

L'IMAGE DE LA NATURE DANS LA SCIENCE DE L'ANTIQUITÉ À NOS JOURS

Alexandru Giuculescu
Bucarest, Roumanie

1) On entend par «nature» tout ce qui est perceptible ou au moins concevable et qui, d'autre part, n'est ni artificiel comme les choses produites par l'habileté humaine, ni surnaturel comme celles attribuées à la grâce divine. On appelle «image scientifique de la nature» l'ensemble plus ou moins cohérent de connaissances concernant la nature; elle se propose de décrire les composants de la nature, d'expliquer et de prévoir leurs changements par des relations causales en vertu de lois plausibles. Tandis que descriptions et prévisions se trouvent aussi dans les mythes et les arts poétiques, les explications par des relations causales vérifiables sont une caractéristique de la pensée scientifique. En ce qui concerne l'origine de l'idée de causalité, la thèse appelée par Evert Willem Beth «la conception sociomorphique grecque de l'univers» semble la plus convaincante¹. En analysant les poèmes homériques, on a montré qu'une communauté archaïque devait punir ou récompenser les membres dont les actions auraient pu mettre en danger la survie de la communauté ou au contraire sauver son existence. L'enchaînement action-punition (ou récompense) ratifié par la communauté constitue l'origine du concept de loi sociale (*nomos*), selon laquelle on réglait les rapports entre les membres de la même communauté. On établissait ainsi une régularité dans la connexion entre l'action appelée cause et l'action désignée comme effet de la précédente. D'ailleurs le mot grec pour la notion de cause était *aitia*, qui signifiait accusation, imputation pour une action blâmable commise contre un concitoyen. Le rôle de *nomos* était donc de maintenir l'ordre social, auquel dans la mentalité des Grecs correspondait un ordre plus général qu'ils appelaient *kosmos* et *phusis*, deux mots dont l'étymologie révèle aussi l'origine sociomorphique. En effet, si plus tard *kosmos* va signifier l'univers, selon Aristote, auparavant ce mot désignait le magistrat suprême de Crète. Selon une autre légende, les anciens citoyens de Thèbes adoraient son fondateur appelé *Kadmos* (prononcé Kodmos), ce qui signifie gouverneur, et dont l'épouse s'appelait *Harmonia*. D'autre part, le mot *phusis* dérive du verbe *phuo*, qui signifiait naître, croître, et ce mot a été traduit en latin par *natura*, qui dérive de *nasci* (naître). Dans la culture grecque classique *phusis* désignait ce qui s'oppose aux lois conventionnelles, qui sont des productions humaines. On comprend alors la différence entre *nomos*, qui se rapporte aux règles de la vie sociale, aux lois conventionnelles

¹ Evert Willem Beth, *The Foundations of Mathematics: A Study in the Philosophy of Sciences*, 2^e éd., Amsterdam, North Holland, 1965, p. 4-7, 26-28.

et éthiques, et *phusis* (en latin *natura*), qui désigne les lois cosmiques. Le transfert sémantique de *nomos* à *phusis* s'est opéré pendant la transition postarchaïque dans les cités grecques du VI^e siècle.

2) Les débuts de la science antique de la nature se confondent avec la pensée des sages qui à Milet, à Ephèse, à Croton et à Elée réfléchissaient sur les phénomènes physiques, cherchant à découvrir ce qui se cachait derrière les apparences et essayant d'expliquer les changements. La diversité des opinions concernant l'explication des changements dans la nature était déconcertante et la conséquence en a été l'apparition des sophistes, qui enseignaient l'art de réussir sans tenir compte du vrai et du bien. La réaction de Socrate a été salutaire, car il enseignait à ses disciples que l'homme est capable de faire un bon emploi de sa propre raison pour aboutir aux vérités éternelles et pour pratiquer la vertu. Dans l'œuvre de ses élèves, Platon et Aristote, l'image de la nature occupe une place centrale. Chez Platon, l'univers est un édifice achevé par une force spirituelle qui utilise pour son plan des vérités mathématiques. Ce sont celles-ci qui confèrent à la construction du monde l'intelligibilité de son essence. Chez Aristote, la nature est une matière primordiale potentielle actualisée par la composition de quatre qualités, d'où résultent la terre, l'eau, l'air et le feu, dont les combinaisons sont à l'origine de toutes les choses. Dans sa conception il n'y a pas comme chez Platon de relations entre les éléments de la nature et les entités mathématiques. Selon Aristote l'univers est divisé en deux mondes: l'un sublunaire dont les mouvements sont circulaires ou rectilignes, et l'autre céleste où les déplacements sont exclusivement circulaires car l'univers est clos et fini et n'a ni commencement ni fin. Aristote n'admettait pas le vide ni, de ce fait, la théorie atomistique en raison de la continuité et la divisibilité infinie de la matière. Dans l'explication des phénomènes, il a introduit aussi des causes finales. D'ailleurs sa pensée téléologique se révèle dans l'emploi de certains termes comme «énergie» (de *ergon* qui signifiait œuvre accomplie) et «entéléchie» (de *telos* dont le sens était développement achevé). Pendant l'époque hellénistique, dans l'école stoïcienne, on prêchait la doctrine du prédéterminisme, n'admettant que le règne de la nécessité absolue et niant donc toute forme de hasard.

