

La parenté du Soleil et des étoiles fixes dans la cosmologie de Giordano Bruno

JEAN SEIDENGART

Université Paris Ouest-Nanterre

RÉSUMÉ. – L’objectif de notre recherche est d’examiner pour quelles raisons l’innovation héliocentrique n’a pas conduit d’emblée Copernic à considérer les étoiles fixes comme des soleils en tous points semblables au nôtre. À cette fin, nous évoquerons brièvement en premier lieu l’état de la question dans la pensée scientifique antico-médiévale. Puis, dans un deuxième temps, nous nous demanderons pourquoi le système de Copernic qui avait immobilisé le Soleil ainsi que la sphère des étoiles fixes n’a pas jugé pertinent de leur reconnaître une semblable nature. D’ailleurs le copernicien Kepler refusa lui aussi de « stellari-ser » le Soleil. Dans un dernier temps, nous analyserons les raisons qui conduisirent Giordano Bruno à concevoir une nouvelle cosmologie qui multiplie à l’infini la pluralité des systèmes coperniciens dont chacun possède son propre soleil et son cortège de planètes. Cette refonte du système du monde à la fin de la Renaissance inspira certains des grands protagonistes de la science classique comme Galilée et Descartes, malgré leur profonde aversion pour la philosophie brunienne.

ABSTRACT. – The aim of this paper is to examine the reasons for which the heliocentric innovation did not lead straight away Copernicus to consider the fixed stars as suns comparable to our own Sun. For this purpose, in the first place will be briefly recalled the state of scientific thought on this matter during antiquity and Middle Ages. Then, in the second place we will wonder why Copernicus, in his world-system which had “immobilized” the Sun as well as the fixed stars, did not judge relevant to acknowledge that they have a similar nature. Moreover Kepler himself, the great Copernican astronomer, denied also considering the Sun as a fixed star. Lastly, we will analyze the reasons which led Giordano Bruno to conceive a new cosmology which multiplies to infinity the plurality of Copernican systems of which each one possesses its own sun and its procession of planets, just as our solar system. This recasting of the world-system at the end of Renaissance inspired some of the greatest protagonists of classical science like Galileo and Descartes, in spite of their deep aversion to Bruno’s philosophy.

MOTS-CLÉS. – Copernic, Nicolas — Bruno, Giordano — Soleil (histoire du) — Étoiles fixes (histoire des) — Planètes (histoire des)

Plan de l’article

1. Controverses autour du monde supra-lunaire à la Renaissance
2. L’immobilité du Soleil et des étoiles fixes dans le système copernicien

3. La pluralité infinie des mondes stellaires et planétaires dans la cosmologie de Giordano Bruno

Depuis ce qu'il est convenu d'appeler l'innovation héliocentrique copernicienne, on pourrait se figurer que le triomphe progressif du copernicianisme conduisit ses défenseurs à considérer que le Soleil est une étoile et que les étoiles sont des soleils en tous points semblables au nôtre. Or, il n'en est rien. Que ce soit Copernic lui-même ou le grand Kepler, tous deux refusaient cette idée qui leur semblait absurde. Seuls, Giordano Bruno, Galilée et Descartes adoptèrent ouvertement cette conception entre 1580 et 1650. Dans notre investigation, nous nous proposons d'examiner les raisons de cette mutation théorique opérée à la fin de la Renaissance et si rapidement suivie par le monde savant à partir de la seconde moitié du XVII^e siècle. À cette fin, nous commencerons tout d'abord par évoquer brièvement l'état de la question dans la pensée scientifique antico-médiévale. Ensuite, nous déterminerons pourquoi l'héliocentrisme copernicien n'a pas jugé nécessaire de « stellariser » le Soleil, alors qu'il avait « planétarisé » la Terre. Enfin, nous analyserons les raisons qui conduisirent Giordano Bruno à multiplier à l'infini la pluralité innombrable des systèmes coperniciens dans sa nouvelle cosmologie tout en assimilant les étoiles à des soleils. Avec cette refonte du système du monde naquit peu à peu l'idée moderne d'univers et de pluralité des mondes qui inspira certains des grands protagonistes de la science classique comme Galilée et Descartes, sans se rallier pour autant à la philosophie brunienne. Celle-ci reste donc au seuil de l'image du monde de la science classique, après avoir rompu la plupart de ses attaches avec les cosmologies antico-médiévales.

1. Controverses autour du monde supra-lunaire à la Renaissance

Aristote s'était efforcé de démontrer que les astres du monde supra-lunaire ne sont pas de nature ignée, excluant ainsi les quatre éléments de cette région du ciel, puisque selon lui seul le cinquième élément (l'éther) y a droit de cité. Il faisait valoir que seul s'échauffe l'air environnant les corps célestes mus circulairement et c'est lui qui les porte à incandescence :

« La chaleur que répandent les astres, ainsi que leur lumière, naissent du frottement violent de l'air par le mouvement de translation de ces corps-là. En effet, le mouvement porte naturellement à incandescence le bois, les pierres et le fer ; à plus forte raison y portera-t-il un

corps plus proche du feu ; or l'air est justement plus proche du feu. »
(Aristote, trad. 1965, p. 72 [II, 7, 289 a 19-24]).

Il est important de noter ici que le Stagirite appuyait son explication sur ce qu'il croyait être un phénomène semblable à celui qui se présente pour les corps du monde sublunaire et en particulier pour les projectiles lancés par l'artillerie sur la Terre. Cette conception permettait d'expliquer davantage l'échauffement des corps célestes que leur lumière. Mais, là encore, comment rendre compte de la différence entre la chaleur que répand le Soleil et celle que sont censés répandre Mercure et Vénus. Aristote ne semblait pourtant pas s'en inquiéter :

« Quant aux corps d'en haut, chacun d'eux est transporté dans sa sphère ; il en résulte qu'ils ne s'enflamment pas eux-mêmes, mais que l'air qui se trouve sous la sphère du corps mû circulairement doit nécessairement s'échauffer, par suite du transport de cette sphère. Ce phénomène se produit principalement à l'endroit où le Soleil se trouve attaché ; c'est pourquoi la chaleur naît lorsque le Soleil s'approche, qu'il s'élève et se trouve au-dessus de nous. » (Aristote, trad. 1965, p. 72 [II, 7, 289 a 28-33]).

Selon la conception géocentriste d'Aristote, le Soleil possède au moins deux mouvements apparents : d'une part, son mouvement diurne qui suit celui de la sphère des fixes d'Est en Ouest ; d'autre part, son mouvement propre annuel qu'il effectue en sens contraire sur l'écliptique en « remontant » d'un degré par jour environ sur la sphère des fixes. En revanche, les étoiles fixes, qui brillent sans répandre aucune chaleur dans notre monde sublunaire, ne sont animées que du seul mouvement diurne, régulier et uniforme.

