La piste des planètes

DOSSIER PEDAGOGIQUE

2007

Réjouisciences (Diffusion des Sciences et des Techniques)
Université de Liège
Institut de Zoologie
quai Edouard Van Beneden, 22 - Bât. I1 - B-4020 Liège
Tél. : +32 (0)4/366 96 96
Fax : +32 (0)4/366 96 51
sciences@ulg.ac.be

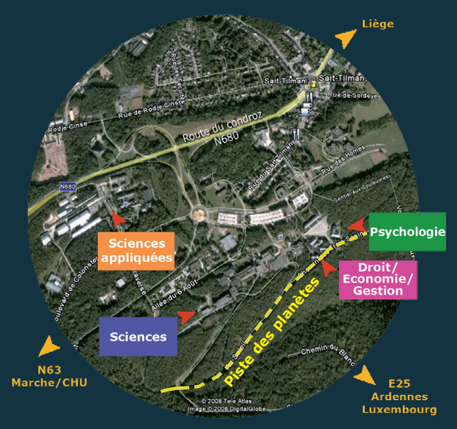
Promenade parmi les planètes au cœur des bois du Sart Tilman

sur la piste des planètes

Université de Liège

Comment accéder au parcours spatial ?

Situé au Sart Tilman, le parcours est facilement accessible depuis le parking P16. Il suffit ensuite de suivre les flèches.



Astuce

Huit planètes forment le cortège du Soleil. Pour les retenir facilement, lisez bien ceci :

Mon Vieux,

Tu Me Jettes Sur Un Nuage

Vous avez retenu cette phrase ? Vous connaissez donc l'ordre des planètes !

En effet, il suffit d'utiliser la première lettre de chaque mot !

Les planètes sont disposées comme suit :

Mercure
Vénus
Terre
Mars
Jupiter
Saturne
Uranus
Neptune

Avant-propos

Au cœur des bois du Sart Tilman, nous vous invitons à une promenade parmi les planètes...

La longueur totale du parcours est d'un kilomètre, mais chaque mètre parcouru ici représente six millions de kilomètres en réalité. Les tailles des objets sont représentées à la même échelle (pour cela, vous vous reporterez au dessin sur chaque poteau), toujours pour vous aider à mieux appréhender le gigantisme de notre Système solaire.

Suivant la définition adoptée en 2006 par l'**Union Astronomique Internationale**, est désormais considéré comme **"planète"** tout objet céleste :

- qui est en orbite autour d'une étoile (sans être lui-même une étoile) ;
- suffisamment massif pour que l'effet de sa propre gravité lui confère une forme quasi-sphérique ;
- dominant son environnement et ayant "dégagé" le voisinage autour de son orbite.

Il y a donc **8 planètes** dans notre Système solaire. Les objets répondant aux deux premiers critères mais pas au 3ème (cas de Pluton, d'Éris et de Cérès, notamment) peuvent être baptisés **"planètes naines"**. Tous les autres objets gravitant autour du Soleil sont regroupés dans la catégorie **"petits corps du système solaire"**.

Date de publication : août 2009

Quelques liens utiles ?

A votre service

L'Université de Liège :
www.ulg.ac.be

Département d'Astrophysique, de Géophysique et d'Océanographie de l'ULg :
www.ago.ulg.ac.be

Réjouisciences, la cellule de diffusion des sciences de l'ULg :
www.ulg.ac.be/sciences
sciences@ulg.ac.be
Tél: +32 (0)4/366 96 96

Pour connaître les dernières nouvelles du cosmos :
www.ago.ulg.ac.be/news

A la recherche d'une image astronomique ?

