

L'ORIGINE ASTRONOMIQUE DE LA CROYANCE PYTHAGORICIENNE EN L'IMMORTALITÉ CÉLESTE DES ÂMES

PAR

M. LOUIS ROUGIER.

7426
Rougier, M.
1933

PREMIÈRE PARTIE.

LA DÉCOUVERTE ASTRONOMIQUE DE PYTHAGORE.

CHAPITRE PREMIER.

L'ASTRONOMIE DESCRIPTIVE ET NUMÉRIQUE DES BABYLONIENS.

Pour comprendre comment la découverte des Pythagoriciens, consistant à sauver les apparences capricieuses, présentées par les orbites planétaires, à l'aide de circulations uniformes, allait leur permettre de prouver la divinité des astres et l'origine astrale des âmes, il faut évoquer l'état de l'astronomie babylonienne ⁽¹⁾ et de la physique milésienne, au moment de l'entrée en scène du sage de Samos.

(1) P. STRASSMAIER u. P. EPPER, *Astronomisches aus Babylon*, Freiburg i/B., 1889.
— F. X. KUGLER, *Die Mondrechnung*, Freiburg i/B., 1899; *Sternkunde und Sternkunde in Babel*, Münster, 1907 et sq. — Schiaparelli a résumé ces travaux : *I primordi dell'astronomia presso i Babilonesi*, dans la *Rivista di Scienza*, 1907 (reproduits dans

1. — LES DEUX PRINCIPES DE L'ASTRONOMIE DES BABYLONIENS.

D'assez bonne heure, les peuples de l'Orient répartirent les astres qui brillent au firmament en deux groupes : les étoiles fixes et les planètes. Les étoiles fixes accomplissent une révolution, d'Orient en Occident, en un jour autour d'un axe qui passe par l'étoile qui ne bouge pas, la polaire. Les planètes, ou astres errants, dérivent leur marche sinueuse parmi la faune céleste des constellations, sans aucune loi apparente, s'arrêtant, rebroussant chemin, s'écartant plus ou moins de part et d'autre d'un cercle oblique à l'équateur de la sphère céleste, l'*écliptique*, entre les limites d'une bande étroite, le *Zodiaque*, que les Babyloniens divisèrent en douze secteurs égaux, caractérisés chacun par une constellation particulière, les signes du Zodiaque. Diodore de Sicile nous apprend que les planètes recevaient des Chaldéens le nom d'*Interprètes*⁽¹⁾ parce que leurs mouvements variables étaient censés manifester aux hommes les sentences des Justiciers célestes, les dieux sidéraux : ce fut un des principes fondamentaux de l'Astrologie chaldéenne qui considérait que la terre n'était que la réplique de la carte des cieux et que tous les événements terrestres étaient sous la dépendance des événements célestes : conjonctions d'astres, oppositions, triangulations, exaltations, éclipses de Soleil et de Lune, apparitions cométaires, etc. Un second principe était le suivant : le Soleil, la Lune, les planètes, astres errants, se meuvent sur le même plan que les étoiles fixes, comme des bergers qui se déplacent parmi la masse compacte de leurs troupeaux. « L'astrologie, déclare Bouché-Leclercq, pose-t-elle un contrat immédiat des planètes avec des étoiles qui leur servent de troupeaux, de maisons, de reposoirs. L'astrologie a été imaginée par des gens qui croyaient tous les astres, fixes et mobiles, à la même distance de la terre, ceux-ci circulant au milieu de ceux-là, échangeant entre eux

les *Scritti sulla storia della astronomia antica*, Bologne, 1925). — F. Boll. *Die Entstehung der antiken Astrologie*, dans *Neue Jahrb. Klass. Alt. Gesch. u. deut. Lit.*, Teubner, 1908, I^{er}, 103-126. — WENDEN, *Handbuch der babylonischen Astronomie*, Leipzig, 1913. — SCHWABEL, *Berosos und die babylonisch-hellenistische Literatur*, Leipzig. Berlin, 1923.

⁽¹⁾ Діодор, II, 30.

leurs sympathies et leurs antipathies, combinant leurs influences, se guettant, s'altérant, se dépassant, se visant de tous les points de la route, suivant les règles d'une balistique compliquée»⁽²⁾.

C'est en parlant de ces deux principes : démarche capricieuse des planètes, coplanarité des planètes et des étoiles fixes, que les Chaldéens développèrent scientifiquement leur astronomie, à partir de l'adoption du calendrier solaire par Nabonassar en 747 avant notre ère, dans la limite des besoins de leur astrologie. Celle-ci postulait que la destinée d'un individu dépend de l'état du ciel à sa naissance, et de la position des planètes et des constellations, à tout moment de la durée, par rapport à un cercle gradué et rigide, appelé le *cercle de la geniture*, construit en partant du point du Zodiaque qui se lève à l'horizon au Levant, l'*horoscope*, à l'instant précis de la naissance, et divisé en douze secteurs égaux par des perpendiculaires à l'écliptique. Fixe par rapport à la Terre, ce cercle est une armature rigide, une roulette gigantesque sur laquelle courent les planètes comme autant de boules lancées par la main du Destin, et à travers les mailles duquel circulent les signes mobiles du Zodiaque avec toute la machine cosmique. Les prédictions se tirent de la position, à tout instant de la durée, des planètes et des constellations par rapport au cercle gradué de la geniture.

Or, les astrologues s'aperçurent que certains signes du Zodiaque ascensionnent plus vite que d'autres au-dessus de l'horizon et redescendent plus lentement. Les pronostics concernant la durée de la vie du sujet consultant étaient basés sur le calcul de ces ascensions d'une durée inégale, autrement dit sur la détermination de la vitesse angulaire avec laquelle tournent, par l'effet du mouvement diurne et de leur inclinaison sur l'équateur de la sphère céleste, les différentes parties du Zodiaque. Pour ce faire, il convient de convertir les degrés d'ascension oblique des signes du Zodiaque en degrés d'ascension droite de l'équateur, en projetant les arcs du cercle zodiacal sur l'équateur, la durée des ascensions étant alors dans le même rapport que ces projections. C'est le problème que les astronomes grecs surent résoudre, à partir d'Hipparque, au moyen de la trigonométrie. Les Chaldéens ignorèrent cet instrument mathématique

⁽²⁾ ВОСНІ-ГІЕЛЕНЦО, *L'Astrologie grecque*, p. 165.

adéquat et même, quand ils furent à même d'en bénéficier, ils refusèrent de s'en servir. Ils trouvèrent la solution du problème des ascensions au moyen de progressions arithmétiques, suivant une méthode qui consistait à ramener les mouvements célestes non uniformes à une combinaison arithmétique de mouvements, animés de vitesses différentes mais uniformes ou uniformément variées.

II. — POURQUOI L'ASTRONOMIE DES BABYONIENS

FUT PUREMENT DESCRIPTIVE ET NUMÉRIQUE.

Si l'astronomie numérique des Babylo니iens leur suffit pour établir une *connaissance des Temps*, dont la précision n'a pas été dépassée par Hipparche et Ptolémée, elle resta une astronomie purement descriptive, fondée sur des formules empiriques, artificiellement combinées. Jamais les Babylo니iens ne se préoccupèrent de déterminer la distance respective des astres, de figurer géométriquement leurs orbites, d'expliquer ces orbites par un agencement convenable de mécanismes variés.

Ils ne s'aperçurent pas que les problèmes astronomiques sont avant tout des problèmes de géométrie. C'est ainsi que, chez les Babyloниiens, aucune raison scientifique ne préside à l'ordre, variable suivant les époques, dans lequel ils rangèrent les planètes ⁽¹⁾. L'astronomie des Chaldéens, dans lequel fut une *astronomie numérique et descriptive*, se bornant à l'étude des mouvements angulaires apparents des astres vus de la terre, représentés par des séries numériques procédant par différences constantes, ou, tout au plus, uniformément croissantes et décroissantes, sans aucun souci d'interprétation physique. Elle ne s'éleva jamais au rang d'*astronomie explicative*, préoccupée, comme celle des Grecs, d'évaluer la distance respective des différents astres, de rendre compte des apparences compliquées

⁽¹⁾ « La façon la plus simple et la plus scientifique d'apprécier la distance des planètes à la Terre eût été de proposer le rayon de leur orbite proportionnel à la durée de leur révolution. Il semble que ce principe eût été ignoré des Chaldéens et des Égyptiens. Aucune doctrine ne semble présider à l'ordre des planètes chaldéennes. En Égypte, on trouve jusqu'à huit arrangements différents dont aucun n'est conforme à l'ordre des distances », BOUCHÉ-LATREUILLE, *L'Astrologie grecque*, p. 41, note, 64.

des mouvements planétaires à l'aide d'un petit nombre de mouvements simples. S'ils n'attèrent pas plus avant, c'est que l'Astrologie n'en demandait pas davantage. Les observateurs assidus, les calculateurs infatigables des tours de Babel, de Borsippa, d'Erech, de Ninive, de Nippur, d'Onrouk et de Sippara, en accumulant leurs observations, en combinant sans trêve leurs séries numériques, ont bien mérité de l'humanité, car ils permirent à la brillante astronomie des Grecs, fille de la raison spéculative et de l'imagination créatrice, de prendre son envol sur un terrain sûr; mais, s'ils restèrent en deçà de ces incomparables improvisateurs que furent les Hellènes, c'est pour avoir asservi l'astronomie à n'être que l'humble servante de l'astrologie.

III. — LES RÉSULTATS DE L'ASTRONOMIE DES BABYONIENS.

Les résultats auxquels parvint l'Astronomie numérique des Babyloниiens furent néanmoins remarquables. Ils déterminent les lois du mouvement du Soleil, de la Lune, avec des prédictions d'éclipses, comme on en trouve sur une tablette de l'an 7 de Cambyse, en 523 avant notre ère ⁽¹⁾. Bien plus, et en dépit de l'extrême difficulté des calculs auxquels ils durent se livrer, ils arrivèrent à déterminer les lois des mouvements planétaires.

Pour rendre compte de la variation de vitesse angulaire apparente du Soleil et de la Lune, qui tient à ce qu'ils décrivent une orbite légèrement elliptique autour de la Terre, on peut bien, avec une approximation suffisante, représenter leurs mouvements variés par des mouvements uniformes de vitesses différentes, passant de l'une à l'autre par sauts brusques; mais les choses se compliquent singulièrement pour les cinq planètes qui présentent des irrégularités autrement graves. Non seulement, en la largeur du Zodiaque, les planètes se rapprochent et s'écartent alternativement de l'*écliptique*, comme si elles oscillaient lentement, mais leur mouvement ne se fait pas toujours avec la même vitesse ni dans le même sens. Tantôt leur marche s'accomplit, en sens inverse de la révolution des

⁽¹⁾ « Tout ce qui précède sont des *omina* astrologiques, sans aucune relation précise avec des données astronomiques », F. X. KUGLER, *Sternkunde u. Sternkunde in Babel*, I, p. 223.

étoiles fixes, d'Occident en Orient, d'un mouvement de *progression*; tantôt elles semblent s'arrêter, ce qu'on appelle leurs *stations*, tantôt elles changent de sens et reculent d'Orient en Occident, ce que l'on nomme leurs *rétrogradations*. Pour représenter ces *stations*, ces *rétrogradations*, ces *excursions en latitude*, on ne pouvait plus songer à représenter la trajectoire des planètes comme une succession de mouvements uniformes, de vitesse variée, entre deux limites. Les Babyloniens arrivèrent néanmoins, par d'innombrables observations et d'infatigables calculs, à reconnaître deux choses : la durée que chaque planète met pour revenir à la même position par rapport du Soleil. *la durée de sa révolution zodiacale*, et la durée qu'elle met pour revenir à la même position par rapport aux étoiles fixes, *la durée de sa révolution synodique*. Ils arrivèrent à découvrir des périodes exprimant, en un nombre entier d'années solaires un nombre entier de révolutions synodiques : par exemple, en huit ans, Vénus accomplit cinq révolutions synodiques; en douze ans, Jupiter en accomplit onze, ou, avec une exactitude plus poussée, Vénus accomplit soixante-cinq révolutions synodiques en soixante et onze ans, et Jupiter, soixante seize en quatre-vingt trois ans.

En relevant, pendant huit ans, tout ce qui était à même d'être observé au sujet de Vénus : *particularités de ses mouvements de longitude et de latitude*, et les phénomènes y afférant : *conjunctions et oppositions avec le Soleil*, suivant que le Soleil et Vénus ont la même longitude ou une longitude qui diffère de deux angles droits; *passages près des étoiles, levers et couchers héliques, entrées dans les divers signes du Zodiaque*, on pouvait être sûr que les mêmes particularités se reproduiraient de huit ans en huit ans, et l'on pouvait construire ainsi une *éphéméride perpétuelle* de Vénus. En confrontant les éphémérides perpétuelles des planètes avec les éphémérides annuelles du Soleil et de la Lune, les Babyloniens construisirent des *éphémérides annuelles*, comme celles découvertes sur des tablettes cunéiformes, à une époque où ils avaient du reste pu utiliser les travaux grecs, pour les années 208, 192, 118 et 111 avant Jésus-Christ, qui donnent une véritable *Connaissance des Temps*.

