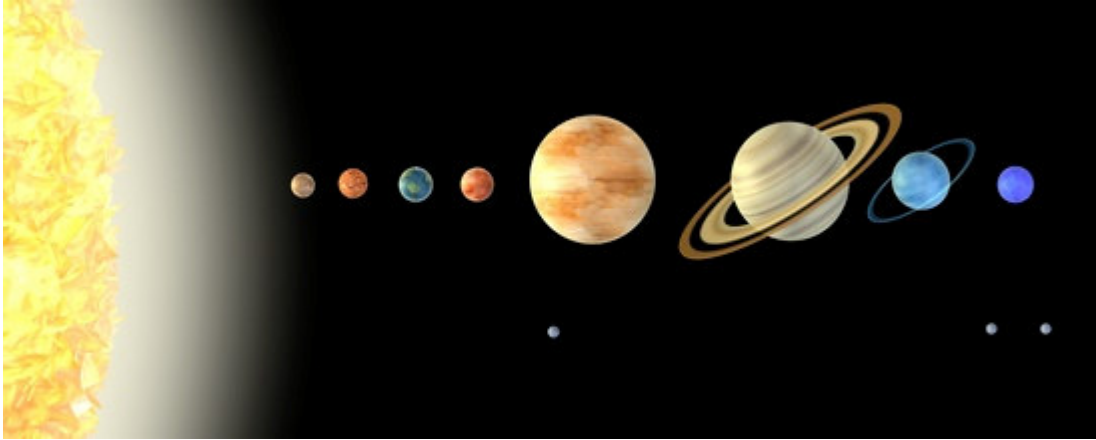


Les planètes

En rapport avec le programme d'astronomie enseigné au CE2, CM1 et CM2 : « le mouvement de la Terre (et des planètes) autour du Soleil »



1/ Qu'est-ce qu'une planète ?

- ▶ Il faut bien montrer la différence entre une étoile et une planète :
 - A la différence d'une étoile, une planète est un **astre froid**.
 - Les planètes **orbitent** autour d'une étoile ; elles **n'émettent pas de lumière** par elles-mêmes, mais elles sont *éclairées par la lumière de l'étoile*.
 - A l'œil nu, elles apparaissent comme des points lumineux ; cependant, à la différence des étoiles, les planètes **ne scintillent pas**.
 - On remarque que les planètes **se déplacent** par rapport à la sphère fixe des étoiles, d'où l'origine de leur nom qui, en grec, signifie « vagabond ».

Pistes d'activités possibles :

- Proposer à vos élèves de faire des recherches sur la différence entre planètes et étoiles.
- Travail en classe à l'oral.

2/ Quels sont les différents objets orbitant autour du soleil ?

- ▶ Il convient ici de montrer aux élèves qu'il n'y a pas que des planètes qui tournent autour du Soleil. Il arrive très souvent que la question de **Pluton** soit évoquée par les élèves.

Depuis la décision prise le 24 août 2006 par l'Union astronomique internationale, les objets ou corps orbitant directement autour du Soleil sont officiellement divisés en trois classes : **planètes**, **planètes naines** et **petits corps**.

- **Une planète** est un corps en orbite autour du Soleil, suffisamment massif pour avoir une forme sphérique et avoir nettoyé son voisinage immédiat de tous les objets plus petits. On connaît huit planètes : Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune.
- **Une planète naine** est un corps en orbite autour du Soleil qui, bien que suffisamment massif pour avoir une forme sphérique, n'a pas fait place nette dans son voisinage. En septembre 2008, cinq corps étaient officiellement désignés de la sorte : Cérès, Pluton, Éris, Makémaké et Hauméa. D'autres corps pourraient l'être dans le futur, tels que Sedna, Orcus ou encore Quaoar.
- Tous les autres objets en orbite directe autour du Soleil sont classés comme **petits corps** du Système solaire.

Toutefois, cette décision de l'Union astronomique internationale est loin de faire l'unanimité. À la suite du vote, une pétition ayant réuni en cinq jours les signatures de plus de 300 planétologues et astronomes majoritairement américains (Pluton ayant été la première planète découverte par un Américain) a été lancée pour contester la validité scientifique de la nouvelle définition de planète qui déclassait Pluton ainsi que son mode d'adoption et inviter à la réflexion sur une autre définition plus appropriée. Ce débat fut clos lors de l'assemblée de l'UAI d'août 2009 qui décida qu'elle ne reviendrait pas sur la définition de planète.

