

LA CONSCIENCE UNIVERSELLE

LES PLANS PLANETAIRES

NOTIONS PHYSIQUES

Définition des planètes :

Les planètes sont des ensembles sphériques de grandes dimensions (de 2 000 à 140 000 km de diamètre pour le système solaire), constitués de solides, de liquides, et de gaz, autour desquelles peuvent graviter un ou plusieurs satellites. Leurs caractéristiques (densité, composition, atmosphère, champ magnétique, anneaux, satellites) sont extrêmement variables. Elles ont été formées par des éléments qui proviennent des étoiles, et de la matière interstellaire qui a été formée par les étoiles ou qui provient d'étoiles qui ont disparu. Les planètes gravitent autour d'étoiles et forment des systèmes planétaires.

La naissance d'une planète nécessite la présence d'éléments lourds : Carbone, azote, oxygène, etc.

Formations :

Suivant les conditions qui règnent dans le nuage primitif qui entoure une étoile, les planètes issues de ce nuage auront des dimensions, et des constitutions différentes.

1^{er} cas - Planète gazeuse formée à partir d'éléments lourds :

Présence de poussières constituées d'éléments lourds.

Des petits grains de poussière qui gravitent autour d'une étoile s'agregent et constituent des petits corps qui, à force de collisions s'agglutinent jusqu'à se transformer en un embryon de planète. Au-delà d'une masse critique de 10 fois la masse de la Terre, elle capture le gaz environnant pour devenir une géante gazeuse.

Ce schéma demande au moins 1 million d'années pour former la planète gazeuse.

2^e cas – Planète gazeuse formée à partir de gaz léger :

Dans une zone gazeuse un disque se forme. Il se trouve soumis à 2 forces contraires : La gravité pousse le disque à s'effondrer sur lui-même, et la pression due à la chaleur tend à le dilater. Si le disque atteint une certaine masse, de petites instabilités perturbent le gaz qui se condense et s'effondre localement. De petites condensations de matière attirant de plus en plus de gaz. Lorsque le disque est froid et dense, la planète gazeuse se forme très vite sans nécessiter la présence d'éléments lourds.

Ce schéma ne demande que quelques milliers d'années pour former la planète gazeuse, de grande taille.

Exemple de planètes gazeuses pour notre système solaire :

Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune.

3^e cas – Planète tellurique :

Les planètes dites telluriques sont des planètes rocheuses à atmosphère peu importante. En voici le schéma de formation, tout au moins pour les planètes telluriques de notre système solaire. Il n'a pas

été possible jusqu'à présent d'étudier d'autres planètes (appelées planètes exotiques) en dehors de notre système solaire.

Lorsque l'étoile Soleil est née nous trouvons autour de celle-ci de l'hydrogène, (90%), de l'hélium, (10%), puis, à l'état de traces, de l'oxygène, du carbone, de l'azote, etc.

Plus on s'éloigne de l'étoile, plus la température et la densité décroissent.

Les éléments se condensent en fonction de la température où ils se trouvent; les éléments réfractaires et les métaux près de l'étoile, puis les glaces à des distances plus grandes.

Sous l'effet de la gravité, ces grains solides tombent vers le plan équatorial, augmentant la densité de poussières interstellaires dans ce plan. Il se forme alors des agrégats de matière appelés "planétoïdes".

Lorsque ces planétoïdes ont atteint une dimension de quelques km de diamètre, ils peuvent croître rapidement par le jeu des collisions, jusqu'à atteindre le millier de km de diamètre.

Pour les distances à l'étoile inférieures à 2 ou 3 UA (unités astronomiques = distance Terre-Soleil, soit 149,6 millions de km), seuls sont condensables les éléments lourds, (métaux, silicates, etc.), qui forment les planètes telluriques.

Les masses et les noyaux de ces planètes ne sont pas assez forts pour retenir, par gravité, les gaz les plus légers de l'atmosphère primordiale environnante, et ils s'échappent massivement, (hydrogène, hélium). Le deutérium, plus lourd s'est évadé plus lentement, ou est resté prisonnier.

Au-delà de 5 UA, les molécules associées à l'hydrogène sont condensées et forment, avec les matières réfractaires, les noyaux des planètes géantes.

Ces noyaux, enrichis par les glaces, sont évalués à plusieurs dizaines de masses terrestres. Ils sont alors suffisants pour accréter gravitationnellement l'atmosphère primordiale qui les entoure.

Les planètes sont nées. Ces planètes, pour notre système solaire, se sont formées en même temps que notre étoile, c'est à dire il y a environ 4,5 milliards d'années et elles ont subi pendant 1 milliard d'années un bombardement météorique intense.

