

les astres dans la cosmologie d'aristote

SERBAN N. NICOLAU

*L'article présente la conception d'Aristote en ce qui concerne la nature, la composition, le mouvement, l'ordre et la configuration des astres dans son traité *De caelo* (B, 7-12), aussi qu'un critique contre la théorie pythagoricienne de l'harmonie céleste.*

Pour éclairer les sens de l'usage du mot οὐρανός (ciel), Aristote part dans le traité *De caelo*, comme le fait en tant des cas, de l'analyse linguistique en distinguant trois acceptions fixées par la langue¹. Premièrement, ciel est le nom de *la substance de l'orbe extrême de l'univers*, ou, autrement dit, *le corps naturel qui est sur l'orbe extrême de l'univers*. C'est ce que les commentateurs appelleront *la sphère des étoiles fixes*. Deuxièmement, ciel est le nom du corps continu avec l'orbe extrême de l'univers, c'est à dire *la région où se trouvent la Lune, le Soleil et les autres astres errants ou les planetès (de planētō - errer)*. Troisièmement, ciel est le nom du corps enveloppé de l'orbe extrême, c'est à dire *ce que nous avons l'habitude de nommer tout ou l'univers*. En bref, „ciel” désigne ou le premier ciel, ou le ciel dans son ensemble, l'enceinte des planètes, ou bien l'univers tout entier. „Dans un autre sens encore, dit Aristote, nous appelons ciel *le corps continu avec l'orbe extrême de l'univers* (τὸ σὺνεcej σίμα τί τῆς περιφορῆς τοῦ παντός), où se trouve la Lune, le Soleil et quelque-uns des astres, car nous disons que ceux-ci se

¹ Cf. *De caelo*, I (A), 9, 278b11-21.

trouvent aussi dans le ciel². C'est la région située sous la sphère des étoiles fixes ou l'orbe extrême, continue avec cela, où se trouvent les astres nommés aussi errants (planhtÒj en signifiant *errant, trompeur, qui s'écarte de la droite voie*) à cause de leurs mouvements difficilement descriptibles par rapport aux mouvements des fixes. „La deuxième signification du mot ciel est conforme à ce que nous appelons *le ciel errant* (tÕ planèmenon oÙranÒn), car cela est certainement *le corps continu avec l'orbe extrême de l'univers* (tÕ sunece;j síma tí ἡσc£th/ perifor' toà pantÒj), où se trouvent la Lune, le Soleil et *autres astres nommés errants* (ti ἡlla ἡstra ti plan©sqai legÒmena), commente Simplicius³. L'étude de la région céleste, qui s'étend au dessous de la sphère des étoiles fixes jusqu'au centre fixe de l'univers, appartient à la théorie du ciel et renferme huit chapitres (B, 7-14). La première partie examine les astres (B, 7-12) et la deuxième examine le centre où se trouve la Terre (B, 13-14)⁴.

Trois sortes de corps célestes connaissait l'astronomie grecque au temps d'Aristote. Premièrement étaient *les astres fixes* (çstšrej ἡndedemšnoi)⁵ ou ce que nous appelons maintenant les étoiles, dites fixes non pas parce qu'elles étaient immobiles, tout en tournant, elles, avec le premier ciel, mais parce qu'elles étaient fixées à cela et ne changeaient pas leur position les unes à l'égard des autres. Il y avait, ensuite, *les astres errants* (planèmena ἡstra)⁶ ou *les planetès* (pl£nhtej)⁷, dites errants à cause de leur mouvement rétrograde et pour leur changement de position les unes vis à vis des autres. Troisièmement, il y avait *la Terre immobile* située dans le centre fixe de l'univers autour duquel se mouvaient les sphères homocentriques qui portaient les astres fixées sur quelque-unes d'entre elles. Si la Terre était unique, les astres fixes

² *De caelo*, I (A), 9, 278b16-18.

³ Simplicius, *In de caelo*, 280, 28-31.

⁴ V. Ş.Nicolau, *Pământul în cosmologia lui Aristotel*, dans *Analele Universităţii din Craiova*, série Filosofie-Sociologie-Ştiinţe Politice, Éd. Universitaria, Craiova, no.16/2005.

⁵ *De caelo*, II (B), 8, 280a19.

⁶ *De caelo*, II (B), 12, 292a1, 293a1.

⁷ *De caelo*, II (B), 8, 290a19.

appartiendraient aux „choses innombrables“ (τῶν ἀριθμῶν)»⁸ comme dit Aristote, et les astres errants connus alors étaient seulement sept. En ordre décroissant du rapprochement de la Terre, dans le système géocentrique classique il y avait la Lune, Mercure, Vénus, Mars, Jupiter et Saturne. Sur les deux premières sortes des corps célestes, les astres errants et fixes, on en parlera bientôt, en étudiant *la nature et la composition* (B, 7), *le mouvement* (B, 8), *l'ordre* (B, 10), *la sphéricité* (B, 11), avec une coupure dédiée à *l'harmonie des sphères* (B, 9).

