

# La description de l'Univers

## I. La mesure des objets de l'Univers

### 1. Écriture du résultat d'une mesure (rappel de début d'année)

Le résultat d'une mesure est toujours composé d'une valeur numérique et d'une unité.

En notation scientifique, tout nombre s'écrit comme le produit d'un nombre compris entre 1 et 10 (10 exclu) et d'une puissance de 10 :

$$a \cdot 10^n \text{ avec } 1 \leq a < 10 \text{ et } n \text{ un entier positif ou négatif.}$$

**Exemples :**

- 4807 a pour écriture scientifique ..... Réponse :  $4,807 \cdot 10^3$
- $0,53 \times 10^{-10}$  a pour écriture scientifique ..... Réponse :  $5,3 \cdot 10^{-11}$

Exercice : 11 p 115

### 2. Notion d'ordre de grandeur

Pour comparer des grandeurs, il n'est pas toujours nécessaire de comparer les valeurs exactes. On peut utiliser un ordre de grandeur de ces valeurs :

**L'ordre de grandeur d'un nombre très grand ou très petit est la puissance de 10 la plus proche de ce nombre en écriture scientifique.**

On peut réaliser un encadrement  $10^n \leq a \cdot 10^n < 10^{n+1}$

- si  $a < 5$  alors l'ODG est  $10^n$
- si  $a > 5$  alors l'ODG est  $10^{n+1}$

**Exemples :**

- 4807 m a pour ODG ..... Réponse :  $10^3 \text{ m}$
- 80 422 m a pour ODG ..... Réponse :  $10^4 \text{ m}$
- la distance Terre-Soleil  $150 \cdot 10^9 \text{ m}$  a pour ODG ..... Réponse :  $10^{11} \text{ m}$

Exercice : 12 p 115

## II. Les objets de l'Univers (voir TP)

### 1. L'Univers à l'échelle de l'atome

La matière est constituée d'atomes. Un atome est constitué d'un noyau autour duquel les électrons sont en mouvement. L'atome est environ 100 000 plus gros que son noyau.

Entre le noyau et les électrons, il y a du vide : **on dit que la structure de l'atome est lacunaire.**

### 2. L'Univers à l'échelle des planètes (voir activité)

Le système solaire est composé d'une étoile, le Soleil, de 8 planètes qui gravitent autour et de corps plus petits (astéroïdes, comètes).

Sa structure est aussi globalement lacunaire.

### 3. L'Univers à l'échelle des galaxies (voir activité)

Une galaxie est un regroupement d'étoiles. Notre galaxie est la Voie Lactée. L'espace entre les galaxies est lacunaire.

### III. L'année de lumière

**Rappel :** La lumière se propage en ligne droite dans un milieu homogène transparent à la vitesse de  $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

#### 1. Définition

Le mètre n'est pas une unité adaptée à la mesure de distances dans l'espace. On utilise plutôt l'année de lumière, **notée al**, qui correspond à la distance parcourue par la lumière dans le vide en une année.

Ceci correspond à une distance :

$$d_{a.l} = c \times \Delta t_{1an} \text{ avec } \Delta t_{1an} \text{ en s}$$

$$d_{a.l} = 3,0 \cdot 10^8 \times 365,25 \times 24 \times 60 \times 60 = 9,5 \cdot 10^{15} \text{ m soit un ordre de grandeur de } 10^{16} \text{ m.}$$

Exercice : 18 p 115 : Yoda, application année de lumière, exercice corrigé

#### 2. Voir loin, c'est voir dans le passé

Plus les objets que nous observons sont éloignés, plus la lumière a mis du temps à nous parvenir. Nous voyons ces objets tels qu'ils étaient au moment de l'émission de la lumière, c'est-à-dire tels qu'ils étaient dans le passé.

Exercice : 25 p 117 : année de lumière, peuvent s'aider de l'exo corrigé p 116.