

Les ordres de grandeur de l'Univers

I- Ordres de grandeur

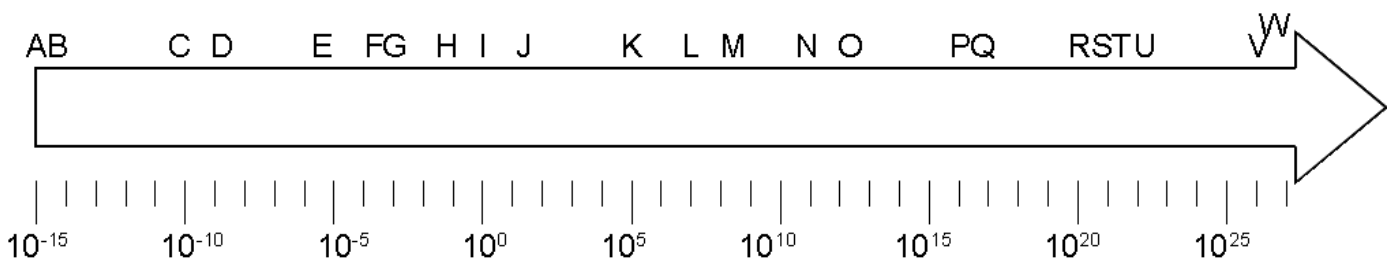
Rechercher sur Internet et indiquer l'ordre de grandeur (la puissance de 10) de chaque objet en mètre.

<ul style="list-style-type: none">A Un neutron 10^{-15}mB le noyau d'un atome de carbone $4,3 \times 10^{-15}\text{m} \rightarrow 10^{-15}\text{m}$C un atome de carbone $1,4 \times 10^{-10}\text{m} \rightarrow 10^{-10}\text{m}$D une moléculeE un globule rouge $7 \times 10^{-6}\text{m} \rightarrow 10^{-5}\text{m}$F un acarien $3 \times 10^{-4}\text{m} \rightarrow 10^{-4}\text{m}$G une fourmi 10^{-3}mH Une musaraigne 10^{-1}mI un humain $1,6 \times 10^0\text{m} \rightarrow 10^0\text{m}$J la baleine bleue $3 \times 10^1\text{m} \rightarrow 10^1\text{m}$K la Corse $1,84 \times 10^5\text{m} \rightarrow 10^5\text{m}$L la Terre $1,27 \times 10^7\text{m} \rightarrow 10^7\text{m}$M La distance Terre-Lune $3,8 \times 10^8\text{m} \rightarrow 10^8\text{m}$	<ul style="list-style-type: none">N la distance Terre-Soleil $1,5 \times 10^{11}\text{m} \rightarrow 10^{11}\text{m}$O la distance Soleil-Neptune $4,5 \times 10^{12}\text{m} \rightarrow 10^{12}\text{m}$P La distance du Soleil au nuage de Oort (au fait, c'est quoi?) $1,5 \times 10^{16}\text{m} \rightarrow 10^{16}\text{m}$Q La distance à Proxima Centauri $4 \times 10^{16}\text{m} \rightarrow 10^{16}\text{m}$R La distance au centre de la galaxie $2 \times 10^{20}\text{m} \rightarrow 10^{20}\text{m}$S Le diamètre de la galaxie 10^{21}mT La distance au Nuage de Magellan (au fait, c'est quoi?) $1,5 \times 10^{21}\text{m} \rightarrow 10^{21}\text{m}$U La distance à la Galaxie d'Andromède $2,5 \times 10^{22}\text{m} \rightarrow 10^{22}\text{m}$V La plus lointaine lumière qui nous soit parvenue $1,3 \times 10^{26}\text{m} \rightarrow 10^{26}\text{m}$W Le diamètre actuel de l'Univers (en tenant compte de l'expansion) $4,5 \times 10^{26}\text{m} \rightarrow 10^{26}\text{m}$
--	---

- Le nuage de Oort est un immense disque de débris rocheux situé aux confins du Système solaire, peut être jusqu'à une distance de 2 années-lumière du Soleil. Son existence n'est pas formellement établie.

- Le grand Nuage de Magellan est la plus grande des galaxies naines satellites de notre Voie Lactée, visible depuis l'hémisphère Sud.

