

Voisé, Waldemar

La découverte Copernicienne aux yeux de Henri Poincaré

Organon 10, 167-175

1974

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

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

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Waldemar Voisé (Pologne)

LA DÉCOUVERTE COPERNICIENNE
AUX YEUX DE HENRI POINCARÉ

Sive igitur finitus sit mundus sive infinitus, disputationi physiologorum dimitamus: «Par conséquent, laissons aux philosophes de la nature la question de savoir si le monde est fini ou infini»; s'est par ces mots que Copernic acheva l'étape préliminaire de la discussion sur la structure de l'Univers, qu'il poursuivait avec les partisans du géocentrisme dans ses *Revolutionum libri VI*. C'est un des rares fragments de cette oeuvre dépassant le cadre des énonciations qu'il reconnaissait comme seules scientifiques, c'est-à-dire dignes d'être remarquées par le mathématicien tel qu'il se considérait lui-même et tel qu'il était considéré. De même que Léonard de Vinci, son contemporain, Copernic était profondément convaincu que seul le raisonnement appliquant les principes établis par la reine des sciences — la mathématique — est digne d'être appelé scientifique. De cette conviction découle toute la construction du *Revolutionum libri*, ainsi que le style de la pensée de l'auteur.

C'est la source principale du désenchantement de tous ceux qui attendent de la lecture de cette oeuvre beaucoup plus que ce qui, dans l'intention de Copernic, était seul important et qui concernait la dispute générale sur la conception de Ptolémée sur la structure de l'Univers, conception qui s'était enracinée à un tel point dans la mentalité des hommes qu'elle a été reconnue comme «naturelle», et élevée ainsi au rang d'un des dogmes inébranlables de la pensée concernant le monde.

Dans ces conditions, quand l'auteur de *Revolutionum libri* omettait sciemment ce que nous appelons aujourd'hui le contexte philosophique, on doit se rendre compte que cette interprétation extra-astronomique était faite à l'encontre des intentions du grand astronome, et même parfois aux dépens de la loyauté à l'égard des principes qu'il a reconnus. Si cependant nous ne nous abstenons pas d'agir ainsi, si même, ce qui nous passionne actuellement le plus — lorsque nous avons déjà réussi à assimiler les principes de l'héliocentrisme — ce sont précisément les

conséquences quant à la conception du monde liées à cette révolution, nous devons être pleinement conscients de cet état de choses. Pour nous consoler nous pouvons nous rappeler qu'en agissant ainsi nous nous trouvons dans le cercle de nombreux penseurs qui du XVI^e jusqu'au XX^e siècle ont puisé — et puisent encore — l'inspiration dans l'*opus maius* copernicien. Et voici, à titre d'exemple, quelques noms: Giordano Bruno, Tommaso Campanella, Savinien Cyrano de Bergerac, Gottfried Wilhelm Leibniz, Emmanuel Kant, Auguste Comte, Henri Poincaré et Albert Einstein. Vu l'importance de ces hommes, on peut risquer la thèse que ce sont précisément ces philosophes qui ont conféré à la découverte copernicienne la splendeur d'un des plus importants événements de l'histoire de la pensée humaine et que, au fur et à mesure que l'on apportait de nouvelles corrections à cette image du monde qui s'esquissait aux yeux des astronomes, «les philosophes de la nature» (que l'on a depuis longtemps cessé d'appeler «physiologues») tiraient des conclusions toujours nouvelles et allant de plus en plus loin. Dans cette situation il est difficile de ne pas donner raison à Kepler quand il affirmait que Copernic n'était pas pleinement conscient de la richesse de son esprit.

Dans la liste des penseurs cités à titre d'exemple on peut choisir n'importe quel nom et démontrer que, d'une part, le chef-d'œuvre de Copernic, comme d'ailleurs tout chef-d'œuvre, stimule les variations intellectuelles sur différents thèmes et que, d'autre part, en dépit de la disparité du fil de la pensée, on peut sans difficulté discerner quelques motifs directeurs accompagnant les problèmes essentiels qui inquiètent de nombreux représentants du genre *homo sapiens* — depuis le début de son existence consciente sur la Terre.

