

6546
VALCKE, L.
1996

LOUIS VALCKE

JEAN PIC DE LA MIRANDOLE ET JOHANNES KEPLER

DE LA MATHÉMATIQUE À LA PHYSIQUE

On sait que Kepler avait été profondément marqué par la critique de l'astrologie effectuée par Jean Pic de la Mirandole. L'auteur de l'*Astronomie nouvelle* a lu au moins deux fois, et avec grande attention, les 318 feuillets des *Disputationes adversus astrologiam divinatricem*. Estimant que cette critique était la plus fondamentale que l'astrologie ait jamais eu à subir, il aurait, dit-il, voulu les commenter page par page.¹ Ce témoignage est d'autant plus significatif que si Kepler reconnaît en général la validité de l'argumentation de Pic et la fait sienne, il estime néanmoins que le Mirandolien a souvent été trop radical. Pic, en effet, sera amené à rejeter l'astrologie *plane totam*,² tandis que Kepler lui-même, plus modéré dans sa critique, prétendra distinguer entre une «mauvaise» et une «bonne» astrologie, et à cette dernière, il restera toujours fidèle.

Vu ce témoignage de Kepler, il peut être intéressant de comparer les démarches suivies, à un siècle de distance, par les deux hommes. Un parallélisme assez remarquable semble alors se dessiner, que l'on tâchera ici de mettre en évidence.

On essaiera donc, en un premier temps, de donner un aperçu extrêmement succinct des grandes étapes de la démarche suivie par Kepler, pour la comparer ensuite à celle de Jean Pic, ce qui, espère-t-on, fera mieux ressortir la portée proprement épistémologique et philosophique de cette dernière.

Une version abrégée de cet article a été présentée sous forme de communication lors du IX^e Congrès de l'Association Internationale des Etudes Néo-Latines (Bari, Août-Septembre 1994).

¹ A propos de l'influence que la lecture des *Disputationes* a exercée sur Kepler, on lira avec intérêt la thèse de S. RABIN, *Two Renaissance views of Astrology: Pico and Kepler*, City University of New York, Ph. D., 1987, Ann Harbor, Mich., U.M.I. Dissertation Information Service, 1989.

² *Disputationes*, XII, VII (ed. E. GARIN, Firenze 1942-1952, III, p. 532). Sauf indication contraire, toute référence aux œuvres de Jean Pic se fera aux trois volumes de l'édition Garin, numérotés successivement de I à III.

1. Kepler et l'astronomie nouvelle.

Intellectuellement et philosophiquement, Kepler est homme de son temps, et sa cosmologie, tout imprégnée de néoplatonisme, est, de prime abord, cette cosmologie «pythagoricienne» qui accorde aux nombres comme principes une fonction paradigmatique et organisatrice: les proportions de l'univers sont régies par une harmonie mathématique, essentielle et première. Voilà pour l'arrière-plan philosophique, auquel, sur le plan de la cosmographie, vient bien évidemment s'ajouter l'héliocentrisme copernicien.

C'est donc dans ce cadre que va s'exercer le génie de Kepler, qui fera de lui, par la découverte et la formulation de ses lois célèbres, le véritable fondateur de l'astronomie moderne.

En juillet 1595, lors d'un cours, il eut l'intuition subite que les orbes des planètes s'imbriquaient les uns dans les autres selon l'ordre des cinq solides réguliers. Il y voyait la confirmation que les cieux étaient construits selon un plan harmonieux, qui ne devait rien au hasard, mais témoignait, au contraire, de l'intelligence et de l'intention divines.

Il exposera cette découverte dans son *Mysterium cosmographicum* qui date de 1596. Il envoya un exemplaire de cet ouvrage à Tycho Brahé, qui le félicita chaleureusement, tout en émettant quelques réserves. C'est que Kepler, comme Mästlin d'ailleurs, prétendait pouvoir déterminer *a priori* quelle devait être l'harmonie des «dispositions célestes», alors que, selon l'astronome danois, il aurait dû procéder *a posteriori*, c'est-à-dire en rendant compte par le calcul des positions planétaires observées au préalable.³

Cette remarque de Brahé va bien au-delà d'une question, déjà importante en soi, de méthodologie. Elle pose, en fait, le problème du statut épistémologique, sinon même ontologique, des mathématiques.⁴ Prétendre découvrir *a priori* l'harmonie mathématique à laquelle l'univers physique *doit* se conformer, c'est donner aux mathématiques, à leurs figures et à leurs équations, une fonction *prescriptive*. Le nombre, «intermédiaire entre l'Être et les êtres», selon l'expression de Bréhier, est alors ontologiquement antérieur au monde physique, comme le

voulaient les Pythagoriciens et les Platoniciens.⁵ Par contre, transposer en nombres une série d'observations, de façon à pouvoir y appliquer l'outil mathématique, c'est réduire ce dernier à un simple langage n'ayant d'autre fonction que *descriptive*: primauté, donc, du monde physique et glissement, selon le vocabulaire plotinien, du nombre *nombrant* au nombre *nombré*.

Le très grand mérite de Kepler est d'avoir reconnu le bien-fondé de la remarque de Tycho Brahé, de l'avoir mise en pratique et d'avoir, avec une probité intellectuelle et une tenacité exemplaires, à travers une démarche lente et ardue, modifié la représentation géométrique des orbites en fonction des observations minutieuses effectuées par Brahé lui-même. On le sait, ces observations avaient, en particulier, mis en évidence cette incontournable excentricité de 8 min. d'arc dans l'orbite de la planète Mars, dont ni Ptolémée, ni Copernic n'auraient su rendre compte. Inventant au fur et à mesure ses propres procédures de calcul, avançant à tâtons, se dégageant de tant d'impasses et de tant culs-de-sac, démontrant en cours de route de nouveaux théorèmes concernant les rapports du cercle et de l'ellipse, Kepler en arriva progressivement à déformer en ellipse la perfection circulaire des orbites planétaires. C'était mettre en cause deux des axiomes les plus immuables de l'astronomie traditionnelle, car la substitution de l'ellipse au cercle entraînait que soit variable, et non plus constante, la vitesse de la planète sur son orbite désormais elliptique, et variable en fonction de sa distance au soleil. C'est ce que disaient, avec toute la précision requise, les deux premières lois de l'astronomie keplerienne.

Kepler rencontrera bientôt une autre difficulté. Aussi longtemps que les Cieux étaient vus comme immuables et parfaits, il était concevable, et conforme à l'esprit du néoplatonisme en particulier, d'attribuer aux paradigmes mathématiques l'efficacité d'une cause formelle, les mouvements planétaires uniformes étant seulement entretenus par ces «moteurs» que sont les âmes, les intelligences ou les anges. Mais comment loger ces intelligences motrices au centre d'épicycles ayant perdu toute réalité physique, pour se voir réduits à de simples lieux mathématiques, comme le montre Kepler dans le second chapitre de son *Astronomia nova* (1609)?⁶ et l'intervention de tels «moteurs» devenait inacceptable lorsqu'il fallait admettre, de plus, que les mouvements planétaires n'étaient plus uniformes: il y avait quelque incongruité à supposer que ces intelligences exerçassent leur action selon les excentricités de l'ellipse, plutôt que selon la régularité du cercle, et qu'elles modifiassent leur vitesse en fonction de leur distance au soleil. Par ailleurs, et plus fondamentalement encore, réduire les mathématiques à leur seule fonction de langage descriptif, c'était inévitablement leur ôter toute efficacité comme *cause* des mouvements planétaires.

³ Lettre 145 de Tycho Brahé à Kepler, 9 décembre 1499, citée par RABIN, *op. cit.*, p. 131, n. 7: «...harmonia et dispositionum analogia ex posteriori, ubi motus, et motuum occasiones ad amissum constiterint, non autem ex priori, uti et tu et Maestlinus voluistis, petenda erit» (J. KEPLER, *Gesammelte Werke*, ed. M. CASPAR et alii, München 1937-, XIX.94).

⁴ Il est significatif que Brahé reprenne ici une critique qui découle de la conception nominaliste, selon laquelle «no theological principles supported the claim that the cosmos had to follow geometrical patterns. To serve as principles of interpretation, mathematical equations or geometrical patterns must emerge from or at least be confirmed by observation», cf. L. DUPRÉ, *Passage to Modernity. An Essay in the Hermeneutics of Nature and Culture*, New Haven and London 1993, p. 69.

⁵ E. BREHIER, *Notice* au sixième chapitre de la sixième *Ennéade* (éd. Paris 1963, VIa, p. 14).

⁶ Cf. E. J. DIJKSTERHUIS, *De Mechanisering van het Wereldbeeld* (1950), Amsterdam 1985; voir en particulier l'excellente section consacrée à Kepler, pp. 335-357.