Frise des longueurs :



II- Les objets de l'Univers

1) Le système Solaire

a) Combien y a-t-il de planètes dans notre Système Solaire ?

8 planètes (Mercure, Vénus, Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune)

b) Laquelle est la plus petite (taille) ? La plus grande (taille) ?

La plus petite est mercure avec 5 000 km, la plus grande est Jupiter avec 140 000 km de diamètre

c) Quelle sont les différences entre un astéroïde, une météorite et une comète ?

Un astéroïde est un petit objet se déplaçant dans le système solaire, une météorite est un objet tombant sur Terre, une comète est un astéroïde principalement constitué de glace, qui se met à fondre sous la forme d'une queue de plusieurs milliers de kilomètre lorsque la comète se rapproche du Soleil.

Pour la petite histoire, on suspecte fortement une comète devenue météorite être à l'origine d'une explosion ayant eu lieu en Sibérie en 1908 à Tougouska. L'explosion a été entendue jusqu'à Londres !

L'année dernière, une nouvelle météorite est tombée en Russie. Les Russes ayant l'habitude de conduire avec une caméra de surveillance, voici une compilation de la chute de la météorite : <http://goo.gl/8CCKHu>

2) Les objets « étranges »

Rechercher ce que sont :

- une naine brune :

C'est un objet trop gros pour être une planète, et trop petit pour activer en son cœur la réaction thermonucléaire qui feraient d'elle une étoile

- une naine blanche :

C'est le dernier stade de la vie d'une étoile du même type que le Soleil. Celui-ci, lorsqu'il aura brûlé tout son combustible commencera par se dilater en géante rouge. Il grossira alors jusqu'à l'orbite de Mars pendant que la surface de la Terre sera portée à plusieurs milliers de degrés. Il expulsera ensuite ses couches externe dans une grande explosion et il ne restera finalement que son cœur, devenu naine blanche.

- une étoile à neutron :

C'est le stade final d'une étoile beaucoup plus massive que le Soleil. Sa densité est telle que 2 à 3 fois la masse du Soleil se retrouve comprimée dans une sphère d'une vingtaine de kilomètres de diamètre. Une cuillère à café

de cette étoile pèse davantage que la masse cumulée des 7 milliards d'humains de la Terre...

- **un pulsar :**
Un pulsar est une étoile à neutron en rotation rapide sur elle-même (jusqu'à 700 tours/s). Elle émet un faisceau de rayons de lumière très puissants comme un phare. Les premiers astrophysiciens à les avoir observé ont d'ailleurs pensé avoir affaire à un signal envoyé par des extra terrestres !
- **un trou noir :**
Si l'étoile est trop grosse, la matière de l'étoile à neutron qu'elle engendrera ne pourra pas résister à la force de sa gravitation : l'étoile s'effondrera en un objet tellement dense que même la lumière qu'il émet ne pourra pas s'échapper. Un trou noir. Cependant un trou noir n'est pas un aspirateur, si notre Soleil était brusquement remplacé par un trou noir de même masse, il ne se passerait strictement rien de particulier dans le Système Solaire, les planètes continuant à tourner autour comme si ne rien était.

3) Les étoiles

a) Qu'est-ce qui explique la couleur des étoiles ?

Certaines étoiles apparaissent bleutées, d'autres légèrement rouges, notre soleil est plutôt jaune : cela s'explique par la température de la surface de l'étoile. Contrairement à ce que l'on peut penser, une étoile rouge est plutôt « froide » (température de surface de 2000-3000°C) tandis qu'une étoile bleue est chaude (environ 10 000°C). Le Soleil, avec sa température de surface de l'ordre de 6000°C est entre les deux.

b) Pourquoi une étoile scintille et pas une planète ?

Ce n'est pas de la faute de l'étoile ! Sur la Lune ou même en orbite autour de la Terre dans la Station spatiale internationale, un astronaute ne voit pas les étoiles briller. On en déduit donc que leur scintillement est dû à l'atmosphère terrestre.

Mais pourquoi les étoiles et pas les planètes alors ?

Cela est dû à leur diamètre apparent : les étoiles apparaissent suffisamment petites pour être diffractées par l'atmosphère alors que les planètes, plus petites mais beaucoup plus proches sont trop grosses pour l'être.