



# Système solaire

Le **Système solaire** (avec majuscule), ou **système solaire** (sans majuscule), est le système planétaire du Soleil, auquel appartient la Terre. Il est composé de cette étoile et des objets célestes gravitant autour d'elle : les huit planètes confirmées et leurs 214 satellites naturels connus (appelés usuellement des « lunes »), les cinq planètes naines et leurs neuf satellites connus, ainsi que des milliards de petits corps (la presque totalité des astéroïdes et autres planètes mineures, les comètes, les poussières cosmiques, etc.).

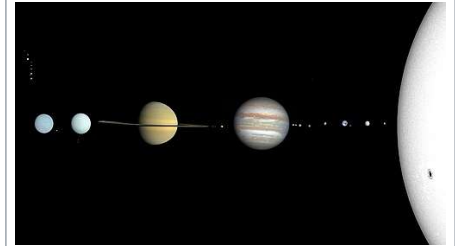
Le Système solaire fait partie de la galaxie appelée la Voie lactée (parfois « la Galaxie »), où il réside dans le bras d'Orion. Il est situé à environ 8 kpc (~26 100 al) du centre galactique, autour duquel il effectue une révolution en 225 à 250 millions d'années. Il s'est formé il y a un peu moins de 4,6 milliards d'années à partir de l'effondrement gravitationnel d'un nuage moléculaire, suivi de la constitution d'un disque protoplanétaire selon l'hypothèse de la nébuleuse.

De façon schématique, le Système solaire est composé du Soleil, qui le domine gravitationnellement — il comprend 99,85 % de sa masse — et fournit de l'énergie par fusion nucléaire de l'hydrogène en hélium ; puis, par ordre d'éloignement croissant à l'étoile, le Système solaire interne comprend quatre planètes telluriques internes, principalement composées de roches et de métaux (Mercure, Vénus, la Terre et Mars) et une ceinture d'astéroïdes de petits corps rocheux, dont la planète naine Cérès. Plus loin orbitent les quatre planètes géantes du Système solaire externe : successivement deux géantes gazeuses constituées majoritairement d'hydrogène et d'hélium que sont Jupiter et Saturne — qui contiennent par ailleurs la grande majorité de la masse totale en orbite autour du Soleil — et deux géantes de glaces que sont Uranus et Neptune, contenant une plus grande part de substances volatiles comme l'eau, l'ammoniac et le méthane. Tous ont une orbite proche du cercle et sont concentrés près de l'écliptique, soit le plan de révolution de la Terre autour du Soleil.

Les objets situés au-delà de l'orbite de Neptune, dits transneptuniens, comprennent notamment la ceinture de Kuiper et le disque des objets épars, formés d'objets glacés. Quatre planètes naines glacées se trouvent dans la région transneptunienne et sont également appelées plutoïdes : Pluton — auparavant classée comme planète —, Hauméa, Makémaké et Éris. L'héliopause, limite magnétique du Système solaire, est définie par l'arrêt des vents solaires face aux vents du milieu interstellaire à une centaine d'unités astronomiques, tandis que la limite gravitationnelle du Système solaire se situe bien plus loin encore, jusqu'à une ou deux années-lumière du Soleil, vers laquelle une zone sphérique hypothétique, le nuage de Oort, pourrait exister et être la source des comètes à longue période.

Toutes les planètes du Système solaire à partir de la Terre possèdent des satellites en orbite — certains, tels que Ganymède et Titan, sont plus grands que Mercure —, tandis que chacune des quatre planètes externes est en outre entourée d'un système d'anneaux de poussières et d'autres particules, dont le plus proéminent est celui de Saturne. Toutes les planètes, sauf la Terre, portent les noms de dieux et déesses de la mythologie romaine. La Terre, dotée d'une épaisse atmosphère et recouverte à 71 % de sa surface d'eau liquide, est

## Système solaire



Principaux composants du Système solaire (couleurs et tailles correctes, mais distances non respectée). De droite à gauche : le Soleil, Mercure, Vénus, la Terre et la Lune (à peine visible), Mars, Jupiter et ses lunes, Saturne et ses lunes, Uranus et ses lunes, Neptune et Triton, et des objets de la ceinture de Kuiper.

### Caractéristiques générales

Âge	4,567 Ga
Localisation	Nuage interstellaire local, Bulle locale, bras d'Orion, Voie lactée
Masse du système	<span>1,991 9 × 10<sup>30</sup> kg</span> (1,001 4 M <sub>O</sub> )
Étoile la plus proche	Proxima Centauri (4,22 al), dans le système Alpha Centauri (4,37 al)
Système planétaire le plus proche	Système de Proxima Centauri (4,22 al), dans le système Alpha Centauri (4,37 al)

### Système

Demi-grand axe de la planète la plus externe (Neptune)	<span>4,503 × 10<sup>9</sup> km</span> (30,10 au)
Étoiles	1 : le Soleil
Planètes	8 : Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune
Planètes naines	5 (UAI) : Cérès, Pluton, Hauméa, Makémaké et Éris ; des centaines potentielles <sup>1</sup>
Nb. de satellites naturels connus	plus de 600, dont 205 de planètes (150 confirmés), 8 de planètes naines (7 confirmés) et 440

la seule planète du Système solaire à abriter la vie et une espèce pensante qui agit sur son évolution. Dans l'état des connaissances humaines, cette planète du Système solaire ne connaît pas d'équivalent dans l'Univers.