Les astronomes babyloniens découvrirent enfin que les révolutions synodiques des planètes, les révolutions annuelles du Soleil et de la Lune sont des sous-multiples d'une même période commune, la *Grande Année*,

au terme de laquelle le Soleil, la Lune et les planètes reprennent leur position initiale par rapport aux étoiles fixes. Ils en conclurent que la vie de l'Univers est périodique, qu'elle repasse incessamment par les mêmes phases, qu'elle obéit à un rythme éternel. C'est l'idée de *Utiatuel Btoun*, inconciliable avec l'eschalologie iranienne et sémitique, que professèrent toutes les grandes écoles de la Grèce et qui frappa Nietzsche, sur les hauts sommets de l'Engadine, comme la révélation la plus fulgurante de l'Évangile de Zarathoustra.

Tout n'était donc pas irrégularité dans la marche du Soleil, de la Lune, et des cinq planètes; mais, au cours d'une révolution synodique, tout se passait comme si chaque planète se déplaçait capricieusement parmi le troupeau discipliné des étoiles fixes. D'où le nom sémitique de *chèvres* (*libbou*)⁽¹⁾, que les Chaldéens donnaient aux planètes pour exprimer leur dé marche capricieuse. Dans la religion des Perses, pour une raison analogue, les sept planètes sont appelées les sept généraux d'Ahriman, qui essaient d'arracher les créatures au règne d'Ormuzd, pour les livrer aux démons malfaisants et aux esprits mauvais.

La découverte des Pythagoriciens va consister à montrer qu'on peut rendre compte de toutes les particularités des mouvements apparents des planètes, en combinant un petit nombre de mouvements, circulaires et uniformes, dont chacun obéit à une loi de révolution aussi simple que la révolution diurne des étoiles fixes, à condition de faire circuler les planètes sur des plans différents dans un Univers dilaté.

IV. — LES CONSÉQUENCES RELIGIEUSES. DES DÉCOUVERTES ASTRONOMIQUES DES BABYLONIENS.

Les découvertes astronomiques du clergé babylonien modifièrent les idées religieuses issues de l'animisme, du Folk-Lore et des panthéons primitifs des peuples d'Akkad et de Sumer.

De la régularité des mouvements célestes, les Babyloniens conclurent qu'ils n'étaient pas les effets du hasard, mais d'une *providence ordonnatrice*

(1) JASSEX. *Die Kosmologie der Babylonier*, Strasbourg, 1890, p. 96 et suiv.

identifiée à la suprême Nécessité, au *Fatum* des Astrologues. De la périodicité de la vie de l'Univers, ils déduisent l'éternité du monde. Ces deux dogmes, providence divine et éternité du monde, leur sont nommément attribués par Diodore de Sicile : « Les Chaldéens déclarent que le monde est éternel : il n'a pas de commencement, il n'aura jamais de fin. Selon leur philosophie, l'ordre et l'harmonie du monde sont dus à une Providence divine. Les divers phénomènes qui se passent actuellement au Ciel ne s'accomplissent pas au hasard et spontanément, mais par une décision des dieux fixée d'avance et fermement arrêtée » ⁽¹⁾.

Le dogme de l'éternité du monde était une très grande nouveauté. La pensée primitive, assimilant le monde à un processus biologique, lui prête généralement un commencement, une maturité et une fin. La croyance en l'éternité du monde deviendra un des principes de la pensée grecque et constituera une des objections dirimantes de l'hellénisme aux dogmes judéo-chrétiens de la création *ex nihilo* et de la fin du monde. Moïse Maïmonide et Thomas d'Aquin finiront par concéder que la raison est impuissante à démontrer la nouveauté du monde et qu'on y doit croire en vertu d'un acte de foi.

Non seulement le Monde est éternel, mais aussi les astres incorruptibles qui décrivent des orbites périodiques suivant un éternel recommencement. La notion de dieux éternels était nouvelle. Jusqu'alors, les peuples croyaient en une généalogie des dieux, ce qui leur suppose un commencement. Les dieux n'étaient pas éternels, mais immortels; et, encore, n'étaient-ils immortels que par accident, parce qu'ils mangeaient un fruit ou buvaient un breuvage magique d'immortalité, l'*arbre de vie* des Chaldéens, le *haoma* des Iraniens, le *soma* des Hindous, l'*ambrosie* des Grecs, fruit ou breuvage qui pouvait conférer le même privilège à de simples mortels jugés dignes de s'asseoir à la table des dieux, tel Gilgamesh ou l'Héraclès dorien. Les qualificatifs d'éternel (*αἰών*), de très-haut (*ὕψιστος*), de catholique (*καθολικός*), de pantocrator ou tout-puissant (*παντοκράτωρ*) furent appliqués, pour la première fois, dans les inscriptions de Syrie, aux dieux sidéraux, avant de l'être aux trois personnes de la Trinité ⁽²⁾. Comme le remarque

⁽¹⁾ Dionore, II, 30.

⁽²⁾ FRANZ CUMONT, *Religions orientales*, p. 119-121; 263, note 82; 266, note 93; 268, note 101.

Franz Cumont, il en est de même pour les Latins : « Presque toujours, quand on trouve dans les provinces latines une dédicace à un *deus aeternus*, il s'agit d'un dieu sidéral syrien et, fait remarquable, ce n'est qu'au II^e siècle de notre ère que cette épithète rentre dans l'usage rituel, en même temps que se propage le culte du dieu Ciel (*Caelus*) » ⁽¹⁾. C'est de l'astrologie chaldéenne que procède la terminologie de notre théodicée.

La Providence divine des Chaldéens n'était pas conçue comme l'action d'un dieu extramondain et transcendant, s'exerçant du dehors sur le Monde, mais comme immanente au Monde. L'ordre qui règne dans les révolutions sidérales, et, par suite, dans les événements terrestres tenus sous leur dépendance est la preuve de la divinité du *Cosmos*. « Les Chaldéens, déclare Philon le Juif, après avoir scruté les lois de l'ordonnance des choses visibles, les révolutions du Soleil, de la Lune, des planètes et des étoiles fixes, les changements des saisons annuelles et la sympathie étroite qui unit les choses célestes aux choses terrestres, ont cru que le Monde était Dieu, confondant, dans leur erreur, le Créateur avec la créature » ⁽²⁾.

Non seulement le Cosmos est divin, mais ses parties aussi. En premier lieu, le Ciel, la sphère enveloppante des étoiles fixes, que les Grecs désigneront du nom d'*ὕψιστος* ⁽³⁾, le Très-Haut (terme également appliqué aux Baals syriens et à Jéhovah), que Cicéron appelle *summus ipse deus* ⁽⁴⁾. Apulée *summus exsuperantissimus deum* ⁽⁵⁾, que les Latins identifieront avec Jupiter sous le titre de *Jupiter summus exsuperantissimus*, ou encore d'*Optimus Maximus Caelus Eternus Jupiter* ⁽⁶⁾. Après le Ciel, viennent les astres qu'il contient, rigoureusement hiérarchisés : d'abord les étoiles fixes, juges de la vie et de la mort; puis les constellations, en particulier les douze signes du Zodiaque et les trente-six décans, appelés Dieux Conseillers; Soleil, la Lune, les cinq astres errants qui jouent le rôle d'Interprètes;

⁽¹⁾ FRANZ CUMONT, *Religions orientales*, p. 120.

⁽²⁾ PHILON, *De Migrat. Abrah.*, 32.

⁽³⁾ FRANZ CUMONT, *Les Religions orientales*, p. 266, note 93, p. 268, note 101; A.B. COOK, *Zeus*, t. II, p. 876-890.

⁽⁴⁾ CICÉRON, *Somm. Scip.*, IV, 9, 17.

⁽⁵⁾ APULÉE, *De Mundo*, 27.

⁽⁶⁾ FRANZ CUMONT, *Jupiter summus exsuperantissimus (Archiv. f. Religionswiss., 1909, p. 323 et suiv.)*.

enfin des agents divers, des licteurs, des policiers ou boureaux, tout un tribunal suprême qui rend des arrêts inflexibles. Ensuite, furent divinisés le Temps, suprême Divinité des Zervanistes, et ses subdivisions, les Saisons et les Heures; enfin la Terre, l'Océan, les Vents, le Feu, que les Grecs appelèrent *στοιχεία, Éléments*.

Après la conquête de Babylone par Cyrus, le Mazdéisme s'établit dans la grande métropole civilisatrice de l'Orient, avec tout un cortège de Mages. Une astrologie chaldéo-persique substitua, à la hiérarchie des Justiciers célestes, celle d'une royauté sidérale à l'image de l'Empire achéménide, avec le Grand Roi, ses assesseurs et ses satrapes : « La monarchie perse servit de modèle en Asie à l'organisation de la cour céleste »⁽¹⁾. De là procéda, avec l'idée d'un Royaume des Cieux, la conception stoïcienne de la Cité du Monde, gouvernée par les planètes et les étoiles fixes, auxquelles les hommes sont assujettis⁽²⁾.

Faut-il aller plus loin et soutenir que l'astronomie babylonienne, au contact de la religion iranienne, qui voulait que le juste soit exalté jusqu'au troisième ciel, a modifié la triste conception que les peuples du Tigre et de l'Euphrate se faisaient de la survie des morts? Leur imposait-elle la croyance en l'origine et en l'immortalité célestes des âmes? En l'absence de tout monument figuré ou de textes cunéiformes contemporains de l'apparition de cette nouvelle conception dans le monde grec, aucune inférence rigoureuse ne permet de le conclure.

Si les âmes sont réputées de même origine que les astres, il faut expliquer leur chute ici-bas et comment se fait leur retour au Ciel. Les tablettes cunéiformes ne nous révèlent aucune histoire de la chute et de la rédemption des âmes. Les mythes babyloniens enseignent que le monde des morts, l'immense prison de Nergal, identique au *scheol* des Hébreux et à l'*Hades* des Homérides, est un lieu de poussière et de ténèbres, sans espérance et sans joie, où les *edimou* mènent une existence télagique et désolée, indépendante de la conduite terrestre du trépassé. Tout au plus, certains mortels privilégiés échappent-ils à la triste condition commune par la faveur des dieux et mènent une vie fortunée dans l'île des Bienheureux.

(1) FRANZ CUMONT, *Le sacrifice du tribun Terentius...*, à Douvra (*Mon. et Mem. Acad. Inscript.*, 1923, p. 30 et suiv.).

(2) J. Bidez, *La Cité du Monde et la Cité du Soleil*, Paris, 1932.

située à l'embouchure du Tigre et de l'Euphrate. Il semble, toutefois, que le Suméro-Akkadien, tout comme l'Égyptien du Moyen Empire, et le Grec contemporain de l'Orphisme, ne put se contenter, à la longue, d'une doctrine moralement aussi désolante. Le P. Scheil a réuni et traduit des prières qui font allusion à l'idée d'une rétribution d'outre-tombe⁽¹⁾. Quand Endikou confesse à Gilgamesh la déplorable condition des morts dans les enfers, il en désigne cependant qui possèdent un lit et des boissons fraîches, et proclame que ceux qui ont péri dans les combats sont réunis à ceux qu'ils ont aimés. Les mythes de Tammouz et d'Ishtar font intervenir la plante de vie et de jeunesse, qui croît au plus profond de l'empire des morts, faisant place ainsi à l'idée de résurrection par l'effet d'une nourriture magique. Mais l'idée de l'immortalité conférée par une plante ou une boisson magique exclut celle de l'immortalité *par droit de nature* qui impliquera la croyance pythagoricienne en l'essence céleste, et, par suite, incorruptible, des âmes, accidentellement unies ici-bas à un corps périssable.

(1) P. SCHEIL, *Textes funéraires*, dans *Revue d'Assyriologie*, XIII, p. 167 et suiv.

CHAPITRE II.

L'IMAGE MONISTE DU MONDE

DES PHYSIENS D'IONIE.

Lorsque la raison spéculative des Grecs s'éveilla sur les rives d'Asie, elle conduisit les « Physiologues » d'Ionie à rechercher la *raison explicative* des phénomènes célestes, atmosphériques et telluriques, tels que le cours apparent des astres, les éclipses, les phases de la Lune et de Vénus, les météores, les vents, la foudre, la grêle et la pluie, les tremblements de terre, la forme des continents; et à se poser, à leur occasion, le problème de l'origine et de la formation du monde. Les premiers systèmes qu'ils élaborèrent rejettent les explications mythiques forgées par les aèdes et les devins, pour ne recourir qu'à des causes naturelles et rationnelles, identiques à celles qu'ils voyaient agir chaque jour sous leurs propres yeux.

I. — LES PRINCIPES DE LA PHYSIQUE MILÉSIENNE.

Les trois grands philosophes, Thalès, Anaximandre, Anaximène, qui se succédèrent dans la cité la plus florissante de la Grèce d'Asie, à Milet, au ^{vi}^e siècle, avant notre ère, eurent le grand mérite d'énoncer les principes fondamentaux sur lesquels repose encore aujourd'hui la Science moderne.

Ils proclamèrent un *principe d'universalité universel*, sous la forme de l'adage « rien ne se crée, rien ne se perd, mais il n'y a que mélange et séparation des choses qui sont » ⁽²⁾, qui devint notre moderne principe de conservation de l'énergie dans un système clos. En enseignant, conformément à cet adage, que les différentes espèces de corps qui peuplent le monde et les phénomènes qui en sont le siège, résultent des différents

⁽¹⁾ P. TANNERY, *Pour l'histoire de la Science hellène : de Thalès à Empédocle*, 2^e éd., Paris, 1929. — J. BARNET, *L'Aurore de la philosophie grecque*, trad. fr., Paris, 1920.

