

# Horský, Zdeněk

---

## Le role du platonisme dans l'origine de la cosmologie moderne

---

Organon 4, 47-54

---

1967

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Zdeněk Horský (Tchécoslovaquie)

## LE RÔLE DU PLATONISME DANS L'ORIGINE DE LA COSMOLOGIE MODERNE

Le courant principal du développement des recherches dans le domaine de l'astronomie et de la cosmologie au cours du XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles, partait de l'idée d'un monde géocentrique limité pour aboutir au système héliocentrique de Copernic à l'oeuvre de Galilée et de Kepler et culminer par la théorie de la gravitation de Newton. Il n'y a pas de doute qu'au cours de cette période la façon de penser, en cosmologie comme dans toute la science et la culture — en voulant order des nouvelles manières de voir et des conceptions méthodologiques non traditionnelles — cherchait inspiration et appui théorique dans l'héritage scientifique et philosophique antique dont l'étendue et l'importance étaient, à cette époque-là, successivement découvertes et comprises d'une façon nouvelle.

Dans l'histoire des sciences on est arrivé, actuellement, à l'idée que c'est le platonisme que l'on doit considérer comme la partie de l'héritage antique ayant contribué le plus à la formation d'une nouvelle image cosmologique. En même temps, sous cette notion du platonisme, il faut comprendre non seulement le contenu des oeuvres coservées de Platon mais également l'ensemble de tout ce que la tradition et les développements postérieurs ont ajouté à ce noyau de base. Naturellement, il est évident que la façon de penser en cosmologie était influencée, du XV<sup>e</sup> au XVII<sup>e</sup> siècle, en premier lieu par cette partie du platonisme qui traite de la cosmologie. Il s'agissait donc, surtout des idées qui ressortent du dialogue de Platon *Timée* et qui, comme il est notoire, sont très étroitement liées, en beaucoup de points, avec la doctrine des pythagoriciens.

Pour autant que le rôle du platonisme, très important en ce qui concerne l'origine de la nouvelle cosmologie et des sciences physiques nouvellement conçues, soit généralement bien apprécié par l'histoire des sciences, on ne peut cependant constater une conformité suffisante

parmi les historiens des sciences quant à la détermination de ce qu'a été cette influence. Récemment a prévalu l'opinion d'Alexandre Koyré notamment formulée dans son article «Galileo and Plato»<sup>1</sup> traitant, à vrai dire, exclusivement du rôle du platonisme dans l'origine des sciences physiques modernes. Koyré affirme que son influence se manifesta par une tendance générale vers la mathématisation, c'est-à-dire vers la quantification et la géométrisation de l'image du monde.

Dans l'ensemble cette opinion est correcte. Dans les oeuvres des représentants éminents de la nouvelle astronomie, tels que Copernic, Kepler et Galilée, le rôle du platonisme se manifeste réellement comme une tendance vers la mathématisation. Mais l'époque de Galilée et de Kepler constitue déjà l'étape finale de la formation de la nouvelle cosmologie. Si nous nous posons la question, quel était le rôle du platonisme dans les étapes précédentes nous ne pouvons guère nous contenter de le considérer sous l'aspect unilatéral d'une tendance vers la mathématisation. Si nous voulons également connaître l'influence des différentes opinions et des idées partielles, la réponse à cette question reste encore à formuler. Koyré se rendait compte de l'importance de cette tâche, et de la nécessité de la résoudre, bien que lui-même y ait renoncé<sup>2</sup>.

Nous voulons nous en occuper brièvement, naturellement sous réserve que dans le cadre limité de cet exposé nous ne pouvons que faire allusion à certains aspects et ne présenter que certaines possibilités de commenter ces problèmes historiques qui, de loin, ne sont encore ni éclaircis ni résolus.

Un grand essor des pensées platoniciennes est dû, sans doute, à l'Académie de Florence et, de bon droit, nous considérons ses activités comme les débuts du platonisme de la Renaissance. Déjà dans les oeuvres de Marsilio Ficino, nous rencontrons toute une série d'idées, clairement et d'une manière univoque, opposées à la conception de l'Univers d'Aristote et de Ptolémée. Cependant, on n'y trouve nulle tendance à la mathématisation de l'Univers ou à la recherche de méthodes mathématiques, destinées à expliquer l'Univers. Ces idées de Ficino, qui constituent la base de l'abandon de la conception de l'Univers d'Aristote et de Ptolémée, peuvent être divisées en deux groupes:

- 1) la doctrine sur l'âme du Monde et sur les âmes des différentes parties du Monde,
- 2) la doctrine sur la situation spécifique, et extrêmement importante, du Soleil dans l'Univers.