Exemple de planètes telluriques pour notre système solaire :

Mercure, Vénus, Terre, Mars, Pluton.

Les planètes du système solaire :

Ces planètes sont les seules à peu près connues actuellement, les autres, tournant autour d'autres étoiles sont trop éloignées pour pouvoir les étudier.

En partant du soleil, nous avons :

Mercure :

La planète se situe, en moyenne, à une distance de 58 millions de km par rapport au Soleil. Son diamètre est = à 0,4 fois celui de la Terre.

C'est une planète tellurique comportant un volumineux noyau métallique, (qui accapare 80% de sa masse, et 40% de son volume), et dont la surface du sol comprend de nombreux cratères météoriques identiques à la Lune, (35%).

Elle ne possède pratiquement pas d'atmosphère.

Les températures sont, pour la face exposée au Soleil + 430°, et pour la face opposée - 170°.

Vénus :

La planète se situe, en moyenne, à une distance de 108 millions de km par rapport au Soleil. Son diamètre est = à 0,9 fois celui de la Terre.

C'est une planète tellurique dont le noyau représente 30% de sa masse. Elle est enveloppée par une atmosphère dense parsemée de nuages à 70 km du sol.

Sa surface présente de forts contrastes géomorphologiques. La surface est rocheuse, au sol volcanique éteint, avec présence de cratères dont certains sont géants. Le sol garde des traces de

chutes de météores.

L'atmosphère contient notamment 96% de gaz carbonique, 3,50% d'azote, 0,4% de vapeur d'eau, de l'ozone et de l'acide sulfurique.

L'excès de bioxyde de carbone provoque un effet de serre.

Sous les nuages l'air est chaud, (220° à 25 km d'altitude, 450° à la surface, de jour comme de nuit), sec et très clair.

Terre :

Elle fait l'objet d'un développement particulier dans l'ouvrage consacré à la formation de la Terre et à l'apparition de la vie.

Mars :

La planète se situe, en moyenne, à une distance de 228 millions de km par rapport au Soleil. Son diamètre est = à 0,5 fois celui de la Terre.

C'est une planète tellurique possédant des cratères.

Elle possède des volcans géants, comme Vénus. Par contre il y a peu de montagnes. On distingue à la surface un grand ensemble de structures tectoniques, avec des failles, un réseau de canyons géants, des zones d'effondrement.

Il n'y a pas de montagnes car le manteau est stable. On note la présence de bombardements météoriques anciens.

Les derniers volcans se sont éteints il y a plusieurs dizaines de millions d'années.

On note également des vallées sinueuses, anciens lits de fleuves asséchés, (appelés canaux).

On note la présence de calottes polaires composées de glace et de neige carbonique. Elles s'étendent ou se rétrécissent suivant les saisons. Epaisseur moyenne, 25 cm à 1m.

L'atmosphère, peu dense, contient notamment 95% de gaz carbonique, 2,5% d'azote, 1,5% d'argon, et des gaz divers dont de l'oxygène, de l'oxyde de carbone et de la vapeur d'eau, (0,03%).

Présence de nuages.

Les températures présentent des variations importantes sur un même site, jour 0°, nuit -100°.

Jupiter :

La planète se situe, en moyenne, à une distance de 778 millions de km par rapport au Soleil. Son diamètre est = à 11 fois celui de la Terre.

C'est une planète gazeuse. Sa surface proprement dite n'est pas solide.

Cependant elle possède un noyau de matière rocheuse, (20 fois la masse de la Terre), entouré d'un manteau d'hydrogène métallique liquide, (qui conduit les importants courants électriques et magnétiques), lui-même entouré d'une gangue d'hydrogène moléculaire, surmonté d'un océan d'hydrogène liquide.

Au niveau du bord du noyau, à quelque 50 000 km en dessous des nuages qui entourent la planète, la pression atteint 10 millions de fois la pression à la surface de la Terre.

Elle possède également une atmosphère de 1 000 à 2 000 km d'épaisseur, contenant 82 % d'hydrogène, 17 % d'hélium et de l'ammoniac, avec des traces d'éthane et d'acétylène.

On note des formations nuageuses réparties en bandes parallèles à l'équateur.

La vitesse des courants est supérieure à celle des ouragans sur Terre. La vitesse des vents est supérieure à 150 km/h.

On les estime les températures à -140° dans la couche supérieure des nuages, à 0° dans la couche inférieure, et à 2 000° à la base de l'atmosphère.

