

Claude Bernard, Introduction à l'étude de la médecine expérimentale, § IV : « Dans le raisonnement expérimental, l'expérimentateur ne se sépare pas de l'observateur »

L'observateur (...) constate purement et simplement le phénomène qu'il a sous les yeux. Il ne doit avoir d'autre souci que de se prémunir contre les erreurs d'observation qui pourraient lui faire voir incomplètement ou mal définir un phénomène. A cet effet, il met en usage tous les instruments qui pourront l'aider à rendre son observation plus complète. L'observateur doit être le photographe des phénomènes, son observation doit représenter exactement la nature. Il faut observer sans idée préconçue ; l'esprit de l'observateur doit être passif, c'est-à-dire, se taire ; il écoute la nature et écrit sous sa dictée.

Claude Bernard peint un portrait du scientifique comme celui qui photographie le réel de façon objective ; pourquoi ? Parce que se laisse guider par l'expérience, par le réel, par l'observation, sans rien y projeter.

Pour se débarrasser de la subjectivité, il faut tout simplement partir du réel, de l'observation. Écoutons le réel, sans rien projeter sur lui ! C'est ce qu'on appelle l'**empirisme** (thèse qui stipule que c'est de l'expérience que sont issues toutes nos connaissances, même les connaissances scientifiques).

1) Première étape : de l'observation à l'induction (de la collecte des faits aux lois ou théories scientifiques)

a) l'observation

Si on essaie d'approfondir notre portrait du scientifique idéal, il faut donc dire qu'il part de l'observation, et qu'en recueillant patiemment les données, et en les comparant, il va obtenir des théories. Ici, la seule intervention de l'esprit de l'homme sera un travail de comparaison, qui n'a rien à voir avec une quelconque projection de soi sur les choses. Ces théories seront donc le reflet fidèle du réel !

b) l'induction

Mais comment s'opère le passage des observations aux énoncés généraux ? Par un procédé ou raisonnement que l'on nomme **l'induction** : l'induction est un raisonnement qui consiste à aller du particulier au général (s'oppose à la déduction, qui elle, va du général au particulier).

Exemple : On chauffe à de multiples reprises du métal, et on constate qu'à chaque fois, il se dilate ; on en conclut que le métal chauffé se dilate.

Problème : mais qu'est-ce qui distingue alors la science de la connaissance purement empirique qui est la nôtre ? puis-je m'improviser scientifique en disant que si je me brûle une fois, deux fois, etc., alors, le feu brûle toujours ? puis-je dire que l'eau bout à 100° en mettant un thermomètre dans l'eau dont je me sers le matin pour préparer mon café ? ou dire que les irlandais sont alcooliques parce que j'en ai connu quelques-uns ... ?)

Solution : l'induction scientifique est plus élaborée que celle de la vie quotidienne ! Ainsi, le passage des prémisses à la conclusion est rendu légitime par trois conditions

1- le nombre de constatations formant la base de la **généralisation** doit être élevé (les faits doivent être collectés en grand nombre) En effet, on ne saurait légitimement conclure à la dilatation de tous les métaux chauffés sur la base d'une seule observation d'une barre de métal qui se dilate ; de même, on ne va pas conclure que tous les Australiens sont alcooliques si on observe un individu de cette nationalité soumis à cette dépendance. Il ne faut donc jamais se hâter pour formuler des conclusions !

2- les observations doivent être répétées dans une grande **variété de conditions**. Il ne suffit pas d'observer à de nombreuses reprises une barre de métal unique, ou de garder sous observation à longueur de temps un australien se saoulant toutes les nuits ou tous les matins. Il faut, pour que la généralisation soit légitime, que les conditions de l'observation soient différentes. Il faut chauffer des métaux différents, des barres de fer longues ou courtes, etc., à haute et basse pression, haute et basse température. La généralisation ne sera légitime que si le métal se dilate dans toutes ces conditions

3- aucun énoncé d'observation ne doit entrer en conflit avec la loi **universelle** qui en est tirée. Selon l'inductiviste, la science se base donc sur le principe d'induction, qui est le suivant : " si un grand nombre de A ont été observés dans des circonstances très variées, et si on observe que tous les A sans exception possèdent la propriété B, alors tous les A possèdent la propriété B " .