Agence spatiale Européenne :
http://sci.esa.int

Observatoire Européen Austral :
www.eso.org

Agence spatiale Américaine :
www.nasa.gov

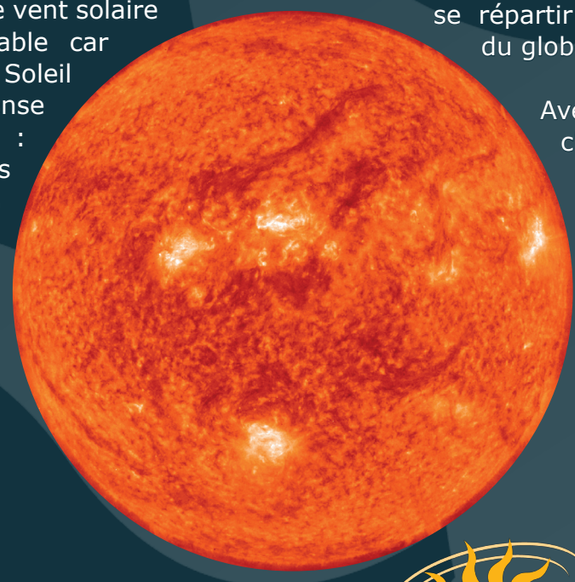
Journal photo de la NASA :
http://photojournal.jpl.nasa.gov/index.html

Images : © ESA - NASA

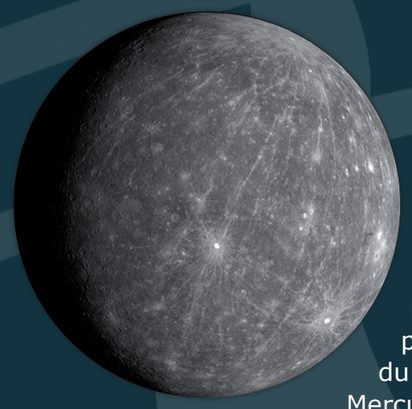
1 Le Soleil

Notre astre du jour constitue le cœur du Système solaire. Cette boule de gaz incandescent possède des dimensions gigantesques (diamètre 100 fois plus grand que celui de la Terre !) et une température élevée (près de 6 000 degrés en surface !). Au cœur du Soleil se trouve le "moteur", qui le fait briller : là, à une température de 15 millions de degrés et une pression de 340 milliards de fois plus grande que la pression atmosphérique, les noyaux atomiques fusionnent. Chaque seconde, 700 millions de tonnes d'hydrogène sont ainsi convertis en hélium ! Cette réaction dégage de l'énergie, qui sera libérée sous forme de lumière pour nous parvenir ensuite.

Outre la lumière, le Soleil émet aussi... de la matière : c'est le fameux "vent solaire", qui est responsable de la formation d'aurores polaires sur Terre. Ce vent solaire est d'intensité variable car tous les 11 ans, le Soleil connaît une intense période d'activité : éruptions, taches solaires,... sont alors plus nombreuses. Rappelons que la présence de cet astre est un ingrédient indispensable à la vie.



2 Mercure



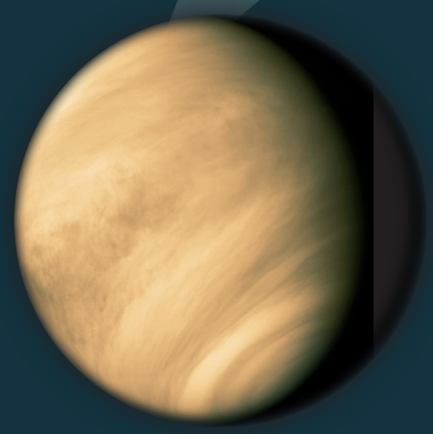
Planète la plus proche du Soleil, Mercure est à la fois brûlant et glacé : 400°C du côté éclairé, mais -200°C du côté nuit ! La raison en est que Mercure ne possède pratiquement aucune atmosphère, et donc l'énergie amenée par la lumière du solaire ne peut se répartir aisément sur l'ensemble du globe.

Avec ses cratères à profusion, c'est une planète qui ressemble beaucoup à la Lune. Détail amusant : sur Mercure, le jour solaire (intervalle entre deux "midis") est plus long que l'année (temps mis pour faire un tour autour du Soleil).

