

Article

« Aristote et les caractères généraux d'une théorie scientifique »

Émile Simard

Laval théologique et philosophique, vol. 10, n° 2, 1954, p. 146-166.

Pour citer cet article, utiliser l'information suivante :

URI: <http://id.erudit.org/iderudit/1019905ar>

DOI: 10.7202/1019905ar

Note : les règles d'écriture des références bibliographiques peuvent varier selon les différents domaines du savoir.

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter à l'URI <http://www.erudit.org/apropos/utilisation.html>

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche. Érudit offre des services d'édition numérique de documents scientifiques depuis 1998.

Pour communiquer avec les responsables d'Érudit : erudit@umontreal.ca

Aristote et les caractères généraux d'une théorie scientifique

Nous n'entendons pas exposer ici l'ensemble de la pensée d'Aristote touchant la nature et la méthode de cette partie de la doctrine naturelle correspondant à ce que l'on appelle aujourd'hui les sciences expérimentales. Nous laissons délibérément de côté la question des relations de ce savoir à la mathématique, de sa place dans la doctrine naturelle, etc. Il s'agit seulement, à propos des théories physiques, de mettre les principes du Philosophe en regard de ceux que nous découvrons en interrogeant les savants modernes et les philosophes de la science.

Le présent article veut chercher une réponse aux questions suivantes : La méthode d'Aristote est-elle aussi périmée qu'on le prétend en certains milieux ? Ses remarques sur le rôle de l'hypothèse, sur la nécessité de s'attacher aux faits, sur l'autorité souveraine de ces mêmes faits, etc., ne sont-elles pas toujours extrêmement pertinentes ? Sa façon de discuter telle ou telle théorie sur la cause, par exemple, des comètes ou des tremblements de terre, est-elle si différente des procédés modernes de confirmation des hypothèses ? En un mot, est-il vrai que le progrès des sciences expérimentales a complètement bouleversé les idées aristotéliciennes touchant la méthode et les instruments de la partie dialectique de la doctrine naturelle ? ¹

I. LES REPROCHES QUE L'ON FAIT À ARISTOTE

Une opinion largement répandue affirme qu'Aristote n'a eu aucune idée de la méthode expérimentale. On se la transmet fidèlement d'auteur à auteur, sans se donner la peine de la vérifier, même aujourd'hui, à une époque où l'on fait si grand état de la rigueur et de la précision scientifiques. On accuse le Stagirite de négliger l'expérience, de trop accorder à la raison, de faire de la science un jeu de concepts, de tenir pour immuables des théories provisoires, etc. On lui reproche de n'avoir pas compris l'importance de l'analogie et de l'hypothèse, d'avoir bâti une logique bonne seulement pour régler des débats purement dialectiques, en un mot, d'avoir sombré dans le verbalisme.

1. Nous entendons ici le mot « dialectique » au sens de « procéder λογικῶς ou διαλεκτικῶς », tel qu'ARISTOTE l'entend dans les *Physiques*, et tel que défini par SAINT THOMAS dans l'*Expositio in Boethium de Trinitate*, q.6, a.1, Resp. ad primam quaestionem, c'est-à-dire le « processus rationalis ex terminis ».

Pour plus de précisions, demandons l'opinion de quelques auteurs. Dans un ouvrage récent, M. Pierre Rousseau prétend qu'Aristote est arrivé « aux plus singulières interprétations », pour avoir voulu expliquer le monde physique en se réfugiant dans la métaphysique. Il ajoute :

Naturellement, le monde physique ainsi schématisé ne se laisserait pas facilement appréhender par l'expérience. Aussi bien la méthode aristotélécienne répugne-t-elle à l'expérience, et se sert-elle, pour expliquer les phénomènes, d'un instrument qui n'est pas moins métaphysique que la métaphysique elle-même : la logique, outil fondamental de la science, au dire du Stagirite.

...

La science athénienne étant purement une analyse de concepts et d'opinions, sa méthode doit donc consister en un discours, une dialectique impeccables capables de séparer le vrai du faux. La logique devient une sorte de syntaxe du langage bien fait, un procédé basé sur l'emploi du syllogisme, qui ramène tous les événements à un examen formel...

Que cet appareil logique s'ajuste parfaitement à la science de l'époque, le fait est indéniable, puisque tous deux ne sont que verbalisme¹.

Après avoir admis qu'Aristote fut un « observateur remarquable », François Russo énonce le jugement général suivant :

D'un point de vue plus général, l'œuvre d'Aristote manifeste une confiance excessive dans les possibilités de l'esprit et une méconnaissance de la fécondité du recours à l'expérience. Nous sommes choqués de l'aspect définitif, achevé, sous lequel y sont présentées les propositions scientifiques ; cette assurance s'accroît chez les disciples et les commentateurs. On sait le caractère fondamental et indiscutable, dans la science aristotélécienne, des notions d'éléments, de mouvement circulaire des astres, d'incorruptibilité des corps célestes. Combien est sommaire la base expérimentale de ces observations ! Cette raison satisfaite à bon compte contraste avec la prudente et modeste raison scientifique des modernes. Ainsi fixée, la science aristotélécienne n'allait bientôt plus être que verbale et livresque².

Meyerson prétend que la véritable doctrine d'Aristote « n'est pas une physique, mais une logique ». Il fait sienne l'opinion de Paul Tannery :

On ne peut mieux caractériser les traits distinctifs de cette méthode que ne l'a fait Paul Tannery : « D'une part, tendance à s'attacher aux

1. PIERRE ROUSSEAU, *La conquête de la science*, Paris, Fayard, 1950, p.11.

2. FRANÇOIS RUSSO, *Histoire de la pensée scientifique*, Paris, La Colombe, 1951, p.23. — À ce texte, reprochant à ARISTOTE « une confiance excessive dans les possibilités de l'esprit », nous pouvons opposer ces remarques de F. S. C. NORTHROP qui, de son côté, semble trop restreindre le rôle des hypothèses ou suppositions dans les travaux du Stagirite : « With respect to Aristotle, it should be noted that his science was so excessively qualitative and lacking in predictive power, not, as so many have supposed, because he was a speculative arm-chair thinker, but because he was such a pure empiricist, and so exclusively inductive in his procedure, using only the methods of observation, description and classification » (*The Logic of the Sciences and the Humanities*, New York, Macmillan, 1948, p.37).

phénomènes tels que les sens les révèlent à l'observation superficielle et grossière, on peut même dire respect marqué pour les croyances vulgaires, du moment où elles ne sont pas visiblement erronées ; d'autre part, tendance à remonter le plus haut possible et le plus tôt possible dans la série des causes, mais cela par simple analyse du concept et sans aucun retour nouveau à l'expérience. » ¹

En somme, la même idée revient constamment : la science aristotélicienne se borne à analyser des concepts ; elle se garde bien de faire appel à l'expérience de peur que celle-ci ne vienne ébranler les dogmes en cours.

II. REMARQUES PRÉLIMINAIRES SUR CES REPROCHES

Que valent ces reproches ? Tout d'abord, il semble très paradoxal qu'un homme qui a fait, en biologie par exemple, des découvertes remarquables, étonnantes même pour son temps, au témoignage de l'éminent historien, Charles Singer, ait eu une idée si confuse de la méthode expérimentale. La disproportion est vraiment un peu forte.

Aristote fut en effet le créateur de la biologie. « ... C'est Aristote qui en fit une science », dit le biologiste D'Arcy W. Thompson ². Nous devons à Darwin le témoignage suivant : « Linné et Cuvier, dit-il, ont été mes deux divinités ; mais ce ne sont que de simples écoliers en comparaison du vieil Aristote. » ³ Charles De Koninck écrit :

Sans doute la connaissance de la portée de ces instruments [de la science], de leur fécondité et leur propre perfectionnement seront liés à l'évolution historique des sciences. Aristote n'a pas entrevu l'ampleur que prendrait la science physico-mathématique qui restait pour lui bornée à l'astronomie, l'optique, l'acoustique, et la mécanique ; ni l'ampleur de l'usage de la doctrine logique, de la dialectique, et des artifices pratiques dans l'investigation de la nature. Mais il reste qu'il a mieux caractérisé ces types de connaissance et d'instruments qu'on ne l'ait fait depuis ⁴.

