

**HYPOTHÈSE ASTRONOMIQUE**

**D E P H I L O L A Û S**

**PAR TH. HENRI MARTIN**

DOYEN DE LA FACULTÉ DES LETTRES DE RENNES  
MEMBRE DE L'INSTITUT.

---

EXTRAIT DU *BULLETTINO DI BIBLIOGRAFIA E DI STORIA*  
*DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE* — TOME V. — AVRIL 1872.

---

**ROME**

IMPRIMERIE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUES

Via Lata, Num<sup>o</sup> 211 A.

1872



# HYPOTHÈSE ASTRONOMIQUE

# DE PHILOLAÛS

PAR TH. HENRI MARTIN

DOYEN DE LA FACULTÉ DES LETTRES DE RENNES

MEMBRE DE L'INSTITUT.

---

EXTRAIT DU *BULLETTINO DI BIBLIOGRAFIA E DI STORIA*  
*DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE* — TOME V. — AVRIL 1872.

---

**ROME**

IMPRIMERIE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUES

Via Lata, Num<sup>o</sup> 211 A.

1872



## HYPOTHÈSE ASTRONOMIQUE DE PHILOLAÛS (1)

---

Le pythagoricien Philolaüs naquit dans la Grande Grèce, à Tarente (2) ou à Crotona (3); il vécut quelque temps à Héraclée de Lucanie (4); puis il alla se fixer à Thèbes en Béotie, où il résidait à la fin du V<sup>e</sup> siècle avant notre ère (5). Il fut donc contemporain de Socrate et de Démocrite, comme le disait Apollodore de Cyzique (6); par conséquent, Jamblique (7) a eu tort de le présenter comme disciple immédiat de Pythagore, qui était mort vers la fin du VI<sup>e</sup> siècle, et d'autres auteurs anciens ont eu tort de le présenter comme une des victimes des persécutions que l'école pythagoricienne, dont il était membre, eut à subir avant la mort de son chef (8). Philolaüs appartient à une époque moins ancienne de cette école, dans laquelle il fut novateur. Il serait mort dans la Grande Grèce, s'il fallait en croire Diogène de Laërte (9); mais il est très-douteux qu'il y soit jamais revenu depuis son séjour à Thèbes. Il est faux que Platon l'ait eu pour maître en Italie, comme Diogène de Laërte (10) seul le prétend. Toutes ces fables et beaucoup d'autres sur Philolaüs doivent être écartées (11). Philolaüs avait rédigé un traité *de la Nature* en trois livres (12). Il y exposait pour la première fois par écrit l'enseignement, jusqu'alors purement oral, de l'école pythagoricienne, mais en le modifiant d'après des vues autres que celle de Pythagore et de ses premiers disciples, surtout en ce qui concerne l'astronomie (13). Les anciens avaient sous les yeux cet ouvrage de Philolaüs : les fragments textuels qu'ils nous en citent sont presque tous bien authentiques; ceux qui ne le sont pas ou dont

(1) Ce Mémoire est extrait du chapitre VI de mon ouvrage inédit intitulé: *Histoire des hypothèses astronomiques chez les Grecs et les Romains*, et cité ci-dessus.

(2) Voyez Jamblique, *Vie de Pythagore*, chap. 36, page 216 (Küster), et sur *l'Arithmétique de Nicomaque*, page 169 (Tennulius). Comparez Vitruve, I, 1, et Claudien Mamert, *De statu animæ post mortem*, II, 3.

(3) Voyez Diogène de Laërte, VIII, 84.

(4) Voyez Jamblique, *Vie de Pythagore*, chap. 36, page 214 (Küster).

(5) Voyez Platon, *Phédon*, page 61 D, et Olympiodore, *sur le Phédon*, pages 8—9 (Finckh).

(6) Dans Diogène de Laërte, IX, 38.

(7) *Vie de Pythagore*, chap. 23, page 87 (Küster).

(8) Voyez Aristoxène dans Jamblique, *Vie de Pythagore*, chap. 35, page 208 (Küster), et Porphyre, *Vie de Pythagore*, chap. 54—58, pages 49—53. Comparez Plutarque, *Sur le Démon de Socrate*, chap. 13.

(9) VIII, 84.

(10) III, 6.

(11) Voyez M. Böckh, *Philolaos*, pages 1—18.

(12) Voyez M. Böckh, *Philolaos*, pages 18—38.

(13) Voyez mon Mémoire intitulé: *Hypothèse astronomique de Pythagore*.

l'authenticité est suspecte ne concernent pas l'astronomie (1). C'est de ce même ouvrage que les anciens ont tiré les renseignements qu'ils nous ont transmis sur les doctrines de Philolaüs (2), et en particulier sur son système astronomique. Nous verrons que ces renseignements sont généralement vrais quant au fond, quoique les expressions de l'auteur n'y soient pas toujours fidèlement reproduites (3). Nous constaterons que ces renseignements épars, et dont plusieurs, au premier abord, paraissent invraisemblables par leur étrangeté et inconciliables entre eux, s'éclaircissent les uns les autres, et que, parfaitement concordants, ils nous permettent de restituer presque complètement le système astronomique de Philolaüs. Cette restitution a été très-avancée par M. Böckh, qui pourtant a laissé encore des lacunes à combler et des points à rectifier ou à éclaircir. Ajoutons que les résultats les plus certains de ses savantes recherches sont restés trop peu connus en France, où les notions le plus généralement répandues sur le système de Philolaüs sont de la plus grande fausseté. L'on a dit et répété, et l'on répète encore tous les jours en France, que le système astronomique de Pythagore et de Philolaüs est le même que celui de Copernic. Nous avons déjà vu que le système astronomique de Pythagore n'avait rien de commun avec les systèmes qui prêtaient à la terre un mouvement. Nous allons voir que le système astronomique de Philolaüs, qui n'était pas du tout le même que celui de Pythagore, différait essentiellement, tant du système de Copernic que de tous les autres systèmes anciens ou modernes.

Dans cette question intéressante pour l'histoire des sciences, nous ne dissimulerons par l'autorité imposante de nos adversaires. Copernic (4), Galilée (5), le P. Foscarini (6), Gassendi (7), Cassini (8), Stanley (9), Varen (10), Renaudot (11),

(1) Sur l'authenticité de l'ouvrage et des fragments voyez M. Böckh, surtout, pages 38—45, et M. Zeller (*Die Philosophie der Griechen*, 3<sup>e</sup> éd., t. 1, note au bas des pages 243—247), qui défend l'authenticité de presque tous les fragments contre les objections de Schaarschmidt (*Die angebliche Schriftstellerei des Philolaus*, 1864). Contre l'authenticité d'un des fragments (dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 21, pages 420—422, Heeren), voyez M. Zeller, 3<sup>e</sup> éd., t. 1, page 317, note 4.

(2) Voyez M. Böckh, pages 45—196.

(3) A cet égard, Stobée lui-même (*Ecl. phys.*, I, 23, pages 488—490) reconnaît, comme nous le verrons, une de ses fautes en la corrigeant.

(4) *De revolutionibus orbium caelestium*, Præfatio ad Paulum III (Nürnberg, 1543, in fol.).

(5) *Dialogo dei due massimi sistemi del mondo*, Giornata II, t. 1, pages 208—209 (Albèri).

(6) *Epistola circa Pythagoricorum et Copernici opinionem*, à la suite de sa traduction latine du *Dialogue astronomique* de Galilée, page 467 (Elzevir, 1635, in-4).

(7) *Vie de Copernic*, t. 5, page 501, des Œuvres (Lyon, 1658, 6 vol. in fol.).

(8) *De l'origine et du progrès de l'astronomie* (*Mémoires de l'Académie des Sciences depuis 1666 jusqu'à 1690*, t. 8, page 10).

(9) *The history of philosophy*, 1655, in fol. (cité par M. Gruppe, *Die kosmischen Systeme der Griechen*, page 60).

(10) *Geographia generalis*, c. 5 et 6, pages 45 et 54 (Amsterdam, 1671, in-18).

(11) *De l'origine de la sphère* (*Académie des inscriptions, etc., Mémoires*, pages 12 et 13).

Fréret (1), Batteux (2), Derham (3), Dutens (4), Weidler (5), Estève (6), Costard (7), Bailly (8) et Montucla (9) avancent comme un fait incontestable l'identité, soit du système de Pythagore, soit de celui des pythagoriciens en général, soit de celui de Philolaüs en particulier, avec le système de Copernic. C'est pourquoi, au XVII<sup>e</sup> siècle, Ismaël Boulliau (10) prétendait enseigner l'*Astronomie philolaïque* en exposant à sa manière le nouveau système du monde. Au XIX<sup>e</sup> siècle, cette même erreur historique a été répétée avec assurance par Bossut (11), par Laplace (12), par J. F. W. Herschell (13), par M. Whewell (14), par M. Joseph Bertrand (15), et par beaucoup d'autres savants (16). Elle a été répétée aussi par Delambre (17), mais avec quelque hésitation, et par M. Libri (18), mais sous une forme atténuée. Juan Andres (19) l'a révoquée en doute, mais sans la rejeter d'une manière absolue. Il faut donc avouer qu'en faveur de l'opinion que nous allons combattre il y a des autorités modernes aussi graves que nombreuses. Mais aucune de ces autorités ne s'appuie sur une discussion sérieuse des témoignages antiques; elles ont toutes suivi sans examen une opinion reçue, et, lorsqu'il en est ainsi, les autorités ne sont pas des raisons. D'ailleurs, si nous avons

(1) *Observations générales sur l'étude de la philosophie ancienne* (Académie des inscriptions, t. 18, *Mémoires*, pages 104—105).

(2) *IV<sup>e</sup> Mémoire sur le principe actif de l'univers* (Académie des inscriptions, t. 27, *Mémoires*, page 243).

(3) *Théologie astronomique, Discours préliminaire, traduction française*, page VII (Paris 1729, in-8).

(4) *Origine des découvertes attribuées aux modernes*, 2. éd., part. 2, chap. 9 (Paris, 1776, in-8).

(5) *Historia astronomia*, c. 15, § 15 et § 18 (Wittenberg, 1741, in-4.).

(6) *Histoire générale de l'Astronomie*, Part. I, I, 11, t. 1, page 123; II, 1, t. 1, pages 249—250 (Paris, 1755, 3 vol. in-12).

(7) *History of astronomy*, pages 112—113 (London, 1767, in-4).

(8) *Histoire de l'Astronomie ancienne*, livre 8, § 9, pages 220—221, et *Eclaircissements astronomiques*, livre 5, § 21, page 412, et livre 7, § 1 et § 5, page 446 et pages 449—450 (Paris, 1775, in-4).

(9) *Histoire des mathématiques*, part. I, liv. 3, § 8, et part. 3, liv. 4, § 3, 2<sup>e</sup> éd., t. 1, pages 118—119 et page 626 (Paris, an VII, in-4).

(10) *Astronomia philolaïca* (Paris, 1645, in-fol.).

(11) *Histoire des mathématiques*, Période I, chap. 5, § 19 et § 29, t. 1, page 104 et page 127. Cette erreur a été écartée par Reimer dans sa traduction allemande, t. 1, page 211, note.

(12) *Exposition du système du monde*, livre 5, chap. 1, *Œuvres*, t. 6, page 313.

(13) *Discours sur l'étude de la philosophie naturelle*, part. 2, chap. 3, § 98, et part. 3, chap. 3, § 294, page 104 et page 271 de la trad. fr. (Paris, 1834, in-18).

(14) *History of the inductive sciences*, t. 1, page 382, new ed. (London, 1847, in-8.).

(15) *Les fondateurs de l'Astronomie moderne*, Préface, page XIII et page XIV (Paris, 1865, in-8).

(16) Voyez, par exemple, M. Cousin, *Cours* de 1829, 7<sup>e</sup> leçon; M. Rio, *Histoire de l'esprit humain dans l'antiquité*, t. 1, page 379; M. Henne, article *Philolaüs* dans le *Dictionnaire des sciences philosophiques*, t. 5, page 49 (Paris, 1851, in-8.); M. Henry, *L'Égypte pharaonique*, t. 2, pages 20—23; M. l'abbé Choyer, *La Théorie géogénique et la science des anciens*, pages 99—100 (Paris, 1872, in-8), etc.

(17) *Histoire de l'Astronomie ancienne*, t. 1, page 16. Comparez article *Philolaüs* dans la *Biographie universelle* de Michaud.

(18) *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, t. 1, page 29.

(19) *Origen, progresos y estado actual de toda Literatura*, traduction de l'italien en espagnol par Carlos Andres, t. 8, pages 67—68 (Madrid, 1799, in-4).

contre nous Brucker (1), nous avons aussi pour nous le même Brucker (2), qui se contredit. De plus, avant le XIX<sup>e</sup> siècle, nous pouvons invoquer l'autorité de Bonamy (3), de Corsini (4), de Tiedemann (5), de l'abbé Barthélemy (6), de Lichtenberg (7), d'Eberhardt (8), de Beckmann (9), de Meiners (10) et d'autres savants. Au XIX<sup>e</sup> siècle, nous avons pour nous le savant qui a étudié spécialement et d'une manière approfondie les doctrines de Philolaüs, c'est-à-dire M. Böckh (11); quatre historiens de l'astronomie ancienne, Schaubach (12), Ideler (13), M. Gruppe (14) et M. Cornewall Lewis (15); deux écrivains sur la géographie ancienne, Ukert (16) et Forbiger (17); tous les principaux historiens allemands de la philosophie ancienne, Tennemann (18), Ritter (19), Fries (20), Apelt (21), Brandis (22), M. Zel-

(1) *Historia critica philosophiæ*, part. 2, lib. 2, cap. 10, sect. 1, § 21, n<sup>o</sup> 4, 2<sup>e</sup> éd., t. 1, page 1062.