⁽²⁾ Telle est la forme, la plus précise, qu'Anaxagore a donnée au premier principe des Miliésiens : *Diels, Vors.*, fr. 17.

états de condensation et de raréfaction d'une matière primitive ⁽¹⁾. l'eau selon Thalès, un chaos indéterminé suivant Anaximandre, l'air au gré d'Anaximène, ils se trouvaient affirmer deux autres principes : un *principe de mobilité universel* : « Tout se transforme » et le principe, confirmé de nos jours par l'analyse spectrale, de l'unité *substantielle du monde*.

Conformément à ces trois principes, les Milésiens, et les physiciens grecs à leur suite, s'efforcèrent à rendre compte, par des causes purement naturelles, de la production des météores, de la formation des astres, de l'origine de la vie, de la genèse du monde, affirmant ainsi l'existence d'une science autonome de la nature, la *Physique*, et d'une *Cosmogonie* radicalement distinctes de la *Physique sacrée* et des *Theogonies* des prêtres et des poètes.

II. — L'ASSIMILATION DES PHÉNOMÈNES CÉLESTES

AUX PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES.

En vertu du premier principe, les physiciens grecs rejetèrent l'idée d'une création *ex nihilo* ou commencement absolu. En vertu des deux suivants, ils *assimilèrent les phénomènes célestes aux phénomènes météorologiques*, si bien qu'on leur donna à Athènes, au temps de Périclès, le nom de *météorologues* (*μετεωρολόγοι*) ⁽²⁾. Rien ne persiste de toute éternité identique à lui-même, les corps célestes pas plus que les corps terrestres dont ils sont considérés souvent comme issus; mais tout provient et retourne à une commune matière primitive par voie de raréfactions et de condensations successives, si bien que les lois de l'Univers sont celles de son évolution : la *physique* milésienne est une *cosmogonie*.

⁽¹⁾ L'idée que les anciens physiciens se faisaient de la matière première ne correspond pas, du reste, à la notion moderne d'élément chimique, mais plutôt à celle d'un certain *état physique* primitif de la matière. Quand Thalès affirme que tout provient de l'eau et Anaximène que tout est issu de l'air, il faut entendre que l'état liquide ou l'état gazeux est l'état initial de la matière cosmique, et qu'il sera également son état final après un cycle de transformations remplissant la durée d'une Grande Année.

⁽²⁾ EUPRIDE, *Fragm.* 913 Nauck?; PLUTARQUE, *Nicias*, XXIII, 3-4.

L'assimilation des phénomènes célestes aux phénomènes météorologiques se prêtait particulièrement à justifier une conception moniste de l'Univers. Anaximandre assimile la production des astres à la formation des orages ⁽¹⁾. Dans un orage, le vent, emprisonné dans un nuage comme dans une outre, rompt celle-ci par sa violence et cette déchirure produit le tonnerre et les éclairs. Substitutions à la couche de nuées des gaines opaques d'air comprimé, disposées et tournant autour de la Terre comme les jantes d'une roue autour du moyeu d'un char : le feu intérieur jouera le rôle du vent; des ouvertures pratiquées sur le pourtour des jantes, par lesquelles le feu intérieur fait irruption, le rôle des déchirures du nuage. Suivant que ces ouvertures sont béantes, à demi ou complètement obscurcies, les astres apparaissent dans tout leur rayonnement, en état de phases ou complètement éclipsés. Ainsi la genèse des astres ne s'explique pas autrement que la formation des météores.

Pour Anaximène, les corps célestes, les météores ignés et les astres, sont produits par les exhalaisons humides de la terre, qui se transforment en feu en se raréfiant, et que l'air supporte à cause de leur largeur ⁽²⁾.

III. — LES TRIBUTAIRES DES MILÉSIENS.

Héraclite d'Éphèse ne s'écarta pas de la physique milésienne. Il mit seulement en évidence le *principe du mobilité universel* : tout est en perpétuelle transformation.

La terre, l'eau, l'air, le feu se transforment sans cesse suivant un rythme perpétuel et tous les phénomènes résultent de l'harmonie ou du conflit des éléments. Le monde oscille entre deux états extrêmes : l'embrasement universel, où tout se résorbe dans le feu primitif; le déluge, où les exhalaisons accumulées par le Soleil se précipitent en pluie. Passant périodiquement d'un de ces états limites à l'autre, la nature parcourt sempiternellement le même cycle, la Grande Année. Elle est semblable à un enfant qui, pour s'amuser, construit et détruit des montagnes de sable. Et cette ordonnance de toutes choses n'a été créée par aucun des dieux, ni par

⁽¹⁾ AÉTIUS, *Placita*, II, 13, 7; 15, 6; 6, 20; III, 61.

⁽²⁾ HIPPOCRATE, *Ref.*, I, 4, 1-3.

aucun des hommes; elle a toujours été, elle est et elle sera toujours»⁽¹⁾. Elle résulte des différents états d'un feu primitif, «éternellement vivant, qui s'allume par mesure et s'éteint par mesure»⁽²⁾. Reprenant la théorie chère à Anaximène, il explique les astres par une sorte d'évaporation sèche émanée de la terre et les nuages ainsi que le vent par des vapeurs issues de la mer⁽³⁾.

Xénophane, né à Colophon, Anaxagore, né à Clazomène, Archélaos et son disciple, Diogène d'Apollonie, Empédocle d'Agrigente, ce génie ambrosien qui fit retentir le sol de Sicile du bruissement d'or de ses sandales, furent, au v^e siècle avant notre ère, les propagateurs de la physique des Milésiens. Anaxagore, le commensal de Périclès et de Phidias, sous le signe duquel s'épanouit, comme une fleur de civilisation unique, l'admirable rationalisme politique, intellectuel et artistique d'Athènes, scandalisa ses contemporains et encourut l'ostracisme, pour avoir soutenu que les astres, simples pierres arrachées à la Terre et enflammées par la rapidité de leurs mouvements dans l'éther, sont dénués de tout attribut divin⁽⁴⁾. Il enseignait que la Lune reçoit son éclairement du Soleil et présente, comme la Terre, des montagnes, des vallées, des plaines, tout un relief accidenté⁽⁵⁾.

Ce développement scientifique aboutit à la physique de Leucippe et de Démocrite. Ceux-là élaborèrent une théorie atomique et cinétique du monde qui est à la base de nos conceptions actuelles. L'Univers que nous habitons s'est formé par l'agglomération, dans l'espace vide, d'une masse énorme d'atomes de toute espèce. En s'accrochant, ces atomes ont engendré un mouvement tourbillonnaire qui rend compte de celui des astres. Le Soleil, la Lune firent partie, à l'origine, de deux mondes tourbillonnants extérieurs au nôtre, qui entrèrent en collision avec lui et furent absorbés par lui. C'est tout à la fois la théorie des tourbillons de Descartes, de la nébuleuse primitive de Laplace, où l'accrochage des atomes remplacerait leur attraction, et la théorie de la captation de Sée sur l'origine du système solaire.

Ces cosmogonies intégraient des données astronomiques exactes tirées des observations des Égyptiens ou des Babyloniens. Thalès mesura en angle

⁽¹⁾ BYWATER, II, 20. — ⁽²⁾ *Ibid.* — ⁽³⁾ AÉTUS, *Placita*, II, 17, 4. — ⁽⁴⁾ AÉTUS, II, 13, 3. — ⁽⁵⁾ HIPPOLYTE, *Ref.*, I, 8, 3.

le diamètre céleste et on rapporte qu'il prédit une éclipse totale du Soleil. Anaxagore énonça la cause véritable des éclipses : l'interposition de la Terre entre la Lune et le Soleil, ou de la Lune entre la Terre et le Soleil. Cependant cette physique prodigieuse, née des intuitions géniales des Milésiens, qui conduisait à expliquer les phénomènes terrestres et célestes à l'aide des mêmes causes naturelles, et qui, en transformant les théogonies des poètes en de simples cosmogonies, laïcisa la science de la nature et conquit son autonomie, fut paralysée dans son développement, pendant des siècles, par une découverte admirable, due au génie de Pythagore, d'où allait résulter l'Astronomie géométrique des Grecs et la théorie dualiste du monde appelée à régner jusqu'à Képler et Galilée.

CHAPITRE III.

LA RÉVOLUTION ASTRONOMIQUE DE PYTHAGORE.

Pythagore fut, dans l'antiquité, un génie absolument hors de pair. C'est qu'il parvint à unir en lui deux formes d'esprit qui, généralement, s'excluent : l'esprit scientifique et l'esprit mystique. Savant prodigieux, il découvrit ce que nous appelons aujourd'hui la *physique mathématique* : à savoir que l'Univers a une structure dont les mathématiques peuvent rendre compte; que les éléments qui le composent reproduisent certaines figures géométriques définies; que les phénomènes qui s'y succèdent obéissent à des lois quantitatives immuables, et que le Monde mérite vraiment le nom de *Cosmos*, parce qu'en lui tout est ordre, nombre, poids et mesure. Pour le démontrer par l'exemple, il construisit deux théories de physique mathématique : l'acoustique et l'astronomie géométrique.

I. — LE DOGME DE LA PERFECTION DE LA SPHÈRE :

LA SPHÉRICITÉ DU MONDE ET DE LA TERRE.

Pour comprendre son œuvre d'astronome, il faut se souvenir que, chez lui, le géomètre était doublé d'un visionnaire. A côté de leur fonction purement mathématique, il attribuait aux figures et aux nombres des propriétés mystiques. C'est ainsi qu'il établit entre les nombres, les figures, les différentes espèces de mouvements, les régions de l'espace, un ordre de précellence. C'est lui qui proclama le dogme, qui allait régner jusqu'à Képler, de la *perfection de la sphère*. « Parmi les corps solides, il prétendait, rapporte Alexandre Polyhistor, que le plus beau est la sphère; parmi les figures planes, que c'est le cercle : καὶ τῶν σχημάτων τὸ κάλλιστον σφαῖραν εἶναι τῶν σίερον, τῶν δ' ἐπιπέδων κύκλον »⁽¹⁾. De cette perfection de la

⁽¹⁾ Diog. Laërce, VIII, 25.

sphère, Platon donnera dans le *Timée* une justification qui devait avoir cours chez les Pythagoriciens : la sphère comprend en elle toutes les figures possibles. « D'entre elles toutes, elle est la plus parfaite, étant la plus identique à elle-même (*ἁρμότιον τῶν ἁρμότιων ἐμοίωτον*), car Dieu a estimé que le semblable est mille fois plus beau que le dissemblable »⁽¹⁾; « la sphère, écrit Olympiodore, est, entre toutes, la forme qui ressemble le plus à l'un, c'est-à-dire au Bien »⁽²⁾.

Le dogme de la perfection de la sphère traversera les âges. Il imposera à l'Astronomie explicative des mathématiciens l'obligation de rendre compte du mouvement apparent des astres à l'aide de mouvements composants circulaires, équivalents à la rotation d'une sphère autour d'un axe. Avant de le rejeter à son corps défendant, Képler, nourri de pythagorisme, commencera par le proclamer : « Je ne puis être persuadé qu'aucune des courbes puisse être plus noble ou plus parfaite que la superficie sphérique elle-même »; et il lui donna la consécration suprême du dogme chrétien : pour lui, la sphère est l'image de la Trinité, « le Père étant le centre, le Fils le rayon, et le Saint-Esprit, la superficie. »

De la perfection de la sphère, Pythagore déduisit qu'elle devait être la forme naturelle de la Terre et du Ciel. *Thalès*⁽³⁾, *Anaximène*⁽⁴⁾ assimilaient la Terre à un disque flottant sur l'eau primitive, ou porté sur un coussin de nuées. Selon *Anaximandre*⁽⁵⁾, elle avait la forme d'un cylindre solide maintenu au centre de l'Univers par raison de symétrie. Pythagore enseigna la sphéricité de la terre⁽⁶⁾ et son immobilité au centre du Monde.

II. — LA DÉCOUVERTE ASTRONOMIQUE DE PYTHAGORE.

Si la sphère, parmi toutes les figures géométriques, est la plus parfaite, il en résulte nécessairement que, parmi tous les mouvements concevables,

(1) *Timée*, 33 b. — Cf. Aristote, *De Cælo*, I, 286 b.

(2) *In Phædon*, éd. Norvin, p. 195.

(3) Aristote, *Mét.*, A 3, 983 b, 21.

(4) Hippolyte, *Ref.*, I, 7, 4 et 6.

(5) Hippolyte, *Ref.*, I, 6, 3.

(6) C'est ce qu'affirment Alexandre Polyhistor, Diogène Laërce qui le cite (VIII, 25-26) et Suidas (*Lexicon*, au mot *Πυθαγόρας Σφαῖρος*).

le mouvement circulaire qui se ferme sur lui-même et se reproduit identiquement en toutes ses phases, est alors le plus parfait. D'abord, seul il pouvait passer pour éternel aux yeux des Anciens, puisque le monde, censé contenu dans une sphère close, était fini au gré des Pythagoriciens et ne pouvait souffrir en son sein un mouvement rectiligne indéfini. Se reproduisant toujours semblable à lui-même, aucune raison suffisante ne l'oblige à s'arrêter⁽¹⁾, si bien que, suivant l'expression d'Empédocle, il garde « l'immobilité de ce qui est périodique »⁽²⁾ et suivant celle de Platon « il est l'image mobile de l'éternité immobile »⁽³⁾. Si, parmi les êtres mobiles, il en est d'incorruptibles et d'éternels, leur mouvement ne peut être qu'une rotation uniforme; et réciproquement, de leurs orbites circulaires on doit pouvoir conclure à l'incorruptibilité et à l'éternité des corps qui les décrivent⁽⁴⁾.