En lisant certains exposés du développement de la méthode scientifique, on a l'impression que celle-ci fut un secret gardé jalousement par les dieux jusqu'à l'époque de Galilée et de Descartes. On ferait bien de méditer un peu cette remarque d'Einstein : « Toute la science n'est rien de plus qu'une épuration de la pensée journalière. » ⁵

1. *Identité et réalité*, Paris, Alcan, 1932, pp.367-368.

2. Cité par J.-M. LE BLOND, *Aristote, philosophe de la vie*, Paris, Aubier, 1945, p.7.

3. *Ibid.*, p.8.

4. *Les sciences expérimentales sont-elles distinctes de la philosophie de la nature ?* dans *Culture*, 1941, IV, p.470.

5. *Conceptions scientifiques, morales et sociales*, trad. SOLOVINE, Paris, Flammarion, 1952, p.66.

On chercherait en vain, dans les œuvres d'Aristote, une étude générale et systématique de la méthode scientifique, que l'on pourrait mettre aujourd'hui telle quelle entre les mains des étudiants. En effet, une telle étude continue de dépendre de l'histoire des sciences et ne peut cesser de s'appuyer sur l'analyse des procédés concrets mis en œuvre par les savants. Les anciens ne possédaient point de tels matériaux en quantité suffisante. Comme le remarquait Bergson, la seule marche naturelle, c'est de commencer par faire de grandes découvertes. Ensuite seulement l'esprit d'invention peut se replier sur lui-même « pour s'analyser et pour déterminer ainsi les conditions générales de la découverte scientifique »¹.

Il est sûr qu'Aristote était loin de soupçonner l'ampleur du rôle que joueraient un jour la mensuration, l'expérimentation, l'hypothèse, l'« idéalisation », etc. Mais cela ne devait pas nécessairement l'empêcher et, de fait, ne l'a pas empêché, d'établir certains principes de base de la méthode expérimentale.

Personne ne songe à nier qu'Aristote ait fait usage d'un grand nombre d'hypothèses sur une base expérimentale sommaire et trop étroite. Certes, rien n'est plus aisé que de les juger trop hâtives — à notre point de vue avantageux. Mais n'est-ce pas là, au fond, la condition de toutes les hypothèses? Et cette condition découle du fait qu'elles sont destinées à anticiper sur la réalité, à servir de moyens pour ouvrir à la science des sentiers encore inconnus. C'est là, aussi bien, l'enseignement constant de Claude Bernard. Pour commencer ses travaux de confirmation, le savant ne doit pas attendre de posséder des hypothèses parfaitement définies et totalement libres de difficultés et d'incohérences. Assez souvent, les hypothèses n'acquièrent que peu à peu leur forme définitive, par un jeu de va-et-vient entre les suppositions et les faits. Louis de Broglie reconnaît qu'en physique, la plus exacte des sciences expérimentales, toute théorie contient des postulats arbitraires.

En somme, dit-il, les postulats fondamentaux [de la théorie probabiliste générale de la Mécanique ondulatoire] énoncés plus haut se justifient par la possibilité de fonder sur eux une théorie cohérente, compatible avec tous les faits expérimentaux, et par l'impossibilité de trouver un autre système possédant les mêmes qualités. En réalité, toutes les théories physiques se sont toujours justifiées par des raisons de ce genre, car à la base de toute théorie physique, il y a des postulats arbitraires, et c'est le succès de ces postulats qui en légitime l'emploi².

Nul doute que plusieurs siècles de progrès scientifiques n'aient mis en plein relief les insuffisances des théories anciennes. Mais qu'on n'oublie pas sous quel jour apparaîtront, dans quelques siècles,

1. *La pensée et le mouvant*, Paris, Alcan, 1934, pp.257-258.

2. *La physique nouvelle et les quanta*, Paris, Flammarion, 1937, pp.226-227.

les théories en vogue aujourd'hui. Rappelons-nous les remarques de cet esprit fin et subtil que fut Henri Poincaré :

Chaque siècle se moquait du précédent, l'accusant d'avoir généralisé trop vite et trop naïvement. Descartes avait pitié des Ioniens ; Descartes à son tour nous fait sourire ; sans doute nos fils riront de nous quelque jour ¹.

Aristote, dit-on, a aussi commis l'erreur de considérer comme définitifs certains principes qui n'étaient que des hypothèses provisoires. Admettons qu'il ait pu se croire en possession d'arguments rigoureux en faveur de telle ou telle proposition. Mais cela n'infirme pas sa position de base : les théories doivent rester constamment soumises aux apparences sensibles, à l'expérience du sens.

D'ailleurs, on semble un peu pressé d'attribuer à Aristote ces prétentions à la certitude. Le texte de Russo, cité plus haut, place l'incorruptibilité des corps célestes parmi les hypothèses que le Stagirite aurait admises comme certaines. Celui-ci signale pourtant que si les faits paraissent confirmer la théorie ², cette confirmation n'est cependant pas absolue.

Ce qui apparaît au sens, dit-il, suffit à nous en convaincre *au moins d'une conviction (πίστις) humaine*. Car depuis toujours, autant que les documents qui nous sont parvenus l'attestent, aucun changement ne semble avoir eu lieu ni dans le système total du ciel le plus éloigné, ni dans aucune de ses parties propres ³.

Notons la restriction qu'il impose à la portée des observations sensibles : elles ne peuvent dépasser la « conviction humaine », c'est-à-dire, remarque saint Thomas, une manière de certitude appuyée sur des observations faites pendant un court espace de temps et sur des objets éloignés. Et saint Thomas développe comme suit cette idée :

Néanmoins ceci n'est pas nécessaire, mais probable seulement. En effet, plus une chose est de longue durée, plus il faut de temps pour apercevoir son changement ; ainsi le changement qui a lieu dans l'homme ne s'aperçoit pas dans un laps de deux ou trois années autant que le changement d'un chien dans le même temps, ou d'un animal de vie plus brève. On pourrait donc toujours dire que bien que le ciel soit naturellement périssable, il est de si longue durée, que tout le temps dont nous avons mémoire ne suffit pas à apercevoir son changement ⁴.

Dans un passage bien connu, saint Thomas fait remarquer qu'Aristote attribuait la certitude à des hypothèses inventées pour

1. *La science et l'hypothèse* (1906), Paris, Flammarion, 1935, p.168.

2. *Du Ciel*, I, ch.3, 270 b 5 (Nous avons utilisé les traductions de M. TRICOT).

3. *Ibid.*, 270 b 11-15.

4. *In I de Coelo*, lect.7, n.6.

expliquer le mouvement des planètes¹. Toutefois, Aristote lui-même venait de souligner la difficulté du problème en cause et l'insuffisance des renseignements.

... Nous devons essayer, dit-il, de fournir une solution qui nous semble vraie : car nous taxons de modestie plutôt que de témérité, le zèle de celui qui, poussé par une soif ardente de la Philosophie, se contente de renseignements même de faible importance, dans les matières où nous nous heurtons au plus graves doutes².

L'étude de l'opinion des physiciens sur la valeur des théories physiques montre que ceux « que nous avons coutume d'honorer comme les premiers à employer la véritable méthode des sciences expérimentales, les Copernic, les Képler, les Galilée, soutenaient au sujet des hypothèses physiques et astronomiques, et cela en principe et de la manière la plus résolue, une position que nous avons tort d'attribuer au Philosophe »³. Beaucoup plus près de nous, à la fin du XIX^e siècle, les physiciens attribuaient à leurs théories une certitude qui semble bien près d'être absolue et croyaient que les progrès de leur science ne consisteraient plus que dans la précision des décimales. Le fait est d'autant plus cocasse qu'on était à la veille de la découverte des rayons X⁴, des théories de la relativité et des quanta, etc.

On dit encore qu'Aristote n'a pas connu l'expérimentation, qu'il n'a jamais, dans le but de vérifier une théorie, institué d'expériences dans lesquelles le cours normal de la nature est modifié. De là on passe immédiatement à la conclusion qu'il n'a ni connu ni pratiqué la méthode expérimentale. On admet volontiers qu'il fut un observateur, sans qu'on se donne toutefois la peine de voir comment il s'est constamment servi de ces « excellentes observations » pour juger des théories.

