

CHAPITRE V

Systèmes du monde anciens et modernes.

1. — L'idée première que les hommes se firent de la terre, du mouvement des astres et de la constitution de l'univers dut être, dans l'origine, uniquement basée sur le témoignage des sens. Dans l'ignorance des lois les plus élémentaires de la physique et des forces de la nature, n'ayant que leur vue bornée pour moyen d'observation, ils ne pouvaient juger que sur les apparences.

En voyant le soleil paraître le matin d'un côté de l'horizon et disparaître le soir du côté opposé, on en conclut naturellement qu'il tournait autour de la terre, tandis que celle-ci restait immobile. Si l'on eût dit alors aux hommes que c'est le contraire qui a lieu, ils auraient répondu que cela ne se pouvait pas, car, auraient-ils dit : nous voyons le soleil changer de place, et nous ne sentons pas la terre bouger.

2. — Le peu d'étendue des voyages, qui dépassaient alors rarement les limites de la tribu ou de la vallée, ne pouvait permettre de constater la sphéricité de la terre. Comment, d'ailleurs, supposer que la terre puisse être

une boule ? Les hommes n'auraient pu se maintenir que sur le point le plus élevé, et en la supposant habitée sur toute la surface, comment auraient-ils pu vivre dans l'hémisphère opposé, la tête en bas et les pieds en haut ? La chose eût paru encore moins possible avec un mouvement de rotation. Quand on voit encore de nos jours, où l'on connaît la loi de gravitation, des gens relativement éclairés ne pas se rendre compte de ce phénomène, on ne doit pas s'étonner que les hommes des premiers âges ne l'aient pas même soupçonné.

La terre était donc pour eux une surface plate, circulaire comme une meule de moulin, s'étendant à perte de vue dans la direction horizontale ; de là l'expression encore usitée : Aller au bout du monde. Ses limites, son épaisseur, son intérieur, sa face inférieure, ce qu'il y avait au-dessous, c'était l'inconnu (1).

(1) « La mythologie indoue enseignait que l'astre du jour se dépouillait le soir de sa lumière, et traversait le ciel pendant la nuit avec une face obscure. La mythologie grecque représentait le char d'Apollon traîné par quatre chevaux. Anaximandre, de Milet, soutenait, au rapport de Plutarque, que le soleil était un chariot rempli d'un feu très vif qui se serait échappé par une ouverture circulaire. Épicure aurait, selon les uns, émis l'opinion que le soleil s'allumait le matin et s'éteignait le soir dans les eaux de l'Océan ; d'autres pensent qu'il faisait de cet astre une pierre ponce chauffée à l'état d'incandescence. Anaxagore le regardait comme un fer chaud de la grandeur du Péloponèse. Singulière remarque ! les Anciens étaient si invinciblement portés à considérer la grandeur apparente de cet astre comme réelle, qu'ils persécutèrent ce philosophe téméraire pour avoir attribué un tel volume au flambeau du jour, et qu'il fallut toute l'autorité de Périclès pour le sauver d'une condamnation à mort, et commuer celle-ci en une sentence d'exil. » (Flammarion, *Études et lectures sur l'astronomie*, page 6.)

Quand on voit de telles idées émises au cinquième siècle avant l'ère chrétienne, au temps le plus florissant de la Grèce, on ne peut s'étonner de celles que se faisaient les hommes des premiers âges sur le sys'ème du monde.

3. — Le ciel, apparaissant sous une forme concave, était, selon la croyance vulgaire, une voûte réelle dont les bords inférieurs reposaient sur la terre et en marquaient les confins; vaste dôme dont l'air remplissait toute la capacité. Sans aucune notion de l'infini de l'espace, incapables même de le concevoir, les hommes se figuraient cette voûte formée d'une matière solide; de là le nom de *firmament* qui a survécu à la croyance, et qui signifie *ferme, résistant* (du latin *firmamentum*, dérivé de *firmus*, et du grec *herma*, *hermatos*, ferme, soutien, support, point d'appui).

4. — Les étoiles, dont ils ne pouvaient soupçonner la nature, étaient de simples points lumineux, plus ou moins gros, attachés à la voûte comme des lampes suspendues, disposées sur une seule surface, et par conséquent toutes à la même distance de la terre, de la même manière qu'on les représente dans l'intérieur de certaines coupes peintes en bleu pour figurer l'azur des cieux.

