



LE SYSTÈME SOLAIRE

*La Terre et d'autres planètes gravitent autour d'une étoile : le Soleil.
Cet ensemble constitue ce qu'on appelle le système solaire.*

Le système solaire comporte le Soleil et neuf planètes qui gravitent autour dont la Terre. La Terre tourne sur elle-même, autour de l'axe des pôles, en 24 h. Elle tourne autour du Soleil en un an (365,25 jours).

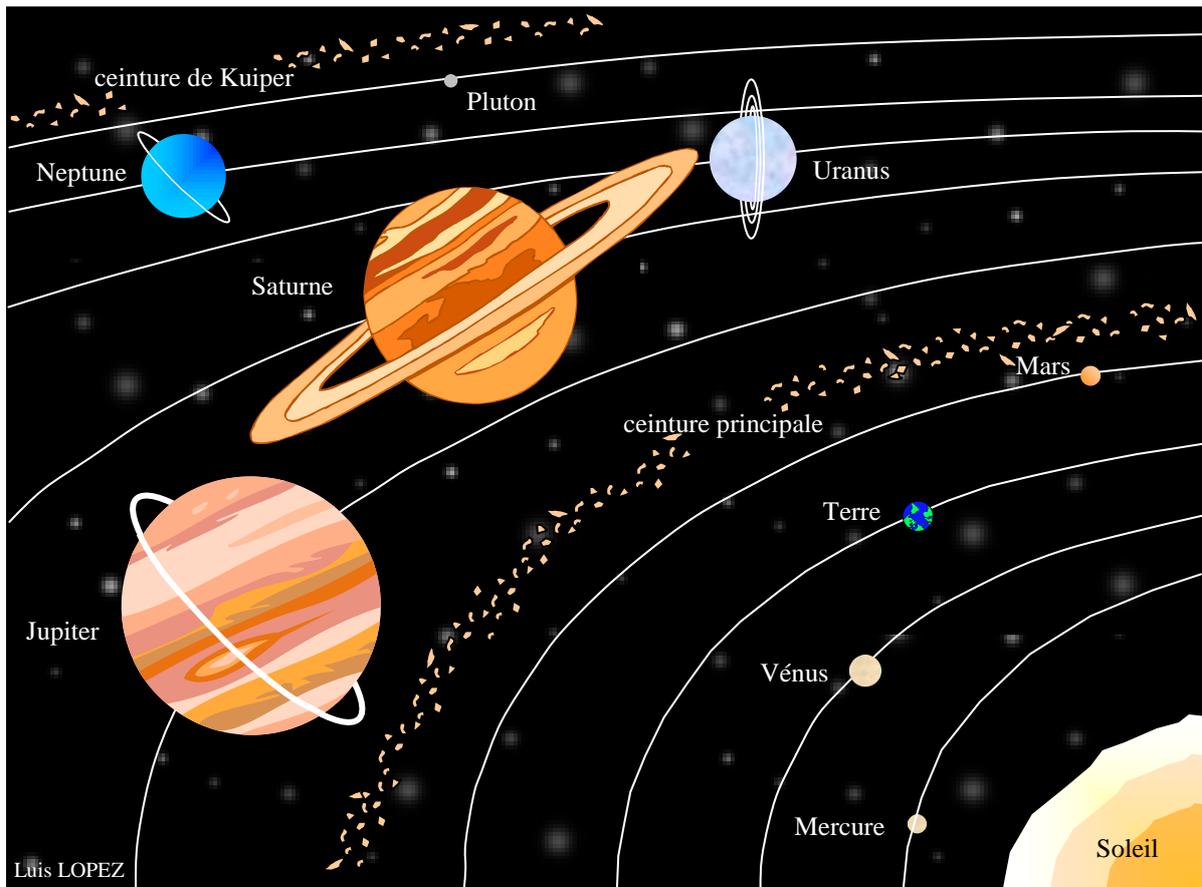
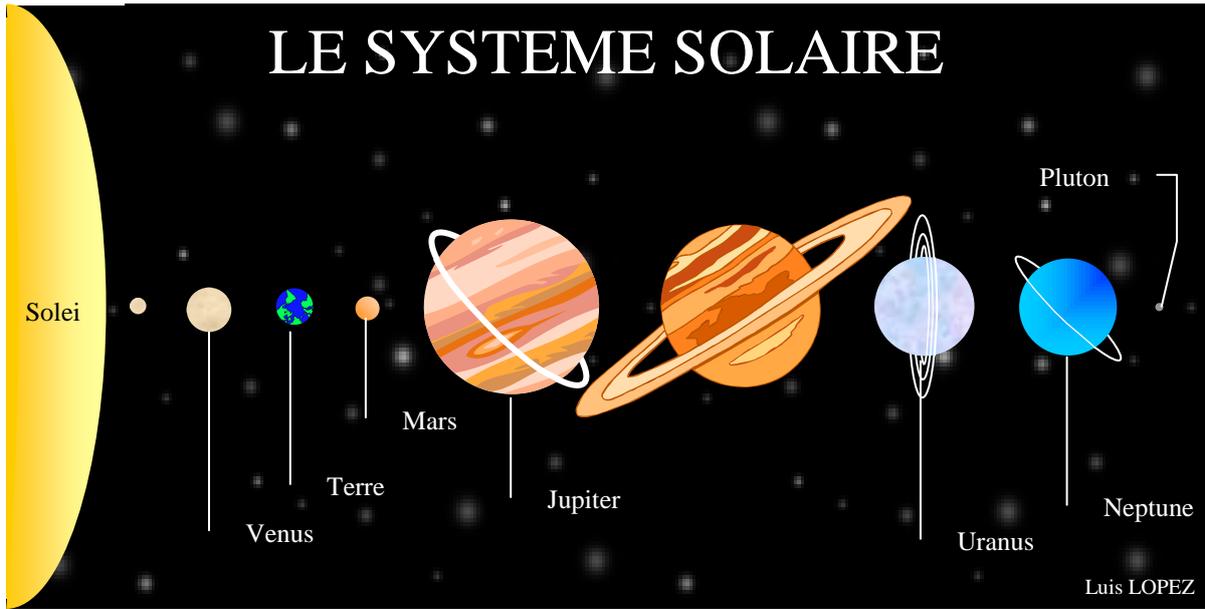
Le système solaire