(2) *Ibidem*, sect. 2, § 16, n<sup>o</sup> 7, page 1139.

(3) *Sentiments des anciens philosophes sur la pluralité des mondes* (Académie des inscriptions, t. 9, Mémoires, page 6).

(4) Pages xxiii—xxiv et pages xxx—xxxI de sa Dissertation latine a la suite de son édition du faux Plutarque, *De placitis philosophorum* (Florence, 1754, in-4).

(5) *Griechenland's erste Philosophen*, pages 448—461 (Leipzig, 1780, in-8<sup>o</sup>).

(6) *Voyage d'Anacharsis*, chap. 31, t. 1, pages 543—544 des Œuvres (Paris, 1821, gr. in-8).

(7) *Nicolaüs Copernicus*, Beilage III, dans le *Pantheon der Deutschen*, 1800, et dans *Lichtenberg's vermischte Schriften*, t. 5, page 236—238 (Leipzig, 1844, in-18).

(8) *Ueber die Astronomie des Thales* (*Vermischte Schriften*, page 65, Halle, 1788, in-8<sup>o</sup>).

(9) *Geschichte der Erfindungen*, t. 3, part. 4, § 1, pages 509, et suiv. (2<sup>e</sup> éd., 1790, in-12.).

(10) *Histoire des sciences dans la Grèce*, liv. 3, chap. 4, t. 1 du texte allemand, 1781; trad. fr. t. 2, page 277, et note 116, page 370.

(11) *De platonico systemate caelestium globorum, et de vera indole astronomiæ philolaicæ*, pages xiv—xxii (Heidelberg, 1810, in-4<sup>o</sup>); *Philolaos des Pythagoreers Lehren nebst den Bruchstücken seines Werkes*, II, 10—15, pages 89—133 (Berlin, 1819, in-8); *Das Kosmische System des Plato*, pages 89—95 (Berlin, 1852, in-8); *Vom Philolaüschen Weltsystem*, 2<sup>e</sup> Appendice d'une nouvelle édition de la dissertation latine *De platonico Systemate*, etc., dans *A. Böckh's Reden und Abhandlungen*, pages 320—342 (Berlin, 1866, in-8).

(12) *Geschichte der griechischen Astronomie bis auf Eratosthenes*, pages 475—478 (Göttingen, 1802, in-8), et *Programm Ueber die Meinungen der Alten von unserem Sonnensystem*, page 9 (Meinungen, 1796, in-4).

(13) *Ueber das Verhältniss des Copernicus zum Alterthum*, dans le *Musæum der Alterthumswissenschaft*, t. 2, pages 415—418 (Berlin, 1810, in-8).

(14) *Die Kosmischen Systeme der Griechen*, V, pages 58—86 (Berlin, 1851, in-8).

(15) *An historical survey of the astronomy of the ancients*, chap. 2, sect. 17, pages 123—129 (London 1862, in-8).

(16) *Geographie der Griechen und Römer*, t. 1, part. 2, pages 106—107 (Weimar, 1816, in-8).

(17) *Handbuch der alten Geographie*, t. 1, page 517 (Leipzig, 1842, in-8).

(18) *Manuel de l'histoire de la philosophie*, 1813, traduction française, 2<sup>e</sup> édition, t. 1, page 98. La parenthèse (*le Soleil*), ajoutée par le traducteur, forme un contresens. Comparez la grande *Histoire de la philosophie* de Tennemann.

(19) *Histoire de la philosophie ancienne*, IV, 2, trad. fr., t. 1, pages 347—349. L'ouvrage allemand avait paru à Hambourg en 1829.

(20) *Geschichte der Philosophie*, t. 1, pages 142—145 (Halle, 1837, in-8).

(21) *Untersuchungen über die Philosophie und Physik der Alten*, § 8, dans *Abhandlungen der Fries'schen Schule*, 1<sup>er</sup>es Heft, pages 63—69 (Leipzig, 1847, in-8).

(22) *Handbuch der Geschichte der griechisch-römischen Philosophie*, t. 1, pages 474—479 (Berlin, 1835, in-8), et *Geschichte der Entwicklungen der griechischen Philosophie*, t. 1, pages 181—182 (Berlin, 1862, in-8).

ler (1) et autres. Depuis que Tiedemann en 1780, Schaubach en 1802, Ideler en 1810, et surtout M. Böckh en 1810 et en 1819, ont prouvé par les témoignages des anciens que dans le système de Philolaüs le feu central du monde n'était pas du tout le soleil, et que dans ce système le soleil était une planète sans lumière propre et la terre n'avait pas de révolution annuelle autour de cet astre, aucun savant en Allemagne ne conteste ou n'ignore cette vérité historique; mais, en d'autres contrées, comme nous l'avons vu, l'on est moins avancé sur ce point. En France surtout, le préjugé contraire tient bon, et la vieille erreur traditionnelle, d'après laquelle Pythagore et Philolaüs auraient eu un système du monde semblable à celui de Copernic, est répétée et enseignée encore tous les jours, même par des savants. Bien peu de voix se sont élevées en France pour combattre cette erreur historique consacrée par une routine aveugle (2), et ces voix ont été bien peu écoutées.

S'il s'agissait seulement de prouver que le système de Philolaüs n'est pas celui de Copernic, la tâche serait courte et facile près du petit nombre des lecteurs qui préfèrent des preuves à des assertions gratuites. Mais, pour donner à Philolaüs la place qui lui appartient dans l'histoire des hypothèses astronomiques, il faut, autant qu'on le peut, restituer son système astronomique dans son ensemble et dans ses principaux détails. Pour cela, nous allons recourir aux témoignages anciens, tant à ceux qui nomment expressément Philolaüs, qu'à ceux qui, sous le nom de système astronomique *des pythagoriciens* ou de *quelques pythagoriciens*, désignent un système qui n'est pas du tout celui de Pythagore et de ses premiers disciples, tel que nous le connaissons (3), mais qui est le système de Philolaüs et de ses adhérents dans l'école pythagoricienne. Nous allons voir que l'ensemble de ces témoignages, convenablement rapprochés et interprétés dans leur sens naturel, nous révèle un système très-différent de celui de Pythagore, et en même temps très-éloigné de celui de Copernic et très-erronné, mais ingénieux, original, conséquent avec lui-même et parfaitement intelligible dans tous ses points principaux.

D'abord, y a-t-il un seul auteur de l'antiquité qui ait dit que Philolaüs ou les pythagoriciens plaçaient le soleil immobile au centre du monde, ou bien au centre des orbites de la terre et des planètes? Non, il n'y en a pas un. Y en a-t-il un qui ait dit que, suivant Philolaüs ou suivant les pythagoriciens, la

(1) *Die Philosophie der Griechen*, 3<sup>e</sup> édit., t. I, pages 356—357 (Leipzig, 1869, in-8).

(2) Voyez mes *Études sur le Timée de Platon*, Note XXXVII, § 2, t. 2, pages 92—101 (Paris, 1841, in-8), mes articles *Philolaüs* et *Pythagore* dans le *Dictionnaire de biographie, et d'histoire de M. M. Ch. Dezobry et Bachelet*, 2<sup>e</sup> partie, 1857, et mon *Mémoire sur la précession des équinoxes*, chap. 2, § 2, pages 32—33 (Extrait du t. VIII des *Mémoires de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, Savants étrangers*).

(3) Voyez mon mémoire intitulé : *Hypothèse astronomique de Pythagore*.

terre tourne autour du soleil? Non, il n'y en a pas un seul : l'attribution de ce système à Philolaüs ou à Pythagore est une invention moderne, à laquelle il serait temps de renoncer. Que disent donc les anciens sur le système astronomique de Philolaüs et de ses adhérents? C'est ce que nous allons voir. Mais disons d'abord quelques mots nécessaires sur le système philosophique de Philolaüs, en tant qu'il touche à la cosmographie.

Un fragment attribué par Stobée (1) à Philolaüs, fragment d'après lequel le monde serait éternel dans le passé comme dans l'avenir, est d'une authenticité suspecte. Mais il est certain que, suivant Philolaüs, les nombres sont la cause permanente de l'ordre du monde (2). L'unité est le principe des nombres et de tout ce qui existe, et elle est identique à Dieu (3). Le monde est un, et le principe de l'ordre qui y règne est au centre, siège de l'unité (4). Dieu, ouvrier du monde, a placé au centre de la sphère de l'univers un feu, dans lequel réside le principe du commandement (5). Le nombre *dix*, somme des *quatre* premiers nombres depuis *un* jusqu'à *quatre* (6), est le nombre parfait, que Dieu fait régner dans tout l'univers (7). Voilà quelques points principaux du système philosophique de Philolaüs. Maintenant arrivons à son système astronomique, dans lequel un rôle capital appartient au nombre *dix* et au feu central, siège de l'unité souveraine.

Aristote (8) dit que les philosophes d'Italie nommés pythagoriciens placent au centre de la sphère de l'univers, non pas la terre, qu'ils rangent parmi les planètes, mais le feu, qu'ils nomment *poste d'observation de Jupiter* (*Διὸς φολακίον*). En effet, suivant le témoignage d'Alexandre d'Aphrodisias (9), les pythagoriciens pensaient que la terre décrivait un cercle autour d'*Hestia*, c'est-à-dire du *foyer*

(1) *Ecl. phys.*, I, 21, pages 418—422 (Heeren). Contre l'authenticité de ce fragment, voyez Zeller, *Die Philosophie der Griechen*, 3<sup>e</sup> éd., t. 1, note au bas de la page 244, et page 317, note 4.

(2) Voyez Philolaüs dans Jamblique, *Sur l'Arithmétique de Nicomaque*, page 11 (Tennulius), et dans Syrianus, *Sur la Métaphysique d'Aristote*, XII, traï. lat., page 71, *verso*, et page 85, *verso* (Venise), ou mieux texte grec, dans les Œuvres d'Aristote, éd. de Berlin, tome V récemment publié.

(3) Voyez Philolaüs dans Jamblique, *Sur l'Arithmétique de Nicomaque*, page 109 (Tennulius). Comparez Philon le juif, *de la Construction du Monde*, page 23 A (Paris, 1640, in-fol.), et Athénagore, *Ambassade*, chap. 6.

(4) Voyez Philolaüs dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 16, page 360, et I, 22, page 468.

(5) Voyez Philolaüs dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 22, page 452.

(6) Voyez la *Théologie arithmétique*, chap. 4, pages 18—19 (Ast). Comparez M. Böckh, *Philolaos*, page 146.

(7) Voyez Philolaüs dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 2, pages 8—10; dans la *Théol. arithm.*, chap. 10, page 60 (Ast); dans Théon de Smyrne, *Math. platon.*, *Arithm.*, chap. 81 (faussement intitulé *Musique*, chap. 49), page 166 (Boulliau), et dans Lucien, *Sur une chute faite en saluant*, chap. 3. Comparez la *Théol. arithm.*, chap. 10, page 61 (Ast).

(8) *Du Ciel*, II, 13, page 293 a, lig. 20—b, lig. 6 (Berlin), et *sur les Doctrines pythagoriques*, dans Simplicius, sur le traité *du Ciel*, II, 13, page 229 a, lig. 16—37 (Karsten).