Bien qu'aujourd'hui les idées soient tout autres, l'usage des anciennes expressions s'est conservé; on dit encore, par comparaison : la voûte étoilée; sous la calotte du ciel.

5. — La formation des nuages par l'évaporation des eaux de la terre était alors également inconnue; il ne pouvait venir à la pensée que la pluie qui tombe du ciel eût son origine sur la terre d'où l'on ne voyait pas l'eau remonter. De là, la croyance à l'existence *des eaux supérieures et des eaux inférieures*, des sources célestes et des sources terrestres, des réservoirs placés dans les hautes régions, supposition qui s'accordait parfaitement avec l'idée d'une voûte solide capable de les maintenir.

Les eaux supérieures, s'échappant par les fissures de la voûte, tombaient en pluie, et, selon que ces ouvertures étaient plus ou moins larges, la pluie était douce ou torrentielle et diluvienne.

6. — L'ignorance complète de l'ensemble de l'univers et des lois qui le régissent, de la nature, de la constitution et de la destination des astres, qui semblaient d'ailleurs si petits comparativement à la terre, dut nécessairement faire considérer celle-ci comme la chose principale, le but unique de la création, et les astres comme des accessoires créés uniquement à l'intention de ses habitants. Ce préjugé s'est perpétué jusqu'à nos jours, malgré les découvertes de la science, qui ont changé, pour l'homme, l'aspect du monde. Combien de gens croient encore que les étoiles sont des ornements du ciel pour récréer la vue des habitants de la terre !

7. — On ne tarda pas à s'apercevoir du mouvement apparent des étoiles qui se meuvent en masse d'orient en occident, se levant le soir et se couchant le matin, en conservant leurs positions respectives. Cette observation n'eût pendant longtemps d'autre conséquence que de confirmer l'idée d'une voûte solide entraînant les étoiles dans son mouvement de rotation.

Ces idées premières, idées naïves, ont fait pendant de longues périodes séculaires le fond des croyances religieuses, et ont servi de base à toutes les cosmogonies anciennes.

8. — Plus tard on comprit, par la direction du mouvement des étoiles et leur retour périodique dans le même ordre, que la voûte céleste ne pouvait être simplement une demi-sphère posée sur la terre, mais bien une sphère entière, creuse, au centre de laquelle se

trouvait la terre, toujours plate, ou tout au plus convexe, et habitée seulement sur sa face supérieure. C'était déjà un progrès.

Mais sur quoi était posée la terre ? Il serait inutile de rapporter toutes les suppositions ridicules enfantées par l'imagination, depuis celle des Indiens, qui la disaient portée par quatre éléphants blancs et ceux-ci sur les ailes d'un immense vautour. Les plus sages avouaient qu'ils n'en savaient rien.

9. — Cependant, une opinion généralement répandue dans les théogonies païennes plaçait dans les *lieux bas*, autrement dit dans les profondeurs de la terre, ou au-dessous, on ne savait trop, le séjour des réprouvés, appelé *enfers*, c'est-à-dire *lieux inférieurs*, et dans les *lieux hauts*, par delà la région des étoiles, le séjour des bienheureux. Le mot *enfer* s'est conservé jusqu'à nos jours, quoiqu'il ait perdu sa signification étymologique depuis que la géologie a délogé le lieu des supplices éternels des entrailles de la terre, et que l'astronomie a démontré qu'il n'y a ni haut ni bas dans l'espace infini.

10. — Sous le ciel pur de la Chaldée, de l'Inde et de l'Égypte, berceau des plus antiques civilisations, on put observer le mouvement des astres avec autant de précision que le permettait l'absence d'instruments spéciaux. On vit d'abord que certaines étoiles avaient un mouvement propre indépendant de la masse, ce qui ne permettait pas de supposer qu'elles fussent attachées à la voûte; on les appela *étoiles errantes* ou *planètes* pour les distinguer des étoiles fixes. On calcula leurs mouvements et leurs retours périodiques.

