

# Quelques outils numériques de base en sciences

## **I. Grandeurs, mesures et unités**

Pour décrire et interpréter le monde matériel qui nous entoure, les scientifiques utilisent des *grandeurs*. Une grandeur peut souvent être mesurée, estimée ou calculée. Elle est souvent symbolisée par une lettre ou une abréviation. Ce sont ces grandeurs qui figurent généralement dans les "formules" ou les schémas qu'on utilise, en physique ou en SVT. En physiologie (une branche de la biologie), on parle souvent aussi de *paramètre physiologique*.

Pour quantifier une grandeur on doit déterminer (par mesure ou par calcul) sa valeur : un nombre + une unité. L'unité est un étalon de mesure servant en particulier à comparer différentes mesures entre elles.

- Citer des exemples de grandeurs physiques : .....
- Citer deux unités différentes d'un volume : .....
- Parmi les termes ou expressions suivants, souligner ceux qui vous semblent correspondre à une grandeur.

*La couleur, la durée, la rugosité, l'odeur, l'état physique, la population d'un lycée, l'énergie, le pH, la largeur, l'électricité, l'intensité électrique, le son, la force, la fréquence, l'intensité sonore, l'inflation, la capacité de stockage d'un disque dur, le débit d'une connexion à Internet, l'aire d'une surface, la concentration en O<sub>2</sub>.*

## **2. Ecriture scientifique**

**Tout nombre est le produit d'un nombre compris entre 1 et 10 et  
d'une puissance de 10.**

**La notation scientifique est l'écriture d'un nombre sous la  
forme du produit**

**$a \times 10^n$  où  $1 \leq a < 10$ .**

**Exemples :**      19252000 = 1,92 × .....

                    0,000012 = 1,2 × .....

*On écrit les résultats en écriture scientifique*

*SAUF si une écriture non scientifique avec une unité adaptée  
est plus « parlante ».*

### 3. Les ordres de grandeur

Un ordre de grandeur permet d'évaluer rapidement la valeur d'une grandeur (pour la situer généralement par rapport à une autre valeur).

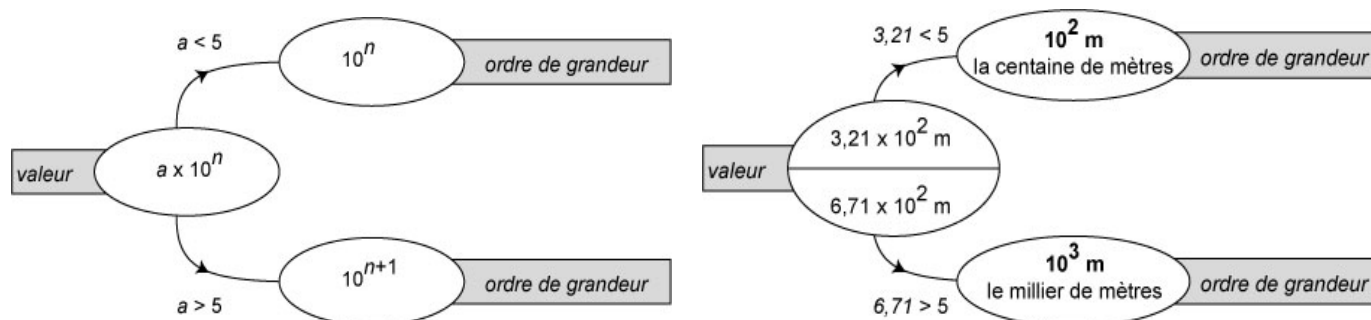
**Exemple :** Quel est l'ordre de grandeur des objets suivants (cocher la case)

fourmis :  km  dizaine de m  m  cm  mm   $\mu\text{m}$

pouce :  km  dizaine de m  m  cm  mm   $\mu\text{m}$

Immeuble de 10 étages:  km  dizaine de m  m  cm  mm   $\mu\text{m}$

**L'ordre de grandeur d'une mesure est la puissance de 10 la plus proche du résultat numérique munie de l'unité appropriée.**



**Exemple :** le rayon de Mercure vaut  $2,4 \cdot 10^3$  km. Ordre de grandeur:  $10^3$  km (millier de km)

**Exercices :** Donner l'ordre de grandeur du nombre de secondes dans une année :

### 4. Les chiffres significatifs...

Mesurer un stylo avec une règle graduée : longueur = ..... Quelle est la précision ?

Quelle serait la valeur si vous faisiez la mesure avec une règle de classe graduée en cm ?

longueur = ..... Précision ?

Quelle serait la valeur si vous faisiez la mesure avec une toise graduée en dm (décimètre) ?

longueur = ..... Précision ?

Pour rendre compte *rapidement* de la précision avec laquelle on connaît une valeur, on utilise dans la notation scientifique un nombre de chiffres significatifs : c'est le nombre de chiffres utilisés pour écrire le décimal a.

**Exemple :** si, en l'absence d'informations sur l'incertitude, on dit que le rayon de la Terre est  $6,4 \cdot 10^3$  km, on connaît ce rayon avec deux chiffres significatif : on affirme qu'il est compris entre  $6,35 \cdot 10^3$  km et  $6,45 \cdot 10^3$  km. La précision est de  $0,1 \cdot 10^3$  km, soit 100 km.

En l'absence de calcul d'incertitudes, le résultat d'un calcul utilisant des multiplications et des divisions ne doit pas avoir plus de chiffres significatifs que la donnée qui en comporte le moins.

**Exercice :** écrire la longueur de l'équateur donné par la formule  $2\pi R$  si  $R = 6,4 \cdot 10^3$  km en prenant  $\pi = 3,14$ .

**ATTENTION :** le chiffre 0 peut être significatif.

**Autres exercices :**

	Nombre de CS		Nombre de CS		Nombre de CS
0,003040		3,1415		10,0	
8,3400		0,25		0,7500	