(9) Sur la *Métaphysique* I, page 30, lig. 25—31 (Bonitz).

immobile, qui, d'après eux, était un feu; et, suivant le témoignage de Stobée (1), Philolaüs plaçait au centre *le feu* (τὸ πῦρ), qu'il nommait *demeure de Jupiter, foyer de l'univers* (Ἑστία τοῦ παντός) et *Mère de dieux*. Philolaüs lui-même (2) dit que le premier principe de l'harmonie, l'unité, placée au milieu de la sphère, se nomme *Hestia*, et le faux Plutarque (3) dit que, suivant Philolaüs, le feu est placé au centre, comme *foyer de l'univers*. Ainsi *Hestia, mère des dieux et foyer de l'univers*, n'était pas dans ce système ce qu'elle était dans la doctrine des orphiques, de Pythagore et de Platon (4), c'est-à-dire qu'elle n'était pas la terre avec le feu qu'elle recouvre et dont des étincelles s'échappent par les volcans : pour Philolaüs et pour ses disciples, l'immuable *Hestia* était le feu, placé seul au centre du monde, où la terre n'était pas suivant eux. Stobée (5) nous dit que pour Philolaüs, outre le feu qui occupait le centre du monde, il y avait un autre feu, qui en occupait les régions les plus élevées et qui enveloppait l'univers entier; autour du centre, siège du feu, *tournaient en rond* (ἑστρέειν) *dix corps divins*. En effet, Aristote, dans son traité *Du Ciel* (6), reproche aux pythagoriciens d'avoir imaginé, en vertu d'idées préconçues, une seconde terre, *l'antichtone*, et dans sa *Métaphysique* (7), comme dans son traité *Sur les doctrines pythagoriques* (8), il explique qu'ils avaient voulu compléter ainsi leur nombre sacré *dix* (δέκαδα) pour les corps qui se meuvent suivant des cercles (κυκλοστροφικῶν σωμάτων). Alexandre d'Aphrodisias (9) explique qu'il y avait pour eux, outre les sept sphères mobiles des planètes, une huitième sphère mobile, celle des étoiles fixes, et une neuvième, celle de la terre, mobile aussi, suivant eux, autour du *foyer* du monde, et que, pour compléter le nombre *dix*, ils avaient été obligés d'ajouter une seconde terre, *située du côté opposé* (c'est-à-dire du côté opposé à notre hémisphère terrestre), et par suite invisible pour nous. Le faux Plutarque (10) dit que, suivant Philolaüs, à partir du feu central, vient d'abord l'orbite de *l'antichtone* (ἀντίχθων, terre opposée), et ensuite celle de la terre. Stobée (11) dit que, suivant Philolaüs, de ces dix corps, le plus éloigné était *le ciel*, c'est-à-dire évidemment la couche sphérique occupée par les étoiles fixes; au-dessous du *ciel* étaient les cinq planètes, puis le soleil, au-

(1) *Ecl. phys.*, I, 23, page 488 (Heeren).

(2) Dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 22, page 468 (Heeren).

(3) *Opinions des philosophes*, III, 41.

(4) Comme je le montrerai dans mon *Histoire des hypothèses astronomiques*, chap. 2 et chap. 4.

(5) *Ecl. phys.*, I, 23, pages 488—490.

(6) II, 13, page 293 a, lig. 23—27 (Berlin).

(7) I, 5, page 936 a, lig. 8—12 (Berlin).

(8) Cité par Simplicius sur le traité *Du Ciel*, II, 13, page 229 a, lig. 16—23 (Karsten).

(9) *Sur la Métaphysique*, I, page 29, lig. 2—7, et page 30, lig. 25—31 (Bonitz).

(10) *Opinions des philosophes*, III, 11.

(11) *Ecl. phys.*, I, 23, pages 488—490 (Heeren).

dessous duquel était la lune; au-dessous de la lune, la terre, et au-dessous de la terre, une seconde terre (l'*antichthone*), et le feu était le centre commun des dix révolutions. Dans ce passage de Stobée, tout est exact, excepté une expression, qu'il corrige lui-même après coup et qu'il avait eu tort d'attribuer à son auteur: Stobée avoue que Philolaüs ne donnait pas à la révolution supérieure, c'est-à-dire à la région des étoiles fixes (1), le nom de *ciel* (*οὐρανός*), mais celui d'*Olympe* (*Ὀλύμπου*) (2); qu'au-dessous de la révolution de cet *Olympe* il nommait *monde* (*κόσμος*) la région qui comprenait les cinq planètes, le soleil et la lune, et qu'il réservait le nom de *ciel* (*οὐρανός*) à la région sublunaire, qui enveloppait la terre et dans laquelle régnaient la génération et le changement. En effet, Philolaüs (3) dit que la région de la génération et du changement commence à la lune et finit à la terre. Ainsi le feu central, la région qui l'entoure et l'*antichthone* elle-même étaient en dehors de cette région de la mutabilité perpétuelle. D'accord avec Stobée, Aristote (4) dit que, suivant les pythagoriciens, à partir du feu central, venaient d'abord la révolution de l'*antichthone*, puis celle de la terre. Plutarque (5), parlant des opinions sur les distances des corps célestes, désigne comme pythagoricienne une opinion suivant laquelle, à partir du feu central, après l'*antichthone*, la terre et la lune, viendraient Mercure, puis Vénus, puis le soleil. C'est là que Plutarque s'arrête; ensuite devaient venir évidemment Mars, Jupiter, Saturne et les étoiles fixes. Cet ordre des corps célestes ne diffère de l'ordre attribué par Stobée à Philolaüs, que par la position de Vénus et de Mercure au-dessous du Soleil. Il est vrai que la position de ces deux planètes par rapport au soleil était une question très-controversée dans les écoles grecques. Mais Alexandre d'Aphrodisias (6) donne raison à Stobée contre Plutarque; car il dit que, d'après leur théorie sur le nombre *sept*, qu'ils nommaient *temps favorable* (*καιρός*), les pythagoriciens plaçaient le soleil dans la septième sphère, après les six sphères des fixes et des cinq planètes, et avant les trois sphères de la lune, de la terre et de l'*antichthone*. Ce qui ressort clairement de tous ces témoignages, concordants entre eux sauf ce petit détail, c'est que, dans le système de Philolaüs, ni le soleil, ni la terre, n'étaient immobiles au centre des révolutions célestes, mais que le feu

(1) Remarquons qu'en se corrigeant sur ce point Stobée commet une nouvelle inexactitude: il dit que, suivant Philolaüs, dans cette région supérieure était la *pureté des éléments* (*εὐκρίνεια των στοιχείων*). Or nous verrons que dans cette région Philolaüs ne plaçait qu'un seul élément, le feu d'en haut, ou feu éthéré. Comparez M. Bockh, *Philolaos*, page 98.

(2) Comparez Stobée, page 494.

(3) Dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 21, pages 420—422, et I, 23, page 490 (Heeren).

(4) Sur les doctrines pythagoriques, dans Simplicius, sur le traité *Du Ciel*, II, 13, page 229 a, lig. 16—23.

(5) *Naissance de l'âme suivant le Timée de Platon*, chap. 31.

(6) Sur la *Métaphysique*, page 29, lig. 2—7 (Bonitz).

occupait cette place; c'est que, dans ce système, la terre et le soleil étaient deux planètes tournant autour du feu central, et que le soleil était plus éloigné que la terre de ce centre commun des orbites planétaires.

Maintenant précisons davantage l'opinion de Philolaüs sur le soleil en particulier. Stobée (1), le faux Plutarque (2), le faux Galien (3), Achillès Tatiüs (4) et Théodoret (5) s'accordent à dire que suivant Philolaüs, bien loin d'être lui-même un feu, le soleil était de la nature du verre, et qu'il nous renvoyait une lumière venue d'ailleurs. Suivant les trois premiers auteurs, la lumière et la chaleur, dans le système de Philolaüs, seraient réfléchies par le soleil comme par un miroir, et cependant elles lui viendraient du feu contenu *dans le monde* ou *dans le ciel*, expressions que chacun de ces trois auteurs emploie l'une après l'autre comme équivalentes, et qui, par conséquent, pour eux désignent vaguement tout le feu contenu *dans l'univers*. Mais ces auteurs se trompent; car Philolaüs devait savoir qu'un miroir ne réfléchit pas des rayons venant de tous les côtés à la fois. Au contraire, Achillès Tatiüs mérite plus de confiance, lorsqu'il nous dit que, suivant Philolaüs, le soleil nous transmet la lumière et la chaleur, après les avoir *tamisées à travers* sa substance transparente, et que l'origine de cette lumière et de cette chaleur est *le feu d'en haut* (*ἀνωθεν πῦρ*), qu'il nomme aussi *feu éthéré*. En effet, l'éther est le *cinquième élément* (6), qui, suivant Philolaüs (7), enveloppe et entraîne dans son mouvement régulier et invariable toute la sphère de l'univers. Aucun auteur ne dit que, suivant Philolaüs, la lumière que le soleil nous envoie vient spécialement du *feu central*. Tous les auteurs qui touchent à cette question désignent comme source de cette lumière, soit vaguement tout le *feu contenu dans l'univers*, soit spécialement le *feu d'en haut*. D'après cela, c'est évidemment Achillès Tatiüs qui a raison, lorsqu'il nous indique clairement que, suivant Philolaüs, c'est *par réflexion* (8) que le soleil nous envoie toute cette lumière et toute cette chaleur éparses dans l'univers. L'utilité du soleil dans ce système est donc de concen-

(1) *Ecl. phys.*, I, 26, pages 528—530 (Heeren).

(2) *Opinions des philosophes*, II, 20, § 7, et dans Eusebe, *Préparation évangélique*, XV, 23. Comparez Michel Glycas, *Annales*, I, page 20.

(3) *Histoire de la philosophie*, Oeuvres, t. 4, page 431, lig. 16 (éd., gr. de Bâle).

(4) *Introduction aux Phénomènes d'Aratus*, chap. 19, page 138 (*Uranologium* de Pétau, 1630, in-fol.).

(5) *Thérapeutique des maladies helléniques*, IV, page 59 (éd. Syllburg, 1592, in-fol.).

(6) Voyez la *Théologie arithmétique*, chap. 5, pages 26—27 (Ast).

(7) Dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 2, page 19: *ὁ πᾶς σφαίρας ὀγκῶς* (lisez *ὀγκῶς*, πέμπτον. Comparez la note d'Heeren, et M. Büchh, *Philolaos*, pages 160—161.

(8) Achillès Tatiüs, en cet endroit (page 138), ne nomme pas la *réfraction* (*διεκκλασις* ou *κατάκλασις*); mais il l'indique par une périphrase qui s'appliquerait mal à la *réflexion* (*ἀνάκλασις*). Voyez mon Mémoire *Sur quelques instruments d'optique faussement attribués aux anciens par quelques savants modernes*, II.<sup>e</sup> Partie, § 3, n.<sup>o</sup> 1 (Rome, 1874, gr. in-4.).

trer cette lumière et cette chaleur, pour nous les transmettre (1). Cette manière de concevoir l'action du soleil ne doit pas nous étonner de la part de Philolaüs; car, dès le V<sup>e</sup> siècle avant notre ère, des verres réfringents étaient d'un usage vulgaire chez les Grecs pour allumer le feu (2). Ces verres, même lorsqu'ils sont sphériques, n'envoient la chaleur solaire que dans une seule direction, parce qu'ils la reçoivent dans une seule. Il en aurait été de même de la sphère de verre du soleil par rapport au *feu central*. Mais le globe solaire, recevant de tous les côtés, suivant Philolaüs, la lumière et la chaleur des régions supérieures de l'*éther*, devait, suivant lui, renvoyer dans toutes les directions cette lumière et cette chaleur venues de tous les points de la sphère éthérée des étoiles fixes. C'était faux, mais assez logique.

Du soleil, passons à la terre. Le faux Plutarque (3) dit que, suivant le pythagoricien Philolaüs, la terre décrit autour du feu central un cercle *oblique*, mais dans le même sens que le soleil et la lune. Or la révolution propre attribuée au soleil comme à la lune par les pythagoriciens était d'occident en orient; il en était donc de même de celle de la terre, suivant Philolaüs. Mais, les révolutions du soleil et de la lune ayant lieu *dans le plan de l'écliptique*, sauf les écarts de la lune des deux côtés de ce plan, il résulte des expressions de l'auteur que la révolution de la terre, étant supposée *oblique* par rapport à ces deux autres révolutions, devait avoir lieu *dans un autre plan*. Aristote va nous apprendre que, servant à expliquer la rotation diurne apparente du ciel entier autour de la terre d'orient en occident suivant l'axe de l'équateur, cette révolution prétendue de la terre autour du feu central devait s'accomplir *dans le plan de l'équateur*, d'occident en orient, dans l'espace d'un jour et d'une nuit. En effet, Aristote (4) dit que les pythagoriciens, mettant la terre au nombre des planètes, la faisaient tourner autour du feu central de *manière à produire la succession des jours et des nuits*. Puisque nous ne voyons jamais le feu central, ce n'était pas ce feu qui pouvait éclairer nos jours. Aristote (5) ajoute que, dans cette hypothèse, la succession de jours et des nuits résultait des positions que la terre, dans sa révolution circulaire autour du feu central, était supposée prendre *par rapport au soleil*. Pour qu'il en fût ainsi pour notre hémisphère, il fallait évidemment que cet hémisphère fût supposé invariablement tourné vers le

(1) Cette utilité du soleil dans le système de Philolaüs n'avait pas été bien comprise par M. Böckh, *Philolaos*, page 117.

(2) Voyez Aristophane, *Nuées*, 766—772, et mon Mémoire *Sur des instruments d'optique faussement attribués aux anciens*, II<sup>e</sup> Partie, § 2, nos 1—13.

(3) *Opinions des philosophes*, III, 13, § 2, et dans Eusèbe, *Prép. évang.*, XV, 58.

(4) *Du Ciel*, II, 13, page 293 a, lig. 20—23 (Berlin), et *Sur les doctrines pythagoriques*, dans Simplicius, *Sur le traité Du Ciel*, page 229 a, lig. 13—23 (Karsten). Ensuite, Simplicius (page 229 a, lig. 37—b, lig. 5) parle d'un autre système astronomique vraiment pythagoricien, qui est, comme nous l'avons vu (Mémoire sur l'*Hypothèse astronomique de Pythagore*, page 9), le système géocentrique de Pythagore et de ses premiers disciples.