*

Si, dans ce cas, notre choix se porte sur le grand mathématicien français, Henri Poincaré (1854-1912), cela résulte du fait que ses réflexions sur le copernicanisme sont, semble-t-il, particulièrement intéressantes pour les représentants de la pensée technique qui savent déjà que l'homme ne vit pas seulement de la technique, mais qui hésitent encore dans le choix de leurs alliés. En présentant ces réflexions il convient de commencer par rappeler la place que Poincaré désignait à l'astronomie dans le système de la science humaine.

«Les gouvernements et les parlements doivent trouver que l'Astronomie est une des sciences qui coûtent le plus cher: le moindre instrument coûte des centaines de mille francs, le moindre Observatoire coûte des millions; chaque éclipse entraîne à sa suite des crédits supplémentaires. Et tout cela pour des astres qui sont si loin, qui sont complètement étrangers à nos luttes électorales et n'y prendront vraisemblablement jamais aucune part». Poincaré commence sur ce ton le chapitre de son

livre *La valeur de la science*, écrit vers la fin de sa vie. Il y décrit — en ironisant toujours — les circonstances atténuantes qui font que les gouvernements envisagent parfois l'astronomie avec plus de complaisance en raison de certains avantages qui découlent de sa pratique, par exemple la navigation, etc. Mais ensuite, il devient sérieux: «Ce que je voudrais vous montrer avant tout, c'est à quel point l'Astronomie a facilité l'oeuvre des autres sciences, plus directement utiles, parce que s'est elle qui nous a fait une âme capable de comprendre la nature». Ensuite pour initier le lecteur à l'importance de cette science il pose ces deux questions: «Vous figurez-vous combien l'humanité serait diminué si, sous un ciel constamment couvert de nuages, comme doit l'être celui de Jupiter, elle avait éternellement ignoré les astres? Croyez-vous que, dans un pareil monde, nous serions ce que nous sommes?» C'est pourquoi, continue Poincaré, si aujourd'hui, nous ne sommes plus seulement des sujets craintifs de la nature, mais que nous savons lui donner des ordres, rappelons-nous que ce grand changement s'opéra principalement grâce aux leçons que l'astronomie nous a données des siècles durant.

Le premier mérite de l'astronomie, peut-être le plus grand, c'est qu'elle nous a enseigné l'existence des lois. C'est pourquoi lorsque grâce à l'effort de quelques générations de savants nous savons regarder «notre petit monde terrestre», du désordre apparent, surgit à nos yeux le tableau de l'harmonie régissant l'Univers. Le milieu dans lequel nous vivons est chaotique, par contre l'observation des phénomènes qui s'opèrent dans le firmament nous enseigne que l'ordre existe dans le cosmos; on pourrait par conséquent ajouter une remarque personnelle aux réflexions de Poincaré; ce n'est pas par hasard que le terme grec «cosmos» signifiait initialement «ordre». Ainsi, poursuit Poincaré, si nous n'avions connu les mouvement des astres, quelques esprits courageux et indépendants, auraient, il est vrai, essayé de prévoir les effets de certains phénomènes physiques, mais ces audacieux auraient été condamnés à de nombreux échecs et au mépris de la foule.

Poincaré passe, plus loin, à une confrontation des deux tableaux de l'Univers, antique et moderne, en constatant que les penseurs anciens avaient laissé à leurs successeurs le modèle d'un univers à jamais immobilisé, auquel les hommes attachaient toutes leurs pensées et actions; même Kepler se laissa encore emporter par l'harmonie pythagoricienne des sphères et c'est seulement Newton qui démontra que l'essence des lois régissant la nature consiste en une comparaison de l'état actuel des choses avec celui qui lui succède directement.

Et c'est ici qu'il mentionne le nom de Copernic. Non pour la première fois, il est vrai, mais Poincaré le cite d'une façon qui témoigne du profond respect qu'il ressentait pour le grand savant de Toruń: «Le jour où Copernic a prouvé que ce qu'on croyait le plus stable était en mouvement, que ce qu'on croyait mobile était fixe, il nous a montré combien pou-