Aussi voit-on Kepler substituer une explication dynamique à une description cinématique de ces mouvements. Il supposera d'abord que le soleil est *animé* d'une vertu motrice, par laquelle il exerce son empire sur le mouvement des planètes. Par après, il substituera le mot *vis* au mot *anima*. Cette terminologie nouvelle n'accroît en rien la portée explicative de son hypothèse, mais elle témoigne clairement d'une intentionnalité nouvelle: Kepler, désormais, veut comprendre l'univers non plus *instar divini animalis*, mais bien *instar horologii*, comme il l'affirme dans une lettre qui date de février 1605.⁷ Cette *vis* ou force, dit-il dans le *Tertium interveniens* (1610), est une *species immateriata*, semblable à cette «force magnétique» dont l'existence, mais non la nature, avait été mise en évidence par William Gilbert dans son *De magnete*, qui datait de 1600.⁸ Or, selon Kepler, une force similaire exercerait une traction physique sur les planètes, qui, malgré leur inertie, encore conçue comme résistance au mouvement, seront donc *traînées* le long de leurs orbites respectives. La forme de l'orbite n'est donc plus ni première, ni normative, elle est la conséquence de cette force mystérieuse que le soleil exerce d'autant plus efficacement que les planètes lui sont plus proches:⁹ le soleil devient physiquement la *cause efficiente* du mouvement. La recherche d'une cause efficiente physique se substitue ainsi à la contemplation d'une cause formelle mathématique: telle est la grande «révolution»

⁷ Lettre 325 à H. von Hohenburg, 10.02.1605 (GW XV, 145), citée par RABIN, *op. cit.*, p. 200: «Scopus meus hic est, ut Caelestem machinam dicam non esse instar divini animalis, sed instar horologii (qui horologium credit esse animatum, is gloriam artificis tribuit operi), ut in qua pene omnis motuum varietas ab una simplicissima vi magnetica corporali, uti in horologia motus omnes a simplicissimo pondere».

⁸ Signalons que Kepler décrit cette «vertu motrice» par analogie avec la lumière, tout à la fois *immatérielle* parce que impondérable, et *corporelle* parce que régie dans sa propagation par les lois de la géométrie. Comme la lumière, cette vertu motrice, émise par le soleil, n'exerce son action que lors de la rencontre avec un corps apte à l'actualiser. Entre sa source et le lieu de son action, elle ne possède qu'une *quasi existence*; cfr. à ce propos: G. SIMON, *Kepler astronome astrologue*, Paris 1979, en part. p. 335. Notons l'ambiguïté du terme *species immateriata* qui peut être traduit par «rendue matérielle» ou «matérialisée», si on y voit une contraction de *in-materiata*, ou par «immatérielle», si le préfixe *in-* est privatif. Or, Kepler lui-même semble jouer sur cette ambiguïté, car il insère l'expression latine sans la traduire, en un texte par ailleurs rédigé en allemand. Cette ambiguïté, qu'une traduction aurait nécessairement levée, semble indiquer que, à l'époque du *Tertium interveniens* (1610), Kepler hésitait encore quant à la nature, «matérielle» ou non, de cette *vis* ou *anima*. Les commentateurs (G. Simon, E. J. Dijksterhuis, A. M. Duncan) traduisent habituellement par «immatériel», sauf Sheila Rabin qui, dans tous les exemples qu'elle en donne, traduit l'expression par *material force*; cfr. RABIN, *op. cit.*, p. 154 et n. 43, p. 237, n. 18. Quoique rare, ce double sens du préfixe *-in* est attesté par quelques autres cas. M. R. HOVEN, l'auteur du *Lexique de la Prose Latine de la Renaissance*, Leyde-New York-Cologne 1994, me signale entre autres le cas de *indefecatus*, qui peut signifié «non souillé, pur» et tout aussi bien, chez le même auteur!, «souillé, impur».

⁹ «L'engendrement de l'ellipse est pensé en fonction de la *species immateriata*, de l'attraction et de la répulsion, et non pas en fonction de la géométrie de l'ellipse, avec ses deux foyers. La force crée la forme»: F. HALLYN, *La structure poétique du Monde: Copernic, Kepler*, Paris 1987, p. 222.

qu'apporte l'oeuvre de Kepler, comme le signale le titre même de son ouvrage: *Astronomia nova aitiologëtös seu Physica Coelestis*, «Astronomie nouvelle élucidée par les causes, ou Physique céleste».

2. Jean Pic de la Mirandole.

Venons-en maintenant à Jean Pic de la Mirandole et comparons ceux de ses écrits qui datent des années 1486-1489, soit les *Conclusiones*, l'*Apologia*, et l'*Hep-taplus*, avec les posthumes *Disputationes adversus astrologiam divinatricem*. De ceux-là à ceux-ci, l'attitude de Pic se modifie de façon remarquable, et selon une orientation qui semble préfigurer les étapes de la démarche que suivra Kepler.

2.1. Jean Pic et les Calculatores.

Avec le sérieux qui le caractérise, Jean Pic a tenu à fréquenter les milieux universitaires et intellectuels les plus divers. C'est ainsi que, pendant plusieurs mois de l'hiver 1482-1483, il résida à Pavie, cité universitaire où s'était implanté le courant des *Calculatores*.

Dans le cadre de la logique dite *terministe* qui, à Oxford, s'était développée dans la mouvance de Guillaume d'Occam, un groupe de *magistri*, rattachés au Merton College, avaient ébauché les premières tentatives soutenues de donner une transcription quantitative aux phénomènes naturels. Parmi ces logiciens, Richard Swineshead (fl. c. 1344-54), dont le nom fut latinisé en *Suisseth* ou *Suiseth*, écrivit un *Liber calculationum* qui eut la bonne fortune de connaître une large diffusion. De ce fait, ce courant aux contours imprécis fut rattaché à son nom comme s'il en avait été l'inspirateur.

Transmise à Paris, avec Buridan et Oresme, cette forme de pensée semble avoir eu plus de difficultés initiales à s'implanter en Italie, où, cependant, elle devait atteindre à ses plus hauts développements avant de s'effacer devant le génie galiléen – ou de trouver en lui son plein épanouissement –, près de deux siècles plus tard.

Padoue fut le premier des grands centres universitaires à accueillir le courant transalpin, mais, dans ce domaine, elle se vit rapidement supplantée par Pavie, grâce surtout à la présence et à la renommée de Giovanni Marliano. Celui-ci devait mourir en 1483, mais longtemps après sa mort le souvenir de son enseignement restera vivant à Pavie, qui devint ainsi «la place forte en Italie des *calculationes suisseticae*».¹⁰

¹⁰ A. POPPI, *Il problema della filosofia morale nella scuola padovana del Rinascimento: platonismo e aristotelismo nella definizione del metodo dell'etica*, dans *Platon et Aristote à la Renaissance*, Paris 1976, p. 105.

Il était donc dans l'ordre des choses que Jean Pic, l'intelligence aux aguets et toujours curieux, allât porter son enquête à Pavie.

Sa première réaction fut totalement négative, s'il faut en croire Jean-François, son neveu et biographe, qui écrit ceci:

«Rien ne lui échappait des frivoles subtilités sophistiques ni de ces arguties à la Suisseth (*suisseticas quisquilias*) que l'on nomme "*calulationes*". Il s'agit d'investigations mathématiques appliquées aux plus ingénieuses, ou, dirais-je plutôt, aux plus pédantes conjectures concernant la nature. Quoiqu'il ait été versé en ces matières et qu'il ait sans doute lu de ces écrits plus que ce qui en était connu en Italie (on ne saurait en effet découvrir de terrain littéraire si inaccessible et si impraticable, qui n'ait été abondamment parcouru et exploré par lui), néanmoins il paraissait les honnir et les détester».¹¹

Jean-François ne donne aucune indication quant aux raisons profondes de la réaction de son oncle, mais sans doute Jean Pic lui-même nous donnera-t-il la clef de son attitude dans cette section de ses célèbres *Conclusiones* qu'il consacre aux mathématiques. La cinquième «Conclusion de mathématiques selon sa propre opinion» est en effet extrêmement significative. Elle se lit comme suit:

«De même que le mot d'Aristote, affirmant que les Anciens se sont trompés dans l'étude de la nature parce qu'ils ont traité mathématiquement des réalités naturelles, serait vrai si ceux-ci avaient pris les mathématiques matériellement, non formellement, de même est-il très vrai que les modernes qui discutent mathématiquement des réalités naturelles, détruisent les fondements de la philosophie de la nature».¹²

La critique de Pic est donc double. D'une part, il critique les mathématiques modernes, c'est-à-dire les *Calculatores*, qui prétendent discuter mathématiquement des réalités naturelles – *de naturalibus mathematice disputare* – entendons: de quantifier la physique; d'autre part, il critique également Aristote, qui, lui, n'aurait pas compris les Anciens.

¹¹ «Latuit eum nihil omnino, quod pertineret ad captiunculas cavillaque sophistarum et suisseticas quisquilias, quae calulationes vocantur; hae mathematicae commentationes sunt, subtilioribus dixerim an morosioribus excogitationibus naturalibus applicatae. Verum etsi in eis esset eruditus, ac eiusmodi scriptiones legisset, quas forte ad plenum non novit Italia (nulla enim tam invia et inaccessa litterarum reperiri poterant quae illius vestigio lustrata abundeque explorata non essent) odisse tamen et detestari videbatur: *Vita Joannis Pici*, éd. T. SORBELLI, Modena 1963, p. 60.

