

1 Extraits

- ▷ Préface anonyme d'Andreas Osiander au *De Revolutionibus* de Copernic, 1543 (in Koyré, *La révolution astronomique*, Hermann, Paris, 1961, p.38.)

“Au lecteur sur les hypothèses de cette oeuvre

“Je ne doute pas que certains savants - puisque déjà s'est répandu le bruit concernant la nouveauté des hypothèses de cette oeuvre, qui pose la Terre comme mobile et le Soleil, par contre, comme immobile au centre de l'Univers, - ne soient fortement indignés et ne pensent qu'on ne doit pas bouleverser les disciplines libérales, bien établies depuis déjà très longtemps. Si cependant ils voulaient bien examiner cette chose de près, ils trouveraient que l'auteur de cet ouvrage n'a rien entrepris qui mérite le blâme. En effet, c'est le propre de l'astronome de colliger, par une observation diligente et habile, l'histoire des mouvements célestes. Puis d'en rechercher les causes, ou bien - puisque d'aucune manière, il ne peut en assigner de vraies - d'imaginer ou d'inventer des hypothèses quelconques, à l'aide desquelles ces mouvements (aussi bien dans l'avenir que dans le passé) puissent être exactement calculés conformément aux principes de la géométrie. Or, ces deux tâches, l'auteur les a remplies de façon excellente. Car, en effet, il n'est pas nécessaire que ces hypothèses soient vraies ni même vraisemblables ; une seule chose suffit : qu'elles offrent des calculs conformes à l'observation. A moins que quelqu'un ne soit tellement ignorant en optique et en géométrie qu'il tienne l'épicycle de Vénus pour vraisemblable et le croit être la cause pour laquelle Vénus - de quarante parts de cercle et même davantage, tantôt suit, tantôt précède le Soleil. Qui ne voit cependant que, ceci étant admis, il s'ensuivrait nécessairement que, dans le périhélie, le diamètre de l'étoile devrait apparaître comme plus de quatre fois - et le corps même comme plus de seize fois - plus grand que dans l'apogée ? A quoi cependant s'oppose toute l'expérience des siècles.

“Il y a dans cette science d'autres choses non moins absurdes qu'il n'est pas nécessaire d'examiner ici. Car il est suffisamment clair que cet art, simplement et totalement, ignore les causes des mouvements irréguliers des phénomènes [célestes]. Et s'il en invente quelques-unes dans l'imagination, comme, certes, il en invente un très grand nombre, il ne les invente aucunement afin de persuader quiconque qu'il en est [effectivement] ainsi, mais uniquement afin qu'elles fondent un calcul exact. Or comme pour [expliquer] un seul et même mouvement s'offrent parfois différentes hypothèses (ainsi, pour le mouvement du Soleil, l'excentricité de l'épicycle), l'astronome adoptera de préférence celle qui est la plus facile à comprendre. Le philosophe exigera peut-être, en plus, la vraisemblance ; aucun cependant ne saurait ni atteindre, ni enseigner quoi que ce soit de certain à moins que cela lui soit révélé par Dieu. Laissons donc ces nouvelles hypothèses se faire connaître parmi les anciennes, nullement plus vraisemblables, d'autant plus qu'elles sont à la fois admirables et faciles et qu'elles sont accompagnées d'un trésor immense d'observations les plus savantes. Et que personne, en ce qui concerne les hypothèses, n'attende de l'astronomie rien de certain, étant donné que celle-ci ne veut nous donner rien de pareil, afin que - s'il prenait

pour vraies des choses faites pour un autre usage - il ne quitte cette étude plus bête qu'il ne l'avait abordée. "

▷ B. van Fraassen (1980), *The Scientific Image*, 1980, Clarendon Press

"La science, avec ses théories, cherche à nous fournir une histoire littéralement vraie de ce qu'est le monde ; et l'acceptation d'une théorie scientifique implique la croyance que cette théorie est vraie. Tel est l'énoncé correct du réalisme scientifique." (p.8)

"La science cherche à nous fournir des théories qui soient empiriquement adéquates ; et l'acceptation d'une théorie implique seulement la croyance qu'elle est empiriquement adéquate. Tel est l'énoncé de la position anti-réaliste que je défends ; je l'appellerai l'empirisme constructif." (p.12)

"...une théorie est empiriquement adéquate exactement si ce qu'elle affirme concernant les choses et les événements observables du monde est vrai - exactement si elle "sauve les phénomènes"." (p.12)

▷ I. Hacking (1983), *Concevoir et expérimenter* (trad.fr. C. Bourgois Editeur, 1989)
de

