

L'Univers dans ma poche

Le Système solaire



Gloria Delgado
Inglada

Instituto de
Astronomía,
UNAM, Mexico

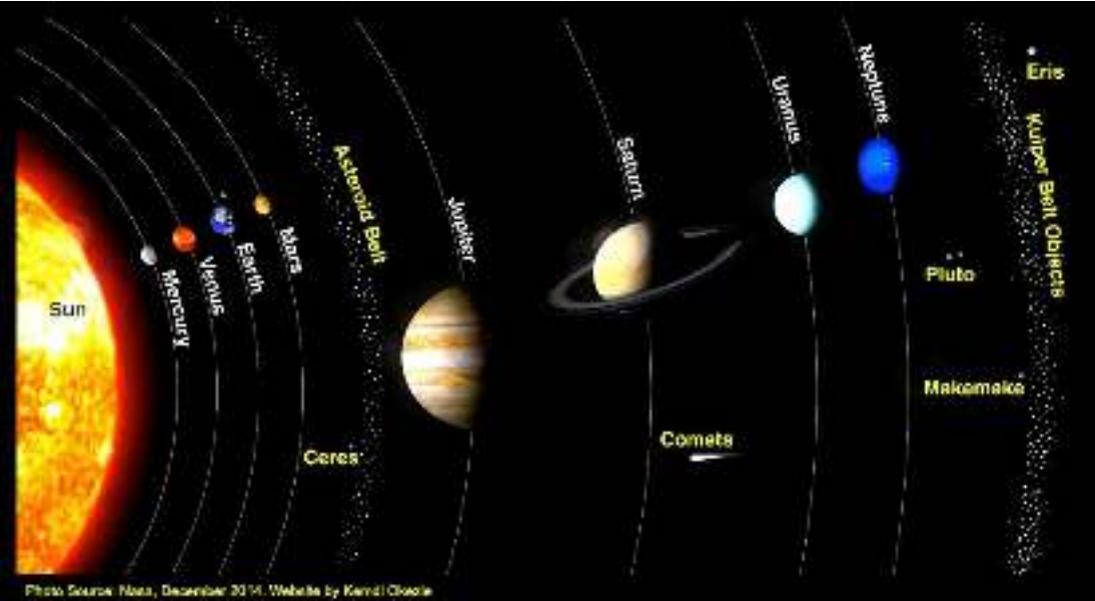


Photo Source: NASA, December 2014. Website by Keridl Cloole

Le Système solaire est composé du Soleil et de tous les corps qui le parcourent: planètes, planètes naines, lunes, astéroïdes, comètes, météoroïdes ...

Environ 25 objets dans le Système solaire ont des diamètres dépassant 1000 kilomètres : le Soleil, les quatre planètes gazeuses et les quatre planètes telluriques (comme la Terre), cinq planètes naines et environ 12 lunes et astres trans-neptuniens.

Les autres objets (astéroïdes et particules de poussière) sont beaucoup plus petits.

La formation du Système solaire

Notre Système solaire s'est formé il ya 4600 millions d'années. Nous le savons grâce à l'étude des météorites et de la radioactivité.

Tout a commencé avec un nuage de gaz et de poussière. Une supernova explosant dans le voisinage a probablement perturbé le nuage qui a commencé à se contracter par gravité, formant un disque plat en rotation dont l'essentiel de la matière se situe au centre : le proto-soleil.

Ensuite, la gravité a agrégé le reste, formant des grumeaux, arrondissant les plus massifs d'entre eux pour former les planètes et les planètes naines. Le reste a donné les comètes, les astéroïdes et les météorites.



Ci-dessus: Le Soleil, vu par différents télescopes, chacun recueillant la lumière dans une longueur d'onde (couleur) différente. L'observation de ces lumières permet aux astronomes d'étudier divers processus physiques.

Ainsi, les taches solaires sont sombres dans le visible (617,3 nm) alors que dans l'ultraviolet elles sont lumineuses. Les éruptions solaires sont lumineuses dans l'extrême ultra-violet (13,1 à 30,4 nm) et les rayons X (9,4 nm).

À droite: Une aurore boréale. Elle est due à des collisions entre des particules chargées du Soleil et de l'atmosphère terrestre.



Le Soleil

Le Soleil est une étoile. Il se trouve au centre du Système solaire et représente 99,9% de sa masse.

