

17. Tableau comparatif du Soleil et des planètes¹.

ASTRES	Diam. en milles.	Volume, la Terre égal. 1.	Distance moyenne au Soleil en milles.	Rotat. sur leur axe.	Révol. autour du Soleil.
Le Soleil ..	865,000	1,300,472	25j.8h.	
1. Mercure	3,000	0.052	36,000,000	33j.	88 jours.
2. Vénus..	7,700	0.975	67,000,000	23½h.	225 jours.
3. La Terre	7,913	1	93,000,000	24h.	1 an.
4. Mars...	4,400	0.80	142,000,000	24½h.	1 an 321 jrs.
Astéroïdes	1/1000	300,000,000	
5. Jupiter.	87,000	1,300	484,000,000	10h.	11 ans 314 jrs.
6. Saturne	74,000	800	386,000,000	10h.	29 ans 167 jrs.
7. Uranus.	32,000	64	1,782,000,000	lucon.	84 ans 7 jours.
8. Neptune	35,000	35	2,300,000,000	"	165 ans.

§ IV. DES SATELLITES.

18. Les **satellites** sont de petits corps opaques qui, comme notre Lune, tournent autour d'une planète.

19. La Terre a 1 satellite, la *Lune*; Mars, 2; Jupiter,

CHAPITRE II.

MOUVEMENTS DES ASTRES.

§ I. DESCRIPTION DU CIEL.

23. **Position relative des astres.**—Copernic² et la science moderne placent le Soleil au centre de notre monde planétaire, faisant tourner autour de lui la Terre, les planètes et les comètes. Mais le Soleil, mobile lui-même, n'est qu'une des étoiles du ciel, qui lui sont comparables, souvent même supérieures, en grandeur et en puissance.

24. Tous les astres sont dans une dépendance mutuelle; ils agissent tous par attraction les uns sur les autres, en raison directe de leur masse et en raison inverse du carré des distances (lois naturelles, découvertes par Newton). Ainsi le Soleil, qui a 750 fois plus de masse que toutes les planètes réunies, leur commande en maître; mais la Lune obéit à la Terre plutôt qu'au Soleil, dont elle est 400 fois plus éloignée. Les étoiles semblent n'avoir pas d'influence sur nous, parce que leurs actions, s'exerçant en tous sens, se neutralisent.

25. Les **mouvements elliptiques** ou en ligne courbe que les astres exécutent sont dus à deux forces, l'une de projection ou d'impulsion primitive (supposée), l'autre d'attraction universelle (et réelle). Soumis à la première force seulement, les astres se mouvaient en ligne droite (en raison de l'inertie); soumis à la deuxième force seule, ils se précipiteraient en une masse unique.

1 Pour obtenir une idée comparative des volumes des astres, on peut représenter le Soleil par une boule de 2 pieds de diamètre; Mercure, par une graine de chou; Vénus et la Terre, chacune par un pois; Mars, par une graine de chaux; Jupiter, par une grosse orange; Saturne, par une pomme; Uranus, par une cerise; Neptune, par une prune. La Terre et la Lune, conservant leur distance naturelle, pourraient se mouvoir dans l'intérieur du Soleil.—Pour l'idée des distances au Soleil, on tracera au tableau noir, pour les 3 planètes respectivement, des lignes ou rayons de $\frac{1}{2}$ po., $\frac{3}{4}$ po., 1 po. (la Terre), $1\frac{1}{2}$, 5, 10, 20, 30 po. (Neptune). L'étoile la plus rapprochée serait à une demi-lieue de là (8,000 p.). Fig. 18, pp. 222, 223.

2 Copernic, savant polonois, mort en 1543.

Son système fut soutenu ou complété par Galilée (Italien), Képler (Allemand), Newton (Anglais), Herschel (Hanovrien), qui découvrit la planète Uranus; Laplace et Leverrier (Français), Galle (Allemand), qui, d'après les calculs de Leverrier, découvrit la planète Neptune.

Ptolémée, astronome grec, le siècle après Jésus-Christ, et la plupart des anciens croyaient la Terre immobile au centre du monde, faisant tourner autour d'elle le Soleil et tout le ciel.