- Le système solaire est composé de neuf planètes : Mercure, Vénus, La Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune et Pluton.
- Les quatre plus proches du Soleil sont rocheuses (dites telluriques), les quatre suivantes sont géantes et composées de gaz.
La composition de Pluton n'est pas complètement connue à ce jour.
- Le système solaire est aussi composé :
 - d'astéroïdes : objets de très petite taille, rocheux et de formes diverses répartis sur la ceinture principale entre Mars et Jupiter et la ceinture de Kuiper au-delà de Pluton.
 - de comètes : objets formés de glace et de roches, situées pour la plupart, aux confins du système solaire, dans le nuage d'Oort.

Présentation succincte des neuf planètes

- Mercure : la plus petite planète. Pas d'atmosphère.
- Vénus : la planète la plus chaude à cause de l'effet de serre de son atmosphère riche en dioxyde de carbone.
- La Terre : possède une atmosphère contenant du dioxygène et de l'eau.
- Mars : possède une atmosphère de dioxyde de carbone.
présence d'oxyde de fer qui lui donnent sa couleur rouge.
- Jupiter : entièrement formée de gaz (hydrogène et hélium surtout).
- Saturne : gazeuse avec de nombreux satellites et des anneaux de glace.
- Uranus : composée d'un noyau solide et d'une structure proche de Saturne.
- Neptune : planète gazeuse avec une atmosphère tourmentée.
- Pluton : la plus éloignée de la Terre et donc mal connue.

Planète	Mercure	Vénus	Terre	Mars	Jupiter	Saturne	Uranus	Neptune	Pluton
Distance moyenne au Soleil (en millions de km)	58	108	150	228	778	1427	2870	4500	5950
Durée d'une révolution autour du Soleil (années)	0,24	0,61	1	1,88	11,86	29,45	84	164	247,7
Diamètre équatorial (en km)	4840	12400	12756	6800	142800	120800	47600	44600	5850
Durée de la rotation sur elle-même	59 j	243 j	23 h 56 min	24 h 37 min	9 h 50 min	10 h 39 min	17 h 14 min	16 h 03 min	153 h 17 min
Nombre de satellites	0	0	1	2	16	18	17	8	1
Température moyenne (°C)	- 170 à + 400	470	17	-50	-140	-180	-200	-220	-230





Exercice n°1 (niveau débutant)

Énoncé :

- 1) Quels sont les corps qui gravitent autour du Soleil ?

