

# Correction

## Fiche d'exercices - lumière du Soleil et univers

Formule utilisée dans l'exercice 2.

Formule utilisée dans les exercices 1 - 3 - 4 et 5.

### Opération avec les puissances de 10.

$$10^m \times 10^n = 10^{m+n}$$

$$\frac{10^m}{10^n} = 10^{m-n}$$

Exemples

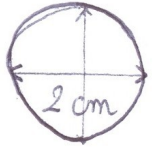
$$10^3 \times 10^2 = 10^{3+2} = 10^5$$

$$\frac{10^3}{10^2} = 10^{3-2} = 10^1$$

## Exercice 1 : Un problème d'échelle

Si la Terre avait un diamètre de 2 cm, quelle serait la taille du Soleil ? (Le texte indique les deux tailles réelles de la Terre et du Soleil)

La Terre

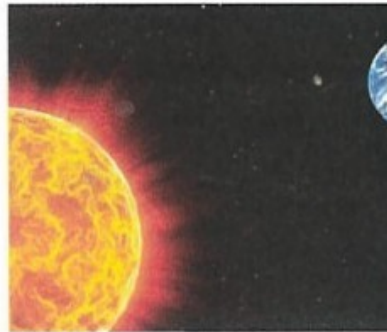


### 1 Un problème d'échelle

D5 Identifier les échelles de structurations de l'Univers ○ I ○ F ○ S ○ TB

Dans les manuels de physique, les animations et les émissions scientifiques, il est souvent précisé dans

les documents relatifs au système solaire : « les échelles ne sont pas respectées ». Dans un magazine, la Terre, de diamètre  $1,27 \times 10^4$  km, est représentée par un disque de diamètre 2,0 cm.



Quel devrait être, à la même échelle, le diamètre du Soleil ? Explique la phrase entre guillemets.

Distance Terre-Soleil :  $1,39 \times 10^6$  km

	Tailles réelles	Tailles réduites
Soleil	$1,39 \times 10^6$ km	$2,18 \times 10^2$ cm $= 218$ cm
Terre	$1,27 \times 10^4$ km	2 cm

$$\frac{1,39 \times 10^6 \times 2}{1,27 \times 10^4} = 2,18 \times 10^2 \text{ cm}$$

soit 218 cm

La représentation du Soleil serait trop grande pour tenir sur une feuille, échelle difficile à respecter.

## 2 Des atomes dans le Soleil

D4 Tirer des conclusions ○ I ○ F ○ S ○ TB

Le Soleil est l'étoile de notre système solaire. Il a une masse de  $2 \times 10^{30}$  kg et 1 g de Soleil contient en moyenne l'équivalent de  $5 \times 10^{23}$  atomes.

Quel est le nombre d'atomes contenus dans le Soleil ?

## Exercice 2 : Des atomes dans le Soleil

La seule difficulté consiste à convertir la masse du Soleil en gramme (g).

$$\text{Rappel : } 1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$2 \times 10^{30} \text{ kg} = 2 \times 10^{30} \times 1000 = 2 \times 10^{30} \times 10^3 = 2 \times 10^{33} \text{ g}$$

$$\text{masse du Soleil : } 2 \times 10^{33} \text{ g}$$

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ g de Soleil} & \text{contient} & 5 \times 10^{23} \text{ atomes} \\ \hline 2 \times 10^{33} \text{ g de Soleil} & \text{contient} & ? \end{array}$$

Produit en croix :

$$\frac{2 \times 10^{33} \times 5 \times 10^{23}}{1} = 10 \times 10^{56} = 10^{57} \text{ atomes}$$

Le Soleil contient environ  $10^{57}$  atomes.

### 3 Calculations in English



D1 Comprendre des documents scientifiques O I OF OS OTB

In the Solar System the Earth turns around the Sun and the Moon turns around the Earth. These celestial bodies have different diameters: Earth:  $1.27 \times 10^4$  km; Sun:  $1.39 \times 10^6$  km; Moon:  $3.47 \times 10^3$  km.

- Compare les diamètres du Soleil et de la Terre en effectuant un quotient.
- Compare les diamètres de la Terre et de la Lune.
- Déduis-en combien de fois le Soleil est-il plus grand que la Lune.

### Exercice 3: Calculation in English

- Earth signifie Terre; Sun: Soleil; Moon: Lune
- Un quotient est une division. (Pour cet exercice on divise la plus grande valeur par la plus petite)

$$\textcircled{a} \frac{\text{diamètre Soleil}}{\text{diamètre Terre}} = \frac{1,39 \times 10^6}{1,27 \times 10^4} = 1,09 \times 10^2 = 109$$

Le Soleil est environ 109 fois plus grand que la Terre.

$$\textcircled{b} \frac{\text{diamètre Terre}}{\text{diamètre Lune}} = \frac{1,27 \times 10^4}{3,47 \times 10^3} = 0,37 \times 10^1 = 3,7$$

La Terre est  $\approx 3,7$  fois plus grande que la Lune.

$$\textcircled{c} 109 \times 3,7 \approx 400 \text{ (après arrondi)}$$

Le Soleil est  $\approx 400$  fois plus grand que la Lune.

## 4 Un atome universel

D4 Tirer des conclusions ○ I ○ F ○ S ○ TB

Un atome d'hydrogène est composé d'un noyau autour duquel se déplace très rapidement une particule appelée « électron ».

Le diamètre d'un atome d'hydrogène est de l'ordre de  $10^{-10}$  m, celui de son noyau est de l'ordre de  $10^{-15}$  m.

a. Combien de fois cet atome est-il plus grand que son noyau ?

b. En comparant le noyau de l'atome à une balle de rayon 6 cm, quel serait le rayon de « l'atome » à l'échelle humaine ?

## Exercice 4 : Un atome universel

a. Il suffit de faire quotient comme dans l'exercice 3. ⚠  $10^{-10}$  est plus grand que  $10^{-15}$ .

$$\frac{\text{Taille de l'atome}}{\text{Taille du noyau}} = \frac{10^{-10}}{10^{-15}} = 10^{-10 - (-15)} = 10^{-10+15} = 10^5$$

$10^5$  s'écrit aussi 100 000

L'atome est 100 000 fois plus grand que le noyau.

b. Noyau équivalent à 6 cm, l'atome est 6 cm x 100 000 fois plus grand soit 600 000 cm soit 6000 m.

À l'échelle humaine, l'atome aurait un rayon de 6000 m.

## 5 Taille dans l'Univers

D5 Identifier les échelles de la structuration de l'Univers ○ I ○ F ○ S ○ TB

Si le système solaire était représenté par un grain de sable d'un millimètre de rayon, à quelle distance se trouverait la galaxie d'Andromède, en respectant les échelles de distances et de tailles ?

Distance Soleil-galaxie d'Andromède :  $2 \times 10^{19}$  km  
Dimension du système solaire :  $1 \times 10^{10}$  km

## Exercice 5 : Taille dans l'Univers

Le but de cette exercice est de se faire une idée des dimensions du système solaire (des proportions).

Tailles réelles	Tailles réduites
système solaire $1 \times 10^{10}$ km	grain de sable = système sol. 1 mm
distance SGA $2 \times 10^{19}$ km	distance SGA réduite $2 \times 10^9$ mm = 2000 km

Produit en croix :  $\frac{2 \times 10^{19} \times 1}{1 \times 10^{10}} = 2 \times 10^9$  mm

Si le système solaire avait la taille d'un grain de sable, la distance de la galaxie d'Andromède serait égale à 2000 km

La suite des exercices de la  
fiche peut être rendue en tant  
que DM facultatif.