

2011 pdf
DUNEM, P.
1913

CHAPITRE PREMIER

L'ASTRONOMIE PYTHAGORICIENNE

I

POUR L'HISTOIRE DES HYPOTHÈSES ASTRONOMIQUES, IL N'EST PAS DE COMMENCEMENT ABSOLU. — L'INTELLIGENCE DES DOCTRINES DE PLATON REQUIERT L'ÉTUDE DE L'ASTRONOMIE PYTHAGORICIENNE.

En la genèse d'une doctrine scientifique, il n'est pas de commencement absolu ; si haut que l'on remonte la lignée des pensées qui ont préparé, suggéré, annoncé cette doctrine, on parvient toujours à des opinions qui, à leur tour, ont été préparées, suggérées et annoncées ; et si l'on cesse de suivre cet enchaînement d'idées qui ont procédé les unes des autres, ce n'est pas qu'on ait mis la main sur le maillon initial, mais c'est que la chaîne s'enfonce et disparaît dans les profondeurs d'un insondable passé.

Toute l'Astronomie du Moyen-Age a contribué à la formation du système de Copernic ; par l'intermédiaire de la Science islamique, l'Astronomie du Moyen-Age se relie aux doctrines helléniques ; les doctrines helléniques les plus parfaites, celles qui nous sont bien connues, dérivent des enseignements d'antiques écoles dont nous savons fort peu de choses ; ces écoles, à leur tour, avaient hérité des théories astronomiques des Égyptiens, des Assyriens, des Chaldéens, des Indiens, théories dont nous ne connaissons presque rien ; la nuit des siècles passés est tout à fait close, et nous nous sentons encore bien loin des premiers hommes qui aient observé le cours des astres, qui en aient constaté la régularité et qui aient tenté de formuler les règles auxquelles il obéit.

IN : LE SYSTÈME DU MONDE
I p. 5-27

CHAPITRE PREMIER

L'ASTRONOMIE PYTHAGORICIENNE

I

POUR L'HISTOIRE DES HYPOTHÈSES ASTRONOMIQUES, IL N'EST PAS DE COMMENCEMENT ABSOLU. — L'INTELLIGENCE DES DOCTRINES DE PLATON REQUIERT L'ÉTUDE DE L'ASTRONOMIE PYTHAGORICIENNE.

En la genèse d'une doctrine scientifique, il n'est pas de commencement absolu ; si haut que l'on remonte la lignée des pensées qui ont préparé, suggéré, annoncé cette doctrine, on parvient toujours à des opinions qui, à leur tour, ont été préparées, suggérées et annoncées ; et si l'on cesse de suivre cet enchaînement d'idées qui ont procédé les unes des autres, ce n'est pas qu'on ait mis la main sur le maillon initial, mais c'est que la chaîne s'enfonce et disparaît dans les profondeurs d'un insondable passé.

Toute l'Astronomie du Moyen-Age a contribué à la formation du système de Copernic ; par l'intermédiaire de la Science islamique, l'Astronomie du Moyen-Age se relie aux doctrines helléniques ; les doctrines helléniques les plus parfaites, celles qui nous sont bien connues, dérivent des enseignements d'antiques écoles dont nous savons fort peu de choses ; ces écoles, à leur tour, avaient hérité des théories astronomiques des Égyptiens, des Assyriens, des Chaldéens, des Indiens, théories dont nous ne connaissons presque rien ; la nuit des siècles passés est tout à fait close, et nous nous sentons encore bien loin des premiers hommes qui aient observé le cours des astres, qui en aient constaté la régularité et qui aient tenté de formuler les règles auxquelles il obéit.

Incapables de remonter jusqu'à un principe vraiment premier, nous en sommes réduits à donner un point de départ arbitraire à l'histoire que nous voulons retracer.

Nous ne rechercherons pas quelles furent les hypothèses astronomiques des très vieux peuples, Égyptiens, Indiens, Chaldéens, Assyriens ; les documents où ces hypothèses sont exposées sont rares ; l'interprétation en est fort souvent si malaisée qu'elle fait hésiter les plus doctes ; toute compétence, d'ailleurs, nous ferait défaut non seulement pour juger, mais simplement pour exposer les discussions des orientalistes et des égyptologues.

Nous ne rapporterons pas non plus, du moins en général, ce que l'on a pu reconstituer des doctrines des anciens sages de la Grèce ; les minces fragments, parfois d'authenticité douteuse, auxquels leurs ouvrages sont maintenant réduits, ne nous laissent guère deviner comment leurs pensées sont nées les unes des autres, comment chacune d'elles s'est développée¹.

Résolument, c'est à Platon que nous ferons commencer cette histoire des hypothèses cosmologiques ; il est le premier philosophe dont les écrits utiles à notre objet nous soient parvenus entiers et authentiques ; le premier, par conséquent, dont nous puissions, au sujet des mouvements célestes, connaître toute la pensée ou, du moins, tout ce qu'il a voulu nous livrer de cette pensée.

Mais, tout aussitôt, nous voyons apparaître ce qu'il y a d'arbitraire, partant de peu rationnel, dans le choix d'un tel point de départ. Pour comprendre les théories astronomiques de Platon, il ne suffit pas d'étudier Platon, car ces théories ne sortent pas d'elles-mêmes ; elles prennent leur principe ailleurs et dérivent de plus haut. Ce que Platon a écrit touchant les mouvements célestes est constamment inspiré par l'enseignement des écoles pythagoriciennes et, pour bien comprendre l'Astronomie académique, il faudrait bien connaître auparavant l'Astronomie italique.

Nous voici donc amenés à dire quelques mots des doctrines astronomiques qui étaient reçues chez les Pythagoriciens, afin de mieux pénétrer celles que Platon professera.

1. Le meilleur guide que puisse trouver celui qui désire connaître les doctrines cosmologiques des Hellènes avant le temps de Platon, c'est l'ouvrage suivant :

SIR THOMAS HEATH, *Aristarchus of Samos, the Ancient Copernicus. A History of Greek Astronomy to Aristarchus together with Aristarchus's Treatise on the Sizes and Distances of the Sun and Moon. A New Greek Text with Translation and Notes*, Oxford, 1913.

II

CE QUE L'ON SOUPÇONNE DES DOCTRINES ASTRONOMIQUES DE PYTHAGORE

Les idées les plus fausses ont cours depuis longtemps sur les doctrines astronomiques de Pythagore, et les efforts des érudits parviennent malaisément à troubler ou à ralentir ce cours. Fréquemment, par exemple, on entend attribuer à Pythagore l'hypothèse qui explique le mouvement diurne des astres par la rotation de la Terre, alors que rien n'autorise à croire qu'il ait admis cette hypothèse.

Qu'est-il arrivé, en effet ? Dans les écrits d'Aristote, on a trouvé que certaines théories astronomiques étaient citées comme en faveur auprès des « Pythagoriciens ». On en a conclu tout aussitôt qu'elles avaient été imaginées par leur chef, l'illustre sage de la Grande Grèce. On oubliait que l'École pythagoricienne a duré de longs siècles, qu'elle était encore florissante au temps d'Aristote, et qu'entre le sixième siècle, où vivait son fondateur¹, et le quatrième siècle, où écrivait le Stagirite, ses doctrines avaient eu grandement le temps d'évoluer.

Qu'est-il encore arrivé ? Des polygraphes, des compilateurs que de longs siècles séparaient de Pythagore, nous ont rapporté sans critique tout ce que l'on contait de leur temps sur ce philosophe, transformé en une sorte de personnage légendaire ; et des historiens ont eu la naïveté d'accueillir ces propos comme s'ils venaient d'écrivains bien informés et dûment autorisés.

En un de ces mémoires dont la prodigieuse érudition et la prudente méthode ont fait faire de si grands progrès à l'histoire de la Science antique, Théodore-Henri Martin a entrepris de marquer ce que l'on pouvait dire, avec quelque certitude, de l'Astronomie de Pythagore². Et, tout d'abord, il a fixé les règles qu'il faut suivre si l'on veut retrouver quelques traits authentiques de cette Astronomie.