Quand même Aristote n'aurait guère fait d'expérimentations — il a pourtant opéré des dissections —, on devrait, avant d'affirmer qu'il ignorait la méthode expérimentale, réfléchir un instant sur le cas de l'astronomie, par exemple. La plus rigoureuse des sciences expérimentales doit se contenter de juger ses hypothèses par des

1. *In II de Coelo*, lect.17, n.2.

2. *Du Ciel*, II, ch.12, 291 b 24-28.

3. CHARLES DE KONINCK, *art. cit.*, p.471. — Cf. DUHEM, *La théorie physique*, Paris, Rivière, 1914, pp.54ss.

4. « Milikan, qui était présent à la réunion de la Société de physique de Berlin, où Röntgen exposa ses recherches et leur étonnant résultat, commenta en ces termes la stupeur des assistants : « Nous commençâmes tous à voir que les physiciens du XIX^e siècle s'étaient pris un peu trop au sérieux, et que nous n'étions pas allés tout à fait aussi loin que nous le pensions dans l'étude de l'univers, même sur la question des principes physiques fondamentaux » » (ALBERT RANCK, *Pour connaître la pensée de Marcellin Berthelot*, Paris, Bordas, 1948, p.124).

observations. Observations rendues possibles, il est vrai, par les développements de la technique, mais observations quand même. Ce ne sont pas des expérimentations qui, en mars 1919 et encore plus récemment, confirmaient la théorie de la relativité. Claude Bernard s'est attardé à montrer que l'essence du raisonnement expérimental consiste à soumettre une idée au contrôle des faits. Maintenant, que les faits servant de critère soient obtenus par des expérimentations ou par des observations, cela n'introduit qu'une différence accidentelle dans ce raisonnement. Le terme *expérimental*, il ne faut pas l'oublier, ne signifie pas uniquement : basé sur des *expérimentations*.

III. LES PRINCIPES JUGÉS PAR LES FAITS

Aristote admet-il que certains principes doivent être jugés d'après la façon dont ils rendent compte des faits observés? C'est là le point central de tout le problème et celui, d'ailleurs, sur lequel porte la majeure partie des critiques.

Aristote révèle sa pensée sur cette question quand il discute, par exemple, la méthode des platoniciens. Il leur reproche de ne pas voir que certains principes doivent être appréciés selon leurs résultats. Les platoniciens, pense-t-il, ne devraient pas considérer tous les principes comme s'ils étaient définitifs, mais dans l'étude de la nature il en est qu'on ne saurait admettre que si les conclusions sont conformes aux enseignements obtenus par l'expérience.

En fait, dit-il, leurs explications des données de l'expérience ne sont pas en accord avec ces données elles-mêmes. La cause en est dans la défectuosité des premiers principes qu'ils posent : ce qu'ils veulent, c'est tout faire entrer dans le cadre de certaines opinions déterminées. Il faut, en effet, probablement que, pour les choses sensibles, il y ait des principes sensibles, pour les choses éternelles des principes éternels, pour les choses corruptibles, des principes corruptibles, et, en général, les principes doivent être de même espèce que leurs objets. Nos philosophes, au contraire, par amour pour leurs principes, paraissent jouer le rôle de ceux qui, dans les discussions, montent la garde autour de leurs positions. Ils sont prêts à accepter n'importe quelle conséquence, dans la conviction qu'ils sont en possession de principes vrais : comme si certains principes ne devaient pas être jugés d'après leurs résultats et surtout de leur résultat final. Et ce résultat final, qui, dans le cas d'une science de la production, est l'œuvre réalisée, est, dans la science de la nature, l'évidence toujours souveraine de la perception sensible¹.

En quoi cet enseignement d'Aristote différerait-il de celui de Claude Bernard, par exemple? Les théories n'étant point la vérité immuable, disait ce dernier, « il faut être toujours prêt à les abandonner, à les modifier ou à les changer dès qu'elles ne représentent

1. *Du Ciel*, III, ch.7, 306 a 5-18.

plus la réalité. En un mot, il faut modifier la théorie pour l'adapter à la nature, et non la nature pour l'adapter à la théorie »¹.

Remarquons bien la formule de Claude Bernard : « *En un mot, il faut modifier la théorie pour l'adapter à la nature, et non la nature pour l'adapter à la théorie* ». Aristote exprime exactement la même idée et à peu près dans les mêmes termes quand il discute les théories des pythagoriciens sur la position de la Terre.

Ce faisant, dit-il, ils ne cherchent pas à édifier les théories et les causes pour rendre compte des faits observés, mais ils sollicitent les faits pour les faire entrer dans certaines théories et opinions qui leur sont propres, et ils s'efforcent seulement de les y accommoder. Mais il y a beaucoup d'autres philosophes qui seraient d'accord avec eux pour reconnaître qu'on ne doit pas localiser la Terre dans la région centrale, et ils puisent leur conviction non pas dans les faits, mais plutôt dans les raisonnements².

L'enseignement constant d'Aristote est qu'« il faut se fier aux expériences plus qu'aux théories, et aux théories dans la mesure seulement où elles sont reconnues évidemment conformes à l'expérience »³. Pour lui, il est un ordre de principes qui sont très loin de s'imposer avec une évidence immédiate. Pour juger de leur valeur, il faut s'enquérir des conséquences de leur application⁴. Les logiciens de la science expérimentale moderne n'enseignent point aujourd'hui une autre doctrine que celle-là. En ce domaine particulier, ce ne sont

1. *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Paris, Baillière, 1865, p.70.

2. *Du Ciel*, II, ch.13, 293 a 25-30.

3. *De la Génération des animaux*, III, ch.10, 760 b 32-33. — Au sujet de l'origine du mouvement et de l'immobilité du premier moteur, Aristote écrit : « Nous devons saisir ce point non seulement en général et en théorie, mais aussi avec référence aux faits singuliers du monde sensible. C'est en considérant ceux-ci que nous cherchons des théories générales et c'est à eux, croyons-nous, que nos théories générales doivent se conformer » (*Du Mouvement des animaux*, 698 a 10-15).

4. « Ces considérations montrent que la théorie suivant laquelle le mouvement des astres produit une harmonie, c'est-à-dire que les sons qu'ils émettent font un accord musical, en dépit de l'élégance et de l'originalité déployées par ses défenseurs, ne possède néanmoins aucune vérité... Si mélodieuse et musicale que soit la théorie, il est impossible que les faits se passent de cette façon. Non seulement, en effet, il est étrange de ne rien entendre, ce à quoi ils s'efforcent de parer par leur explication, mais il y a encore ce fait que nous ne ressentons aucune modification, indépendamment même de la perception du son. Car les bruits excessifs brisent les masses des corps inanimés eux-mêmes : par exemple, le bruit du tonnerre fend les pierres et les corps les plus résistants » (*Du Ciel*, II, ch.9, 290 b 13-35). — « Ceux qui en ont donné une [une théorie du lourd et du léger], tout en ne reconnaissant pas l'existence du vide, n'ont expliqué en rien pourquoi il y a des corps absolument légers et d'autres absolument lourds, autrement dit pourquoi des corps se meuvent toujours vers le haut, et d'autres vers le bas. En outre, en ce qui concerne le fait que certains corps de masse plus grande sont plus légers que des corps plus petits, ils n'en ont fait aucune mention ; et, pas davantage, la façon dont leurs doctrines pourraient, le cas échéant, s'accorder avec l'expérience, n'a reçu, de leur part, aucun éclaircissement » (*Ibid.*, IV, ch.2, 309 a 20-28).

pas pour eux non plus les principes qui donnent à la conclusion sa valeur ; au contraire, c'est la conclusion qui justifie les principes.

IV. LA NÉCESSITÉ DE L'EXPÉRIENCE

Si la science et la méthode d'Aristote n'étaient vraiment que pur verbalisme, on s'expliquerait tout de même assez mal cette importance péremptoire qu'il attache à l'expérience et que Galilée reconnut, à l'encontre des pseudo-aristotéliens de son temps. Pour celui qui étudie les choses naturelles, il insiste sur la nécessité de rester effectivement en contact avec ces mêmes choses. Si le savant est incapable d'établir de vastes principes, il faut l'attribuer à l'insuffisance de l'expérience.

