

PRESENTATION DE L'UNIVERS

I- Outils de description de l'Univers :

1- Puissances de 10 : On les utilise pour écrire les nombres très grands ou très petits.

* vidéo ou animation « puissance de dix »

* Rappels mathématiques :

$$\begin{array}{l} 10^0 = 1 \\ 10^1 = 10 \\ 10^2 = 100 \end{array} \quad \left| \longrightarrow \quad 10^n = \frac{100\dots00}{\text{n zéros}}$$

$$\begin{array}{l} 10^{-1} = 0,1 \\ 10^{-2} = 0,01 \end{array} \quad \longrightarrow \quad 10^{-n} = \frac{0,00\dots001}{\text{n zéros}}$$

$$10^n \times 10^m = 10^{n+m} \quad ; \quad \frac{10^n}{10^m} = 10^{n-m} \quad ; \quad \frac{1}{10^n} = 10^{-n}$$

2- Préfixes et symboles :

10^n	10^{-15}	10^{-12}	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^1	10^2	10^3	10^6	10^9	10^{12}
Préfixes	femto	pico	nano	micro	milli	centi	déci	déca	hecto	kilo	méga	giga	téra
symboles	f	p	n	μ	m	c	d	da	h	k	M	G	T

3- Notation scientifique : C'est l'écriture d'un nombre sous la forme : $a \cdot 10^n$ avec $\left| \begin{array}{l} 1 \leq a \leq 10 \\ n \in \text{nb entier} \end{array} \right.$

Exemples :

$$150 \text{ millions} = 1,5 \cdot 10^8$$

$$25 \text{ millième} = 2,5 \cdot 10^{-2}$$

4- Ordre de grandeur : L'ordre de grandeur d'un nombre très grand ou très petit est la puissance de 10 la plus proche de ce nombre.

Exemple :

Nombre	$2,5 \cdot 10^{-10}$	$8,1 \cdot 10^2$
Ordre de grandeur	10^{-10}	10^3

5- Unités de longueurs : L'unité légale de longueur est le mètre (m)

noms	fentomètre	picomètre	nanomètre	micromètre	millimètre	centimètre	décimètre
symboles	fm	pm	nm	μm	mm	cm	dm
valeurs	10^{-15} m	10^{-12} m	10^{-9} m	10^{-6} m	10^{-3} m	10^{-2} m	10^{-1} m

mètre	décamètre	hectomètre	kilomètre	mégamètre	gigamètre	téramètre
m	dam	hm	km	Mm	Gm	Tm
1	10^1 m	10^2 m	10^3 m	10^6 m	10^9 m	10^{12} m

6- Activité (Actphy01): voir fiche « quelques longueurs dans l'Univers »

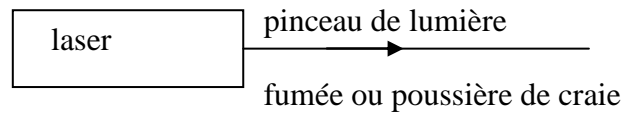
II- Description de l'Univers :

1- Video « Voyage dans l'Univers » ou « mystère de l'Univers » (C'est pas Sorcier)

2- Structure lacunaire de la matière : Activité (Actphy02)

Au niveau de l'atome et à l'échelle cosmique, la matière a une structure lacunaire c'est-à-dire que l'espace est essentiellement occupé par le vide.

III- Propagation de la lumière :



1- Mise en évidence :

Dans le vide et dans tout milieu homogène et transparent, la lumière se propage en ligne droite.

Remarque : Le trajet suivi par la lumière entre 2 points est modélisé par une droite orientée dans le sens de propagation appelé rayon lumineux.

2- Vitesse de la lumière :

a) Vidéo « Vitesse de la lumière »

b) La lumière se propage avec une vitesse:

* Dans le vide : $c = 299792458 \text{ m/s}$ ou m.s^{-1} soit $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ou m.s^{-1}

* Dans les milieux transparents :

Milieu	air	eau	verre
Vitesse de la lumière (m.s^{-1})	$3,0 \cdot 10^8$	$2,25 \cdot 10^8$	$2,0 \cdot 10^8$

c) L'année de lumière :

L'année de lumière, notée a.l., est la distance parcourue dans le vide par la lumière en 1 an.

$$1 \text{ a.l.} = 3 \cdot 10^8 \times 365,25 \times 24 \times 3600 = 9,5 \cdot 10^{15} \text{ m}$$

3- « Voir loin, c'est voir dans le passé » : Activité (Actphy03)

Analyse du texte d'Hubert Reeves « Regarder loin, c'est regarder tôt »