¹² «Sicut dictum Aristotelis de antiquis dicentis, quod ideo errarunt in physica contemplatione, quia mathematicae res physicas tractarunt, verum esset, si illi materialiter mathematica non formaliter acceperissent, ita est verissimum modernos, qui de naturalibus mathematice disputant, naturalis philosophiae fundamenta destruere»: *Conclusiones*, éd. B. KIESZKOWSKI, Genève 1973, p. 74.

Face aux «modernes», Pic adopte la conception aristotélicienne classique selon laquelle les déterminations de la nature sont essentiellement *qualitatives*. En effet, les quatre éléments sont déterminés par les couples *qualitatifs* du chaud et du froid, du sec et de l'humide; c'est *qualitativement* que les espèces se différencient et c'est encore par leurs différences *qualitatives* que les essences se manifestent à notre entendement. C'est bien pourquoi, comme le soulignait Alexandre Koyré, «la physique aristotélicienne est essentiellement non mathématique, et on ne peut la mathématiser (...) sans en fausser l'esprit».¹³

C'est pourtant ce que tentent de faire les *Calculatores*, et on comprend que Pic dénonce leur erreur méthodologique.

Mais Pic, de plus, a fort bien vu que cette erreur de méthodologie ne condamne pas seulement les tentatives des *Calculatores* à l'échec, elle suppose une méconnaissance profonde des fondements mêmes de la physique aristotélicienne. Car si les méthodes quantitatives des mathématiques ne peuvent aucune-ment être appliquées à l'étude d'une physique qualitative, c'est parce que, de qualité à quantité, il y a la césure infranchissable qui sépare deux *catégories*. Or, cette irréductibilité des catégories comme genres suprêmes tient à la conception même qu'Aristote, en réponse à Héraclite et à Parménide, se fait de l'être comme concept analogique. Tenter la quantification de la physique c'est donc bien véritablement en saper les fondements mêmes, qui sont d'ordre métaphysique. D'où le refus initial, absolu et sans compromis, que Pic oppose aux prétentions des *Calculatores*.

Le Mirandolien a donc clairement perçu la portée potentiellement subversive de cette nouvelle approche,¹⁴ précisément parce que, la physique aristotélicienne étant essentiellement qualitative, toute méthode tendant à la quantifier risquait de remettre en question toute la philosophie naturelle et, de proche en proche, vu l'unité du système aristotélicien, d'aboutir à une critique radicale de ses fondements métaphysiques.

2.2. Mathématiques «matérielles» et mathématiques «formelles»: la critique des «modernes».

C'est donc en aristotélicien authentique que Pic s'oppose aux «modernes». Pourquoi, alors, dans cette même conclusion, Pic s'en prend-il également à Aristote? La réponse est simple: parce que Pic pense qu'Aristote critiquait les An-

¹³ A. KOYRÉ, *Etudes galiléennes*, Paris 1966, p. 17, n. 4.

¹⁴ Ce en quoi il est possible qu'il ait fait preuve de plus de lucidité que les *Calculatores* eux-mêmes, s'il est vrai, comme le prétend Fernand Roulier, que ces derniers n'auraient jamais «remis en cause la conception aristotélicienne de la science, qu'ils ont continué, eux-aussi, à considérer comme l'étude des qualités de(s) corps»: cfr. F. ROULIER, *Jean Pic de la Mirandole (1463-1494), humaniste, philosophe et théologien*, Genève 1989, p. 70.

ciens pour la même raison que lui, Pic, critique les «modernes». Aristote, en effet, toujours selon Pic, n'aurait pas compris que les Anciens prenaient les mathématiques *formellement*, et non pas *matériellement*: «dictum Aristotelis... verum esset, si illi materialiter mathematica non formaliter acceperissent».

Pour comprendre la portée de cette distinction entre «les mathématiques prises formellement» et «les mathématiques prises matériellement», on se souviendra que Pic, à cette époque, – tout comme le sera plus tard, Kepler – était intellectuellement sous l'emprise déterminante du néoplatonisme, qu'il venait de découvrir en sa forme la plus authentique grâce à la lecture des *Ennéades*. Dès lors, pour déchiffrer la rationalité particulière de cette distinction cruciale, il devient nécessaire de se référer à la conception plotinienne de la procession émanative. Selon Plotin, en effet, comme il l'expose dans sa sixième *Ennéade*,¹⁵ les intelligibles n'ont pas à être «abstraits» à partir du sensible, comme le voulait Aristote; au contraire, l'âme ne peut les contempler qu'en se détournant du monde pour remonter à leur source, c'est-à-dire aux formes essentielles. Or, les intelligibles seront d'autant plus purs, plus formels, moins dégradés par leur contact avec la matière, que l'âme aura pu s'élever plus haut pour les contempler. Ces entités les plus formelles, dans la mesure même où elles seront plus proches de leur source, auront conservé leur puissance d'origine et posséderont une efficacité supérieure.

C'est bien ce que Pic précise dans ce passage de l'*Apologie* où, interprétant la pensée des Pythagoriciens, il maintient que ceux-ci «affirmeraient que, comme les choses mathématiques sont plus formelles que les choses physiques, de même aussi sont-elles plus actuelles, et comme dans leur être elles ont moins de dépendance, il en va de même aussi dans leur agir».¹⁶

Les êtres mathématiques sont donc au-delà des choses physiques, par conséquent, ils ne peuvent en subir les contraintes. Bien au contraire, par leur formalisme même, ils s'imposent au monde physique, qu'ils organisent et auquel ils communiquent leur propre harmonie.

Pic précise encore que, toujours selon les Pythagoriciens, «parmi les êtres mathématiques, les nombres, étant plus formels encore, sont aussi plus actuels».¹⁷ Le nombre dont ils parlent n'est donc aucunement le nombre empiri-

¹⁵ En particulier: *Enn.* VI 6, cc. 4-9, qu'Emile Bréhier résume comme suit: «Le long développement... a pour but de prouver que, puisque le nombre est un intelligible, il existe bien indépendamment d'une pensée qui parcourt les objets en les comptant» (BRÉHIER, *op. cit.*, p. 10).

¹⁶ «...tamen dicerent pythagorici... quod sicut mathematica sunt formaliora physicis, ita etiam actualiora, et sicut in suo esse minus dependent, ita etiam in suo opere»: *Apologia*, dans *Opera omnia*, éd. C. VASOLI, repr. anast., Hildesheim 1969, f. 172.

¹⁷ «...quorum (i. e. Pythagoricorum) sententia est, inter omnia mathematica, numeros ut formaliores, ita etiam esse actualiores»: *ibid.* C'est ce que Pic entend confirmer par l'autorité d'Hilaire dont les mots, dit-il, «montrent avec une parfaite évidence que le nombre donne

que, *résultat de nos mesures*; il est, comme chez Plotin, le nombre en soi, posé comme principe réel, antérieure à la chose matérielle (*Enn.* VI, 6, cc. 15, 16).¹⁸

À cette tradition pythagoricienne, ou «platonicienne», c'est-à-dire *néoplatonicienne*, Pic oppose «tous les péripatéticiens» qui prétendaient, eux, que les qualités formelles «sont d'une activité et d'un pouvoir beaucoup moindre que les qualités matérielles».¹⁹

Pour Aristote, en effet, les choses mathématiques sont toujours moins substantielles que ne le sont les corps sensibles²⁰ et elles ne possèdent en tant que telles ni vertu ni efficacité. C'est ainsi qu'il fait remarquer que si l'hydromel est salutaire, cette propriété lui vient des qualités matérielles de ses composantes, et non pas, comme le voudraient les Pythagoriciens, du nombre qui exprime la proportion selon laquelle a été fait le mélange d'eau et de miel (*Mét.* N 6 1092b). Par rapport aux Pythagoriciens de son temps, Aristote propose donc une conception empiriste ou «constructiviste» du nombre, comme *résultat* de notre numération.

On comprend donc le sens, très cohérent, de la double critique contenue dans la cinquième conclusion mathématique. Pic y critique les «calculateurs modernes» parce que ceux-ci, confondant les distinctions catégoriques, ne respec-

pouvoir et efficacité) («Haec Hilarius ad verbum, ex quibus apertissime patet, quod numerus virtutem dat & efficientiam»: *ibid.*). C'est pourquoi il conclut par une question de pure rhétorique: «est-il de quelque façon contraire à la vérité de la foi catholique, de croire qu'il y a dans les nombres des propriétés et des pouvoirs naturels?» – «Cum de hoc agatur, utrum credere esse proprietates in numeris, & virtutes aliquas naturales aliquo modo veritati fidei catholicae repugnet?»: *ibid.*, f. 174. J. Tricot note à propos de *Met.* A, 2 982a: «On voit dès lors pourquoi l'arithmétique est antérieure à la Géométrie et plus exacte qu'elle: c'est que la Géométrie ajoute aux principes du nombre les principes de l'étendue»: cfr. ARISTOTE, *La Métaphysique*, Introduction, notes et Index par J. TRICOT, Paris 1970, I, p. 14, n. 3.