Le problème de *la nature et de la composition* des astres (B, 7) vient en même temps avec la réflexion sur l'univers à l'aurore de la philosophie, mais des traces se trouvent déjà dans la mythologie grecque. De quoi sont fait les corps célestes ? - voilà une question à laquelle les anciens philosophes grecques ont donné les plus diverses et inattendues réponses.

Anaximandre imaginait la Soleil et la Lune comme des roues de feu tournant autour de la Terre dans des tubes circulaires où se trouvait un orifice qui permettait l'exhalation du feu intérieur⁹. Sur les autres astres la pauvreté des témoignages permet seulement la supposition que les tubes où se trouve le feu aurait eu plusieurs orifices¹⁰. Pour Anaximène tous les corps célestes avaient leur origine dans la Terre, en rappelant la naissance du ciel étoilé de Gaïa¹¹, bien qu'il admettait que la matière des corps visibles à présent est le feu¹². Les anciens pythagoriciens imaginaient les corps célestes et tout l'univers comme étant réalisés de points, de lignes et de corps¹³. Chez Xénophane tous les corps célestes étaient des nuages lumineux ou de feu¹⁴, et le Soleil était un conglomérat fait de petites et

⁸ *De caelo*, II (B), 12, 292a12.

⁹ Cf. Aëtius, II, 15, 6 (fr. A18 DK); 20, 1 (fr. A21 DK); 21,1 (fr. A21 DK).

¹⁰ Cf. W.K.C.Guthrie, *O istorie a filosofiei grecești*, Éd. Teora, București, 1999, vol.1, p.82.

¹¹ *Theogonia*, 126.

¹² Cf. Pseudo Plutarh, *Strom.*, III (fr. A6 DK); Hippolit, *Ref.*, I, 7, 5 (fr. A7 DK); Aëtius, II, 13, 10 (fr. A14 DK).

¹³ Cf. Sextus Empiricus, *Pyrrh.*, III, 155.

¹⁴ Cf. Diog.Laert., IX, 19 (fr. A1 DK).

nombreuses étincelles¹⁵ qui naissaient tous les jours¹⁶. Pour Héraclite les corps célestes étaient constitués de flammes accumulées dans une sorte de coupes renversées avec l'intérieur tourné vers nous et où s'accumulaient les exhalations de la terre et de la mer¹⁷. Parménide pensait que la Terre est faite d'air comprimé¹⁸, tandis que les étoiles ont été faites de feu, et la Voie lactée serait un mélange du dense et du rare d'où sont détachés le Soleil, de la part rare et brûlante, et la Lune, de la celle dense et froide¹⁹. Tout comme dans le cas des autres penseurs présocratiques les sources conservées offrent des informations contradictoires. Quelque part²⁰ on nous dit que Parménide et Héraclite auraient pensé que les étoiles seraient des masses de feu condensé et même ciel tout entier serait fait de feu²¹. Empédocle admettait que les étoiles sont brûlantes et constituées par le feu, en tant qu'élément, que l'air contiendrait en soi²², tandis que la substance du Soleil ne serait pas le feu, mais un reflet de celui-ci sur la surface de l'eau, selon certaines sources²³. Selon d'autres, quand les éléments se sont séparés, le ciel a été formé d'éther et le Soleil de feu²⁴. Comme pour Anaximène, pour Anaxagore les corps célestes avaient leur origine dans la terre. Pour lui les étoiles étaient des pierres détachées de la Terre et devenues blanches à cause de la chaleur provoquée par leur mouvement²⁵, et le Soleil était une pierre incandescente²⁶ plus grande que le Péloponèse²⁷. Quant à la Lune il disait qu'elle est, tout comme le Soleil, une pierre incandescente, et la Voie lactée c'est la lumière de certaines

¹⁵ Cf. Pseudo Plut., *Stom.*, IV (fr. A32 DK); Aëtius, II, 20, 3 (fr. A40 DK).

¹⁶ Cf. Hippolit, *Ref.*, I, 14, 3 (fr. A33 DK).

¹⁷ Cf. Diog.Laert., IX, 9-11.

¹⁸ Cf. Pseudo Plut., *Strom.*, 5 (fr. A22 DK).

¹⁹ Cf. Aëtius, II, 7, 1 (fr. A37 DK); II, 20, 8a (fr. A43 DK).

²⁰ Cf. Aëtius, II, 13, 8 (fr. A39 DK).

²¹ Cf. Aëtius, II, 11, 4 (fr. A38 DK); II, 15, 4 (fr. A40a DK); II, 20, 8 (fr. A41 DK).

²² Cf. Aëtius, II, 13, 2 (fr. A53 DK).

