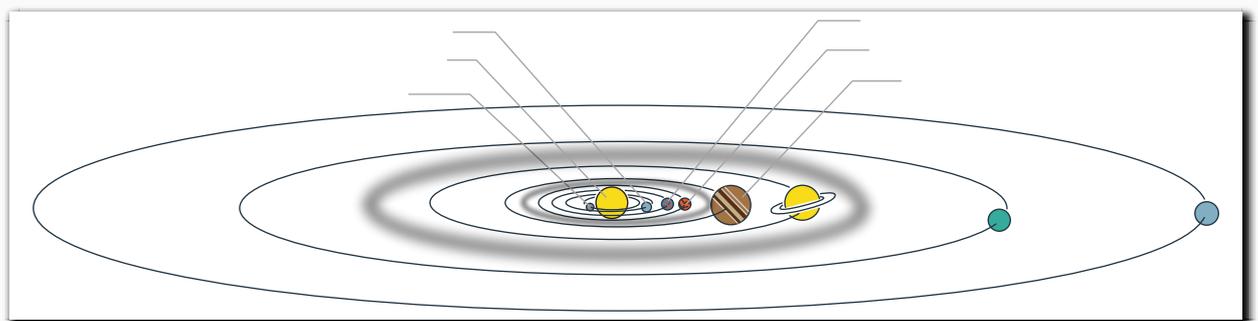
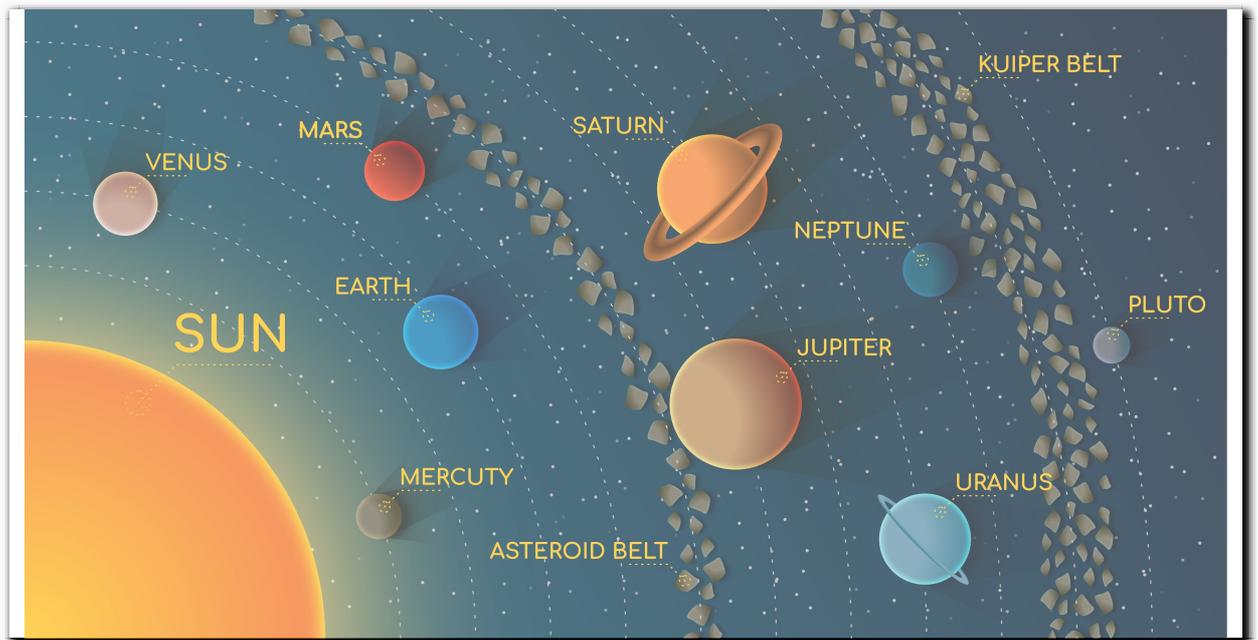