Dans le mouvement apparent de la sphère étoilée, on remarqua l'immobilité d'une certaine étoile, autour de

laquelle les autres décrivaient, en vingt-quatre heures, des cercles obliques parallèles plus ou moins grands, selon leur éloignement de l'étoile centrale; ce fut le premier pas vers la connaissance de l'obliquité de l'axe du monde. De plus longs voyages permirent d'observer la différence des aspects du ciel, selon les latitudes les saisons; l'élévation de l'étoile polaire au-dessus de l'horizon variant avec la latitude, mit sur la voie de la rondeur de la terre; c'est ainsi que, peu à peu, on se fit une idée plus juste du système du monde.

Vers l'an 600 avant J. C., *Thalès*, de Milet (Asie Mineure), connut la sphéricité de la terre, l'obliquité de l'écliptique et la cause des éclipses.

Un siècle plus tard, *Pythagore*, de Samos, découvre le mouvement diurne de la terre sur son axe, son mouvement annuel autour du soleil, et rattache les planètes et les comètes au système solaire.

160 ans avant J. C., *Hipparque*, d'Alexandrie (Égypte), invente l'astrolabe, calcule et prédit les éclipses, observe les taches du soleil, détermine l'année tropique, la durée des révolutions de la lune.

Quelque précieuses que fussent ces découvertes pour le progrès de la science, elles furent près de 2,000 ans à se populariser. Les idées nouvelles, n'ayant alors pour se propager que de rares manuscrits, restaient le partage de quelques philosophes qui les enseignaient à des disciples privilégiés; les masses, qu'on ne songeait guère à éclairer, n'en profitaient nullement et continuaient à se nourrir des vieilles croyances.

11. — Vers l'an 170 de l'ère chrétienne, *Ptolémée*, un des hommes les plus illustres de l'école d'Alexandrie, combinant ses propres découvertes avec les croyances vulgaires

res et quelques-unes des plus récentes découvertes astronomiques, composa un système qu'on peut appeler mixte, qui porte son nom, et qui, pendant près de quinze siècles, fut seul adopté dans le monde civilisé.

Selon le système de Ptolémée, la terre est une sphère au centre de l'univers ; elle se composait des quatre éléments : la terre, l'eau, l'air et le feu. C'était la première région, dite *élémentaire*. La seconde région, dite *éthérée*, comprenait onze cieus, ou sphères concentriques tournant autour de la terre, savoir : le ciel de la lune, ceux de Mercure, de Vénus, du soleil, de Mars, de Jupiter, de Saturne, des étoiles fixes, du premier cristallin, sphère solide transparente ; du second cristallin, et enfin du premier mobile qui donnait le mouvement à tous les cieus inférieurs, et leur faisait faire une révolution en vingt-quatre heures. Au delà des onze cieus était l'*Empyrée*, séjour des bienheureux, ainsi nommé du grec *pyr*, ou *pur*, qui signifie *feu*, parce qu'on croyait cette région resplendissante de lumière comme le feu.

La croyance à plusieurs cieus superposés a longtemps prévalu ; mais on variait sur le nombre ; le septième était généralement regardé comme le plus élevé ; de là l'expression : Être ravi au septième ciel. Saint Paul a dit qu'il avait été élevé au troisième ciel.

Indépendamment du mouvement commun, les astres avaient, selon Ptolémée, des mouvements propres, plus ou moins grands, selon leur éloignement du centre. Les étoiles fixes faisaient une révolution en 25,816 ans. Cette dernière évaluation dénote la connaissance de la précession des équinoxes, qui s'accomplit en effet en 25,868 ans.

12. — Au commencement du seizième siècle, *Copernic*,

célèbre astronome, né à Thorn (Prusse) en 1472, mort en 1543, reprit les idées de Pythagore; il publia un système qui, confirmé chaque jour par de nouvelles observations, fut favorablement accueilli, et ne tarda pas à renverser celui de Ptolémée. Selon ce système, le soleil est au centre, les planètes décrivent des orbites circulaires autour de cet astre; la lune est un satellite de la terre.

Un siècle plus tard, en 1609, Galilée, né à Florence, invente le télescope; en 1610, il découvre les quatre satellites de Jupiter et calcule leurs révolutions; il reconnaît que les planètes n'ont pas de lumière propre comme les étoiles, mais qu'elles sont éclairées par le soleil; que ce sont des sphères semblables à la terre; il observe leurs phases et détermine la durée de leur rotation sur leur axe; il donne ainsi, par des preuves matérielles, une sanction définitive au système de Copernic.