Le Soleil est une étoile de masse moyenne. Les étoiles les plus massives ont une masse cent fois plus grande alors que les moins massives ont une masse dix fois plus petite.

Toute la chaleur et la lumière que nous recevons du Soleil proviennent de son noyau où se produit la fusion de l'hydrogène. La température au centre du Soleil est de 15 millions de degrés Celsius.

Le champ magnétique du Soleil est à l'origine de phénomènes comme les taches solaires, les éruptions, les tempêtes et les splendides aurores boréales qui se produisent sur la Terre.

Balles représentant les différentes planètes du système solaire. Sur chaque image, les tailles relatives des planètes ont été respectées.



De gauche à droite et de haut en bas :

A gauche :
La Terre, Vénus, Mars, Mercure.

A droite :
Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune, la Terre, Vénus, Mars, Mercure.



A gauche :
Le Soleil, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune, la Terre, Vénus, Mars, Mercure.



Les planètes

Il aura fallu attendre août 2006 pour que soit donnée par l'Union Astronomique Internationale (UAI) la première définition officielle d'une planète. Avec cette définition Pluton n'était plus la neuvième planète.

Une planète est un corps qui:

- 1) tourne autour du Soleil,
- 2) est suffisamment massif pour être rendu sphérique par sa propre gravité,
- 3) a balayé de son voisinage tous les objets mineurs.

Les objets qui satisfont 1) et 2), mais pas 3) comme Pluton ou Cérès sont appelés « planètes naines ».

Le Système solaire contient huit planètes: quatre planètes telluriques (Mercure, Vénus, Terre et Mars) et quatre planètes gazeuses (Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune).

A gauche : Cérès est le plus grand astéroïde de la ceinture principale. C'est une planète naine. L'image montre les énigmatiques taches brillantes sur sa surface.



A droite : Philae est le premier instrument qui a atterri sur une comète, 67P /Churyumov-Gerasimenko.



A gauche : La météorite « La Concepcion ». Elle pèse plus de 3 tonnes. Elle est exposée à l'Institut d'Astronomie de Mexico.



Les corps mineurs

Les astéroïdes sont des rochers qui gravitent autour du Soleil. Leurs tailles peuvent atteindre plusieurs centaines de kilomètres. Ils se situent dans un anneau entre Mars et Jupiter, appelé la ceinture principale d'astéroïdes.

Les comètes sont des boules de glace et de poussière qui proviennent de la ceinture de Kuiper et du nuage de Oort. Parfois les comètes s'approchent du Soleil et fondent. Une des comètes les plus célèbres est la Comète de Halley qui nous visite tous les 75-76 ans.

Les météoroïdes sont des rochers qui parcourent le Système solaire. S'ils rentrent dans l'atmosphère terrestre, ils sont appelés météores ou étoiles filantes. S'ils atteignent la surface de la Terre sans être complètement volatilisés, ils sont appelés météorites.

Les lunes sont des satellites de planètes ou de planètes naines.

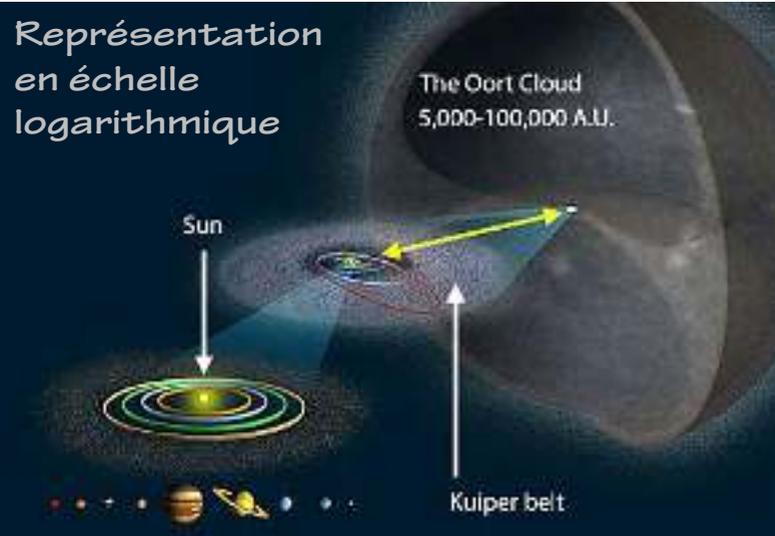
A gauche :
la ceinture principale d'astéroïdes entre Mars et Jupiter.