CHAPITRE 7 – L'UNIVERS ET SA MESURE

1. LE SYSTÈME SOLAIRE

activité 1 p134, le système solaire

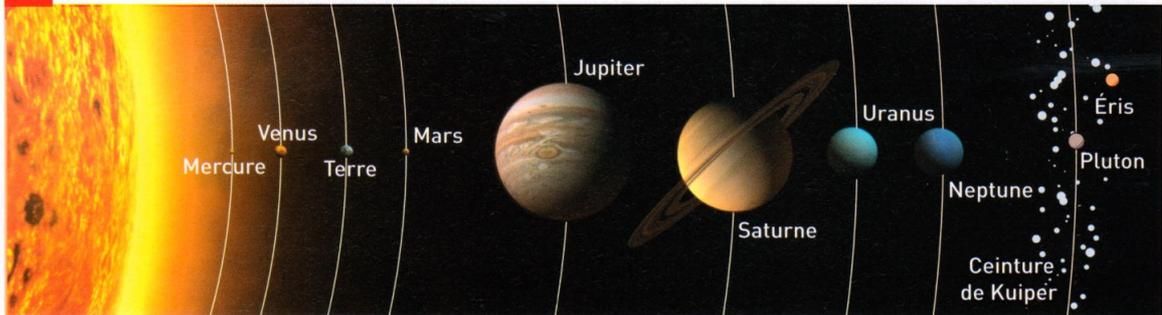
Le système solaire est le nom de notre système planétaire. Il comprend le Soleil, ses 8 planètes, leurs satellites, les comètes et les astéroïdes.



Pourquoi Pluton n'est plus une planète ?

Le 24 août 2006, l'Union astronomique internationale (UAI) a pris une décision qui a fait grand bruit : Pluton n'est plus une planète ! Pourquoi ? À cause de la découverte de 2003 UB 313, rapidement nommée Éris (déesse de la discorde).

1 La ceinture de Kuiper dans le Système solaire.



■ La ceinture de Kuiper est une zone très vaste du Système solaire qui s'étend au-delà de l'orbite de Neptune et qui est constituée d'une multitude d'objets majoritairement solides.

2 La découverte d'Éris

■ Dans la nuit du 21 octobre 2003, les astronomes Mike Brown de Caltech, Chad Trujillo de l'observatoire Gemini et David Rabinowitz de l'Université de Yale ont tous trois observé un nouvel objet céleste en orbite autour du Soleil. Initialement appelé 2003 UB 313, puis nommé Éris, cet objet est tout d'abord apparu plus gros que Pluton.

Éris possède un satellite et elle aurait pu être considérée comme une dixième planète du Système solaire. Au contraire, la perspective de découvrir au-delà de Neptune de nouveaux objets de tailles similaires à celles de Pluton et Éris a amené les astronomes à s'interroger sur la définition d'une planète.

3 Résolution de l'UAI.

■ Une planète est un objet :

- en orbite autour d'une étoile, sans toutefois être une étoile ;
- suffisamment massif pour avoir une forme sphérique ;
- ayant « nettoyé » son orbite, c'est-à-dire ayant attiré à lui par gravitation les corps qui s'y trouvaient de façon à ne plus former qu'un seul astre.

Un corps qui ne respecte que les deux premiers critères, est une **planète naine**.

4 New Horizons.



■ New Horizons a été lancée en 2006 pour étudier Pluton et les objets de la ceinture de Kuiper. New Horizons a atteint Pluton en 2015 et poursuit maintenant la deuxième partie de sa mission.