C'est sous l'empire de ces réflexions qu'il advint un jour à Pythagore de faire une découverte d'une portée incalculable⁽⁵⁾.

Le Soleil paraît se mouvoir sur la sphère céleste, d'Orient en Occident, comme les étoiles fixes, mais moins vite qu'elles. Il décrit, en outre, en une année, un cercle oblique par rapport au cercle de l'équateur, appelé l'*écliptique*, si bien que, suivant la saison, il se trouve plus ou moins au-dessus ou au-dessous de l'équateur. Enfin, son mouvement ne paraît pas uniforme d'un jour à l'autre. Les anciens traduisaient ces apparences, en

(1) Aristote, *Physique*, VIII, 264 a : « Aucune transformation ne peut être perpétuelle et toujours identique à elle-même, si ce n'est le mouvement local circulaire; *οὐτ' ἀπείροδος ἐστὶν μεταβολὴν οὐδέποτε οὐρε σμερξίης ἐξῆω τῆς κύνλας φερεῖται*. — Cf. *De Cælo*, I, 269 a.

(2) SIMPLICIUS, *De Cælo*, I, 10 (éd. Kaistau, 132 b).

(3) *Timée*, 34 a; *Lois*, 897 a.

(4) Ce raisonnement inévitable se trouve fort bien formulé chez Ocellus LUCANUS, *De Univ. Nat.*, I, 15 : « La forme du monde est une sphère; cette sphère, de toutes parts, est égale et semblable à elle-même, et c'est pourquoi il est sans commencement et sans fin. Il n'admet d'autre mouvement que le mouvement circulaire, qui est immobile et intraversable. La durée, au sein de laquelle ce mouvement s'opère, est infinie, car ce qui en elle est mu n'a pas eu de commencement et ne saurait avoir de fin ». Les idées de mouvement circulaire et d'éternité s'impliquent mutuellement.

(5) STOBÉE, *Eccl. Phys.*, I, 23; Pseudo-PLUTARQUE, *De plac. phil.*, II, 12, 3. — Cf. DIOPHANE DE SICILE, I, 98.

disant que le Soleil est un astre *errant et paresseux*. Il apparut à Pythagore que l'on pouvait rendre compte de la marche apparente du Soleil sur la sphère céleste, en combinant deux rotations simples : la première, dirigée d'Orient en Occident, s'accomplissait autour des mêmes pôles et dans le même temps que la *rotation diurne des étoiles fixes*, suivant un cercle parallèle à l'équateur de la sphère céleste; la seconde, dirigée en sens inverse, décrit en une année, d'Orient en Occident, un grand cercle de la sphère céleste, en une année, dont le plan est incliné sur celui de l'équateur.

Cette découverte était grosse de conséquences. Elle montrait que l'un des astres que l'on réputait *errants*, bien loin de décrire sur la sphère céleste une marche capricieuse, suivait en réalité un cours ordonné et fixe. Si bien que sa trajectoire n'apparaissait changeante que *par accident*, en tant que résultante, vue de la Terre, de deux mouvements simples, circulaires et uniformes. Elle fortifia en Pythagore la pensée que les planètes n'obéissent pas à des lois différentes de celles des étoiles fixes, et que *l'irrégularité de leur mouvement est attribuable à une simple illusion d'optique*.

On ne sait si le Chef de l'École italique généralisa sa découverte, en décomposant de la même manière le cours apparent de la Lune et des cinq planètes. Il est dans les vraisemblances qu'il considéra la marche de chacun de ces astres errants comme la résultante de deux rotations uniformes : l'une, la rotation diurne, accomplie d'Orient en Occident et identique à celles des étoiles fixes; l'autre, en sens inverse, accomplie d'Occident en Orient autour des pôles de l'écliptique, en un temps déterminé pour chaque planète et variable d'un astre à l'autre. C'est ce que nous confirme un texte de Théon de Smyrne qui rapporte les renseignements du périplèteicien Adraste : « L'aspect varié que présente la révolution des planètes provient de ce que, fixées à des cercles propres ou à des sphères propres dont elles suivent le mouvement, elles sont emportées à travers le Zodiaque, ainsi que Pythagore l'a compris le premier, par une révolution réglée, simple et égale, mais d'où résulte, *par accident*, un mouvement apparent, varié et inégal » ⁽¹⁾.

Si un tel progrès n'a pas été l'œuvre personnelle de Pythagore, du

⁽¹⁾ THÉON DE SMYRNE, *Exposition des connaissances utiles pour la lecture de Platon*, éd. Dupuis, Paris, 1892, III, 22, 6-4, p. 244.

moins a-t-il été celle de ses disciples immédiats et de son concitoyen à Crotone et ami, Alcéméon, car trois sources nous attestent qu'Alcéméon et les mathématiciens, c'est-à-dire les disciples de Pythagore, « faisaient se mouvoir les planètes en sens contraire au mouvement des étoiles fixes » ⁽¹⁾.

III. — LA RÉGULARITÉ DU MOUVEMENT DES ASTRES INDUMENT APPELÉS ERRANTS.

Ainsi la découverte de Pythagore établissait que le mouvement des planètes est tout aussi régulier que celui des étoiles fixes, et que c'est à tort que le populaire, sur la foi des Orientaux, des physiciens grecs et des poètes, les appelait des astres *errants* (παράδειπτες). « Nous prétendons, déclare l'Hôte athénien au dialogue des *Lois*, que le Soleil et la Lune ne reprennent jamais le même chemin; il en est de même de certaines autres étoiles que nous appelons errantes. — Par Zeus, mon hôte, vous dites vrai, répond Clinias. Au cours de ma vie, j'ai souvent observé, soit l'étoile du soir, soit l'étoile du matin, soit d'autres étoiles, et j'ai constaté qu'elles ne prenaient jamais deux fois le même chemin, qu'elles erraient de toutes sortes de façons; j'ai vu le Soleil et la Lune faire de même et, d'ailleurs, nous en sommes tous d'accord. — Ce que l'on pense ainsi, répond l'Hôte athénien, du Soleil, de la Lune et des autres planètes, mes chers amis, n'est pas une doctrine saine; jamais ces astres n'errant; leur cours est tout l'opposé d'une marche errante » ⁽²⁾.

Par la suite, dans le monde grec, puis dans l'empire romain, cette découverte sera communément admise par tous les milieux compétents. Dans les *Phénomènes d'Aratus* que Cicéron avait traduits en vers latins, la Muse Uranie déclare : « Veux-tu connaître sous quel signe s'agitent les étoiles que les Grecs appellent, mal à propos, *errantes*, et dont la course et la carrière sont, au contraire, si bien réglées ? » ⁽³⁾. En effet, « les astronomes, dit Cicéron, ont calculé le cours des planètes et ont reconnu, contre l'opinion

⁽¹⁾ STOBÉE, *Ecl. phys.*, I, 24; PSEUDO-PLUTARQUE, *De plac. phil.*, II, 26, 2; PSEUDO-GALÈNE, *Opera*, éd. grecque de Bâle, t. IV, p. 431.

⁽²⁾ PLATON, *Lois*, VII, 821 c, 17 — 822 a, 48.

⁽³⁾ CICÉRON, *De Div.*, I, 9.

vulgaire, un ordre invariable dans les mouvements célestes »⁽¹⁾. Même profession de foi dans la bouche de Balbus, au même dialogue : « Rien n'est plus digne d'admiration que la marche des cinq étoiles, appelées mal à propos errantes »⁽²⁾. « Entre le ciel et la terre, écrit Pline l'Ancien, la force de l'air tient en suspens, à des intervalles réguliers, sept astres que nous appelons errants en raison de leur marche, bien que rien ne soit moins errant que ces corps »⁽³⁾.

IV. — LE DOGME PYTHAGORICIEN

DE LA CIRCULARITÉ UNIFORME DES MOUVEMENTS CÉLESTES.

La découverte de Pythagore précisait, en outre, dans quel sens il faut entendre cette affirmation : « le mouvement des planètes est un mouvement bien réglé ». Il fallait l'entendre en ce sens que le mouvement irrégulier des planètes est la résultante apparente d'une combinaison de mouvements simples, circulaires et uniformes, se faisant, en sens divers, autour d'axes convenablement dirigés. Le dogme pythagoricien de la circularité des mouvements célestes allait régner jusqu'à la découverte de l'orbite elliptique de Mars par Jean Képler. On le trouve, encore nettement affirmé, dans les *Révolutions célestes* de Copernic, où la substitution du système héliocentrique au système géocentrique ne l'a entamé en rien : « Il faut confesser que (malgré leurs inégalités apparentes) les mouvements du Soleil, de la Lune et des planètes sont circulaires et composés de mouvements circulaires. Il faut que ces mouvements égaux, qui nous paraissent inégaux, proviennent ou de la diversité des pôles (des centres de rotation), ou de ce que la Terre n'est pas au milieu des cercles... En effet, la non-circularité et la non-conformité des mouvements composants supposeraient la non-constance de la force motrice ou la non-homogénéité du corps qui tourne. Mais l'intelligence répugne à ces deux suppositions, et il est indigne d'attribuer quelque chose de semblable à ce qui est constitué en un ordre excellent »⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ Cicéron, *De Nat. Deor.*, II, 71.

⁽²⁾ *Ibid.*, II, 20.

⁽³⁾ Plin^e, II, 4.

⁽⁴⁾ *De Revolutionibus*, édition de la Société copernicienne, 1873, I, I, c. III, p. 15.

Quand Képler eut trouvé que l'orbite de Mars, rapportée au Soleil, était incompatible à tout agencement de cercles et avait une forme elliptique, Fabricius, observateur qu'il estimait le plus après Tycho-Brabé et son correspondant assidu, lui écrivit en 1600 :

« Par ton ovale et ton ellipse, tu supprimes la circularité et l'égalité des mouvements célestes : c'est cela surtout qui, à la réflexion, me paraît absurde. Comme le ciel est sphérique, il ne peut être le siège que de mouvements circulaires et, en même temps, réguliers et égaux »⁽¹⁾.

V. — LE PROBLÈME ASTRONOMIQUE POSÉ PAR LE DOGME

DE LA CIRCULARITÉ UNIFORME DES MOUVEMENTS CÉLESTES.

La découverte de Pythagore montrait la nécessité de ne pas s'en tenir aux seules apparences comme l'avaient fait les Orientaux, les Physiciens d'Ionie, les Météorologues, les poètes et le populaire, mais de discerner sous les mouvements apparents des astres, à l'aide des yeux de la raison, les circulations réelles qu'ils décrivent. Le dogme de la circularité des mouvements célestes fixait le critère suivant lequel devait se faire le départ entre les apparences et la réalité. Ce critère a été très explicitement formulé par les Pythagoriciens en des termes repris par Platon :

« Dans toute l'Astronomie, on pose comme principe que le Soleil, la Lune et les cinq planètes se meuvent uniformément, circulairement et en sens contraire de la révolution diurne du Monde (= du ciel des étoiles fixes). Les Pythagoriciens qui, les premiers (*πρωτοί*), ont entrepris ces sortes de recherches, supposent circulaires et uniformes les mouvements du Soleil, de la Lune et des cinq planètes. Aussi les Pythagoriciens posent-ils ce problème : comment sauver les apparences (*σώζων τὰ φαινόμενα*) au moyen de mouvements circulaires et uniformes? »⁽²⁾.

Dans son *Commentaire* du *De Cælo* d'Aristote, Simplicius, qui tire ses renseignements d'Eudore, le génial disciple de Platon, par l'intermédiaire

⁽¹⁾ *Kepleri Opera Omnia*, Franckfort, Ch. Frisch, 1858, vol. III, p. 108.

⁽²⁾ *Genius, Iag. in phæn. Arat.*, I, 18-21.

de Sosigène et d'Eudème, énonce à deux reprises le principe de l'*Astronomie géométrique* que Platon avait emprunté aux Pythagoriciens : « Platon admet comme principe que les corps célestes se meuvent d'un mouvement circulaire, uniforme et constamment régulier (c'est-à-dire dans le même sens). Il pose alors aux mathématiciens ce problème : quels sont les mouvements circulaires et parfaitement réguliers qu'il convient de prendre pour hypothèses, de manière à sauver les apparences présentées par les astres errants ? »⁽¹⁾

Les astronomes grecs, à travers mille tribulations, poursuivaient la solution de ce décevant problème, qui se compliqua au fur et à mesure que, mis en possession des recueils d'observations des Chaldéens ou disposant d'instruments de plus en plus précis, les apparences célestes se plurent à déjouer les agencements qu'ils s'ingéniaient à combiner pour les sauver.

VI. — LA PREMIÈRE SOLUTION DU PROBLÈME POSÉ

PAR L'ASTRONOMIE PYTHAGORICIENNE : LE SYSTÈME DES SPHÈRES

HOMOCENTRIQUES D'EUDOXE, DE CALIPPE ET D'ARISTOTE.