La raison qui empêche d'embrasser aussi bien l'ensemble des concordances, c'est l'insuffisance de l'expérience. C'est pourquoi ceux qui vivent dans une intimité plus grande des phénomènes de la nature, sont aussi plus capables de poser des principes fondamentaux, tels qu'ils permettent un vaste enchaînement. Par contre, ceux que l'abus des raisonnements dialectiques a détournés de l'observation des faits, ne disposant que d'un petit nombre de constatations, se prononcent trop facilement. On peut se rendre compte, par ce qui précède, à quel point diffèrent une méthode d'examen fondée sur la nature des choses et une méthode dialectique : la réalité des grandeurs indivisibles résulte, en effet, pour les Platoniciens, de ce que le Triangle-en-soi serait sans cela multiple, tandis que Démocrite apparaît avoir été conduit à cette opinion par des arguments appropriés au sujet et tirés de la science de la nature ¹.

Nous reproduisons, en appendice à cet article, un passage du traité sur *Les Parties des animaux*, d'une portée définitive. Aristote y déclare qu'il lui reste à parler de la nature vivante, « sans laisser de côté aucun détail, ou bas, ou relevé », selon la mesure de ses forces. Même si certains de ces êtres n'offrent pas un aspect agréable, il ne faut pas « céder à une répugnance enfantine et nous détourner de l'étude du moindre de ces animaux » ².

Cet attachement aux données de l'observation n'est d'ailleurs pas chez lui une attitude purement accidentelle. Au contraire, c'est la mise en pratique de principes méthodologiques qu'il formulait comme suit : « Seuls peuvent être raisonnablement attribués à une chose les caractères révélés par l'observation dans beaucoup de cas ou dans tous les cas. » ³ Ou encore : « Il semble donc que le point de départ doit être . . . de recueillir les faits en chaque genre, pour exposer ensuite leur cause, et enfin leur genèse. » ⁴ Aussi, peu im-

1. *De la Génération et de la corruption*, I, ch.2, 316 a 5-14.

2. *Les Parties des animaux*, I, ch.25, 645 a 6, 16.

3. *Du Ciel*, I, ch.10, 279 b 18.

4. *Les Parties des animaux*, I, ch.1, 640 a 28. — On loue LÉONARD DE VINCI d'avoir écrit : « Nous devons commencer par l'expérience, et au moyen de celle-ci découvrir les

porte, au point de vue méthodologique, que ces observations elles-mêmes aient été accompagnées d'une foule d'erreurs, ou que leur auteur ait pensé à tort qu'elles confirmaient telle théorie. C'est là le lot de toute recherche scientifique, tout spécialement dans ses débuts.

Aristote n'a cessé de revendiquer la valeur des données de l'observation contre les raisonnements purement théoriques, même si ces derniers paraissent s'enchaîner logiquement. Il considère telle théorie comme vide et défectueuse parce qu'elle est trop vague et trop éloignée des faits. Sa doctrine est toujours la même, qu'il discute de l'immobilité de l'univers ou de la stérilité des mules.

En vertu donc de ces arguments, ces philosophes, dépassant la sensation et la dédaignant, dans la pensée qu'il faut s'en tenir au raisonnement, prétendent que l'univers est un et immobile, et même, ajoutent certains, infini, puisque toute limite finirait au vide.

Il y a donc des philosophes qui, pour les raisons indiquées, ont professé au sujet « de la Vérité » de pareilles doctrines. Mais, alors que, au point de vue théorique, ces opinions semblent s'enchaîner logiquement, par contre, si l'on considère les faits, y ajouter foi semble voisin de la démence ¹.

Cette théorie [sur la stérilité des mules] est trop générale et vide. En effet, toutes les théories non basées sur les principes propres en cause sont vides : elles ne sont reliées aux faits qu'en apparence, sans l'être en réalité. Comme les raisonnements géométriques doivent partir de principes géométriques, ainsi en est-il dans les autres cas . . . Maintenant, la base de cette théorie particulière n'est pas vraie, parce que plusieurs animaux d'espèces différentes sont interféconds, comme nous l'avons dit auparavant. De fait, nous ne devons pas étudier les questions de science naturelle de cette façon [par des considérations générales et communes], pas plus que toutes autres questions. Nous aurons plus de chance de découvrir la cause en considérant les faits particuliers aux deux espèces concernées, le cheval et l'âne ².

Et dans la critique des théories de ses devanciers, comme dans l'exposé de ses propres thèses, Aristote garde toujours présent à l'esprit le principe méthodologique que voici : bien maintenir la distinction entre *raisonner λογικῶς*, c'est-à-dire en partant de notions abstraites et communes, et *raisonner φυσικῶς*, s'appuyant sur les faits et sur les principes propres à la science en question. Nous nous contentons de signaler ce point qui demanderait une étude spéciale. Marquons toutefois comme il est paradoxal de reprocher

principes », ou encore : « Il me semble que ces sciences sont vaines et pleines d'erreur, qui ne sont pas fondées sur l'expérience, mère de toute certitude, et qui n'aboutissent pas à une expérience indiscutable, c'est-à-dire dont l'origine, le cours, et le terme ne passent pas par un des cinq sens » (Cité par R. MONNOT, dans *Bulletin de la Société astronomique de France*, mars 1935, p.108). Aucune différence ne semble séparer cette position de celle d'ARISTOTE.

1. *De la Génération et de la corruption*, I, ch.8, 325 a 13-19.

2. *De la Génération des animaux*, II, ch.8, 748 a 8.

au Philosophe de procéder par simple analyse ou manipulation de concepts généraux. C'est pourtant exactement l'erreur de méthode qu'il a lui-même dénoncée le premier. Dans une série d'arguments en faveur d'une conclusion, on le verra même parfois distinguer expressément les preuves « physiques » de celles qui ne sont que « dialectiques »¹.

Très attaché à l'observation, Aristote ne manque cependant pas d'en reconnaître les insuffisances et les difficultés. Sur le problème des « corps célestes » en particulier, il fait remarquer que les données de l'expérience sont incomplètes et précaires. On trouve aujourd'hui que la base expérimentale de ses théories est bien sommaire². Mais lui-même n'a jamais prétendu autre chose — sur ce problème en particulier comme sur d'autres du même ordre. Il s'arrête parfois dans ses exposés — qu'il traite des corps célestes ou de la génération des abeilles — pour signaler l'insuffisance des observations et affirmer que les données d'une observation plus large devront prévaloir sur les théories. Voici quelques exemples.

[Sur les corps célestes], nous ne nous trouvons posséder qu'une somme bien mince de connaissances ; en réponse à notre soif de connaître, l'observation sensible ne fournit qu'extrêmement peu d'évidences propres à servir de base à l'étude³.

... Il faut examiner pourquoi il y a multiplicité des mouvements de translation [des corps célestes], bien que ce soit à longue distance que nous tentions d'effectuer notre recherche, distance qui tient non seulement aux circonstances de lieu, mais bien plus encore au fait que nos sens ne nous rendent capables de percevoir qu'un très petit nombre des propriétés des corps célestes. Parlons-en cependant⁴.

Telle semble être la manière dont se produit la génération chez les abeilles, si nous considérons et la théorie et les phénomènes qui semblent se rencontrer chez elles. Cependant, ces phénomènes n'ont pas été suffisamment observés ; et s'ils le sont un jour, il faudra alors accorder crédit à l'évidence fournie par les sens plutôt qu'aux théories, et aux théories seulement dans la mesure où elles s'accordent avec les faits observés⁵.

1. Voir, par exemple, *Physiques*, III, ch.5, 204 b 4, 10.

2. Voir Russo, texte cité ci-dessus, p.147.

3. *Les Parties des animaux*, I, ch.5, 644 b 25-27.

4. *Du Ciel*, II, ch.3, 286 a 2-8. — « Sur ces problèmes, il est bon assurément que nous cherchions à accroître notre connaissance, bien que peu d'occasions s'en présentent et que nous soyons séparés par une distance considérable des phénomènes en question » (*Ibid.*, ch.2, 292 a 14-16).