vaient être trompeurs les raisonnements enfantins qui sortent directement des données immédiates de nos sens; certes, ses idées n'ont pas triomphé sans peine, mais après ce triomphe, il n'est plus de préjugé si invétéré que nous ne soyons de force à secouer. Comment estimer le prix de l'arme nouvelle ainsi conquise?» C'est ainsi que se présente en bref la deuxième thèse des considérations de Poincaré émanant directement de la première qui proclame la primauté de l'astronomie. Etroitement liée, elle pouvait s'exprimer comme suit: dans l'histoire de l'astronomie, qui est quelque chose de beaucoup plus que la science des astres, car c'est sur elle que sont fondées toutes les sciences naturelles, Copernic a été le premier à enseigner aux hommes que pour expliquer judicieusement les phénomènes de la nature il faut quelque chose de plus que les opérations peu compliquées consistant à préparer les simples données de nos sens qui nous font connaître les phénomènes d'une façon unilatérale et fragmentaire. «Pour comprendre la Nature — écrit Poincaré — il faut pouvoir sortir de soi-même, pour ainsi dire, et la contempler de plusieurs points de vue différents». Néanmoins, pour que cela soit possible, il a fallu que quelqu'un se soit trouvé pour enseigner à l'homme de ne pas rapporter tout à soi-même et qui démontra que l'homme et la Terre qu'il habite ne sont rien d'autre qu'un seul des nombreux fragments mobiles de l'Univers et non son centre auquel il faut toujours et partout rapporter ce que nous voyons, ce que nous pensons et ce que nous ressentons.

Poincaré rappelait ainsi le rapport étroit entre le géocentrisme et l'anthropocentrisme, qui était le *credo* fondamental de l'opinion traditionnelle que l'on se faisait du monde.

Fontenelle, propagateur zélé du copernicanisme, dans son livre célèbre *Entretiens sur la pluralité des mondes*, publié pour la première fois en 1687, écrivait: «Notre folie à nous autres, est de croire aussi que toute la nature sans exception est destinée à nos usages...». C'est pourquoi, nos philosophes, poursuivait-il, n'ont pas manqué d'abord de s'imaginer qu'il fallait que la Terre fût en repos au centre de l'Univers tandis que tous les corps célestes qui étaient faits pour elle prenaient la peine de tourner alentour pour l'éclairer. Si nous ajoutons à cela la remarque de Fontenelle que les mêmes philosophes considèrent que les astres «servent à leur réjouir la vue» son ironie revêt toutes les caractéristiques de la critique des deux principes fondamentaux de l'état de choses précopernicien dans lequel l'anthropocentrisme était intimement lié au géocentrisme.

Des réflexions de Poincaré sur l'anthropocentrisme émane un autre problème, d'ailleurs déjà mentionné en marge, mais très important du fait qu'il concerne la nature même de la connaissance humaine. Il s'agit du problème qui se trouvait au centre de l'intérêt des savants de plusieurs époques et qui a été aussi le *leitmotiv* des réflexions à l'époque de la

Renaissance et plus tard. Il s'agit du rapport de la raison à l'expérience, autrement dit, des éléments empiriques et rationnels dans le processus de la connaissance humaine. En passant outre les nombreuses complications, le fond même de ce problème se présentait comme suit: la référence aux données puisées dans l'expérience personnelle joue, il est vrai, un grand rôle dans la modification du tableau du monde que la tradition nous a transmis, mais l'expérience seule ne suffit pas et elle doit être nécessairement complétée; peu à peu on en est arrivé à la conviction que seule l'observation liée au raisonnement juste créent la base de la recherche véritablement scientifique, garantissent certains résultats qui sont le but de la science. Surmontant le «phénoménalisme» primitif, Copernic citait quelques exemples à l'appui de la thèse d'ailleurs ancienne, que les sens ne sont pas infaillibles, encore qu'ils fournissent des preuves «évidentes» (car «oculaires») que le soleil se lève et se couche, etc. Il écrivait notamment — en analysant les raisons de l'hypothèse des anciens selon lesquelles la Terre est immobile et qu'elle se trouve soi-disant au centre de l'Univers — que sur le bateau navigant dans le silence de la nuit, les navigateurs voient les objets situés à l'extérieur comme s'ils reculaient et il leur semble qu'eux-mêmes restent immobiles avec leur bateau. Voici pourquoi, constate Poincaré, sur le fond de l'idée de Ptolémée, n'ayant pas la notion des forces centrales mouvant les corps célestes, il était impossible de construire la physique moderne. «Les liens étroits que démontre la mécanique du ciel sont des rapports réellement existants, c'est pourquoi affirmer que la Terre est immobile c'était nier l'existence de ces rapports, par conséquent se tromper» écrit Poincaré et il ajoute que ces phénomènes, tels que le mouvement circulaire des cyclones et les mouvements apparents des astres n'avaient ni pour Ptolémée ni pour ses adeptes rien de commun, tandis qu'à la lumière des enseignements de Copernic ils deviennent compréhensibles en tant que phénomènes liés par la même cause motrice. En interprétant autrement ce que Poincaré écrit au sujet du rôle de Copernic dans l'histoire de la science, il convient de constater qu'il lui attribue un rôle décisif, comme à celui qui, dans le domaine de l'astronomie, c'est-à-dire de la «science des sciences», a fait un revirement total en démontrant que pour découvrir la vérité de la nature il faut d'abord réfléchir sur l'utilité des instruments servant cette fin. Autrement dit: c'est seulement à partir de Copernic que commença la nouvelle étape de l'étude de la nature, dans laquelle le savant est réellement conscient de ses buts et de ses possibilités.