2) deuxième étape : prédiction (la théorie renvoie à des observations qui en sont la confirmation, la preuve, la vérification)

Cf. tableau inductiviste :

théorie

induction

prédiction (déduction)

Expérience (réel)

Observations qui confirment la théorie

Conclusion I :

La vérité, ici, ne dépend pas de nous, mais du réel, et l'objectivité du scientifique semble être absolue. Cf. induction. Le scientifique est un « observateur sans préjugés », qui se laisse guider par l'expérience du début à la fin, en laissant tout préjugé ou toute subjectivité à la porte du laboratoire... La preuve ultime que les théories scientifiques sont vraies : elles nous permettent de faire des prédictions ! On peut refaire les expériences une multitude de fois, dans des conditions différentes, etc.

Mais on n'a pas encore tout à fait répondu à notre problématique initiale : la science est-elle si objective que cela (c'est ce qu'on sous-entend souvent quand on parle du scientifique : ce serait celui qui n'écoute que les faits, rien que les faits, d'une manière complètement neutre). Qu'en est-il vraiment ? Ces hypothèses ou ces théories scientifiques qu'il s'agit de confirmer (ou plutôt de réfuter) par l'expérience, comment les a-t-il acquises ? Est-ce en collectant les faits et en les comparant patiemment les uns aux autres (en effaçant donc complètement sa subjectivité...)? Ne projette-t-il rien de lui-même sur les expériences ? Bref : une expérience complètement « neutre », non empreinte de subjectivité ou d'interprétation, est-elle possible, même en science ? Bref : que vaut la première étape de la méthode inductiviste c'est-à-dire l'induction ?

II- Mais la science est-elle si « vraie » que cela ? Critique de l'inductivisme

A- Critique de l'induction : l'induction ne peut garantir la vérité des théories

Dire que l'on refait les expériences plusieurs fois et que ça marche, ne garantit rien, en vertu de la non validité du raisonnement inductif... un raisonnement inductif peut toujours s'avérer faux... (raisonnement qui peut reposer sur des prémisses vraies mais aboutir à une conclusion non justifiée)

1) Exemple : la dinde inductiviste de Russell (in *Problèmes de philosophie*)

Dès le matin de son arrivée dans la ferme pour dindes, une dinde s'aperçut qu'on la nourrissait à 9h00 du matin. Toutefois, en bonne inductiviste, elle ne s'empressa pas d'en conclure quoi que ce soit. Elle attendit donc d'avoir observé de nombreuses fois qu'elle était nourrie à 9h00 du matin, et elle recueillit ces observations dans des circonstances fort différentes, les mercredis et jeudis, les jours chauds et les jours froids, les jours de pluie et les jours sans pluie. Chaque jour, elle ajoutait un nouvel énoncé d'observation à sa liste. **Elle recourut donc à un raisonnement inductif pour conclure : « je suis toujours nourrie à 9h00 du matin ».** Or, cette conclusion se révéla fautive quand, un jour de Noël, à la même heure, on lui tord le cou. **Leçon de l'histoire : le raisonnement inductif se caractérise donc par le fait que toutes les prémisses peuvent être vraies et pourtant mener à une conclusion fautive. Si à tel moment la dinde a constaté qu'elle a été nourrie, il se peut toujours que le moment d'après, elle ne le soit pas. L'induction est un raisonnement non fondé logiquement.**

2) Le critère du nombre suffisant d'observations est beaucoup trop vague !

On ne voit pas comment, comme par magie, la science échapperait à cette critique ! Cf. notamment fait que le nombre d'observations doit être suffisamment grand : quand doit-on s'arrêter ? C'est bien vague !

1) La clause des circonstances fort variées n'est pas valide

En effet, ce dont les inductivistes ne rendent pas compte, c'est que s'il y a des données à recueillir, et ce, dans des circonstances fort variées, toutes les données n'ont pas d'intérêt, de même que toutes les circonstances.

Chalmers, *Qu'est-ce que la science*, Le Livre de Poche, pp.66-67 – un exemple d'expérimentation en laboratoire (Hertz) : que donnerait une réelle « observation sans préjugés » ?