- 2) Qu'est ce qui constitue la limite du système solaire ?

- 3) Indiquer : - la planète la plus proche du Soleil.
- la planète la plus éloignée du Soleil.
- la planète la plus grosse.
- la planète la plus petite.

- 4) Citer les deux planètes qui n'ont pas de satellite.

- 5) Où se situent les deux ceintures d'astéroïdes ?

- 6) Où se situent la plupart des comètes ?

- 7) Citer quatre planètes telluriques et quatre planètes gazeuses.

- 8) Quelles sont les planètes qui comportent des anneaux ?
Quelles sont celles qui n'en ont pas ? Que remarquez-vous ?

- 9) Ordonner les 9 planètes du système solaire de la plus proche du Soleil à la plus éloignée en vous aidant de la phrase : **Ma** vieille **tante** **Maud** s'est **jetée** sur **un** **nid** de **poule**.



Exercice n°1 (niveau débutant)

Correction :

- 1) Les corps qui gravitent autour du Soleil sont les planètes, les astéroïdes et les comètes.

- 2) La limite du système solaire est donnée la planète Pluton et la ceinture de Kuiper.
Le Système solaire peut être décrit comme un disque d'environ 6 milliards de km de rayon.

- 3) La planète la plus proche du Soleil est : Mercure.
La planète la plus éloignée du Soleil est Pluton.
La planète la plus grosse est Jupiter.
La planète la plus petite est Mercure.

- 4) Les deux planètes qui n'ont pas de satellite sont Mercure et Vénus.

- 5) La ceinture principale se situe entre Mars et Jupiter.
La ceinture de Kuiper se situe au delà de Pluton.

- 6) La plupart des comètes se situent dans le nuage sphérique d'Oort qui entoure le système solaire.

- 7) Les quatre planètes telluriques : Mercure, Vénus, Terre et Mars.
Les quatre planètes gazeuses : Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune.
Pluton serait semblable aux planètes telluriques.

- 8) Les planètes qui comportent des anneaux sont : Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune.
Celles qui n'en ont pas sont : Mercure, Vénus, Terre et Mars.
On remarque que les planètes gazeuses ont des anneaux alors que les planètes telluriques n'en ont pas.

- 9) **Ma vieille tante Maud s'est jetée sur un nid de poule.**
Mercury, Vénus, Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune et Pluton.



Exercice n°2 (niveau confirmé)

Énoncé :

- 1) Pourquoi la température à la surface de Mercure est-elle plus basse que celle de Vénus, pourtant plus éloignée du Soleil?

- 2) La température à la surface de Mercure varie de -170°C la nuit à 400°C le jour. Pourquoi cette planète subit-elle des variations importantes de température ?

- 3) En 1995, les astronomes ont décelé une planète autour de 51-pégase. Donner les raisons pour lesquelles, il est difficile de détecter la présence d'une planète autour d'une étoile.

- 4) Une partie des étoiles qui brillent dans le ciel ont disparu. Expliquer comment cela est possible.

- 5) Des planètes sont en conjonction lorsqu'elles sont alignées avec le Soleil. Pourquoi ce phénomène se reproduit périodiquement ? Pourquoi est-ce un événement d'autant plus rare que le nombre de planètes est grand ?

- 6) Les quatre planètes gazeuses, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune possèdent toutes de anneaux. On constate que l'inclinaison de ceux-ci est différentes pour ces quatre planètes. Expliquer.



Exercice n°2 (niveau confirmé)

Correction :