(5) *Sur les doctrines pythagoriques*, dans Simplicius, endroit cité, page 229 a, lig. 23—25.

dehors de l'orbite parcourue chaque jour par la terre autour du feu central, et dès lors il est clair que le feu central devait être toujours invisible pour nous.

Achillès Tatiüs (1) dit que non-seulement les planètes, mais aussi les étoiles fixes, ont, suivant les pythagoriciens, un mouvement propre, et que ce mouvement propre, prêté par eux aux fixes, est une rotation sur elles-mêmes. Les pythagoriciens attribuaient-ils aussi aux planètes, outre leur mouvement propre de révolution, un mouvement propre de rotation ? Achillès Tatiüs ne le dit pas expressément, mais il permet de le supposer, et telle était certainement l'opinion de Platon, généralement fidèle à la doctrine de Pythagore et des premiers pythagoriciens en astronomie (2). Si telle était, avant Philolaüs, la doctrine de l'école pythagoricienne, rien n'obligeait ce philosophe à s'en écarter sur ce point. Mais, s'il conservait cette doctrine, puisqu'il faisait de la terre une planète, il devait attribuer à la terre, comme aux autres planètes, une rotation, et il le pouvait; car précisément, pour que le même hémisphère terrestre fût toujours tourné vers le dehors de l'orbite, il fallait que la terre eût une rotation diurne dans le même sens et exactement de la même durée que sa révolution diurne autour du feu central. La lune a réellement une rotation d'occident en orient dont la durée est égale à celle de sa révolution autour de la terre dans le même sens, et c'est pour cela qu'elle a toujours la même face tournée vers nous, sauf les petites oscillations qui constituent sa *libration*. Il est vrai que, par une erreur de mécanique plutôt que de géométrie (3), Aristote (4) prétendait que, *sans rotation*, la lune devait nous présenter toujours la même face. Mais c'était précisément pour prouver, contre les pythagoriciens et contre Platon, que les corps célestes n'ont pas un mouvement naturel de rotation, qu'Aristote refusait à tort ce mouvement à la lune. Il est donc probable que les pythagoriciens et Platon avaient compris mieux qu'Aristote ce point de théorie, et que Philolaüs en avait fait l'application à la révolution diurne attribuée par lui à la terre, de manière que notre globe eût toujours le même hémisphère tourné vers le dehors de son orbite.

Mais cette hypothèse de la révolution diurne de la terre restait sujette à une grave difficulté, dont Philolaüs et ses disciples, trop peu observateurs, faisaient trop bon marché. Parlant des pythagoriciens qui soutiennent cette hypothèse, c'est-à-dire des disciples de Philolaüs, Aristote (5) dit que, suivant eux, tous les phénomènes doivent être les mêmes qui si la terre était au centre du monde. Si elle y était, sa révolution diurne disparaîtrait et se résoudrait en une rotation diurne suivant l'axe de l'équateur, et le feu central du monde ne pourrait plus être qu'au centre de la terre. Dans l'hypothèse de la révolution diurne,

(1) *Introd. aux Phénom.*, chap. 10 et chap. 18, page 132 et page 138 (Petavii *Uranol.*, 1630).

(2) Voyez mon Mémoire sur l'*Hypothèse astronomique de Pythagore*, page 11.

(3) Voyez ma *Philosophie spiritualiste de la Nature*, II, 13, t. 2, pages 323—325 (Paris, 1849, in-8.)

(4) *Du Ciel*, II, 8, pages 290 a, lig. 25—27 (Berlin).

(5) *Du Ciel*, II, 13, page 293 b, lig. 25—30 (Berlin).

comme dans celle de la rotation diurne, ce feu serait invisible pour nous. Mais, entre les deux hypothèses, il devait y avoir une différence sensible, d'où résultait une objection capitale contre l'hypothèse de Philolaüs : évidemment la révolution diurne de la terre autour du feu central devrait produire des variations diurnes considérables, tant dans les diamètres apparents du soleil, de la lune et des planètes, que dans leurs positions apparentes et leurs mouvements apparents. Ces variations devraient surtout être considérables pour la lune, qui était supposée décrire autour du feu central une orbite enveloppant immédiatement celle de la terre : nous devrions donc voir la lune, tantôt à une distance égale seulement à la différence entre les rayons des deux orbites, tantôt à une distance plus grande de tout le diamètre de l'orbite terrestre. Aristote (1) constate que les pythagoriciens avaient essayé de prévenir cette objection. Même en supposant, disaient-ils, que le centre de la terre fût au centre du monde, ses habitants seraient hors de ce centre à une distance égale au rayon de notre globe. Or il n'en résulte aucune parallaxe sensible. La parallaxe peut donc aussi être insensible, quoique nous soyons hors de ce centre à une distance égale au rayon de l'orbite que la terre décrit chaque jour autour du feu central. Aristote ne fait ici aucune objection spéciale contre cette manière paradoxale et fautive de conclure que, puisqu'une certaine quantité est insensible, une autre quantité, incomparablement plus grande, pourra l'être de même. Mais Aristote (2) avait déjà dit que ces pythagoriciens, au lieu de partir des phénomènes pour en trouver les causes, faisaient violence aux phénomènes pour les faire concorder avec leurs opinions préconçues. Du reste, sauf cette difficulté capitale résultant des parallaxes qui devraient se produire, cette hypothèse ingénieuse satisfaisait aux phénomènes de la succession des jours et des nuits. En effet, notre hémisphère, étant toujours tourné vers le dehors de l'orbite terrestre, ne devait jamais voir le feu qui en occupait le centre (3), et ce même hémisphère devait voir le soleil, la lune et les étoiles, parce que ces corps, plus éloignés que nous du feu central, étaient en dehors de cette orbite. On conçoit donc que pour notre hémisphère terrestre, que Philolaüs supposait toujours tourné en dehors, la révolution diurne de la terre, d'occident en orient, serait équivalente, sauf les parallaxes, à la rotation diurne que la terre accomplirait sur son axe, d'occident en orient, au centre du monde, suivant une hypothèse admise, comme nous le verrons (4), par Héraclide de Pont : ainsi, dans le système de Philolaüs, l'hémisphère que nous habitons prendrait périodiquement, par rapport au soleil et aux

(1) Au même endroit.

(2) Page 293 a, lig. 25—27.

(3) Ideler (dans le *Musæum der Alterthumswissenschaft*, t. 2, pages 400 et suiv.) a donc tort de dire qu'il est impossible d'expliquer, dans le système de Philolaüs, pourquoi nous ne voyons pas le feu central.

(4) *Histoire* (inédite) *des hypothèses astronomiques*, chap. 6.

autres corps célestes situés en dehors du cercle décrit par la terre, une suite de positions qui produiraient pour nous l'apparence de la révolution diurne du soleil, de la lune, des planètes, des étoiles fixes, du ciel entier, autour de notre globe, d'orient en occident, et par conséquent la succession des jours et des nuits. D'un autre côté, Philolaüs admettait, comme nous l'avons vu, que l'orbite décrite annuellement par le soleil autour du feu central, et en même temps autour de l'orbite concentrique de la terre, était oblique par rapport à cette dernière orbite : il devait évidemment rendre compte de la variété des saisons par cette obliquité, et il devait de même expliquer les positions changeantes de la lune et des planètes en déclinaison et en latitude par les obliquités diverses de leurs orbites particulières, diversement inclinées et parcourues en des temps plus ou moins longs autour du feu central. Quant aux stations et aux rétrogradations des cinq planètes, la difficulté de les expliquer était la même dans le système de Philolaüs que dans le système géocentrique de Pythagore et de Platon.

Maintenant revenons à l'antichthone de Philolaüs. Aristote, dans son traité *Du Ciel* (1), dit que cette seconde terre, qui, suivant les pythagoriciens dont il parle, décrit autour du feu central une orbite comprise dans celle de notre terre, nous est cachée par l'épaisseur de notre globe. Le faux Plutarque (2) dit aussi que l'antichthone est toujours invisible pour nous, parce que, dans la révolution de la terre, la portion que nous habitons reste toujours tournée *du côté opposé à l'antichthone* (3). Cette explication est vraie, mais incomplète. Dans son traité *Sur les doctrines pythagoriques*, Aristote (4) en donne le complément, en disant que, dans sa révolution autour du feu central, *l'antichthone suit toujours la terre*. En d'autres termes, dans sa révolution, qui se fait dans le même sens que celle de la terre et dont la durée est la même, l'antichthone est toujours à la même ascension droite que notre globe, de sorte qu'entre elle et notre hémisphère il y a toujours l'épaisseur du globe terrestre.

Ainsi, suivant Philolaüs et ses disciples, les cinq planètes, le soleil, la lune, la terre et l'antichthone exécutent leurs révolutions autour du feu central avec des vitesses angulaires différentes, mais dans une même direction, d'occident en orient, sauf l'obliquité, qui est nulle pour la terre et pour l'antichthone, et qui est plus ou moins grande pour les autres corps; et c'est la révolution diurne

(1) II, 13, page 293 a, lig. 23—24, et b, lig. 20—24.

(2) *Opinions des philosophes*, III, 41, et dans Eusèbe, *Prép. evang.*, XV, 57.

(3) *Ἡ οὐρανὸς γὰρ ἐξ ἐναντίας κειμένη καὶ περιεπεριμένῃ*. Nous avons donné le vrai sens des ces mots grecs, qui ne signifient nullement que les révolutions de la terre et de l'antichthone se fassent l'une d'occident en orient, l'autre d'orient en occident. S'il en était ainsi, l'antichthone devrait être visible pour nous, lorsqu'entre elle et la terre il y aurait une différence d'ascension droite approchant de 90 degrés.

(4) Cité par Simplicius, *Du Ciel*, II, 13, page 229 a, lig. 26—28 (Karsten).

de la terre autour du feu central, d'occident en orient, qui produit l'apparence du mouvement diurne du ciel entier autour de la terre, d'orient en occident.

D'après cela, il est clair, que dans ce système une révolution diurne d'orient en occident ne pouvait pas être attribuée à la sphère des fixes. Cependant, comme nous l'avons vu (1), Philolaüs suppose que l'éther, cinquième élément, qui enveloppe la sphère de l'univers, entraîne cette sphère dans son mouvement. En effet, Aristote (2), Alexandre d'Aphrodisias (3) et Stobée (4) nous disent que, dans l'hypothèse de Philolaüs et d'autres pythagoriciens, les dix corps célestes, c'est-à-dire non seulement les cinq planètes, le soleil, la lune, la terre et l'antichthone, mais aussi le ciel des étoiles fixes, exécutaient chacun leur révolution autour du feu central. M. Böckh (5) avait cru que la révolution des fixes, dans cette hypothèse, ne pouvait servir qu'à expliquer la précession des équinoxes. Mais ce savant (6) a eu raison de se rétracter depuis sur ce point. Car, comme nous l'avons prouvé dans un Mémoire spécial (7), Philolaüs et tous les Grecs jusqu'à l'époque d'Hipparque ont ignoré la précession des équinoxes ; jusqu'à cette époque, ni les Egyptiens ; ni les Chaldéens, ni aucun autre peuple connu, n'avaient découvert la précession, et ce fut Hipparque qui constata le premier ce déplacement continu des points équinoxiaux, en comparant ses tables astronomiques avec celles des grecs alexandrins Aristylle et Timocharis. Il faut donc chercher une autre explication de ce fait certain, que Philolaüs attribuait un mouvement commun à l'ensemble des étoiles fixes. Il n'avait pas besoin de trouver dans l'observation le motif de cette hypothèse, qui lui était commandée par les besoins de son système : il lui suffisait que l'observation n'en montrât pas trop la fausseté. Nous avons vu avec quelle facilité il se débarrassait des parallaxes énormes que la révolution diurne de la terre aurait dû produire, en les déclarant *insensibles pour nous*. Nous avons vu aussi que, d'après ses idées préconçues, pour compléter le nombre *dix*, nombre sacré des corps exécutant chacun leur révolution autour du feu central, il avait imaginé une seconde terre *invisible pour nous*. Pour la même raison *à priori*, il était obligé de prêter à son *dixième corps* à partir de feu central, c'est-à-dire à la sphère des fixes,

(1) Voyez le texte de Philolaüs, cité plus haut, page 9, note 7.

(2) Dans Simplicius, *Du Ciel*, II, 13, page 220 a, lig. 32—34 (Karsten) : τῶν κυκλοφορητικῶν σωματῶν . . . δευτέρα.

(3) *Sur la Métaphysique d'Aristote*, I, page 29, lig. 2—7, et page 30, lig. 25—31 (Bonitz).

(4) *Ecl. phys.*, I, 23, page 488, lig. 6 (Heeren) : χροσεῖαν.

(5) *Philolaus*, pages 118—120.

(6) *Manetho und die Hundsternperiode*, page 54 (Berlin, 1845, in-8), et *Das kosmische System des Plato*, page 93 (Berlin, 1852, in-8).