9; Saturne, 10 et un anneau lumineux; Uranus, 4, et Neptune, 1.

20. La **Lune** est un globe solide, sans atmosphère, sans eau liquide, couvert de hautes montagnes et de vastes cratères de volcans. Elle brille pendant la nuit en nous renvoyant la lumière du Soleil. Elle est 49 fois plus petite que la Terre, dont elle est éloignée en moyenne de 240,000 milles, environ la moitié du rayon solaire³.

§ V. DES COMETES.

21. Les **comètes** sont des astres qui décrivent autour du Soleil des ellipses très allongées et dirigées en tous sens. Elles présentent une tête brillante, renfermant un noyau entouré d'une chevelure vaporeuse; elles sont ordinairement pourvues d'une ou de plusieurs queues, placées à l'opposé du Soleil, et qui n'apparaissent que lorsque la comète est près de cet astre (fig. 7).

22. On a observé plus de 900 comètes, dont plusieurs reviennent à des époques déterminées⁴.

26. Lorsqu'on imagine la Terre placée au centre de l'univers⁴, l'espace indéfini dont elle paraît occuper le centre présente, le soir, à nos yeux, l'aspect d'une voûte immense à laquelle les astres seraient attachés: c'est la **sphère céleste** ou le ciel. Cette sphère semble mobile: les étoiles y décrivent, de l'est à l'ouest, des cercles parallèles entre eux, mais obliques à l'horizon. Deux points cependant sont immobiles: ce sont les **poles**; le **pôle boréal** est situé à 10° de l'étoile dite *Polaire*, et le **pôle austral**, invisible pour nous, lui est diamétralement opposé⁵.

3 Les étoiles filantes paraissent être des corpuscules cosmiques infiniment plus petite et plus nombreux que les planètes, et circulant dans l'espace. Elles ne deviennent visibles pour nous que lorsqu'elles pénètrent dans notre atmosphère. La chaleur développée par le frottement contre l'air les porte à l'incandescence, puis les réduit à l'état de gaz et de poussière. Elles apparaissent surtout en grand nombre vers le 11 août et vers le 13 novembre: on a pu alors en voir plusieurs milliers en une nuit.

Les **bolides** (du grec *bolidos*, jet) ou **aérolithes** (du grec *aër*, air, *lithos*, pierre) ne diffèrent guère des étoiles filantes que par une masse plus grande. Ils tombent sous forme de pierres.

4 Pour rendre luttatives la description du ciel et l'étude des phénomènes célestes, surtout lorsqu'on ne possède pas d'instruments spéciaux, il est nécessaire de faire quelques observations dans la nature même, en profitant d'une belle soirée étoilée. On remarquera comment les étoiles s'élèvent obliquement sur l'horizon (*sphère oblique*, no 32); puis on observera quelques étoiles ou constellations qui marquent sensiblement la position des cercles de la sphère; le pôle nord sera indiqué par l'étoile *Polaire*; le cercle polaire, par l'*Alpha* de la Grande-Ourse (l'étoile la plus au N. parmi celles de son carré); le zénith, par la *Chèvre* et l'*Alpha* du Cygne; le tropique du Cancer, par l'*Ecrviss* ou le *Lion*; l'équateur, par *Orion*; le tropique du Capricorne, par *Sirius*; enfin l'écliptique, par quelques constellations du zodiaque.

5 **Étym.** Pôle, du gr. *polos*, tourner. — Zénith, de l'arabe, le point; nadir, l'opposé. — Antipodes, du gr. *anti*, contre, *pous*, pied. — Méridien, lat., *meri*, milieu; *dies*, jour; il est midi pour tous les points éclairés du méridien auquel se trouve le Soleil, et minuit pour leurs antipodes.

Tropique, du gr. *treps*, tourner: le soleil semble retourner sur ses pas. — Équateur, du lat. *aequus*, égal, cercle des équinoxes (noir, nuit) où la nuit a la même durée que le jour (nos 39, 41). — Solstice, sol, soleil, *stare*, s'arrêter: ce qui a lieu sur les tropiques. — Zodiaque, de *zōon*, animal.