

Peut-on vérifier une hypothèse scientifique ?

Si la réalité se montrait à nous telle qu'elle est, il suffirait d'accumuler les observations pour la comprendre. Mais la réalité ne nous est pas donnée, nous devons la construire à partir d'hypothèses et d'instruments théoriques. Dès lors se pose le problème de l'adéquation de nos théories à la réalité.



Claude
BERNARD
(1813-1878)

» Pistes et distinctions
La méthode hypothético-déductive, p. 242

Texte 1 La méthode hypothético-déductive

Claude Bernard¹ décrit ici les trois temps de la démarche expérimentale.

1 Nous avons dit plus haut que la méthode expérimentale s'appuie successivement sur le sentiment, la raison et l'expérience.

Le sentiment engendre l'idée ou l'hypothèse expérimentale, c'est-à-dire l'interprétation anticipée des phénomènes de la nature. Toute l'initiative expérimentale est dans l'idée, car c'est elle qui provoque l'expérience. La raison ou le raisonnement ne servent qu'à déduire les conséquences de cette idée et à les soumettre à l'expérience. Une idée anticipée ou une hypothèse est donc le point de départ nécessaire de tout raisonnement expérimental. Sans cela on ne saurait faire aucune investigation ni s'instruire ; on ne pourrait qu'entasser des observations stériles. Si l'on expérimentait sans idée préconçue, on irait à l'aventure ; mais d'un autre côté, ainsi que nous l'avons dit ailleurs, si l'on observait avec des idées préconçues, on ferait de mauvaises observations et l'on serait exposé à prendre les conceptions de son esprit pour la réalité.

Les idées expérimentales ne sont point innées. Elles ne surgissent point spontanément, il leur faut une occasion ou un excitant extérieur, comme cela a lieu dans toutes les fonctions physiologiques. Pour avoir une première idée des choses, il faut voir ces choses ; pour avoir une idée sur un phénomène de la nature, il faut d'abord l'observer. L'esprit de l'homme ne peut concevoir un effet sans cause, de telle sorte que la vue d'un phénomène éveille toujours en lui une idée de causalité. Toute la connaissance humaine se borne à remonter des effets observés à leur cause. À la suite d'une observation, une idée relative à la cause du phénomène observé se présente à l'esprit ; puis on introduit cette idée anticipée dans un raisonnement en vertu duquel on fait des expériences pour la contrôler.

⌚ Claude Bernard, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, 1865, Flammarion, p. 65-66.

1. Physiologiste français, Claude Bernard a beaucoup contribué au développement de la physiologie expérimentale, c'est-à-dire à l'étude en laboratoire des fonctions vitales de l'organisme.

QUESTIONS

11 Précisez les différentes étapes de la méthode expérimentale selon Claude Bernard. Expliquez en quoi cette méthode s'appuie à la fois sur le sentiment, la raison et l'expérience.

21 Expliquez pourquoi : « si l'on expérimentait sans idée préconçue, on irait à l'aventure » (l. 9) et pourquoi à l'inverse : « si l'on observait avec des idées préconçues, on ferait de mauvaises observations » (l. 10-11).