5. *De la Génération des animaux*, III, ch.10, 760 b 27-33. — « Les mêmes régions de la Terre ne sont pas toujours humides ou sèches, mais elles changent suivant la formation ou la disparition des rivières... Mais, du fait que ce processus naturel de la Terre, pris dans sa totalité, a lieu graduellement et dans des périodes de temps qui sont immenses comparées à notre propre existence, ces phénomènes passent inaperçus, et avant qu'on puisse conserver le souvenir de leur cours du commencement à la fin, des nations entières meurent et périssent » (*Météorologiques*, I, ch.14, 351 a 19-b 12).

V. LES SUPPOSITIONS PROBABLES

Dans la partie de la doctrine naturelle qui correspond à la science expérimentale moderne, est-il vrai que les théories d'Aristote possèdent un caractère définitif et achevé? Dans la plupart des cas, ne les présente-t-il pas plutôt comme des suppositions vraisemblables ou plausibles, comme des constructions dans lesquelles l'esprit va au-delà de l'évidence sensible?

Un des principes méthodologiques d'Aristote est de ne pas chercher en toute science le même degré de certitude¹. Dans l'étude des déterminations particulières des êtres naturels, on n'exigera pas des conclusions qu'elles possèdent la même certitude que celles de la mathématique, de la métaphysique ou même des premières parties de la science naturelle. Dans le cas des choses non manifestes aux sens, comme par exemple les causes imaginées dans les théories pour expliquer les phénomènes sensibles, il ne faudra pas chercher de démonstration certaine et nécessaire. Il suffira de résoudre la question par quelque solution « possible ». Ce qu'on exigera seulement de la théorie, c'est qu'elle n'entraîne pas d'impossibilités ou d'« inconvénients », c'est-à-dire qu'elle ne conduise pas à des déductions qui seraient en désaccord avec les données de l'expérience sensible.

Avant d'exposer ses théories sur la formation des comètes, Aristote nous dit ceci touchant la nature des explications appropriées aux problèmes de cette sorte :

Étant donné que pour les choses qui ne peuvent être perçues par les sens, nous estimons en avoir fourni une explication rationnelle suffisante quand nous sommes arrivés à en montrer la possibilité : pour les phénomènes qui sont l'objet de notre présente étude, on peut penser que c'est surtout pour eux qu'il en est ainsi².

Lorsqu'il cherche la cause de la révolution d'Est en Ouest de la sphère des fixes, Aristote avoue l'impossibilité d'expliquer tous les faits par une théorie définitive. Pour les choses difficiles et cachées, il faut se contenter d'une explication probable.

Sans doute, essayer de fournir une explication de certains faits ou de tous, sans rien omettre, peut sembler le signe d'une trop grande naïveté ou d'un zèle excessif. Toutefois cette critique n'est pas toujours juste : il faut d'abord considérer quelle raison nous pousse à parler [si c'est par amour de la vérité ou pour faire parade de sa science] et, en outre, à quelle certitude nous prétendons, si c'est à une certitude purement humaine ou à une certitude plus contraignante. Quand il arrive que des solutions plus rigoureuses sont atteintes, alors ceux qui les découvrent ont droit à la gratitude, mais, pour le moment, nous n'avons à dire que ce qui nous apparaît probable³.

1. *Seconds Analytiques*, I, ch.27 ; *Métaphysique*, II, ch.3, 995 a 1-20.

2. *Météorologiques*, I, ch.7, 344 a 5-9. Comm. de S. THOMAS, lect.11, n.1.

3. *Du Ciel*, II, ch.5, 287 b 29-288 a 2. Comm. de S. THOMAS, lect.7, nn.4-5.

De sa théorie touchant la formation de la Voie lactée, il dit ceci : « ... Il est naturel de supposer que c'est là la cause la plus propre du phénomène en question. »¹ Et quelques lignes plus loin : « Par suite, si nous acceptons la cause, que nous avons assignée à l'apparition des comètes comme plausible², nous devons aussi penser que le mode de formation est le même pour la Voie lactée. »³ *Plausible*, c'est-à-dire « ne comportant aucun inconvénient manifeste », comme le note saint Thomas⁴. Aristote consacre le IV^e livre de son traité *Du Ciel* à l'étude du lourd et du léger, et des phénomènes qui les accompagnent. Il indique tout d'abord la méthode qu'il entend suivre et le degré de probabilité qu'il attachera à ses théories. « Après avoir commencé, dit-il, par considérer ce que les autres en ont dit, et développé les difficultés qu'il est nécessaire de distinguer dans l'intérêt de cette investigation, nous indiquerons ensuite ce qui nous semble probable sur ces questions. »⁵

Les termes *probable*, *raisonnable* ou *rationnel*, employés pour qualifier une explication se rencontrent dans un grand nombre d'autres passages. Ceux que nous avons cités suffisent à le montrer : Aristote n'a jamais prétendu qu'il soit possible de faire des démonstrations rigoureuses en toute matière. Le seul moyen de rendre compte des choses difficiles et obscures, c'est souvent d'imaginer une solution vraisemblable ; on exigera seulement qu'elle n'entraîne pas de conséquences impossibles.

On qualifie aussi la science et la méthode d'Aristote d'« apriorisme » et de « rationalisme qualitatif » ; on lui reproche sa « confiance excessive dans les possibilités de l'esprit »⁶, c'est-à-dire une tendance à délaissier les faits pour s'en tenir à des constructions théoriques. À cette accusation, nous ferons deux remarques. Tout d'abord, nous l'avons vu, il est faux qu'Aristote ait négligé l'expérience : il en fit le critère de base des théories. Deuxièmement, une fois admise la suprématie des faits, il est aussi complètement faux qu'une science soit mauvaise parce qu'elle se permet des constructions théoriques ou aprioriques, posant ainsi des hypothèses qui devancent l'expérience sensible.

1. *Météorologiques*, I, ch.8, 346 a 30.

2. TRICOT cite (p.46, n.4 de sa traduction) cette remarque d'IDELER : « In verbis *ὡς εἰρημένῃ* *μειλίως* agnosce Aristotelis modestiam, quam ubique in ejus modi explanationibus prae se ferre solet. »

3. *Météorologiques*, I, ch.8, 346 b 1-3.

4. *In I Meteor.*, lect.13, n.7.

5. *Du Ciel*, IV, ch.1, 308 a 5-7. — « Admettons que tel soit le nombre des Sphères : il y aura donc un nombre égal de substances et de principes immobiles. C'est là ce qu'il est conséquent de penser ; mais qu'il faille l'admettre nécessairement, je laisse à de plus habiles le soin d'en décider » (*Métaphysique*, XII, ch.8, 1074 a 14-17).

6. F. Russo, *op. cit.*, pp.22-23.

Le véritable esprit scientifique ne se manifeste pas tant par l'habileté à recueillir des faits que par sa capacité d'inventer des suppositions susceptibles d'expliquer les faits connus. Il vaut beaucoup mieux que l'esprit soit trop prompt à inventer, que de rester à court devant les faits. Au fond, l'attitude d'Aristote est plus « scientifique » que celle de certains savants modernes qui manifestaient une défiance excessive à l'égard des hypothèses, ne voulant rien admettre dans leurs systèmes qui ne fût entièrement tiré de l'expérience. S'il rejette les théories qu'il juge par trop invraisemblables et fantaisistes¹, Aristote ne se fait pas faute, cependant, d'user de suppositions pour suppléer aux déficiences des données sensibles ou à l'absence de raisonnements rigoureux.

Plusieurs des textes cités précédemment contenaient cette idée de supposition ; en voici quelques autres.

Nous devons supposer [dans la théorie de la Voie lactée] que ce qui arrive pour une seule étoile arrive aussi pour le Ciel tout entier et pour la translation supérieure dans son ensemble. Car il est raisonnable de penser que si le mouvement d'une seule étoile excite une flamme, celui de toutes les étoiles a un résultat semblable...².

Il ne peut y avoir d'autres mouvements de translation, en plus de ceux que nous avons signalés ; c'est ce qu'il est rationnel de supposer d'après la considération des êtres en mouvements³.

En ce qui concerne la forme de chaque astre, ce qu'on peut supposer avec le plus de vraisemblance, c'est leur sphéricité⁴.