Questions

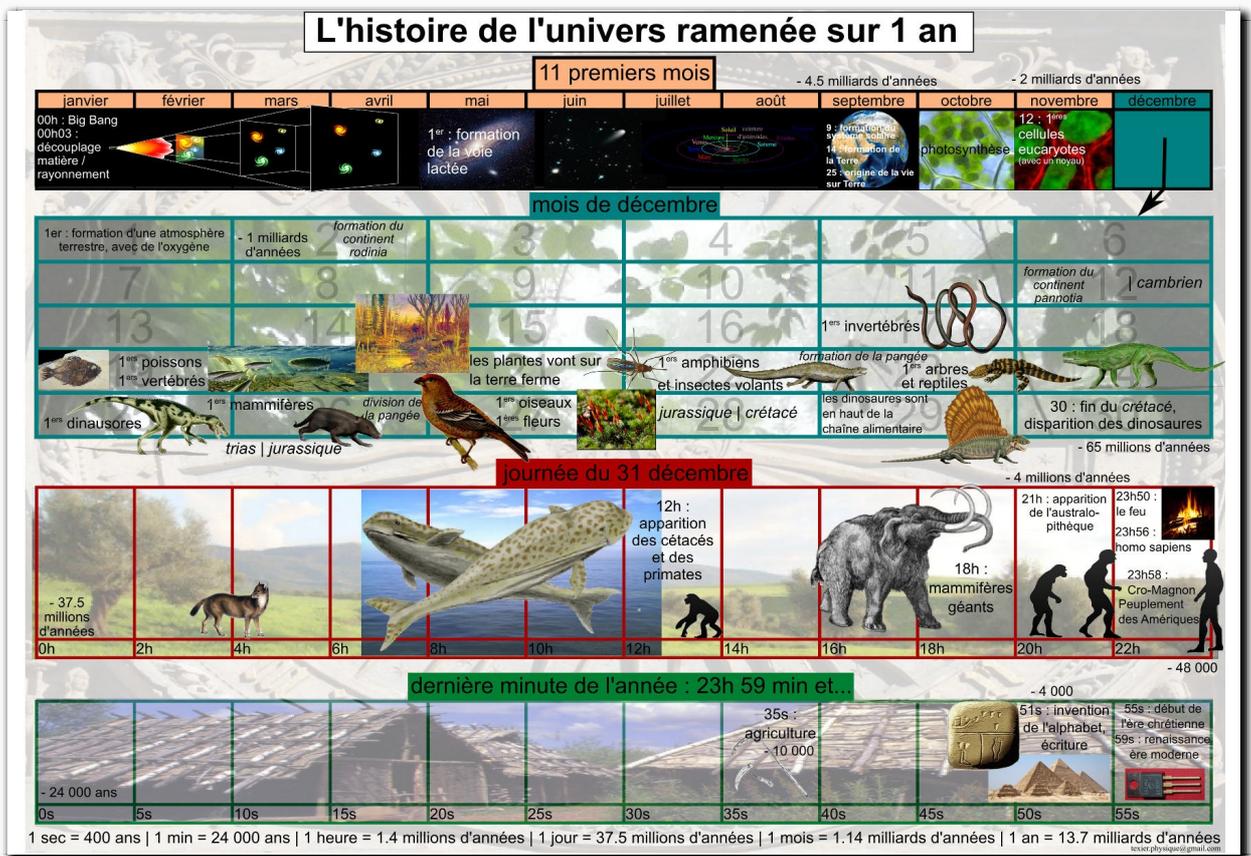
- 1 **Doc 1.** Quel est le plus gros astre du Système solaire ? La plus grosse planète ?
- 2 **Doc 2.** Quel problème la découverte d'Éris (2003 UB 313) pose-t-elle ?
- 3 **Docs 1. à 3.** Expliquer pourquoi Pluton n'est plus dans la liste des planètes.
- 4 **Docs 3. et 4.** Peut-on penser que l'on va découvrir d'autres planètes naines ?
- 5 **Pour aller plus loin** Les objets célestes de la ceinture de Kuiper sont majoritairement solides alors qu'ils sont constitués de corps généralement à l'état gazeux sur Terre. Pourquoi ?

2. STRUCTURE DE L'UNIVERS



La Terre est une des 8 planètes du système solaire. Notre système solaire appartient à la galaxie appelée _____. Elle a une forme de _____. Notre galaxie est située dans le _____.

3. ÉVOLUTION DE L'UNIVERS





a) Le big bang et la formation de l'Univers

Il y a 13,8 milliards d'années, notre Univers était extrêmement **dense** (il tenait dans une tête d'épingle) et **chaud** (plus de 10 milliards de degrés). Puis, l'Univers a subi une dilatation rapide. L'espace s'est dilaté 10^{30} fois en 10^{-32} seconde.