²³ Cf. Pseudo Plut., *Strom.*, apud Eus., *Prep. Evang.*, I, 8, 10 (fr. A7 DK).

²⁴ Cf. Aëtius, II, 6, 3 (fr. A49 DK).

²⁵ Cf. Aëtius, II, 13, 10 (fr. A14 DK); Hippolit, *Ref.*, I, 7, 5 (fr. A7 DK).

²⁶ Cf. Platon, *Apol.*, 26d; Xenophon, *Mem.*, 4, 7, 7.

²⁷ Cf. Hippolit, *Ref.*, 1, 8, 8 (fr. A42 DK); Aëtius, II, 21, 3 (fr. A72 DK).

étoiles²⁸. Son disciple, Archélaos, n'a pas assumé la théorie de son maître sur les corps célestes, mais il est revenu vers la théorie d'Anaximène, en les considérant nés du ciel par raréfaction. L'air produit par le feu se transforme par allumage en étoiles, parmi lesquelles la plus grande est le Soleil, puis la Lune et les autres, en les appelant, avec les mots de son maître, des boules incandescentes²⁹. Sur Diogène d'Apollonie on nous dit qu'il aurait vu les étoiles, le Soleil et la Lune pareils à des pierres ponce ignées³⁰, et les comètes comme des étoiles³¹. Pour Leucippe, les corps célestes étaient des concentrations humides et boueuses d'atomes mûs par le tourbillon universel où sont fixés, qui séchaient à mesure qu'ils étaient portés en cercle, en s'enflammant finalement pour constituer la substance des étoiles brûlantes à cause de la vitesse du mouvement³². Sur ses pas, Démocrite expliquait que la nature du feu du Soleil et de la Lune étaient dûe à la présence en eux des atomes ronds et lisses spécifiques à cet élément³³, que ces corps célestes ont eu initialement un mouvement caractéristique, étant totalement privés de chaleur et de lumière, avec une substance très semblable à celle de la Terre, et qui, dans le cas du Soleil, s'est rempli du feu à mesure que son orbe s'est élargi³⁴. Chez Platon le ciel et les astres sont des êtres vivants dont le corps est fait de feu, dans le *Timée*³⁵, ou de feu et de l'air, dans *les Lois*³⁶, et dont l'âme est de nature divine³⁷.

Aristote c'est le premier³⁸ qui considère le ciel et les astres comme étant constitués de cinquième élément, l'éther. En

²⁸ Cf. Aristote, *Météor.*, 345a25.

²⁹ Cf. Aëtius, II, 13, 6 (fr. A15 DK).

³⁰ Cf. Aëtius, II, 13, 5 și 9 (fr. A12 DK).

³¹ Cf. Aëtius, III, 2, 8 (fr. A15 DK).

³² Cf. Diog.Laert., IX, 30-32 (fr. A1 DK).

³³ Cf. Diog.Laert., IX, 44.

³⁴ Cf. Pseudo Plut., *Stom.*, 7 (fr. A39 DK).

³⁵ Cf. *Timée*, 40a.

³⁶ Cf. *Les Lois*, X, 898d.

³⁷ Cf. *Timée*, 40b.

³⁸ Si nous ignorons la théorie semblable d'*Épinomis* (Platon ?), 981-986, contemporaine, il paraît, avec Aristote; cf. Diog.Laert (III, 37) non Platon, mais Philippos d'Opus, astronome et mathématicien, son élève et ce qui serait transcrit *les Lois*, c'est l'auteur d'*Épinomis*; pour les différences et les ressemblances de la théorie d'*Épinomis* et celle

démontrant l'existence et en discutant les propriétés de la cinquième essence (A, 2-4), il lui désigne le statut d'élément unique du monde supralunaire, en comparaison avec les autres quatre éléments traditionnels qui constituent le monde sublunaire. Entre les quatre et l'éther la différence est d'essence. L'idée de la nature divine de l'éther chez Aristote a une double origine. Premièrement c'était la pression de la tradition qui descendait d'Homère et des orphiques. Si chez Homère l'éther était la part lumineuse du haut de l'atmosphère³⁹, dans l'orphisme il devient l'un des principes du monde⁴⁰, pendant que chez Hésiode il est vu comme une divinité⁴¹. Ensuite il y avait les raisons liées à son propre système physique. Les astres et les cercles doivent être constitués d'un élément sans pesanteur ou légèreté, ingénérable et incorruptible, non soumis à la croissance et à la décroissance, inaltérable, mais déplacés circulairement uniforme et éternel. Or, le seul élément dont la tradition, l'observation et la langue suggéraient toutes ces idées était l'éther⁴².