¹⁸ *Enn.* VI, 6, c. 15, éd. cit.: «...en l'Être est le nombre, avec lequel il engendre les êtres, en agissant d'après ce nombre; il constitue les nombres avant de donner l'existence aux êtres... Le principe et la source de l'existence pour les êtres, c'est donc le nombre, le nombre premier et véritable...»; c. 16: «car vous ne formez pas ici le nombre en parcourant successivement des êtres qui d'ailleurs existent en soi, et n'ont pas leur existence dans le dénombrement que vous en faites».

¹⁹ «Et licet secundum peripateticos longe minoris sint activitatis & virtutis, quam sint qualitates materiales...»: *ibid.*, f. 172.

²⁰ Cfr. la conclusion du chapitre 2 du livre M de sa *Métaphysique*: «Que les Choses mathématiques soient moins substances que les corps, qu'elles ne soient pas antérieures, dans l'ordre de l'existence, aux choses sensibles, qu'elles n'aient sur ces choses sensibles qu'une antériorité logique, qu'enfin elles ne puissent nulle part exister à l'état séparé, nous l'avons suffisamment établi»: *Métaph.* M 3 1077b (éd. cit.). Quant aux Pythagoriciens, Aristote affirme qu'ils ruinent «le nombre mathématique, car ils lui attribuent arbitrairement des propriétés particulières et non des propriétés mathématiques»: *Mét.*, M 9 1086a.

tent pas les canons de la physique authentique, qui est aristotélicienne – et il critique Aristote pour avoir méconnu la vraie nature des réalités mathématiques, ou, si l'on veut, pour n'avoir été que physicien.

Pic et Kepler, partant d'une même cosmologie néoplatonicienne, partagent donc, au départ, une même conception *ontologique* des réalités mathématiques posées comme principes du monde physique et comme *causes formelles efficaces* de l'harmonie cosmique, avec, en corollaire, une même conception *a priori* de la démarche scientifique, basée sur la déduction mathématique.

Kepler, graduellement, abandonnera sa recherche d'une explication par la pure causalité formelle des «choses mathématiques», pour lui préférer celle de l'explication par la causalité efficiente des choses physiques. Or, la lecture des *Disputationes* montre que la démarche de Pic a connu une réorientation du même ordre, et même plus prononcée peut-être, en ce sens qu'initialement, Pic avait accueilli sans réserve la numérogie pythagoricienne en ce qu'elle avait de plus arbitraire et de plus extravagant, puisque c'était bien aux nombres en eux-mêmes, «plus formels encore que les figures», qu'il avait, suite à Plotin, accordé la primauté ontologique – ce que Kepler, comme Aristote d'ailleurs, s'était toujours refusé à faire.²¹

3. La réorientation des *Disputationes*.

Venons-en donc aux *Disputationes adversus astrologiam divinatricem*, auxquelles Pic travaillait d'arrache-pied durant les deux dernières années de sa vie. Le lecteur ne pourra manquer d'être frappé, dès la lecture des premières pages de ce vaste ouvrage, par l'attitude extrêmement déférente que Pic adopte maintenant à l'égard des *Calculatores* et des mathématiciens en général.²² C'est ainsi que Regiomontanus, lui dont les tables et les instruments d'observation seront encore utilisés par Tycho Brahé et par Kepler, est désigné comme le «sublimis aetate nostra doctissimusque mathematicus»,²³ et le premier de tous, Nicolas Oresme, est cité à diverses reprises comme «philosophus acutissimus et diligens mathematicus».²⁴ Pic le présente explicitement, dès son premier livre, comme le

²¹ Si l'on en croit Judith V. Field, Kepler voulait précisément prouver «that God was a Platonic geometer rather than a Pythagorean numerologist» (J. V. FIELD, *Kepler's rejection of numerology*, dans *Occult and Scientific Mentalities in the Renaissance*, ed. B. VICKERS, Cambridge 1984, p. 284). A propos d'Aristote, voir la note précédente.

²² Le vocable *mathematicus* est ambigu. Il peut, selon le cas, signifier astrologue, astronome, ou mathématicien, au sens moderne du terme, mais c'est bien cette dernière acception qui s'applique aux personnages ici évoqués par Pic.

²³ *Disputationes*, IX, VII (ed. GARIN, III, p. 316).

²⁴ *Disputationes*, VI, I (ed. GARIN, III, p. 15).

chef de file des modernes, ces mêmes modernes qu'il «exécrait et détestait» au temps des *Conclusiones*.²⁵ C'est également avec le plus grand respect qu'il fait état des travaux mathématiques de son contemporain Giovanni Marliano, continuateur en Italie de la tradition oresmienne,²⁶ comme on l'a dit ci-dessus.

Cette évolution générale et globale de la pensée mirandolienne peut être suivie à la trace dans chacun des courants qui la composent.

3.1. Pensée symbolique et signes du zodiaque.

Considérons, en premier lieu, la question des lieux géométriques, et du statut, ontologique ou conventionnel, que Jean Pic leur reconnaît.

En cette même cinquième section de l'*Apologie* où il avait exposé sa conception de la puissance naturelle des nombres, Pic avait abordé la question connexe des significations dites «naturelles», et des pouvoirs inhérents aux noms «correctement imposés», – les «noms correctement imposés» étant ceux qui, antérieurs à toute convention humaine, exprimeraient les véritables natures des choses par eux signifiées. Ces noms, selon une tradition vénérable, participeraient, par affinité sympathique, aux vertus propres de ces mêmes natures et seraient donc aussi efficaces qu'elles. C'est là la théorie que Platon lui-même avait abordée dans le *Cratyle*, où l'on voit Socrate tenter, précisément, de retrouver ces noms «primitifs», correspondants à la nature des choses nommées. Dans sa lettre à Ermolao Barbaro, en 1485 donc, et alors qu'il se sentait sans doute beaucoup plus proche encore de la scolastique traditionnelle que du néoplatonisme, Pic avait fait allusion à cette conception, mais à titre d'hypothèse seulement: peu importe, disait-il en substance, que les noms soient conventionnels, ou qu'ils découlent de la nature, dans un cas comme dans l'autre, seul le philosophe, non le rhéteur, est à même de se prononcer sur l'exactitude de la dénomination.²⁷ Dans l'*Apologie*, par contre, comme d'ailleurs dans les *Conclusiones*,²⁸ Pic ne parle plus sur le

²⁵ «Veniamus ad neotericos. Nicolaus Oresmius, et philosophus acutissimus et peritissimus mathematicus, astrologiam superstitionem peculiari commentario indignabundus etiam insectatur...»: *Disputationes*, I (ed. GARIN, II, p. 58).

²⁶ «Ioannes Marlianus nostra aetate summus in mathematicis et erat et habebatur»: *ibid.*

²⁷ «Si le bien-fondé des mots dépend de la nature des choses, sont-ce les rhéteurs qu'il nous faut consulter... ou les philosophes...?» – «quod si nominum rectitudo pendet ex natura rerum, debemus ne rhetores an philosophos qui rerum omnium naturam soli perspectam habent & exploratam de hac rectitudine consulere?»: *Opera omnia*, VASOLI, f. 357.

²⁸ *Conclusiones secundum propriam opinionem in doctrinam Platonis*, n. 53: «L'opinion de Cratyle sur les mots doit s'entendre, non pas de ce que les mots soient tels, mais de ce qu'ils doivent être tels, s'ils sont bien formés» – «Opinio Cratili de nominibus ita est intelligenda, non quod talia sint nomina, sed quod talia esse debent, si sint recta»; n. 54: «Socrate, dans le *Cratyle*, dit qu'il rêve des idées, parce que nous ne nous servons pas d'idées dans l'état actuel, mais de leurs images prochaines ou secondaires» – «Ideo dixit Socrates in Cratilo se somniare

mode de l'hypothèse et c'est sans hésitation qu'il adopte la conception platonicienne, considérant comme évident que les noms «correctement imposés» ont une efficacité naturelle: «ce fait, dit-il, est connu de tous».²⁹ D'un même trait, cependant, et cela aussi est significatif de l'orientation de sa pensée à l'époque, Pic rappelle et souligne que, quant à eux, les péripatéticiens rejetaient cette théorie du *Cratyle*: «ut adversantur Peripatetici».³⁰

Dans son *Heptaplus*, qui date de 1489, Pic étendra cette théorie de l'équivalence entre la parole (*verbum*) et la chose (*res*) aux représentations figurées, équivalence, donc, non plus seulement «linguistique», mais également «figurative». Et c'est en cette théorie, ainsi généralisée, que Pic croit trouver le fondement de toute herméneutique allégorique. C'est ainsi qu'ayant décrit, selon la hiérarchie dionysienne, l'«accord réciproque» des mondes angélique, céleste et élémentaire, Pic n'hésite pas à voir dans ces triples affinités le fondement *réel* ou *ontologique* de toute analogie et de toute symbolique:

«D'où, souvent, ces appellations, d'origine céleste, et souvent même terrestre, données aux choses divines, représentées tantôt par les étoiles, tantôt par les cercles animaux (*per rotas et animalia*), tantôt par les éléments; d'où aussi les noms célestes souvent attribués aux choses terrestres. Et cela parce que, reliés par les noeuds resserrés de la concorde, ces différents mondes échangent libéralement tant leurs natures que leurs appellations».

