

## LE SYSTÈME SOLAIRE

La système solaire désigne l'ensemble formé par le Soleil et les neuf planètes qui gravitent autour de lui. Par ordre d'éloignement du Soleil, ce sont Mercure, Vénus, Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune et Pluton.

### Le Soleil au centre d'un système

Pendant des millénaires, les mouvements apparents du Soleil et des planètes ont semblé incompréhensibles aux observateurs car ils supposaient que la Terre était immobile et placée au centre de l'Univers.

Nicolas Copernic (astronome polonais, 1473-1543) eut le premier l'intuition que cet ensemble devait être étudié non pas par rapport à la Terre mais rapport au Soleil. Restait à en expliquer la cohésion, ce que fit Isaac Newton (physicien anglais, 1642-1727) avec la loi de l'attraction universelle.

Selon cette loi, les planètes s'attirent entre elles en raison de leur masse et en raison inverse du carré de la distance qui les sépare.

Le Soleil concentrant à lui seul plus de 99 % de la masse de l'ensemble, il dicte sa loi aux autres planètes en leur imposant des orbites circulaires. D'où l'expression de système solaire pour désigner cet ensemble.

### Les caractéristiques du système solaire

Les principales caractéristiques du système solaire et des planètes qui le composent sont résumées dans le tableau suivant :

	<b>MASSE</b> (TERRE = 1)	<b>VITESSE</b> (km.s <sup>-1</sup> )	<b>RAYON ORBITAL</b> (x 10 <sup>9</sup> m)	<b>DURÉE DE RÉVOLUTION</b> (années)
MERCURE	0,056	48	58	0,24
VÉNUS	0,815	35	108	0,70
<b>TERRE</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>150</b>	<b>1</b>
MARS	0,107	24	230	2
JUPITER	318	13	780	12
SATURNE	95	9,6	1430	29
URANUS	14,5	6,8	2900	84
NEPTUNE	17	5,4	4500	165
PLUTON	0,11	4,7	6000	248

association adilca [www.ifrance.com/adilca](http://www.ifrance.com/adilca)

## Le mouvement de la Terre

Intéressons-nous à la Terre. Celle-ci est animée d'un double mouvement : elle tourne sur elle-même au rythme d'une rotation par 24 heures tout en se déplaçant autour du Soleil à la vitesse de  $30 \text{ km.s}^{-1}$  sur une orbite de 150 millions de kilomètres de rayon.

Depuis Newton, on sait que cette trajectoire est due à la force de gravitation qui provient de la masse du Soleil (333 330 fois celle de la Terre). Cette force agit à distance et est de la même nature que celle qui, sur Terre, fait tomber les objets au sol.

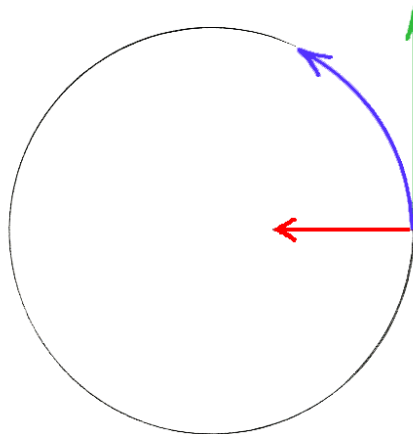
## La cohésion du système solaire

Imaginons que les lois de l'Univers soient complètement modifiées. Que se passerait-il si la Terre avait une vitesse nulle ou cessait brusquement d'obéir à l'attraction du Soleil ?

- avec une vitesse nulle mais soumise à la force de gravitation, la Terre prendrait immédiatement la direction du Soleil pour venir s'y fondre.

- insensible à la gravitation mais conservant sa vitesse, la Terre adopterait immédiatement une trajectoire rectiligne et s'éloignerait du Soleil.

Ces deux hypothèses catastrophes nous rappellent que la trajectoire de la Terre relève d'un subtil équilibre entre sa masse, sa vitesse et la distance qui la sépare du Soleil, et que la force de gravitation est bien l'unique facteur de cohésion du système solaire.



Représentation schématique du mouvement de la Terre

La Terre décrit une trajectoire circulaire (flèche bleue) à cause de la force de gravitation (flèche rouge) qui l'attire vers le Soleil. Si cette force n'existait pas, la Terre adopterait une trajectoire rectiligne (flèche verte).