Saturne :

La planète se situe, en moyenne, à une distance de 1429 millions de km par rapport au Soleil. Son diamètre est = à 9,4 fois celui de la Terre.

Sa structure interne est à peu près similaire à celle de Jupiter. Son noyau rocheux à un diamètre de 24 000 km.

Elle est constituée essentiellement d'hydrogène, (d'où sa faible densité), d'hélium, d'ammoniac, de

méthane, (2 à 3 fois plus que Jupiter).

Possède de grands brassages dans l'atmosphère à grande vitesse de courants (+ 1600 km/h).

La température est de -150° à la surface des nuages.

La planète possède des anneaux répartis en plusieurs divisions représentant plus de 100.000 anneaux de faible épaisseur, (100 à 150 m), allant de grains de poussières à des roches de plusieurs dizaines de mètres de diamètre, contenant beaucoup de glace. Les anneaux s'étendent jusqu'à 300 000 km du centre de la planète.

Ils ne sont pas tous circulaires et réguliers. Ils peuvent être déformés, dédoublés, ou même torsadés par le passage de petits satellites orbitant parmi eux, ou à l'extérieur. La distribution de la matière est irrégulière, avec une alternance de zones sombres et brillantes. Les anneaux peuvent être également en spirale, excentriques, inclinés, ondulés, avec une ségrégation, des particules par taille et par type.

Particularité, elle produit trois fois plus d'énergie thermique qu'elle n'en reçoit du Soleil.

Uranus :

La planète se situe, en moyenne, à une distance de 2870 millions de km par rapport au Soleil. Son diamètre est = à 4 fois celui de la Terre.

C'est une planète gazeuse à noyau rocheux. Le noyau rocheux est enrobé d'un épais manteau de glace qui s'étend jusqu'aux 2/3 de son rayon. Ce manteau représente la moitié de la masse du noyau. L'atmosphère, épaisse d'environ 11.000 km, est composée de 88 % d'hydrogène, 12 % d'hélium et des traces de méthane. Le méthane se condense dans l'atmosphère supérieure formant des nuages diffus.

La température à la surface des nuages est -210°.

La planète possède également un système d'anneaux concentriques étroits, au moins 9, situés entre 42 000 et 52 000 km du centre de la planète. La circonférence est de 250 000 km. Ils sont très fins, (20 à 30 m d'épaisseur), certains très étroits, (1 à 10 km), et un plus diffus.

Neptune :

La planète se situe, en moyenne, à une distance de 4504 millions de km par rapport au Soleil. Son diamètre est = à 3,8 fois celui de la Terre.

C'est une planète gazeuse à noyau rocheux. Le noyau rocheux est pratiquement identique à celui d'Uranus. Son atmosphère est composée d'hydrogène, d'hélium, de méthane, et d'hydrocarbures tel que l'acétylène. Cette atmosphère est parcourue par des vents violents qui peuvent dépasser 1 200 km/h. La planète reçoit 900 fois moins d'énergie du Soleil que la Terre, mais elle possède une source de chaleur interne 3 fois plus importante que celle qu'elle reçoit du Soleil. Sa couleur bleue est due à la présence de méthane dans l'atmosphère.

Elle possède un système d'anneaux étroits, irréguliers et incomplets, (5 reconnus à ce jour).

Pluton :

La planète se situe, en moyenne, à une distance de 5900 millions de km par rapport au Soleil. Son diamètre est = à 0,2 fois celui de la Terre.

C'est une planète tellurique, composée principalement de silicates, dont le sol est recouvert de glace de méthane.

Elle possède une atmosphère de méthane sur une hauteur de 3000 km. Vu son éloignement du Soleil, elle est continuellement plongée dans la pénombre.

La température est -220°.

Pluton forme une planète double avec son satellite Charon. Celui-ci a un diamètre de 1 200 km, soit presque la moitié de Pluton. Le satellite se situe à 17 000 km de Pluton et tourne autour de celui-ci en 6,39 jours, soit égale à la rotation de la planète sur elle-même.

Nota :

Nous pouvons associer à la matière dense des planètes quelques autres corps cosmiques denses, à savoir :

Des débris de planètes :

Ils sont appelés, suivant les dimensions, (1000 km à 1 mm de diamètre), planétoïdes, astéroïdes, météorites. Ce sont, soit des débris de planètes ou satellites, soit des concrétions de poussières.

Des comètes :

Les comètes sont de petites boules de formes irrégulières, de 10 à 1 km de diamètre environ, composées de glace contenant des grains de minéraux.

En ce qui nous concerne, les comètes qui nous visitent proviennent des confins de notre système solaire.