« Le premier des Grecs, qui tenta de résoudre le problème posé par Platon, fut Eudoxe de Gnide »⁽²⁾ déclare Simplicius, répétant un renseignement de Sosigène, qui le puisait dans l'*Histoire astronomique* d'Eudème. Né à Gnide vers l'an 408, Eudoxe reçut, en géométrie, les leçons d'Archytas de Tarente, le célèbre Pythagoricien qui fut le correspondant de Platon, à Athènes, il fut au nombre des auditeurs de Platon lui-même. Le premier, d'après Sénèque, il aurait rapporté d'Égypte en Grèce les tables des mouvements planétaires⁽³⁾. L'enseignement qu'il professa à Cyzique, puis à Athènes lui valut un grand nombre de disciples, dont l'un, Polémarche de Cyzique, que préoccupèrent beaucoup les problèmes astronomiques, forma Calippe, le familier d'Aristote et le continuateur d'Eudoxe.

Le système astronomique d'Eudoxe qui, intégré par Aristote dans sa

physique, inspira, à l'âge d'or de la Scolastique, les *Sommes* de Thomas d'Aquin et la *Divine Comédie* de Dante, porte le nom de *Système des sphères homocentriques*. Il se présente comme la solution la plus naturelle du problème posé par les Pythagoriciens et Platon.

Le Monde est constitué par une série de sphères emboîtées les unes dans les autres et ayant pour centre commun celui de la Terre. La sphère la plus éloignée de nous est celle des étoiles fixes; elle se meut d'une rotation uniforme d'Occident en Orient et enferme l'Univers; la sphère la plus rapprochée de nous est celle de la Lune, et définit, dans sa concavité, le monde sublunaire. Chaque planète, entre ces deux sphères, est assujettie à une sphère *portante* qui tourne autour d'un axe, implanté lui-même dans la paroi intérieure d'une sphère *enveloppante*, pivotant elle-même d'un mouvement uniforme autour d'un second axe incliné sur le premier. Il en est de même de cette seconde sphère par rapport à une troisième, et parfois à une quatrième qui entraîne tout le mécanisme, chaque sphère composante conservant son mouvement propre uniforme. Au total, le système d'Eudoxe requiert l'existence géométrique de vingt-six sphères : trois pour la Lune, trois pour le Soleil, quatre pour chacune des cinq planètes, de Mercure à Saturne⁽⁴⁾.

A peine élaboré, le système d'Eudoxe se révéla insuffisant pour rendre compte de toutes les observations acquises. Il ne rendait pas compte de l'anomalie zodiacale du Soleil et d'autres particularités de la marche des planètes. L'office de réformer son système échut à Calippe de Cyzique. « Calippe, nous apprend Simplicius, vint à Athènes où il entreprit de réformer merce habituel avec Aristote; c'est avec Aristote qu'il entreprit de réformer et de compléter la théorie astronomique imaginée par Eudoxe »⁽⁵⁾. Portant à trente-trois le nombre des orbis sphériques nécessaires pour sauver les apparences (*σάξεν τὰ φαινόμενα*), il y réussit remarquablement pour l'époque.

⁽¹⁾ Le système des sphères homocentriques d'Eudoxe, de Calippe et d'Aristote a été complètement reconstitué, pour la première fois et d'une façon qui semble définitive, par G. Scamporrini : Le sfere omocentriche di Eudosso, di Calippio et di Aristotele, *Mem. R. Instit. Lomb. Sc. e Lett.*, XIII, 1877, pp. 117-179 (reproduit dans les *Scritti*).

⁽²⁾ Simplicius, *De Caelo*, I, 221 a.

⁽³⁾ Simplicius, *De Caelo*, II, 219 a.

⁽⁴⁾ Sénèque, *Q. Nat.*, VII, 3.

⁽⁵⁾ Simplicius, *De Caelo*, éd. Karsten, II, 219 a et 221 a.

Tel est le système qu'Aristote intégra à sa Physique, en douant de réalité physique les sphères homocentriques qu'Eudoxe et que Calippe avaient introduites comme simple artifice de calcul.

Au gré d'Aristote, les astres, et les orbes sphériques qui les entraînent dans leur mouvement, sont constitués d'une essence inaltérable, distincte des quatre éléments terrestres, la quintessence ou éther. Etant des corps simples, incorruptibles en tant que tels, ils ne peuvent être animés que d'un mouvement simple et éternel. Comme le Monde est limité, enclos à l'intérieur de la sphère des étoiles fixes, le seul mouvement simple et éternel est le mouvement local, circulaire et uniforme. Ainsi, en partant des axiomes de sa physique : les astres sont des corps simples, un corps simple ne peut être animé que d'un mouvement simple, les astres sont des corps éternels, un mouvement simple et éternel ne peut être que circulaire, le Stagiritte justifia, par des raisons physiques, le principe esthétique posé par Pythagore : les mouvements célestes doivent se ramener à une combinaison géométrique de circulations uniformes.

Toutefois, pour parvenir à matérialiser le mécanisme physique des sphères célestes, Aristote dut introduire de nouvelles sphères homocentriques, appelées par lui *sphères compensatrices*. Eudoxe et Calippe avaient doté chaque planète d'un agencement particulier de sphères, comme si elle eût été isolée, sans se préoccuper de savoir comment ces divers agencements de planètes pourraient prendre place dans un monde réel, de façon à former un ensemble, tout en ménageant le mouvement propre de chaque planète. Aristote pensa que les mouvements des sphères extérieures se communiquent de proche en proche à toutes celles qui y sont incluses jusqu'à l'orbe de la Lune. Par exemple, la sphère des fixes communique sa rotation aux trois sphères emboîtées de Saturne. Les rotations de ces quatre sphères se communiquent à leur tour au groupe de Jupiter qui devrait ne recevoir d'en haut que le mouvement diurne. l'orbe est donc d'annuler l'effet des trois autres rotations en interposant, entre le ciel de Saturne et celui de Jupiter, trois sphères *compensatrices* ou *rétractives* animées de rotations égales et de signe contraire à celles de Saturne. En joignant aux sphères de Calippe ces sphères rétractives, Aristote arriva au nombre de cinquante-cinq sphères homocentriques.

VII. — LA DISTINCTION DE L'ASTRONOMIE D'OBSERVATION ET DE L'ASTRONOMIE EXPLICATIVE.

La découverte de Pythagore établissait que le *mouvement des planètes errantes n'est pas plus irrégulier que celui des étoiles fixes*. Elle montrait ainsi la nécessité de distinguer l'*Astronomie d'observation* ou *empirique*, à laquelle s'en étaient tenus le populaire, les poètes, les Barbares, les physiciens et les Météorologues, de l'*Astronomie explicative* ou *géométrique*, appelée aussi la *Sphérique*⁽¹⁾, qui explique les mouvements errants des planètes par une combinaison géométrique de mouvements simples, circulaires et uniformes, en ramenant les problèmes astronomiques à des problèmes de géométrie sphérique.

Cette distinction fut un des dogmes de l'école pythagoricienne. Nulle part, elle n'est exposée avec plus de maîtrise que par Platon, dans le VII^e livre de la *République*, complété par le X^e livre des *Lois*.

L'*Astronomie d'observation* est celle qui se contente d'enregistrer le plus précisément possible les apparences sensibles relatives aux mouvements des astres, sans songer à les interpréter à l'aide de la géométrie et des mathématiques. Partant de données justes, elle conduit presque inévitablement à des conséquences erronées. Les apparences sensibles manifestent, par exemple, que le Soleil, la Lune et les planètes décrivent sur la voûte céleste des trajectoires compliquées et irrégulières, comme si les astres, qualifiés justement d'errants, se mouvaient au hasard. « J'ai observé plusieurs fois au cours de ma vie, déclare Clinias dans le VII^e Livre des *Lois*, soit l'étoile du matin, soit l'étoile du soir, d'autres étoiles encore et j'ai remarqué qu'elles ne reprenaient jamais deux fois le même chemin, mais qu'elles erraient à l'aventure. J'ai constaté le même fait pour le Soleil et la Lune; et, d'ailleurs, n'en sommes-nous pas tous parfaitement d'accord ? »⁽²⁾. Il appartenait à l'*Astronomie géométrique* de dépasser les données confuses des sensations brutes; de décomposer les mouvements apparents,

⁽¹⁾ D'après une terminologie qui doit remonter à Pythagore lui-même, *Theologumena arithmética*, 19.

⁽²⁾ *Lois*, 821 c, 17-21.

embrouillés et capricieux, des astres en un petit nombre de rotations uniformes qui constituent leurs mouvements réels, et de la combinaison desquels résultent par accident les apparences compliquées qu'appréhende l'organe de la vue. Cette décomposition des mouvements résultants en un petit nombre de mouvements simples composants démasque les erreurs auxquelles se complaisent les météorologues et le vulgaire. Elle révèle, par exemple, dans le cas des astres errants, que ce que l'on pense communément du Soleil, de la Lune et des astres planètes, n'est pas une doctrine saine. En effet, « *jamais ces astres n'errant*, leur cours est tout l'opposé d'une marche errante »⁽¹⁾.

A l'astronomie véritable, celle des Pythagoriciens, échoira donc la tâche de découvrir, sous les mouvements apparents, les mouvements vrais des astres. Les durées de ces mouvements, les dimensions de leurs trajectoires pourront être mesurées en nombres précis; entre ces nombres exacts, on pourra découvrir des relations immuables, s'exprimant par la valeur commensurable (*συμμετρεα*) de certains rapports. C'est ce que le Socrate platonicien explique à Glaucon, en une page du VII^e Livre de la *République* qui est une des plus pénétrantes que l'Antiquité nous ait léguées :

« Rien n'est mieux que d'admirer la beauté et l'ordre des mouvements compliqués et variés dont le Ciel offre le spectacle; mais la beauté et l'ordre de ces mouvements sensibles sont bien inférieurs à ceux des mouvements véritables. Ces mouvements véritables se déplacent les uns à l'égard des autres et meuvent les corps qu'ils entraînent avec une vitesse réelle ou une lenteur réelle mesurée par un nombre vrai et selon les figures qui sont toutes véritables; seulement ces mouvements réels, on ne peut les saisir que par le raisonnement et l'intelligence (*λογισμὸν καὶ δianoia*), non par la vue »⁽²⁾.

Pour prendre un exemple, l'arc de la trajectoire apparente du Soleil, très peu différent d'un arc de cercle, change chaque jour, de manière à décrire une spirale qui, d'un tropique à l'autre, s'enroule sur la sphère céleste. Cette courbe que la vue a reconnue ainsi est vraie assurément, mais d'une vérité inférieure, la seule à laquelle puissent parvenir nos sens. Le raisonnement géométrique, celui d'un Pythagore, va bien au-delà.

⁽¹⁾ *Lois*, 832 a, 43-48. — ⁽²⁾ *Rep.*, 329 c-d.

Débroutillant l'enroulement compliqué de la spirale où le témoignage des sens voyait la trajectoire réelle du Soleil, elle y reconnaît la résultante de la composition de deux rotations uniformes.

Afin de mieux faire entendre sa pensée, Platon l'illustre par une comparaison. « Supposons, dit-il, que les yeux d'un homme viennent à rencontrer des figures d'un contour très compliqué qu'un Dédale ou quelque autre ingénieur aurait tracées au moyen de gabarits dessinés et combinés. S'il est géomètre, il jugerait qu'elles sont d'une fort habile composition; mais il trouverait plaisant celui qui, appliquant son attention à ces entrelacs, espérerait y saisir quelque relation exacte d'égalité, de proportion double ou tout autre rapport commensurable »⁽¹⁾. Tel apparaît l'observateur empirique des astres au regard de l'astronome géomètre. Regardant les mouvements entrelacés dont l'ingénieur du Cosmos a composé le Ciel, il s'applique, sans les décomposer en leurs mouvements élémentaires, à mesurer les rapports de la nuit au jour, du jour et de la nuit au mois, du mois à l'année, des durées de révolution des autres astres à ces durées-là ou de ces durées de révolution entre elles, s'imaginant que toutes ces révolutions (sensibles) se produisent toujours de même et n'éprouvent jamais, ni d'aucune façon, aucune variation pas plus dans un sens que dans un autre »⁽²⁾. Pour parvenir à ce résultat, il faut contempler le ciel avec les yeux de l'intelligence; il faut décomposer les mouvements apparents des astres errants en leurs mouvements composants, comme le fait l'astronomie géométrique de Pythagore. On s'aperçoit que ces astres ne décrivent pas un cours capricieux, mais suivent une voie ordonnée, toujours la même, qui respecte des rapports commensurables fixes.

⁽¹⁾ *Rep.*, 529 a-530 a. — ⁽²⁾ *Rep.*, 530 a-b.

CHAPITRE IV.

LA THÉORIE DUALISTE DU MONDE.

Les Physiciens, en assimilant les astres à des météores et en les engageant dans le cycle sans fin des périodiques renaissances et des périodiques destructions, soumettaient la figure de ce monde qui passe à un mobilisme universel, n'accordant de permanence qu'au perpétuel devenir et d'éternité qu'au retour sans fin des mêmes apparences. « Tout s'écoule » proclamait le pleureur d'Éphèse, et son disciple Cratyle déclarait que le monde est affligé d'un sempiternel rhume de cerveau. Dans le flux de ce monde mouvant, voici que les astronomes ou, plus exactement, ceux qui s'intituleront désormais les *mathématiciens* (*μαθηματικοί*, *oi* *ασπι* *τα* *μαθηματα*) introduisent toute une armature rigide d'orbites géométriques, que les astres parcourent d'un mouvement circulaire uniforme. Au monde du devenir, de l'accident et du hasard, dont les phénomènes obéissent seulement à des lois de grand nombre (*τα πολλὰ* dira Aristote), s'oppose désormais une région constituée par des corps qui décrivent éternellement des mouvements réguliers, assujettis à respecter entre eux les mêmes rapports commensurables, c'est-à-dire soumis à des lois quantitatives rigoureuses. La *théorie dualiste de l'Univers se substitue définitivement à l'image moniste du monde* et s'impose aux esprits jusqu'à Képler et à Galilée.