Dans son livre *La Science et l'Hypothèse*, Poincaré a présenté un autre mérite de Copernic pour la science — c'est-à-dire son rôle décisif dans la formation de ce que Thomas Kuhn désigne aujourd'hui par le nom de paradigme. En réfléchissant sur le problème du mouvement relatif et du mouvement absolu, en se référant à sa fiction que nous connaissons déjà, Poincaré écrit que si la Terre était entourée de nuages

épais qui empêcheraient de voir les étoiles et les autres corps célestes, les hommes considéreraient que la Terre est immobile et immuable et il leur faudrait attendre longtemps la venue de Copernic qui, bien entendu, viendrait finalement, mais la question se pose: «Comment viendrait-il?».

Ceux que Poincaré appelle les mécaniciens de ce monde fictif se trouveraient en présence de difficultés insurmontables qu'ils s'efforceraient de surmonter à tout prix pour sauver les apparences de leurs principes traditionnels admis d'avance. Ils partiraient probablement du principe que la théorie du mouvement relatif, en plus des forces réelles, connaît aussi deux forces fictives: la force centrifuge ordinaire et la force centrifuge composée, et reconnaîtraient probablement ces forces fictives comme réelles; ils n'y verraient rien de contraire au principe de l'inertie généralisée, car la première dépendrait des positions relatives des diverses parties du système, de même que l'attraction qui est une force réelle, et la deuxième des vitesses relatives comme il en est avec le frottement. Cette explication ne suffirait pas pour longtemps, car dans un système isolé le centre de gravité n'aurait pas une trajectoire à peu près rectiligne; par conséquent, pour l'expliquer, il faudrait probablement avoir recours à la notion de la force centrifuge élevée au rang de force réelle. Mais cette prétendue explication n'éliminerait pas non plus les ennuis, car avec l'isolation croissante du système, ces forces ne faibliraient pas avec la distance. La suite de cette science-fiction précopernicienne apparaît dans la description de Poincaré, textuellement, comme suit:

«Cette difficulté (c'est-à-dire la question des forces centrifuges) leur semblerait déjà assez grande; et pourtant elle ne les arrêterait pas longtemps; ils imagineraient bientôt quelque milieu très subtil, analogue à notre éther, où tous les corps baigneraient et qui exerceraient sur eux une action répulsive.

Mais ce n'est pas tout. L'espace est symétrique, et pourtant les lois du mouvement ne présenteraient pas de symétrie; elles devraient distinguer entre la droite et la gauche. On verrait par exemple que les cyclones tournent toujours dans le même sens, tandis que par raison de symétrie ces météores devraient tourner indifféremment dans un sens et dans l'autre. Si nos savants étaient parvenus à force de travail à rendre leur univers parfaitement symétrique, cette symétrie ne subsisterait pas, bien qu'il n'y ait aucune raison apparente pour qu'elle soit troublée dans un sens plutôt que dans l'autre.

Ils s'en tireraient sans aucun doute, ils inventeraient quelque chose qui ne serait pas plus extraordinaire que les sphères de verre de Ptolémée, et on irait ainsi, accumulant les complications jusqu'à ce que le Copernic attendu les balaye toutes d'un seul coup, en disant: Il est bien plus simple d'admettre que la terre tourne.

Et de même que notre Copernic à nous, nous a dit: «il est plus com-

mode de supposer que la terre tourne, parce qu'on exprime ainsi les lois de l'astronomie dans un langage bien plus simple», celui-là dirait: Il est plus commode de supposer que la terre tourne, parce qu'on exprime ainsi les lois de la mécanique dans un langage bien plus simple».