Signalons une notable exception à la conception péripatéticienne du Soleil que rapporte Pseudo-Plutarque, à savoir celle d'Aristarque de Samos qui rapprochait le Soleil des étoiles fixes dans son hypothèse héliocentrique :

« Aristarque place le Soleil parmi les astres fixes [*aplanôn*], mais il dit que la terre se meut autour de l'orbite solaire. » (Pseudo-Plutarque, trad. 1993, p. 119 [891 A]).

Cette conception était connue dans l'Antiquité puisque plusieurs auteurs de cette époque en firent mention expressément à plusieurs reprises¹, mais elle

1. Cf. par exemple Archimède : « Aristarque de Samos a publié certains écrits relatifs aux hypothèses ; [...] il suppose que les étoiles fixes et le Soleil demeurent immobiles, que la Terre tourne autour du Soleil sur une circonférence de cercle, le Soleil occupant le centre de l'orbite de la Terre, et qu'enfin la sphère des étoiles fixes, qui s'étend autour du même centre que le Soleil, a une grandeur telle que le rapport du cercle, sur lequel il suppose que

resta tout à fait marginale et sans aucun succès durant dix-huit siècles face à la cosmologie d'Aristote, comme le faisait remarquer à juste titre Hans Blumenberg en montrant qu'un Copernic était à l'époque historiquement impossible et inacceptable (Blumenberg, 1975/2007, t. 1, pp. 149-151).

Au Moyen Âge et à la Renaissance, le *Traité de la Sphère* de Joannes de Sacrobosco était en vigueur dans toute l'Europe, mais ce manuel d'astronomie très élémentaire n'était pourtant qu'un abrégé extrêmement faible et succinct de l'*Almageste* de Ptolémée. Aussi, se contentait-il d'attribuer la cause de la lumière des astres à l'éther, laissant de côté la question de la chaleur du Soleil. Il ne fournissait pas de plus amples explications concernant le statut du Soleil et des étoiles fixes :

« Autour de la région des éléments, l'éther lumineux, se montrant à l'abri de tout changement par son essence immuable, s'avance circulairement d'un mouvement continu. Et celui-ci a été appelé quintessence [ou cinquième élément] par les philosophes. Neuf sphères sont faites de ce cinquième élément, comme il a été avancé au début, à savoir celles de la Lune, de Mercure, de Vénus, du Soleil, de Mars, de Jupiter, de Saturne, des étoiles fixes et du ciel ultime. » (Joannes de Sacrobosco, *Le Traité de la Sphère* (vers 1220), chap. 1, cité dans Astronomie (1993), p. 178).

À l'époque médiévale la cosmologie péripatéticienne était prépondérante et, de ce fait, la question d'un rapport éventuel entre les étoiles fixes et le Soleil ne se posait pas vraiment. En effet, suivant la perspective géocentrique, le Soleil devait occuper la quatrième place à partir de la Terre considérée comme centre de l'univers (après la Lune, Mercure et Vénus), de telle sorte que la sphère des étoiles fixes n'avait rien de commun avec l'astre du jour dont le mouvement annuel apparent sur l'écliptique va justement en sens contraire de celui des étoiles. En outre, la lumière des étoiles fixes semblait ne rien devoir à celle du Soleil si bien que la question de savoir si les étoiles sont des soleils ne se posait pas vraiment en astronomie.

À cette même époque, était connue la conception du Soleil et des étoiles fixes qu'avait transmise Pline l'Ancien dans son *Histoire naturelle*, qu'il convient de mentionner aussi, parce qu'elle s'opposait partiellement à celle d'Aristote. En effet, Pline avait donné une description « physique » du monde qui considérait que le Soleil et les étoiles fixes sont constitués de feu et non pas

la Terre tourne, à la distance des étoiles fixes est comparable au rapport du centre de la sphère à sa surface » (Archimède, trad. 1971, p. 135 sq.).

d'éther contrairement à la cosmologie péripatéticienne. Malheureusement, son propos qui s'appuie sur le *Songe de Scipion* n'est guère cohérent², car il semble dire d'une part que les étoiles sont constituées de feu, mais d'autre part que c'est le Soleil qui leur confère leur lumière :

« Quant aux éléments, je remarque qu'il ne s'élève aucun doute ; on en compte quatre : le feu occupe la région supérieure, de là tant d'étoiles qui brillent comme autant d'yeux au haut du ciel. [...] La Terre est seule immobile, tandis que tout se meut autour d'elle. [...] Entre elle et le ciel, la même force de l'air tient suspendus à des intervalles réglés sept astres < sidera > que nous appelons errants < errantia > à cause de leur marche, bien que rien ne soit moins errant que ces corps. Au milieu de ces astres roule le Soleil, dont la grandeur et la puissance l'emportent sur tous les autres, et qui gouverne non seulement nos saisons et nos climats, mais encore les astres et le ciel lui-même. [...] C'est lui qui donne la lumière < lucem > aux choses, et qui enlève les ténèbres ; c'est lui qui éclipe et qui illumine les autres astres : c'est lui qui règle, d'après les besoins de la nature, les alternatives des saisons, et l'année toujours renaissante ; c'est lui qui dissipe la tristesse du ciel, et qui même écarte les nuages jetés sur l'esprit humain ; c'est lui qui prête sa lumière < lumen > aux autres corps célestes < sideribus >. » (Pline l'Ancien, trad. 1877, t. 1, pp. 100-101 [livre II, chap. 4]).

Par ailleurs, n'oublions pas que nombre de scolastiques s'appuyaient sur la Révélation biblique pour développer des considérations d'ordre physique et métaphysique au sujet de la *lumière*. Ils s'efforçaient de montrer que la lumière du firmament tire son origine des deux luminaires célestes que sont le Soleil et la Lune ainsi que des étoiles³. En effet, selon la *Genèse*, Dieu a créé le firmament *avant* les deux luminaires et les étoiles, c'est donc que la lumière qui l'éclaire a dû être produite *après*. Encore faut-il distinguer entre *lux* et *lumen*, le premier terme désignant la source divine de la lumière, tandis que le second ne concerne que la diffusion émanée de cette source originare. Ainsi, parmi les spéculations médiévales sur la lumière céleste, on trouve en définitive trois positions prin-

2. C'est ce que fait remarquer justement Robert Lenoble (1969, p. 142) : « Les constructions pleinement rationalisées qui, de toute évidence, le dépassent ».

3. « Dieu dit : "Qu'il y ait des luminaires au firmament du ciel pour séparer le jour de la nuit ; qu'ils servent de signes pour les époques, les jours et les années, et qu'ils servent de luminaires dans le firmament du ciel pour éclairer la terre < luminaria in firmamento caeli >". Il en fut ainsi : Dieu fit les deux grands luminaires, le grand luminaire pour présider au jour, le petit luminaire pour présider à la nuit, et aussi les étoiles < stellas > » (Bible, trad. 1973, p. 36 [Genèse, I, 14-16]).

ciales : on considérerait soit que les étoiles étaient éclairées par le Soleil, soit qu'elles sont plutôt lumineuses par elles-mêmes, soit enfin que leur lumière propre est insuffisante pour parvenir jusqu'à nous et qu'elles ont besoin d'un complément de lumière fourni par le Soleil (Grant, 1994/1996, pp. 415-421)⁴.