Et Pic précise immédiatement:

«C'est de ce principe, si quelqu'un, peut-être, ne l'avait pas encore compris, que découle toute la science de l'interprétation allégorique. Car les Anciens n'auraient pu correctement représenter telle chose par telle image, s'ils n'avaient connu ce que j'appellerais les amitiés et affinités occultes, présentes en toute la nature. S'il n'en eût été ainsi, il n'y aurait aucune raison de représenter telle chose par telle image, telle autre par telle autre, plutôt que l'inverse».³¹

circa ideas, quia ideis non utimur in hoc statu, sed earum imaginibus proximis vel secundariis» (ed. KIESZKOWSKI, pp. 71-72).

²⁹ «Similiter de nominibus quod habeant aliquam activitatem naturalem, etiam notum est omnibus»: *Apologia*, dans *Opera omnia*, f. 175.

³⁰ «...sicut Stoici dicunt de omnibus nominibus, quibus ut adversantur Peripatetici, ita Plato in *Cratylō* assentitur, de his quae sunt recte impositae»: *ibid.*

³¹ «Hinc saepe divinis caelestia cognomenta, saepe etiam terrena, dum nunc per stellas, nunc per rotas et animalia, nunc per elementa figurantur; hinc et terrenis saepe caelestia nomina. Quoniam scilicet astricti vinculis concordiae uti naturas ita etiam appellationes hi omnes mundi mutua sibi liberalitate condonant. Ab hoc principio (si quis fortasse hoc nondum advertit) totius sensus allegorici disciplina manavit. Nec potuerunt antiqui patres aliis alia figuris decenter repraesentare, nisi occultas, ut ita dixerim, totius naturae et amicitias et affinitates edocti. Alioquin nulla esset ratio cur hoc potius hac imagine, aliud alia quam contra repraesentassent»: *Heptaplus, Aliud prooemium* (ed. GARIN, I, pp. 190-192). Le contexte montre à suffi-

C'est cette «herméneutique» que le *Second Exposé* de l'*Heptaplus*, qui traite du *Monde céleste*, étend aux signes du Zodiaque, donnant ainsi une apparence de justification aux prétentions de l'astrologie.³²

Quel changement de décor, cependant, dès que l'on aborde les *Disputationes*! Il n'y est plus question, ni de dénominations, ni de figurations naturelles, ni non plus d'affinités mystérieuses qui justifieraient les unes et les autres. Pic, bien au contraire, souligne à diverses reprises, en particulier au quatrième chapitre de son sixième livre, que les divisions du Zodiaque sont, certes, d'utiles artifices de calcul,³³ mais que, par eux-mêmes, les signes qui en résultent n'ont évidemment ni réalité, ni efficacité. Ainsi en va-t-il de la Tête et de la Queue du Dragon, qui ne sont que «les intersections de deux cercles, simples points, simples croisements de deux lignes conçues par l'esprit et utilisées par les mathématiciens pour segmenter l'écliptique».³⁴

Aussi dira-t-il plus loin: «Si ce nombre de douze signes est un fondement instable et caduc, introduit par l'arbitraire du calcul, comme l'avouent les astrologues, tout ce qui a été édifié sur cette base ne peut que s'effondrer».³⁵

Les appellations sont donc pure convention, et il serait aberrant d'attacher quelque propriété ou vertu naturelle à ce qui relève de l'arbitraire:

«Supposant que les divisions du Zodiaque étaient semblables en leurs natures et en leurs puissances, et non pas en imagination seulement, aux réalités signifiées, ils déclarèrent humains certains signes, et d'autres, animaux; et de même pense-

sance que l'expression *rotas et animalia* ne peut que désigner la ceinture zodiacale; d'où notre traduction.

³² Cfr. ci-après n. 52.

³³ Il y reviendra encore en son douzième livre: «Et c'est ainsi que, mesurant le mouvement des astres, les mathématiciens ont divisé le cercle de l'écliptique en douze parties, pour la facilité des calculs, et, pour la même raison, chaque partie en trente degrés, et chacun de ceux-ci en soixante minutes. Par après, ils supposèrent que ces subdivisions étaient naturelles, non arbitraires, et à chacune de celles qu'ils avaient imaginées, ils décrétèrent que fussent rattachés vertus, aspects et influences diverses» — «...a mathematicis sic accepta primum, quoniam motus siderum metientes in duodecim partes obliquum orbem dividerunt numerandi facilitate, rursusque eadem ratione quamlibet partium in triginta, et trigesimam in sexaginta susceperunt hanc divisionem quasi natura non arbitrio factam, et quot iam partes ipsi finxerant sibi tot influxum vires et proprietates diversas esse decreverunt...»: *Disputationes*, XII, IV (ed. GARIN, III, p. 506).

³⁴ «Neque enim aliud sunt quam intersectiones duorum circulorum, quam mera puncta, quam nexus linearum duarum mente conceptarum, a mathematicis introducta ut ecliptica loca discernant»: *Disputationes*, VI, XI (ed. GARIN, III, p. 84).

³⁵ «Nam si illud fundamentum nutans et imbecillum, numeris scilicet signorum duodenariis arbitrio supputantium, ut astrologi confitentur, inductum sit, quae superaedificantur omnia ruinosae»: *Disputationes*, XII, V (ed. GARIN, III, p. 512).

t-on découvrir la vraie nature du Verseau à partir de sa configuration, et ainsi aussi du Bélier». ³⁶

Sur ce point, Kepler reprendra point par point l'argumentation de Pic, car, comme le dit Gérard Simon, Kepler «s'attache à démontrer qu'il n'existe aucune liaison naturelle entre les constellations et leurs dénominations, *a fortiori* entre les divisions du ciel imaginées par les hommes et la manière dont ils les symbolisent, et qu'en conséquence, toute prédiction fondée sur les dénominations ou les symboles résulte d'une confusion entre les mots et les choses, consubstantielle à la pensée astrologique». ³⁷

Comme le disait déjà Pic, l'erreur fondamentale des astrologues est d'avoir supposé que «ces divisions étaient naturelles, et non pas arbitraires». ³⁸ De plus, et ceci n'est pas sans intérêt pour la suite de l'histoire, Pic prétend aussi donner la cause de l'aveuglement des astrologues. Ceux-ci, affirme-t-il, ne pouvaient prendre conscience de leurs erreurs, empêchés qu'ils en étaient «par ignorance de la physique» – *ignorantione physicae*. ³⁹

3.2. La musique des sphères.

On avait signalé plus haut que Kepler avait jugé trop radicale la critique mirandolienne de l'astrologie. En fait, Kepler est toujours, et malgré tout, resté plus fidèle à la cosmologie néoplatonicienne que Pic ne le fut.

Une des particularités les plus marquantes et les plus constantes de la tradition pythagoricienne fut certainement la croyance en cette musique des sphères, qui devait résulter du mouvement bien ordonné des orbes célestes.

Or, Kepler en fera un des thèmes les plus constants de ses recherches et il croira trouver la plus éclatante confirmation de sa troisième loi, dans le fait que celle-ci donne pour les distances respectives des planètes, des valeurs fort pro-

³⁶ «Excogitarunt... alia ex nomine partium circuli, quasi rerum illarum non imagine modo sed viribus similes naturae forent, unde alia humana signa dixerunt, alia bruta, quod hoc signum Aquarium invenis ipse figuratus, illud Aries diceretur»: *Disputationes*, XII, v (ed. GARIN, III, p. 512). Dijksterhuis faisait remarquer, à propos de Pic, qu'au delà de l'astrologie, «sa critique atteint également en partie la physique aristotélicienne», qui, par sa théorie des lieux naturels, distingue absolument entre «des parties et espèces du lieu», tout en attribuant à chacune d'elles des propriétés spécifiques, cfr. DIJKSTERHUIS, *op. cit.*, p. 262. Voir également, dans le même sens, mais cette fois à propos de Copernic, HALLYN, *op. cit.*, p. 121, qui renvoie à *Phys.* 208 b.

³⁷ SIMON, *op. cit.*, p. 96.

³⁸ *Disputationes*, VI, xi (ed. GARIN, III, p. 82).

³⁹ *Disputationes*, XII, iv (ed. GARIN, III, p. 508).

ches de celle que l'harmonie musicale exigerait. Selon l'astronome, seul, le manque d'air des espaces interplanétaires empêche les planètes de résonner d'une harmonie sensible. ⁴⁰

Pic aussi parle de la musique des sphères, et l'exposé qu'il en donne montre qu'il en a fort bien compris le principe. Pourtant, il ne partage pas l'enthousiasme qui sera celui de Kepler, car il signale que l'analogie entre les proportions numériques des rayons ou distances planétaires, d'une part, et les harmonies musicales, de l'autre, est boiteuse:

«Tout cela est sans doute très joli – *haec utique bella sunt* – et aura même une apparence de probabilité pour ceux qui n'ont entrevu la philosophie qu'à partir de son seuil, mais nous cependant... nous allons montrer que ce raisonnement ne tient pas, et que les comparaisons et similitudes ne se vérifient aucunement». ⁴¹

3.3. *Instar horologii*.