L'énoncé de ces suppositions est souvent précédé du terme *εὐλογος*, qui signifie *vraisemblable* ou *raisonnable*. J.-M. Le Blond, qui a étudié l'usage qu'Aristote fait de ce terme, a relevé une cinquantaine de passages où son emploi marque, dit-il, « un jugement *constructif*, progressif, auquel Aristote n'attache qu'une valeur probable, — succédané de l'observation ou de la déduction nécessaire à partir de l'observation »⁵.

VI. LES TRAITS ESSENTIELS DE LA MÉTHODE SCIENTIFIQUE

Au risque d'étonner certains historiens, disons que l'œuvre d'Aristote contient de nombreux et d'excellents exemples, même de l'emploi de la méthode scientifique. Il ne faut pas pousser la naïveté

1. *Du Ciel*, II, ch.8, 289 b 22.

2. *Météorologiques*, I, ch.8, 346 a 6-9.

3. *Métaphysique*, XII, ch.8, 1074 a 24-26.

4. *Du Ciel*, II, ch.11, 291 b 12.

5. J.-M. LE BLOND, *Eulogos et l'argument de convenance chez Aristote*, Paris, Les Belles-Lettres, 1938, p.24.

jusqu'à y chercher des procédés ou des artifices qui n'ont vu le jour qu'au ^{xx}^e siècle, comme les définitions par la seule description du procédé de mesure, par exemple. Mais l'absence de tels procédés ou artifices n'empêche pas le raisonnement expérimental d'y apparaître très nettement.

Sans doute les théories scientifiques d'Aristote sont périmées et plusieurs peuvent aujourd'hui nous paraître naïves. Mais cela ne les empêche nullement d'avoir été bonnes à leur époque, compte tenu des circonstances ainsi que des faits alors connus ¹. Sans doute aussi beaucoup de ses observations sont inexactes ou incomplètes. Mais c'est bien plutôt le contraire qui serait étonnant — après tant de siècles de travaux scientifiques. Lui-même, d'ailleurs, nous a souvent avertis de la difficulté de créer des théories adéquates et de faire des observations justes et suffisantes, ainsi que de la nécessité où il était de s'en tenir à ce qui lui parut probable ou vraisemblable.

Toutefois, n'oublions pas qu'un savant peut employer la méthode expérimentale d'excellente façon, même si les théories qu'il imagine sont fausses, et même si les observations qui servent de point de départ ou de moyen de confirmation sont inexactes ou incomplètes. Nous pouvons aussi dégager et établir cette méthode en l'étudiant à l'œuvre sur de telles théories et de telles observations. S'il fallait prendre, pour matériel de cette étude, des théories définitives et des observations parfaites, il faudrait ajourner indéfiniment la recherche des principes qui guident le savant dans ses travaux. Pascal, qui s'y connaissait en la matière, disait des anciens : « Ils doivent être admirés dans les conséquences qu'ils ont bien tirées du peu de principes qu'ils avaient, et ils doivent être excusés dans celles où ils ont plutôt manqué du bonheur de l'expérience que de la force du raisonnement. » ²

En discutant les théories de ses prédécesseurs, Aristote prend soin d'en déduire les conséquences et de les soumettre au contrôle des faits ³. Quand il énonce ses propres théories, il expose les faits qui les corroborent. Touchant les tremblements de terre, par exemple, il écrit : « Notre manière de voir a été confirmée en maints endroits par l'expérience sensible. » Puis il énumère une dizaine de faits qui découlent de sa théorie, en reçoivent leur explication et, par là même, la confirment ⁴.

Nous trouvons donc chez Aristote ce jeu de va-et-vient entre les suppositions et les faits, ou ce dialogue entre la théorie et l'expérience, qui constitue la caractéristique fondamentale de la méthode scientifique. Nous y découvrons cette méthode dans son origine et dans ses

1. Voir les réflexions de PASCAL sur les anciennes théories de la Voie lactée, de l'incorruptibilité des corps célestes et du vide, dans le texte reproduit ci-dessous, p.165.

2. *Ibid.*

3. Voir, par exemple, les textes reproduits ci-dessous, pp.162-164.

4. *Météor.*, II, ch.8, 366 b 30-369 a 9.

premières démarches ; nous y voyons fonctionner ses rouages essentiels. Pour révéler au lecteur ce dialogue entre la théorie et l'expérience, pour lui faire comprendre la véritable attitude scientifique, des ouvrages comme les *Météorologiques* ou le traité *Du Ciel* — tout comme *L'Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* de Claude Bernard — valent bien (pour rester modéré dans nos affirmations) nombre de manuels scientifiques modernes et nombre de traités modernes de philosophie des sciences.

ÉMILE SIMARD.

APPENDICE

I. ARISTOTE, SUR LA BEAUTÉ ET LA FINALITÉ DANS LA NATURE

Parmi les substances de la nature, les unes, sans commencement ni fin, existent pendant toute l'éternité, les autres sont sujettes à naître et à périr. Sur les premières, si élevées — et divines — qu'elles soient, nous ne nous trouvons posséder qu'une somme bien mince de connaissances ; en réponse à notre soif de connaître, l'observation sensible ne fournit qu'extrêmement peu d'évidences propres à servir de base à l'étude. Au sujet des substances périssables, au contraire, Plantes et Animaux, nous nous trouvons en meilleure situation pour les connaître, puisque nous vivons avec elles. Des données que nous possédons, on peut tirer beaucoup sur chaque genre, si l'on veut prendre assez de peine. Mais les deux études ont chacune leur attrait. — Pour les êtres éternels, les pauvres connaissances que nous en atteignons nous apportent cependant, en raison de l'excellence de cette contemplation, plus de joie que toutes les choses qui nous entourent, tout juste comme un coup d'œil fugitif et partiel sur des personnes aimées nous donne plus de joie que la connaissance exacte de beaucoup d'autres choses, si considérables qu'elles soient. Mais, d'un autre côté, pour la certitude et l'étendue de la connaissance, la science des choses terrestres a l'avantage. De plus, ces choses sont tout près de nous, elles sont familières, et cela balance, dans une certaine mesure, l'intérêt de la philosophie sur les êtres divins. Et puisque nous avons déjà traité de ces êtres divins, et que nous avons dit ce qui nous en semble, il nous reste à parler de la nature vivante, sans laisser de côté aucun détail, ou bas, ou relevé, selon la mesure de nos forces. À vrai dire, certains de ces êtres n'offrent pas un aspect agréable ; mais la connaissance du plan de la Nature en eux réserve à ceux qui peuvent saisir les causes, aux philosophes de race, des jouissances inexprimables. En vérité, il serait déraisonnable et absurde que nous trouvions du plaisir à contempler les images de ces êtres, parce que nous y saisissons en même temps le talent du sculpteur et du peintre, et que, les examinant en eux-mêmes, dans leur organisation par la Nature, nous n'éprouvons pas une joie plus grande encore de cette contemplation, au moins si nous pouvons saisir l'enchaînement des causes. Il ne faut donc pas céder à une répugnance enfantine et nous détourner de l'étude du moindre de ces animaux. En toutes les parties de la Nature il y a des merveilles ; on dit qu'Héraclite,

à des visiteurs étrangers qui, l'ayant trouvé se chauffant au feu de sa cuisine, hésitaient à entrer, fit cette remarque : « Entrez, il y a des dieux aussi dans la cuisine. » Eh bien, de même, entrons sans dégoût dans l'étude de chaque espèce animale : en chacune, il y a de la nature et de la beauté. Ce n'est pas le hasard, mais la finalité qui règne dans les œuvres de la nature, et à un haut degré ; or, la finalité qui régit la constitution ou la production d'un être est précisément ce qui donne lieu à la beauté.

Et si quelqu'un trouvait méprisable l'étude des autres animaux, il lui faudrait aussi se mépriser lui-même, car ce n'est pas sans avoir à vaincre une grande répugnance qu'on peut saisir de quoi se compose le genre Homme, sang, chair, os, veines, et autres parties comme celles-là.

(*Les Parties des animaux*, I, ch.5, 644 b 22-645 a 30 [trad. LE BLOND].)

II. LA CRITIQUE QUE FAISAIT ARISTOTE DES ANCIENNES THÉORIES SUR L'ORIGINE DES COMÈTES

Ces différents systèmes [les anciennes théories] entraînent des impossibilités, dont les unes sont communes à tous, et les autres particulières.