Nous comprenons dès à présent comment l'innovation de l'héliocentrisme copernicien permit de reprendre cette interrogation à nouveaux frais dans la mesure où il « immobilisa » le Soleil ainsi que la sphère des étoiles fixes. Copernic agrandit considérablement le système du monde puisque le rayon de l'orbite terrestre annuelle (donc la distance Terre-Soleil) n'était pas suffisant pour mesurer une parallaxe stellaire. Donc, selon la perspective de Copernic, il doit y avoir un espace immense entre l'orbe de Saturne et la sphère des étoiles fixes dont les dimensions échappent même à toute tentative de triangulation. Ce qui implique que la lumière émise par le Soleil demeure totalement insuffisante pour éclairer les étoiles de la sphère des fixes. Alors, la question de savoir d'où vient la lumière des étoiles fixes si ce n'est pas du Soleil se posait de façon plus pressante. Examinons donc à présent l'innovation copernicienne pour déterminer si le nouveau statut du Soleil y trouve partie liée avec la sphère des étoiles fixes.

2. L'immobilité du Soleil et des étoiles fixes dans le système copernicien

Copernic pensait que l'adoption d'une cosmologie héliocentrique permettrait de respecter le dogme (platonicien) du mouvement circulaire uniforme tout en simplifiant et en unifiant davantage le système du Monde. Du coup, l'astronome polonais immobilisa la sphère des étoiles fixes et délogea la Terre de sa position centrale (devenue orgueilleuse) en faisant de celle-ci une simple planète, orbitant annuellement autour du Soleil tandis que sa rotation axiale engendrait l'alternance du jour et de la nuit. En arrachant la Terre à son apparente immobilité, Copernic la « lance » dans le ciel : il « planétarise » la Terre, ce qui entraîne l'écroulement de l'antique division aristotélicienne de l'Univers en deux régions absolument distinctes, le monde sublunaire et le monde supra-lunaire. La Terre n'est plus quelque chose d'opposé au ciel, mais les corps célestes harmonieusement ordonnés dans l'espace autour du lumineux central forment un seul et même Univers. La Terre est animée d'un mouvement de

4. Parmi ces penseurs médiévaux, on peut citer surtout Robert Grosseteste, Vitellion, Roger Bacon, Dietrich de Freiberg et John Peckham.

translation local autour du Soleil, comme les autres planètes, et doit donc être régie par les mêmes lois du mouvement que celles-ci.

Toutefois, le Soleil est conçu comme le luminaire central du système du monde autour duquel les planètes effectuent leurs mouvements circulaires dont il nous donne une description géométrique de style épicyclique. Mais Copernic ne traite ni de la cause des mouvements planétaires ni de celle de la chaleur du Soleil. Le seul point commun entre le Soleil est les étoiles fixes que relève Copernic dans son grand œuvre, c'est qu'ils sont tous des astres immobiles, contrairement aux planètes :

« Le fait qu'aucun des phénomènes [propres aux planètes] ne se produise dans le cas des étoiles fixes, voilà qui prouve qu'elles sont à une hauteur immense, laquelle rend imperceptible à nos yeux l'orbe du mouvement annuel, — ou son image. [...] Le scintillement de la lumière des étoiles établit qu'entre Saturne, le plus élevé des astres errants, et la sphère des fixes, il y a encore un espace considérable. C'est principalement au moyen de cet indice qu'on les distingue des planètes, puisqu'il importait qu'il y eût la plus grande différence possible entre les astres qui sont mus et ceux qui ne le sont pas. » (Copernic, 1543/2015, t. 2, p. 39 [livre I, chap. 10]).

Copernic semble très attaché à l'existence de la sphère des étoiles fixes, car même s'il lui est arrivé de s'interroger sur l'éventuelle infinité de l'univers qu'il a même envisagée expressément, il considère que l'ensemble du monde visible pourrait s'étendre au-delà de la sphère des fixes, sans que cette extension infinie abolisse pour autant cette dernière :

« Mais, disent-ils, en dehors du ciel il n'y a ni corps, ni lieu, ni vide ; il n'y a absolument rien et, par conséquent, le ciel n'a pas où il pourrait s'échapper. En ce cas, l'admirable est que quelque chose puisse être contenu par rien. Mais si le ciel est infini et n'est fini que quant à sa concavité intérieure, peut-être, en ce cas, pourra-t-on établir comme encore plus vrai qu'il n'y a rien en dehors du ciel, étant donné que chaque chose, quelle que soit sa grandeur, serait dans le ciel ; mais alors le ciel demeurerait immobile. Car l'argument essentiel sur lequel ils s'appuient pour prouver que le monde est fini, c'est le mouvement. » (Copernic, 1543/2015, t. 2, pp. 28-29 [livre I, chap. 8]).

Cette concavité intérieure désigne celle de la huitième sphère vue depuis l'intérieur du système solaire. En effet, en « immobilisant » la sphère des fixes, Copernic a ruiné l'un des principaux arguments en faveur de la finité du monde, à savoir que si ce qui tourne ne saurait être infini, ce qui est immobile pourrait bien s'étendre à l'infini. Donc, pour Copernic, que l'univers soit fini

ou infini, cela ne change rien à sa perspective héliocentrique, malgré les difficultés que soulève l'idée d'un univers à la fois infini et possédant un centre (en un point proche du Soleil, qui n'est autre que le centre de l'orbite terrestre⁵).

Par ailleurs, la question de savoir comment il se fait que le Soleil soit lumineux par soi et qu'il émette de la chaleur ne saurait être élucidée à l'aide de la seule géométrie, mais de la physique. Cependant, cette question, Copernic ne se la pose pas, si ce n'est en des termes esthético-théologiques, c'est-à-dire relevant plutôt des causes finales. Ainsi, c'est l'insistance sur la centralité, l'unicité et la finalité propres au Soleil qui minorent l'importance de toute interrogation sur l'origine de sa lumière et de sa chaleur :

« Quant au Soleil, il repose au milieu de tous [les astres]. En effet, dans ce temple suprêmement beau qu'est le monde, qui choisirait de poser ce luminaire dans un lieu autre ou meilleur que celui d'où il peut illuminer le tout simultanément ? [...] C'est ainsi, assurément, que le Soleil, assis comme sur un trône royal, gouverne la famille des astres qui tournent autour de lui. » (Copernic, 1543/2015, p. 38 [livre I, chap. 10]).