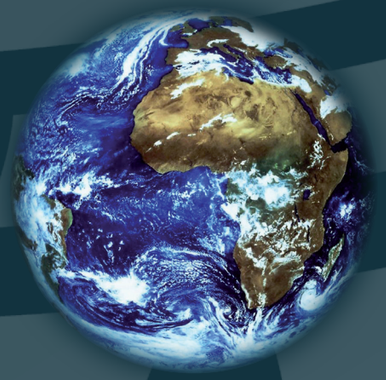
3 Vénus

Même dans les plus puissants télescopes, on ne distingue rien de la surface de Vénus (couramment appelée l'étoile du Berger) : la planète se cache sous un pudique voile d'épais nuages.

Seules quelques sondes russes ont réussi à s'y poser, et elles nous ont rapporté quantités de surprises : située plus loin que Mercure, Vénus est plus chaude... 480°C (jour ET nuit), et la planète subit aussi des pluies... d'acide sulfurique ! Cet enfer, Vénus, le doit à un effet de serre gigantesque, causé par le dioxyde de carbone rejeté par les nombreux volcans de la planète.



4 La Terre

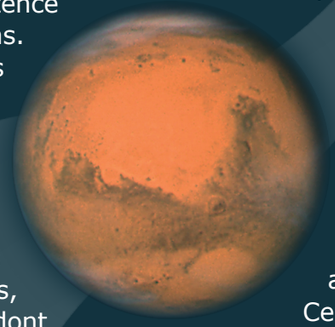


Est-il besoin de présenter cette planète ? Nous la connaissons tous bien, car nous l'avons en permanence sous nos pieds ! Disons simplement que la Terre a un rayon de plus de 6 000 kilomètres, et se situe à 150 millions de kilomètres du Soleil : cette distance est couramment appelée "Unité Astronomique".

Un gros rocher nous accompagne dans notre trajet autour du Soleil : **la Lune**, notre seul satellite naturel. Il s'agit du seul autre objet du Système solaire sur lequel l'Homme a mis le pied (12 Américains, entre 1969 et 1972).

5 Mars

Dédié au dieu de la Guerre en raison de sa couleur rougeâtre (due à la rouille qui la recouvre), Mars est certainement la planète qui a fait couler le plus d'encre ! Par le passé, des astronomes crurent voir à sa surface des canaux, structures artificielles nécessitant l'existence de constructeurs, les Martiens. Malheureusement, les sondes n'ont rien détecté en ces sens : on pense que la seule vie possible sur Mars aujourd'hui est simple (microbes). Mars possède cependant de nombreuses attractions : deux lunes, des volcans géants, dont le mont Olympe (25 kilomètres de haut, pour moins de 9 kilomètres pour l'Everest !), un canyon gigantesque et de nombreuses vallées où a coulé l'eau dans un lointain passé. On peut néanmoins parler de "malédiction martienne" : les Russes ont perdu presque toutes leurs sondes envoyées vers cette planète, et les Américains en ont perdu la moitié !



Jusqu'ici, toutes les planètes rencontrées ressemblaient à la Terre (on parle de planètes "telluriques"), mais après Mars se trouvent 4 planètes géantes, composées essentiellement de gaz : Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune. On ne pourrait pas marcher sur ces planètes.

6 Petits corps

En plus des planètes, d'autres corps gravitent autour du Soleil. Plus petits, ils n'ont pas reçu le nom de planètes mais ils ne sont pas dénués d'importance pour autant.