A droite :
La ceinture de Kuiper, située au-delà de l'orbite de Neptune.



Représentation en échelle logarithmique



A gauche :
Le nuage de Oort qui contient des millions de millions de corps de glace aux confins du Système solaire.

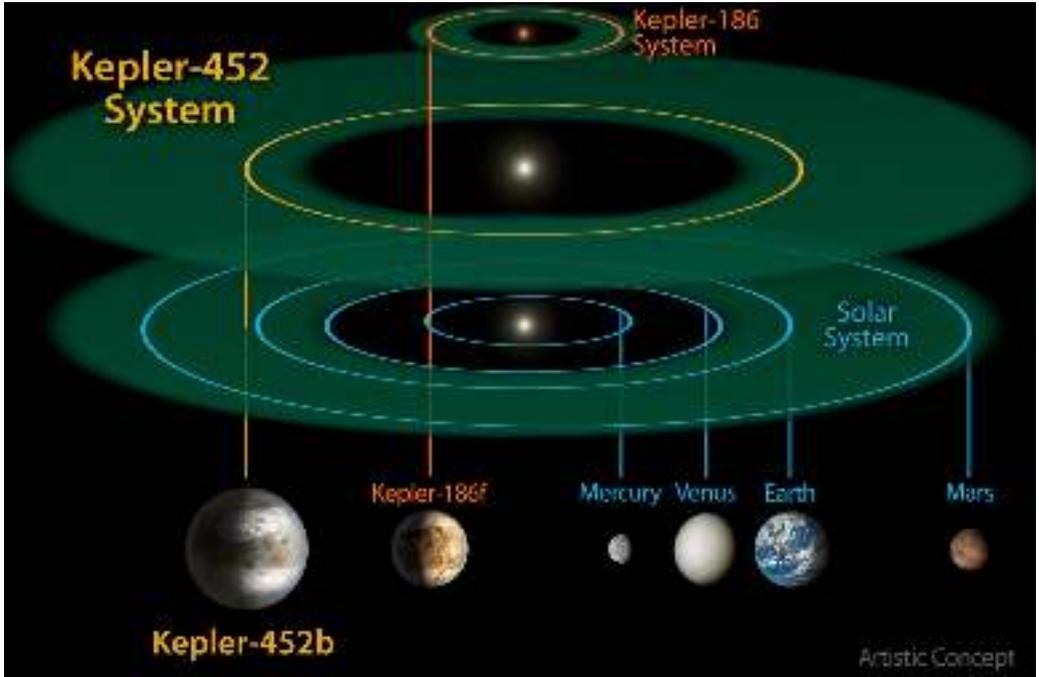
Les zones du Système solaire

La ceinture principale d'astéroïdes contient des milliards d'astéroïdes. Ces corps formés au début du Système solaire ont été piégés dans cette région annulaire par la gravité de Jupiter.

La ceinture de Kuiper contient des centaines de milliers de comètes ainsi que d'autres corps, comme Pluton.

Le nuage de Oort est un nuage de petits corps au bord du Système solaire. Il est tellement loin de nous et tellement grand que Voyager 1 (un vaisseau spatial lancé en 1977) prendra des centaines d'années pour l'atteindre et des milliers d'années pour le quitter. À la vitesse de la lumière (300.000 kilomètres par seconde), il faut un an pour se rendre du Soleil au Nuage de Oort. 1 1

Vue d'artiste de la surface de la planète Proxima b découverte autour de l'étoile la plus proche, Proxima Centauri.



La zone habitable est la région autour d'une étoile où l'eau peut exister à la surface d'une planète sous forme liquide (parce que la température n'est ni trop haute ni trop basse). Les anneaux verts dans l'image ci-dessus représentent les zones habitables dans certains systèmes planétaires connus.

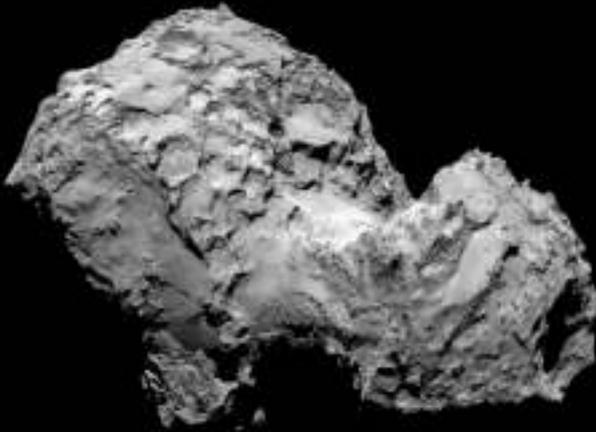
Autres systèmes planétaires

Notre Soleil n'est qu'une des centaines de milliards d'étoiles qui existent dans la Voie lactée, notre galaxie. La Voie lactée n'est qu'une des centaines de milliards de galaxies de l'Univers. Combien crois-tu qu'il existe de systèmes planétaires dans l'Univers?