Quant aux étoiles fixes, elles servent uniquement de repères véritablement « fixes » à l'astronome, non seulement parce qu'elles apparaissent immobiles relativement les unes par rapport aux autres, mais aussi parce que la huitième sphère, qui est censée les porter dans sa concavité interne, demeure désormais réellement immobile, tandis que la rotation axiale de la Terre et sa révolution annuelle donnent seulement l'apparence de ses mouvements. En ce sens, Copernic n'avait nul besoin de « stellariser » le Soleil, c'est-à-dire de considérer le Soleil comme une étoile fixe comme il le précise en des termes encore mâtinés d'aristotélisme, mais seulement de considérer les étoiles fixes comme des repères absolument immobiles :

« La première, et la plus élevée de toutes, est la sphère des étoiles fixes, qui se contient elle-même et toutes choses, et qui, par suite, est immobile ; c'est à n'en pas douter, le lieu de l'univers, par rapport auquel se repèrent le mouvement et la position de tous les autres astres. » (Copernic, 1543/2015, t. 2, p. 37 [livre I, chap. 10]).

5. C'était déjà ce qu'enseignait Copernic dans son *Commentariolus* en 1514 qui posait comme *troisième postulat* que : « Tous les orbes entourent le Soleil qui se trouve pour ainsi dire au milieu d'eux tous, et c'est pourquoi le centre du monde est au voisinage du Soleil » (Copernic, 1514/1975, p. 72).

Comme on sait, Giordano Bruno fut un âpre défenseur de l'héliocentrisme copernicien, système qu'il transforma pourtant et qu'il critiqua en reprochant à Copernic, « ce grand esprit [...] fort supérieur à Ptolémée, à Hipparque, à Eudoxe », d'être « plus porté à étudier la mathématique que la nature » (Bruno, 1584/1994, p. 38 [*Dialogo Primo*]). Il convient donc d'analyser comment Bruno s'est à la fois inspiré de l'astronomie héliocentrique de Copernic et s'est aussi efforcé de la dépasser au sein de sa nouvelle cosmologie infinitiste. D'ailleurs Bruno s'est toujours efforcé de sauvegarder sa propre originalité en rappelant qu'il « se fait à ses propres yeux, et non à ceux de Copernic ou de Ptolémée, pour établir ses conclusions et ses jugements » (Bruno, 1584/1994, p. 36 [*Dialogo Primo*]), même s'il reconnaissait expressément certaines de ses sources d'inspiration.

3. La pluralité infinie des mondes stellaires et planétaires dans la cosmologie de Giordano Bruno

La question du ralliement de Giordano Bruno à l'héliocentrisme copernicien n'est pas simple, car il confie à plusieurs reprises que lorsqu'il était jeune, il avait commencé par rejeter ce nouveau système du monde :

« Quand j'étais enfant et totalement dénué d'esprit spéculatif, je me disais que c'était folie de croire à une thèse pareille [*i. e.* à la mobilité de la Terre]. » (Bruno, 1584/1994, p. 216 [*Dialogo Quarto*])⁶.

Le ralliement de Bruno à l'héliocentrisme copernicien a pu s'opérer vers 1582, dès le *De umbris idearum* où l'on trouve des traces en ce sens, mais ce n'est pas sûr⁷. En revanche, Bruno a pris expressément la défense du système héliocentrique de Copernic dans les dialogues de la *Cena de le Ceneri* publiés en 1584. Mais il est regrettable que l'on ignore toujours les raisons précises de cette mutation intellectuelle.

6. Dans son *De immenso et innumerabilibus* (1591), Bruno confirme son évolution qui le conduisit à adopter l'héliocentrisme copernicien : « Copernic, toi dont les œuvres < *monumenta* > ont frappé mon esprit dès ses plus tendres années alors que je considérais comme fausses avec mes sens et ma raison ces choses que je touche maintenant de mes mains et que je tiens pour des découvertes » (Bruno, 1879, p. 380 [livre III, ch. IX]). C'est nous qui traduisons.

7. Cf. Bruno (1582/2000), p. 85, où l'on voit un schéma où le Soleil et la Terre se déterminent réciproquement pour produire un cône d'ombre, et p. 102, où le Soleil occupe le centre d'une roue mnémotechnique au trentième et dernier « concept ».

À la suite de l'adoption de l'héliocentrisme copernicien, Bruno a rejeté la cosmologie d'Aristote qui concevait une différence de nature entre le monde sublunaire constitué des quatre éléments et le monde supra-lunaire constitué du seul « cinquième élément », c'est-à-dire uniquement de l'éther. Pour Bruno, au contraire, tous les astres quels qu'ils soient sont constitués des quatre éléments, comme il avait pris soin de le préciser en 1586, lors de la publication de ses *Centum et viginti articuli de natura et mundo adversus Peripateticos* repris et complété en 1588 dans l'*Acrotismus camoeracensis* : « Tous les astres sont composés des quatre éléments habituels »⁸. Il le réaffirmera d'ailleurs explicitement devant le tribunal de l'Inquisition⁹. En cela, Bruno pensait suivre au moins partiellement la cosmologie de Nicolas de Cues qui avait affirmé dans sa *Docte ignorance* que le Soleil comporte diverses parties constituées de terre, d'eau, d'air et de feu. En ce sens, Bruno écrit :

« Je me rappelle avoir lu dans Nicolas de Cues, dont je sais que vous ne désapprouvez pas le jugement [Smitho s'adresse à Teofilo, *alias* Bruno], l'opinion selon laquelle le Soleil se compose lui aussi de parties dissemblables, comme la Lune et la Terre. Ce qui fait dire à cet auteur que si nous fixons notre attention sur le corps solaire, nous apercevons que son éclat – qui resplendit surtout à la circonférence – comporte au milieu une opacité très marquée. » (Bruno, 1584/1994, pp. 154-156 [*Dialogo Terzo*])¹⁰.

Certes, Bruno avait déjà commencé partiellement à présenter cette conception dès la publication de la *Cena de le Ceneri*, mais il avouait dans ce même ouvrage qu'il n'était pas encore fixé sur la nature de « la lumière propre au Soleil » (Bruno, 1584/1994, p. 156 [*Dialogo Terzo*]). Ce qui resta inchangé dans la cosmologie de Bruno entre 1584 et la fin de sa vie, c'est qu'il existe deux catégories d'astres bien distinctes, à savoir : les soleils-étoiles (lumineux par eux-mêmes) où c'est le feu qui prédomine parmi leurs quatre éléments constitutifs et les terres-planètes dans lesquelles l'eau est prépondérante. Alors

8. « *Isdem omnia astra constant elementis* » (Bruno, 1588/1879, p. 76 et aussi 1591/1879, p. 257 [livre II, ch. III]).

9. « Dans chaque monde, je dis que nécessairement il y a les quatre éléments comme sur la terre, c'est-à-dire qu'il y a des mers, des fleuves, des montagnes, des abîmes, des feux, des animaux et des plantes ; [...] il y a dans ces mondes des êtres animés rationnels » (Bruno, trad. 2000, p. 304 [doc. 51, VII, § 95]).