Il y a tout d'abord les ***astéroïdes***

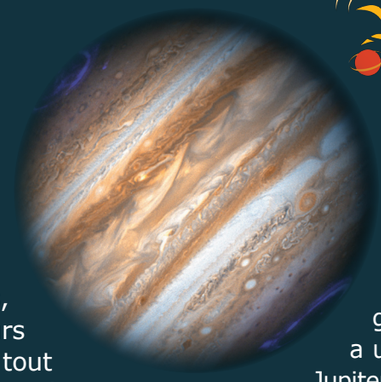
Ces rochers, parfois appelés planétoïdes, se présentent sous forme très diverses : tour à tour petits cailloux irréguliers et sphères métalliques de plusieurs milliers de kilomètres de diamètre, les astéroïdes peuvent nous étonner ! Certains possèdent même leurs propres lunes ! Ces corps se retrouvent éparpillés un peu partout dans le Système solaire, mais ils se concentrent dans deux grandes ceintures : la "ceinture d'astéroïdes" entre Mars et Jupiter, et la "ceinture de Kuiper" au-delà de Neptune. Les plus connus sont Cérès, Vesta, Quaoar, Sedna... et Pluton : en effet, cet objet, autrefois considéré comme une planète, est un simple astéroïde détourné de sa route par Neptune.

L'astéroïde Ida

Ensuite, il y aussi les ***comètes***

Longtemps mal perçues (annonciatrices de guerres, d'épidémies, ou de malheurs quelconques), on a cru tout d'abord qu'elles se formaient dans notre atmosphère. Ces "boules de neige sales" proviennent en fait des confins de notre Système solaire. Elles se disposent suivant une sphère appelée "Nuage d'Oort". De temps à autre, perturbées, elles plongent vers le Soleil. Leur noyau se met alors à émettre du gaz en grandes quantités, créant ainsi les célèbres "queues" cométaires. Ces astres chevelus nous offrent un des plus beaux spectacles de l'Univers. Rappelons que les équipes du Centre Spatial de Liège ont beaucoup contribué à la sonde européenne Giotto, qui fut la première à dévoiler un noyau de comète.

La comète Kouhoutek

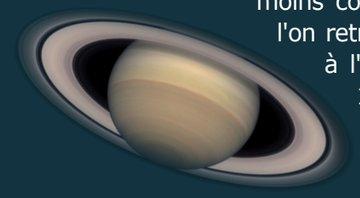


7 Jupiter

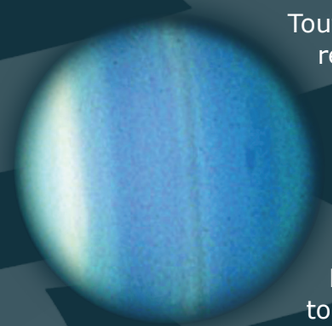
Maître des dieux, Jupiter est aussi la planète principale de notre Système solaire : sa taille dépasse dix fois celle de la Terre. On y voit des bandes nuageuses parallèles à l'équateur et des structures rondes, qui sont de grands ouragans (le plus grand d'entre eux, la "Grande Tache Rouge", a un diamètre double de celui de la Terre !). Jupiter est aussi entouré d'une ribambelle de satellites : les quatre premiers furent découverts par Galilée et lui permirent de prouver que tout ne tournait pas autour de la Terre, ce qui lui valut quelques ennuis. Tous ces satellites portent le nom des maîtresses du grand séducteur divin.

8 Saturne

Seigneur des anneaux, Saturne ferait presque oublier que toutes les planètes géantes possèdent de tels systèmes annulaires autour d'elles : ces anneaux sont composés de myriades de petits cailloux glacés. On ignore encore pourquoi ceux de Saturne sont si impressionnants. Planète gazeuse, Saturne est très peu dense : si l'on trouvait un océan suffisamment grand pour l'y déposer, la planète flotterait ! Les nuages de Saturne sont moins contrastés que les nuages joviens, mais l'on retrouve la structure en bandes parallèles à l'équateur. Les vents peuvent atteindre 1 800 kilomètres à l'heure à l'équateur.



9 Uranus

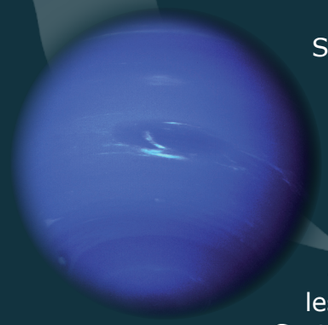


Toutes les planètes rencontrées jusqu'ici peuvent se voir à l'œil nu dans le ciel nocturne : elles étaient donc connues dès la plus haute Antiquité. Les deux suivantes, toutefois furent découvertes récemment. Uranus, par exemple, fut trouvé en 1781 par l'astronome William Herschel. La planète possède, après Saturne, le plus bel ensemble d'anneaux (découverts en 1977).