I. — LA DUALITÉ SUBSTANTIELLE DU MONDE.

Cette théorie dualiste doit s'entendre en de multiples acceptions, qui se peuvent résumer ainsi :

Elle s'entend, tout d'abord, d'une *opposition substantielle* entre le monde céleste et le monde sublunaire (*τα ὑπὸ σελήνῃ*) c'est-à-dire entre la partie du monde comprise dans la concavité de l'orbe de la Lune et la partie du monde qui s'étend de l'orbe de la Lune jusqu'à la sphère enveloppante des étoiles fixes. Les corps sublunaires sont des mixtes : ils sont formés du

mélange, en proportion variable et perpétuellement instable, des quatre éléments, la terre, l'eau, l'air et le feu qui ont la vertu de se transformer, par variation de température ou de pression, les uns dans les autres, si bien qu'ils font songer plutôt aux différents états physiques d'une même matière qu'à des éléments chimiques rigoureusement définis. Les mélanges qui constituent les mixtes sublunaires sont assujettis à des changements et à des transformations de toutes sortes : ils sont soumis à la génération et à la destruction. Les corps situés au-dessus de la Lune sont, au contraire, formés de feu pur, ou même d'une quintessence dont la dénomination, l'éther (*αἰθήρ*), se tire, selon Platon et Aristote, de ce que son essence est d'être perpétuellement en mouvement (de courir toujours *ᾤειν ἀεί*)⁽¹⁾. Comme, en la substance de chacun de ces corps, il n'y a aucun mélange d'éléments divers, il n'y a aucune raison non plus d'altération ou de changement : chacun de ces corps est immuable, donc incorruptible; il n'a pas été engendré, il ne saurait périr. C'est le dogme de la simplicité et de l'incorruptibilité des astres, qui va régner jusqu'au jour où Galilée découvrit, au bout de sa lunette astronomique, des taches dans le Soleil, au grand scandale des Péripatéticiens qui s'exclameront qu'un corps incorruptible ne peut souffrir pareille lare. A la différence des corps sublunaires qui sont périssables, les corps célestes sont éternels : la science à laquelle ils donneront naissance ne sera pas une cosmogonie, mais une *cosmologie*. Cette doctrine est très explicitement énoncée dans le *Songe de Scipion* : « Au dessous de la Lune, écrit Cicéron, il n'y a rien que de mortel et périssable, à l'exception des âmes données à la race humaine par le bienfait des dieux. Au dessus de la Lune, tout est éternel »⁽²⁾. Mais elle remonte beaucoup plus haut. Le premier témoignage qui nous soit parvenu de ce dualisme radical est dû à un disciple immédiat de Pythagore, à Philolaüs. « Philolaüs, rapporte Stobée⁽³⁾, soutient que le monde est indestructible : voici, en effet, ce qu'il dit dans son livre *Sur l'Âme*. Le monde demeure éternellement, parce qu'il ne peut être détruit par un autre (étant un de son espèce), ni s'annéantir lui-même (en vertu du principe : rien ne se crée, rien ne se perd). On ne trouvera, ni au dedans ni hors de lui, aucune

(1) PLATON, *Cratyle*, 404 c, 421 b; ARISTOTE, *De Caelo*, 270 b.

(2) CICÉRON, *Somn. Scip.*, VIII.

(3) STOBÉE, *Ecl. phys.*, I, 20-22.

force capable de le détruire. Mais, s'il a existé de toute éternité, il demeurera éternellement, parce qu'il est un... De plus, le monde, un, continu... se mouvant perpétuellement en cercle, a en lui le principe du mouvement (actif) et celui du changement (passif) : une partie en lui est immuable (*ἀμεταβάτων*), l'autre changeante (*μεταβάτων*) : la partie immuable s'étend depuis l'Âme (du Monde) qui embrasse tout (= la sphère des fixes) jusqu'à la Lune; la partie changeante depuis la Lune jusqu'à la Terre. Or, étant donné que le moteur agit depuis l'éternité et exerce éternellement son action, et que le mobile reçoit sa manière d'être du moteur qui agit sur lui, il suit de là nécessairement que l'une des parties du monde est toujours active, l'autre toujours passive (*τὸ πρὸς αἰώνιον, τὸ δὲ ἀεὶ παῖδες*). L'une est le domaine de la raison et de l'âme, l'autre de la génération et du changement; l'une est antérieure en puissance et supérieure; l'autre postérieure et subordonnée. Le composé de ces deux choses, du divin éternellement en mouvement (*τῷ πρὸς αἰὲν ἀεὶ ἀέκοντος ὁμοῦ*), et de la génération toujours changeante (*τῷ δὲ ἀεὶ μεταβάλλοντος ὁμοῦ*) constitue le Cosmos. C'est pourquoi on a raison de dire que le Cosmos est composé de l'énergie éternelle de Dieu et du devenir qui obéit aux lois de sa nature changeante. L'une demeure éternellement dans le même état et identique à elle-même; le devenir constitue le domaine de la pluralité des choses qui naissent et qui périssent; — *ὁ πρὸς αἰὲν ἀεὶ διαμένει κατὰ τὸ αὐτὸ καὶ ἀσάλευτος ἔχει, τὰ δὲ καὶ γινώμενα καὶ φθιπέμενα πολλα*. La partie la plus élevée de la sphère enveloppante (*τὸ περὶ ἔχον*) dans laquelle Philolaüs prétend que les éléments se trouvent à l'état pur, il l'appelle l'Olympe. La région de l'espace sise au-dessous du cercle de révolution de l'Olympe, où sont rangés en ordre les cinq planètes, le Soleil et la Lune, forme le Cosmos. Enfin, au-dessous de ces derniers corps est la région sublunaire, qui entoure la Terre et où se trouvent les choses soumises à la génération, apanage de ce qui aime les transmutations (*ἐν ᾧ τὰ τῆς φθιπέμενων γενέσθαι*). »

La portée de ce texte capital est claire. Par suite de l'assimilation qu'ils faisaient des phénomènes célestes aux phénomènes météorologiques, les Physiciens traitaient l'ensemble du Ciel exactement comme s'il se fût agi de l'atmosphère terrestre, comme si l'atmosphère se fût étendue de la surface de la Terre jusqu'à la sphère des fixes. Philolaüs montre comment

le ciel des météorologues doit être confiné dans la région sublunaire et comment au véritable ciel, qui s'étend de la Lune aux étoiles fixes, doit être réservé le seul nom de Kéopos, parce que les phénomènes dont il est le siège obéissent rigoureusement aux lois des figures et des nombres et parce que les corps qui s'y trouvent ne sont pas formés du mélange variable et corruptible des quatre éléments sublunaires : ce sont des corps simples, non des mixtes.

II. — LA DUALITÉ DYNAMIQUE DU MONDE.

Ainsi le Cosmos est constitué de deux parties : l'une perpétuellement active, toujours en mouvement parce que principe du mouvement pour les choses sublunaires, immuable dans son ordonnance, identique à l'énergie éternelle de Dieu ; l'autre toujours passive, en perpétuelle voie de transformation, siège du devenir, de la multiplicité et du hasard. *L'opposition substantielle* du monde céleste et du monde sublunaire se double ici d'une *opposition dynamique*, la partie céleste du monde se comportant vis-à-vis de la partie sublunaire, comme un perpétuel moteur à l'égard d'un perpétuel mobile.

Le meilleur commentaire que l'on puisse trouver de cette façon de voir se tire du chapitre où Théon de Smyrne expose, en marge de Platon, les idées du péripatéticien Adraste sur l'influence des planètes sur le monde inférieur :

« C'est par les révolutions des planètes, qui se rapprochent et s'écartent, que sont modifiées toutes les choses ici-bas.

« Le mouvement circulaire des étoiles est simple et unique, il est régulier et uniforme; le mouvement des planètes est, il est vrai, circulaire, mais il n'apparaît ni simple et unique, ni uniforme et régulier. Et, dans le monde sublunaire, autour de nous et jusqu'à nous, tout est changement et mouvement, et, comme l'a dit le poète (Empédocle) :

Ici-bas, on ne voit que l'enfer et le meurtre.

Et tous les autres maux.

« Il n'y a, en effet, que génération et corruption, accroissement et décroissance, altération en tout genre et changement de lieu...

« Ce changement se fait par le mouvement varié des planètes : en effet, si celles-ci étaient emportées suivant des cercles parallèles par le même mouvement que les étoiles fixes, la disposition de tous les corps étant universellement la même, il n'y aurait ici-bas aucun changement, aucune vicissitude. Or, les solstices et les équinoxes, les processions et les rétrogradations, les variations en hauteur et en latitude, particulièrement du Soleil et de la Lune, mais aussi des autres planètes, amènent les différentes saisons et produisent ici-bas toutes les altérations, toutes les transformations et toutes les générations » ⁽¹⁾.

III — L'OPPOSITION

DE LA MÉCANIQUE CÉLESTE ET DE LA MÉCANIQUE TERRESTRE.

La dualité substantielle et dynamique du Monde conduisait, en troisième lieu, à établir une opposition radicale, qui allait régner jusqu'à Képler et à Galilée, entre la *mécanique céleste* et la *mécanique terrestre*, c'est-à-dire entre les lois auxquelles se trouvent assujetties les trajectoires des corps célestes et celles auxquelles se trouvent assujettis les mouvements des corps sublunaires.

Platon et Aristote s'appliquèrent à classer les différentes espèces de mouvements simples suivant leur ordre de perfection. Ils eurent s'apercevoir que l'on peut ramener tous les mouvements possibles à une combinaison de deux mouvements élémentaires : le *mouvement rectiligne* ou *mouvement de translation* et le *mouvement circulaire* autour d'un centre ou *mouvement de rotation* autour d'un axe. Ils entreprirent, en outre, de prouver la précellence du mouvement circulaire sur le mouvement rectiligne à l'aide de différents raisonnements *a priori*, dont l'un, mis en forme par Platon dans le X^e Livre des *Lois*, se peut résumer ainsi :

Si, parmi tous les mouvements naturels, on veut établir une hiérarchie, la primauté reviendra à celui qui n'est pas communiqué par une cause extérieure, mais qu'un mobile possède spontanément par lui-même. Mais si un corps possède un mouvement spontané, par essence, il n'y a aucune

⁽¹⁾ Exposition..., trad. Dupuis, p. 242-244.

raison suffisante pour qu'il le perde : ce mouvement ne peut être qu'éternel ⁽¹⁾.

Or, ne peut être tenu pour mouvement éternel et, par suite, pour mouvement spontané, que le mouvement circulaire. En effet, pour des raisons diverses. Pythagoriciens, Platoniciens et Péripatéticiens admettaient que le monde matériel *est fini* et qu'il est tout entier contenu dans la convexité d'une sphère suprême, la sphère enveloppante des fixes. Si donc un mouvement rectiligne infini est inconcevable physiquement; si un mouvement éternel seul peut être tenu pour spontané et, par suite, peut prétendre à la primauté, il faut de toute nécessité que le mouvement circulaire possède la primauté sur le mouvement rectiligne, et il convient aux corps les plus nobles de l'Univers, aux corps incorruptibles, cependant que le mouvement rectiligne convient aux êtres corruptibles, parce que mélangés.

Précisément l'observation sensible, interprétée par les yeux de l'esprit, révèle, et c'est le sens profond de la découverte de Pythagore, que les mouvements apparents du Soleil, de la Lune et des planètes, au même titre que le mouvement diurne des étoiles, se ramènent à des combinaisons de mouvements circulaires uniformes, ce qui confirme *a posteriori* le raisonnement *a priori* des Pythagoriciens et de Platon. La Physique d'Aristote s'emploiera à justifier l'axiome que Pythagore et Platon mettaient à la base de l'Astronomie mathématique et explicative : *Le mouvement propre d'un corps céleste est un mouvement circulaire et uniforme.*

Turnons maintenant nos regards vers les trajectoires que décrivent les corps du monde sublunaire. Si nous lâchons un grave en le soulevant hors de son lieu naturel, c'est-à-dire hors de la région de l'espace où il se trouve naturellement en repos, il tombe ou ascensionne, suivant qu'il est plus lourd ou plus léger que son milieu, selon la verticale, si aucune circonstance extérieure ne vient modifier son mouvement naturel. Les Anciens n'hésiterent pas à traduire ce résultat en disant : *le mouvement propre d'un corps sublunaire, écarté de son lieu naturel, est un mouvement rectiligne accéléré.*

Si les corps célestes et les corps sublunaires ont des mouvements *pres distincts*, c'est qu'ils obéissent à deux *mécaniques radicalement diffé-*

rentes. Voilà pour des siècles, jusqu'à Képler et à Galilée. La mécanique céleste opposée à la mécanique terrestre. Pour que l'humanité puisse s'affranchir de ce dogme, il faudra que Képler, en étudiant les positions successives de la planète Mars, ait l'incroyable audace de dire que les planètes décrivent non des cercles, mais des ellipses dont le Soleil occupe un des foyers. La grande révolution astronomique des temps modernes n'est pas la substitution du système de Copernic, connu des Anciens, au système de Ptolémée : c'est la substitution du règne de l'ellipse au règne du cercle. En effet, un mouvement elliptique ne saurait être tenu pour un *mouvement simple et spontané* : c'est un *mouvement continué et composé*, résultant d'un mouvement de translation uniforme et d'un mouvement d'attraction à un centre. Dès lors, la mécanique céleste cesse de s'opposer à la mécanique terrestre, et le prodigieux génie de Galilée, en faisant descendre la mécanique, le long de son plan incliné, du ciel sur la terre, montrera qu'une seule dynamique suffit à sauver toutes les apparences, celle du mouvement des planètes comme celle des graves sublunaires, la trajectoire que décrivent les planètes n'étant que leur façon particulière de tomber sur le Soleil.