Il va de soi que l'idée de mettre en cause la parfaite orbicularité des sphères célestes ou des orbites planétaires n'a jamais effleuré l'esprit de Jean Pic, pas plus d'ailleurs qu'elle n'effleurera celui de Copernic: ni l'un ni l'autre ne disposait des observations précises qui forceront Kepler à formuler sa première loi. Malgré cette différence – reconnaissons qu'elle est essentielle – il est indubitable que les prodromes du glissement keplerien vers une explication de type physique *instar horologii* apparaissent déjà chez Jean Pic – et certainement plus chez Pic que chez Copernic.

Kepler, en effet, avait souligné la passivité des planètes: celles-ci n'agissent pas, mais se laissent arracher à leur inertie naturelle par l'action du soleil. C'est en termes très semblables que Pic décrit l'action que le premier ciel exerce sur le mouvement des astres. A l'entendre, ce mouvement se transmet de façon purement mécanique à travers l'«engrenage» des sphères jusqu'à entraîner les planètes, les astres et le soleil lui-même, qui, tous, subissent passivement cette action:

⁴⁰ Max Caspar exprime l'enthousiasme de Kepler: «'Give air to the heavens, and truly and really there will be music' (Kepler) announces triumphantly. But since there is no air, there appears a 'concentus intellectualis', a spiritual harmony, 'which pure spirits and in a certain way even God senses...': M. CASPAR, *Kepler*, Tr. and ed. by C. D. Hellman, London 1959, p. 95. Voir à ce sujet, dans HALLYN, *op. cit.*, le chapitre 10, «La métaphore musicale», pp. 247-269.

⁴¹ «Excogita postremo neotericis quibusdam de musicis consonantiis alia ratio, Sed haec utique bella sunt, habentque speciem probabilitatis apud eos qui philosophiam de limine salutaverunt. Nos vero, ..., efficaciam rationem declarabimus non habere, atque comparationem et similitudinem non procedere»: *Disputationes*, VI, vi (ed. GARIN, III, p. 64).

«nul ne doute que les planètes, le soleil et les autres astres, asservis à la première sphère – *primis orbis subditos* –, se laissent entraîner par elle».⁴²

Mis à part le cadre, ptoléméen plutôt que copernicien, les rapports entre les planètes mues et leurs moteurs, premier ciel ou soleil selon le cas, sont décrits en termes parfaitement analogues.

Tout comme le Kepler du *Tertium interveniens*, Pic ne se prononce pas clairement au sujet de la nature, matérielle ou immatérielle, de la lumière, mais en plusieurs endroits de ses *Disputationes*, il en parle comme si elle n'était autre que l'effet physique du mouvement des sphères célestes. C'est ainsi qu'il prétend montrer, contre les astrologues, que

«selon l'autorité des philosophes, le témoignage des sens, le jugement de la raison, il est possible de rendre compte adéquatement de toute action que la force des cieux (*caeli vis*) exerce sur nous, par l'émission uniforme (*per communem influxum*) d'une lumière chaude et bienfaisante, produite de façon continue par le corps [céleste] en mouvement».⁴³

Ailleurs, confirmant ainsi la nature proprement corporelle de ces forces célestes, il mettra les astrologues en garde de ne pas attribuer au rayonnement physique – *corporei radii* – émis par les cieux, les effets spirituels justement liés aux âmes, qui, elles, relèvent directement de Dieu.⁴⁴

Sans doute Pic ne se prononce-t-il pas clairement sur l'origine de la lumière, décrite parfois comme émanation du mouvement des cieux, parfois comme le *propre* du soleil.⁴⁵ Par contre, il est parfaitement clair et explicite en ce qui a trait

⁴² «... cum nulli sit dubium motu primi orbis subditos planetas, et cum reliquis Solem, circumagi»: *Disputationes*, III, x (ed. GARIN, II, p. 242).

⁴³ «quicquid caeli vis efficit in nobis, auctoritate philosophorum, testimonio sensus, iudicioque rationis, id totum per communem influxum luminis saluberrime calidi, de perpetuo moto corpore iugiter emanantis, fieri sufficientissime posse»: *Disputationes*, III, xiii (ed. GARIN, II, p. 294). Peut-on, dans cette formulation, lire une allusion au «principe d'économie»?

⁴⁴ Donnant en exemple le génie propre d'Aristote, Pic maintiendra que les dons de l'âme, qui sont incorporels, ne peuvent dépendre des astres, mais de Dieu seul, et il conclura que ce serait trop accorder aux Cieux que d'attribuer à leur rayonnement corporel, la divinité des âmes: «(...) nec ingenium ab astro, siquidem incorporeale, sed a Deo (...)». Quare plus caelo damnum quam oporteat, si divinitatem animorum a corporeis illis radiis demittimus (...): *Disputationes*, III, xxvii (ed. GARIN, II, p. 410).

⁴⁵ C'est ainsi qu'il affirmera d'une part que la lumière revient en propre, avec le mouvement, au corps naturel le plus parfait, c'est-à-dire au Ciel: «Le Ciel est, de tous les corps naturels, le plus parfait. A tout corps naturel conviennent le mouvement et la qualité sensible. Au plus parfait des corps naturels conviennent donc le plus parfait des mouvements et la plus parfaite des qualités sensibles. Aucun mouvement n'est plus parfait que le mouvement orbiculaire, nulle qualité perceptible par les sens n'est plus parfaite que la lumière. L'un et l'autre, donc,

aux effets ultérieurs de la lumière. La lumière, di-il en effet, est principe de la «chaleur essentielle» – cette chaleur non pas ignée, précise-t-il, non pas aérienne, mais céleste, qu'elle possède en propre –, et elle est par là, source de vie «non pas dans le sens qu'elle-même serait vivante, ou donnerait la vie, mais dans le sens qu'elle prépare et dispose excellemment à la vie, le corps capable de vie».⁴⁶

Jean Pic résume encore sa conception: «Nous avons dit que le ciel agit sur nous par le mouvement et la lumière. On accorde que par le mouvement, le ciel obtient trois effets: il meut, il réchauffe, il véhicule la lumière».⁴⁷ Cette action est universelle, puisqu'elle s'étend partout; elle est aussi uniforme. Et Pic insiste sur la suffisance de ce moyen unique:

«Ainsi donc, aucune expérience ne montre que des astres nous parviennent d'autres influences, ou que par eux ne surviennent au sein des corps d'autres

seront le propre du corps céleste» – «Caelum corpus naturale est, omnium corporum naturalium perfectissimum. Corpus naturale tam motus quam sensibilis qualitas consequuntur. Perfectissimo igitur corporum naturalium perfectissimus quoque motus et sensibilium perfectissima congruunt. Nullus motus perfectiori orbiculari, nulla qualitas perceptibilis sensu luce perfectior. Erunt igitur haec caelestis corporis propria»: *Disputationes*, III, iv (ed. GARIN, II, p. 194). Par ailleurs, au chapitre dixième du même livre, Pic fera du soleil, et non plus du corps céleste, la source unique de toute lumière: «Au sujet de la lumière, on estime au contraire, avec l'accord presque unanime des philosophes, que non seulement la Lune, mais également tous les astres, sont illuminés par le Soleil» – «De lumine contra putatur, consentientibus fere philosophis, non modo Lunam, sed reliquias quoque stellas a Sole illuminari»: *Disputationes*, III, x (ed. GARIN, II, p. 242). Il en va également ainsi de cet effet direct de la lumière qu'est la chaleur: «Quant à la lumière et par là j'entends toujours cette chaleur qui émane de la lumière – l'origine de toute son influence réside dans le Soleil, oeil du monde» – «In lumine – quod cum dico, calorem a lumine profluentem semper intelligo – fons totius influxus, oculus mundi Sol»: *ibid.* (ed. GARIN, II, p. 244).

⁴⁶ «La lumière est une autre prérogative qui convient au Ciel... Il en découle nécessairement que la lumière doive posséder quelque vertu actualisante s'exerçant sur les corps et également quelque principe vital, non pas que la lumière soit elle-même vivante, ni qu'elle donne la vie, mais qu'elle prépare excellemment, et dispose à la vie, le corps qui a la vie en puissance car la chaleur procède en propre de la lumière, cette chaleur non ignée, non aérienne, mais céleste, tout comme la lumière est la qualité propre du Ciel; il s'agit, dis-je, d'une chaleur très efficace et des plus salutaires, pénétrant tout, réchauffant tout et harmonisant tout» – «Altera [caelo] de luce prerogativa; (...) fit necessario ut lux et consumatricem quandam habeat corporum virtutem et vitale nonnihil interim possideat, non quod ipsa aut vivat aut vitam afferat, sed corpus vitae capax ad vitam maxime praeparat et disponit, quoniam sequitur lucem, quasi proprietates eius, calor quidam non igneus, non aereus, sed caelestis, sicuti lux caeli propria qualitas; calor – inquam – efficacissimus maximeque salutaris omnia penetrans, omnia fovens, omnia moderans»: *Disputationes*, VI, iv (ed. GARIN, II, p. 196). Cette dernière formulation renvoie évidemment à la définition aristotélicienne (et non plus plotinienne!) de l'âme comme «entéléchie du corps organique qui a la vie en puissance» – à moins que Pic, en un mouvement contraire, n'ait assimilé l'influence universelle du Soleil, *âme* sinon même *vis* physique, à la fois au principe plotinien de *vie cosmique* et à l'entéléchie aristotélicienne, réduisant alors, inconsciemment sans doute, cette dernière à une simple *condition* (matérielle) de vie, nécessaire mais non suffisante.