Il ne faut pas attribuer à Pythagore ce qu'Aristote ou même d'autres auteurs plus modernes ont dit des systèmes astronomi-

1. On s'accorde à placer la vie de Pythagore entre les années 570 et 470 av. J.-C.

2. TH.-H. MARTIN, *Hypothèse astronomique de Pythagore* (*Bulletino di Bibliografia e di Storia delle Scienze matematiche e fisiche* pubblicato da B. BONCOMPAGNI, t. V, 1872, pp. 99-126).

ques des derniers Pythagoriciens. « Quelques-unes seulement de ces doctrines ¹ sont attribuées expressément à Pythagore lui-même par des témoignages anciens que rien ne contredit ; il y a lieu de penser que celles-là remontent vraiment jusqu'à lui ; mais celles qu'aucun auteur ancien ne lui attribue sont probablement plus récentes. A plus forte raison, quand des auteurs anciens, qui connaissaient bien les doctrines des Pythagoriciens plus récents, attribuent unanimement à Pythagore des doctrines très différentes, doctrines qui ont dû naturellement précéder celles-là dans le développement de la Philosophie et des Sciences en Grèce, et qu'aucun Grec n'avait émises avant l'époque de Pythagore, il y a tout lieu de croire qu'elles lui appartiennent en propre ».

Lorsqu'on a trié, à l'aide d'un tel crible, les témoignages antiques, que reste-t-il que l'on puisse regarder comme reliques de l'Astronomie du fondateur de l'École italique ?

Il semble assuré, en premier lieu, que Pythagore enseignait que la terre est sphérique et qu'elle est immobile au centre du Monde.

Tout d'abord, il est bien certain que, longtemps avant l'époque d'Aristote, des Pythagoriciens soutenaient ces propositions ; en un de ses plus célèbres dialogues, Platon met en scène le pythagoricien Timée, et Timée enseigne ces doctrines. D'autre part, des témoignages divers et concordants affirment que cet enseignement était celui de Pythagore ; c'est ce que déclarent, par exemple, Alexandre Polyhistor, Diogène de Laërte ² qui le cite, et Suidas ³.

Que Pythagore ait connu la loi du mouvement diurne des étoiles, cela ne fait l'objet d'aucun doute ; elle était familière aux philosophes grecs qui l'avaient précédé. Mais il semble qu'on lui doive attribuer un progrès très considérable sur la science possédée par ces philosophes ; il paraît avoir, le premier, discerné la loi du mouvement du Soleil.

Les philosophes grecs antérieurs au fondateur de l'École italique « n'ont prêté ⁴ au Soleil qu'un seul mouvement au-dessus de la Terre habitée, savoir un mouvement diurne d'Orient en Occident, un peu inférieur en vitesse au mouvement diurne des étoiles fixes dans le même sens, et accompagné seulement d'un écart annuel du Nord au Sud et du Sud au Nord. »

1. TH.-H. MARTIN, *Op. laud.*, p. 101.

2. DIOGENES LAËRTIUS, *De vitis, dogmatibus et apophthegmatibus clarorum philosophorum* lib. VIII, 25-26.

3. SUIDAS, *Lexicon*, au mot Ηθαγοράς Σάμιος.

4. TH.-H. MARTIN, *Op. laud.*, p. 102.

Si nous en croyons les renseignements que nous fournissent Stobée ¹ et le *De placitis philosophorum* faussement attribué à Plutarque ², Pythagore serait parvenu à débrouiller cette marche, en apparence si compliquée ; il aurait compris que le mouvement du Soleil pouvait se décomposer en deux rotations ; de ces deux rotations, la première, dirigée d'Orient en Occident, s'accomplit autour des mêmes pôles et dans le même temps que la rotation diurne des étoiles ; en cette première rotation, le Soleil décrit, sur la sphère céleste, un cercle parallèle à l'équateur ; la seconde a lieu d'Occident en Orient, autour de pôles autres que ceux du mouvement diurne, et elle est parfaite en un an : il y a tout lieu de penser que Pythagore la regardait aussi comme uniforme ; en cette seconde rotation, le Soleil décrit, sur la sphère céleste un grand cercle, l'*écliptique*, dont le plan est incliné sur celui de l'équateur.

Le génie grec, si sensible à la beauté qu'engendrent les combinaisons géométriques simples, dut être singulièrement séduit par cette découverte ; elle fortifia en lui, si elle ne l'y fit germer, l'idée que le Monde, et particulièrement le Monde céleste est soumis aux règles éternelles des nombres et des figures ; elle suscita sans doute, en l'École pythagoricienne, la conviction que les cours des astres, quel qu'en soit le caprice apparent, se laissent résoudre en combinaisons de mouvements circulaires et uniformes ; empruntée aux Pythagoriciens par Platon, transmise de Platon à Eudoxe, cette conviction donnera naissance à l'Astronomie géométrique ; et elle ne cessera de dominer les divers systèmes de cette Astronomie qu'au jour où Képler aura l'incroyable audace de substituer le règne de l'ellipse au règne du cercle.

Après avoir si heureusement décomposé le mouvement du Soleil en deux rotations autour d'axes différents, Pythagore a-t-il complété sa découverte en décomposant de la même manière le cours de la Lune et des cinq planètes ? Eut-il l'idée de regarder la marche de chacun de ces astres errants comme la résultante de deux rotations, l'une, la rotation diurne, accomplie d'Orient en Occident et identique à celle des étoiles, l'autre accomplie d'Occident en Orient autour des pôles de l'écliptique, en un temps déterminé pour chaque astre et variable d'un astre à l'autre ?

Il est fort possible que l'Astronomie soit redevable à Pythagore de ce nouveau progrès.

1. STOBÆI *Eclogæ physice*, I, 23 (JOANNIS STOBÆI *Eclogarum physicarum et ethicarum libri duo*. Recensuit Augustus Meineke ; Lipsiæ, 1860. Tom. I, p. 138).

2. PSEUDO-PLUTARQUE, *De placitis philosophorum* lib. II, cap. XII, § 3.

Le péripatéticien Adraste, dont Théon de Smyrne nous a conservé en partie l'enseignement astronomique, indique vaguement ¹ que Pythagore s'était occupé des révolutions lentes que les planètes exécutent dans le sens opposé à la révolution diurne des fixes.

Si ce progrès n'est pas l'œuvre même de Pythagore, il semble, en tous cas, qu'il ait été accompli de son temps et au sein des écoles de la Grande Grèce.

Sans être précisément disciple de Pythagore, Alcéméon de Crotona, contemporain du grand philosophe, plus jeune que lui, habitant de la même ville, avait avec lui quelques rapports de doctrine ². Or Stobée ³, le Pseudo-Plutarque ⁴ et le Pseudo-Galien ⁵ nous apprennent qu'Alcéméon et les *mathématiciens* « faisaient mouvoir les planètes en sens contraire du mouvement des étoiles fixes ». Ces *mathématiciens* ne sont-ils pas les premiers disciples de Pythagore ?

Tel est le bilan des connaissances astronomiques que nous pouvons, avec quelque vraisemblance, attribuer au fondateur de l'École italique et à ses premiers élèves ; ce bilan est beaucoup moins riche que celui qu'avaient dressé les historiens de la Science, alors qu'ils recevaient sans contrôle les légendes les plus douteuses ; en particulier, il ne permet aucunement de placer Pythagore au nombre des précurseurs de Copernic.

On aurait tort, d'ailleurs, de passer de cet excès à l'excès contraire et de faire fi de l'Astronomie italique.

« En introduisant en Grèce la notion de la sphéricité de la Terre et des mouvements propres du Soleil, de la Lune et des planètes ⁶, d'Occident en Orient, suivant des cercles obliques à l'équateur céleste, Pythagore et ses premiers disciples ont fait faire un grand pas aux notions astronomiques des Grecs. Cette gloire leur appartient ; on ne pourrait que la compromettre en leur attribuant des inventions et des mérites qui ne leur appartiennent pas. »

1. THEONIS SMYRNEI PLATONICI *Liber de Astronomiâ cum SERENI fragmento*. Textum primum edidit, latine vertit Th.-H. Martin ; Parisiis, 1849. Cap. XXII, pp. 212-213. — THÉON DE SMYRNE, *philosophe platonicien, Exposition des connaissances mathématiques utiles pour la lecture de Platon*, traduite pour la première fois en Français par J. Dupuis ; Paris, 1892, pp. 244-245.