Texte 2 Un exemple : comment un herbivore à jeun devient carnivore

- 1 On apporta un jour dans mon laboratoire des lapins venant du marché. On les plaça sur une table où ils urinèrent et j'observai par hasard que leur urine était claire et acide. Ce fait me frappa, parce que les lapins ont ordinairement l'urine trouble et alcaline¹ en leur qualité d'herbivores, tandis que les carnivores, ainsi qu'on le sait, ont, au contraire, les urines claires et acides. Cette observation d'acidité de l'urine chez les lapins me fit venir la pensée que ces animaux devaient être dans la condition alimentaire des carnivores. Je supposai qu'ils n'avaient probablement pas mangé depuis longtemps et qu'ils se trouvaient ainsi transformés par l'abstinence en véritables animaux carnivores vivant de leur propre sang. Rien n'était plus facile que de vérifier par l'expérience cette idée préconçue ou cette hypothèse. Je donnai à manger de l'herbe aux lapins, et quelques heures après, leurs urines étaient devenues troubles et alcalines. On soumit ensuite les mêmes lapins à l'abstinence, et après vingt-quatre ou trente-six heures au plus, leurs urines étaient redevenues claires et fortement acides ; puis elles devenaient de nouveau alcalines en leur donnant de l'herbe, etc. Je répétais cette expérience si simple un grand nombre de fois sur les lapins et toujours avec le même résultat. Je la répétais ensuite chez le cheval, animal herbivore qui a également l'urine trouble et alcaline. Je trouvai que l'abstinence produit comme chez le lapin une prompte acidité de l'urine avec un accroissement relativement très considérable de l'urée, au point qu'elle cristallise parfois spontanément dans l'urine refroidie. J'arrivai ainsi, à la suite de mes expériences, à cette proposition générale qui alors n'était pas connue, à savoir qu'à jeun tous les animaux se nourrissent de viande, de sorte que les herbivores ont alors des urines semblables à celles des carnivores.

Op. cit., p. 51-55.

1. En chimie, les corps alcalins, ou basiques, s'opposent aux corps acides.

QUESTION

I En quoi cet exemple illustre-t-il les étapes de la méthode expérimentale définies dans le texte précédent ?

Texte 3 La science procède par rejet d'hypothèses

- 1 Une hypothèse permet une déduction : si p alors q . Mais l'implication, en bonne logique, ne peut prouver que le faux : si non q alors non p . Elle ne peut prouver le vrai : un résultat conforme à une prévision n'est pas une preuve de la validité de l'hypothèse.
- Le résultat des tests est la sélection des hypothèses qui ont résisté aux épreuves, au moyen de l'élimination de celles qui ne l'ont pas fait, et qui ont en conséquence été rejetées. Il est important de se rendre compte des conséquences de cette conception. Ce sont celles-ci : tous les tests peuvent être interprétés comme des tentatives d'élimination des théories fausses – des essais pour découvrir les points faibles d'une théorie, afin de la rejeter si elle est falsifiée. On estime parfois que cette conception est paradoxale ; notre but, dit-on, est d'établir des théories, non pas d'éliminer celles qui sont fausses. Mais précisément parce que notre but est d'établir des théories du mieux que nous le pouvons, nous devons les tester aussi sévèrement que nous le pouvons ; c'est-à-dire que nous devons essayer de les mettre en défaut, de les réfuter. Ce n'est que si nous ne pouvons pas les réfuter, en dépit des plus grands efforts, que nous pouvons dire qu'elles ont résisté aux tests les plus sévères.
- 15 C'est la raison pour laquelle la découverte d'exemples qui confirment une théorie a très peu de signification, si nous n'avons pas essayé, sans succès, de découvrir des réfutations. Car si nous ne prenons pas une attitude critique, nous trouverons toujours ce que nous désirons : nous rechercherons, et nous trouverons, des confirmations ; nous éviterons, et nous ne verrons pas, tout ce qui pourrait être dangereux pour nos théories favorites. De cette façon, il n'est que trop aisé d'obtenir ce qui semble une preuve irrésistible en faveur d'une théorie qui, si on l'avait approchée d'une façon critique, aurait été réfutée. Afin de faire fonctionner la méthode de sélection par élimination, et de garantir que seules les théories les plus convenables survivent, leur lutte pour la vie¹ doit être rendue sévère.

Karl Popper, *Misère de l'historicisme*, 1945, trad. H. Rousseau, rév. R. Bouveresse, © Plon, un département de Place des éditeurs, p. 165 sq.

1. Allusion au concept de lutte pour l'existence dans la théorie darwinienne (p. 501).

Karl POPPER
(1902-1994)

» Pistes et distinctions

Induction et vérité scientifique ; vérification / falsifiabilité, p. 243

QUESTIONS

- 11 On explique souvent qu'une théorie doit être vérifiable ; or, Popper affirme qu'elle doit se contenter d'être réfutable. Expliquer les raisons de cette transformation et ses conséquences.
- 21 Distinguez être réfutable / être réfuté.