Imaginons Heinrich Hertz, en 1888, effectuant l'expérience électrique qui lui permit d'être le premier à produire et à détecter des ondes radio. S'il avait été parfaitement innocent en effectuant ces observations, il aurait été obligé de noter non seulement les lectures sur différents mètres, la présence ou l'absence d'étincelles à différents lieux critiques dans les circuits, etc., mais aussi la couleur des mètres, les dimensions du laboratoire, le temps qu'il faisait, la pointure de ses chaussures, et un fatras de détails sans aucun rapport avec le type de théorie qui l'intéressait et qu'il était en train de tester. (Dans ce cas particulier, Hertz testait la théorie électromagnétique de Maxwell pour voir s'il pouvait produire les ondes radio qu'elle prédisait).

L'inductiviste dira alors qu'il faut recueillir seulement les faits significatifs. Mais ce dont alors il ne rend justement pas compte, c'est qu'un fait ne sera significatif qu'en fonction d'une théorie ou d'une question que je pose.

Cf. Hempel : « en bonne logique, on ne peut qualifier de significatifs des faits ou des découvertes empiriques que par rapport à une hypothèse donnée ». Il est impossible de recueillir tous les faits significatifs, si on ne connaît pas les hypothèses par rapport auxquelles ces données prendront signification.

(...) l'un des facteurs que j'ai écarté comme nettement « hors sujets » était en fait au cœur même du sujet. La théorie testée avait pour conséquence que la vitesse des ondes radio doit être identique à celle de la lumière. Or, quand Hertz mesura la vitesse de ses ondes radio, il trouva à plusieurs reprises qu'elle différait de celle de la lumière. Il ne parvint jamais à résoudre cette énigme, dont la cause ne fut comprise qu'après sa mort. Les ondes radio émises par son appareil se réfléchissaient sur les murs de son laboratoire, revenaient vers son appareil et interféraient avec ses mesures. Les dimensions du laboratoire étaient bel et bien un facteur essentiel.

Bref : c'est ici le critère de l'observation sans préjugé qui se révèle caduque : **toute observation n'est-elle pas emprunte de théorie ?**

On peut donc répondre aux inductivistes qu'ils ont une conception très naïve des rapport entre théorie et expérience. L'idée d'une expérience indépendante de toute théorie, qui serait un simple enregistrement neutre, n'a pas de sens. Toute observation ou expérience présuppose des connaissances qui déterminent ce que nous observons.

Exemples :

« regardez, c'est terrible, le vent pousse le landau du bébé vers la falaise ! »	« le faisceau d'électrons est repoussé vers le pôle magnétique de l'aimant »	le fait de regarder à travers un télescope
Cet énoncé, qui paraît être une pure observation, suppose des théories, et des connaissances : on sait que le bébé sera écrasé s'il tombe de la falaise, et que c'est le vent qui pousse le landau.	Cet énoncé est du même ordre que le premier, mais suppose la maîtrise de théories plus complexes : il faut savoir ce que sont les propriétés de l'aimant, ce que signifient « électron », « aimant », etc.	le non expert ne verra qu'un amas informe de tâches noires et brillantes, l'expert verra autre chose (il « lira », grâce à son travail, l'image)

B- le critère de scientificité d'une théorie selon Popper : le recours à l'expérience n'est pas vraiment un critère de vérification mais de réfutation

1) Problème : est-ce qu'une théorie scientifique est prouvée du fait d'être en accord avec les faits ?

Ce qui est ici mis d'une certaine manière en cause, c'est la seconde étape de la méthode inductiviste. Un énoncé est-il vrai au sens de « prouvé », ssi il est confirmé par les faits ou par une multitude d'observations allant en son sens, bref, si l'hypothèse coïncide de manière parfaite avec l'expérience ?

NB : on retrouve ici notre vérité-adéquation ou correspondance : c'est donc elle qui est ici mise en question)

K. Popper, *Misère de l'historicisme* (1945), la science procède par rejet d'hypothèses

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 test les plus sévères. 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.

Questions :

- 1) pourquoi la démarche scientifique consiste-t-elle à éliminer plutôt qu'à prouver des hypothèses ?
- 2) en quel sens la théorie scientifique peut-elle alors être dite « vraie » ?

a) Première question : pourquoi la démarche scientifique consiste-t-elle à éliminer plutôt qu'à « prouver » ou « confirmer » des hypothèses ?

- Parce que si c'était le cas, alors, beaucoup de théories ou de disciplines pourront être qualifiées de scientifiques ! On peut en effet toujours confirmer n'importe quel énoncé ou hypothèse.