(7) *Mémoire sur cette question : La précession des équinoxes a-t-elle été connue des Egyptiens ou de quelque autre peuple avant Hipparque?* (Extrait du t. VIII, 1<sup>re</sup> Partie, des *Mémoires de l'Académie des Inscriptions et Belles-lettres, Savants Étrangers*, 224 pages, in-4. Paris, 1869).

une révolution *insensible pour nous*. L'invention de la révolution *insensible* ne devait pas plus lui coûter que celle de la planète *invisible*. Mais il expliquait pourquoi nous ne pouvons voir ni l'antichthone ni le feu central, et il croyait expliquer aussi pourquoi nous ne nous apercevons pas des parallaxes qui doivent être produites chaque jour par la révolution diurne de la terre. Il devait aussi expliquer tant bien que mal pourquoi nous ne nous apercevons pas de la révolution lente qu'il attribuait aux fixes, indépendamment de leur révolution diurne apparente. Or cette révolution lente des fixes pouvait être insensible pour nous de deux manières, entre lesquelles Philolaüs et ses disciples pouvaient choisir, et entre lesquelles ils paraissent s'être partagés. Dans l'une comme dans l'autre, la sphère de l'univers avait ce mouvement commun de rotation qui lui était imprimé, suivant eux, par l'éther, ainsi que nous l'avons vu. Mais suivant la première de leurs deux hypothèses, que nous allons exposer toutes deux, le feu central seul n'était pas emporté dans cette rotation lente de la sphère totale. Suivant leur seconde hypothèse, la terre et l'antichthone n'étaient pas emportées non plus dans la rotation lente de l'univers, d'occident en orient.

Expliquons d'abord la première hypothèse. D'après le système géocentrique de Pythagore et de Platon, tous les corps célestes, excepté la terre, seule immobile au centre du monde, étaient emportés dans le mouvement diurne de la sphère des fixes autour de ce centre, d'orient en occident, sans préjudice des mouvements propres du soleil, de la lune et des cinq planètes autour de ce même centre, d'occident en orient; ainsi, dans ce même système, ce mouvement diurne universel devait être sensible pour la terre seule, parceque seule elle ne le subissait pas. Au contraire, en vertu du même principe, dans le système de Philolaüs, qui expliquait le mouvement diurne apparent du ciel entier par une révolution diurne de la terre seule autour du feu central, la sphère des fixes pouvait avoir une révolution dans un sens quelconque et avec une vitesse ou une lenteur quelconques, sans que les habitants de la terre pussent s'en apercevoir, pourvu que la terre elle-même et tous les corps visibles pour nous fussent emportés, sans préjudice de leurs mouvements propres, dans cette révolution imprimée par l'éther à la sphère de l'univers d'après l'opinion de Philolaüs déjà citée plus haut. Si le feu central était supposé exempt de ce mouvement, ses habitants seuls, s'il avait pu en avoir, auraient pu s'apercevoir de cette révolution, à laquelle seuls ils n'auraient pas participé. Telle était probablement l'hypothèse de Philolaüs et d'une partie de ses disciples. C'est sans doute d'eux qu'Achillès Tattius (1) a voulu parler, quand il a dit que, suivant quelques uns, la terre elle-même est emportée dans la révolution de l'univers,

(1) Fragments recueillis par Vettori, et publiés par Pétau, page 166 (*Uranologium*, 1630, in-fol.).

sans que nous puissions nous en apercevoir dans le petit coin de la terre que nous habitons.

Cependant, pour Philolaüs et pour ses disciples, il y avait une seconde manière d'attribuer à l'ensemble des étoiles fixes, autour du feu central, une révolution insensible pour nous, et cela sans préjudice de leur explication de la succession des jours et des nuits par une révolution diurne de la terre autour de ce même feu : cette autre manière consistait à admettre que cette révolution de la terre autour du feu central dans le plan de l'équateur, d'occident en orient, s'accomplit en un temps un peu plus court que celui que nous appelons *jour*, mais qu'une révolution lente, d'occident en orient, imprimée par l'éther à la sphère des fixes et à tous les corps célestes, à l'exception de la terre, de l'antichthone, sa compagne perpétuelle et invisible pour nous, et du feu central, également invisible, fait qu'une même étoile ne revient pour nous au méridien qu'exactly dans le temps que nous appelons *jour*. Telle était peut-être l'hypothèse, sinon de Philolaüs, au moins de quelques uns de ses disciples. Car Ptolémée (1) constate l'emploi que faisaient précisément de cette hypothèse certains hommes qui, comme nous le verrons (2), avaient modifié le système de Philolaüs en y remplaçant la révolution diurne de la terre autour du feu central par une rotation équivalente de la terre au centre du monde.

Arrêtons nous encore à examiner de plus près les conséquences de la révolution diurne de la terre autour du feu central dans le plan de l'équateur. Le grand cercle qui partageait les deux hémisphères terrestres toujours tournés l'un vers l'extérieur, l'autre vers l'intérieur de l'orbite, devait être un méridien passant par le pôle nord et par le pôle sud de la terre. Ainsi notre hémisphère, tourné vers l'extérieur, devait avoir tous les climats tels qu'ils existent réellement. Mais, si l'on avait pu aller jusqu'à la limite orientale ou occidentale de cet hémisphère, on aurait pu apercevoir le feu central à l'horizon.

Sans doute Philolaüs considérait les pays connus des Grecs comme une très-minime partie de cet hémisphère et comme très-éloignés de ses limites. En effet, nous avons vu (3) que Platon, qui en matière de cosmographie devait beaucoup à Pythagore, s'exagérait de même singulièrement l'étendue de la surface du globe terrestre en comparaison des pays alors connus. Quant à l'autre hémisphère terrestre, éclairé perpétuellement par le feu central et de plus éclairé pendant nos nuits par le soleil, rien ne prouve que Philolaüs ou ses disciples lui aient donné des habitants, comme ils en donnaient, ainsi que nous le ver-

(1) *Grande composition mathématique*, I, 6, t. 1, page 19 (Halma). Comparez Théon, Commentaire sur cet ouvrage de Ptolémée, I, 6, pages 91—92 (Halma), ou page 33, lig. 17—47 (Bâle).

(2) *Histoire* (inérite) *des hypothèses astronomiques*, chap. 6.

(3) Même *Histoire*, chap. 4.

rons, à tout le contour de la lune. Peut-être pensaient-ils que cet autre hémisphère terrestre était inhabitable, soit comme voyant de trop près le feu central, que la lune voyait de beaucoup plus loin, soit plutôt comme ne regardant le soleil que vers l'aphélie de la révolution quotidienne de la terre, tandis que l'autre hémisphère terrestre, celui que nous habitons, regardant chaque jour le soleil pendant que la terre était à son périhélie, devait recevoir de plus près une influence plus bienfaisante des rayons solaires.

Comment Philolaüs et ses disciples concevaient-ils la nature de la lune, les apparences qu'elle nous présente, et surtout ses phases et ses éclipses ? C'est-là, dans leur système, un des points qui pour nous restent les plus obscurs. Voyons d'abord ce qu'ils pensaient de la constitution physique et des mouvements de la lune. Stobéc (1), le faux Plutarque (2) et le faux Galien (3) nous disent que, suivant Philolaüs, la lune était un corps de nature terreuse, et qu'elle était *habitée sur tout son contour par des animaux, comme l'est la partie de la terre où nous sommes*. Ceci nous indique déjà que Philolaüs ne considérait pas la lune comme divisée, de même que la terre l'était suivant lui, en deux hémisphères placés dans des conditions tout-à-fait différentes, et que, par conséquent, il ne croyait pas qu'elle eût toujours la même face tournée vers nous. De plus, il est évident que, suivant lui, par sa nature terreuse, elle ne devait pas être apte, comme le soleil, à concentrer la lumière des régions supérieures de l'univers et à nous la transmettre par réfraction: la lune était pour lui un corps opaque, comme la terre, et éclairé, comme elle, par le soleil, mais avec un certain concours du feu central. Nous avons vu que, suivant Philolaüs, la lune décrivait autour du feu central une orbite qui enveloppait celle de la terre, et que la direction de son mouvement était la même, sauf l'obliquité. Quant à la durée qu'il attribuait à la révolution lunaire, on peut la déduire de son cycle lunisolaire, tel qu'il est défini par Censorin (4), si toutefois cet auteur a bien compris Philolaüs: ce cycle suppose pour l'année tropique une durée grossièrement inexacte de 364 jours et demi, et pour la révolution synodique de la lune une durée de 29 jours et demi, voisine de l'exactitude; mais nous ignorons si, pour le mois lunaire, Philolaüs connaissait la différence du mois synodique et du mois périodique.

Revenons aux témoignages de nos trois auteurs. Voici ce qu'ils ajoutent: suivant Philolaüs, les plantes et les animaux de la lune sont plus grands et plus beaux que ceux de la terre; les animaux de la lune ont *quinze fois* la grosseur

(1) *Ecl. phys.*, I, 27, page 562 (Heeren).

(2) *Opinions des philosophes*, II, 30, et dans Eusèbe, *Prep. évang.*, XV, 52.

(3) *Hist. philos.*, Œuvres de Galien, t. 4, page 431, dernière lig. — page 432, lig. 2.

(4) *De die natali*, c. 18, Comparez M. Böckh, *Philolaüs*, pages 134—136.

et la force des nôtres, et ils n'ont ni secrétions ni excréments; le jour lunaire est long *quinze fois* comme le notre (1). D'un autre côté, Néoclès de Crotona (2), qui sans doute tenait au pythagorisme par cette doctrine, comme il y tenait par sa patrie, disait que les femmes de la lune sont *quinze fois* grandes comme les femmes terrestres, qu'elles pondent des œufs et que l'œuf de Lédæ était tombé de la lune. La partie mythologique de cette assertion de Néoclès n'a rien qui doive beaucoup nous étonner, puisque, d'une part, Hélène, née de l'œuf de Lédæ suivant la fable, pouvait être considérée comme une personnage symbolique ayant avec la lune un rapport marqué par l'étymologie de son nom (3), et puisque d'autre part, suivant la fable, le lion invulnérable de Némée (4) était tombé de la lune (5). D'ailleurs, la supériorité des animaux lunaires sur les nôtres et cette absence de secrétions, à laquelle se liait sans doute, dans la pensée de Philolaüs, une grande longévité, n'ont rien non plus qui doive nous surprendre de sa part; car, suivant lui (6), la lune est sur les confins de deux régions cosmiques bien différentes l'une de l'autre, savoir: de la région supérieure, où l'âme du monde maintient un *ordre immuable* et fait régner la *sagesse parfaite*, et de la région sublunaire et terrestre, où règnent *la génération et le changement* avec une *vertu imparfaite* et avec quelque *désordre*. Quant à l'assertion mathématique de Néoclès sur la grandeur des femmes ovipares de la lune,

(1) Après avoir dit que les animaux de la lune sont *quinze fois gros* (πεντεκατάεκαπλασίονα) comme ceux de la terre, le faux Plutarque et le faux Galien ajoutent: και την ημέραν τσακῦτα (c'est-à-dire évidemment πεντεκαταεκαπλασίονα) τῷ μήκει. Tel est le texte de ce membre de phrase dans ces deux auteurs et de plus dans Eusèbe (*Prép. evang.*, XV, 32). Le texte de tous les manuscrits de Stobée n'en diffère que par le mot *ἡμετέραν* écrit pour le mot *ἡμέραν* par une faute évidente et facile à concevoir, mais qui détruit le sens de la phrase. Il faut donc s'en tenir au texte des trois autres auteurs, et retrancher les deux lettres *τε*, qui sont de trop dans le texte de Stobée. Cependant Heeren (page 562, et note n) a lu par correction: και τῶν ἡμετέρων τσακῦτα τῷ μήκει. Mais cette correction n'est pas acceptable. En effet, d'abord, si tel avait été le texte primitif, il serait très-difficile de concevoir comment il aurait pu se transformer de manière à donner le texte actuel des trois autres auteurs, qui se sont copiés, ou bien qui ont copié un même texte original. D'ailleurs et surtout, le texte refait arbitrairement par Heeren présente, d'une part une faute contre la langue grecque, puisque le génitif τῶν ἡμετέρων ne peut pas s'employer ainsi avec τσακῦτα, d'autre part un sens évidemment impossible, puisque des animaux 15 fois plus *longs* devraient être, non pas 15 fois, mais 3375 fois plus *gros*, et par conséquent aussi, non pas 15 fois, mais 3375 fois plus *forts*, si leur *force* était en raison du *volume* de leur corps. Évidemment il s'agit non pas de la *longueur des animaux*, dont la grosseur a été suffisamment indiquée par les mots précédents, mais de la *longueur des jours*, suivant la leçon correcte des trois autres auteurs, leçon qu'on retrouve dans le texte de Stobée en y supprimant deux lettres.

(2) Dans Eustathe, sur l'*Odyssée*, XI, 302.

(3) Voyez M. Maury, *Histoire des religions de la Grèce antique*, t. 1, page 211, note.

(4) Plus tard, la même fable fut appliquée au taureau de Crète, identique au taureau de Marathon. Voyez le faux Claudien, *Laudes Herculis*, v. 120—137. Comparez Apollodore, *Bibliothèque*, II, 5, § 7.

