

Les longueurs de l'Univers

Objectif : savoir décrire l'Univers de l'échelle de l'atome à l'échelle des galaxies

I. La dimension des objets

Pour décrire l'Univers, il est nécessaire d'avoir une idée précise des dimensions relatives des objets qui le constitue. L'animation <http://htwins.net/scale2/> permet d'avoir une représentation des ordres de grandeurs des objets présents dans l'Univers.

Voici 10 objets :

Largeur d'un cheveu 	Everest 	Galaxie La voie lactée 	Soleil 	Atome de carbone 
Homme 	ADN 	Fourmi 	Terre 	Proton 

Q1. Classer les objets du plus petit au plus grand :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Q2. Associer à chaque objet sa longueur exprimées dans des unités de longueur différentes parmi celle proposées : **1 fm ; 12,7 Mm ; 1,2x10²¹ m ; 3 nm ; 1,7m ; 4 mm ; 100 µm ; 8,8 km ; 1,4 Gm ; 160 pm**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Q3. Comment peut-on faire pour comparer plus facilement ces différentes longueurs ?

.....

Multiples et sous-multiples du mètre :

- * femtomètre : 1 fm = 10⁻¹⁵ m
- picomètre : 1 pm = 10⁻¹² m
- nanomètre : 1 nm = 10⁻⁹ m
- micromètre : 1 µm = 10⁻⁶ m
- millimètre : 1 mm = 10⁻³ m
- mètre : 1 m
- kilomètre : 1 km = 10³ m
- mégamètre : 1 Mm = 10⁶ m
- gigamètre : 1 Gm = 10⁹ m

II. Unités de longueur

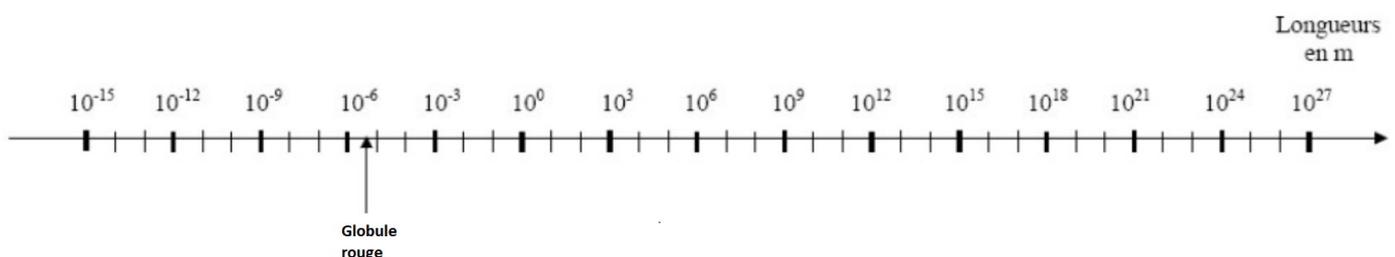
Les nombres très grands ou très petits s'expriment en écriture scientifique grâce aux puissances de 10. L'écriture scientifique d'un nombre est l'unique écriture de la forme **a × 10ⁿ**, où **a** est un nombre décimal qui possède un seul chiffre avant la virgule différent de zéro et **n** est un entier relatif.

Globule rouge 	Dimension	Conversion en écriture décimale	Conversion en écriture scientifique
	7 µm	0,000007 m	7 x 10⁻⁶ m

Q4. Convertir les dix longueurs ci-dessus en mètre en utilisant l'écriture scientifique.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Q5. Placer les dix objets sur cette échelle de puissance de 10.



III. Exercices :

Exprimer sous la forme d'une puissance de dix :

$100 =$

$100\ 000 =$

$1\ 000\ 000 =$

$0,01 =$

$0,0001 =$

$0,1 =$

Convertir en utilisant une puissance de dix :

$1\text{ kg} =$

g

$1\text{ mm} =$

m

$10\text{ hm} =$

cm

$1\text{ cl} =$

l

Écrire en notation scientifique les nombres suivants:

$458,59 =$

$0,00258 =$

$12\ 569,42 =$

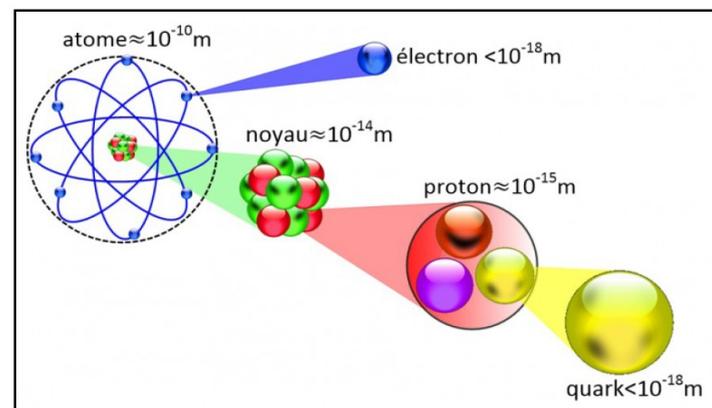
$137 \times 10^{-15} =$

$0,026 \times 10^{36} =$

Les dimensions d'un atome :

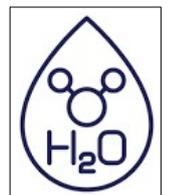
Exprime la taille d'un atome en écriture décimale :

Pourquoi privilégions-nous l'écriture scientifique pour noter les dimensions des très petits et des très grands objets de l'Univers ?



Combien de fois un atome est-il plus grand que son noyau ? Que peut-on en conclure ?

Une goutte d'eau qui tombe d'un nuage possède un diamètre moyen d'environ 6 mm et la taille d'une molécule d'eau est d'environ un nanomètre. Combien faudrait-il relier de molécules d'eau pour atteindre le diamètre d'une goutte d'eau ?



Solar System :

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

Q1. Convertir les diamètres de ces trois astres en mètre.

Q2. Combien de fois le Soleil est-il plus grand que la Terre ?