C'est d'ailleurs justement pour pouvoir critiquer les pseudo-sciences (astrologie, psychanalyse, etc.) que Popper s'est interrogé sur le critère véritable d'une théorie scientifique. Le fait de vouloir à tout prix être confirmé va justement être le propre des théories non scientifique. C'est typique d'une idéologie, d'un dogme, ou même d'une passion. Ou bien de quelque chose qu'on veut faire passer pour vrai alors qu'on n'a pas vraiment de preuves... Etre en accord avec l'expérience ne prouve pas grand-chose ! En tout cas cela ne signifie pas que l'on est dans le vrai !

- Prenons en effet l'exemple de l'**astrologie**. Ses prédictions sont tellement vagues, qu'elles seront pratiquement toujours en accord avec les faits. Elles sont confirmées par les faits, en accord avec l'expérience.
- Cf. également *Super Size Me*. Peut-être aussi les reportages de Michael Moore.
- Un scientifique sera plutôt celui qui affronte l'expérience avec courage, qui essaie de **réfuter** son expérience. Il doit donner les conditions, en tout cas, qui permettraient de la réfuter. Ne jamais pouvoir être réfuté est douteux !

Le critère d'une théorie scientifique ne sera par conséquent pas la confirmation ou vérification mais la **réfutabilité**. Ce critère stipule qu'une théorie qui ne cherche jamais à être remise en question par les faits, ne peut pas être considérée comme scientifique. Un scientifique doit chercher avant tout, non pas à prouver que sa théorie est vraie, mais la mettre en doute en faisant des expériences qui, si elles marchaient, montreraient que cette théorie est fausse.

b) Seconde question : en quel sens la théorie scientifique peut-elle alors être dite « vraie » ?

Une théorie scientifique n'est que provisoirement vraie. La nouvelle théorie est approximativement plus vraie que la précédente. Un scientifique ne prétend nullement que sa théorie est définitivement établie !

Popper compare d'ailleurs les théories scientifiques à des filets de pêcheur : les mailles peuvent être de plus en plus petites, mais il reste toujours des poissons assez minuscules pour s'en échapper...

On dit qu'elle est corroborée.

2) Un exemple : l'homéopathie

Ce critère nous permet de discuter du cas de l'homéopathie. Si elle n'est pas scientifique, c'est justement parce qu'elle refuse le verdict éventuel de l'expérience. Elle fait tout pour ne jamais pouvoir être invalidée.

a) les principes de l'homéopathie

le principe de similitude	le principe de dilution	le principe de dynamisation	le principe de personnalisation
On soigne le mal par le mal (exemple : si vous avez mal aux yeux, on prend un oignon)	Pour parer à tout danger, on dilue le produit dans de l'eau de très nombreuses fois	Pour expliquer que les principes actifs du produit ne disparaissent pas pour autant, on agite le produit à chaque nouvelle dilution (plus c'est dynamisé, plus c'est « actif »)	On ne soigne pas une maladie mais un malade ; il faut donc savoir quels sont ses antécédents (maladies, etc.) , personnalité, etc.

b) on ne peut réfuter l'homéopathie, et les labo qui la défendent refusent même toute réfutation

- En vertu de (4), pas de tests en « double aveugle contre placebo » (dans lequel ni le patient, ni le médecin, ne seraient au courant de la nature du médicament pris). Il faut donc que le patient sache s'il prend des médicaments homéo, sinon, ça ne marchera pas... Dès lors, si les tests effectués en double aveugle, l'homéopathe pourra toujours rétorquer que c'est tout à fait normal puisqu'on a oublié le principe (4) Le résultat des expériences effectuées dépend donc de si le laboratoire est a priori favorable ou opposant à l'homéopathie
- Contre 1, 2, et 3 :
 - i. on nous répond qu'il y aurait une « science officielle »
 - ii. Que la nature de la matière est encore un mystère ! (cf. 2 et 3)

Bilan IIA+B: On voit que la théorie scientifique, si elle est plus précise que la philosophie, du fait qu'elle recourt à l'expérience, ne peut pourtant prétendre accéder à la vérité : une théorie sera dite « corroborée », mais pas absolument vraie. Vraie jusqu'à nouvel ordre... elles ont pour l'instant résisté à la tentative faite pour les réfuter...