2. TH.-H. MARTIN, *Op. laud.*, p. 108.

3. STOBÆI *Eclogæ physicæ*, I, 24 ; éd. Meineke, t. I, p. 141.

4. PSEUDO-PLUTARQUE, *De placitis philosophorum* lib. II, cap. XVI, § 2.

5. GALIEN (PSEUDO-), *Œuvres*, édit. grecque de Bâle, t. IV, p. 431.

6. TH.-H. MARTIN, *Op. laud.*, p. 126.

III

LE SYSTÈME ASTRONOMIQUE DE PHILOLAÛS

Si Pythagore et ses premiers disciples fixaient la Terre au centre du Monde, on ne tarda pas, au sein de l'École italique, à admettre une hypothèse toute différente. De cette théorie nouvelle, Philolaüs paraît être l'inventeur.

Le pythagoricien Philolaüs naquit à Crotoné selon Diogène de Laërte, et à Tarente selon les autres écrivains qui ont parlé de lui ; il vécut quelque temps à Héraclée de Lucanie, puis il alla se fixer à Thèbes en Béotie ; selon un passage du *Phédon* de Platon, il y résidait à la fin du ^v^e siècle avant notre ère ; il fut donc contemporain de Démocrite et de Socrate.

Philolaüs avait rédigé un traité *De la Nature*, en trois livres. Il y exposait, pour la première fois, par écrit l'enseignement, jusqu'alors purement oral, de l'École pythagoricienne ; mais à cet enseignement, il apportait, surtout en ce qui concerne l'Astronomie, bien des modifications que n'eussent avouées ni Pythagore ni ses premiers disciples.

L'ouvrage de Philolaüs est aujourd'hui perdu ; mais, au sujet des doctrines astronomiques qu'il proposait, nous nous trouvons être assez exactement renseignés par les témoignages d'auteurs anciens qui avaient sous les yeux le traité *De la Nature*.

Aristote, en ses livres *Du Ciel*¹, discute d'une manière assez détaillée la théorie de Philolaüs ; à la vérité, il n'en nomme pas l'auteur ; il la met sur le compte de « ceux d'Italie que l'on nomme Pythagoriciens — Οἱ περὶ τῆς ἰταλίας, καλοῦμενοι δὲ Πυθαγόρειοι ». Le vague de cette indication a grandement contribué à faire attribuer à Pythagore lui-même ce qui était opinion de son disciple éloigné.

Simplicius, en commentant la discussion d'Aristote, y a ajouté quelques détails complémentaires empruntés, en partie, à un écrit perdu d'Aristote sur les doctrines pythagoriciennes ; d'autres écrivains, Stobée en particulier, et aussi le Pseudo-Plutarque, en son *De placitis philosophorum*, nous ont transmis de nouveaux ren-

1. ARISTOTE, *De Caelo* lib. II, cap. XIII (ARISTOTELIS *Opera*, éd. Ambroise Firmin-Didot, t. II, p. 403. — ARISTOTELES *græce*. Ex recensione Immanuelis Bekkeri edidit Academia Regia Borussica. Berolini, 1831. Vol. I, p. 293, col. a).

seignements, parfois même des citations textuelles du traité de Philolaüs.

Dès le début du ^{xix}^e siècle, les érudits ont été tentés par l'abondance des indications qui concernent la théorie astronomique de Philolaüs ; ils se sont efforcés de reconstituer cette théorie ; Schaubach en 1802¹, Bœckh en 1810 et en 1819² ont, les premiers, entrepris cette œuvre ; plus près de nous, Th.-H. Martin³ et Giovanni Schiaparelli⁴ y ont mis la main ; à moins que l'on ne découvre de nouveaux documents, il ne semble pas que l'on puisse rien ajouter à ce que ces divers auteurs nous ont appris.

Philolaüs est profondément convaincu des idées arithmétiques qui avaient cours en l'École de Pythagore. Selon un fragment de son ouvrage que Jamblique⁵ et Syrianus⁶ nous ont conservé, il admet que « les nombres sont la cause permanente de tout ce qui arrive dans le Monde ».

Un autre passage, cité par Jamblique⁷, nous dit que « l'unité est le principe des nombres et de tout ce qui existe, et qu'elle est identique à Dieu ».

« Le Monde, dit encore un fragment reproduit par Strobée⁸, le Monde est un, et le principe de l'ordre qui y règne est au centre. »

« Dieu, ouvrier du Monde, lisons-nous encore⁹, a placé au centre de la sphère de l'Univers un feu dans lequel réside le principe du commandement. » Cette sphère de feu centrale, immobile, Philolaüs, en ce passage, la nomme le *foyer* (Ἑστία).

1. SCHAUBACH, *Geschichte der griechischen Astronomie bis auf Eratosthenes*, pp. 455 seqq. Göttingen, 1802.

2. BŒCKH, *De Platonico systemate coelestium globorum, et de vera indole astronomiae Philolaicae*, Heidelberg, 1810. Réimprimé, avec des additions importantes, dans : AUGUST BŒCKH's, *Gesammelte kleine Schriften*, Bd. III : *Reden und Abhandlungen*, pp. 266-342 ; Leipzig, 1866. — BŒCKH, *Philolaos des Pythagoräers Lehren nebst Bruchstücke seines Werkes*, Berlin, 1819.

3. TH.-H. MARTIN, *Hypothèse astronomique de Philolaüs* (*Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze matematiche e fisiche* pubblicato da B. BONCOMPAGNI, L. V, 1872, pp. 127-157).

4. G. V. SCHIAPARELLI, *I precursori di Copernico nell' Antichità. Ricerche storiche*. Lette nell' adunanza del 20 febbrajo 1873 in occasione del 400^e anniversario della nascita di Copernico [*Memorie del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere* ; classe di Scienze matematiche e naturali. Vol. XII (série III, vol. III) 1873, pp. 381-391].

5. JAMBLIQUE, *Sur l'Arithmétique de Nicomaque*, éd. Tennulius, p. 11.

6. SYRIANI antiquissimi interpretis in H. XII, et XIII. Aristotelis libros *Metaphysices* Commentarius, a Hieronymo Bagolino, praeantissimo philosopho, Latinitate donatus. In Academia Veneta, MDLXIII. Lib. XII, cap. IV, fol. 71, verso. — ARISTOTELIS Opera. Edidit Academia Regia Borussica. Vol. V. ARISTOTELIS qui ferebantur librorum fragmenta. Scholiorum in Aristotelem supplemantum. Index Aristotelicus. Berolium, 1870. Fol. 902, col. a.

7. JAMBLIQUE, *Op. laud.*, p. 109.

8. STROBEI *Eclorum physica*, I, 15 ; éd. Meineke, p. 97.

9. STROBEI *Eclorum physica*, I, 21 ; éd. Meineke, p. 127.

Au sujet de cette première hypothèse essentielle de l'Astronomie philolaïque, les témoignages abondent. Voici d'abord celui d'Aristote ¹ : « Les Pythagoriciens.... croient qu'au corps le plus noble convient la plus noble place, que le feu est plus noble que la terre, que les lieux terminaux sont plus nobles que les lieux intermédiaires, enfin que les lieux terminaux sont l'espace extrême et le centre. De là ils concluent par analogie que ce n'est pas la terre qui occupe le centre de la sphère du Monde, mais le feu. En outre, ces Pythagoriciens pensent que ce que l'Univers a de plus important est aussi le poste qu'il est le plus digne de garder ; et comme le centre est ce lieu le plus important, ils le nomment le poste de garde de Jupiter (Διὸς φυλακὴ) ».

Aristote s'exprimait à peu près de la même manière en son traité *Sur les doctrines pythagoriciennes*, d'après ce que nous en rapporte Simplicius ².

Chalcidius, commentant le *Timée* de Platon, nous dit aussi ³ que les Pythagoriciens nomment le feu central *Jovis custos* ; il ajoute qu'il est, à leur avis, le principe de toute matière ; que par lui, la Terre, l'*Antichthone* dont nous parlerons tout à l'heure et, sans doute, tous les autres astres sont mus en cercle.

Ce feu central recevait de Philolaüs les noms les plus variés et les plus propres à en exprimer l'excellence ; au dire de Stobée ⁴, il le nommait foyer de l'Univers (τοῦ Παντός ἐστία), demeure de Jupiter, mère des Dieux, autel, lieu, mesure de la Nature.

