63 km en mètre  $6,3 \cdot 10^4$  m
- 49 mm en mètre  $4,9 \cdot 10^{-2}$  m
- 568 Mm en kilomètre  $5,68 \cdot 10^5$  km

## 11 Utiliser l'écriture scientifique

Exprimer, en utilisant l'écriture scientifique, les valeurs des longueurs suivantes, sans modifier l'unité.

a. Rayon d'un globule rouge: 0,012 mm.  $1,2 \cdot 10^{-2}$  mm

b. Rayon de Jupiter: 71 490 km.  $7,1490 \cdot 10^4$  km

c. Distance du Soleil à l'étoile la plus proche: 41 000 milliards de kilomètres.

$$4,1 \cdot 10^4 \times 10^9 \text{ km} = 4,1 \cdot 10^{13} \text{ km}$$

## 16 Déterminer la durée d'un trajet

Si une explosion brutale se produisait à la surface du Soleil, au bout de combien de temps en serions-nous informés ?

**Donnée :** distance Terre – Soleil,  $d_{T-S} = 1,5 \times 10^8$  km.

**Quelle type d'onde se propage jusque la Terre suite à cette explosion ?**

Une onde lumineuse

**A quelle vitesse ?** À la vitesse  $c = 3,0 \cdot 10^8$  m/s

**Relation entre la vitesse et la distance parcourue ?**  $Vitesse = \frac{\text{distance parcourue}}{\text{durée du parcours}}$

$$t = \frac{d_{T-S}}{c} = \frac{1,5 \cdot 10^8 \cdot 10^3}{3,0 \cdot 10^8} = \frac{1 \cdot 10^{11}}{3 \cdot 10^8} = 0,33 \cdot 10^3 \text{ s} = 3,3 \cdot 10^2 \text{ s} = 5,5 \text{ min}$$

### 23 ★ Coup de foudre

Pendant un orage, un coup de foudre se traduit par un phénomène lumineux, l'éclair, et un phénomène sonore, le tonnerre. Par temps orageux, Mickaël observe le ciel depuis la fenêtre de sa chambre. Il voit s'abattre un éclair sur le village voisin, situé à une distance  $d = 4 \text{ km}$  de lui.

**a.** Donner une valeur approchée de la vitesse  $c$  de propagation de la lumière dans le vide ou dans l'air.

**b.** En déduire l'ordre de grandeur de la durée  $t_1$  que met la lumière de l'éclair pour parcourir la distance  $d$ .

**c.** En considérant que le son se propage à environ  $350 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , calculer l'ordre de grandeur de la durée  $t_2$  que met le son pour parcourir la distance  $d$ .

**d.** Lors du coup de foudre, peut-on considérer que Mickaël a perçu l'éclair quasi instantanément ?  
Même question pour le tonnerre.

**23. a.**  $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

**b.**  $t_1 = \frac{d}{c} = \frac{4 \cdot 10^3}{3 \cdot 10^8} \approx 1,3 \cdot 10^{-5} \text{ s}$   
.  $t_1$  de l'ordre de  $10^{-5} \text{ s}$ .

**c.**  $t_2 = \frac{d}{v} = \frac{4 \cdot 10^3}{3,5 \cdot 10^2} \approx 1,1 \cdot 10^1 \text{ s}$   
 $t_2$  de l'ordre de  $10^1 \text{ s}$

**d.** La perception de l'éclair est quasi-instantanée, ce qui n'est pas le cas du tonnerre qui atteint Mickaël une dizaine de secondes après le coup de foudre.