(5) Voyez Achille Tatius, *Introd. aux Phenom.*, ch. 21, page 141 de Pétau (*Uranologium*, 1630); Sénèque, *Hercules furens*, act. 1, v. 83, et Démodocus dans le faux Plutarque, *Sur les Fleuves*, chap. 18, § 4.

(6) Dans Stobée, *Ecl. phys.*, I, 21, pages 420—422, et I, 23, page 490 (Heeren).

et à l'assertion mathématique de Philolaüs sur la grosseur et la force des animaux lunaires, ces deux assertions, évidemment liées à celle qui concerne la longueur des jours lunaires, sont fondées sur un principe très-contestable en lui-même, mais qui se rattache assez naturellement à la doctrine pythagoricienne sur la puissance des nombres: d'après ce principe, tout doit, sur la lune et sur la terre, être en proportion de la longueur des jours sur ces deux corps célestes. Mais il y a ici une difficulté d'interprétation. Comme nous venons de le voir, Philolaüs savait que la période des phases lunaires, estimée en jours terrestres, est d'au moins 29 jours et demi, ou de 30 jours en nombres entiers. Or le jour lunaire, suivant Philolaüs, était de 15 jours terrestres. Qu'était donc ce jour lunaire, plus court de moitié que la période des phases, nommée *lunaison* ou *mois lunaire synodique*? Pour trouver une réponse à cette question, commençons par chercher comment la lune est éclairée, suivant Philolaüs.

Considérons d'abord, en chaque moment de la révolution de la lune, la face tournée vers nous et vers l'intérieur de l'orbite lunaire, sans examiner encore si Philolaüs pensait que cette face fût toujours la même, comme elle l'est en réalité. Cette face, regardant vers le centre de révolution, c'est-à-dire vers le feu central, devait par conséquent être toujours éclairée par lui tout entière. Mais, plus éloignée de ce feu que l'antichthone et que la terre, elle pouvait n'en recevoir, suivant Philolaüs, qu'une lumière crépusculaire. En outre, cette face de la lune devait être éclairée tout entière par le soleil, pendant le passage de la lune à son *aphélie*, qui, à cause de la révolution supposée de la terre, de la lune et du soleil autour d'un même centre en des temps très-différents, pouvait s'écarter plus ou moins de l'*opposition* de la lune par rapport à la terre et au soleil. Cette même face de la lune devait être éclairée par le soleil, en partie plus ou moins grande ou petite, dans les autres points de la révolution de la lune, excepté dans le voisinage du *périhélie*, où aucune partie de cette face ne devait recevoir aucune lumière solaire, et, par la raison que nous venons de dire, le *périhélie* de la lune pouvait s'écarter un peu de sa *conjonction* par rapport à la terre. Quant à la face de la lune tournée vers le dehors de l'orbite et invisible pour nous, soit qu'elle fût supposée toujours la même ou changeant sans cesse, elle devait, au contraire, être éclairée par le soleil tout entière pendant le passage de la lune au périhélie, ne recevoir du soleil aucune lumière pendant le passage de la lune à l'aphélie, et être éclairée en partie par le soleil dans les autres positions de la lune sur son orbite.

Cela posé, il est évident que, si Philolaüs avait su que l'un des deux hémisphères de la lune est tourné toujours vers l'extérieur de son orbite et l'autre toujours vers l'intérieur, il aurait dû, d'après son système, penser que le premier hémisphère, celui que nous ne voyons jamais, avait un jour et une nuit, c'est-

à-dire la quantité de temps que nous appelons *un jour*, entre deux passages consécutifs de la lune à son périhélie, c'est-à-dire à peu près en un mois synodique, et ce jour lunaire aurait été égal à environ  $29 \frac{1}{2}$  de nos jours terrestres. Quant à l'autre hémisphère lunaire, celui que nous voyons toujours, étant éclairé par le soleil pendant l'aphélie au lieu de l'être pendant la périhélie, il aurait dû avoir une nuit et un jour pendant la durée d'un mois synodique, et pour cet hémisphère Philolaüs aurait dû évaluer de même le jour lunaire à 29 ou 30 jours terrestres. Seulement, pour cet hémisphère, la lumière du jour aurait été augmentée et l'obscurité de la nuit aurait été diminuée par l'action continue du feu central du monde; mais la lumière et la chaleur du jour auraient été beaucoup moindres à cause de la distance beaucoup plus grande du soleil. Cette première hypothèse serait donc en désaccord complet avec les témoignages de nos trois auteurs sur la durée assignée par Philolaüs au jour lunaire, durée égale, suivant lui, à quinze de nos jours. D'ailleurs, comme nous l'avons déjà remarqué, cette première hypothèse aurait été en désaccord avec l'opinion de Philolaüs, d'après laquelle la lune était habitée, comme la terre, sur tout son contour. Cette première hypothèse ne peut donc pas avoir été celle de Philolaüs, qui certainement s'imaginait que la lune présentait à la terre et au feu central du monde successivement tous les points de son contour équatorial. Mais combien de temps devait-elle mettre, suivant lui, à nous les présenter tous successivement? Voilà ce qui nous reste à examiner. Passons donc à une seconde hypothèse, qui donne à cette question une première réponse.

Si Philolaüs s'était imaginé que la lune, pendant chacune de ses révolutions autour du feu central, lui présentait successivement *une fois* chacun des points de son contour, cette révolution aurait dû amener, pour chacun des points de l'équateur lunaire, une série périodique de variations d'éclairement tant par le soleil que par le feu central. Mais, comme nous l'avons dit, le feu central était supposé sans doute ne faire qu'augmenter un peu la lumière des jours de la lune et diminuer un peu l'obscurité de ses nuits. Cela posé, qu'aurait-il dû arriver dans l'hypothèse que nous venons de définir? L'hémisphère lunaire qui aurait été tourné vers le dehors de l'orbite au périhélie aurait regardé alors le soleil, sans voir le feu central; arrivé à l'aphélie, il aurait été tourné vers le dedans de l'orbite et aurait vu le feu central, mais en même temps il aurait regardé le soleil; il l'aurait regardé de même, sauf une petite obliquité, dans les positions intermédiaires. Au contraire, l'autre hémisphère lunaire, tourné vers le dedans de l'orbite au périhélie et vers le dehors à l'aphélie, n'aurait jamais regardé le soleil, et aurait reçu du feu central une lumière crépusculaire, mais seulement pendant la demi-révolution voisine du périhélie. Ainsi le premier hémisphère aurait eu, pendant chaque révolution lunaire, un jour per-

pétuel avec des variations périodiques causées tant par le changement considérable des distances au soleil, que par la présence ou l'absence périodiques de la lumière crépusculaire du feu central; le second hémisphère aurait eu, pendant chaque révolution lunaire, une alternative de nuit sombre et de crépuscule. Pour chacun de ces deux hémisphères lunaires, visibles pour nous tour à tour, la période de ces variations, c'est-à-dire la durée du jour, aurait été d'un mois, et non de 15 de nos jours, et la lune n'aurait pas pu être habitée sur tout son contour. Cette seconde hypothèse serait donc, bien plus encore que la première, en contradiction avec les témoignages anciens sur ce que Philolaüs pensait de la lune considérée comme habitable.

Mais voici une troisième hypothèse, qui seule peut s'accorder avec ces témoignages. Supposons que pendant *chaque moitié* de la révolution que, dans le système de Philolaüs, la lune était supposée exécuter autour du feu central depuis un périhélie jusqu'au périhélie suivant, la lune présente au feu central successivement tous les points de son contour, et qu'elle les présente ainsi *deux fois* pendant chaque révolution entière. Dans cette troisième hypothèse, représentons-nous, au moment où la lune passe à son périhélie, un habitant de la lune placé au point culminant de l'hémisphère lunaire qui regarde vers l'extérieur de l'orbite : en ce moment il ne verra pas le feu central, mais il aura le soleil au-dessus de sa tête; pour lui il sera midi. Quand la lune sera arrivée à moitié chemin du périhélie à l'aphélie, il aura au-dessus de sa tête le point du ciel opposé au point occupé par le soleil, et il ne fera que commencer à entrevoir le feu central à l'horizon; pour lui il sera minuit, avec un commencement de crépuscule venant du feu central. Quand la lune aura atteint l'aphélie, il aura au-dessus de sa tête le feu central et le soleil au delà de ce feu; ce sera pour lui un second midi, séparé du premier par un demi-mois lunaire. Quand la lune sera à moitié chemin de l'aphélie au périhélie, il aura du nouveau au-dessus de sa tête le point du ciel opposé à celui où se trouve le soleil, et il verra le feu central disparaître à l'horizon; ce sera pour lui un second minuit et la fin d'un crépuscule venant du feu central. Enfin, quand la lune sera de retour au périhélie, il aura de nouveau le soleil au-dessus de sa tête; ce sera un troisième midi, séparé du second par un demi-mois lunaire. Ainsi, en un mois lunaire compté entre deux passages de la lune à son périhélie, qui se sera déplacé un peu par le mouvement du soleil dans son orbite annuelle, il y aura, pour cet habitant supposé de la lune, deux jours lunaires d'un demi-mois chacun, c'est-à-dire d'un peu moins de quinze jours. Pour un habitant de la lune placé sur un autre point de son contour équatorial, le jour et la nuit commenceraient et finiraient en d'autres points de la révolution lunaire, mais auraient les mêmes durées, avec des différences dans l'intensité de la lu-

mière et de la chaleur, différences qui pourtant n'excluraient pas la supposition d'après laquelle tout le contour de la lune serait habitable depuis son équateur jusqu'à une certaine distance de ses pôles. Qu'en raison de la longueur quinze fois plus grande des jours les animaux de la lune dussent être quinze fois plus forts et les femmes quinze fois plus grandes que sur la terre, ce sont là des fantaisies numériques qui ne doivent pas nous étonner de la part de pythagoriciens. Remarquons que, dans cette hypothèse de Philolaüs, qui, en faisant tourner la lune, non pas autour de la terre, mais autour d'un feu central plus éloigné du soleil, exagère pour la lune la différence entre son périhélie et son aphélie, chaque point de l'équateur lunaire verrait le soleil tantôt de beaucoup plus près, tantôt de beaucoup plus loin, que nous ne le voyons, et que les plus grandes distances du soleil seraient compensées pour la lune par l'action simultanée du feu central, toujours invisible pour notre hémisphère terrestre. Philolaüs et Néoclès pouvaient donc imaginer, pour le contour de la lune, des conditions de vie animale et végétale tout autres qu'elles ne sont pour notre hémisphère terrestre, et ils pouvaient croire qu'à la surface de la lune, astre placé aux confins de la région supérieure où régnaient l'immutabilité et la sagesse parfaite, tout devait être plus beau et plus durable qu'ici bas dans la région du changement et du désordre. Seulement il paraît que Philolaüs et ses disciples n'avaient pas observé les taches de la lune avec assez d'attention pour voir qu'elle a toujours la même face tournée vers nous. Aristote avait fait cette observation; mais il en avait tiré la fausse conséquence que la lune n'a pas de rotation. Ainsi Aristote avait failli comme théoricien, et Philolaüs comme observateur.

Maintenant, pour que la lune présentât ainsi au soleil tout son contour deux fois en un mois, quelle rotation Philolaüs devait-il se croire obligé de lui attribuer? S'il avait partagé l'erreur mécanique d'Aristote, d'après laquelle, lorsqu'un corps sphérique sans rotation décrirait un cercle autour d'un point central, ce corps présenterait à ce point toujours le même hémisphère, tandis que son autre hémisphère regarderait successivement tout le contour d'un cercle enveloppant, alors Philolaüs n'aurait dû attribuer à la lune, par mois lunaire, qu'une seule rotation dans le sens de la révolution, c'est-à-dire d'occident en orient, afin que, deux fois par mois lunaire, chaque point de la lune vît successivement tout le contour d'un cercle enveloppant. Mais, si, comme nous inclinons à le croire, Philolaüs savait qu'il faut déjà une rotation complète pour qu'un corps parcourant une orbite circulaire présente son hémisphère extérieur successivement à tous les points d'un cercle enveloppant et pour que l'autre hémisphère regarde perpétuellement le point central de l'orbite, il devait attribuer à la lune, par chaque mois lunaire, deux rotations complètes dans le sens de la révolution, afin que, pendant chaque mois, les habitants de tout le contour

de la lune eussent, comme il le voulait, deux jours et deux nuits. Mais pourquoi Philolaüs a-t-il préféré cette troisième hypothèse, qui ne pouvait s'appuyer sur aucune observation ? D'après ce que nous venons de voir, la réponse est facile : c'était pour rendre la lune plus habitable.