<sup>1</sup> Alexandre Koyré, «Galileo and Plato», *Journal of the History of Ideas*, IV (1943), pp. 400—428; aussi dans: P.P. Wiener and A. Noland (ed.), *Roots of Scientific Thought*, New York 1957, pp. 147—175.

<sup>2</sup> Alexandre Koyré, *From the closed world to the infinite universe*, Baltimore 1957, p. 277, n. 3.

La forme géométrique de l'Univers reste chez Ficino la même que dans la science scholastique, donc dans ce sens on ne constate aucun changement essentiel. L'Univers de Ficino est géométrique, formé par une série de sphères dont l'une entoure successivement l'autre. Cependant, la différence par rapport aux opinions traditionnelles consiste dans le fait que tout l'Univers y est considéré comme une créature vivante; et chaque sphère elle-même est une créature vivante. Non seulement tout l'Univers, mais également chaque sphère, a son âme<sup>3</sup>. L'archétype de ces idées peut être discerné clairement dans le *Timée* où Platon réfléchit sur l'âme de chaque étoile (resp. de chaque planète)<sup>4</sup>. Mais Ficino soutient en plus l'idée qu'également la sphère du feu, la sphère de l'air, de l'eau et de la terre sont animées et ont leurs âmes<sup>5</sup>. On peut y constater déjà une différence essentielle par rapport aux idées scholastiques péripatéticiennes. Ainsi tout l'Univers est pourvu d'âme d'une manière égale et dans ce sens déjà la conception de l'Univers de Ficino dépasse leur dogme principal sur la différence de principe entre les sphères sublunaire et translunaire de l'Univers. Cette idée d'Aristote constitue, on le sait, le point de départ de la doctrine sur les lieux naturels des corps et sur leur mouvement naturel et forcé. Ficino attaqua également cette doctrine péripatéticienne, car il considérait comme mouvement naturel de tous les éléments le mouvement circulaire au même endroit. Si la Terre se mouvait elle devrait se mouvoir en cercle, dit Ficino<sup>6</sup>. Il n'y a aucun doute que cette idée de Ficino est en relation étroite avec les informations sur la conviction de Platon concernant la rotation de la Terre, informations conservées par Aristote dans son oeuvre *Du ciel*<sup>7</sup> et par quelques autres auteurs. Par contre, les mouvements de haut en bas et vice-versa ne sont pas considérés par Ficino comme des mouvements naturels. Ils sont provoqués par l'âme de la sphère en question qui attire les particules homogènes de la même façon que l'aimant attire le fer<sup>8</sup>. Le changement le plus important, par rapport aux idées péripatéticiennes, consiste dans le fait que le centre d'attraction est situé ici, par l'intermédiaire de l'âme, dans le «corps» de la sphère en question et non pas dans les lieux naturels, vides et abstraits, d'Aristote. Il est notoire qu'également Copernic, dans son oeuvre *De revolutionibus*, argumentait en se servant d'une explication anticipant dans un certain sens la gravitation universelle de Newton. Il n'est pas exclu que Copernic ait trouvé l'archétype de cette explication non seule-

<sup>3</sup> Marsilio Ficino, *Theologiae platonicae, de immortalitate animorum*, IV, cap. 1. In: *Marsilii Ficini Florentini Opera*, I, Basileae 1576, p. 125.

<sup>4</sup> *Tim.* 39—40.

<sup>5</sup> Marsilio Ficino, *op. cit.*, pp. 125, 128.

<sup>6</sup> *Ibid.*, p. 129.

<sup>7</sup> Arist., *De coelo*, II, 13.

<sup>8</sup> Marsilio Ficino, *op. cit.*, p. 128—129.

ment dans les oeuvres de Cusanus, comme le suppose p. ex. Pierre Duhem<sup>9</sup>, mais également dans les idées de Ficino.

Également l'idée sur la position extraordinairement importante du Soleil dans l'Univers, partagée par l'ensemble des platoniciens de l'époque, contribua à la fondation d'une nouvelle cosmologie et en premier, évidemment, à la naissance de la doctrine héliocentrique. Pourtant il s'agit sans doute d'une idée qui a des racines plus anciennes et dont l'influence n'est pas limitée uniquement aux platoniciens. Par suite on peut donc parler, dans le cadre de la cosmologie des platoniciens de l'époque, d'«héliocentrisme d'importance», même si, dans leur cosmologie, l'héliocentrisme réel, à savoir géométrique et physique dans le sens de Copernic, fait encore défaut, comme c'est le cas par ex. chez Ficino, Pic de la Mirandole ou également dans les oeuvres des platoniciens du début de la Renaissance, tels que F. Patricius et de J. Jessenius.