Au «non-spécialiste» il serait difficile de juger si Poincaré a présenté une description correspondant au développement de la physique à l'époque — mais ce n'est toutefois pas de cela qu'il s'agit ici, du moment que le problème se ramène à saisir le mécanisme des essais visant à sauver la théorie de moins en moins adéquate par rapport aux expériences concrètes. Dans l'histoire de la science cette question n'a rien d'exotique, car nous nous souvenons sans doute que Platon, voulant expliquer les planètes, dont le comportement dans le ciel était incompatible avec sa conception astronomique, recommanda à ses adeptes d'examiner au moyen de quels mouvements uniformes et ordonnés on pourrait expliquer les mouvements apparents des planètes. Et dès ce temps presque chaque génération est témoin d'efforts vains, mais obstinés, dignes d'une meilleure cause, qui ont pour objet de «sauver les apparences» d'une telle ou telle autre théorie.

Dans ce processus de substitution d'un paradigme par un autre résonne la conception conventionnaliste à laquelle le nom de Poincaré est généralement lié et qui rappelle jusqu'à un certain point l'opération qu'Osiander a accomplie dans l'oeuvre de Copernic quand, dans son introduction à la première édition du *De Revolutionibus* il présenta l'héliocentrisme comme une hypothèse qui a cet avantage qu'elle rend les calculs des mouvements des corps célestes plus faciles qu'avec les hypothèses fondées sur le géocentrisme. Le conventionalisme de Poincaré a cependant un caractère différent de celui de la célèbre interprétation «instrumentale» d'Osiander, car, *grosso modo*, elle proclame que le système choisi par le savant est décisif pour produire telle ou telle autre image du monde et que ce système — et c'est ici que réside l'essence de ce que proclamait Poincaré — est le résultat d'une convention spécifique qui nous oblige de raisonner suivant les principes les plus simples et les plus commodes.

Cependant, à côté du nom de conventionnaliste, on donne parfois à Poincaré l'étiquette d'«agnostique» (cf. par exemple *La Grande Encyclopédie Soviétique*), en partant peut-être du principe que le conventionalisme doit conduire à l'agnosticisme, du moment que les théories qui se succèdent ne sont pas uniquement le résultat d'un choix arbitraire de la part du chercheur, mais signifient également qu'il renonce aux essais de connaître le monde, qui lui apparaît comme un complexe d'ensembles d'assertions subjectivement conçues et non comme une réalité objectivement existante qu'il faut comprendre pour pouvoir la changer.

Essayons donc de voir avec plus de «sévérité» ce que Poincaré proclamait: Il faudra premièrement constater que l'originalité de sa pensée sur

Copernic et l'astronomie peut-être mise en cause. Car le connaisseur de la philosophie de Leibniz peut nous informer que, dans une de ces lettres innombrables, le philosophe de Hanovre écrivait en 1696 à ce sujet: «Mais parce qu'avec Copernic nous nous sommes placés dans le soleil au moins avec les yeux de l'esprit, nous avons découvert un ordre merveilleux» que nous étions incapables de concevoir précédemment, quand nous ne voyons que les apparences des phénomènes. Etant donné que les premiers volume successifs de la correspondance de Leibniz commençaient à paraître précisément dans la seconde moitié du siècle écoulé il n'est pas exclu que ce qu'écrivait Poincaré sur Copernic était, dans une certaine mesure, la reminiscence de la lecture des lettres du grand mathématicien, dont les conceptions ne pouvaient être indifférentes pour l'excellent mathématicien que Poincaré a été.

Ensuite: le connaisseur de la philosophie de Comte démontrerait sans doute les apparentements entre les opinions de Poincaré sur l'astronomie en tant que «science des sciences» et les vastes déductions à ce sujet que Comte a formulées surtout dans le *Cours de philosophie positive*, mais que l'on peut aussi trouver dans le *Système de politique positive*, par conséquent dans les œuvres publiées avant que ne soit né Poincaré qui les connaissait certainement car, précisément, dans les réflexions sur l'astronomie il se réfère à Comte. Il s'y réfère cependant d'une façon tout au moins bizarre, en écrivant: «Auguste Comte a dit, je ne sais où, qu'il serait vain de chercher à connaître la composition du Soleil, parce que cette connaissance ne pourrait être d'aucune utilité pour la sociologie. Comment a-t-il pu avoir la vue si courte? Ne venous-nous pas de voir que c'est par l'Astronomie que, pour parler son langage, l'humanité est passée de l'état théologique à l'état positif?» En dehors de l'expression nonchalante «Comte a dit je ne sais où», il convient de constater que la confrontation de ce que Comte a longuement écrit au sujet de l'importance de l'astronomie — comme il en avait l'habitude — et de ce que Poincaré continue à écrire au sujet de ses opinions, ne témoigne pas de la loyauté du critique à l'égard du «père du positivisme» Nous avons ici probablement affaire à un phénomène assez connu, car il arrive souvent que les savants soient portés à critiquer ceux auxquels ils doivent beaucoup.