Dans cette hypothèse de Philolaüs, telle que nous venons de la restituer en ce qui concerne les mouvements de la lune, comment ce philosophe pouvait-il expliquer les phases que la lune nous présente ? Pour ces phénomènes vus de la terre, peu importait que la lumière solaire parcourût plus ou moins rapidement le contour de la lune et que la face de la lune tournée vers nous fût ou ne fût pas toujours la même : en tout cas, le soleil devait nécessairement éclairer toujours une moitié de la lune, et cela suffisait pour que l'explication vraie des phases, c'est-à-dire l'explication tirée des positions variables de la terre par rapport à l'hémisphère lunaire éclairé en chaque instant par le soleil, restât applicable même dans l'hypothèse philolaïque des jours lunaires égaux chacun à quinze de nos jours ; pourvu toute fois qu'on n'entrât pas dans des détails précis, qui auraient été rendus impossibles par les parallaxes résultant de la prétendue révolution diurne de la terre autour du feu central du monde, et pourvu qu'en ce qui concerne la lune on n'attribuât au pouvoir éclairant de ce feu central que la faible lumière de la partie du disque lunaire non éclairée par le soleil en chaque moment donné. C'était sans doute ainsi que Philolaüs expliquait les phases lunaires, sur lesquelles, en effet, les anciens ne lui attribuent aucune opinion particulière, et sur lesquelles il lui aurait été aussi difficile qu'inutile de renoncer aux connaissances généralement reçues avant lui dans l'école de Pythagore.

Quant aux éclipses de lune, Philolaüs et ses disciples, de même que les premiers pythagoriciens, savaient qu'elles résultaient de l'interposition d'un corps opaque entre la lune, corps analogue à la terre, et le corps éclairant, c'est-à-dire le soleil. Il est vrai que, suivant Philolaüs, pour la face de la lune actuellement tournée vers l'intérieur de son orbite, et par conséquent vers nous, le feu central devait être un second corps éclairant ; mais, pour les éclipses comme pour les phases, ils devaient n'attribuer au feu central que la faible lumière qui nous fait entrevoir la partie non brillante du disque lunaire et qui est en réalité la lumière solaire renvoyée de la terre à la lune et ensuite de la lune à la terre. En effet, dans la théorie de Philolaüs et de ses disciples sur les éclipses de lune, la seule particularité que les anciens signalent ne concerne en rien le feu central, mais concerne le nombre des corps qui, suivant eux, pouvaient s'interposer entre la lune et le soleil. D'après les témoignages d'Aristote, tant dans son traité *Du Ciel* (1) que dans son ouvrage historique *sur les Doc-*

(1) II, 3, page 293 b, lig. 18-25 (Berlin).

*trines pythagoriciennes* (1), et d'après un témoignage de Philippe d'Oponce (2), tiré sans doute de son traité *des Éclipses de Soleil et de Lune* (3), Philolaüs enseignait que la lune pouvait être éclipsée par l'interposition, non-seulement de la terre, mais aussi de l'antichthone. Aristote, dans son traité *Du Ciel* (4), ajoute même qu'un petit nombre (ἑνιοί) de pythagoriciens pensaient qu'il pouvait y avoir encore, outre l'antichthone, plusieurs autres astres invisibles pour nous et plus rapprochés du feu central que la terre, et que ces pythagoriciens expliquaient la fréquence des éclipses de lune en disant que la lune pouvait être éclipsée, non-seulement par la terre et par l'antichthone, mais par ces autres astres invisibles pour nous. Ici une première remarque se présente. Pour que tous ces astres supposés fussent invisibles comme l'antichthone, il fallait qu'ils fussent toujours, comme elle, à la même ascension droite que la terre dans leur révolution, diurne comme la sienne, autour du feu central, et il fallait cependant que, par les obliquités de leurs orbites, il prissent des positions différentes en déclinaison et en latitude, de manière à augmenter ainsi les chances d'éclipses de lune. Or il est clair que Philolaüs et ses disciples, qui faisaient de pareilles conjectures sur ces éclipses, étaient bien incapables de les calculer. Ensuite, il y a une autre remarque à faire : tous ces pythagoriciens, surtout ceux qui, oubliant le culte du nombre dix, dépassaient ce nombre en supposant plus d'une antichthone, tous ces pythagoriciens, dis-je, trouvaient que l'ombre de la terre ne suffisait pas pour expliquer la fréquence trop grande des éclipses de lune. Cette erreur de leur part montre qu'ils ignoraient qu'en réalité les éclipses de lune sont moins fréquentes que les éclipses de soleil, et que seulement celles-ci sont *plus rares pour un même lieu*, parce que le soleil, éclipsé pour tel lieu, ne l'est pas pour tel autre lieu, où cependant il est visible au moment de l'éclipse; tandis que la lune est également éclipsée pour tous les lieux d'où on la voit pendant que l'éclipse dure.

Quant aux éclipses de soleil, bien que Philolaüs et ses disciples n'attribuaient au soleil, comme à la lune, qu'une lumière empruntée, cependant ils n'admettaient pas que le soleil pût être éclipsé, comme la lune, par l'interposition de la terre ou de quelque autre astre entre lui et la source de lumière. En voici la raison. Suivant eux, comme nous l'avons vu, le soleil était une masse de verre qui concentrait et nous envoyait la chaleur et la lumière qu'il recevait de tout le feu d'en haut et en général de tout le feu contenu dans l'univers, et non pas seulement ou principalement du feu central ou de quelque autre corps en particulier. Aucun corps ne pouvait donc l'empêcher de recevoir cette

(1) Cité par Stobée, *Ecl. phys.*, I, 27, page 559 (Heeren). Comparez Diogène de Laërte, V, 25.

(2) Cité per Stobée, *ibidem*. Comparez Diogène de Laërte, III, 25.

(3) Voyez Suidas, au mot *Φιλόσοφος*, avec la note de Küster.

(4) Endroit cité.

lumière et cette chaleur universelles, et par conséquent il ne pouvait être éclipsé à nos yeux que par l'interposition, entre lui et nous, d'un corps opaque de grosseur suffisante eu égard aux distances. Or la lune était le seul corps opaque dont le diamètre apparent pût suffire pour dérober ainsi à nos yeux, en totalité ou en partie notable, le disque du soleil. Aussi, sur les éclipses de soleil, les anciens ne citent aucune doctrine comme appartenant en particulier à Philolaüs et à ses disciples.

Jusqu'ici nous avons laissé de côté une question sur laquelle il paraît impossible de déterminer d'une manière précise l'opinion de Philolaüs, et sur laquelle peut-être Philolaüs lui-même aurait refusé de donner une solution précise, mais sur laquelle pourtant il y a ici quelques renseignements à recueillir et quelques remarques à faire. Quelles étaient les longueurs *absolues* ou *relatives* des rayons que Philolaüs assignait à ses dix orbites tracées autour du feu central? Plutarque (1) dit que, dans le problème des distances des corps célestes, beaucoup d'hommes font intervenir les notions pythagoriques, en triplant les distances à partir du centre: ils attribuent ainsi, dit-il, au feu l'unité, à l'antichthone le nombre 3, à la terre le nombre 9, à la lune le nombre 27, à Mercure le nombre 81, à Vénus le nombre 243, et au soleil le nombre 729. Plutarque ne continue pas le calcul, qui lui aurait donné 2187 pour Mars, 6561 pour Jupiter, 19683 pour Saturne, et 59049 pour la sphère des étoiles fixes. Mais, dans ce texte de Plutarque, que signifie l'unité attribuée au feu? Elle n'est pas le rayon d'une orbite du feu, ou en d'autres termes une distance entre le feu et le centre du monde, puisque, dans ce système, le feu est immobile à ce centre même et n'a pas d'orbite à parcourir. Il y aurait donc là un non-sens, si l'unité dont-il est question n'était pas le rayon de la masse sphérique du feu central lui-même. Ensuite, il est évident que ces calculateurs donnaient ainsi les valeurs *relatives* des rayons des dix orbites, mais non leurs valeurs *absolues*, puisqu'ils laissaient ignorer la valeur mathématique de l'unité employée par eux, c'est-à-dire du rayon de la sphère du feu central. Du reste, si ce calcul remontait jusqu'à Philolaüs, ces valeurs relatives suffiraient pour rendre évidente la fausseté de son système. En effet, le rayon de l'orbite de la lune ne serait que triple du rayon de l'orbite de la terre. Or, si nous prenons pour unité ce dernier rayon, la distance de la terre à la lune au périhélie serait 3 moins 1, c'est-à-dire 2, tandis que la distance de la terre à la lune à l'apogée serait cette même distance augmentée du diamètre de l'orbite de la terre; elle serait 2 plus 2, c'est-à-dire 4. Ainsi le diamètre de la lune et sa vitesse angulaire au périhélie devraient nous paraître doubles de son diamètre et de sa vitesse angulaire à l'apogée. Du reste, il faut remarquer qu'en parlant de cette

(1) *De la naissance de l'âme*, chap. 31.

application, que beaucoup d'hommes faisaient, de notions pythagoriques adaptées au système de Philolaüs, Plutarque n'attribue cette application ni à Philolaüs ni à d'anciens pythagoriciens : les hommes dont il parle étaient des hommes de son temps, et sans doute de nouveaux pythagoriciens, interprètes peu fidèles de l'ancien pythagorisme. Mais les parallaxes diurnes que la révolution quotidienne de la terre aurait dû produire pour nous n'en offrent pas moins une difficulté capitale contre le système astronomique de Philolaüs, tel qu'il nous est connu par des témoignages certains. Pourtant cette difficulté pouvait s'atténuer, si, bien loin d'être l'auteur de ces évaluations données par des contemporains de Plutarque, Philolaüs attribuait un très-petit rayon à l'orbite de l'antichthone, un rayon nécessairement plus grand, mais très-petit aussi, à l'orbite de la terre, un rayon incomparablement plus grand à l'orbite de la lune, et des rayons beaucoup plus grands encore aux orbites du soleil, des cinq planètes et des étoiles fixes. Il n'est pas invraisemblable que telle ait été la pensée de Philolaüs. En effet, pour Pythagore, le feu d'Hestia était au centre de la terre, immobile elle-même au centre du monde (1), et pour lui les *antichthones* (ἀντιχθονες, *habitants de la partie opposée de la terre*) c'étaient nos *antipodes* sur le globe terrestre même (2). Afin d'obtenir le nombre sacré *dix* pour les révolutions célestes, Philolaüs avait dû ne laisser au centre du monde que le feu, faire de la terre une planète à révolution diurne, et imaginer une seconde terre séparée de la nôtre et parcourant dans le même temps une autre orbite concentrique et de moindre rayon. Mais il avait pu ne s'écarter que le moins possible du système primitif de l'école, en mettant une très-petite distance entre le feu central et l'antichthone, et une autre très-petite distance entre l'antichthone et la terre.

C'est ici le lieu de compléter la restitution de la théorie philolaïque sur l'antichthone. Philolaüs avait supposé, comme nous l'avons vu, que l'antichthone accompagnait constamment la terre dans sa révolution sur une orbite concentrique. Seulement il n'avait pas cru pouvoir supposer que l'antichthone fût toujours placée sur le même rayon que la terre; car, comme nous l'avons vu aussi, il avait cru avoir besoin d'elle pour augmenter le nombre des éclipses de lune: or, pour que la lune pût être éclipsée quelquefois par l'antichthone sans l'être en même temps par la terre, il fallait que l'antichthone, étant toujours, suivant l'hypothèse de Philolaüs, à la même ascension droite que la terre, fût supposée n'avoir pas toujours la même déclinaison qu'elle, et il fallait que, par conséquent, son orbite fût supposée oblique par rapport à l'orbite terrestre. Sup-

(1) Voyez Simplicius, sur Aristote, *Du Ciel*, II, 13, page 229 a, lig. 38 — b, lig. 5 (Karsten). Comparez notre Mémoire intitulé : *Hypothèse astronomique de Pythagore*, surtout page 9. Le sens cosmographique du mythe d'Hestia sera expliqué dans le chap. 2 de notre *Histoire* (inédite) *des hypothèses astronomiques*.

(2) Voyez notre Mémoire intitulé : *Hypothèse astronomique de Pythagore*, page 107, note 2.

posons cependant, pour un instant, que cette obliquité n'eût pas existé et que l'antichthone eût été perpétuellement sur le même rayon que la terre. Il en serait résulté pour l'antichthone une éclipse perpétuelle de soleil, et l'antichthone n'aurait pu être éclairée que par le feu central, dont Philolaüs la supposait sans doute très-rapprochée. Si, comme la terre dans le système de Philolaüs, l'antichthone avait eu dans ce même système une rotation de même durée et dans le même sens que la révolution, et si, par conséquent, elle avait eu toujours la même face tournée vers l'intérieur de l'orbite, cette face seule aurait vu le feu central et l'aurait vu toujours. Si, au contraire, comme la lune dans le système de Philolaüs, l'antichthone avait eu deux rotations par révolution, chacun de ses points aurait vu le feu central pendant un quart de révolution diurne, c'est-à-dire pendant six heures, et l'aurait perdu de vue pendant six autres heures, et ainsi de suite. Rétablissons maintenant l'obliquité, que sans doute Philolaüs attribuait à l'orbite de l'antichthone par rapport à l'orbite de la terre. L'éclairement de l'antichthone par le feu central devait être le même que sans l'obliquité; mais l'antichthone ne devait pas être privée de la lumière du soleil. Alors, en effet, selon que l'antichthone était supposée avoir une seule rotation par révolution diurne, ou qu'elle était supposée en avoir deux, chaque point de son contour équatorial devait être éclairé par le soleil pendant 12 heures consécutives sur 24, ou pendant 6 heures consécutives sur 12, sauf les éclipses de soleil, qui devaient être fréquentes pour elle, et causées surtout par la terre, mais quelquefois aussi par la lune. Du reste, cette considération des jours de l'antichthone pouvait paraître peu importante à Philolaüs; car il ne devait pas supposer que l'antichthone fût habitée par des êtres mortels, puisqu'il la plaçait, comme nous l'avons vu, en dehors de la région de la génération et du changement.