Il est essentiel que les deux groupes d'opinions basées sans aucun doute sur les idées de Platon — donc aussi bien l'idée de Ficino sur les idées de Platon — donc aussi bien l'idée de Ficino sur les mouvements naturels et contre nature, que l'«héliocentrisme d'importance» n'ont rien de commun, pour le moment, avec la mathématisation de l'image du monde et qu'ils ne se servent jamais des relations quantitatives ou géométriques. La théorie de Ficino concernant le mouvement des corps — d'ailleurs pas encore détaillée — est basée, en principe, sur la doctrine de l'âme des sphères. L'argumentation des platoniciens, en faveur de la position particulière du Soleil, est basée plutôt sur les qualités qu'ils attribuent du Soleil en tant que source de la lumière et sur leur idées philosophiques quant à la nature, que sur l'analyse mathématique du mouvement apparent du Soleil par rapport aux étoiles et aux autres planètes. A cet égard, la conception de Ptolémée avait été beaucoup plus «quantifiée» puisque celui-ci avait discerné et déduit clairement, à la base de mathématiques, que la période de révolution du Soleil dans son déférent se reflétait dans les mouvements de toutes les planètes; pour ce qui est des planètes intérieures en tant que période de révolution dans le déférent, pour ce qui est des extérieures en tant que période de révolution en épicycle.

Pourtant il est évident que le platonisme de la Renaissance fit surgir certains éléments de base de la nouvelle conception de l'Univers. Les connexités historiques plus larges de ce fait ne sont pas encore éclaircies. Mais on est arrivé à ces éléments de base de la nouvelle cosmologie par une autre méthode que celle des recherches quantitatives et géométriques; pour qu'elles puissent mener réellement à une nouvelle image cosmologique, ces considérations devaient être «traduites en langage

<sup>9</sup> Pierre Duhem, *Études sur Léonard de Vinci*. Seconde série, Paris 1955, p. 262.

mathématique», transférées dans le domaine des considérations quantitatives et géométriques.

Et c'est justement l'idée héliocentrique de Copernic qui peut être considérée comme un pas révolutionnaire car dans toute l'oeuvre de Copernic, en commençant par le *Petit Commentaire*, est réalisé, d'une manière conséquente, ce transfert des considérations cosmologiques d'un domaine de travail dans l'autre. Dans ce sens l'oeuvre de Copernic représente le point de changement en ce qui concerne le rôle du platonisme dans les recherches cosmologiques de cette époque. D'ailleurs, dans l'histoire des sciences physiques l'attitude de Copernic envers le platonisme est bien connu; A. Koyré en parle largement dans son article déjà mentionné «Galileo and Plato».

Pendant, au cours de la seconde moitié du 16<sup>e</sup> siècle, grâce aux appareils d'observation plus précis, on arrivait à démontrer d'une manière toujours plus évidente que même le système héliocentrique de Copernic n'était pas en état de mettre en accord la théorie et le mouvement des planètes réellement observé. À la suite de cette constatation on est arrivé, dans le domaine du platonisme, à la désunion de la conception cosmique de base. Un groupe de platoniciens abandonna complètement les possibilités qu'offrait la voie empruntée par Copernic, c'est-à-dire la faculté de saisir le mouvement des planètes à l'aide des mathématiques. Ainsi Patricius — qui accepta l'idée de la rotation quotidienne de la Terre autour de son axe — refusa l'idée du mouvement des planètes d'après des lois mathématiques. L'activité propre des planètes animées ne cesse de modifier leur mouvement<sup>10</sup>. Le partisan de Patricius, J. Jessenius, ami intime de Tycho Brahe, partageait une idée analogue<sup>11</sup>. Même Giordano Bruno, le plus ardent partisan de l'idée héliocentrique de Copernic, en partant des traditions du platonisme, dans le dialogue *La cena de la cenari* nous fournit la même explication quand il dit que les planètes se meuvent vers les espaces qu'elles avaient élues pour leur propre activité<sup>12</sup>.