Pour Aristote, donc, les astres et les sphères célestes sont constituées d'éther. Par conséquent, étant circulairement déplacées elles sont soumises à une seule sorte de *changement* (*metabol*»), c'est à dire au mouvement conformément à la catégorie du lieu ou au *mouvement local* (k...nhsij kat' tÒpon). Étant exceptés de la croissance et de la décroissance, ils ne sont pas soumis au mouvement conformément à la catégorie de la quantité ou au *mouvement quantitatif* (k...nhsij kat' posÒn), tout comme ils seront exceptés d'altération, et donc pas soumis au mouvement conformément à la catégorie de la qualité ou au *mouvement qualitatif* (k...nhsij kat' poiÒn). Étant ingénérables et incorruptibles, les astres et les sphères célestes ne seront pas soumis ni au changement conformément à la catégorie de la substance ou au *changement substantiel* (*metabol*» kat' oÛs...an). Ça c'est, bref, la

du *De caelo* en concernant la cinquième essence v. P.Duhem, *Le système du monde*, Éd. Hermann et fils, vol. I, Paris, 1913, p.45 et suiv..

³⁹ Cf. l'*Iliade*, XVII, 645; XIX, 350.

⁴⁰ Cf. Damascius, *De principiis*, 124 (fr. B12 DK).

⁴¹ Cf. *Theogonia*, 124.

⁴² Cf. *De caelo*, I (A), 3.

nature et la composition des corps et des sphères célestes, que, d'ailleurs, comme une chose déjà dit⁴³, Aristote ne considère pas nécessaires le développer ici.

Deux autres problèmes en échange tente de résoudre le chapitre 7. La première vise *la chaleur* des astres, et la deuxième leur *luminosité*. Dans le système imaginé ici par Aristote, chaque astre semble une sphère avec un diamètre plus grande que la grosseur de la sphère céleste, également constituée d'éther, sur laquelle il est fixé. Sur leur différence, Aristote ne parle rien, en disant seulement que „c'est plus rationnel que chaque être soit constitué de ces éléments aux milieu dont il se trouve". Il est certain que ni les astres, ni les sphères ne sont pas allumés à la manière dont croyaient tant de penseurs avant lui. La chaleur et la luminosité seraient dûes, dit-il, au puissant frottement de l'air sous l'action du déplacement de ces astres, en nous laissant entendre que sous chaque sphère porteuse d'éther il y aurait de l'air, et pas seulement sous la sphère intérieure comme il l'affirme en d'autres lieux⁴⁴. Les astres s'échauffent grâce au frappage (πληγή) ⁴⁵ de l'air, dit Aristote avec un mot incompatible après Simplicius, qui l'explique par „le frottement (παρῆτριγι) qui produit l'allumage"⁴⁶, en devenant feu, notamment là où le Soleil se trouve fixé. En essayant de résoudre le problème de la chaleur et de la luminosité des astres, Aristote est obligé de revoir la théorie de la répartition des éléments traditionnels, telle qu'elle est exposée dans le reste du traité, c'est-à-dire la sphère de la terre enveloppée de la sphère d'eau, puis celle de l'air et du feu sous celle de l'éther, en admettant que l'air se trouve pas seulement sous la sphère d'éther inférieure, mais encore entre les autres sphères porteuses. Une semblable révision sera forcée d'admettre encore pour l'explication de certains phénomènes météorologiques⁴⁷, ce qui a conduit à l'idée que la théorie que nous avons à ce sujet est contemporaine avec le

⁴³ La nature et les propriétés de la cinquième essence, l'éther, occupe trois chapitre de la première livre (A, 2-4).

⁴⁴ *De caelo*, II (B), 4, 287a30-b14; 9.

⁴⁵ *De caelo*, II (B), 7, 289a27.

⁴⁶ *In de caelo*, 439, 25.

⁴⁷ *Météor.*, A, 3.

lieu des *Météorologiques* et postérieure aux chapitre 4 et 9 du seconde livre⁴⁸. En effet, la répartition des sphères de premiers quatre éléments, telle qu'elle est exposée dans le traité (B, 4), et la réfutation de la théorie de l'harmonie céleste (B, 9) éliminent le frottement de l'air et de l'allumage des astres qui explique leur luminosité et leur chaleur (B, 7).

Un autre argument, pas signalé, en faveur de l'hypothèse de P.Moraux, conformément à laquelle le chapitre 7 serait une insertion tardive contemporaine au chapitre 3 du premier livre des *Météorologiques*, c'est la reprise dans le chapitre 8 du problème de mouvement des astres. Conformément à la théorie développée dans le chapitre 7, les astres ne se déplacent pas par eux même, mais sont fixés sur les sphères porteuses d'éther en mouvant une fois avec elles. Le chapitre 8 reprend *ab initio* la question si les astres se déplacent par eux même, s'il ont des mouvements propres aux sphères, ou s'il ont des organes de mouvement, des problèmes résolus, en partie au moins, dans le chapitre 7.

