

4^e Synthèse des connaissances : les unités de distance dans l'Univers

Chimie

Le mètre et le kilomètre

Pour exprimer des distances à l'échelle humaine, on a défini une unité, le mètre.

Définition : le mètre est l'unité de mesure officielle d'une distance. Son symbole est m.

Energie

Pour les distances entre deux villes, la longueur d'un fleuve, d'un trajet en avion, on utilise le kilomètre.

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

Mécanique

Ordre de grandeur

Un ordre de grandeur correspond à la puissance de 10 la plus près de la valeur.

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^3 = 1000 ; 10^6 = 1000000 \dots$$

À connaître : 10^3 mille (kilo) ; 10^6 million (Méga) ; 10^9 milliard (Giga) ;

Signaux

Vers l'infiniment petit

Pour des objets ou des distances plus petites, on a défini des sous multiples

- Le décimètre (dm) $1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$
- Le centimètre (cm) $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$
- Le millimètre (mm) $1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$
- Le micromètre (μm) $1 \text{ m} = 1 \text{ million de micromètres}$
- Le nanomètre (nm) $1 \text{ m} = 1 \text{ milliard de nanomètres}$

$0,05 \text{ m} = ? \text{ cm}$ S'il y a dans 1m 100 cm alors dans 0,05 m il y a $100 \times 0,05 \text{ cm}$.

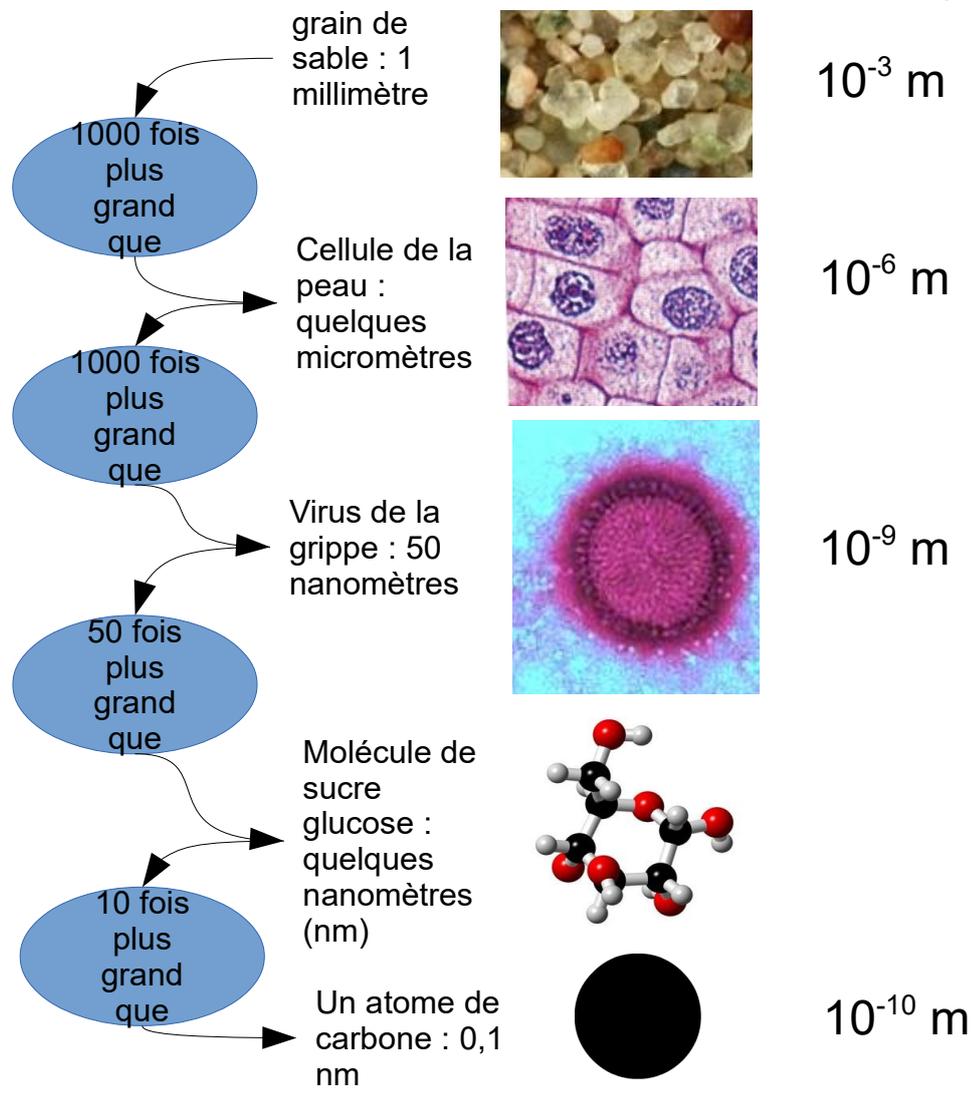
$27,3 \text{ mm} = ? \text{ cm}$ S'il faut 10 mm pour faire 1 cm alors dans 27,3 mm il y a $27,3/10 \text{ cm}$.

Conception

Evolution

Modélisation

Programmation



Vers l'infiniment grand

L'unité astronomique, au (parfois ua ou AU ou UA)

Pour se repérer et exprimer simplement les distances dans le système solaire ou dans un autre système planétaire, on n'utilise pas le kilomètre mais on compte en nombre de distances Terre-Soleil.

Définition : une unité astronomique (symbole au) est une unité de distance égale à la distance entre la Terre et le Soleil soit 150 millions de kilomètre.

$$1 \text{ au} = 150\,000\,000 \text{ km}$$

L'année-lumière, al (parfois AL)

Les distances dans l'Univers sont tellement grandes que le kilomètre » et l'unité astronomique ne sont plus du tout adaptées.

Pour exprimer les tailles et les distances gigantesques, on utilise l'année-lumière.

Définition : une année-lumière (symbole al) est la distance parcourue par la lumière en 1an.

La lumière parcourt 300 000 km en 1s.

Dans un an, il y a $365,25 \times 24 \times 3600$ s

En un an, la lumière parcourt donc :

$300\,000 \times 365,25 \times 24 \times 3600 = 9\,467\,280\,000\,000$ km !

$$1 \text{ al} \approx 10\,000 \text{ milliards de kilomètres}$$

Par définition, la lumière met un an à parcourir une année-lumière.

Everest : 8 km

10^3 m



Largeur de la France : 1000 km

10^6 m



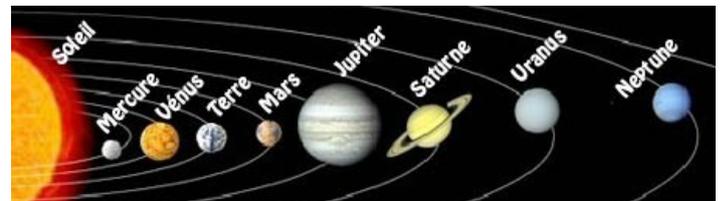
Distance Terre-Lune : 400 000 km

10^9 m



Distance Terre-Soleil : 150 millions de km = 1 unité astronomique

Distance Neptune-Soleil: 5,5 milliards de kilomètres 10^{12} m



Une année lumière : 10 000 milliard de kilomètres 10^{15} m

Epaisseur de la Voie Lactée : 1500 années lumière 10^{18} m

Diamètre de la Voie Lactée : 100 000 années lumière 10^{21} m

Taille de l'univers observable : 13,7 milliards d'années lumière 10^{26} m