⁴⁷ «Diximus caelum agere in nos motu et luce. Motu creditur tria facere: movere, calefacere et lumen afferre»: *ibid.*, III, ix (ed. GARIN, II, p. 236).

qualités, que celles (qui sont liées) au mouvement et à la lumière, et à cette chaleur que la lumière engendre, puisqu'il apparaît que le ciel peut parfaitement remplir son office par le mouvement et par sa lumière calorifique». ⁴⁸

Si maintenant nous nous tournons vers Kepler, nous retrouvons chez lui les articulations générales de la conception mirandolienne, évidemment transposée au soleil plutôt qu'à la première sphère. ⁴⁹ Tout comme Pic, Kepler dira explicitement, en sa 22^e proposition des *Compléments à Vitellion* que «la chaleur est le propre de la lumière». ⁵⁰ Et tout comme Pic vient de le montrer à propos des cieux, Kepler fera du soleil «la source de la vie du monde (en considérant cette vie comme le mouvement des astres), celle de la lumière, d'où résulte la beauté de toute la machine, et enfin celle de la chaleur, par quoi tout est vivifié». ⁵¹

La similitude est évidemment frappante, et elle se poursuit.

Quelle que soit la nature propre de la lumière, elle se propage dans l'espace, et son influence ou l'efficacité avec laquelle elle exerce ses effets seront donc fonction inverse de la distance qui sépare la source lumineuse de l'objet éclairé, et fonction directe de l'angle d'incidence sous lequel les rayons lumineux frappent leur objet.

C'est là la raison pour laquelle Pic refuse d'encore attribuer aux signes du Zodiaque – ces lieux géométriques vides – quelque vertu que ce soit, ou quelque affinité particulière avec les astres qui, par effet de perspective visuelle, paraissent s'y déplacer. ⁵² Si le soleil nous envoie plus de chaleur lorsqu'il se trouve

⁴⁸ «Ergo, praeter motum et lucem, quique prodit a luce vivificus calor, alios a sideribus ad nos influxus devenire, aut illis inesse corporeas alias effectivas qualitates nulla, (...) experientia monstrat, cum per motum et calorificam lucem suum satis officium caelum undequaque implere posse videatur»: *Disputationes*, III, v (ed. GARIN, II, p. 210). Cfr. ci-dessus, n. 43.

⁴⁹ Kepler a pu trouver en la pensée de Pic une source d'inspiration d'autant plus directe que ce dernier, comme on l'a vu ci-dessus (cfr. n. 45), accordait au soleil, au moins hypothétiquement, le privilège d'être source unique de toute lumière et chaleur.

⁵⁰ Cité par G. Simon, qui précise que «par 'le propre', Kepler entend que non seulement la lumière a la propriété d'être chaude ou échauffante, mais que *seule elle détient cette propriété*: rien d'autre qu'elle ne peut par soi produire ou posséder de la chaleur, (...). Ainsi il tente d'établir une connexion essentielle entre trois de ces qualités sensibles privilégiées que nous avons désignées comme des catégories concrètes: le lumineux, le chaud, le vivant»: SIMON, *op. cit.*, p. 197.

⁵¹ Cité *ibid.*, p. 334.

⁵² «Planetæ de Zodiaco non aluntur ...; nec solum Zodiaco non affixi ... sed immenso disiuncti chasmate et intervallo»: *Disputationes*, VI, iv (ed. GARIN, III, p. 40). On se souvient que, dans son *Heptaplus*, l'attitude de Pic était totalement différente (cfr. ci-dessus, n. 31 et 32). Il mérite d'être signalé, comme nous l'avons dit ci-dessus, que tout autre était l'attitude de Pic dans son *Heptaplus*. Signalons, parmi d'autres, le passage suivant: «Le Soleil en partie est bon, en partie est mauvais; il est bon par radiation, mauvais par conjonction. Le Bélier est la Maison de Mars, le Cancer est la dignité de Jupiter; le Soleil atteignant la sublimité dans le Cancer, la dignité dans le Bélier, manifeste sa parenté avec l'un et l'autre signe. Considérons la Lune qui d'évidence participe aux eaux de Mercure; combien est forte son affinité avec Vénus,

dans le Lion ou le Bélier, c'est uniquement parce qu'à cette époque de l'année, ses rayons nous atteignent à la verticale. D'ailleurs, le phénomène inverse se produit dans l'hémisphère sud où le soleil est plus brûlant lorsqu'il est dans le signe du Verseau, alors que chez nous ce signe déverse glaces et tempêtes.»

Kepler reprendra presque littéralement cette même explication, ⁵⁴ et c'est d'ailleurs pourquoi il sera amené à considérer que la force qu'exerçait le soleil était bien une force corporelle, comme il le précisera en une note ajoutée lors de la réédition du *Mysterium cosmographicum* en 1619:

«J'avais d'abord cru que la cause qui meut les planètes était une âme (...) mais quand je considérai que cette cause motrice s'affaiblit avec la distance, et que la lumière du soleil également s'affaiblit avec la distance, je fus amené à conclure que cette force est de nature corporelle (...)».

Ce qui vaut pour le soleil vaut également, de façon proportionnée, pour tout astre, comme Pic le souligne à diverses reprises, ⁵⁶ montrant par là-même combien est vaine la croyance des astrologues qui voudraient attribuer, outre cette influence générique, commune à tous, une influence spécifique, propre à chacun d'eux ou aux signes qu'ils parcourent. ⁵⁷

c'est ce qu'indique principalement le fait que c'est dans le Taureau, Maison de Vénus, qu'elle atteint une sublimité telle qu'en aucun autre lieu on ne l'estime plus bénéfique» – «... Sol partim quidem bonus partim malus; radiatione bonus, copula malus. Est Aries Martis domus; Cancer dignitas Iovis; Sol, in Cancro sublimitatem, in Ariete dignitatem adeptus, manifestam cum utroque sidere cognationem ostendit. Veniamus ad Lunam, quae et aquis Mercurii manifeste participat, et quantum habeat cum Venere affinitatem praesertim hinc indicat quod ita in Tauro, Veneris domicilio sublimatur, ut nusquam felicius aut magis benefica iudicetur», *Heptaplus, Expositio secunda de mundo caelesti*, III, (ed. GARIN, I, pp. 234-236).

⁵³ «Verum ille, quo tempore urit terras sitas ad Aquilonem, positus in Leone frigit apud eos qui Meridiem incolunt, apud quos fervet veniens ad Aquarium, sub quo nobis glaciem et aquarum imbrem effundet, scilicet quoniam, quanto magis ad nos accedit, tanto magis ab illis elongatur ...»: *ibid.* (ed. GARIN, III, p. 44).

⁵⁴ «De là vient également que la lumière des planètes et plus particulièrement celle du soleil nous frappe plus intensément en cette partie du monde lorsque (ces astres) se meuvent dans le Cancer, plutôt que dans le Capricorne, car dans le Cancer (la lumière) nous frappe directement, tandis que du Capricorne elle est inclinée. Et cette lumière a également un autre effet selon que le soleil descend ou qu'il s'élève» – «Hierausz abermal folget dasz der Planeten sonderlich aber der Sonnen Licht stärker auff uns in diesem Theil der Welt treffe wann sie im Krebs lauffen als wann sie im Steinbock seind dann im Krebs treffen sie geradt im Steinbock aber schlims auch solches Licht ein andere Art erzeige wann die Sonne fället als wenn sie steigt»: *Tertius interveniens*, 168, Thesis XXII, cité par RABIN, *op. cit.*, p. 152, n. 39.

⁵⁵ Cité *ibid.*, p. 237, n. 18.

⁵⁶ Ainsi, e. a.: *Disputationes*, III, vii, ix, x, xi.