3) Si dans l'Antiquité gréco-latine la connaissance scientifique de la nature était la fille légitime de la sagesse (*sophia*) ou de l'amie de la sagesse (*philosophia*), pendant le Moyen Age on a gardé l'essentiel de l'image de la nature que l'Antiquité classique lui avait léguée: un univers clos, fini, dont les mouvements peuvent être expliqués par des principes issus de la raison humaine et où l'expérience joue seulement un rôle subsidiaire. L'apparition d'une nouvelle science, la théologie, va donner à l'individu une nouvelle dimension en affirmant que l'homme porte dès sa naissance le péché originel, mais que, pourtant, il a la chance de se sauver dans le cadre de l'Église pendant sa vie terrestre. La nécessité de diffuser la doctrine évangélique du

salut a conduit au développement d'institutions d'enseignement en Europe. Grâce à la doctrine chrétienne le concept de la nature hérité de la pensée antique doit être modifié par l'introduction de miracles dont parlaient les saintes Ecritures². Les penseurs du Moyen Age se confrontèrent à deux tâches difficiles: expliquer par la raison les miracles acceptés par la foi et défendre la compatibilité du libre arbitre de la volonté humaine pour aboutir au salut avec la volonté divine. L'image de la nature y était impliquée par la notion du surnaturel dans la description des miracles et par l'idée de hasard dans la conduite humaine. Jusqu'au XII^e siècle, la science de la nature se limitait aux descriptions fournies par les écrits encyclopédiques de l'époque hellénistico-latine, mais à partir de 1255 la doctrine d'Aristote devint objet d'examen à l'Université de Paris, quoique auparavant son déterminisme ait été condamné³. Les principes aristotéliens de la science de la nature ont été officiellement adoptés dans la mesure où ils ne contredisaient pas les dogmes de l'Eglise catholique. Selon Pierre Duhem, c'est à la condamnation du déterminisme absolu au XII^e siècle qu'on doit les débuts de la science moderne de la nature. Quoique la domination d'Aristote dans l'enseignement de la science de la nature au Moyen Age en Occident donne l'impression de stagnation, en réalité, c'est lui qui a éduqué la pensée européenne dans la rigueur de la logique classique et a fourni un modèle de recherche systématique de la nature. D'autre part, selon Werner Heisenberg⁴, c'est au principe évangélique du libre arbitre que l'on doit l'essor de la science de la nature dans les pays chrétiens, car ce principe a délivré l'esprit humain de l'idolâtrie en le stimulant à explorer la nature pour lui arracher ses secrets. En effet, l'abandon du déterminisme absolu et le primat de la liberté humaine ont été les prémisses heureuses des démarches pour l'investigation de l'inconnu. La coexistence dans le Moyen Age occidental de la théologie chrétienne et de la philosophie classique grecque a été bénéfique pour l'avenir de la pensée scientifique. La nature était décrite qualitativement selon Aristote, mais dans un cadre imprégné du mathématisme platonicien. Le tableau de Raphaël, *L'école d'Athènes*, représente symboliquement au Vatican ce couple de tendances complémentaires avec Platon et Aristote au milieu de leurs disciples, l'un montrant le ciel et l'autre la terre. Pendant la Renaissance les savants tendent à préférer l'étude des écrits profanes et c'est depuis cette époque que s'est produite la division en sciences et humanités, marquant une séparation qui, selon Stephen Toulmin⁵, nous tourmente aujourd'hui encore.

² Etienne Gilson, *L'esprit de la philosophie médiévale*, Paris, J. Vrin, 1944, p. 356-364.

³ Alistair Cameron Crombie, *Histoire des sciences de saint Augustin à Galilée*, trad. de l'anglais, Paris, PUF, 1959, p. 45-52.

⁴ Werner Heisenberg, *Wandlungen in den Grundlagen der Wissenschaften*, Stuttgart, S. Hirzel, 1949, p. 15-17.

⁵ Stephen Toulmin, June Goodfield, *The Architecture of Matter*, Chicago, University of Chicago Press, 1982, p. 142-143.