Le feu central, siège de la Divinité et principe des mouvements célestes, n'est pas le seul feu qui soit dans l'Univers ; nobles tous deux, les deux termes extrêmes doivent, Aristote nous l'a dit, être occupés par la plus noble des substances, par le feu ; aux confins de l'Univers, donc, s'étend une région ignée. Stobée ⁵ vient con-

1. ARISTOTE, *De Caelo* lib. II, cap. XIII (ARISTOTELIS *Opera*, éd. Firmin-Didot, t. II, p. 403 ; éd. Bekker, t. I, p. 293, col. a).

2. SIMPLICII *In Aristotelis de Caelo libros commentaria* ; in lib. I, cap. XIII (SIMPLICII *Commentarius in IV libros Aristotelis de Caelo*. Ex rec. Sim. Kars-teni, Trajecti ad Rhenum, MDCCCLXV, pp. 229-230. SIMPLICII *In Aristotelis de Caelo commentaria*. Edidit I. L. Heiberg, Berolini MDCCCLXXXIV, p. 513). — Les commentaires sur la *Physique* et sur le *De Caelo* d'Aristote rédigés à Athènes, au vi^e siècle de notre ère, par Simplicius, sont une mine inépuisable de renseignements précieux. Simplicius résume ou cite textuellement une foule d'ouvrages aujourd'hui perdus. L'exactitude de ces résumés et de ces citations est garantie par la très grande valeur intellectuelle du commentateur.

3. CHALCIDII *Commentarius in Timæum Platonis*, § CXXI (*Fragmenta philosophorum graecorum*. Collegit F. Mullachius. Vol. II, p. 209 ; Paris, Ambroise Firmin-Didot).

4. STOBÆI *Eclogæ physicae*, I, 22 ; éd. Meineke, p. 134.

5. STOBÉE, *loc. cit.*

firmier sur ce point le renseignement qu'Aristote nous a donné ; il nous apprend que Philolaüs admettait l'existence d'un autre feu suprême, entourant le Monde.

L'espace compris entre le feu central et le *feu d'en haut* (ἄνωθεν πῦρ) était partagé¹ en trois domaines concentriques.

La région la plus élevée, la plus voisine du feu supérieur, recevait le nom d'Olympe (Ὀλύμπος) ; là, les éléments se trouvent à l'état de pureté parfaite ; c'est là, sans doute, que Philolaüs plaçait les étoiles fixes.

Au-dessous de l'Olympe, s'étend le *Monde* (Κόσμος) ; lorsqu'on traverse du Monde, on descend du feu suprême vers le feu central, on rencontre d'abord les cinq planètes, puis le Soleil, enfin la Lune.

Tous ces astres tournent autour du feu central, dont ils reçoivent le mouvement. Le Soleil n'est pas lumineux par lui-même ; c'est une masse transparente comme le verre qui reçoit l'illumination du feu d'en haut et la renvoie vers nous².

Au-dessous du *Monde*³ entre la Lune et le feu central, s'étend la région que Philolaüs nomme le Ciel (Ὀὐρανός) ; « c'est en cette région que se trouvent les choses soumises à la génération, apavage de ce qui aime les transmutations. — Ἐν ᾧ τὰ τῆς φιλομεταβολῆος γένεσις ».

En ce système de Philolaüs, nous voyons s'affirmer un principe que l'Astronomie platonicienne gardera jalousement, que l'Astronomie péripatéticienne modifiera pour le renforcer, et qui, à de bien rares exceptions près, s'imposera à tous les physiciens jusqu'aux temps modernes. Ce principe consiste à établir une opposition radicale entre la région sublunaire et la région qui s'étend depuis la Lune jusqu'aux confins de l'Univers.

Les corps qui se trouvent au-dessus de la Lune sont formés de feu pur ou d'éléments purs. Comme, en la substance de chacun de ces corps, il n'y a aucun mélange d'éléments divers, il n'y a, non plus, aucune aptitude à l'altération ni au changement ; chacun de ces corps est immuable ; il est, dès lors, éternel ; il n'a pas été engendré et ne saurait périr.

Les corps sublunaires, au contraire, sont tous des mixtes ; en chacun d'eux, les éléments sont mélangés en proportion variable ;

1. STOBÉE, *loc. cit.*

2. PSEUDO-PLUTARQUE, *De placitis philosophorum* lib. II, cap. XX ; — STOBÆI *Eclogæ physicæ*, I, 23. — ACHILLIS TATI *Isagoge in Phænomena* (PETAVII *Uranologia*, p. 138).

3. STOBÆI *Eclogæ physicæ*, I, 22 ; éd. Meineke, pp. 134-135.

ces mélanges sont sujets aux changements et aux transformations de toutes sortes ; ils sont soumis à la génération et à la destruction.

Il convenait de signaler dès maintenant, alors que nous commençons à les distinguer, les premiers linéaments de cette doctrine dont nous aurons à constater, au cours des siècles, la durable fortune et la tyrannique emprise.

Pénétrons en l'Οὐρανός, en la région de la génération et du changement ; nous y trouvons la Terre.

La Terre tourne, d'Occident en Orient, autour du feu central ; ce mouvement est dirigé comme les mouvements du Soleil et des autres astres errants, mais il ne se fait pas dans le même plan que ces derniers ; la succession des jours et des nuits s'explique par les positions diverses que la Terre et le Soleil prennent, l'un à l'égard de l'autre, en leurs révolutions autour de Ἑστία.

Que telle soit bien, au sujet du mouvement de la Terre, la pensée de Philolaüs, des témoignages multiples nous en donnent l'assurance.

Le faux Plutarque ¹ dit que la Terre décrit autour de Ἑστία un *cercle oblique* (κατὰ κύκλον λοξόν), mais dans le même sens que le Soleil et la Lune. Au *De Cælo*, Aristote nous apprend ² que, selon les Pythagoriciens, « la Terre est un des astres, et qu'elle tourne en cercle autour du centre, produisant ainsi le jour et la nuit ». Il s'exprimait plus explicitement encore en son écrit *Sur les doctrines pythagoriciennes*, dont Simplicius nous a gardé ce passage ³ : « Les Pythagoriciens disaient que la Terre devait être comptée au nombre des astres, qu'elle se mouvait autour du centre, ce qui changeait sa position par rapport au Soleil et produisait le jour et la nuit..... Ils nommaient la Terre *la caverne* (Ἄντρον) ; ils la regardaient comme l'instrument même du temps ; c'est elle, en effet, qui est la cause des jours et des nuits ; la partie de la Terre qui est tournée vers le Soleil et illuminée produit le jour ; la partie, au contraire, qui est tournée vers le cône d'ombre engendré par la Terre elle-même produit la nuit. »

En circulant autour du feu central, la Terre tourne toujours vers lui la même face, celle qui se trouve aux antipodes de la région habitée ; il en résulte que la vue de ce feu central est constamment dérobée aux humains.

1. PSEUDO-PLUTARQUE, *De placitis philosophorum* lib. III, cap. XIII, § 2.

2. ARISTOTE, *De Cælo* lib. II, cap. XIII (ARISTOTELIS *Opera*, éd. Firmin-Didot, t. II, p. 403 ; éd. Bekker, vol. II, p. 293, col. a).

3. SIMPLICIUS *Commentarii in Aristotelis De Cælo* ; in lib. II cap. XIII (Éd. Kars-ten, p. 229 ; éd. Heiberg, pp. 511-512).

Il est également un astre que l'épaisseur même de la Terre cache sans cesse aux yeux des hommes ; c'est l'*Anti-terre* ou *Antichthone* (Ἀντιχθών). Voyons comment Philolaüs avait été conduit à postuler l'existence de ce corps.

Avec toute l'École pythagoricienne, il admettait, nous l'avons vu, que « les nombres sont la cause permanente de tout ce qui arrive dans le Monde ». Or, pour les Pythagoriciens, le nombre Dix était le nombre parfait ; aussi Philolaüs voulait-il que dix corps célestes tournassent autour du feu central ; la sphère des étoiles fixes, les cinq planètes, le Soleil, la Lune, la Terre enfin fournissaient neuf corps sidéraux ; il en fallait un dixième, d'où l'hypothèse de l'Anti-terre.

Que la pensée de Philolaüs ait bien suivi une telle démarche, nous le savons par des témoignages multiples.