En résumé, tandis que, pour Pythagore et pour ses premiers disciples, le nombre musical *huit* présidait à l'harmonie des *huit* révolutions célestes concentriques, c'est-à-dire de celles de la lune, du soleil, des cinq planètes et des étoiles fixes, et que, pour eux, la terre, avec le feu qu'elle contient, était la déesse Hestia, foyer immobile au centre de l'univers; au contraire, en vertu d'une idée préconçue sur la puissance souveraine du nombre *dix* et sur son application nécessaire à l'ordre général du monde, Philolaüs et ses disciples voulurent trouver *dix* révolutions célestes au lieu de *huit*. Pour eux, le feu d'Hestia, séparé de la terre et placé seul au centre de l'univers, fut le centre commun de toutes les révolutions célestes. Tirée du centre et devenue une planète, la terre donna une neuvième révolution. Le soleil continua d'être une planète dans ce système comme dans celui de Pythagore : autrement, si Philolaüs avait donné au soleil la fonction et la position du feu central, le nombre des huit révolutions n'aurait pas été augmentée, comme Philolaüs le voulait. Mais les neuf révolutions ainsi

trouvées ne lui suffisaient pas encore : il lui en fallait une dixième. C'est pourquoi il inventa l'*antichthone* (ἀντίχθων, terre opposée), dont l'idée et le nom lui furent suggérés par une doctrine pythagoricienne très-différente, c'est-à-dire par la doctrine des *antipodes* (ἀντίχθονες ou ἀντίποδες), habitants de l'autre hémisphère du globe terrestre, unique et immobile suivant Pythagore : au contraire, pour Philolaüs, l'*antichthone* fut une seconde terre, séparée de notre globe. Mais il fallait expliquer comment l'*antichthone* et le feu central, autour duquel elle décrit une orbite, nous sont toujours invisibles. Pour cela, 1° il fallait que l'hémisphère terrestre habité par nous fût toujours tourné vers le dehors de l'orbite décrite par la terre autour du feu central, et, pour qu'il en fût ainsi, il suffisait que la terre eût une rotation, comme tous les corps célestes mobiles en avaient une suivant les pythagoriciens, mais que, pour la terre, la durée de la rotation fût égale à celle de la révolution; 2° il fallait que l'*antichthone*, dans sa révolution, suivit constamment le mouvement de la terre, de manière à se trouver toujours entre elle et le feu central, et au même degré d'ascension droite qu'elle.

Dans cette hypothèse, le soleil gardait son mouvement annuel, qui, exécuté sur une orbite enveloppant l'orbite de la terre, continuait d'expliquer, pour notre hémisphère toujours tourné vers le dehors de l'orbite, la période annuelle des saisons. La révolution de la terre autour du feu central ne pouvait donc pas être annuelle dans ce système; elle n'y pouvait être que quotidienne. Décrivant chaque jour autour du feu central, d'occident en orient, un cercle complet, cercle enveloppé dans ceux que décrivaient la lune, le soleil et les cinq planètes, et enveloppé avec eux dans la sphère des étoiles fixes, mais oblique par rapport aux cercles dont nous venons de parler, la terre devait produire ainsi, pour son hémisphère toujours tourné vers le dehors du cercle, l'apparence d'une révolution quotidienne du ciel entier et des astres, d'orient en occident, et par conséquent la succession des jours et des nuits.

Pour la lune et pour les cinq planètes, de même que pour le soleil, il n'y avait rien à changer à l'ordre des révolutions admis par Pythagore. Seulement, au lieu de s'exécuter autour de la terre comme centre, ces révolutions, dirigées d'occident en orient sauf l'obliquité, s'exécutaient, suivant Philolaüs, autour du centre de l'orbite terrestre, qu'elles enveloppaient.

Pour qu'il y eût dix révolutions, il fallait que l'ensemble des étoiles fixes en eût une aussi. Cette révolution ne pouvait pas être diurne, puisque le mouvement diurne était donné à la terre. D'ailleurs, toutes les autres révolutions s'exécutant d'occident en orient, Philolaüs pensait sans doute qu'il en devait être de même de celle des fixes, tandis que le mouvement diurne apparent est d'orient en occident. En outre, il fallait à priori que cette révolution des fixes s'ac-

complit en un temps très long; car il est vrai que les durées des révolutions n'étaient pas supposées exactement proportionnelles aux rayons des orbites, puisque les révolutions de la terre et de l'antichthone étaient supposées avoir une même durée d'une jour, et puisqu'on croyait que celles du soleil, de Mercure et de Vénus avaient une même durée moyenne d'une année; mais on admettait que, lorsqu'il y avait une grande différence entre les rayons des orbites, la durée des révolutions croissait avec ces rayons, et tous les pythagoriciens s'accordaient à placer les fixes bien au-dessus des planètes. Philolaüs et ses adhérents ne pouvaient donc prêter à la couche sphérique des étoiles fixes qu'une révolution de très-longue durée. Or, s'ils avaient connu la précession des équinoxes, ils auraient pu la considérer comme l'effet, sensible à la longue, d'un mouvement lent des étoiles par rapport aux points équinoxiaux et solsticiaux. Mais, de même que tous les anciens jusqu'à Hipparque, Philolaüs et ses adhérents ignoraient la précession. C'est pourquoi, pour compléter leur nombre *dix* des révolutions célestes, de même qu'ils avaient inventé l'antichthone *invisible*, ils imaginèrent pour les fixes, d'occident en orient, une révolution lente et entièrement *insensible* pour nous, parce que, suivant eux, la terre et tous les corps célestes, excepté le feu central, étaient emportés dans cette rotation lente de l'univers entier, mouvement *absolu*, qui, étant supposé commun à tous ces corps, ne devait constituer entre eux aucun mouvement *relatif*. Cependant il paraît que quelques disciples de Philolaüs supposèrent que la terre et l'antichthone ne partageaient pas ce mouvement, rendu insensible pour nous par son extrême lenteur, et qui contribuait pour une part imperceptible à la longueur de nos jours. Du moins, telle fut l'hypothèse de quelques uns de ceux qui modifièrent le système de Philolaüs en substituant à la révolution diurne de la terre autour du feu central une rotation diurne de la terre au centre du monde.

Ce système astronomique de Philolaüs était généralement très-logique; mais il était sujet à de grandes difficultés. La plus grave et la plus insoluble résultait des parallaxes énormes que la révolution diurne de la terre aurait dû produire, surtout par rapport à la lune. Philolaüs et ses disciples se contentaient, paraît-il, d'affirmer que ces parallaxes devaient être insensibles pour nous. Ils pouvaient diminuer la difficulté, en supposant qu'entre le feu central et l'antichthone et entre l'antichthone et la terre les distances étaient très-petites en comparaison des distances de la terre à la lune et aux autres corps célestes plus éloignés du feu central.

Une autre difficulté concernait la source de la lumière dans l'univers. Il aurait été logique de la chercher dans le feu central, d'après les titres magnifiques que Philolaüs et ses disciples donnaient à ce feu, dans lequel résidait, suivant eux, comme nous l'avons vu, le principe du commandement dans l'univers. Mais

les phénomènes auraient protesté trop fortement contre cette hypothèse, impuisante à rendre compte soit des phases de la lune, soit du rôle évident du soleil dans la distribution de la lumière. Pour expliquer les phases de la lune, Philolaüs admettait, avec Pythagore, que la lune recevait sa lumière du soleil. Mais, si la face de la lune tournée vers le feu central en un moment donné n'en recevait qu'une lumière très-faible en comparaison de celle qui lui venait du soleil, il était évident que le soleil, plus éloigné du feu central que la lune, devait recevoir de ce feu moins de lumière encore. Cependant Philolaüs voulait que le soleil, comme les autres planètes, n'eût qu'une lumière empruntée. Forcé ainsi de chercher en dehors du soleil, et en même temps en dehors du feu central, les sources principales de la lumière et de la chaleur, il considérait le soleil comme un immense globe de cristal qui concentrait en lui toute la lumière venue de toutes les parties de l'univers, y compris le feu central, mais surtout la lumière qui venait des régions supérieures, c'est-à-dire de l'ensemble des étoiles fixes. Ainsi aucun corps ne pouvait éclipser le soleil en s'interposant entre lui et la source de sa lumière, comme la terre éclipse la lune en s'interposant entre elle et le soleil : pour Philolaüs, comme pour Pythagore et comme suivant la réalité, la lune seule pouvait produire pour les habitants de la terre une éclipse de soleil. D'un autre côté, Philolaüs n'attribuant au feu central, notamment par rapport à la lune, qu'un rôle très-secondaire comme corps éclairant, l'explication des phases de la lune et de ses éclipses restait pour lui, du moins dans sa généralité, ce qu'elle doit être. Mais Philolaüs, bien loin d'être capable de calculer soit les éclipses de soleil, soit les éclipses de lune, ne comprenait même pas que ces dernières, sans être aussi fréquentes que celles de soleil pour l'ensemble de la terre, devaient être plus fréquentes que ces mêmes éclipses pour chaque point de la surface du notre globe. C'est pourquoi Philolaüs faisait intervenir mal à propos l'antichthone, pour expliquer la fréquence des éclipses de lune.

Philolaüs voulait que la lune fût habitable sur tout son contour. Suivant lui, c'était seulement dans la région terrestre que régnaient la génération, la corruption et le changement, avec un mélange d'ordre et de désordre. Partout ailleurs, à proximité du feu central, seul immobile, comme dans les régions supérieures de l'univers, devaient régner le mouvement régulier et l'ordre absolu sans génération et sans corruption. Placée sur les confins des régions terrestres et des régions célestes, la lune devait participer aux caractères des unes et des autres. Elle devait avoir des végétaux, mais beaucoup plus grands que ceux de la terre; elle devait avoir des animaux, mais supérieurs à ceux de la terre en grandeur, en force et en longévité. Ce que Philolaüs avait imaginé faussement pour la terre est vrai pour la lune : elle a toujours la même face tournée vers l'intérieur de son orbite et par conséquent vers nous, comme on peut s'en aper-

cevoir par une observation attentive, même à l'œil nu. Mais Philolaüs observait peu : il supposa que la lune présentait périodiquement au feu central, et par conséquent à nous, tous les points de son contour. Cela posé, si la période qui ramenait un même point du contour de la lune en face du feu central avait été égale en durée à la période de la révolution de la lune autour de ce feu, l'un des deux hémisphères lunaires aurait vu perpétuellement le soleil, au périhélie, comme à l'aphélie de l'orbite lunaire, et l'autre hémisphère ne l'aurait vu jamais, ni au périhélie ni à l'aphélie. La lune n'aurait donc pas été habitable surtout son contour, comme Philolaüs voulait qu'elle le fût. C'est pourquoi il supposa qu'en un mois lunaire, en vertu de sa rotation combinée avec sa révolution, la lune présentait deux fois au feu central chacun des points de son équateur, et qu'ainsi tous les points de cet équateur devaient voir également le soleil. D'après cela, les jours de la lune devaient avoir une durée égale à un demi-mois lunaire, c'est-à-dire à un peu moins de quinze de nos jours terrestres. Or, suivant Philolaüs, tout devait être proportionné et réglé par les nombres. Les animaux de la lune devaient donc être quinze fois grands et forts comme ceux de la terre.

Voilà, en résumé, les points principaux de ce système. Les hypothèses s'y tiennent et s'y enchaînent étroitement les unes aux autres, mais avec trop peu d'égards pour les phénomènes observables, qui, loin de motiver les hypothèses, sont forcés violemment de se plier sous leur joug. Tel est le jugement général d'Aristote sur le système astronomique de Philolaüs. Tel doit être aussi celui de la science moderne. Seulement ce système a un mérite, qu'Aristote ne pouvait pas apprécier, et qu'une interprétation trop complaisante a exagéré dans les temps modernes, mais que voici réduit à sa juste valeur : dans l'antiquité, ce système, peu suivi, a cependant ébranlé, pour quelques hommes, un préjugé trop cher à Aristote et à presque tous les anciens, savoir, le préjugé de l'immobilité de la terre, et il a préparé ainsi la voie aux rares partisans qu'ont trouvés, dans l'antiquité même, deux hypothèses vraies, que Philolaüs lui-même n'avait pas proposées, savoir : d'abord celle de la rotation diurne de la terre sur son axe, et plus tard celle de la révolution annuelle de la terre autour du soleil. Dans les temps modernes, les rénovateurs de ces deux hypothèses réunies, c'est-à-dire d'un système du monde enseigné dans l'antiquité même par Aristarque de Samos et par Seleucus de Babylone, Copernic et Galilée, trompés par des textes antiques mal compris, ont cru reproduire le système astronomique de Philolaüs.

---