4) Après la Renaissance on invente beaucoup de procédés techniques, ce qui suppose une connaissance précise et plus détaillée de la nature, conduisant au développement du monde des artefacts. On commence à explorer la nature surtout sous ses aspects quantitatifs et on la conçoit dans un monde ouvert également aux grandes et petites infinités, accessibles déjà par la lunette et le microscope. L'ancienne image de la nature englobée dans un univers clos, fini et hiérarchiquement structuré a été remplacée par celle d'un univers ouvert, infini, sans lieux privilégiés et vraisemblablement non unique. La science moderne de la nature a trouvé dans les mathématiques un allié puissant et stimulant. La découverte des lois des mouvements célestes a confirmé l'idée d'un univers déterminable muni d'un mécanisme d'horloge. Par une telle image de la nature on n'entraîne pas en conflit avec les dogmes de l'Église, car toute horloge suppose l'existence de l'horloger qui l'a créée et peut la régler selon sa volonté. L'image de la nature à structure mécanique n'est pas unanimement acceptée, ses partisans se confrontant aux adeptes de la doctrine vitaliste depuis le XVII^e siècle, la pomme de discorde étant la présence des forces spirituelles dans l'univers, que les mécanistes ont toujours niée. Les recherches expérimentales sur la nature se multiplient et poussent les frontières du savoir – aussi bien macrocosmique que microcosmique – au-delà de l'observable. De ce fait, l'image scientifique perd en stabilité mais gagne en précision et en richesse. Ce qui rapproche les hommes de science est surtout le postulat de l'unité de la nature, dont la connaissance devient désormais le modèle de la pensée philosophique, où par conséquent l'on assiste à l'emprise des préoccupations épistémologiques et méthodologiques plutôt qu'ontologiques.

5) La situation actuelle de l'image scientifique de la nature est devenue dramatique, car aux conquêtes de la science, qui rallument tant la dispute autour du déterminisme que les controverses concernant l'objectivité de la connaissance, s'ajoutent les progrès de la technologie, qui semble devenir à son insu l'ennemie impitoyable de la nature. Et, pourtant, on ne cesse d'essayer de restaurer la cohérence d'une nouvelle image de la nature. A cet égard on peut citer deux théories contemporaines, l'une se rapportant au macrocosme, l'autre concernant le microcosme. La première⁶, connue sous le nom de «principe anthropique», est le résultat des recherches récentes en astrophysique qui attribuent au soleil une place marginale dans l'univers. Tant que celui-ci est un système, c'est-à-dire un point de vue, il suppose un observateur, dont l'existence est possible si certaines conditions sont remplies. C'est ainsi que la condition humaine est impliquée dans la structure évolutive de l'univers et, de ce fait, les constantes de l'univers sont conditionnées par l'existence de celui qui les a mesurées. Donc la connaissance du

⁶ John Archibald Wheeler, «World as a System Self-Synthesized by Quantum Networking», *IBM Journal of Research and Development*, 32/1 (janvier 1988), p. 4-15.

macrocosme signifie une immersion de ce «grand objet» dans l'existence de l'agent de la connaissance et, par conséquent, cet objet acquiert une historicité propre. Le second exemple⁷ est la théorie des cordes qui compare l'univers à un édifice géant construit de briques très petites dont la plupart seraient inconnues ou seulement conjecturées, à la différence des plus grandes qui sont mieux connues. Pour comprendre cette différence, on propose une analogie entre ces briques et les cordes de violon dont les vibrations produisent des sons musicaux déjà connus ou encore inconnus, ce qui correspond à notre connaissance incomplète des règles de l'harmonie. Pour assurer la cohérence de la théorie, on a associé aux particules de la matière les vibrations d'une corde unidimensionnelle dans un univers à dix dimensions, qui, à la suite d'un cataclysme, a éclaté en deux parties, dont l'une a quatre dimensions et possède quatre forces fondamentales déjà connues.

6) En guise de conclusion, on pourrait dire que l'image scientifique de la nature exprime une certaine attitude envers la réalité. Mais qu'est-ce que la réalité? David Bohm⁸ nous rappelle que ce mot vient de *res* qui dérive de *veri*, un mot qui signifie penser. Comme penser est une action humaine, la réalité est donc le résultat d'une action humaine. Et, pourtant, on doit postuler l'indépendance de la réalité du pauvre «roseau pensant». On tombe alors sur une des plus troublantes apories pérennes.

⁷ John H. Schwarz, «Dual-Resonance Models of Elementary Particles», *Scientific American*, février 1975. Daniel Z. Freedman, Peter van Nieuwenhuizen, «The Hidden Dimensions of Spacetimes», *Scientific American*, mars 1985, p. 74-81.

⁸ David Bohm, *Wholeness and the Implicate Order*, Londres, Routledge, 1980, p. 54.