Dès lors s'éroula l'échafaudage des cieux superposés; les planètes furent reconnues pour des mondes semblables à la terre, et comme elle sans doute habités; les étoiles pour d'innombrables soleils, centres probables d'autant de systèmes planétaires; et le soleil, lui-même, fut reconnu pour une étoile, centre d'un tourbillon de planètes qui lui sont assujetties.

Les étoiles ne sont plus confinées dans une zone de la sphère céleste, mais irrégulièrement disséminées dans l'espace sans bornes; celles qui paraissent se toucher sont à des distances incommensurables les unes des autres; les plus petites, en apparence, sont les plus éloignées de nous; les plus grosses, celles qui sont le plus près, en sont encore à des centaines de milliards de lieues.

Les groupes auxquels on a donné le nom de *constellations* ne sont que des assemblages apparents causés par

l'éloignement; leurs figures sont des effets de perspective, comme en forment à la vue de celui qui est placé en un point fixe des lumières dispersées dans une vaste plaine, ou les arbres d'une forêt; mais ces assemblages n'existent point en réalité; si l'on pouvait se transporter dans la région d'une de ces constellations, à mesure qu'on s'approcherait, la forme disparaîtrait et de nouveaux groupes se dessineraient à la vue.

Dès lors que ces groupes n'existent qu'en apparence, la signification qu'une croyance vulgaire superstitieuse leur attribue est illusoire, et leur influence ne saurait exister que dans l'imagination.

Pour distinguer les constellations, on leur a donné des noms, tels que ceux de : *Lion, Taureau, Gémeaux, Vierge, Balance, Capricorne, Cancer, Orion, Hercule, Grande Ourse* ou *Chariot de David, Petite Ourse, Lyre, etc.*, et on les a représentées par les figures qui rappellent ces noms, la plupart de fantaisie, mais qui, dans tous les cas, n'ont aucun rapport avec la forme apparente du groupe d'étoiles. Ce serait donc en vain qu'on chercherait ces figures dans le ciel.

La croyance à l'influence des constellations, de celles surtout qui constituent les douze signes du zodiaque, vient de l'idée attachée aux noms qu'elles portent; si celle qui est appelée *lion* eût été nommée *âne* ou *brebis*, on lui aurait certainement attribué une tout autre influence.

13. — A partir de Copernic et de Galilée, les vieilles cosmogonies sont à jamais détruites; l'astronomie ne pouvait qu'avancer et non reculer. L'histoire dit les luttes que ces hommes de génie eurent à soutenir contre les préjugés, et surtout contre l'esprit de secte, inté-

ressé au maintien des erreurs sur lesquelles on avait fondé des croyances qu'on se figurait assises sur une base inébranlable. Il a suffi de l'invention d'un instrument d'optique pour renverser un échafaudage de plusieurs milliers d'années. Mais rien ne saurait prévaloir contre une vérité reconnue pour telle. Grâce à l'imprimerie, le public, initié aux idées nouvelles, commençait à ne plus se bercer d'illusions et prenait part à la lutte; ce n'était plus contre quelques individus qu'il fallait combattre, mais contre l'opinion générale, qui prenait fait et cause pour la vérité.

Que l'univers est grand auprès des mesquines proportions que lui assignaient nos pères ! Que l'œuvre de Dieu est sublime, quand on la voit s'accomplir selon les éternelles lois de la nature ! Mais aussi que de temps, que d'efforts de génie, que de dévouements il a fallu pour dessiller les yeux et arracher enfin le bandeau de l'ignorance !

14. — La voie était désormais ouverte où d'illustres et nombreux savants allaient entrer pour compléter l'œuvre ébauchée. Képler, en Allemagne, découvre les lois célèbres qui portent son nom et à l'aide desquelles il reconnaît que les planètes décrivent non des orbes circulaires, mais des ellipses dont le soleil occupe l'un des foyers; Newton, en Angleterre, découvre la loi de gravitation universelle; Laplace, en France, crée la mécanique céleste; l'astronomie, enfin, n'est plus un système fondé sur des conjectures ou des probabilités, mais une science établie sur les bases les plus rigoureuses du calcul et de la géométrie. Ainsi se trouve posée une des pierres fondamentales de la Genèse, environ trois mille trois cents ans après Moïse.