C'est une question difficile car il ya différents types d'étoiles: certaines sont très chaudes et d'autres très froides, certaines sont isolées comme notre Soleil et d'autres groupées. Nous pouvons seulement imaginer que de nombreuses étoiles dans l'Univers peuvent avoir des planètes autour d'elles.

La première exoplanète a été découverte en 1988. À la fin de 2016, on en connaissait 3540!

Quiz



*Ces astres
font-ils partie
de notre
Système
solaire?*



Solutions au verso

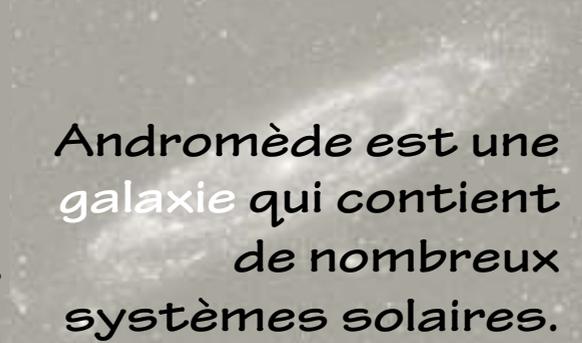
OUI



Pluton est une planète naine du système solaire.

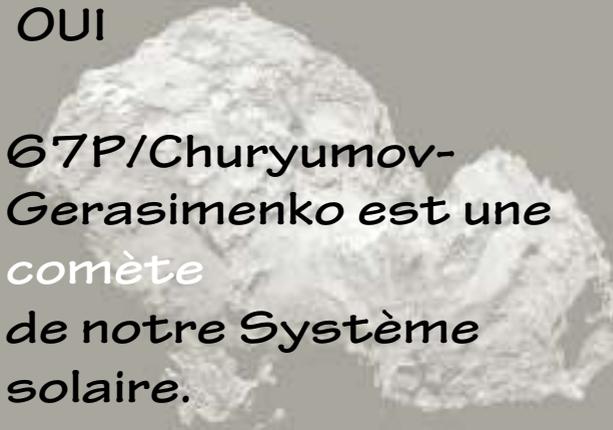
Solutions

NON



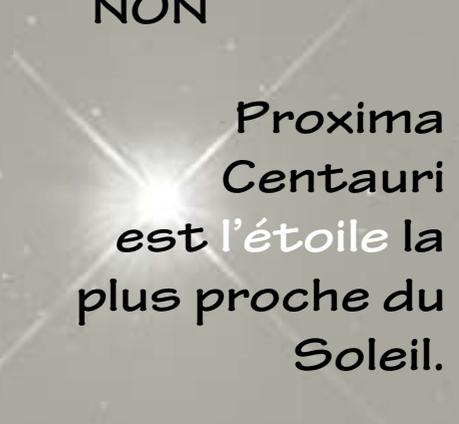
Andromède est une galaxie qui contient de nombreux systèmes solaires.

OUI



67P/Churyumov-Gerasimenko est une comète de notre Système solaire.

NON



Proxima Centauri est l'étoile la plus proche du Soleil.

OUI



90482 Orcus est un objet Trans-Neptunien.

L'Univers dans ma poche N° 4

Ce mini-livre a été écrit en 2016 par Gloria Delgado de l'Institut d'Astronomie, UNAM (Mexique) et traduit par Grażyna Stasińska de l'Observatoire de Paris (France).

L'image de couverture est une vue d'artiste en couleurs du Système solaire avec son étoile (le Soleil), huit planètes et 130 lunes, comètes, astéroïdes, roches et particules de poussière. Crédit: NASA.

Les autres images viennent principalement des archives de la NASA, de l'ESA, et du télescope spatial Hubble.



Pour en savoir plus sur cette collection et sur les thèmes présentés dans ce mini-livre tu peux visiter

<http://www.tuimp.org>

TUIMP Creative Commons