Mais cette modification de la doctrine sur l'âme des planètes — car par rapport à la conception de Ficino il y a là une différence bien évidente — représentante déjà un pas en arrière par rapport à l'influence que les idées de Ficino devaient exercer sur le développement de la cosmologie à l'époque qui précédait l'origine et la publication du système de Copernic. Ce n'est qu'en apparence que les écarts du mouvement des planètes par rapport aux calculs théoriques peuvent être expliqués

<sup>10</sup> Franciscus Patricius, *Nova de universis philosophia libris quinquaginta comprehensa*, Venetiis 1593, fol. 105ver—107rec.

<sup>11</sup> Johannes Jessenius à Magna Jessen, *Zoroaster. Nova, brevis, veraque de universo philosophia*, Witerbergae 1593, p. 46.

<sup>12</sup> Giordano Bruno, *Le opere italiane di ...*, I, ristampate da Paolo de Legarde, Gotinga 1888, pp. 163, 160, 194—196.

par la propre activité des planètes, par leur propre action libre. En réalité ce n'est qu'un renoncement aux possibilités d'expliquer la régularité du mouvement des planètes à l'aide d'une loi mathématique univoque.

Et c'est précisément la deuxième ligne du platonisme qui, partant des pensées cosmologiques de l'époque, a fait preuve d'un caractère réaliste en cherchant à faire valoir les éléments ayant pour base les mathématiques. Les recherches ainsi orientées partaient de l'idée que le monde est formé d'après un archétype mathématique, ou, comme on l'exprimait à cette époque-là en image allégoriques, que le livre de la nature est écrit en caractères mathématiques. Il est évident qu'également cette conception, pour autant qu'elle basait sur les idées de Platon, a pris comme point de départ le dialogue *Timée*, bien qu'elle pouvait trouver dans d'autres oeuvres de Platon — ça et là — des opinions bien nombreuses témoignant en sa faveur. En ce qui concerne les études des mouvements terrestres, on peut indiquer Galileo Galilei comme le principal représentant des recherches conçues de cette manière. C'est Johann Kepler qui a repris le même rôle quant au problème du mouvement des planètes. Kepler ne nous laisse jamais douter que ses idées puisent du platonisme. Dans son oeuvre *L'Harmonie du monde* il cherche à prouver son idée sur la structure «harmonique» de la nature, c'est-à-dire «mathématique» dans un certain sens. Mais lui non plus ne prend pas en considération le platonisme uniquement dans l'ensemble de sa méthode mais — de même que Ficino, en son temps, dans l'idée de l'animation des planètes — également dans les détails. Dans la préface de l'oeuvre *Mysterium cosmographicum* il se donne la tâche de rechercher pourquoi le nombre, le mouvement et l'étendue des orbites des planètes sont tels qu'ils sont. Au début de l'oeuvre scientifique de Kepler se trouve alors une question dont la solution ultérieure amena le savant à la formulation de trois lois du mouvement planétaire. La première réponse de Kepler à cette question du *Mysterium cosmographicum* — de laquelle se déroule le fil des recherches jusqu'à l'*Astronomie nouvelle* et l'*Harmonie du monde*, est bien connue. Kepler intercala dans les espaces entre les sphères des différentes planètes cinq polyèdres réguliers. Platon s'est servi de ces polyèdres dans les bases de sa théorie des atomes. Dans l'histoire de la science il est généralement reconnu que Kepler y trouva le modèle du système planétaire décrit dans son *Mysterium cosmographicum*. Kepler dit lui-même que, pour cette question, il avait suivi directement les idées de Platon. Cependant il faut remarquer encore une connexité, en substance moins bien connue. Konrad Gaiser qui, dernièrement, a contribué d'une manière importante à la connaissance de la doctrine systématique de Platon, attire l'attention sur un passage peu clair dans *Timée*, où Platon envisage que pourraient exister — d'après le modèle des cinq polyèdres réguliers — cinq mondes et non

seulement un seul<sup>13</sup>. Gaiser dit: «il est peu clair comment Platon distinguait ces cinq mondes; il faut, dans ce cas, prendre en considération cinq mondes créés à différents endroits ou cinq mondes différemment créés dans une suite de temps»<sup>14</sup>. Il apparaît que Kepler ait résolu cette énigme platonicienne et, dans son *Mysterium cosmographicum*, trouvé sa forme individuelle de la coexistence de ces cinq mondes en croyait découvrir non seulement la réponse à la question pourquoi existent justement le nombre donné et les rapports de dimensions des orbites des planètes données mais également la confirmation excellente de l'idée héliocentrique de Copernic.