10. Bruno fait allusion à un passage célèbre de la *Docte ignorance* : « Si on considère en effet le corps du Soleil, on constate qu'il y a comme une Terre au centre, et comme une lumière semblable au feu à la circonférence, et entre les deux une sorte de nuage d'eau et un air plus clair, pareils aux éléments de la Terre » (Nicolas de Cuse, 1440/2013, p. 153 [livre II, chap. 12]).

que les Soleils-étoiles possèdent une lumière intrinsèque (< *lucido per se* >), les terres-planètes ont seulement une lumière extrinsèque (< *lucido per altro* >), puisqu'elles ne font que réfléchir la lumière qu'elles reçoivent de leurs soleils respectifs (Bruno, 1584/1994, p. 164 [*Dialogo Terzo*]). L'eau et le feu, en tant qu'éléments opposés produisent un équilibre dynamique au sein de l'univers, même si les astres sont sujets au fil du temps à la corruption et au déclin, ce qui permet à une diversité infinie d'astres de se succéder au sein de l'univers infini qui demeure pour sa part éternellement. Il est vrai que Bruno n'explique pas comment l'eau et le feu se complètent harmonieusement, car il se contente de l'affirmer en déclarant : « il est nécessaire, selon une loi de la nature, que les flammes puisent leurs aliments dans les ondes »¹¹. En outre, cette dualité permet à Bruno de retrouver aussi l'opposition du chaud et du froid qui produit une complémentarité dynamique entre ces deux catégories d'astres :

« Les astres dont les uns sont de feu, les autres d'eau (nous dirions que les uns sont des soleils, les autres des terres) ; entre eux règne la concorde, malgré leur contrariété, parce que l'un a besoin de l'autre pour vivre, se nourrir et se développer ; sans se mêler ni se confondre, ils tournent les uns autour des autres en gardant certaines distances. Ainsi l'univers se différencie-t-il en feu et en eau, sujets des deux premiers principes formels et actifs, le froid et le chaud. » (Bruno, 1584/1994, p. 198 [*Dialogo Quarto*])¹².

Curieusement, Bruno considère que ces éléments de cosmologie s'accordent avec l'Écriture, c'est-à-dire avec la sagesse mosaïque et tout particulièrement avec le *Livre de Job* (Bruno, 1584/1994, pp. 196-200 [*Dialogo Quarto*]). Dans ce dernier, figure surtout l'affirmation de la toute-puissance divine présentée de manière poétique à partir de la contemplation des splendeurs de l'œuvre de Dieu ; mais Bruno y voit plutôt une sorte d'enseignement philosophique plus ou moins crypté et proche du sien : « ouvrage empli d'excellente théologie, de philosophie naturelle et de doctrine morale » (Bruno, 1584/1994, p. 196 [*Dialogo Quarto*]). Peut-être retient-il que Job intègre dans son propos la duali-

11. « *Nam lege necesse est Naturae, flammis fomentum sumere ab undis* » (Bruno, 1591/1879, p. 209 [livre I, ch. III]). Cf. aussi : « *Ubi quippe lux illa est, ibi ignis est, ubi vero ignis, ibidem aqua, qui enim est ignis praeterquam aqua lumine affecta, seu luminis virtute formata ?* » « Là où est cette lumière, se trouve le feu, mais où est le feu, se trouve l'eau ; qu'est-ce en effet que le feu sinon de l'eau pourvue de lumière, ou bien produite par la vertu de la lumière ? » (Bruno, 1591/1879, p. 22 [livre IV, ch. III]). C'est nous qui traduisons.

12. Cf. aussi Bruno, 1591/1879, pp. 212-213 [livre I, ch. III].

té de la lumière et des ténèbres (mais il n'est pas le seul) ainsi que les splendeurs du ciel et des constellations constitutives de l'œuvre de Dieu¹³.

Surtout, Bruno s'est tourné vers la philosophie naturelle qu'il reproche à Copernic de n'avoir pas suffisamment prise en compte, en ayant eu le tort de trop se fier aux mathématiques et aux mesures astronomiques. C'est le recours à la philosophie naturelle qui permet à Bruno de dépasser l'héliocentrisme copernicien en brisant, pour ainsi dire, la sphère des étoiles fixes à laquelle l'astronome polonais était resté encore trop attaché. En s'appuyant sur le principe de relativité descriptive, comme Copernic, Bruno admettait que les mouvements de la Terre sont bien réels, mais ceux du Soleil sont seulement apparents et même « imaginaires »¹⁴. Toutefois, en arguant de la relativité des apparences observationnelles, Bruno ne se contente pas seulement de rejeter les mouvements du Soleil et de la sphère des étoiles fixes, mais c'est aussi *l'existence* même de cette sphère des fixes qu'il remet en cause. Si c'est la Terre qui tourne et non point la sphère des étoiles fixes, c'est que cette dernière n'est qu'une illusion produite par le mouvement de rotation axiale de notre propre planète. Bruno a donc « volatilisé » la sphère des étoiles fixes que Copernic venait tout juste d'immobiliser en substituant au ciel stellifère l'espace infini, immobile et peuplé d'une pluralité innombrable de mondes :

« Moi je crois et je conçois qu'au-delà et encore au-delà de cette limite imaginaire du ciel, il y a toujours des régions éthérées et des corps mondains : astres, terres, soleils. [...] Et nous, parce que nous avons reconnu le mouvement de la Terre, nous savons que ces mondes ne sont pas équidistants de ce monde-ci, et ne sont pas comme sur un déferent. [...] Ils ne sont pas comme encastés dans une même coupole : chose indigne, que n'imagineraient pas même des enfants, qui croiraient que si les astres n'étaient pas attachés à la tribune et voûte céleste avec de la bonne colle, ou bien cloués avec des clous très solides, ils nous tomberaient dessus, de la même façon que la grêle tombe de l'air voisin. » (Bruno, 1584/2006, p. 170 et p. 174 [*Dialogo Secondo*]).

13. Cf. *Livre de Job*, 9, 7-9 ; 38, 16-19.

14. « Quant au Soleil, je dis qu'il ne fait rien moins que de se lever et de se coucher, et que nous ne le voyons pas non plus se lever et se coucher ; c'est parce que la Terre tourne autour de son propre centre que l'on se figure qu'il y a un lever et un coucher, sous prétexte que le soleil effectuerait ce voyage imaginaire < *quello imaginario viaggio* > avec l'entraînement du firmament en compagnie de toutes les étoiles » (Bruno, trad. 2000, p. 388 [doc. 51, XXXIV, § 256]).

Par-delà cette légère raillerie à l'encontre de la croyance à l'existence de la sphère des fixes (commune à Ptolémée aussi bien qu'à Copernic), l'infinitisation de l'univers et sa relative homogénéisation ont deux conséquences cosmologiques aux yeux de Bruno. La première, c'est qu'elles impliquent pour ainsi dire une « stellarisation » du Soleil : « Celui qui ne peut se faire à l'idée qu'il existe un seul soleil parmi les astres fixes considère aussi comme autant de soleils les étoiles qui semblent fixes et tout ce qui scintille comme une espèce de feu ardent »¹⁵.