On pourrait donc contester l'originalité des conceptions de Poincaré dans ce domaine — ce qui, d'ailleurs serait risqué, car on peut toujours trouver un précurseur plus ou moins évident d'une pensée. On pourrait aussi polémiquer sur son relativisme, car il a exprimé notamment l'opinion, connue plus tard par Einstein (et développée par ce dernier) selon laquelle, du moment qu'il n'y a pas d'espace absolu, les conceptions héliocentriques et géocentriques sont égales et les opinions apparemment opposées «la terre tourne» et «la terre ne tourne pas» sont également vraies. Néanmoins, la question de l'agnosticisme se présente autrement, car en

terminant ses observations critiques à l'adresse de Comte — c'est-à-dire là où il formulait ses remarques concernant l'ignorance et les préjugés que prônaient les grands de ce monde, et où il constatait que grâce à cela Kepler et Brahe pouvaient, d'une main, établir les horoscopes, et, de l'autre, construire une nouvelle science, il écrivait ce qui suit: «Mais bornons-nous à des horizons moins lointains, il nous restera encore des promesses moins aléatoires et bien assez séduisantes. Si le passé nous a beaucoup donné, nous pouvons être assurés que l'avenir nous donnera plus encore». Il ne semble pas qu'un savant convaincu de l'impossibilité de connaître le monde ait pu émettre une telle opinion. Mais ici également nous pouvons rencontrer le point de vue affirmant que ce qui décide du caractère d'une oeuvre ce n'est pas un ou deux énoncés, mais le courant général du raisonnement — car nous savons aujourd'hui sur l'oeuvre de Poincaré plus qu'il ne savait lui-même. Il serait difficile de considérer cette oeuvre comme agnostique, du moins lorsqu'on considère comme tels ceux qui — comme le veut André Lalande dans son *Vocabulaire Technique et Critique de la Philosophie* — «admettent l'existence d'un ordre de réalité inconnaissable par nature». Poincaré dans un certain sens, en tant que copernicologue et en tant que savant ayant une opinion déterminée sur l'histoire de la science ne saurait probablement être compté parmi les agnostiques, à moins que nous adoptions le point de vue qu'il n'existe qu'une seule théorie véritable et que c'est uniquement à ses adeptes que revient l'attribut de l'infailibilité, tandis que tous les autres seraient condamnés *a priori* à se tromper, car ils ne veulent pas ou ne peuvent pas connaître la vérité.

Si l'on peut en juger, Poincaré voyait le progrès de la science en tant que processus difficile et pas toujours continu dans lequel la substitution de certaines théories par d'autres de plus en plus simples et par conséquent de plus en plus proches de la vérité, car la simplicité est l'attribut de la vérité — ou autrement dit — la substitution d'un paradigme par un autre a lieu suivant le principe du caractère de plus en plus adéquat et de plus en plus utile par rapport à la réalité qui nous entoure. Il considérerait ce processus comme très lent, étant probablement convaincu que la vérité est connaissable, mais que, néanmoins, on ne sait pas quand elle sera connue, compte tenu des immenses difficultés qui s'accumulent sur le chemin du remplacement d'une théorie par une autre. Sur le fond des réflexions coperniciennes de Poincaré, cette interprétation paraît entièrement autorisée. Ce qu'il écrivait à ce sujet nous permet de conclure ainsi: L'Univers que nous voyons aujourd'hui est différent de celui que Copernic avait devant les yeux; néanmoins, c'est à lui que nous devons que le tableau de cet Univers soit précisément tel et qu'il est plus proche du vrai que celui que le grand astronome a reconnu comme faux en commençant à penser d'une manière indépendante.