Uranus possède deux particularités : son axe de rotation est très incliné (la planète "roule" sur son orbite !) et ses satellites ne portent pas les noms des dieux gréco-romains, mais bien des personnages tirés des pièces de Shakespeare (il y a ainsi une lune appelée "Juliette", mais pas de "Roméo").

10 Neptune

L'autre planète bleue (une couleur due à la présence de méthane -le gaz naturel- dans son atmosphère) a été découverte en 1846. Neptune orbite le Soleil à une distance de trente fois plus grande que la distance Terre-Soleil et il faut à la planète 165 ans terrestres pour faire un tour complet autour du Soleil. Si une autoroute Soleil-Neptune existait, il faudrait ainsi 4 276 ans (sans s'arrêter) à 120 kilomètres à l'heure pour la parcourir !



Si Jupiter possède une "tache rouge", Neptune arbore une "grande tache sombre" mais celle-ci peut parfois disparaître. C'est sur Neptune que l'on a observé les vents les plus violents du Système solaire : jusqu'à 2 000 kilomètres à l'heure !

Pour continuer la visite, tournez à gauche au prochain carrefour.

11 Pluton

Pluton fut découverte il y a moins d'un siècle, en 1930. Son orbite, très inclinée, est aussi très allongée : sur les 249 ans terrestres qui lui sont nécessaires pour faire un tour autour du Soleil, Pluton en passe 20 à l'intérieur de l'orbite neptunienne.

Cet objet étrange appartient en fait à la deuxième ceinture d'astéroïdes (la ceinture de Kuiper), c'est pourquoi, depuis 2006, Pluton n'est plus considéré comme une planète à part entière. Pluton possède trois lunes dont Charon (découverte en 1978) presque aussi grosse qu'elle. Les deux objets tournent l'un autour de l'autre en se présentant continuellement la même face et l'on pourrait construire un pont entre les deux (19 000 km de long) sans véritable problème.

12 Et ensuite... en route vers les étoiles

Notre Système solaire n'est qu'une infime partie de l'Univers. Toutes les étoiles que l'on voit dans le ciel nocturne sont elles aussi des soleils entourés de planètes (en août 2009, 373 exoplanètes étaient connues).

Mais si les dimensions dans le Système solaire nous paraissent déjà gigantesques, que dire du reste ? La lumière qui se déplace à la vitesse de 300 000 kilomètres par seconde, ne met que 8 minutes pour parcourir l'espace qui nous sépare du Soleil. Il lui faut un an pour arriver aux confins du Système solaire, le Nuage d'Oort. Plus de 4 ans lui seront nécessaires pour rejoindre l'étoile la plus proche, Proxima Centauri. A l'échelle utilisée ici, celle-ci se situerait à 6 650 kilomètres, soit la distance entre Liège et Chicago. Et deux étoiles, ce n'est qu'une toute petite partie de notre Galaxie, un ensemble gigantesque comprenant environ 400 milliards d'étoiles !

Ce n'est pas tout : notre Galaxie, la Voie Lactée, est loin d'être unique dans l'Univers. La photo ci-contre montre un coin du ciel réputé vide : grâce au télescope spatial Hubble, on y a trouvé des milliers de galaxies ! Oui, toutes les structures que vous voyez, même les plus faibles, sont d'autres rassemblements de milliards d'étoiles ! Imaginer le nombre total d'étoiles et planètes présentes dans l'Univers donne le vertige.

La Terre n'est donc qu'une infime poussière dans cet Univers. Une poussière précieuse néanmoins, car c'est notre (seule) maison...

Une galaxie semblable à la nôtre

Les galaxies les plus lointaines de l'Univers