

Ça fonctionne, donc c'est vrai? Succès et vérité des théories scientifiques

Matthias Egg

Journée annuelle du RSESR

Nyon, 2 mai 2015

Succès et vérité dans le quotidien et dans la science

En général, le succès d'une action est un signe pour la vérité des croyances sur lesquelles l'action est basée.

Exemples

- Si le médecin réussit à guérir la maladie, sa diagnose était probablement correcte.
- L'inférence de Nicodème (Jean 3,2) : « Maître, nous savons que tu es un enseignant envoyé par Dieu, car personne ne peut faire ces signes miraculeux que tu fais si Dieu n'est pas avec lui. »

Si on applique le même raisonnement dans le contexte scientifique, on arrive à la conclusion que les théories scientifiques sont vraies (**réalisme scientifique**).

L'argument du miracle (Hilary Putnam, 1975)

« le réalisme est la seule philosophie qui ne fasse pas du succès de la science un miracle. »

Le réalisme scientifique

Proposition métaphysique (contre l'idéalisme)

La nature examinée par la science a une existence et une constitution qui **ne dépend pas de la pensée humaine**.

Proposition sémantique (contre l'instrumentalisme)

Les théories scientifiques ne sont pas seulement des instruments formels, mais elles **décrivent la nature**. La vérité de ces descriptions dépend de la constitution du monde.

Proposition épistémique (contre le scepticisme)

Grâce aux sciences, nous pouvons, en principe, **connaître la constitution de la nature**. Nos meilleures théories scientifiques sont donc (au moins approximativement) vraies.

Le débat sur le réalisme scientifique

Il faut distinguer ce débat de celui sur le réalisme en général. En particulier, même les opposants du réalisme scientifique acceptent un certain réalisme :

Réalisme du sens commun

Les entités du quotidien (tables, arbres, chats . . .) existent réellement.

Par contre, le désaccord porte sur :

Réalisme scientifique

Les entités scientifiques (gènes, électrons, trous noirs . . .) existent réellement.

La question centrale est donc : Quels sont les arguments pour douter de l'existence des gènes, électrons et trous noirs, si l'on accepte l'existence des tables, arbres et chats ?

Les particularités des entités scientifiques

- 1 Beaucoup d'entités scientifiques sont **inobservable**. (« observer » est à comprendre au sens strict, ce qui exclut l'usage des microscopes, détecteurs etc.) (→ **empirisme constructif**)
- 2 Quand les **théories scientifiques changent**, il peut se produire que les entités décrites par la vieille théorie ne sont plus acceptées dans la nouvelle théorie. (→ **induction pessimiste**)
- 3 **Plus d'une théorie scientifique** peut être compatible avec les données empiriques. Et les théories différentes peuvent décrire des entités différentes. (→ **sous-détermination**)

Tous ces points ont donné lieu à des débats détaillés, mais 2 est probablement le plus important.

L'argument de l'induction pessimiste

Si une théorie a du succès, nous avons tendance à penser qu'elle est vraie. Est-ce justifié ?

Larry Laudan (1981) / P. Kyle Stanford (2006)

L'histoire des sciences est riche d'exemples de théories qui ont eu du grand succès et qui se sont néanmoins révélées fausses.

Exemples : théorie du phlogistique, du calorique, de l'éther...

« L'éther est mieux confirmé que toute autre entité théorique en philosophie de la nature. »

(attribué à J. C. Maxwell)

La (méta-)induction pessimiste

Comme la plupart des théories dans l'histoire étaient fausses, les théories actuelles sont probablement fausses.

Réponses à l'argument de l'induction pessimiste

- 1 On se concentre sur les théories **matures** ; « maturité » veut dire (p. ex.) que la théorie permet des prédictions de nouveaux phénomènes.
Problème : quelques uns des exemples mentionnés par Laudan et Stanford sont matures dans ce sens.
- 2 On se concentre sur certains **éléments** des théories matures et on affirme que ces éléments ne sont pas affectés par des changements de théorie (« divide et impera »). Mais comment peut-on savoir quels éléments vont être retenues dans les théories futures *avant* qu'on connaît ces théories ?

Un critère possible pour faire cette distinction (réalisme causal)

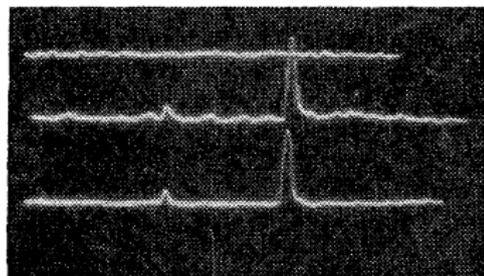
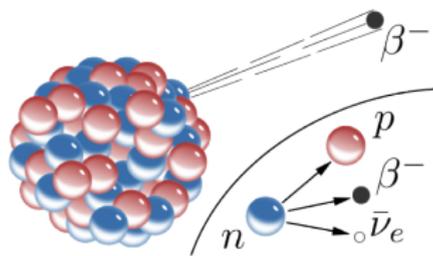
Toutes les entités avec lesquelles nous avons établi un **contact causal** seront retenues dans les théories futures. Même si leur description théorique change, leurs **propriétés causales** resteront stables.

Exemple : l'histoire du neutrino

1930 : Wolfgang Pauli introduit l'hypothèse du **neutrino** pour expliquer une perte d'énergie dans les désintégrations bêta.

1934 : Enrico Fermi intègre cette hypothèse dans sa théorie de la désintégration bêta.

Cette théorie a eu du grand succès prédictif, mais le contact causal avec le neutrino n'était établi qu'en 1956 lors des expériences de Clyde Cowan et Frederick Reines (\rightarrow prix Nobel 1995).



Réalisme par rapport au neutrino

Le succès de la théorie de Fermi n'est pas un argument suffisant pour l'existence du neutrino (l'éther a connu le même succès). Ceci démontre l'importance de la détection effectuée par Reines et Cowan.

« *Examinez tout et retenez ce qui est bon.* »

(1 Thessaloniens 5, 21)

Le réalisme causal aspire à distinguer les parties des théories scientifiques qui décrivent la réalité de ces parties qui ne sont peut-être que des modèles convenables.

Bénéfices d'un tel réalisme scientifique nuancé

- D'une part, cette position apprécie que Dieu nous a donné la capacité d'acquérir des vraies connaissances sur la nature.
- D'autre part, elle tient compte des limitations de nos connaissances et de notre tendance à nous tromper.

Quant au monopole de la connaissance, le réalisme scientifique n'implique en rien que la science ait un tel monopole.