⁵⁷ *Disputationes*, III, xi: «(...) on reconnaîtra que l'action des astres en nous ne varie que dans la mesure où les plus denses, les plus grands, les plus proches nous envoient plus de lumière et de chaleur, tandis que les plus subtils, plus petits, plus éloignés nous envoient moins (...) Outre cette influence, et autres de la même espèce, toute autre diversité d'action at-

3.4. Valorisation des «causes prochaines».

Apparemment sans y attacher une importance particulière, car sans doute le considérerait-il évident, Pic applique le «principe d'économie». C'est ainsi que, parlant des phénomènes exceptionnels, il dira:

«Et de ceux-ci, lorsqu'ils sont nombreux, il faudra d'abord rechercher une cause proche; lorsque celle-ci fait défaut, alors seulement on fera appel à une cause plus éloignée et occulte».⁵⁸

C'est selon ce même principe que Pic soutient que point n'est besoin de faire appel à ces influences astrales particulières que postulent les astrologues. Rappelant que «selon les conditions de la matière, une même chaleur durcit la vase et liquéfie la cire et qu'un même soleil blanchit la lessive et hâle la lavandière»,⁵⁹ Pic déclare que «c'est chose reçue parmi les philosophes que le Ciel soit cause universelle des effets inférieurs. Mais la cause universelle ne distingue pas entre les effets, et ce n'est pas en elle qu'il faut chercher pourquoi apparaît ceci plutôt que cela. On se tournera vers les causes prochaines, leurs variétés et leurs différences, pour comprendre la différence et la variété des effets».⁶⁰

L'idée n'était pas neuve; elle avait déjà été reprise et longuement développée par Robert Grosseteste (1170-1253), l'évêque de Lincoln, qui avait écrit un *De lineis, angulis et figuris*. Pic ne semble pas avoir eu un exemplaire de cette oeuvre en sa possession,⁶¹ mais il est difficile de croire qu'il ne l'aurait pas lue, tant est forte la ressemblance textuelle. Selon Grosseteste, en effet, la lumière «agit

tribuée aux astres est vaine et totalement déraisonnable comme celles que les astrologues attribuent aux astres selon la diversité des douze lieux et des signes qu'ils parcourent...» – «nec aliter tamen illa differunt quam raritate densitateque; quod si recipiatur, consequenter putabitur, non aliter eorum actionem in nos variari, quam ut quae densiora, maiora, propinquiora, plus ea lucis, plus caloris effundant, minus quae rariora, minora, remotiora (ed. GARIN, II, p. 256) ... Praeter haec aut similia his, quaecumque cogitatur in actione stellarum diversitas, vana prorsus et irrationabilis, qualis apud astrologos quod eandem stellam pro loci duodecim, pro signis quae praetercurrit...» (ibid., p. 260).

⁵⁸ «Horum, cum plerumque fiunt, causa quaerenda est, prius quidem proxima. Haec si deest, remotior et occulta...» *Disputationes*, III, xxvii (ed. GARIN, II, p. 418).

⁵⁹ «...uno eodemque calore durescit limus et caera liquescit, et sub eodem sole linthea, dum lavantur, albescent, et lavantis interim facies denigrantur» *Disputationes*, III, xii (ed. GARIN, II, p. 270).

⁶⁰ «(...) tritum apud philosophos, esse caelum universalem causam effectuum inferiorum. Causa autem universalis effectus non distinguit, neque cur hoc fiat, aut illud, quaeritur ab ea, sed a proximis causis, quae variae et differentes sunt, pro effectuum differentia et varietate» *Disputationes*, III, iii (ed. GARIN, II, p. 188).

⁶¹ Selon Pearl Kibre, la seule oeuvre de R. Grosseteste qui figurait dans la bibliothèque de Pic était son commentaire de la logique d'Aristote: cfr. P. KIBRE, *The Library of Pico della Mirandola*, New York 1966, p. 93.

uniformément, indépendamment de ce qu'elle peut rencontrer, qu'il s'agisse des sens ou d'autres choses, d'êtres animés ou inanimés. Mais les effets se diversifient d'après la diversité des sujets qui subissent l'action». Et il poursuit: «... reçue par la matière, cette puissance produit une opération matérielle. C'est ainsi que le Soleil, par une même puissance produit des effets différents en des sujets différents, car il durcit la vase et il liquéfie la glace».⁶² Ce ne peut être par hasard si Pic illustre sa thèse du même exemple, plus poétique toutefois et adapté au climat méditerranéen.

Quoi qu'il en soit, sur ce point, de l'originalité de Jean Pic, le fait de reprendre à son compte la conception et l'image de Grosseteste montre l'importance qu'il attache maintenant aux «causes prochaines», c'est-à-dire, à la composition matérielle des «patients» qui reçoivent l'action uniforme de la lumière-chaleur émise par le soleil, et l'on conçoit que cette valorisation des causes matérielles et physiques entraînant, au moins implicitement, une valorisation parallèle de l'observation empirique.⁶³

Toujours dans ce contexte, on trouve chez Pic un paragraphe fort intéressant. Après avoir rappelé que, de quelque façon que ce soit et sous quelqu'angle qu'il nous frappe, le soleil a toujours pour seul effet propre de réchauffer et d'illuminer; que, cependant, selon qu'il est plus proche ou plus lointain, ou plus vertical ou plus oblique, il éclairera et réchauffera plus ou moins, Pic précise: «Et il ne peut y avoir d'autre diversité d'effet que celle qui découle de l'intensité et de la rémission de la chaleur et de la lumière».⁶⁴

Nous retrouvons ici l'idée même qui a conduit l'école des *Calculatores*, et plus particulièrement Oresme, à donner une représentation graphique de la variation, sinon des qualités elles-mêmes, du moins de leur intensité: premier pas fatidique vers la quantification de la philosophie de la nature...

⁶² Cité par A. C. CROMBIE, *Augustin to Galileo*, Cambridge, Mass. 1979, II, p. 99.

⁶³ Et l'on mesure également par là combien profonde avait été la réorientation de son esprit depuis l'époque de l'*Heptaplus*, alors qu'il admettait sans réticence qu'outre le soleil et la lune, sièges respectifs du chaud et du froid (*Heptaplus*, I, v, ed. GARIN, I, p. 218), chaque planète (*ibid.*, II, iii, p. 234) était dotée de vertus et d'influences propres, conception qu'il éten-dait, au moins à titre d'hypothèse plausible, aux autres astres (*ibid.*, II, iv, p. 238).

⁶⁴ «Solis radius, quocumque modo, quocumque situ in nos deiciatur, semper calefacit, semper illuminat; verum cum vel proximus, vel ad lineam, magis illuminat, magis calefacit; cum vero, vel obliquatus vel fractus, aut e loco remotiore descendit, eadem quidem quae rectus, quae propinquus, sed minus eadem facit. Nec alia quidem in effectu fieri potest diversitas, quam quae ipsam intentionem remissionemque caloris luminisque consequitur» *Disputationes*, VI, iii (ed. GARIN, III, p. 26).

3.5. Rigueur mathématique.

Un dernier point encore. Kepler a eu le mérite insigne de se plier aux recommandations de Tycho Brahé: ni les observations, si précises soient-elles, ni les développements mathématiques *a priori*, si rigoureux soient-ils, ne peuvent suffire en science. L'astronomie nouvelle suppose l'accord harmonieux des constatations empiriques et du calcul mathématique.

Mais celui-ci a ses exigences propres, qui doivent être respectées. C'est cette discipline que Kepler s'est imposée et qui l'a conduit à la découverte des lois qui sont à l'origine de l'astronomie moderne, et c'est l'absence de cette rigueur que Kepler a dénoncée chez le rosicrucien Robert Fludd, dans les conceptions duquel il ne voyait que conjectures gratuites.⁶⁵

Or, les composantes fondamentales de la controverse entre Kepler et Fludd se retrouvent presque exactement dans celle qui oppose Pic aux astrologues, non seulement parce que le Mirandolien reproche aux astrologues d'accorder une portée réelle aux découpages arbitraires de la voûte céleste, mais encore parce qu'ils refusent de soumettre leurs conjectures aux contraintes du calcul mathématique.

C'est ainsi par exemple que les arguments, d'ailleurs contradictoires, que les astrologues apportent dans la détermination de la position respective des planètes sont «faibles et inefficaces», maintient Pic, et que leurs arguties ne prêtent qu'à discussion «vaines et dialectiques», et non pas «rigoureuses et mathématiques».⁶⁶ Incidemment, on retrouve ici le Jean Pic qui, dès 1486, dans sa lettre à Barbaro, avait souligné qu'en chose aussi sérieuse que doit être la philosophie, il ne peut être fait appel aux facilités littéraires de la rhétorique...

4. Conclusion.

Ainsi donc, en ces quelques années qui vont de 1486 à 1492, Jean Pic a effectué un double saut épistémologique. A la numérologie pythagoricienne qu'il admettait en un premier temps, il a appliqué la critique aristotélicienne, mais en un second temps, il a, de fait et contre les axiomes d'Aristote lui-même, reconnu la pleine et nécessaire pertinence de l'usage des mathématiques, non plus comme cadre *a priori*, mais comme description *a posteriori* des phénomènes astronomiques. Le Créateur a, certes, «disposé toutes choses en nombres, poids et mesures» [Sg. 11, 20], comme de Nicolas de Cues à Descartes on ne cessera

⁶⁵ Cfr. HALLYN, *op. cit.*, pp. 261 et sv.

⁶⁶ «... praeterquam rationes quascumque feceris ex communibus erunt vanae et dialecticae, non ex propriis certae et mathematicae»: *Disputationes*; X, IV (ed. GARIN, III, p. 372).

de le répéter, encore faut-il dégager ces paramètres essentiels de la gangue de la matière afin de les introduire dans nos formalismes mathématiques, qui, sinon, restent vains et vides.

Tel est le parcours suivi par Jean Pic de la Mirandole. Il a eu l'intuition ou la prémonition théorique d'une démarche à suivre. Ce sera Kepler qui appliquera toutes les ressources de son immense et patient génie à la réalisation effective de cette démarche. Mais on peut croire que la lecture attentive des *Disputationes* aura été pour le fondateur de l'*Astronomia nova* l'occasion d'une prise de conscience incitatrice...

IN: RINASCIMENTO VOL. 36