Le problème du chapitre sur le mouvement des astres (B, 8) c'est d'expliquer *pas comment* se mouvent les astres, mais *pourquoi* se mouvent ils de cette manière. L'endroit peut être un exemple de l'idée d'Aristote sur la connaissance scientifique en partant de la différence entre *la science du fait* et *la science de la cause*. Pas seulement la raison *que* (o&ti) quelque chose existe, mais aussi *pourquoi* (diovti) elle existe, donnent la connaissance complète, scientifique, qui est une connaissance de la cause entendue comme raison d'être (*ratio essendi*) et également comme raison de connaître (*ratio cognoscendi*)⁴⁹. Dans *L'Analytiques Postérieurs*⁵⁰ est développé la différence entre o&ti et diovti et est illustré avec des nombreux exemples de l'astronomie. Donc, Aristote cherche ici la cause pour qui les astres se mouvent comme l'observation confirme.

⁴⁸ Cf. P.Moraux, *Introduction*, dans Aristote, *Du ciel*, texte établi et traduit par Paul Moraux, Éd. Les Belles Lettres, Paris, 1965, p.CIII, n.1.

⁴⁹ Cf. M.Florian dans Aristotel, *Analitica secundă*, dans le vol. *Organon*, III, Éd. Științifică, București, 1961, p.52, n.1.

⁵⁰ *An. post.*, I, 13.

Premièrement il démontrera que *les astres sont mus par leur cercles et non par eux même* (289b1-290a7). Sont étudiés à la fois toutes les possibilités logiques sous la forme de trois hypothèses. La première serait que *le ciel et les astres sont immobiles*. La deuxième serait que *le ciel et les astres sont tous les deux en mouvement*. La troisième serait que *le ciel est fixe et les astres sont en mouvement*. Premièrement, si nous acceptons aussi l'immobilité du ciel à côté de l'immobilité de la Terre, que pour Aristote est incontestable⁵¹, nous ne pourrions pas expliquer les phénomènes observés (τὰ φαινόμενα)⁵², aussi incontestables. Par conséquent, il résulte que seulement le ciel se meut. Puis, si le ciel et les astres sont mus ensemble, nous ne pourrions pas expliquer dans le cas des astres fixes pourquoi les étoiles les plus voisines aux pôles de l'univers parcourent un cercle plus petit dans le même temps, un jour, avec les étoiles voisines à l'équateur de l'univers qui parcourent un cercle plus grand, seulement en acceptant que leurs vitesses sont plus grandes à la mesure d'éloignement des pôles. Comme la première, aussi la seconde hypothèse est rejetée, parce qu'il n'est pas rationnel, dit Aristote, que les vitesses dépendent de la grandeur des cercles, car en échangeant réciproquement le lieu dans les cercles, l'un sera plus rapide, l'autre plus lente. Ce qu'également n'est pas observé par l'expérience. En partant d'ici, il déduit aussi que les astres ne sont pas mus par eux même, mais sont portés par les sphères où ils sont fixés. Dans la troisième situation, si le ciel avec son cercle est fixe et les astres sont mus, il résulterait que les astres voisins à l'équateur céleste se meuvent plus vite, et les vitesses sont proportionnelles à la grandeur des cercles, ce qui conduit aux mêmes absurdités comme dans le cas de la deuxième hypothèse. Par conséquent, en rejetant les trois hypothèses, Aristote conclut que les astres ne se meuvent pas par eux mêmes, mais sont mus par les cercles où sont fixés. Parce qu'on a démontré plus haut que l'univers est continu⁵³, il va de soi que les astres sont mus par les sphères d'éther où sont fixés.

⁵¹ Cf. *De caelo*, II (B), 14, 296b25-297a8.

⁵² Cf. *De caelo*, II (B), 8, 289b5.

⁵³ Cf. II (B), 4.

Secondement, il démontrera que *les astres n'ont pas des mouvements propres aux sphères* (290a7-29). S'il auraient les mouvements propres aux sphères, nous devrions identifier ou *le roulement* (kÚlisij) ou *volutatio* comme est nommé dans la traduction latine de Themistius⁵⁴, ou *la rotation* (d...nhsij) ou *conversio* après Themistius⁵⁵ ou bien *circumgyratio* après Sylvester Maurus. Le roulement est le mouvement de rouler en avant d'une sphère, pendant que la rotation est le mouvement autour de son axe. „La rotation de la sphère est produit dans le même lieu autour de son axe, pendant que le roulement change successivement la place“, commente Simplicius⁵⁶. Or, les phénomènes astronomiques ne permettent pas l'identification d'aucuns de deux mouvements propres aux sphères. Par conséquent, il reste que les astres ne sont pas mus par leurs même.