⁽¹⁾ *Lois*, p. 894 b-895 c.

DEUXIÈME PARTIE.

LES CONSÉQUENCES RELIGIEUSES

DE LA DÉCOUVERTE DE PYTHAGORE :

LA PREUVE ASTRONOMIQUE DE LA DIVINITÉ DES ASTRES

ET DE LA PARENTÉ DES ÂMES ET DES ASTRES.

CHAPITRE V.

COMMENT L'ASTRONOMIE DES PHYSICIENS

CONDUIT À L'ATHÉISME.

Quel fut l'intérêt religieux de la découverte de Pythagore ? Ce fut de démontrer, contre les Physiciens d'Ionie et les Météorologues, leurs disciples, la divinité des astres ; puis de substituer à la croyance populaire en la survie des morts sous forme d'ombres vaines dans le Royaume souterrain d'Hadès, la doctrine de l'origine, de la nature et de la destinée célestes des âmes, en prouvant la parenté (*συγγένεια*) des âmes et des étoiles.

I. — LA CROYANCE POPULAIRE DES GRECS

EN LA DIVINITÉ DES ASTRES.

Les premiers habitants de la Grèce, dont la religion consistait avant tout en une divinisation des énergies de la nature, croyaient à la divinité des astres. C'est un fait souvent allégué par Platon. « À l'exemple de la plupart des peuples barbares, déclare-t-il dans le *Cratyle*, les premiers hommes qui ont habité la Grèce, n'ont considéré comme dieux que le Soleil,

la Lune, la Terre, les astres, et le Ciel : comme ils les voyaient sans cesse se mouvoir (*Seóvra*) ils les ont désignés du nom de *Seoi* coureurs, d'après le verbe *Seiv* courir; plus tard, ils ont étendu la même dénomination à tous les autres dieux dont ils se formaient l'idée⁽¹⁾. C'est là une de ces étymologies de Platon qui dut paraître convaincante à ses contemporains, car Aristote, dans le *De Caelo*, y a recours, pour expliquer l'étymologie du mot *aíthēr* = *Seiv* *dei*⁽²⁾, la substance qui court toujours. Dans le X^e Livre des *Lois*⁽³⁾, Platon invoque le témoignage unanime des Grecs et des Barbares pour faire bénéficier la croyance dans les dieux sidéraux de l'argument du consentement universel : parlant des physiciens, qui osaient contester une croyance si universellement reçue, il déclare : « Ils savent ou voient de leurs yeux que les Grecs et les Barbares se prosternent et adorent les dieux au lever et au coucher du Soleil et de la Lune, dans toutes les conjonctures heureuses ou malheureuses de leur existence, ce qui manifeste combien tous les peuples sont convaincus de l'existence des dieux. »

C'est ainsi que, pour les imaginations populaires, Hélios était vraiment un jeune dieu au visage rayonnant qui lançait chaque matin son char dans la carrière des cieux pour se plonger, le soir venu, aux flots de l'Océan. On l'invoquait comme l'infailible et véridique témoin de toutes choses, car, inondant la terre de sa lumière, il était censé observer tous les événements qui s'y passaient. Son culte était pratiqué avec un grand éclat à Rhodes et était fort répandu dans le Péloponèse. A Athènes, il avait des fidèles qui lui sacrifiaient à la fête des Pyanepsia et à celle des Thargélia. De son côté, la Lune, avant d'être confondue avec Artémis, était une déesse, Séléne, qui avait sa vie propre et dont on comptait les aventures.

II. — L'ATHÉISME ASTRAL DES PHYSICIENS.

C'est cette divinité des astres que niaient les météorologues, nous dirions aujourd'hui les astrophysiciens. Ceux-là prétendaient que, puisque les planètes étaient des *astres errants*, il fallait attribuer leurs mouvements

à la fortune et au hasard, et ne pas leur attribuer une substance composée d'autres éléments que ceux qui tombent sous nos sens. Assimilant la genèse des astres à la formation des météores, à l'inslar de leurs matières, les Physiciens d'Ionie, ils les destituaient de tout caractère divin. C'est ainsi qu'Anaxagore de Clazomène enseignait que les astres sont « de nature terrestre »⁽¹⁾ et paraissent lumineux, parce qu'ils sont charriés à blanc par frottement dans l'air où il se meuvent.

On peut imaginer le scandale que suscita dans les cités conservatrices de la Grèce, comme Athènes, vers le milieu du v^e siècle, sous la restauration religieuse des Pisistratides, les propos et les écrits de ces physiciens, nourris des spéculations de l'École milésienne, « qu'on appelait météorologues, rapporte Plutarque, parce que, en rapportant tout à des causes dépourvues de raison, à des forces irréféchies et à des révolutions irrésistibles, ils en venaient à mettre en pièces la divinité »⁽²⁾.

Platon, au X^e Livre des *Lois*, a résumé la doctrine de ces nouveaux sages (*τῶν νέων σοφῶν*)⁽³⁾. « Lorsque pour prouver qu'il existe des dieux nous alléguons, vous et moi, le Soleil, la Lune, les astres, la Terre, comme autant de dieux et de choses divines, ceux qui sont imbus de la doctrine de ces sages nous répondent que tout cela n'est que de la terre et des pierres, incapables de prendre aucune part aux affaires humaines; et les raisons dont ils appuient ce sentiment sont présentées de façon à les rendre tout à fait plausibles⁽⁴⁾. . . . Ils disent (en effet) que le feu, l'eau, la terre et l'air sont les produits de la nature et du hasard, et que l'Art n'y a aucune part : c'est de ces éléments complètement inanimés qu'ont été formés ces autres corps, la Terre, le Soleil, la Lune et les astres. Les premiers éléments poussés ça et là au gré du hasard en étant venus à se rencontrer et à s'assembler conformément à leur nature, le chaud avec le froid, le sec avec l'humide, le mou avec le dur, de ce mélange des contraires, que le hasard a dû produire suivant les lois de la nécessité, se sont formés tous les corps que nous voyons, le Ciel entier avec l'ensemble des corps célestes, les animaux, les plantes, avec l'ordre des saisons que cette combinaison a fait naître : le tout, affirment-ils, non en vertu d'une

⁽¹⁾ *Cratyle*, 404 c, 421 b. — ⁽²⁾ *De Caelo*, 270 b. — ⁽³⁾ *Lois*, 886 a.

⁽¹⁾ *Lois*, 887 a, 21-27. — ⁽²⁾ *Plutarque*, *Nicias*, XXIII, 3-4. — ⁽³⁾ *Lois*, 886 d, 26. — ⁽⁴⁾ *Lois*, 886 d, 29-c, 34.

intelligence, ni d'aucune divinité, ni des règles de l'art, mais uniquement par nature et par hasard (*Φύσει καὶ τύχῃ*)⁽¹⁾.

L'opinion du populaire à l'endroit de ces savants téméraires nous est connue par un fragment d'Euripide. Il invective ces « météorologues dont la langue funeste, aux tortueux mensonges, se répand en vaines conjectures sur les choses invisibles de la nature »⁽²⁾. L'Athénien moyen pensait, comme Socrate, « que ces secrets sont impénétrables aux humains, et qu'on déplaissait aux dieux en voulant scruter des mystères qu'il ne leur a point plu de nous révéler »⁽³⁾.

III. — LE PROCÈS D'ATHÉISME D'ANAXAGORE.

Le plus célèbre de ces météorologues était au ^v^e siècle, à Athènes, entre 480 et 470 environ, Anaxagore le Clazoménien, le maître de Périclès, le commensal de Plidias et d'Aspasie, qui aurait séduit un temps Euripide et certainement le jeune Socrate, et sous le signe duquel s'épanouit le merveilleux rationalisme scientifique, artistique, littéraire, juridique, politique qui allait faire d'Athènes « le pylaée de la sagesse grecque ».

Quand le Clazoménien était arrivé à Athènes vers 480 environ, il avait semblé tout d'abord donner des gages au parti dévot. Son *Néès* laissait présager une physique où tout s'expliquerait par les causes finales, selon la considération du meilleur. On pouvait présumer une philosophie naturelle du genre de celle que prôna plus tard Leibniz. La parution de sa *Physique* bouleversa tous ces espoirs. Elle révélait un matérialisme mécaniste analogue à celui des Physiologues d'Ionie. Bien loin de tout expliquer par la considération du meilleur, Anaxagore n'usait de son *Néès* que comme d'un *deus ex machina*⁽⁴⁾ dans les cas où il était embarrassé pour donner une explication par les causes matérielles et motrices, c'est-à-dire instrumentales et secondes. Socrate nous a conté sa désillusion dans le *Phédon* et comment, rebuté à jamais par les recherches des physiciens, il se retourna du côté des sciences morales et politiques. « Je présumas qu'il pourrait me dire tout d'abord si la terre est plate ou de forme ronde, et,

après me l'avoir dit, qu'il saurait au surplus m'en donner la raison en m'exposant pourquoi il était mieux pour elle qu'elle fût telle. . . . Je me disposais à l'interroger pareillement sur le Soleil, sur la Lune et sur les autres astres. . . . Je ne pouvais m'imaginer, en effet, que le même homme qui avait affirmé que les astres avaient été ordonnés par l'intelligence, pût assigner à leur ordre, une autre cause que celle-ci : que c'est le mieux qui les fait être ce qu'ils sont. . . . Je dus me départir de cette merveilleuse attente; car, dès que je fus plus avancé dans ma lecture, je m'aperçus que cet homme ne faisait nul usage de l'intelligence, ne donnait aucune raison de l'ordonnance des choses, mais en attribuait la cause à l'air, à l'éther, à l'eau et à d'autres choses nombreuses et absurdes »⁽¹⁾. Tout se passait comme si le *Néès* d'Anaxagore eût été une manière de palinodie pour qu'on ne l'inquiétât pas ou un expédient dans les cas où ses explications mécanistes se fussent trouvées embarrassées.

C'est qu'en effet, dans le domaine de l'astronomie et de la météorologie, Anaxagore de Clazomène se montrait tributaire des Milésiens. Un fragment de Théophraste affirme qu'Anaxagore avait été « un associé de la philosophie d'Anaximène »⁽²⁾. Ce témoignage nous fait savoir que l'ancienne école d'Ionie survécut à la destruction de Milet, en 494 avant notre ère, et continua à fleurir en d'autres cités de la Grèce. Il atteste, en outre, que cette école ne produisit aucun chef éminent après son troisième représentant et que la philosophie d'Anaximène était encore enseignée par les contemporains d'Anaxagore.

Disposé par l'école milésienne à affirmer l'unité substantielle du monde et à concevoir que les astres n'étaient point formés d'une autre matière que la terre, Anaxagore crut en trouver confirmation dans une observation qu'il put faire au moment où il avait atteint l'âge d'homme. Ce fut celle de l'énorme aérolihe qui tomba à Egospotamos en 468-67 avant Jésus-Christ⁽³⁾. L'étude de ce météore, que l'on montrait encore aux touristes du temps de Pline et de Plutarque, le confirma dans son monisme cosmologique.

⁽¹⁾ *Phédon*, 98 b-98 c, 27.

⁽²⁾ *Phys. Op.*, fr. 4. — Cf. GIGÉNON, *De Nat. Deor.*, I, 26; Diog. LAËRCE, I, 13 et II, 6; STRABON, XIV, 645; EUSEBE, *P. E.*, 504; ALCISTIN, *De Cœ. Dei*, VIII, 2.

⁽³⁾ Diog. LAËRCE, II, 10; PLINE, *H. N.*, II, 149.

⁽¹⁾ *Lois*, 889. b-c. — ⁽²⁾ EURIPIDE, *Fragment*, 913 Nauck. — ⁽³⁾ XÉNOPHON, *Mém.*, IV, 7. — ⁽⁴⁾ ARISTOTE, *Mét. A*, 4 905 a, 18.

Il enseigna donc à Athènes et consigna dans sa *Physique* que le Soleil et la Lune, ainsi que tous les autres corps célestes, bien loin d'être des divinités, n'étaient que des pierres arrachées à la terre par la rapidité de sa révolution et chauffées à blanc par frottement dans l'air ⁽¹⁾. Le scandale qu'il déchaîna fut d'autant plus grand que furent plus vives les espérances qu'il avait fait naître dans le parti des conservateurs.