C'est d'abord le cas pour ceux qui prétendent que la comète est l'une des planètes. Car toutes les planètes ne restent en arrière du Soleil que dans le cercle du Zodiaque, alors que beaucoup de comètes ont été observées en dehors de ce cercle. Ensuite, on a vu souvent apparaître plus d'une seule comète en même temps. En outre, si la chevelure est due à la réflexion, comme le soutiennent Eschyle et Hippocrate, cette planète devrait apparaître aussi sans chevelure, puisqu'elle reste en arrière du Soleil vers d'autres lieux encore et qu'elle n'a pas partout de chevelure. Mais, en réalité, on n'a jamais vu d'autre planète que les cinq que nous connaissons, et toutes les cinq sont souvent visibles au-dessus de l'horizon en même temps. En outre, aussi bien quand toutes les planètes sont visibles que lorsque quelques-unes ne le sont pas, mais sont cachées en raison du voisinage du Soleil, souvent les comètes n'en apparaissent pas moins. J'ajoute qu'il n'est pas vrai non plus de dire qu'une comète ne peut apparaître qu'au Nord et quand en même temps le Soleil est au solstice d'été. C'est ainsi que la grande comète qu'on a vue à l'époque du tremblement de terre d'Achaïe et de l'inondation prit sa course à partir du coucher des équinoxes, et l'on en a déjà observé plusieurs au Sud. Sous l'archontat d'Euclès, fils de Molon, parut à Athènes une comète, au Nord, dans le mois de Gamélion, alors que le Soleil était au solstice d'hiver ; et pourtant ces auteurs reconnaissent eux-mêmes que la réflexion à une aussi grande distance est une impossibilité.

Une objection qui vaut également contre les partisans de cette théorie et contre ceux qui soutiennent celle de la conjonction, c'est d'abord que même certaines étoiles fixes prennent une chevelure. Et c'est là un fait que nous devons admettre, non seulement sur l'autorité des Égyptiens, qui en affirment eux aussi la réalité, mais encore parce que nous l'avons nous-mêmes observé. C'est ainsi que dans la cuisse de la constellation du Chien, une étoile avait une chevelure, d'un faible éclat cependant : si on la fixait attentivement, son éclat s'affaiblissait, mais si on la regardait légèrement de côté, elle apparaissait plus brillante. — En outre, toutes les comètes observées de notre temps se sont évanouies sans se coucher, en s'éteignant graduellement au-dessus de l'horizon, de façon à ne laisser derrière elles le corps ni d'une seule étoile, ni de plusieurs. C'est ainsi que la grande comète dont nous avons fait mention ci-dessus parut en

hiver, pendant la gelée et par temps clair, du côté de l'Occident, sous l'archontat d'Asteïus. Au premier jour, on ne la vit pas parce qu'elle s'était couchée avant le Soleil, mais on la vit le lendemain : elle était à la plus petite distance possible derrière le Soleil, et elle se coucha immédiatement. Mais son éclat s'étendait sur un tiers du ciel à la façon d'un jet, et c'est pourquoi aussi on l'appela *Chemin*. Elle remonta jusqu'à la ceinture d'Orion, et là, elle s'évanouit. Pourtant Démocrite n'en défend pas moins avec ardeur son opinion, et affirme qu'on a vu certaines étoiles surgir, au moment où les comètes s'évanouissent. Mais il faudrait que ce phénomène se produisît non pas seulement dans certains cas à l'exclusion d'autres, mais toujours. De plus, les Égyptiens prétendent aussi qu'il se produit des conjonctions de planètes, soit entre elles, soit avec les étoiles fixes, et nous-mêmes avons vu l'astre de Jupiter entrer en conjonction avec l'une des étoiles qui sont dans les Gémeaux, et l'occulter, sans que pourtant il se produise de comète. — Enfin, notre thèse peut se prouver rationnellement. Les astres, en effet, bien qu'ils paraissent, les uns plus grands, les autres plus petits, n'en semblent pas moins être en eux-mêmes indivisibles. Par conséquent, de même que s'ils étaient réellement indivisibles, ils ne pourraient par leur conjonction former une grandeur plus considérable, de même, puisqu'ils ne sont pas réellement indivisibles mais le *paraissent* seulement, leur conjonction ne les fera en rien *paraître* former une grandeur plus considérable.

Ainsi donc, que les causes apportées pour expliquer les comètes se trouvent fausses, nous l'avons assez montré par les arguments qui précèdent, sans avoir besoin d'en ajouter d'autres.

(*Météorologiques*, I, ch.6, 343 a 20-344 a 4.)

III. L'EXAMEN QUE FAIT ARISTOTE DES THÉORIES ANCIENNES SUR LES TREMBLEMENTS DE TERRE

Après les vents, nous devons traiter des tremblements et des secousses de la terre, car la cause de ce phénomène est très voisine de notre dernier sujet.

Les explications qui ont été transmises jusqu'à notre époque sont au nombre de trois, et émanent de trois auteurs : Anaxagore de Clazomène, et, avant lui, Anaximène de Milet ont chacun leur opinion, et, après eux, Démocrite d'Abdère a fait connaître la sienne.

Anaxagore dit que l'éther, qui se porte naturellement vers le haut, venant à envahir les parties profondes et les cavités de la Terre, la secoue : car (quoique la Terre, de sa nature, soit en réalité tout entière également spongieuse), ses parties superficielles sont resserrées par les pluies. Cela implique qu'une partie de la sphère totale est en haut, et une partie en bas : en haut est cette partie que nous nous trouvons habiter, et en bas l'autre. — Cette explication est sans doute trop simpliste pour qu'il faille y opposer une réfutation. Attribuer, en effet, aux notions de haut et de bas une signification différente de celle qui consiste à dire que les corps pesants sont portés vers la Terre de chaque point, et les corps légers, tels que le feu, portés vers le haut, c'est une naïveté ; et cela, alors que nous voyons la ligne de l'horizon, aussi loin que s'étend notre connaissance de la Terre habitée, changer sans cesse avec notre propre changement de position, ce qui prouve bien que la Terre est convexe et sphérique. Il est absurde aussi de soutenir que c'est à cause de sa grandeur que la Terre repose sur l'air, et de dire alors qu'elle tremble quand elle est frappée

(par l'air) de bas en haut tout entière. En outre, cette explication ne rend compte d'aucune des circonstances qui accompagnent les tremblements de terre : car ni tous les pays, ni toutes les saisons ne sont indifféremment sujets à ce phénomène.

Démocrite professe que la Terre est remplie d'eau, et que lorsqu'elle reçoit une grande quantité supplémentaire d'eau de pluie, il en résulte un tremblement de terre. Devenant trop considérable pour que les cavités de la Terre puissent la recevoir, cette eau s'ouvre violemment un chemin, et cause ainsi le tremblement de terre. Mais encore, la Terre, étant desséchée, attire dans les endroits vides l'eau provenant des endroits trop pleins, et l'irruption de l'eau qui change de place produit l'ébranlement.

Pour Anaximène, la terre se brise en morceaux quand elle devient humide ou sèche, et les tremblements de terre sont causés par la chute (sur le sol) des morceaux quand ils se rompent. De là vient que les tremblements de terre se produisent aussi bien en temps d'aridité qu'au moment des grandes pluies, puisque, comme on l'a indiqué, en temps d'aridité la terre desséchée se fend, tandis que, imbibée d'eau en excès, elle s'écroule. — Mais il faudrait, dans ce cas, qu'on observât la terre s'affaissant en beaucoup d'endroits. De plus, pourquoi ce phénomène arrive-t-il fréquemment dans des lieux qui ne sont pas sujets à une sécheresse ou à une humidité excessives comparativement aux autres ? La théorie l'exigerait pourtant. En outre, d'une façon générale, dans ce système, les tremblements de terre devraient toujours aller en diminuant et finir par cesser complètement quelque jour : car ce qui se tasse doit en arriver là naturellement. Par conséquent, si c'est impossible, il est clair que la cause proposée est, elle aussi, inadmissible.

(*Météorologiques*, II, ch.7, 365 a 14-365 b 20.)