« Il semble aux Pythagoriciens, dit Aristote en sa *Métaphysique*¹, que Dix est un nombre parfait et qu'il comprend en lui-même toute la nature des nombres ; ils affirment que dix est le nombre des corps qui sont mêlés dans le Ciel ; et comme, seuls, neuf tels corps nous apparaissent, à titre de dixième, ils ajoutent l'Antichthone. »

Alexandre d'Aphrodisias, commentant ce passage de la *Métaphysique*, écrit plus explicitement² :

« Les Pythagoriciens réputaient que Dix était un nombre parfait ; d'autre part, les phénomènes leur montraient que neuf est le nombre des sphères en mouvement, savoir les sept sphères des astres errants, la huitième qui est celle des étoiles fixes, et la neuvième qui est celle de la Terre ; ils croyaient, en effet, que la Terre se meut en cercle autour du foyer fixe de l'Univers qui, selon eux, est constitué par le feu ; ils ajoutaient donc, en leurs doctrines, une sorte d'Anti-terre ; ils supposaient qu'elle se meut toujours à l'opposé de la Terre, et ils pensaient que, par cela même, elle demeure toujours invisible. Aristote parle encore de ces choses aux livres *Du Ciel* et, avec plus de détails, en son écrit *Sur les doctrines des Pythagoriciens*. »

C'est en se référant à cet ouvrage *Sur les doctrines des Pythagoriciens* que Simplicius³ nous donne des renseignements qui concordent avec les précédents :

1. ARISTOTE, *Métaphysique*, livre I, ch. V (ARISTOTELIS *Opera*, éd. Ambroise Firmin-Didot, t. II, p. 475 ; éd. Bekker, vol. II, p. 986, col. a).

2. ALEXANDRI APHRODISIENSIS *In Aristotelis Metaphysica commentaria*. Edidit Michael Hayduck, Berolini, 1891 ; in lib. I cap. V, pp. 40-41.

3. SIMPLICII *In Aristotelis De Caelo libros commentarii* ; in lib. II cap. XIII (Éd. Karsten, pp. 228-229 ; éd. Heiberg, pp. 411-512).

« Les Pythagoriciens disent que la Terre n'enveloppe pas le centre du Monde ; au milieu de l'Univers, ils placent le feu ; autour du feu se meut, affirment-ils, l'Antichthone qui, elle aussi, est une terre, mais que l'on nomme Anti-terre parce qu'elle se trouve à l'opposé de cette Terre-ci. Après l'Antichthone vient notre Terre qui, elle aussi, tourne autour du centre ; après la Terre vient la Lune. Voici, en effet, ce qu'Aristote lui-même conte vers la fin des *Pythagoriques* :

« La Terre, qui se comporte comme un des astres, se meut » autour du centre et sa disposition à l'égard du Soleil produit le » jour et la nuit. L'Anti-terre se meut aussi autour du centre, en » suivant la Terre. Nous ne la voyons pas, parce que la masse de » la Terre se trouve toujours entre elle et nous.

« Ce qu'ils affirment là », poursuit Aristote, « ils n'y parviennent » pas en cherchant, comme il convient de le faire, les raisons et les » causes des phénomènes ; mais, au contraire, ils sollicitent les » phénomènes dans le sens de certaines opinions et raisons qui » leur sont propres ; ils s'efforcent de les adapter à ces opinions, » ce qui est inconvenant au plus haut degré.

» Admettant, en effet, que le nombre Dix est un nombre par- » fait, ils ont voulu élever jusqu'à dix le nombre des corps qui se » meuvent en cercle. Selon ce désir, la sphère des étoiles fixes » leur donnant un premier corps, les astres errants sept autres » corps et notre Terre encore un, ils ont complété la dizaine au » moyen de l'Antichthone. »

Tous ces textes, et d'autres encore que nous pourrions emprunter à Stobée ou au *De placitis philosophorum*, s'accordent à nous apprendre que l'Anti-terre est plus voisine du feu central que la Terre. Ils s'accordent également à affirmer que l'Anti-terre tourne en même temps que la Terre, de telle sorte que les habitants de cette dernière, logés sur l'hémisphère qui ne peut apercevoir le foyer central, soient également incapables de voir l'Anti-terre. En sa rotation autour du foyer, l'Antichthone suit la Terre de manière à se trouver toujours en conjonction ou toujours en opposition avec elle pour un observateur qui se trouverait au centre du Monde.

De ces deux hypothèses, quelle est celle qu'admettait Philolaüs ? Le nom même d'Anti-terre (*Ἀντι-ἧθων*) donné à l'astre hypothétique éveille l'idée que, par rapport au foyer, cet astre se trouvait toujours à l'opposé de la Terre. Le texte suivant du Pseudo-Plutarque¹ semble confirmer cette supposition :

1. PSEUDO-PLUTARQUE, *De placitis philosophorum* lib. III, cap. XI.

« Philolaüs le Pythagoricien disait que le feu se trouvait au milieu du Monde, car il était le foyer de l'Univers ; en second lieu venait l'Anti-terre ; puis, en troisième lieu, la Terre que nous habitons ; elle se trouve placée du côté opposé (ἐξ ἐναντίας κατέμνη) et sa révolution entoure [celle de] l'Anti-terre ; il en résulte que les habitants de chacune de ces deux terres ne peuvent être aperçus de ceux qui se trouvent en l'autre. »

Il est naturel de penser que la région habitée de l'Anti-terre, comme la région habitée de la Terre, est celle que le feu central n'échauffe pas ; dès lors par rapport à ce feu central, il faut que la Terre et l'Anti-terre soient sans cesse en opposition, si l'on veut que les habitants de chacun de ces deux astres ne puissent jamais apercevoir l'autre astre. Il est vrai que le faux Plutarque ne nous dit pas que les habitants de l'Antichthone ne puissent apercevoir la Terre ; il nous affirme seulement qu'ils ne sauraient apercevoir les habitants de la Terre.

Encore qu'il eût imaginé l'Antichthone afin de porter à dix le nombre des corps qui tournent autour du feu central, Philolaüs devait chercher, parmi les phénomènes astronomiques, quelque indice qui révélât l'existence de ce corps invisible. Il crut trouver cet indice dans les éclipses de Lune.

Il remarqua qu'en un lieu donné de la Terre, les éclipses de Lune visibles sont plus fréquentes que les éclipses de Soleil ; il crut nécessaire, pour expliquer ce phénomène, d'invoquer d'autres éclipses de Lune que celles qui sont produites par la Terre ; ces éclipses supplémentaires, il les mit sur le compte de l'Anti-terre.

Ce point de la théorie philolaïque est encore un de ceux au sujet desquels les témoignages abondent.

Au *De Cælo*, Aristote nous dit ¹ : « Certains croient qu'il peut exister des corps qui tournent autour du centre et que l'interposition de la Terre rend invisibles pour nous. A l'aide de cette supposition, ils expliquaient que les éclipses de Lune fussent plus nombreuses que les éclipses de Soleil ; ils disaient que les éclipses de Lune étaient produites non seulement par l'ombre de la Terre, mais encore par l'ombre de ces corps supposés ³ ».

1. Sur cette question, l'Antichthone est-elle en conjonction ou en opposition avec la Terre par rapport au feu central, Bæckh est demeuré dans le doute (BÆCKH, *Vom Philolaïschen Weltsystem* ; addition datée de 1863-1864 et insérée dans BÆCKH'S, *Gesammelte kleine Schriften*, Bd. III, pp. 320-342).

2. ARISTOTE, *De Cælo* lib. II, cap. XIII (ARISTOTELIS *Opera*, éd. Firmin-Didot, t. II, p. 403 ; éd. Bekker, vol. I, p. 293, col. b.).

3. Cette explication eut vogue même en dehors des écoles pythagoriciennes ;

Stobée vient ici confirmer¹ le témoignage d'Aristote : « Selon l'histoire écrite par Aristote et l'affirmation de Philippe d'Oponte, certains Pythagoriciens attribuent les éclipses de Lune à l'interposition soit de la Terre, soit de l'Anti-terre ». Ce Philippe d'Oponte, disciple de Platon, avait écrit sur les éclipses de Soleil et de Lune.

Le Pseudo-Plutarque nous apprend², lui aussi, que, selon certains Pythagoriciens, les éclipses de Lune sont produites soit par la Terre, soit par l'Anti-terre.