- 1) Vénus a une atmosphère saturée en dioxyde de carbone, ce qui provoque un effet de serre et élève la température.
- 2) La température à la surface de Mercure varie entre -170°C et 400°C . Il y règne probablement les nuits les plus froides de tout le système solaire. L'absence d'atmosphère de Mercure ne permet pas de réduire l'amplitude des températures.
- 3) Il est difficile de détecter la présence d'une planète autour d'une étoile car toutes les étoiles n'ont peut-être pas de planètes autour. D'autre part les distances ne permettent pas de voir la planète et la lumière émise par l'étoile vient couvrir celle de la planète.
- 4) Une partie des étoiles qui brillent dans le ciel ont disparu. On les distingue car la lumière émise par les étoiles ne nous arrive pas instantanément. Plus une étoile est éloignée, et plus sa lumière met du temps pour nous parvenir.
- 5) Des planètes sont en conjonction lorsqu'elles sont alignées avec le Soleil.
Ce phénomène se reproduit périodiquement car chaque planète a son propre mouvement périodique autour du Soleil.
Plus le nombre de planète considéré est important et plus il est rare que ces planètes soient alignées. A chaque fois que l'on considère une planète supplémentaire on rajoute une contrainte supplémentaire.
- 6) Pour les quatre planètes gazeuses, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune les anneaux se trouvent dans le plan équatorial de la planète et toutes n'ont pas le même.
En observant les anneaux d'Uranus, on peut voir que l'axe des pôles est incliné de 98° par rapport au plan de l'orbite, ce qui signifie qu'Uranus tourne sur elle-même dans une position quasi «couchée» sur le plan de sa trajectoire autour du Soleil.



Exercice n°3 (niveau expert)

Énoncé :

- 1) Quelle distance la Terre parcourt-elle, sur son orbite, en une année ?

- 2) Quelle distance parcourt-elle en une journée ? en une heure ? en une seconde ?

- 3) Quelle est sa vitesse (en km/h et en m/s) ?

- 4) Calculer la durée pour que la lumière du Soleil parvienne à Pluton.

- 5) On représente le Soleil par une orange de 9 cm de diamètre.
 - a) Quelle est la longueur correspondant au diamètre de Jupiter, de la Terre et de Mercure ?
 - b) A quelle distance de l'orange doit-on placer Mercure, la Terre et Pluton ?

Données :

Périmètre d'un cercle de rayon R : $P = 2 \pi R$

Distance Terre – Soleil : $1,5 \times 10^8$ km (150 000 000 km)

Vitesse de la lumière : $c = 3 \times 10^8$ m/s (300 000 000 m/s)

Diamètre du Soleil : 1 392 000 km.



Exercice n°3 (niveau expert)

Correction :

- 1) Distance parcourue par la Terre, sur son orbite, en une année :

La distance Terre – Soleil est de $1,5 \times 10^8$ km.

On assimile l'orbite de la Terre à un cercle de rayon $1,5 \times 10^8$ km.

On donc un périmètre de :

$$P = 2 \times \pi \times 1,5 \times 10^8 \approx 9,42 \times 10^8$$

La distance parcourue par la Terre, sur son orbite, en une année est de $9,42 \times 10^8$ km.

- 2) Distance parcourue en une journée (il y a 365,25 jours dans une année):

$$\frac{9,42 \times 10^8}{365,25} \approx 2,6 \times 10^6 \text{ La distance parcourue en une journée est d'environ } 2,6 \times 10^6 \text{ km.}$$

Distance parcourue en une heure (il y a 24 heures dans une journée) :

$$\frac{9,42 \times 10^8}{365,25 \times 24} \approx 1,1 \times 10^5 \text{ La distance parcourue en une heure est d'environ } 1,1 \times 10^5 \text{ km.}$$

Distance parcourue en une seconde (il y a 3600 secondes dans une heure) :

$$\frac{9,42 \times 10^8}{365,25 \times 24 \times 3600} \approx 30 \text{ La distance parcourue en une seconde est d'environ } 30 \text{ km.}$$

- 3) D'après les résultats trouvés précédemment :

La vitesse est d'environ 110 000 km/h soit 30 000m/s environ.

- 4) Calcul de la durée pour que la lumière du Soleil parvienne à Pluton :

Pluton est située à 6×10^9 km du Soleil environ.

La vitesse de la lumière est $c = 3 \times 10^8$ m/s

$$\frac{6 \times 10^9}{3 \times 10^5} = 2 \times 10^4 \text{ s}$$

La durée pour que la lumière du Soleil parvienne à Pluton est d'environ 5h 30 min..

- 5) On représente le Soleil par une orange de 9 cm de diamètre

- a) Longueur correspondant au diamètre de Jupiter, de la Terre et de Mercure :

Jupiter : 0,9 cm ; Terre : 0,8 mm ; Mercure : 0,3 mm

- b) Distance du Soleil à laquelle on doit placer Mercure, la Terre et Pluton ?

Mercure : 3,75 m ; Terre : 9,69 m ; Pluton : 384,05 m



GLOSSAIRE

Plan de l'écliptique : C'est le plan qui contient l'orbite de la rotation de la Terre autour du Soleil.