



Description de l'Univers

I. Présentation de l'Univers connu

L'univers s'étend de l'infiniment petit à l'infiniment grand, la référence étant la taille de l'homme dont l'ordre de grandeur est le mètre.

1. L'infiniment petit



Un modèle de l'atome d'hydrogène

La matière qui nous entoure, qu'elle soit inerte ou vivante, est constituée à partir d'**atomes**.

Ces atomes peuvent s'assembler pour former des **molécules**.

Ces molécules peuvent s'organiser de différentes façons pour façonner la matière. On citera à titre d'exemple les cellules qui sont constituées de molécules.

2. L'infiniment grand

Dans l'infiniment grand on retiendra les **étoiles** (dont le Soleil fait partie), le système solaire comportant, outre le Soleil, huit **planètes** (Mercure, Vénus, Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, et Neptune ainsi que les **satellites** de ces planètes, les **astéroïdes** et les **comètes**).

Les étoiles sont regroupées dans des **galaxies**. Il existe un très grand nombre de galaxies. La galaxie dont fait partie le Soleil est la **Voie Lactée** (appelée aussi «**notre Galaxie**», ou «**la Galaxie**»).

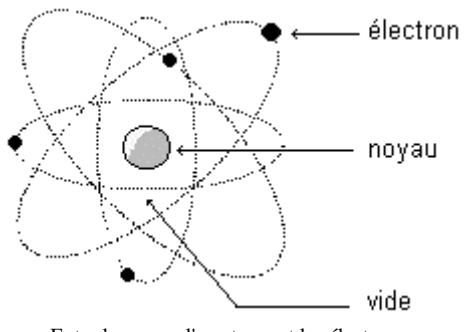


3. Propriété commune

Il existe une propriété commune aux structures infiniment petites et infiniment grandes. Il s'agit de la **structure lacunaire**. Dans une telle structure, la matière est assez bien localisée dans certaines régions de l'espace et entre ces zones où se concentre la matière il règne le vide où le quasi vide.



Le fond obscur de cette image de la Lune laisse deviner le vide qui remplit l'espace



Entre le noyau d'un atome et les électrons,
il y a le vide

De même entre les galaxies règne le quasi vide.

II. Mesure de longueurs

1. Unité de longueur

Dans le système international, l'unité de longueur est le **mètre** (symbole: m).

2. L'écriture scientifique

La notation scientifique est l'écriture d'un nombre sous la forme d'un produit du type: $a \times 10^n$, où a est un nombre décimal tel que $1 \leq a < 10$ et n un nombre entier positif ou négatif.

Multiple ou sous multiple	Symbol	Valeur
mégamètre	Mm	10^6 m
kilomètre	km	10^3 m
mètre	m	1 m
centimètre	cm	10^{-2} m
millimètre	mm	10^{-3} m
micromètre	μ m	10^{-6} m
nanomètre	nm	10^{-9} m
picomètre	pm	10^{-12} m

Exemple: $1,52 \times 10^4$

Application: Donner l'écriture scientifique en kilomètres, puis en mètres du rayon de la Terre $R_T = 6378\text{ km}$.

Réponse: $R_T = 6,378 \times 10^3 \text{ km} = 6,378 \times 10^6 \text{ m}$

2. Ordre de grandeur

Définition: L'ordre de grandeur d'une valeur est la puissance de dix la plus proche de cette valeur.

Exemples:

- Soit le nombre $1,52 \times 10^4$. Son ordre de grandeur est 10^4 .
- Soit le nombre $8,2 \times 10^4$. Son ordre de grandeur est 10^5

Les règles de calcul avec les puissances de 10

- Soit le nombre $1,52 \times 10^{-3}$. Son ordre de grandeur est 10^{-3} .
- Soit le nombre $8,2 \times 10^{-3}$. Son ordre de grandeur est 10^{-2} .

- $10^0 = 1$
- $10^a \times 10^b = 10^{a+b}$
- $10^a / 10^b = 10^{a-b}$
- $(10^a)^b = 10^{a \times b}$

III. L'année lumière

1. Définition

On appelle année lumière (a.l.) la distance parcourue par la lumière dans le vide en une année.

2. Valeur de l'année lumière

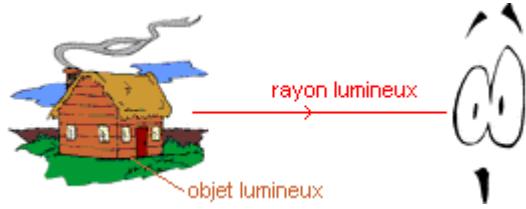
Pour déterminer la valeur de l'année lumière, il est possible d'utiliser la relation $d = c \times \Delta t$:

$$1\text{ a.l.} = 3,0 \times 10^8 \times 365,25 \times 24 \times 3600 = 9,47 \times 10^{15} \text{ m}$$

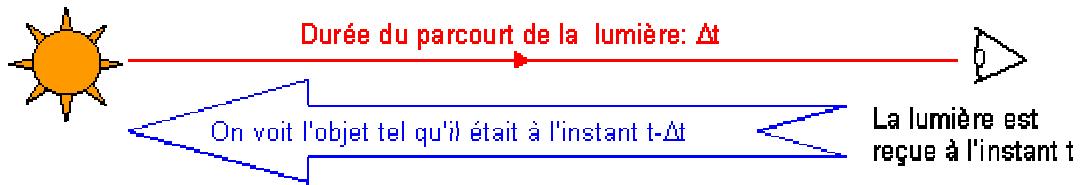
Remarque: l'ordre de grandeur de l'année lumière est 10^{16} m .

3. Voir loin c'est voir dans le passé

Tout objet qui est visible pour l'oeil émet de la lumière. La propagation de cette onde lumineuse n'est pas instantanée. Celle-ci met du temps à parcourir la distance qui sépare l'œil de l'objet observé.



La lumière reçue nous apporte des informations sur un objet tel qu'il était au moment de l'émission de cette lumière.



Plus l'objet est éloigné, plus la durée Δt du parcourt de la lumière est grande et **plus nous observons dans le passé**.