Quant à la seconde, elle conduit à penser que l'univers est peuplé d'une pluralité infinie de systèmes solaires semblables au nôtre. Mais qu'est-ce qui autorise Bruno à affirmer que si chaque étoile est un soleil, toutes doivent aussi posséder respectivement leur propre cortège de planètes ? Du reste, force est de reconnaître qu'aucune planète extérieure au système solaire n'avait jamais donné lieu à des observations à l'époque. La réponse de Bruno à cette objection s'appuie d'une part sur le *principe de corrélation* entre les opposés que sont les terres aqueuses et les soleils-ignés, principe entièrement *a priori* ! Mais elle se fonde d'autre part sur le fait que les conditions optiques sont insuffisantes pour que les planètes extérieures à notre système solaire puissent être visibles, d'autant plus qu'en lisant Copernic, Bruno avait bien compris qu'entre Saturne et les étoiles fixes il y doit exister un espace immense échappant à toute mesure :

« Donc tous les astres, au-delà de la distance de Saturne, qui semblent n'avoir aucun mouvement, mais scintillent, sont des feux, autrement dit des soleils : en effet, il est logique que ces derniers se meuvent au beau milieu de leurs terres de la même manière que ce Soleil qui est le nôtre se meut parmi ses terres. Les terres de ces soleils eux-mêmes, autrement dit leurs eaux, ne sont pas visibles à cause de leur très grande distance, et parce que ce sont des corps plus petits, comme il est naturel qu'ils soient proportionnés à leurs soleils respectifs au point que celles-ci se rapportent à leur seul soleil, et parce que, ces terres qui brillent en réfléchissant la lumière [de leur soleil], ne possèdent ni un diamètre ni même surtout un éclat suffisant pour être visibles de si loin. » (Bruno, 1588/1879, pp. 179-180 [art. LXVII]. Notre traduction).

Si nous ne pouvons voir pour ainsi dire ces « exo-planètes », c'est parce qu'elles ont un diamètre très inférieur à celui de leur soleil respectif (qu'elles ne

15. « *Qui solem ex astris fixis non concipit unum, sideraque totidem soles quae fixa videntur, quaeque ut scintillant species rutili efficit ignis* » (Bruno, 1591/1879, p. 210 [livre I, ch. III]. Notre traduction).

sauraient donc éclipser) et surtout parce que la lumière reflétée par leurs eaux (qui sont de vrais miroirs) est incomparablement plus faible que la lumière émise par leur propre soleil (Bruno, 1588/1879, pp. 179-180 [art. LXVII]. Notre traduction).

Or, puisque les étoiles ne sont pas équidistantes de notre Soleil, qu'est-ce qui règle leurs différentes distances entre elles ? À cette question, Bruno répond par un simple argument finaliste : à savoir leur propre *convenance*, c'est-à-dire un certain équilibre mutuel entre leur grosseur, leur chaleur et leur éclat : en fonction de « ce qui est opportun pour la vie »¹⁶. Outre la question des diverses distances propres aux différentes étoiles, se pose la question de leurs éventuels mouvements. Pour Bruno, tous les astres quels qu'ils soient sont en mouvement, ce qui ne lui pose aucun problème pour les planètes des divers systèmes solaires. En revanche, Bruno affirme que toutes les étoiles, et aussi par conséquent le Soleil, sont animés d'une *rotation* axiale. En cela, il rejoint en partie la position du *Timée* de Platon qui admettait cette rotation axiale des étoiles qu'il comparait à la circularité de la méditation¹⁷. À l'époque de la *Cena*, Bruno laissait entendre qu'il ne s'agissait que d'une supposition : « On pourrait dès lors admettre une rotation du soleil autour de lui-même, mais non pas autour d'un autre centre que le sien » (Bruno, 1584/1994, p. 252 [*Dialogo Quinto*]). Mais sept ans plus tard, il en est venu à affirmer cette rotation axiale des étoiles fixes de façon péremptoire :

« Tous les astres, même les fixes dont le Soleil fait partie < *inter quae sol est unus* >, ont un mouvement circulaire. » (Bruno, 1591/1879, p. 218 [livre I, chap. V])¹⁸.

16. Bruno, 1588/1879, p. 178 [art. LXV] : « *ab opportunitate vitae* ». C'est le même argument finaliste qui figurait dans la *Cena* : « il n'y a qu'un ciel, une immense région éthérée où les magnifiques foyers lumineux conservent les distances qui les séparent au profit de la vie perpétuelle et de sa répartition » (Bruno, 1584/1994, pp. 48-50 [*Dialogo Primo*]).
17. « À chacun de ces dieux [les étoiles] il a attaché deux mouvements : l'un se produit dans le même lieu et selon des rapports invariables (car chacun d'eux médite toujours en lui-même les mêmes pensées relatives aux mêmes objets) » (Platon, trad. 1963, p. 154 [*Timée*, 40 a-b]). L'autre mouvement, qui ne concerne pas Bruno, c'est celui de la sphère du même [les fixes] qui tourne d'Orient vers l'Occident.
18. Cf. aussi : « les soleils sont en rotation autour de leur propre centre (à la manière dont la Terre se meut par son mouvement diurne), ils effectuent des cercles intérieurs au milieu des planètes » (Bruno, 1591/1879, p. 218 [livre III, chap. V]). Cf. enfin : « Il est certain que la machine du Soleil tourne autour de son propre centre, de même qu'il est encore plus certain que la Terre le fait aussi » (Bruno, 1591/1884, p. 45 [livre IV, chap. VIII]).

Est-ce à dire que Bruno a anticipé la conception de Galilée qui s'était fondé pour sa part sur l'observation des taches solaires à la lunette, comme certains commentateurs ont pu le croire ? À notre avis, c'est très peu probable. Il nous semble plutôt qu'il ne s'agit que d'une construction conceptuelle d'inspiration platonicienne découlant de sa propre philosophie de la nature.

S'il en est ainsi, à quoi bon affirmer que la pluralité des systèmes solaires est *infinie*, ou, du moins, qu'est-ce qui autorise Bruno à l'affirmer ? La première raison est d'ordre théologique, à savoir que même si Dieu avait produit une pluralité *finie* de systèmes héliocentriques, alors qu'il est *infini*, cela porterait atteinte à sa sagesse, à sa bonté et à sa toute-puissance infinies, puisqu'entre le fini et l'infini il n'y a pas de proportion. Cet argument mathématique est fort ancien, car il figurait déjà chez Aristote, mais il ne concernait pas la théologie¹⁹. C'est Nicolas de Cues qui l'employa à cette dernière fin²⁰. Quant à Bruno, il en fait une nécessité métaphysique, sinon cela reviendrait à taxer l'infinité divine d'avarice par rapport à sa bonté et à sa toute-puissance infinies :

« Pourquoi voulons-nous dire que la bonté divine, qui peut se communiquer à une infinité de choses et peut se diffuser infiniment, voudrait se faire rare et se restreindre à rien (attendu que toute chose finie n'est rien à l'égard de l'infini) ? [...] Quelle raison avons-nous de croire que l'agent capable de faire un bien infini le fasse fini ? »
(Bruno, 1584/2006, pp. 82-84 [*Dialogo Primo*])²¹.