Troisièmement, Aristote montrera que les astres n'ont pas d'organes de mouvement (290a29-35), tels les animaux dont la configuration est totalement différente de la sphéricité. S'ils fallaient se mouvoir seuls, raisonne Aristote, la nature, qui ne fait rien par hasard, leur attribueraient les moyens nécessaires. Il paraît donc voulu, dans le cas des astres, l'élimination des tous les possibilités d'avoir des propres mouvement. La fin du chapitre affirme encore une fois la sphéricité du ciel et des astres (290a11-b11).

Le chapitre 9, en exposant et en critiquant la théorie de l'harmonie des sphères, paraît une interruption du développement des questions relatives aux astres. Mais du temps d'Aristote la théorie pouvait être vieille de deux siècles. Le prestige qu'elle avait avant et après lui c'est prolongé long temps, jusqu'à la Renaissance⁵⁷. Comme l'atteste le lieu présent⁵⁸, la théorie est la création des pythagoriciens et peut constitué un exemple de leur tentative d'expliquer l'univers par la liaison essentielle entre la

⁵⁴ Themistius, *In de caelo*, 114, 18.

⁵⁵ Themistius, *In de caelo*, 114, 19.

⁵⁶ Simplicius, *In de caelo*, 452, 18-19.

⁵⁷ V. W.K.C.Guthrie, *ibid.*, vol.1, p.206 et suiv..

⁵⁸ *De caelo*, B, 9, 291a8.

mathématique et la musique. L'exposé qui la consacre et le premier témoignage conservé dans la littérature grecque apparaît sous la forme du mythe d'Er dans la *République*⁵⁹. Mais la première description claire de ce qui est conservé, et critique à la différence de Platon qui l'accepte et l'augmente, est cette oeuvre aristotelicienne. Dans la *Métaphysique*⁶⁰ Aristote synthétise la doctrine pythagoricienne qui a conduit à l'harmonie céleste: „Et quand ils comprirent que les rapports et les lois musicales peuvent être rendues par les nombres, que tous les autres choses sont faits dans leur nature après la ressemblance des nombres, et les nombres sont la chose la plus importante au monde, ils conclurent que les éléments des nombres sont les éléments des toutes les choses et que l'univers entier se réduit au nombre et à l'harmonie. Et tous les concordances qu'ils dévoilèrent, pour les montrer, entre les nombres et l'Harmonie, d'une côté, et entre les états et les parts du Ciel et l'arrangement du Tout, de l'autre côté, ils les rassemblèrent, en les constituant dans un système”⁶¹.

Le chapitre peut être divisé en trois: l'exposé de la théorie (290b12-29), la réfutation de la théorie (290b30-291a6) et le corollaire que les astres ne sont pas automoteurs (291a6-28). Doit être dit de le debout qu'Aristote ne présente pas que sa face physico-mathématique, en ignorant sa face mystique et religieuse⁶², et qu'il reste fidele à l'objet d'une recherche de philosophie naturelle comme est celle-ci. Nous trouvons une brève et suggestive présentation dans le commentaire d'Alexandre d'Aphrodisias au fragment de la *Métaphysique*⁶³ cité ci-dessus: „Ils disent aussi que l'univers entier est construit conformément à une échelle musicale (...), puisqu'il est composé de nombres et organisé numériquement et musicalement. Parce que (i) les distances entre les corps célestes qui tournent autour du centre sont mathématiquement proportionnelles; (ii) les unes tournent plus vite,

⁵⁹ Platon, *La République*, 616b-617c.

⁶⁰ *Mét.*, A, 5, 985b32-986a6.

⁶¹ *Mét.*, trad. St.Bezdechi, Éd. de l'Académie, București, 1965, p.66.

⁶² Cf. P.Moraux, *ibid.*, p.CIV, n.3.

⁶³ *In metaph.*, 39, 24.

les autres plus lent; (iii) le son produit par le corps plus lente est plus grave, celui produit par le corp plus rapide est plus haut ; en partant d'ici (iv) ces notes séparées, correspondants aux rapport des distances, réalisent comme résultat le son harmonieux. Par suite, ils disent que le nombre est la source de cette harmonie, et ainsi ont naturellement nommés le nombre le principe dont dépend le ciel et l'univers entier"⁶⁴. La controverse née entre les historiens au milieu du XIX-ème siècle, à savoir comment la réalisation simultanée des toutes les notes d'une octave peut être harmonieuse, le mouvement des astres étant incessant et simultané, s'est prolongée plus d'un siècle. Il est certain que l'antiquité grecque n'a pas donné d'explication, et les critiques de la théorie ont évités ce point⁶⁵. Mais la question à laquelle devaient répondre les partisans était: comment se fait-il que l'harmonie des sphères n'est pas entendue ? La tradition pythagoricienne mettait en liaison, en effet, l'initiation avec la capacité d'écouter la musique des sphères, ce que l'on disait au suget de Pythagore⁶⁶. Mais leur explication, résumé ici par Aristote, avait comme fondement le fait que nous sommes nés et nous vivons tout le temps avec cette harmonie, étants incapables de la distinguer du silence, „tel le forgeron qui ne distingue rien à cause de l'habitude“.