Après le big bang, la matière s'est condensée dans les galaxies. Notre galaxie, la Voie Lactée, contient des centaines de milliards d'étoiles. Une de ces étoiles est le Soleil.



b) Les étoiles, nos usines à atomes

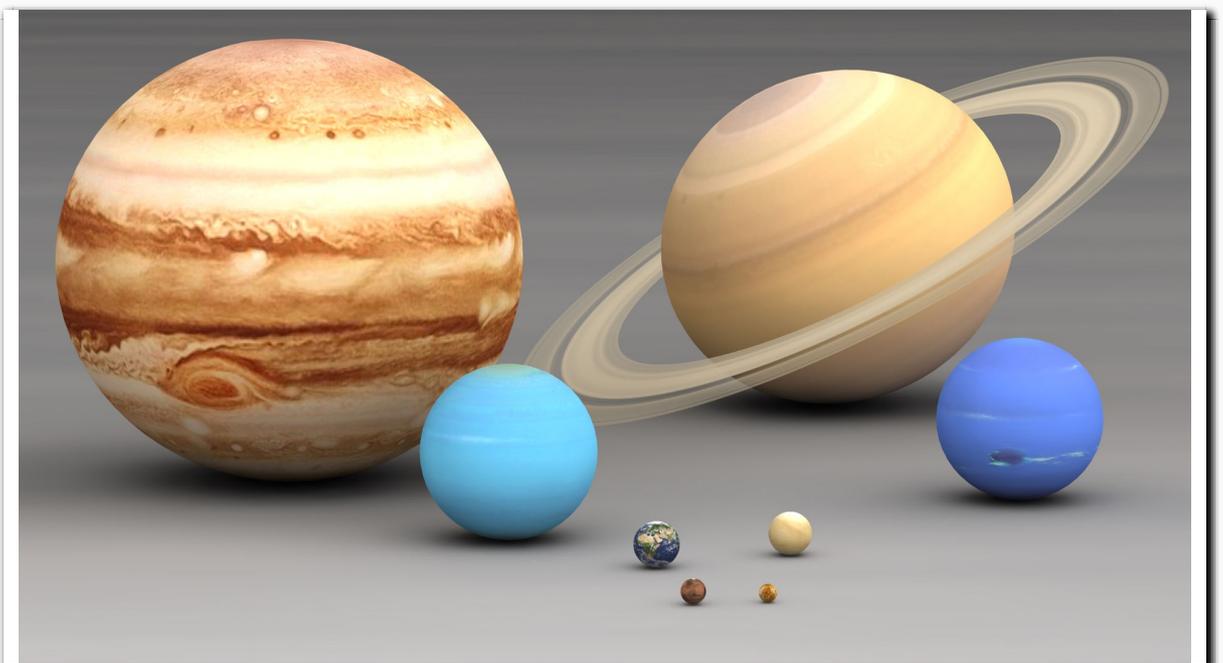


Au début, il n'existait que des atomes légers. Puis les atomes se sont rassemblés sous l'effet de la gravité. Dans les étoiles il y règne une pression et une température importante qui permet la création de nouveaux atomes jusqu'alors inexistantes.