Dans le système de Philolaüs, la Terre n'occupe pas le centre du Monde ; elle est à une certaine distance de ce centre autour duquel elle tourne ; toutefois Philolaüs et ses disciples n'hésitaient pas, en la plupart des questions astronomiques, à raisonner comme si la Terre se trouvait au centre de l'Univers. « Selon eux, nous dit Aristote³, la circonstance que la Terre est à une distance du centre égale au rayon du cercle qu'elle décrit n'empêche pas les phénomènes de nous apparaître comme si la Terre était au centre du Monde ; de même [dans le système que nous adoptons] maintenant, le fait que nous sommes à une distance du centre égale au rayon [terrestre] ne produit aucune différence sensible. »

Cette explication supposait que la distance de la Terre au centre du Monde fût une grandeur comparable au rayon terrestre et que les distances de la Terre aux astres fussent des grandeurs beaucoup plus considérables.

Plutarque (et non plus le Pseudo-Plutarque qui a écrit le *De placitis philosophorum*), Plutarque, disons-nous, nous apprend comment Philolaüs et ses disciples évaluaient ces diverses distances.

« Beaucoup de philosophes, dit-il⁴, introduisent à ce propos les idées pythagoriciennes et procèdent en triplant sans cesse les distances à partir du centre. Prenant le [rayon du] feu comme unité, ils comptent 3 jusqu'à l'Anti-terre, 9 jusqu'à la Terre, 27 jusqu'à la Lune, 81 jusqu'à Mercure, 243 jusqu'à Vénus, 729 jusqu'au Soleil ; ce dernier nombre est à la fois un carré et un cube ; aussi nomment-ils le Soleil le *carré-cube*. Ils obtiennent les autres distances par triplication successive. »

Anaxagore admettait aussi que nombre d'éclipses de Lune étaient produites par l'ombre de certains corps qui nous demeuraient invisibles (SCHAUBACH, *Geschichte der griechischen Astronomie bis auf Eratosthenes*, p. 456).

1. STOBÆI *Eclogæ physicae*, I, 26 ; éd. Meineke, p. 153.

2. PSEUDO-PLUTARQUE, *De placitis philosophorum* lib. II, cap. XXIX.

3. ARISTOTE, *De Cælo* lib. II, cap. XIII (ARISTOTELIS *Opera*, éd. Ambroise Firmin-Didot, vol. II, pp. 403-404 ; éd. Bekker, vol. II, p. 293, col. b).

4. PLUTARQUE, *De animæ procreatione in Timæo* cap. XXXI (PLUTARQUE, *Œuvres*, éd. Firmin-Didot, pp. 1257-1258).

De telles distances conviennent mal à l'explication qu'Aristote a rapportée ; le rayon de l'orbite lunaire n'est que le triple du rayon de l'orbite terrestre ; les phénomènes lunaires vus de la Terre seraient singulièrement différents de ceux que l'on observerait du centre du Monde. De plus, Mercure et Vénus sont ici placés entre la Lune et le Soleil ; les autres textes s'accordent à nous dire que Philolaüs plaçait les cinq planètes au-dessus de la Lune et du Soleil. Peut-être, donc, serait-il imprudent d'attribuer à Philolaüs les évaluations que Plutarque nous rapporte au sujet des distances des divers astres au centre du Monde.

En ce système de Philolaüs, un dernier point mérite éclaircissement.

La sphère des étoiles fixes y est constamment comptée au nombre des dix corps qui tournent autour du feu central ; cette sphère n'est donc pas regardée comme immobile ; un certain mouvement lui est attribué.

Bæekh avait cru pouvoir conclure de là ¹ que Philolaüs connaissait le phénomène de la précession des équinoxes ; le même auteur a, d'ailleurs, renoncé plus tard à cette opinion, que Th. H. Martin a complètement réfutée ². Néanmoins, il paraît certain que Philolaüs attribuait à la sphère étoilée une certaine révolution autour du centre du Monde, révolution orientée comme celles des astres errants mais, vraisemblablement, plus lente que celle-ci. Le jour sidéral n'était donc pas égal à la période de la révolution de la Terre autour du Foyer ; il était un peu plus long.

Cette lente révolution du Ciel étoilé fut sans doute conservée par les Pythagoriciens postérieurs à Philolaüs qui remirent la Terre au centre du Monde, mais en lui donnant un mouvement de rotation autour de son axe ; en effet, Ptolémée constate ³ que, parmi eux, certains admettent que cette rotation de la Terre est accompagnée d'une rotation du Ciel autour du même axe, ces deux rotations étant tellement accordées que les rapports de la Terre et du Ciel soient sauvegardés.

Tel est ce système de Philolaüs, dont les auteurs les plus divers nous ont conservé de menus fragments et que la patience des érudits est parvenue à reconstituer. « Si on l'apprécie comme il con-

1. BÆEKH, *Philolaos des Pythagoræers Lehren*, Berlin, 1819, p. 118.

2. TH.-H. MARTIN, *Mémoire sur cette question : La précession des équinoxes a-t-elle été connue des Égyptiens ou de quelque autre peuple avant Hipparque ?* Ch. II, § 2. Paris, 1869.

3. CLAUDE PTOLÉMÉE, *Composition mathématique*, livre I, ch. VI ; trad. Halma, t. I, p. 19 ; Paris, 1813. — CLAUDII PTOLEMAEI *Opera quae exstant omnia*. Vol. I. *Syntaxis mathematica*. Edidit J. L. Heiberg. Pars I. Lipsiae, MDCCCLXXXVIII. A', ζ', p. 24.

vient, dit G. Schiaparelli ¹, en le reliant aux dogmes fondamentaux de la Philosophie pythagoricienne, il apparaîtra certainement comme l'une des plus heureuses inventions du génie humain. Et cependant, certains auteurs modernes, incapables de se transporter par la pensée à ces temps où toute la science était à créer à partir des fondations, en ont parlé avec mépris ; ils l'ont soumis aux mêmes règles de critique que s'il s'était agi de juger une œuvre scientifique actuelle. Ceux-là ne sont pas dignes de comprendre la puissance de spéculation qui était nécessaire pour joindre ensemble l'idée de la rotondité de la Terre, celle de son isolement dans l'espace, et celle de sa mobilité ; et pourtant, sans ces idées, nous n'aurions eu ni Copernic ni Képler ni Galilée ni Newton. »

Ce système a eu, dans les temps modernes, une singulière fortune.

Parmi les textes anciens qui lui ont suggéré ses hypothèses astronomiques, Copernic a cité, et à deux reprises, le passage du *De placitis philosophorum* où il est dit que Philolaüs considérait la Terre comme un astre et qu'il lui faisait décrire un cercle oblique autour du feu central. Il n'en a pas fallu davantage pour que nombre d'auteurs modernes fissent de Philolaüs l'inventeur de l'Astronomie héliocentrique et l'avant-coureur de Copernic. Gas-sendi, dont l'érudition était habituellement mieux informée, fut le premier, en sa *Vie de Copernic*, à donner cours à cette légende : Ismaël Bouillaud en acerut la vogue lorsqu'en 1643, il intitula : *Astronomia philolaïca* l'exposé du système héliocentrique qu'il voulait substituer à celui de Képler ; Riccioli, Weidler, Montucla, Bailly, Delambre répétèrent à l'envi cette erreur que tant de textes formels, et si aisément accessibles, suffisaient à condamner. Rien n'égale la rapidité avec laquelle se répand l'erreur historique si ce n'est la ténacité qu'elle oppose aux tentatives de réfutation.

IV

BICETAS ET ECPHANTUS

L'astronomie de Philolaus demeura sans doute longtemps en faveur dans les écoles qui suivaient les traditions de Pythagore. Lorsqu'Aristote discute cette doctrine, il l'attribue toujours non point à Philolaüs, mais aux Pythagoriciens, « à ceux d'Italie » ;

1. G. SCHIAPARELLI, *I precursori di Copernico nell' Antichità* ; loc. cit., p. 388.

ces expressions, aussi bien que le soin avec lequel le Stagirite réfute cette hypothèse, semblent prouver qu'elle comptait, de son temps, de nombreux partisans parmi les philosophes de la Grande Grèce. Elle en eut même après lui, car Simplicius nous apprend ' qu' « Archédème, qui vivait après Aristote, fut encore de cette opinion ».