Bruno présente même sous forme négative cet argument pour montrer qu'il est irrecevable et porte atteinte à la souveraine perfection divine : « *Qui nie l'effet infini, nie la puissance infinie* » (Bruno, 1584/2006, p. 90 [*Dialogo Primo*])²². Ce qui revient à considérer comme impie tout attachement à la cosmologie finitiste d'Aristote, même sous sa forme christianisée. Conjointement à cet argument théologique, Bruno lui en associe un autre qui vient le compléter et découle du statut des mondes qui emplissent l'univers. En effet, les mondes finis, mais innombrables, ont pour fonction de refléter l'infinité

19. « Il n'est pas possible d'établir un rapport < *logos* > entre l'infini < *tou aperirou* > et le limité < *pros to peperasmenon* > » (Aristote, trad. 1965, p. 20 [I, 6, 274 a 7-8]).

20. « *Inter finitum et infinitum non est proportio* » disait l'original (Nicolas de Cues, 1440/2013, p. 47 [livre I, chap. 3]).

21. Cf. aussi Bruno, 1591/1879, p. 238 [livre I, ch. X].

22. Bruno réutilisa cet argument théologique, qu'il croit conforme à la doctrine catholique, devant le tribunal de l'Inquisition vénitienne le 2 juin 1592, cf. le troisième Constitut : « je jugeai chose indigne de la bonté et de la puissance divine, si elle pouvait produire un autre monde et encore un autre et une infinité d'autres, qu'elle n'ait produit qu'un seul monde fini » (Bruno, trad. 2000, pp. 66-67).

divine. Il est donc nécessaire qu'il existe une infinité de mondes finis, que ce soient des soleils ou des planètes. Est-ce à dire que les « mondes » ont une durée limitée et sont sujets à la corruption, puisqu'aucun d'eux ne peut à lui seul épuiser l'infinie totalité des aspects de Dieu ou bien existe-t-il une pluralité infinie de mondes coexistant perpétuellement ? Cette question délicate montre que Bruno hésitait prudemment et que sa pensée, semble-t-il, a évolué sur ce point. Ainsi, dans les dialogues *De l'infinito*, Bruno montre que si les mondes sont corruptibles, ils peuvent malgré tout se maintenir éternellement en se renouvelant, par un échange d'atomes :

« les corps mondains sont véritablement dissolubles ; mais il est possible que par vertu intrinsèque ou extrinsèque ils restent éternellement les mêmes, parce qu'affluent en eux autant d'atomes qu'il en efflue ; et ainsi se conservent-ils en nombre égal, comme nous, qui de la même façon, en notre substance corporelle, [...] nous renouvelons par l'absorption et digestion que nous faisons par toutes les parties du corps. » (Bruno, 1584/2006, p. 260 [*Dialogo Quarto*]).

Dans son *Acrotismus camoeracensis*, Bruno prend soin, tout d'abord, de distinguer clairement entre monde et univers, tout en faisant remarquer que le terme de *monde* est parfois confondu avec ce que l'on entend par *univers* :

« Le monde, c'est-à-dire l'univers, est infini. Le monde, c'est-à-dire un astre, n'est pas ainsi [infini]. Nous définissons donc l'univers : comme une substance corporelle infinie, dans un espace infini. L'univers est un continuum infini, autrement dit quant à sa grandeur. Mais les mondes sont infinis par leur multitude, ou si l'on veut quant au nombre. » (Bruno, 1588/1879, p. 75 [catalogue des articles, LX, 68-70]).

Donc, pour Bruno il existe une pluralité infinie de mondes finis : c'est ce qu'il entend par infinité selon le nombre. Distinguant à présent entre monde et univers, il déclare que : « le monde est nécessairement engendré et corruptible ; tandis que l'univers est ingénérable et incorruptible » (Bruno, 1588/1879, p. 76 [catalogue des articles, LXIII, 74]). Or, tout cela n'est pas si simple dans l'œuvre de Bruno. Celui-ci reconnaît, en effet, que même si les astres sont matériellement corruptibles (c'est-à-dire sujets à se dissoudre en perdant leurs atomes constitutifs) et dotés d'une âme, ils pourraient malgré tout ne pas se corrompre. Ici, Bruno se rapproche singulièrement de Platon :

« En effet, qu'est-ce qui empêche que ces astres, bien qu'ils soient tous engendrés, reçoivent néanmoins une telle âme et que le premier efficient leur porte assistance et soit à même de maintenir, pour ainsi

dire de l'extérieur, perpétuellement cette matière dans des liens extrêmement solides. Platon [...] le confirme bien, [...] lui qui déclarait : "Vous, certes, vous êtes dissolubles, mais vous ne serez nullement dissous". » (Bruno, 1588/1879, p. 176 [Article LXIII]).

Ici, il n'est plus question seulement de vertu extrinsèque ou intrinsèque faisant appel à la philosophie naturelle, puisque Bruno fait appel à l'action d'une âme et même de Dieu, le premier efficient. Pourtant, trois ans plus tard, Bruno semblait admettre dans son *De immenso*, la dissolution pure et simple des mondes à la fin de leur vieillissement :

« Si, cependant, tu veux expliquer pourquoi les mondes changent d'aspect et refluent, par leur vieillesse, restant sans vie, comme la Terre qui semble vieillir toujours davantage, tu devras admettre que tous les grands animaux, que sont ces mondes, meurent aussi (comme il est manifeste pour les petits [animaux]), c'est-à-dire changent < *immutentur* >, diminuent < *labantur* >, se dissolvent < *dissolvantur* >. » (Bruno, 1591/1879, pp. 272-274 [livre II, chap. 5]. Nous traduisons).

Cette assertion qui relève de la seule philosophie naturelle a peut-être été confortée aux yeux de Bruno par le fait spectaculaire de l'apparition, puis de la disparition de la nova de 1572, cette « étoile nouvelle » qui infirmait le dogme aristotélicien de l'incorruptibilité des cieux. Bruno a entendu parler de ce phénomène astronomique exceptionnel, alors qu'il était âgé de 24 ans. Du reste, il en fait mention dans son *De immenso* à plusieurs reprises (Bruno, 1591/1884, pp. 70-72 [livre IV, chap. 13] et pp. 226-227 [livre VI, chap. 20]).