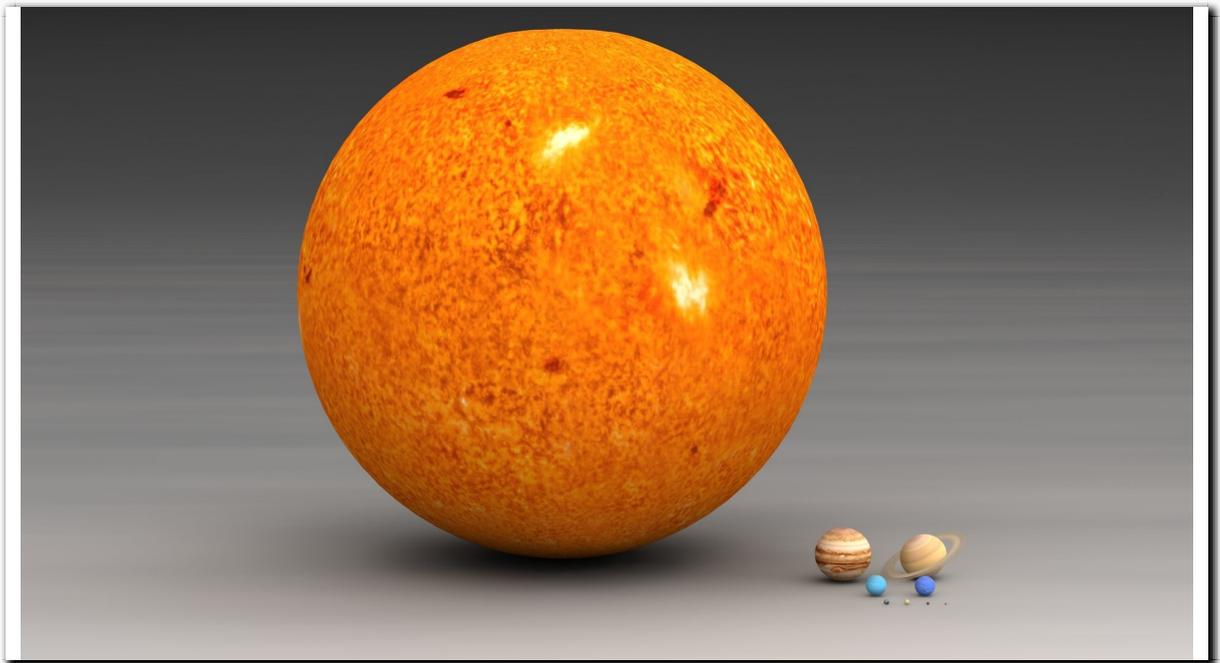
4. LES DISTANCES DANS L'UNIVERS



La Terre et la Lune



Les planètes du système solaire



Le Soleil et les planètes

act4 p149, les distances dans l'Univers

a) Année-lumière

Pour exprimer les grandes distances de l'Univers, le kilomètre n'est plus approprié. On utilise l'année-lumière.

année-lumière

L'année lumière est **la distance** que parcourt la lumière en 1 an.

La lumière a une vitesse de 300 000 km/s.

Exercice

- Quelle distance (en km) parcourt la lumière en une seconde ?
- Quelle distance (en km) parcourt la lumière en une minute ?
- Quelle distance (en km) parcourt la lumière en une heure ?
- Quelle distance (en km) parcourt la lumière en un jour ?
- Combien y a-t-il de jours dans une année (en moyenne) ?
- Donner la distance d'une année-lumière.

Une année lumière correspond à une distance de 9 461 milliards de kilomètres.

b) Ordre de grandeur

Compléter par l’unité appropriée

Un homme peut mesurer 1,75 _____ de haut.
 Un tabouret peut faire 60 _____ de haut.
 Une porte mesure 0,90 _____ de large.
 Une vitre peut avoir 4 _____ d’épaisseur.
 Une roue de vélo peut avoir 30 _____ de rayon.
 Un piéton peut parcourir 5 _____ en une heure.
 Un mur peut mesurer 3 _____ de hauteur.
 Une pièce de monnaie a une épaisseur de 2 _____.
 Du Nord au Sud, la France mesure environ 1000 _____.
 Un arbre peut faire 30 _____ de haut.

Convertir les longueurs suivantes :

45 mm = _____ m
 24,5 km = _____ m
 12 000 dm = _____ dam
 6 372 dam = _____ km
 0,25 hm = _____ m
 2,40 m = _____ mm
 35 cm = _____ m
 8,5 dam = _____ cm

En physique on utilise surtout les kilomètres, mètres, millimètres, micromètres, nanomètres. Il y a entre chaque un rapport de 1000 si bien qu’il est facile de les manipuler sans tableau de conversion.

Compléter les tableaux suivants.

13 km = _____ mm
 0,45 m = _____ mm
 0,4 nm = _____ mm
 1600 mm = _____ km
 12 dam = _____ mm
 7568 cm = _____ km
 152 μm = _____ nm

0,001 km = 1 _____
 0,020 m = 20 _____
 500 dm = 0,5 _____
 0,36 m = 360 _____
 0,001 hm = 100 _____
 879 m = 0,879 _____
 6 000 m = 6 _____

0,1 m = _____ nm
 500 000 m = 500 _____
 1200 nm = _____ μm
 0,09 m = 90 _____
 0,12 μm = _____ nm
 0,7 dm = 7 _____