Pistes d'activités possibles :

- Travail de recherche sur Pluton, « ex-planète » qui parle beaucoup aux élèves.
- Travail sur la comparaison morphologique des planètes telluriques : reliefs, cratères, atmosphères...

3/ Quelles sont les planètes visibles à l'œil nu ?

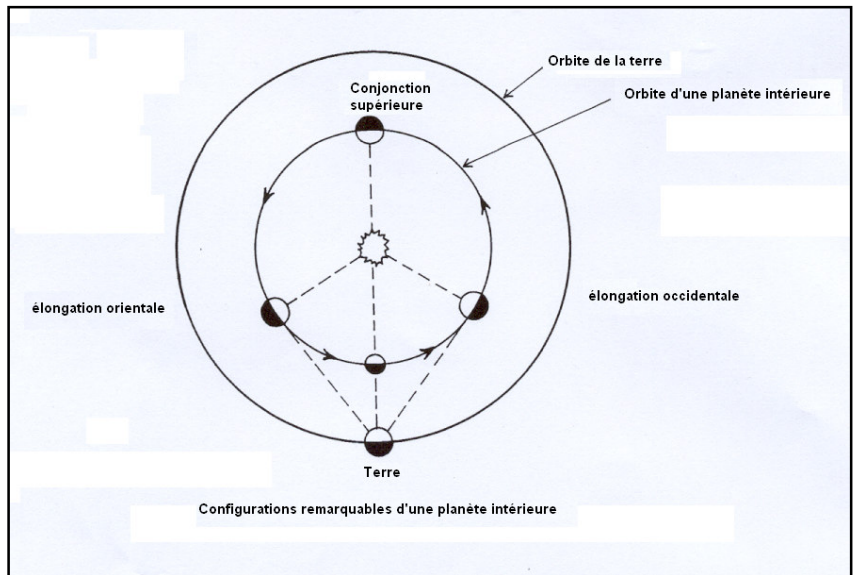
Cinq planètes seulement sont visibles à l'œil nu : Mercure, Vénus, Mars, Jupiter et Saturne.

Chacune a ses signes distinctifs :

- **Les planètes intérieures**

Mercure et **Vénus** sont plus près du soleil que la Terre. Elles décrivent des orbites plus petites et mettent moins de temps à boucler leur révolution autour du soleil. De ce fait, depuis la Terre, elles n'apparaissent jamais très loin du Soleil.

On les voit tantôt le soir juste après le coucher du Soleil (Ouest), tantôt le matin avant son lever (Est).

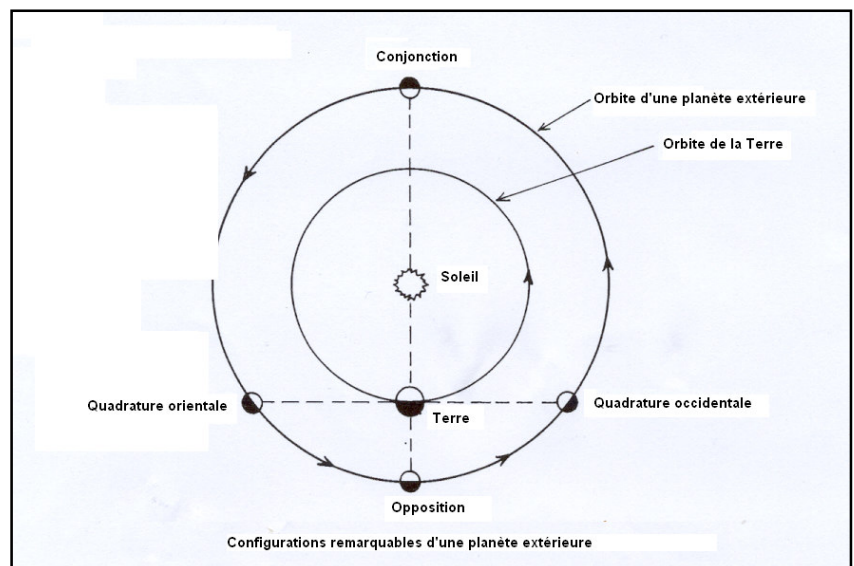


On reconnaît **Vénus** à son éclat blanc qui en fait l'astre le plus brillant après le Soleil et la Lune.

Mercure est très difficile à voir. Elle est toujours baignée dans les lueurs du crépuscule et reste très près de l'horizon.

- **Les planètes extérieures**

Mars, **Jupiter** et **Saturne** sont situées plus loin du Soleil que la Terre et accomplissent leur révolution plus lentement qu'elle. Ces planètes peuvent se trouver n'importe où le long de l'écliptique. Quand elles sont au plus près de la Terre, on dit qu'elles sont en opposition.