Aristote rejetera la théorie des pythagoriciens avec deux sortes d'arguments. Premièrement avec des argument *tenant de l'observation sensible*. Les sons, dit il, sont proportionels de la masse des corps mus. Parce que la masse des astres est colossale, et les sons excessifs peuvent détruire même les corps les plus forts, il était normale d'observer l'effet sonore des mouvements des corps célestes sur les corps sublunaires, ce que l'observation ne confirme pas. Le deuxième type d'arguments sont *tient de l'observation sensible*. Il est parfaitement normal qu'un son se produire par le mouvement d'un corps dans un milieu inerte, mais lorsque le corp se meut une fois avec le mobile, tel le cas des astres fixés à leurs sphères d'éther et en mouvant une fois avec celle-ci, le son ne se

⁶⁴ Apud W.K.C.Guthrie, *ibid.*, vol.1, p.207.

⁶⁵ V. W.K.C.Guthrie, *ibid.*, vol.1, p.208-209.

⁶⁶ Cf. Porfir, *La vie de Pythagore*, 30, și Simplicius, *In de caelo*, 468, 27.

produit pas. Comme on a dit au dessus, la forme initiale de la théorie aristotelicienne du *De caelo* n'admettait pas l'existence de l'air entre les sphères porteuses en avons la preuve dans le présent chapitre. Seulement l'imperatif d'expliquer soit la lumière et la chaleur, soit des phénomènes météorologique (*Météor.*, A, 3) qu'Aristote admettra l'existence de l'air entre ces sphères célestes. En mouvant avec leurs sphères, les astres ne peuvent pas produire aucun son.

La critique et le rejet de la théorie d'harmonie céleste offre pour Aristote un nouveau argument à l'appui de l'idée que les astres n'ont pas d'organes de mouvement et ne se meuvent pas par eux même.

En passant à l'étude de l'ordre des astres, Aristote n'est pas intéressé par l'ordre en soi, en l'abandonnant à les observations astronomiques avec une formule usitée aussi dans d'autres endroits de ses traités⁶⁷, comme l'avait fait, aussi, avant lui Platon⁶⁸. Ce qui l'intéresse ici est de trouver une explication causale ou le *pourquoi* (to; diouti) de mouvement des astres en fonction de leurs ordre, ordre entendu comme rapprochement ou éloignement de l'extrémité du ciel, la sphère des étoiles fixes, et le centre fixe, la Terre. Nous avons précisé déjà que c'est la même exigence de la connaissance scientifique, tel qu'Aristote concevait, celle de chercher la cause du mouvement plus rapide ou plus lent des astres. Au temps d'Aristote, avec l'exception notable de l'école pythagorique avec Philolaos, qui posait au centre de l'univers le feu central et admettait l'existence d'une Antiterre en édifiant ainsi la décade ou le nombre parfait, étaient connus et ordonnés en partant de la Terre à la sphère des étoiles fixes les suivants sept astres errants: la Lune, Mercure, Vénus, le Soleil, Mars, Jupiter et Saturne.

Aristote admet que les vitesses des planètes sont proportionnelles de les distances. Parce que la sphère des étoiles fixes tournent le plus vite de l'est à l'ouest, en influençant proportionnellement les astres errants de dessous, l'astre le plus

⁶⁷ Cf. *De caelo*, II (B), 11, 291a21; *Mét.*, Λ, 8, 1073b11, 1074a16.

⁶⁸ Cf. *Timée*, 40c.

proche de la sphère des étoiles fixes parcourt rétrograde de l'ouest à l'est son cercle dans le temps le plus long, et l'astre le plus éloigné dans le temps le plus court, en accomplissant ce que l'on nomme la révolution zodiacale. La vitesse des planètes est proportionnelle avec la distance à la Terre, leur mouvement rétrograde étant d'autant plus rapide que le cercle parcouru est plus petit. Les deux mouvements de rotation, celui des étoiles fixes de l'est à l'ouest et ce rétrograde de l'ouest à l'est, donnent naissance par composition au mouvement finale des ceux-ci. Les planètes les plus proches du centre effectueront le mouvement de révolution plus lent que les planètes plus éloignées ou que la sphère des étoiles fixes.

La ressemblance de la brève exposition du chapitre 10 avec la théorie des mouvements planétaires chez Platon⁶⁹ a fait P.Morau⁷⁰ a supposer l'antériorité du fragment du texte relatif au moment de l'adoption par Aristote du système d'Eudoxe avec les modifications faites par Callippe, moment qui peut être localisé approximatif avant la théorie finale des mouvements planétaires telle comme parait dans la *Métaphysique*⁷¹.