Pendant le temps qui s'écoula de Philolaüs à Aristote, les Pythagoriciens imaginèrent encore d'autres systèmes astronomiques d'où l'hypothétique feu central et la non moins hypothétique Anti-terre se trouvaient exclus. L'un des systèmes qui se présenta ainsi à leur pensée est celui qui place la Terre au centre de l'Univers, mais la fait tourner d'Occident en Orient autour de l'axe du Monde, afin d'expliquer le mouvement diurne des astres.

Copernic, cherchant à autoriser de l'avis des anciens son Astronomie nouvelle, cite ou invoque à deux reprises un passage des *Académiques* de Cicéron ; voici ce passage² :

« Au dire de Théophraste, Nicétas de Syracuse professe l'opinion que le Soleil, la Lune et toutes les choses célestes demeurent immobiles, et que rien ne se meut dans le Monde, fors la Terre ; celle-ci, tournant autour de son axe avec une extrême vitesse, produit les mêmes apparences que l'on obtient en supposant la Terre fixe et le Ciel mobile. Certains pensent que, dans le *Timée*, Platon dit la même chose, mais d'une manière quelque peu plus obscure. »

Accordons quelque attention au commentaire de ce texte.

Le témoignage qu'il nous apporte mérite la plus entière confiance. Théophraste, le disciple préféré d'Aristote, avait écrit une *Histoire de l'Astronomie* en six livres ; le troisième livre de sa *Physique* était un traité *du Ciel* ; c'est assez dire quelle compétence il possédait pour parler des mouvements célestes.

Cicéron emprunte donc à Théophraste un renseignement sur les opinions d'un philosophe que la plupart des manuscrits nomment Nicétas ; ce philosophe se nommait en réalité non pas Nicétas (Νικη-της), mais Hicétas (Ἰκέτης) ; Diogène de Laërte, le Pseudo-Plutarque nous ont conservé son véritable nom ; Eusèbe le nomme Ἰκέτης. Ces auteurs, confirmant le dire de Théophraste, nous apprennent que cet astronome était de Syracuse ; ils nous apprennent aussi qu'il était pythagoricien ; mais du temps où il vécut, ils ne nous disent

1. SIMPLICI *In Aristotelis de Cælo libros commentarii* (éd. Karstern, p. 229 ; éd. Heiberg, p. 513).

2. CICERONIS *Quæstiones Academicæ priores*, II, 39.

mot, et rien qui ait quelque probabilité n'a pu être conjecturé par les modernes.

Cicéron nous apprend, d'après Théophraste, que cet Hicéas, en donnant à la Terre un mouvement de rotation autour de son axe et en laissant tous les astres immobiles, expliquait tous les mouvements célestes. Cette manière de parler implique une impossibilité. L'erreur n'est assurément pas du fait de Théophraste ; celui-ci n'était pas homme à penser que la rotation terrestre pût expliquer autre chose que le mouvement diurne. Elle ne peut être que du fait de Cicéron, soit que celui-ci, rapportant sommairement le dire de Théophraste, ait négligé le contexte qui expliquait une phrase ambiguë, soit que la redondance coutumière à l'orateur l'ait conduit à forcer la pensée de l'auteur grec.

Nous pouvons, semble-t-il, regarder cette conclusion comme assurée : Le pythagoricien Hicéas de Syracuse expliquait le mouvement diurne des corps célestes par la rotation de la Terre autour de l'axe du Monde, mené par le propre centre de la Terre.

Au sujet des doctrines astronomiques d'Hicéas, nous possédons encore quelques renseignements qui nous sont fournis par Diogène de Laërte et par le faux Plutarque ; mais ces témoignages s'accordent malaisément avec celui de Théophraste, dont ils n'ont pas la valeur.

Diogène de Laërte rapproche l'opinion d'Hicéas de celle de Philolaüs : « Philolaüs, dit-il ¹, fut le premier à prétendre que la Terre se meut en cercle ; d'autres assurent que ce fut Hicéas de Syracuse ».

Th. H. Martin s'est efforcé de prouver ² que l'expression *se mouvoir en cercle* (κινεῖσθαι κατὰ κύκλον) pouvait s'entendre aussi bien du mouvement de rotation d'un astre autour d'un axe passant par son centre que d'une révolution autour d'un axe extérieur à sa masse ; en donnant à cette expression le premier de ces deux sens en ce qui concerne Hicéas et le second en ce qui concerne Philolaüs, on concilierait les dires de Diogène de Laërte avec ce que nous savons, de source autorisée, touchant les doctrines de ces deux astronomes. Mais Diogène n'y mettait sans doute pas tant de finesse ; pour rapprocher les noms de ces deux philosophes, il lui a suffi d'une vague analogie entre leurs doctrines.

1. DIOGÈNE DE LAËRTE, lib. VIII, cap. LXXXV (*Vie de Philolaüs*).

2. TH.-H. MARTIN, *Mémoires sur l'histoire des hypothèses astronomiques chez les Grecs et les Romains*. Première partie : *Hypothèses astronomiques des Grecs avant l'époque Alexandrine*. Chapitre V, § 2 (*Mémoires de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, t. XXX, 2^e partie, 1881).

Le texte du Pseudo-Plutarque semble établir un lien encore plus étroit entre le système d'Hicétas et celui de Philolaüs ; le voici ¹ : « Thalès et ses successeurs disent qu'il y a une seule Terre ; le pythagoricien Hicétas deux, celle-ci et l'Antichthone ». L'hypothèse de l'Antichthone est ici attribuée non pas à Philolaüs, qui n'est pas nommé, mais à Hicétas, ce qui est absolument incompatible avec les opinions de ce dernier, telles que Théophraste nous les a fait connaître. D'ailleurs, quelques lignes plus loin, en cette compilation du faux Plutarque, c'est Philolaüs, et non plus Hicétas, qui est nommé ² comme principal auteur de l'hypothèse de l'Anti-terre.

Bæckh ³ et Th.-H. Martin ⁴ ont conjecturé, avec beaucoup de vraisemblance, que le texte où le Pseudo-Plutarque nomme Hicétas était un texte mutilé, et qu'il devait se lire ainsi : « Thalès et ses successeurs disent qu'il y a une seule Terre ; Hicétas le pythagoricien, une ; Philolaüs le pythagoricien, deux, celle-ci et l'Antichthone ». La répétition du mot *πυθαγόρειος* a pu tromper le copiste.

D'Ecphantus nous ne savons guère plus de choses que nous n'en connaissons d'Hicétas.

« Ecphantus était ⁵, comme Hicétas, un pythagoricien de Syracuse. Les fragments moraux, assez étendus, que Stobée nous a conservés sous le nom d'Ecphantus sont certainement apocryphes ; mais la connaissance d'une partie de ses doctrines physiques nous a été transmise par des auteurs anciens. Elles offraient un mélange des doctrines des Pythagoriciens sur l'unité du Monde, sur sa forme sphérique, sur son étendue limitée et sur les mondes, avec les doctrines de Démocrite sur les atomes, et avec celles d'Anaxagore sur l'intelligence ordonnatrice. Ecphantus était donc postérieur à Anaxagore et à Démocrite, et, par conséquent, on ne peut pas faire remonter son époque au delà de la fin du v^e siècle avant notre ère ou du commencement du iv^e ». Il dut être à peu près contemporain de Platon.

Si ce personnage nous est peu connu, en revanche des témoignages multiples et précis nous apprennent qu'il expliquait le mouvement diurne des astres en faisant tourner la Terre, d'Occident en Orient, autour de l'axe du Monde.

« Héraclide du Pont et Ecphantus le Pythagoricien, dit le

1. PSEUDO-PLUTARQUE, *De placitis philosophorum* lib. III, cap. IX.

2. PSEUDO-PLUTARQUE, *De placitis philosophorum* lib. III, cap. XI.

3. BÆCKH, *Das kosmische System des Platon*, Berlin, 1852, pp. 124-125.

4. TH.-H. MARTIN, *loc. cit.*

5. TH.-H. MARTIN, *loc. cit.*

Pseudo-Plutarque ¹ font mouvoir la Terre, non pas d'un mouvement qui la fasse changer de place, mais comme une roue, autour de son propre centre, d'Occident en Orient. »

Saint Hippolyte écrit de même ² : « Un certain Ecphantus de Syracuse dit que la Terre, milieu du Monde, se meut autour de son propre centre [de l'Occident] vers l'Orient. »

Enfin Eusèbe répète ³, en l'explicitant, l'information du *De placitis philosophorum* : « Héraclide du Pont et Ecphantus de Syracuse font mouvoir la Terre, non pas d'un mouvement qui la fasse changer de place, mais d'un mouvement de rotation (περι-τροῶς), à la façon d'une roue qui tourne autour d'un axe, d'Occident en Orient, autour de son propre centre ».