IV. BLAISE PASCAL, À PROPOS DU JUGEMENT À PORTER SUR LES ANCIENS

Les secrets de la nature sont cachés ; quoiqu'elle agisse toujours, on ne découvre pas toujours ses effets : le temps les révèle d'âge en âge, et, quoique toujours égale en elle-même, elle n'est pas toujours également connue. Les expériences qui nous en donnent l'intelligence multiplient continuellement ; et, comme elles sont les seuls principes de la physique, les conséquences multiplient à proportion. C'est de cette façon que l'on peut aujourd'hui prendre d'autres sentiments et de nouvelles opinions sans mépris et sans ingratitude, puisque les premières connaissances qu'ils [les anciens] nous ont données ont servi de degrés aux nôtres, et que dans ces avantages nous leur sommes redevables de l'ascendant que nous avons sur eux ; parce que, s'étant élevés jusqu'à un certain degré où ils nous ont portés, le moindre effort nous fait monter plus haut, et avec moins de peine et moins de gloire nous nous trouvons au-dessus d'eux. C'est de là que nous pouvons découvrir des choses qu'il leur était impossible d'apercevoir. Notre vue a plus d'étendue, et, quoiqu'ils connussent aussi bien que nous tout ce qu'ils pouvaient remarquer de la nature, ils n'en connaissaient pas tant néanmoins, et nous voyons plus qu'eux.

Cependant il est étrange de quelle sorte on révère leurs sentiments. On fait un crime de les contredire et un attentat d'y ajouter, comme s'ils n'avaient plus laissé de vérités à connaître. N'est-ce pas là traiter indignement la raison de l'homme et la mettre en parallèle avec l'instinct des animaux, puisqu'on en ôte la principale différence, qui consiste en ce que

les effets du raisonnement augmentent sans cesse, au lieu que l'instinct demeure toujours dans un état égal? Les ruches des abeilles étaient aussi bien mesurées il y a mille ans qu'aujourd'hui, et chacune d'elles forme cet hexagone aussi exactement la première fois que la dernière. Il en est de même de tout ce que les animaux produisent par le mouvement occulte. La nature les instruit à mesure que la nécessité les presse; mais cette science fragile se perd avec les besoins qu'ils en ont: comme ils la reçoivent sans étude, ils n'ont pas le bonheur de la conserver; et toutes les fois qu'elle leur est donnée, elle leur est nouvelle, puisque, la nature n'ayant pour objet que de maintenir les animaux dans un ordre de perfection bornée, elle leur inspire cette science nécessaire, toujours égale, de peur qu'ils ne tombent dans le dépérissement, et ne permet pas qu'ils y ajoutent, de peur qu'ils ne passent les limites qu'elle leur a prescrites. Il n'en est pas de même de l'homme, qui n'est produit que pour l'infinité. Il est dans l'ignorance au premier âge de sa vie; mais il s'instruit sans cesse dans son progrès: car il tire avantage non seulement de sa propre expérience, mais encore de celle de ses prédécesseurs, parce qu'il garde toujours dans sa mémoire les connaissances qu'il s'est une fois acquises, et que celles des anciens lui sont toujours présentes dans les livres qu'ils en ont laissés. Et comme il conserve ces connaissances, il peut aussi les augmenter facilement; de sorte que les hommes sont aujourd'hui en quelque sorte dans le même état où se trouveraient ces anciens philosophes, s'ils pouvaient avoir vieilli jusques à présent, en ajoutant aux connaissances qu'ils avaient celles que leurs études auraient pu leur acquérir à la faveur de tant de siècles. De là vient que, par une prérogative particulière, non seulement chacun des hommes s'avance de jour en jour dans les sciences, mais que tous les hommes ensemble y font un continuel progrès à mesure que l'univers vieillit, parce que la même chose arrive dans la succession des hommes que dans les âges différents d'un particulier. De sorte que toute la suite des hommes, pendant le cours de tant de siècles, doit être considérée comme un même homme qui subsiste toujours et qui apprend continuellement: d'où l'on voit avec combien d'injustice nous respectons l'antiquité dans ses philosophes; car, comme la vieillesse est l'âge le plus distant de l'enfance, qui ne voit que la vieillesse dans cet homme universel ne doit pas être cherchée dans les temps proches de sa naissance, mais dans ceux qui en sont les plus éloignés? Ceux que nous appelons anciens étaient véritablement nouveaux en toutes choses, et formaient l'enfance des hommes proprement; et comme nous avons joint à leurs connaissances l'expérience des siècles qui les ont suivis, c'est en nous que l'on peut trouver cette antiquité que nous révérons dans les autres.

Ils doivent être admirés dans les conséquences qu'ils ont bien tirées du peu de principes qu'ils avaient, et ils doivent être excusés dans celles où ils ont plutôt manqué du bonheur de l'expérience que de la force du raisonnement.

Car n'étaient-ils pas excusables dans la pensée qu'ils ont eue pour la voie de lait [Voie lactée], quand, la faiblesse de leurs yeux n'ayant pas encore reçu le secours de l'artifice, ils ont attribué cette couleur à une plus grande solidité en cette partie du ciel, qui renvoie la lumière avec plus de force? Mais ne serions-nous pas inexcusables de demeurer dans la même pensée, maintenant qu'aidés des avantages que nous donne la lunette d'approche, nous y avons découvert une infinité de petites étoiles, dont la splendeur plus abondante nous a fait reconnaître quelle est la véritable cause de cette blancheur?

N'avaient-ils pas aussi sujet de dire que tous les corps corruptibles étaient renfermés dans la sphère du ciel de la lune, lorsque durant le cours

de tant de siècles ils n'avaient point encore remarqué de corruptions ni de générations hors de cet espace? Mais ne devons-nous pas assurer le contraire, lorsque toute la terre a vu sensiblement des comètes s'enflammer et disparaître bien loin au-delà de cette sphère?

C'est ainsi que, sur le sujet du vide, ils avaient droit de dire que la nature n'en souffrait point, parce que toutes leurs expériences leur avaient toujours fait remarquer qu'elle l'abhorrait et ne le pouvait souffrir. Mais si les nouvelles expériences leur avaient été connues, peut-être auraient-ils trouvé sujet d'affirmer ce qu'ils ont eu sujet de nier par là que le vide n'avait point encore paru. Aussi dans le jugement qu'ils ont fait que la nature ne souffrait point de vide, ils n'ont entendu parler de la nature qu'en l'état où ils la connaissaient; puisque, pour le dire généralement, ce ne serait assez de l'avoir vu constamment en cent rencontres, ni en mille, ni en tout autre nombre, quelque grand qu'il soit; puisque, s'il restait un seul cas à examiner, ce seul suffirait pour empêcher la définition générale et si un seul était contraire, ce seul...[sic]. Car dans toutes les matières dont la preuve consiste en expériences et non en démonstrations, on ne peut faire aucune assertion universelle que par la générale énumération de toutes les parties et de tous les cas différents. C'est ainsi que quand nous disons que le diamant est le plus dur de tous les corps, nous entendons de tous les corps que nous connaissons, et nous ne pouvons ni ne devons y comprendre ceux que nous ne connaissons point; et quand nous disons que l'or est le plus pesant de tous les corps, nous serions téméraires de comprendre dans cette proposition générale ceux qui ne sont point encore en notre connaissance, quoiqu'il ne soit pas impossible qu'ils soient en nature. De même quand les anciens ont assuré que la nature ne souffrait point de vide, ils ont entendu qu'elle n'en souffrait point dans toutes les expériences qu'ils avaient vues, et ils n'auraient pu sans témérité y comprendre celles qui n'étaient pas en leur connaissance. Que si elles y eussent été, sans doute ils auraient tiré les mêmes conséquences que nous, et les auraient par leur aveu autorisées de cette antiquité dont on veut faire aujourd'hui l'unique principe des sciences.

C'est ainsi que, sans les contredire, nous pouvons assurer le contraire de ce qu'ils disaient et, quelque force enfin qu'ait cette antiquité, la vérité doit toujours avoir l'avantage, quoique nouvellement découverte, puisqu'elle est toujours plus ancienne que toutes les opinions qu'on en a eues, et que ce serait ignorer sa nature de s'imaginer qu'elle ait commencé d'être au temps qu'elle a commencé d'être connue.

(Fragment de préface sur le *Traité du Vide*, dans *Pensées et Opuscules*, publiés par LÉON BRUNSCHVIG, Paris, Hachette, pp.78-83.)