À l'époque d'Aristote la sphéricité des astres était déjà l'opinion la plus répandue et acceptée⁷². Par conséquent, Aristote ne fait que de le justifier avec deux arguments de type différents dans le chapitre 11. Le premier est un argument *téléologique* fréquent rencontré chez lui⁷³: la nature n'imagine rien non-rationnel ou inutile. Puisque les astres ne se meuvent pas naturellement par eux-mêmes, ça veut dire que la nature leur a donné une configuration le plus moins propice à un mobile, la sphéricité. Simplicius⁷⁴ et Themistius⁷⁵ ont observés que cette démonstration liée à celle du chapitre 8 c'est un cercle vicieux. Le second argument tient de l'*astronomie* et il est fondé sur deux

⁶⁹ *Timée*, 36d, 38c-39d.

⁷⁰ Cf. P.Morau, *ibid.*, p.CV, n.1.

⁷¹ *Mét.*, Λ, 8.

⁷² Cf. P.Morau, *ibid.*, p.CV.

⁷³ Cf. *De gen. anim.*, 744b16; *De part. anim.*, 686a22.

⁷⁴ Simplicius, *In de caelo*, 477, 24.

⁷⁵ Themistius, *In de caelo*, 118, 31.

observations faites conformément aux sens (dil' tîn fainomšnwn kat' t³/n aḩsqhsin). L'observation sensible sur les phases de la Lune et sur les éclipses solaires indique sa forme sphérique. Par conséquent, si un astre est sphérique, évidemment, dit Aristote, et les autres seront de même.

Par suite, pour Aristote, les astres, fixes ou errants, sont composés du cinquième élément, l'éther. Ils sont soumis à un seul sorte de changement, le mouvement locale circulaire, éternel et immuable. Bien que sphériques, les astres n'ont pas les mouvements propres aux sphères et n'ont pas d'organes de mouvement, étant attachés à des sphères d'éther qui les portent éternellement avec une vitesse proportionnelle aux distances. Les sens de rotation des nombreuses sphères planétaires sont différents du sens de rotation de l'unique sphère qui porte les inombrables étoiles fixes⁷⁶.

Bibliographie

Aristotelis *Opera*, ex recensione Immanuelis Bekkeri, edidit Academia Regia Borusica. Berlin, 1831-1870, vol. 1-2.

Aristotelis *De caelo libri quattuor*, recognovit brevique adnotatione critica instruxit D.J.Allan, The Clarendon Press, Oxford, 1965.

Aristote, *Du ciel*, texte établi et traduit par Paul Moraux, Éd. Les Belles Lettres, Paris, 1965.

Aristote, *Traité du ciel*, trad. par J.Tricot, Éd. J.Vrin, Paris, 1949.

Aristotle, *De caelo*, trad. engl. J.L.Stocks, în *The works of Aristotle*, vol.2, The Clarendon Press, Oxford, 1947.

Platon, *Timée*, dans Platon, *Oeuvres complètes*, tome X, texte établi et traduit par Albert Rivaud, Éd. Les Belles Lettres, Paris, 1925.

Simplicii *In Aristotelis de Caelo Commentaria*, edidit I.L.Heiberg, Berlin, 1894 (*Commentaria in Aristotelem graeca edita consilio et auctoritate Academiae litterarum regiae Borussicae*, volumen VII).

Themistii *In libros Aristotelis de Caelo Paraphrasis hebraice et latine*, edidit Samuel Landauer, Berlin 1902 (*Commentaria in Aristotelem graeca edita consilio et auctoritate Academiae litterarum regiae Borussicae*, voluminis V).

⁷⁶ V. Ş.Nicolau, *Astronomia de observație și astronomia geometrică la Aristotel*, în *Analele Universității din Craiova*, serie Filosofie - Sociologie - Științe Politice, Éd. Universitaria, Craiova, no.14/2005.

***, *Die Fragmente der Vorsokratiker (DK)*, Griechisch und Deutsch von Hermann Diels, herausgegeben von Walter Kranz, 12-te Auflage, Weidmann, 3 vol., Dublin / Zürich, 1966.

***, *Filosofia greacă până la Platon (FGP)*, trad. collective, Éd. Șt. și Encicl., București, vol. I (tome 1 & 2) 1979, vol. II (tome 1, 2 & 3) 1984.

*

Édouard des Places, *Platon – Lexique*, dans *Platon, Oeuvres complètes*, tome XIV, I-re partie, Éd. Les Belles Lettres, Paris, 1964.

Hermann Bonitz, *Index aristotelicus*, dans *Aristotelis Opera*, volumen quintum, II-te Auflage, W. de Gruyter, Berlin, 1961.

W.K.C.Guthrie, *O istorie a filosofiei grecești*, vol. I-II, Éd. Teora, București, 1999.

P.Duhem, *Le système du monde*, Éd. Hermann et fils, vol. I, Paris, 1913.