De la mise en valeur de l'idée platonicienne détaillée — dans ce cas de la mise en valeur des cinq polyèdres réguliers dans la construction de l'Univers — le développement ultérieur des recherches de Kepler tendait de plus en plus à faire prévaloir et à travailler en détail la tendance méthodologique générale qui apparaît derrière l'image concrète de l'Univers de Platon, c'est-à-dire à découvrir les relations mathématiques qui dominent les événements de l'Univers. Malgré cela Kepler abandonnait difficilement ses premières idées sur le rôle important des polyèdres réguliers. Aussitôt qu'il apprend la découverte des satellites de Jupiter il en conclue que, dans leurs orbites, on pourrait découvrir un arrangement analogue à celui des planètes, avec la seule différence que dans le système de Jupiter il faudrait se servir de polyèdres rhombiques<sup>15</sup>. C'était en 1610, à l'époque où Kepler avait déjà maîtrisé la formulation des deux premières lois planétaires. L'idée de se servir dans l'explication de l'arrangement du système planétaire de cinq polyèdres réguliers est répétée également dans *l'Harmonie du monde* à côté de la formulation de la troisième loi, qui était le pas le plus important vers la préparation de la théorie générale de la gravitation.

Le platonisme de Kepler et de Galilée constituait, sans aucun doute, une forme de platonisme plus efficace par rapport à la possibilité de l'essor des sciences physiques. Cependant, ce platonisme (ou plus exactement la branche du platonisme qu'on a fait alors prévaloir, c'est-à-dire les recherches mathématiques de la nature en tant que principe méthodique de la science), devait se différencier d'une manière importante des formes du platonisme courantes pour autant qu'il s'agissait de l'animation et de la spiritualisation de l'Univers et de ses parties. A ce moment déjà — du point de vue de Galilée et de Kepler — aucune des parties de l'Univers, aucune des parties de la manière ne pouvait plus être active de son propre chef. Cela doit être comme cela. Celui

<sup>13</sup> *Tim.* 55.

<sup>14</sup> Konrad Gaiser, *Platons ungeschriebene Lehre*, Stuttgart 1963, p. 151.

<sup>15</sup> Johann Kepler, *Dissertatio cum nuncio sidereo*, Pragae, typis Danielis Sedesani, 1610, p. 32.



qui veut étudier les lois mathématiques des mouvements dans la nature doit, en même temps, établir une garantie ontologique qu'au cours du mouvement — qui doit être explicable par les mathématiques exactes — ce qui se meut ne peut, en aucune façon, changer ce mouvement spontanément, donc, pour l'exprimer d'une façon générale, la matière se conformera aveuglement et d'une manière passive à la loi mathématique. Pour cette raison, l'Univers de Kepler n'est plus vivant. La matière de Galilée, dont il étudiait les lois avec son école, est une matière inerte. La même garantie ontologique nous est fournie, par exemple, par la notion de *res extensa* comme elle avait été élaborée par Descartes, et qui présente, dans ce sens, une analogie frappante avec la notion de « matière inerte ». La nouvelle science devait accéder à cette nouvelle définition de la matière si elle voulait créer des conditions favorables pour son propre essor.

Si nous jetons un coup d'oeil sur le rôle du platonisme dans la formation de la nouvelle cosmologie durant la période du XV<sup>e</sup> au XVII<sup>e</sup> siècles, à la base des rapports mentionnés, il en résulte que nous assistons à un processus multilatéral dans le cadre duquel la formation des idées platoniciennes et la solution des problèmes cosmologiques se poursuivent dans une interaction mutuelle. Les recherches cosmologiques ont trouvé, dans les idées platoniciennes, une inspiration et un appui théorique, mais, en même temps, le développement de la cosmologie modifiait également le contenu des idées platoniciennes et préférait celles qui pouvaient servir directement le progrès ultérieur dans le domaine des pensées cosmologiques. Ce n'est qu'au cours de la dernière phase de ce développement, c'est-à-dire dans les oeuvres de Galilée et de Kepler, que le platonisme devient réellement une tendance générale vers la mathématisation de l'image du monde. Profiter du développement des idées des platoniciens de la période du XV<sup>e</sup> au XVII<sup>e</sup> siècles pour approfondir la connaissance des pensées cosmologiques de l'époque en question — voilà la tâche qui incombe à l'histoire des sciences et à l'histoire de la philosophie. D'autre part, ce n'est qu'à la base d'une connaissance détaillée du développement échelonné des doctrines cosmologiques et astronomiques de l'époque en question que l'on pourra également mieux évaluer les raisons de nombreuses modifications survenues dans le contenu du platonisme et dans les idées philosophiques de cette époque.