"Pour le réalisme scientifique, les entités, états et processus décrits par les théories existent vraiment, pour peu que ces théories soient exactes. Protons, photons, champs de force et trous noirs sont aussi réels qu'ongles d'orteils, turbines, tourbillons dans un cours d'eau ou volcans. Les interactions faibles que décrit la physique des particulières élémentaires sont aussi réelles que le fait de tomber amoureux. Les théories qui concernent la structure des molécules portant les codes génétiques sont soit vraies, soit fausses et une théorie rigoureusement exacte doit être vraie. Le réaliste soutient que les sciences sont souvent proches de la vérité, même si leurs recherches n'ont pas encore abouti. Notre objectif est de découvrir la constitution intrinsèque des choses et de connaître ce qui peuple les espaces les plus distants de l'univers. (...) L'anti-réalisme, c'est la théorie inverse : un électron est une chose qui n'existe pas. Bien sûr, on ne peut nier l'existence de l'électricité ou de l'hérédité, mais les théories que nous échafaudons à propos des entités, des processus et des états les plus ténus ont pour seule fonction de prévoir et de produire les événements qui nous intéressent. L'électron est une fiction. Les théories qui le concernent ne sont que des outils destinés à favoriser la réflexion. Une théorie est adéquate, utile, justifiée ou applicable, mais quelle que soit l'admiration que l'on éprouve à l'égard des triomphes spéculatifs et technologiques de la science, il ne faut pas céder à la tentation de considérer comme vraies les théories qu'elle émet, même les plus probantes. (...) Les antiréalistes de toutes tendances s'accordent (...) pour refuser d'inclure les entités théoriques parmi les choses qui existent vraiment. Les turbines, oui, les photons, non. " (pp. 49-50)

"Deux réalismes.

Le réaliste à propos des entités affirme que bon nombre d'entités théoriques existent vraiment. L'antiréaliste s'oppose à ces entités qui ne sont pour lui que fictions, constructions logiques ou éléments d'un processus intellectuel d'appréhension du monde. Un antiréaliste moins dogmatique dirait que nous n'avons pas, et ne pouvons

avoir, de raison de supposer que ces entités ne sont pas des fictions. Peut-être existent-elles, mais le présupposer n'est pas nécessaire à notre compréhension du monde. Le réaliste à propos des théories dit que les théories sont soit vraies, soit fausses et ce indépendamment de ce que nous percevons : la science, elle au moins, vise à obtenir la vérité et la vérité est le monde tel qu'il est. L'anti-réaliste dit des théories qu'elles sont au mieux prouvées, adéquates, opératoires, acceptables - quoique incroyables, entre autres qualificatifs possibles."(p.59)

“Accidents cosmiques.

...L'argument de l'accident cosmique consiste à faire remarquer qu'une bonne théorie fait souvent progresser la connaissance en expliquant divers phénomènes qui n'avaient pas jusqu'alors été associés. Inversement, des modes de raisonnement radicalement différents nous amèneront souvent à découvrir les mêmes entités fondamentales. Hans Reichenbach appelait cela l'argument de la cause commune, comme le fit par la suite Wesley Salmon. Son exemple favori n'est pas l'effet photoélectrique mais un autre des triomphes d'Einstein. En 1905, Einstein donna une explication du mouvement brownien, la façon dont les particules de pollen sont bousculées au hasard par les molécules en mouvement. Les calculs d'Einstein, associés aux résultats d'expérimentateurs prudents, nous permettent, par exemple, d'obtenir le nombre d'Avogadro, c'est-à-dire le nombre de molécules contenues dans un gaz quelconque, le volume, la température et la pression étant donnés. Ce nombre, on l'obtient depuis 1815 des manières les plus diverses. Ce qui est remarquable, c'est que l'on obtient toujours à peu près le même nombre en partant de chemins très différents. Une seule explication est alors possible : les molécules existent vraiment, de fait, quelque 6.023×10^{23} molécules par mol-gramme d'un gaz quelconque.” (pp.101-2)

- ▷ Quine (1975) “Sur les systèmes du monde empiriquement équivalents” (trad. fr. dans Laugier et Wagner (eds), *Philosophie des sciences*, vol.2)

“Si l'on peut rendre compte de tous les événements observables en une seule théorie scientifique englobante...on peut prévoir qu'on puisse également en rendre compte en un autre système du monde, en conflit avec le premier. Nous pouvons le prévoir à partir de la manière dont les scientifiques travaillent. En effet, ceux-ci ne se contentent pas de simples généralisations inductives à partir de leurs observations, d'une pure et simple extrapolation d'événements observables à partir d'événements observés similaires. Les scientifiques inventent des hypothèses qui parlent de choses qui dépassent l'observation. Les hypothèses ne sont ainsi reliées à l'observation que par une sorte d'implication à sens unique : c'est-à-dire que les événements que nous observons sont ce qu'une croyance aux hypothèses nous aurait fait prévoir. La réciproque n'est pas vraie : les conséquences observables des hypothèses n'impliquent pas ces dernières. On peut être sûr que des sous-structures hypothétiques rivales pourraient émerger dans les mêmes conditions observables.”