

Quelques longueurs dans l'univers

On dispose des deux tableaux suivants : le tableau A donne une liste d'objets ou de distances, le tableau B indique, dans le désordre, les mesures de ces objets.

TABLEAU A

- 1) Rayon de la Terre
- 2) Rayon d'une cellule humaine
- 3) Rayon d'un atome d'hydrogène
- 4) Rayon de notre Galaxie
- 5) Rayon d'une orange
- 6) Distance Paris- Nice
- 7) Distance Terre- Soleil
- 8) Distance Terre- Lune
- 9) Taille d'un homme

TABLEAU B

- a) 150 millions de km
- b) 6400 km
- c) 180 cm
- d) 380 000 km
- e) 1 μm
- f) 900 km
- g) 50 000 a.l.
- h) 0,1 nm
- i) 5 cm

1 année lumière : 1 a.l. $\approx 1 \cdot 10^{16}$ m

Questions :

- 1- Etablir un tableau comportant 5 colonnes et 10 lignes.

Objets	Longueurs	Longueurs en écriture décimale (en mètres)	Longueurs exprimées en notation scientifique (en mètres)	Ordre de grandeur des longueurs (en mètres)

- 2- Classer par ordre croissant les objets et distances du premier tableau en recopiant les noms dans la première colonne.
- 3- Ranger par ordre croissant les valeurs des mesures du second tableau et associer à chaque élément du tableau A, une mesure du tableau B, en utilisant la deuxième colonne.
- 4- Exprimer chaque valeur du tableau B en mètres, en utilisant l'écriture décimale. Pour cela, remplir la troisième colonne.
- 5- Exprimer chaque valeur du tableau B en mètres, en utilisant la notation scientifique. Pour cela, remplir la quatrième colonne.
- 6- Trouver l'ordre de grandeur de ces longueurs et compléter la dernière colonne. Voir au bas de la feuille.
- 7- Tracer un axe vertical au milieu d'une feuille, puis associer la valeur 1 m à la graduation centrale.
Placer 25 traits au-dessus de 1 m et autant en dessous (1 trait tous les 0,5 cm).
On passe de la valeur associée à une graduation à la valeur associée à la graduation suivante en multipliant par 10 cette valeur.
Exemples : les graduations au-dessus de 1 m correspondent à 10m, 10^2 m, 10^3 m ...
les graduations en dessous de 1 m correspondent à 10^{-1} m, 10^{-2} m, 10^{-3} m ...
- 8- Sur l'axe ainsi gradué, placer les ordres de grandeur des données du tableau.

Méthode pour trouver l'ordre de grandeur de ces longueurs

L'ordre de grandeur d'une longueur est la puissance de dix (généralement exprimée en mètres) qui s'en approche le plus.

- Ecrire la valeur considérée en mètres et en notation scientifique (un nombre compris entre 1 et 9,99 suivi d'une puissance de 10).
Exemple : 5120 s'écrit $5,12 \times 10^3$ ou $5,12 \cdot 10^3$
- Chercher la puissance de 10 la plus proche de la valeur ainsi écrite :
 - si le nombre est inférieur à 5, l'ordre de grandeur est égal à la puissance de 10 correspondante.
 - si le nombre est égal ou supérieur à 5, l'ordre de grandeur est égal à 10 multiplié par la puissance de 10 correspondante.
 Exemples : $2,72 \cdot 10^4$ a pour ordre de grandeur 10^4
 $8,7 \cdot 10^{-3}$ a pour ordre de grandeur $10 \cdot 10^{-3} = 10^{-2}$
- **Remarque : quand on exprime un ordre de grandeur d'une grandeur physique, on l'exprime dans l'unité légale.**