Cependant, on aurait pu croire qu'à l'occasion de sa propre défense auprès du tribunal de l'Inquisition, Bruno serait revenu sur ses affirmations concernant la vie et la mort naturelle des astres, en insistant sur l'assistance extrinsèque nécessaire de Dieu pour prolonger perpétuellement l'existence de la pluralité infinie des mondes solaires et planétaires. Or, le douzième constitut rapporté dans le *Sommario* de son procès nous montre que ce fut sinon tout le contraire, du moins une mise en suspens de la question de la providence :

« J'entends le monde, les mondes et la totalité de ceux-ci comme étant générables et corruptibles ; et ce monde, c'est-à-dire le globe terrestre, comme ayant eu un commencement et comme pouvant avoir une fin ; il en va de même pour les autres étoiles < *stelle* >, qui sont des mondes comme celui-ci. [...] Tous ces [mondes] sont générables et corruptibles, en tant qu'êtres animés composés de principes contraires, et c'est ainsi que j'entends ces mondes en général

et en particulier, [c'est-à-dire comme] des créatures, et [je pense] qu'ils dépendent de Dieu selon leur être tout entier. » (Bruno, trad. 2000b, pp. 302-304 [doc. 51, VII, § 93]).

Ici, le terme « étoile » signifie aussi bien les planètes que les soleils : tout simplement les astres en tant que points brillants dans le ciel astronomique. Du reste, les réponses de Bruno, qui tournent ici autour du chef d'accusation concernant la « pluralité des mondes », n'ont pas convaincu le tribunal d'Inquisition qui a demandé à Bruno de revenir de nouveau sur cette question. Ainsi, au cours du quatorzième constitut, il reconnut que dans ces mondes « il y a des êtres animés rationnels et dotés de vie et immortels » (Bruno, trad. 2000b, p. 306 [doc. 51, VII, § 95]), mais qui, s'ils ne sont pas des hommes, diffèrent de nous seulement par la « toute dernière différence », la *species infima*. Bruno laisse donc ouverte la question de l'immortalité uniquement pour les êtres animés rationnels, à savoir les anges, les habitants d'autres mondes et peut-être certains hommes saints, mais il n'est plus question d'immortalité pour les mondes eux-mêmes ! Dans cette dernière prise de position, Bruno citait la divine Écriture, ainsi que saint Basile et même saint Thomas, tout en soulignant que cette immortalité vient de la « grâce de Dieu » (Bruno, trad. 2000b, p. 306 [doc. 51, VII, § 97]). Comme on peut le constater, Bruno accepte à la limite cet ultime compromis avec la théologie chrétienne, tout en s'appuyant sur des théologiens qui sont cependant « nourris dans la doctrine platonicienne » (Bruno, trad. 2000b, p. 306 [doc. 51, VII, § 95]). En revanche, sur le plan de sa philosophie naturelle, Bruno maintient plutôt la corruptibilité des mondes stellaires et planétaires sans qu'en soit affectée pour autant l'éternité de l'univers.

Bibliographie

- Archimède (1971). L'Arénaire. Dans Archimède. *Œuvres : vol. 2* (texte établi et traduit par Ch. Mugler). Paris : Les Belles Lettres.
- Aristote (1965). *Du ciel* (texte établi et traduit par P. Moraux). Paris : Les Belles Lettres.
- Astronomie (1993). *Astronomie & astrophysique* (choix de textes, introduction, commentaires et notes de J.-P. Verdet). Paris : Larousse.
- Bible (1973). *La Bible* (traduction sur les textes originaux par le chanoine É. Osty ; avec la collaboration de J. Trinquet ; introduction et notes d'É. Osty et de J. Trinquet. [Paris] : Seuil.
- Blumenberg, H. (2007). *Die Genesis der kopernikanischen Welt* (4 Aufl.). Frankfurt am Main : Suhrkamp. (édit. orig. : 1975).
- Bruno, G. (1879). *Jordani Bruni Nolani opera latine conscripta publicis sumptibus edita : vol. I, pars I* (recensebat F. Fiorentino). Neapoli : D. Morano.

- Bruno, G. (1884). *Jordani Bruni Nolani opera latine conscripta : vol. I, pars II* (recensé par F. Fiorentino). Neapoli : D. Morano.
- Bruno, G. (1994). *Le souper des cendres* (texte établi par G. Aquilecchia ; notes de G. Aquilecchia ; préface de A. Ophir ; traduction de Y. Hersant). Paris : Les Belles Lettres. (édit. orig. : 1584).
- Bruno, G. (2000a). *De umbris idearum* (trad. Nicoletta Tirinnanzi) (réédition). Milan : BUR. (édit. orig. : 1582).
- Bruno, G. (2000b). *Le procès* (introduction et texte de L. Firpo ; traduction et notes de A.-Ph. Segonds). Paris : Les Belles Lettres.
- Bruno, G. (2006). *De l'infini, de l'univers et des mondes* (texte établi par G. Aquilecchia ; notes de J. Seidengart ; traduction de J.-P. Cavaillé ; introduction de M. A. Granada ; nouvelle édition revue et corrigée par Z. Sorrenti). Paris : Les Belles Lettres. (édit. orig. : 1584).
- Copernic, N. (1975). Le « Commentariolus » de Copernic. Dans N. Copernic & J. G. Rheticus. *Introduction à l'astronomie de Copernic : Le « Commentariolus » de Copernic. La « Narratio prima » de Rheticus* (introduction, traduction française et commentaire de H. Hugonnard-Roche, Ed. Rosen et J.-P. Verdet ; préface de R. Taton) (pp. 67-91). Paris : Librairie scientifique et technique Albert Blanchard. (édit. orig. : 1514).
- Copernic, N. (2015). *De revolutionibus orbium cælestium. Des révolutions des orbes célestes* (vol. 1-3 ; édition critique, traduction et notes par M.-P. Lerner, A.-Ph. Segonds et J.-P. Verdet). Paris : Les Belles Lettres. (édit. orig. : 1543).
- Grant, Ed. (1996). *Planets, stars, and orbs : The medieval cosmos, 1200-1687* (2nd edit.). [Cambridge] : Cambridge University Press. (édit. orig. : 1994).
- Lenoble, R. (1969). *Histoire de l'idée de nature*. Paris : Albin Michel.
- Nicolas de Cues (2013). *La docte ignorance* (traduction, présentation, notes, chronologie et bibliographie par P. Caye, D. Larre, P. Magnard et F. Vengeon). Paris : Flammarion. (édit. orig. : 1440).
- Plinie l'Ancien (trad. 1877). *Histoire naturelle: tome 1* (avec la traduction en français par É. Littré). Paris : Firmin Didot frères.
- Platon (1963). *Timée. Critias* (texte établi et traduit par Alb. Rivaud). Paris : Les Belles Lettres.
- Pseudo-Plutarque (1993). *Opinions des philosophes* (texte établi et traduit par G. Lachenaud). Paris : Les Belles Lettres.