Entre le système de Philolaüs, qui fait tourner la Terre autour du feu central, et le système des pythagoriciens Hicétas et Ecphantus, qui la font tourner sur elle-même, doit-on voir un lien et peut-on établir une transition ? Giovanni Schiaparelli l'a pensé. Fort justement, il a fait remarquer ⁴ que les connaissances géographiques des Grecs s'étaient peu à peu étendues ; ils avaient pu converser aussi bien avec des Ibères des bords du Tage qu'avec des Indiens des rives du Gange, avec des insulaires de Thulé ou des habitants de Taprobrana ; nul des hommes qu'ils avaient pu rencontrer en la région accessible de la Terre n'avait jamais vu l'Antichthone ni le feu central se lever au-dessus de l'horizon ; force fut donc aux Hellènes de reléguer ces deux corps dans le domaine de la fantaisie.

Mais en renonçant au système de Philolaüs, les pythagoriciens en retinrent tout ce qu'ils en pouvaient conserver sans absurdité manifeste. « Ils conservèrent donc au feu central sa position et sa mission vivificatrice ; mais de la Terre et de l'Anti-terre, ils firent les deux hémisphères d'un astre unique ; au centre de cet astre, centre immobile et identique au centre du Monde, fut placé le foyer de l'Univers.

» En ce foyer, résidait le principe moteur de toutes les sphères ; la Terre, qui en était plus voisine que tout autre corps, devait tourner autour de ce foyer avec la rapidité la plus grande ; on attribua donc à la Terre le mouvement diurne autour des pôles de l'équateur. »

1. PSEUDO-PLUTARQUE, *De placitis philosophorum* lib. III, cap. XIII.

2. L'ouvrage de saint Hippolyte dont nous parlons ici est souvent attribué à Origène sous le titre : *ORIGENIS Philosophumena sive omnium hæresium refutatio* ; [*ORIGENIS Opera omnia*, accurante Migne, t. VI, pars III, lib. I, cap. XV (*Patrologiæ græcæ* tomus XVI, pars III) coll. 339-340].

3. EUSEBII *Præparatio Evangelica*, lib. XV, cap. LVIII.

4. GIOVANNI SCHIAPARELLI, *Op. cit.*, pp. 402-405,

Au temps d'Aristote, cette transformation du système de Philolaüs était déjà un fait accompli, dans les écoles pythagoriciennes ; dans ces écoles, semble-t-il, ceux qui tenaient encore pour le système de Philolaüs avaient la réputation d'hommes arriérés ; c'est du moins ce que nous devons conclure d'un texte¹ où Simplicius nous rapporte ce qu'Aristote disait en ses *Pythagoriques*.

Simplicius vient d'étudier, d'après cet ouvrage, le système de Philolaüs ; il poursuit ainsi :

« Aristote a exposé en ces termes les idées des Pythagoriciens ; mais ceux [d'entre eux] qui ont reçu en partage une connaissance plus exacte des ces choses (οἱ δὲ γνησώτερον αὐτῶν μετὰ-χόντες) placent au milieu le feu, doué de la puissance créatrice (δημιουργικὴ δύναμις) ; de cette position centrale, le feu vivifie toute la Terre et réchauffe ce qui, en elle, s'est refroidi. C'est pourquoi les uns le nomment la tour de Jupiter, comme Aristote le dit en ses *Pythagoriques*, d'autres le poste de Jupiter, comme cet auteur le rapporte en ces livres-ci [le *De Cælo*], d'autres encore le trône de Jupiter, selon ce que nous content certains écrivains.

» Ils disent que la Terre est un astre en ce sens qu'elle est l'instrument [de la mesure] du temps ; elle est, en effet, la cause des jours et des nuits ; en celle de ses parties que le Soleil illumine, elle produit le jour, en l'autre partie, qui se trouve au sein du cône d'ombre qu'elle engendre, elle produit la nuit. Ces Pythagoriciens donnent le nom d'Anti-terre à la Lune ; ils la nomment également *terre éthérée*, parce qu'elle peut intercepter la lumière du Soleil, ce qui est le propre de la Terre, et aussi parce qu'elle est la limite inférieure de la région céleste comme la Terre est la limite inférieure de la région sublunaire. »

Peut-être trouverait-on que ce texte n'est pas assez explicite ; peut-être lui reprocherait-on de ne pas dire assez nettement que le centre (τὸ μέσον) où se trouve le feu est à la fois le centre du Monde et le milieu de la Terre ; de ne pas affirmer assez clairement que la rotation de la Terre est la cause des jours et des nuits. Tout doute à cet égard sera levé par un second texte ; ce nouveau texte émane d'un scholiaste dont le nom nous est inconnu ; mais, assurément, ce scholiaste puisait aux mêmes sources que Simplicius ; voici ce qu'il nous dit² :

« Les Pythagoriciens enseignent que le feu créateur se trouve

1. SIMPLICIUS *In Aristotelis libros de Cælo commentarii*, in lib. II cap. XIII ; éd. Karsten, p. 229 ; éd. Heiberg, p. 512.

2. BRANDIS, *Scholia in Aristotelem*, pp. 504-505 (*ARISTOTELIS Opera*. Edidit Academia Regia Borussica. Vol. IV).

autour du milieu et du centre de la Terre (πῦρ εἶναι θερμοσυργικόν περὶ τὸ μέσον τε καὶ κέντρον τῆς γῆς) ; c'est lui qui réchauffe la Terre et l'âme, c'est lui qui maintient l'ordre à sa surface. Ils disent que la Terre est un astre en tant qu'elle est un instrument [du temps]. Pour eux, l'Anti-terre est identique à la Lune. Ils la nomment une terre éthérée ; l'Univers ayant été divisé en douze parties, ils prennent les trois éléments pour la composer. Cet astre qui est en mouvement (τοῦτο δὲ τὸ ἄστρον φερόμενον) » — c'est à la Terre que revient notre scholiaste, après avoir parlé de la Lune — « Cet astre qui est en mouvement fait la nuit et le jour ; la nuit, en effet, provient du cône d'ombre qu'il projette derrière lui ; le jour est en la région de la Terre qui est éclairée par le Soleil. Pour ces raisons, ils ont nommé le feu tour et poste de garde de Jupiter ; ils l'appellent aussi demeure de Vesta (Ἥστιας οἶκος) et trône de Jupiter ; le centre, en effet, est le siège des puissances conservatrices de ces dieux et la cause de l'union entre les parties de l'Univers ».

Parmi ces Pythagoriciens, mieux informés que les sectateurs de Philolaüs, dont Simplicius et le scholiaste anonyme viennent de nous faire connaître les doctrines, il nous faut sans aucun doute ranger Hicétas et Ecphantus ; ils étaient de ceux, en effet, qui ne mettaient pas la Terre hors du centre du Monde, pour la faire tourner autour d'un feu allumé en ce centre ; ils la faisaient tourner sur elle-même, mais il est vraisemblable qu'en la masse de ce corps, ils enfermaient le feu central.

Les divers textes cités en ce Chapitre représentent à peu près tout ce qui nous est parvenu de l'enseignement astronomique donné par les Écoles de la Grande Grèce ; ce sont documents bien fragmentaires, au moyen desquels il est fort malaisé de reconstituer les diverses doctrines professées par les Pythagoriciens au sujet des mouvements célestes, et de deviner comment ces doctrines ont pu dériver les unes des autres. Le peu que nous savons, toutefois, des systèmes élaborés par les Pythagoriciens pour rendre compte des mouvements célestes suffit à éveiller en nous l'étonnement et l'admiration ; on demeure surpris de la fécondité et de l'ingéniosité de la pensée hellénique ; à peine cette pensée se trouve-t-elle aux prises avec le problème astronomique, qu'elle en multiplie les essais de solution et qu'elle l'aborde par les voies les plus diverses. Tandis que nous continuerons à parcourir l'histoire de l'Astronomie grecque, ces sentiments d'étonnement et d'admiration ne cesseront de grandir.