Mars ne peut être confondue avec aucune autre : son éclat fixe est rougeâtre.

Jupiter est blanche, comme Vénus, et brille généralement moins.

Saturne, plus faible que Jupiter, renvoie une lumière quelque peu jaunie, comme l'ivoire.

4/ Les caractéristiques physiques des planètes

Voici quelques informations pour différencier les planètes du Système solaire :

Nom	Distance du soleil		Diamètre équatorial		Période de révolution autour du Soleil	Période de rotation (durée d'une journée)	Masse	
	En millions de km	En u.a.*	km	Comparaison avec la Terre=1			En 10 ¹⁸ tonnes	Comparaison avec la Terre=1
Mercure	57,9	0,357	4 880	0,387	88,0j	58,6j	330	0,0053
Vénus	108	0,723	12 100	0,949	225j	243j	4871	0,816
Terre	150	1,00	12 756	1	365j	23,9h	5974	1
Mars	228	1,52	6 790	0,533	1a 320j	24,6h	641	0,010
Jupiter	778	5,20	140 000	11,0	11a 310j	9,83h	1,90.10 ⁶	318
Saturne	1 430	9,50	120 600	9,45	29a 170j	10,2h	568000	95,2
Uranus	2 870	19,2	50 800	3,9	84a 7j	16,0h	86760	14,6
Neptune	4 490	30,1	48 600	3,81	165a	18,2h	103000	0,002

* u.a. = unité astronomique. Elle correspond à la distance Terre - Soleil moyenne, soit environ 150 millions de kilomètres.

Pistes d'activités possibles :

- Construction d'une maquette du Système Solaire (voir autre document en annexe).
- Construction d'une maquette héliocentrique (planétaire, voir document en annexe)

5/ Connait-on d'autres planètes en dehors du Système Solaire ?

Une **exoplanète**, ou **planète extrasolaire**, est une planète qui tourne autour d'une autre étoile que le Soleil. Cette définition est étendue de manière plus ou moins officielle, à la suite des découvertes récentes, aux « planètes errantes », c'est-à-dire n'étant liées par la gravité à aucune étoile, et qui seraient peut-être même plus nombreuses que les planètes au sens traditionnel. Cette terminologie pourrait également inclure les planètes qui pourraient théoriquement graviter autour de trous noirs.

L'existence de planètes situées en dehors du Système solaire est évoquée dès le XVI^e siècle mais ce n'est qu'au cours du XIX^e siècle que les exoplanètes deviennent l'objet de recherches de quelques scientifiques. Beaucoup d'astronomes supposaient qu'elles pouvaient exister, mais aucun moyen technique d'observation ne permettait de les observer. La distance mais aussi le manque de luminosité de ces objets célestes si petits en comparaison des étoiles autour desquelles ils orbitent rendaient leur détection impossible.

Ce n'est que dans les années 1990 que les premières exoplanètes sont détectées de manière indirecte, et depuis 2008 de manière directe. La plupart des exoplanètes découvertes à ce jour orbitent autour d'étoiles situées à moins de 400 années-lumière du Système solaire.

En date du 19 avril 2014, 1 783 exoplanètes ont été confirmées dans 1 105 systèmes planétaires dont 460 multiples. Plusieurs milliers d'exoplanètes supplémentaires découvertes au moyen de télescopes terrestres ou d'observatoires spatiaux, dont Kepler, sont en attente de confirmation. En extrapolant à partir des découvertes déjà effectuées, il existerait au moins 100 milliards de planètes rien que dans notre galaxie.

Les méthodes de détection utilisées sont principalement la méthode des vitesses radiales qui déduit la présence d'une planète à travers l'incidence de son attraction gravitationnelle sur la vitesse radiale de son étoile et la méthode du transit qui identifie une planète lorsque celle-ci passe devant son étoile en mesurant l'affaiblissement de l'intensité lumineuse de l'astre. Un biais découlant de ces méthodes a abouti à la détection d'une majorité de planètes aux caractéristiques très différentes de celles présentes dans le Système solaire, en particulier de planètes gazeuses très proches de leur étoile hôte. Ces nouveaux types de planète ont néanmoins entraîné une remise en cause radicale des modèles de formation des systèmes planétaires qui avaient été élaborés en se basant sur le seul Système solaire. Depuis que les méthodes de détection se sont améliorées, les études visent également à mettre en évidence des planètes aux caractéristiques proches de celles de la Terre orbitant dans la zone habitable de leur étoile.