On sait comment, à partir de 436 environ, les adversaires de Périclès, n'osant s'en prendre à sa personne, intentèrent des procès à son entourage. Ils condamnèrent Anaxagore pour avoir enseigné « que le Soleil n'est qu'une pierre incandescente et la Lune de la terre. » C'était un procès d'impiété. En effet, on ne pouvait lire la *Physique* du Clazoménien sans se convaincre, déclare Platon dans les *Lois*, que « ceux qui, par le secours de l'Astronomie et des autres disciplines qu'elle implique, s'adonnent à l'étude des objets célestes, deviennent athées (*ἀθέτους γίνεσθαι*), parce qu'ils découvrent par là que tout semble arriver en ce monde par nécessité, et non selon les desseins d'une providence qui ordonne tout vers le bien » ⁽²⁾. Même ceux qui, à l'exemple d'Anaxagore, se sont risqués à affirmer que l'intelligence a combiné les mouvements célestes, ont perdu l'avantage de leur position, en faisant de l'âme un effet du corps, et en prétendant que « tous les corps célestes qui s'offrent à leurs yeux semblent formés de pierres, de terre et de nombreux autres corps inanimés, auxquels ils ont imputé les causes de tout l'Univers » ⁽³⁾. Et Platon de conclure : « Voilà ce qui a produit tant de chefs d'accusation d'athéisme et détourné tant de gens de l'étude de ces sciences » ⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ *Aetius*, II, 13, 3. — ⁽²⁾ *Lois*, 967 a, 20-25. — ⁽³⁾ *Lois*, 967 c, 38-42. —

⁽⁴⁾ *Lois*, 967 c, 42-43.

CHAPITRE VI.

COMMENT L'ASTRONOMIE EXPLICATIVE DES PYTHAGORIENS

CONDUIT AU POLYTHÉISME ASTRAL.

Le principe fondamental à la Mécanique céleste des Pythagoriciens : « Les astres décrivent des mouvements circulaires uniformes, à la différence des corps sublunaires qui, écartés de leur position d'équilibre, décrivent un mouvement rectiligne accéléré », était susceptible de recevoir des interprétations bien diverses :

1° On aurait pu en donner une explication *cinématique*, assujettissant les astres à des liaisons rigides qui les auraient contraints à tourner circulairement autour d'un centre fixe, comme un manège de chevaux de bois autour de l'arbre de couche.

2° On aurait pu en donner une explication *dynamique*, supposant que les astres se meuvent naturellement en ligne droite, mais qu'ils sont déviés vers un centre par une force attractive qui, comme un élastique invincible, les forcerait à se mouvoir suivant des orbites fermées, comme dans le système du monde de Newton.

3° On aurait pu en proposer une solution *génométrique*, à la façon d'Euclide, expliquant la circularité de leurs mouvements par la courbure de l'espace où ils évoluent, comme des cyclistes sur un vélodrome.

4° On pouvait enfin professer une solution *animiste*, en assimilant les astres à des augures dirigeant leurs coursiers dans la carrière, suivant un ordre déterminé et harmonieux.

1. — COMMENT LE PRINCIPE FONDAMENTAL

DE LEUR ASTRONOMIE EÛT DÙ CONDUIRE LES PYTHAGORIENS

AU MÉCANISME.

La première solution eût dû naturellement se proposer à l'idée d'un contemporain d'Euclide de Cnide. Matérialisant les sphères homocentriques

imaginées par le savant géomètre, il eût pu imaginer que les choses se passent en vertu de transmissions de mouvement dues à l'emboîtement et à l'engrenage de sphères rigides dans lesquelles les astres seraient encastrés. Une fois l'impulsion fournie à la machine céleste et son mouvement entretenu, les mouvements réels des corps célestes s'ensuivraient mécaniquement par suite des liaisons rigides auxquelles ils seraient assujettis. Le dogme pythagoricien de la circularité des orbites célestes, en incitant les physiciens à inventer des mécanismes propres à les expliquer, « devait avoir pour conséquence logique, constate très justement Tannery, la soumission du Cosmos à une nécessité mécanique et à l'exclusion de toute finalité. Ces conséquences éclatent, par exemple, dans le système des sphères concentriques d'Eudoxe, adopté par Aristote; elles apparaissent avec la même force dans les combinaisons des sphères proposées par les péripatéticiens postérieurs, comme Adraste, pour expliquer les mouvements par les épicycles »⁽¹⁾.

Si cette conception si naturelle ne s'imposa pas, c'est qu'à l'époque du Pythagorisme antique, il en allait tout autrement. Les mouvements réels dont parle Platon, que l'esprit du mathématicien sait discerner sous les apparences sensibles que lui révèle l'astronomie d'observation, nul ne songeait encore à les matérialiser en des orbes rigides imposées par des liaisons solides. C'est spontanément, en dehors de tout mécanisme, que l'astre, dans le libre éther, décrivait, d'une marche assurée, son cours régulier et uniforme. « Il n'y a en réalité aucune preuve, dit excellemment John Burnet, qu'un philosophe quelconque ait jamais adopté la théorie des sphères célestes jusqu'à ce qu'Aristote ait transformé en choses réelles (c'est-à-dire en réalités physiques) la construction géométrique imaginée par Eudoxe pour sauver les apparences »⁽²⁾. C'est ce que l'on peut inférer du langage, aussi bien des physiciens mécanistes que des Pythagoriciens finalistes. Ils se servaient des termes de *στέφαναι*, *κυκλοί*, *κάδοι*, c'est-à-dire couronnes, cercles, bords ou ourlets, mais jamais du terme de *σφαῖρος*, sauf pour désigner l'enveloppe extérieure du monde.

⁽¹⁾ P. TANNERY, *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne*, p. 120.

⁽²⁾ J. BURNET, *L'aurore de la philosophie grecque*, tr. fr., p. 218-219.

II. — COMMENT LE PRINCIPE FONDAMENTAL DE LEUR ASTRONOMIE CONDUISIT LES PYTHAGORICIENS AU POLYTHÉISME SIDÉRAL.

Dès lors qu'on renonce à expliquer le mouvement ordonné des astres par une « mécanique céleste », la solution la plus naturelle aux esprits d'alors était la solution animiste : celle adoptée encore par Képler à la Renaissance et par Hegel en plein XIX^e siècle.

Pour résoudre le problème posé par leur Astronomie : « Comment expliquer le mouvement circulaire et uniforme des astres ? », les Pythagoriciens raisonnèrent comme suit :

Le mouvement naturel d'un corps simple, inanimé, est un mouvement rectiligne. Le mouvement spontané des êtres vivants doués d'une âme irrationnelle, est un mouvement capricieux. Le mouvement régulier des astres est donc le signe en eux d'une âme intelligente, de même nature que la nôtre, qui les dirige dans leur carrière. En cela, ils ont raisonné exactement de même façon que Képler, qui, considérant le mouvement rectiligne comme le mouvement naturel de tout corps, tant céleste que terrestre, se demandait pourquoi les astres décrivent des orbites fermées. Il ne trouva d'autre solution que d'admettre que les astres ont une âme, et il énonça ainsi le moderne principe d'inertie : « *Le mouvement naturel d'un corps est toujours rectiligne, sauf s'il a une âme qui le dirige.* »

Que telle fût bien la manière de raisonner des Pythagoriciens et de Platon, nous en avons plusieurs témoignages. « Platon, écrit Atticos, s'appuyant sur le fait que les éléments sont au nombre de quatre; que tous, par nature, se meuvent d'un mouvement simple et en ligne droite, le feu vers l'extérieur, la terre, vers le centre, les autres, vers une région intermédiaire, rapporte à l'âme le mouvement circulaire »⁽¹⁾.

C'est surtout dans l'*Epinomis*, le post-scriptum que Philippe d'Opon

⁽¹⁾ EUSÈBE, *P. E.*, XV, 807 c.

ajouta au livre des *Lois* de Platon, que se lit l'argumentation des Pythagoriciens et de leurs disciples :

« Ce qui est terrestre se meut sans ordre fixe (*ἐν ἀτάξει*), au lieu que les êtres formés de feu sont mûs en un ordre immuable (*ἐν τάξει*). Or, tout ce qui se meut sans ordre fixe, nous devons le considérer comme dépourvu d'intelligence (*ἄφρον*), et c'est ce qui a lieu la plupart du temps pour les animaux terrestres; au lieu que nous devons très fortement conjecturer que ce qui se meut en ordre au sein du ciel est pourvu d'intelligence (*φρόνιμον*). Le fait que ces êtres (formés de feu) se meuvent toujours de la même manière, qu'ils accomplissent toujours les mêmes choses, qu'ils souffrent toujours des mêmes passions, est une présomption suffisante pour conclure que leur vie est dirigée par la raison. Que les astres aient une âme rationnelle (*νοῦς*), les hommes devraient en trouver la preuve dans l'ensemble des mouvements célestes; car cet ensemble de mouvements se produit toujours de même, en vertu d'une loi voulue autrefois, une fois pour toutes, et cela depuis un temps dont la durée nous confond. Il ne procède pas par caprice, tantôt vers le haut, tantôt vers le bas, produisant ici certains effets et là d'autres effets, suivant une marche errante et sans orbite fixe »⁽¹⁾. Ainsi : « Il est impossible que la Terre, le Ciel, toutes les constellations et les masses qui les composent se meuvent avec tant de justesse suivant les années, les mois, les jours, et soient pour nous tous la source de tant de biens, à moins que chacun de ces corps ait près de lui, ou en lui, une âme qui le dirige »⁽²⁾.

Que la régularité des astres soit la preuve de leur divinité, c'est le grand argument que les Stoïciens emprunteront aux Pythagoriciens, pour justifier leur astrologie. « Je ne puis concevoir dans les planètes, déclare Balbus le Stoïcien, un ordre non interrompu de toute éternité, un accord si juste parmi les mouvements si variés, à moins de supposer qu'il y ait de l'intelligence, de la raison, une fin méditée de concert. Et, puisque cela est manifesté dans les astres, nous ne saurions nous refuser de les mettre au nombre des dieux »⁽³⁾. Peut-être un doute naîtrait-il au sujet des étoiles

⁽¹⁾ *Ep.*, 982 a-c.

⁽²⁾ *Ep.*, 983 c.

⁽³⁾ *De Nat. Deor.*, II, 21. — Les Stoïciens appelleront en général le mouvement propre des planètes : *ᾠροειπερινή κίνησις*, c.-à-d. préférent, choisis.

fixes : ne se meuvent-elles pas toutes d'un seul tenant comme si elles étaient assujetties à une sphère solide qui les entrainerait dans sa révolution ? Ce serait ignorer que le Ciel est formé d'une substance impénétrable, incapable de subir un entraînement ou d'offrir une résistance, si bien que les étoiles fixes se meuvent en ordre, comme une milice, de leur propre initiative, de leur seul mouvement volontaire : « À l'égard des étoiles qu'on appelle fixes, la régularité de leur mouvement journalier n'est pas moins une preuve de leur intelligence, car il ne faut pas croire qu'elles se meuvent conjointement avec l'éther, ni qu'elles y sont attachées, comme le pensent beaucoup de gens qui n'ont pas étudié les sciences naturelles. L'éther, qui est subtil, transparent, d'une chaleur toujours égale, ne paraît pas d'une nature propre à retenir les astres, ni à les entrainer violemment. Ainsi... le cours perpétuel des étoiles fixes, avec ses admirables et incroyables constances, manifeste si clairement leur divinité que, pour ne pas le reconnaître, il faut être incapable de rien voir »⁽¹⁾.

On comprend désormais pourquoi l'*Astronomie explicative* des Pythagoriciens conduit à soutenir que les astres sont des dieux, c'est-à-dire des substances éternelles douées d'une âme intelligente, au lieu que l'*Astronomie descriptive*, celle qui s'en tient aux seules apparences, conduisait les Physiciens d'Ionie, et les Météorologues à leur suite, à l'athéisme. C'est que l'*Astronomie descriptive*, à ne s'en tenir qu'aux apparences, conclut des stations, des rétrogradations, des élévations des planètes qu'elles sont des astres errants. L'astronomie géométrique et explicative des Pythagoriciens qui, sous les mouvements planétaires, découvre les circulations uniformes réelles dont ces mouvements sont la résultante apparente, découvre tout le contraire : « Ce que l'on pense ainsi du Soleil, de la Lune et des autres planètes, mes chers amis, n'est pas une doctrine saine. Jamais ces astres n'errant; leur cours est tout l'opposé d'une marche errante »⁽²⁾.

Ainsi, le mouvement circulaire et uniforme des astres prouve leur divinité. Réciproquement, si l'on part de la divinité des astres admise par le populaire, on sera amené à démontrer que tous les corps célestes sont assujettis à des mouvements circulaires uniformes. « Les Pythagoriciens,

⁽¹⁾ *De Nat. Deor.*, II, 21. — ⁽²⁾ *Platon*, *Lois*, VII, 821 c, 17-822 a, 48.

écrit Geminus, furent les premiers à entreprendre ces sortes de recherches, et à supposer circulaires et uniformes les mouvements du Soleil, de la Lune et des cinq planètes. Ils ne peuvent pas admettre que ces corps divins puissent être le siège de désordres, tels que celui qui consisterait tantôt à accélérer sa marche, tantôt à la ralentir, tantôt à s'arrêter, comme on le suppose pour les cinq planètes quand on parle de leurs *stations*. Il ne viendrait, en effet, à l'esprit de personne d'admettre qu'un homme sensé et d'allure raisonnable pût cheminer d'une si irrégulière façon; car, si les nécessités de la vie obligent fréquemment les hommes à aller vite ou lentement, aucune cause analogue ne pourrait être imaginée en la nature incorruptible des astres. Aussi les Pythagoriciens posent-il ce problème : comment sauver les apparences par le moyen de mouvements circulaires et uniformes?⁽¹⁾ »

(1) GEMINUS, *Isag. in Phoen. Arat.*, I, 19-21.