Terminologie

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<sup>8</sup>.

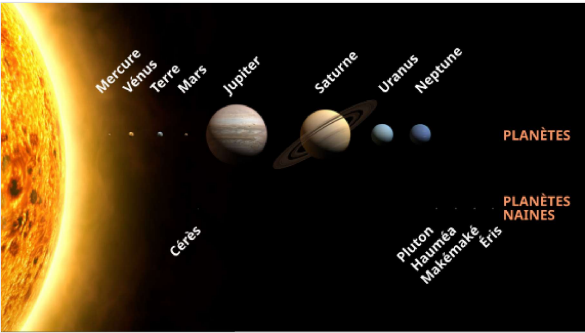
- Une *planète* est un corps en orbite autour du Soleil, suffisamment massif pour avoir une forme sphérique et avoir nettoyé son voisinage immédiat de tous les objets plus petits<sup>9</sup>. On connaît huit planètes : Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune qui sont toutes nommées d'après des divinités de la mythologie romaine<sup>8, 10</sup>, y compris la Terre qui renvoie à la déesse Tellus (terra mater). La plupart de leurs satellites naturels sont, eux aussi, nommés d'après des personnages de la mythologie grecque ou romaine<sup>11</sup>.
- Une *planète naine* est un corps en orbite autour du Soleil qui, bien que suffisamment massif pour avoir une forme sphérique — concept appelé équilibre hydrostatique —, n'a pas fait place nette dans son voisinage<sup>8</sup>. En 2021, cinq corps sont officiellement désignés de la sorte : Cérès, Pluton, Éris, Makémaké et Hauméa<sup>12</sup>. D'autres corps pourraient l'être dans le futur, tels que Gonggong, Quaoar, Sedna ou Orcus<sup>13, 14</sup>.
- Tous les autres objets en orbite directe autour du Soleil sont classés comme *petits corps du Système solaire*<sup>8</sup>.

Les 214 satellites naturels — en 2021, 158 sont confirmés et 56 sont non confirmés, donc sans nom —, ou lunes, sont les objets en orbite autour des planètes, des planètes naines et des petits corps du Système solaire plutôt qu'autour du Soleil<sup>2</sup>. Les statuts ambigus de la Lune et surtout de Charon, qui pourraient former un système binaire avec respectivement la Terre et Pluton, ne sont pas encore définitivement tranchés, bien que ces corps soient toujours classés comme satellites<sup>15, 16</sup>.

La classification proposée par l'Union astronomique internationale ne fait pas l'unanimité. À la suite du vote de 2006, une pétition réunissant les signatures de plus de 300 planétologues et astronomes majoritairement américains — Pluton étant alors la seule planète découverte par un Américain — est lancée pour contester la validité scientifique de la nouvelle définition d'une planète ainsi que son mode d'adoption<sup>17, 18, 19</sup>. Les responsables de l'UAI annoncent qu'aucun retour en arrière n'aura lieu et les astronomes jugent très improbable que Pluton puisse être à nouveau considérée comme une planète<sup>20, 21</sup>.

Concernant la majuscule au nom « Système solaire », la forme tout en minuscules est, au sens strict, suffisante, étant donné qu'il n'y a qu'un « système solaire » puisqu'il n'y a qu'un « Soleil ». Cependant, les autres étoiles étant parfois, par analogie, appelées des « soleils », le nom de « système solaire » est de la même façon parfois employé dans un sens général pour signifier « système planétaire » ; « Système solaire », écrit avec une majuscule, permet alors de distinguer notre système planétaire, par ellipse de « système planétaire solaire »<sup>22, 23</sup>.

	d'autres petits corps (123 confirmés) <sup>2, 3</sup>
Nb. de petits corps répertoriés	1 091 250 (au 20 juin 2021) <sup>4</sup>
▪ dont planètes mineures (astéroïdes et assimilés)	1 086 655 <sup>a</sup> dont 567 132 numérotés (au 20 juin 2021) <sup>4</sup>
▪ dont comètes	4 595 (au 20 juin 2021) <sup>4</sup>
Nb. de satellites ronds identifiés	19
Orbite autour du centre galactique	
Inclinaison du plan invariable par rapport au plan galactique	60,19° (écliptique)
Distance du centre galactique	(26 673 ± 42 <sup>stat</sup> ± 71 <sup>sys</sup> ) al (8 178 ± 13 <sup>stat</sup> ± 22 <sup>sys</sup> ) pc <sup>5</sup>
Vitesse orbitale	220 km/s
Période orbitale	225–250 Ma
Propriétés liées à la (aux) étoile(s)	
Type spectral	G2V
Distance de la ligne des glaces	≈ 5 au <sup>6</sup>
Distance de l'héliopause	≈ 120 au
Rayon de la sphère de Hill	≈ 1–2 al



Planètes et planètes naines du Système solaire. Les dimensions du Soleil et des planètes sont à l'échelle, mais pas les distances qui les séparent<sup>6</sup>.