

RASOIR d'OCCAM

1 RASOIR d'OCCAM



Le rasoir d'Occam est un principe de raisonnement que l'on attribue au frère franciscain et philosophe Guillaume d'Occam (XIV^e siècle), mais qui était connu et formulé avant lui :

« Les multiples ne doivent pas être utilisés sans nécessité » (« pluralitas non est ponenda sine necessitate »). L'énoncé « Entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem », littéralement

« Les entités ne doivent pas être multipliées par delà ce qui est nécessaire », est une variante souvent attribuée à Guillaume d'Occam sans cependant qu'il y ait trace dans ses écrits. C'est un des principes fondamentaux de la science.

2 Historique

- ❖ Aristote : "Il vaut mieux prendre des principes moins nombreux et de nombre limité, comme fait Empédocle" (Physique, I, 4, 188a17).
- ❖ adage scolaire dérivé d'Aristote : "C'est en vain que l'on fait avec plusieurs ce que l'on peut faire avec un petit nombre. Frustra fit per plura quod potest fieri par pauciora." Cité par Guillaume d'Occam (Summa totius logicae, I, 12) (1323)
- ❖ Thomas d'Aquin (1228-1274)
- ❖ Duns Scot (1266-1308)
- ❖ Guillaume d'Occam (1319) : "Une pluralité ne doit pas être posée sans nécessité. Pluralitas non est ponenda sine necessitate" (Quaestiones et decisiones in quatuor libros Sententiarum cum centilogio theologico, livre II) (1319)
- ❖ Etienne de Condillac (1715 -1780), en 1746, utilisa pour la première fois l'expression "rasoir des nominaux" dans une note en bas de page de son livre Origine des Connaissances Humaines.
- ❖ Ernst Mach : "Les savants doivent utiliser les concepts les plus simples pour parvenir à leurs résultats et exclure tout ce qui ne peut être perçu par les sens."
- ❖ Bertrand Russell (1906) : le rasoir d'Occam est "la maxime méthodologique suprême lorsqu'on philosophe" ("On the Nature of Truth")
- ❖ Wittgenstein (1921) : "Si un signe n'a pas d'usage, il n'a pas de signification. Tel est le sens de la devise d'Occam. (Si tout se passe comme si un signe avait une signification, c'est qu'alors il en a une.)" (Tractatus logico-philosophicus, 3.328). Le cercle de Vienne
- ❖ Dirac (1939) : « Le chercheur, dans son effort pour exprimer les lois fondamentales de la Nature en langage mathématique devrait en priorité tenter d'obtenir la beauté mathématique. Il arrive souvent que les exigences requises pour la simplicité et la beauté soient les mêmes, mais quand elles sont en désaccord c'est la dernière qui doit être prioritaire. »

-
- ❖ L'un des personnages du roman et du film *Le nom de la rose* d'Umberto Eco, le moine franciscain Guillaume de Baskerville, est, de l'aveu même d'Eco, un clin d'œil à Guillaume d'Occam (Premier jour, Vêpres : « Il ne faut pas multiplier les explications et les causes sans qu'on en ait une stricte nécessité »).

3 Fondement du principe

Aussi appelé « principe de simplicité », « principe de parcimonie », ou encore « principe d'économie », il exclut la multiplication des raisons et des démonstrations à l'intérieur d'une construction logique.

Le principe du rasoir d'Occam consiste à ne pas utiliser de nouvelles hypothèses tant que celles déjà énoncées suffisent, à utiliser autant que possible les hypothèses déjà faites, avant d'en introduire de nouvelles, ou, autrement dit, à ne pas apporter aux problèmes une réponse spécifique, ad hoc, avant d'être (pratiquement) certain que c'est indispensable, sans quoi on risque d'escamoter le problème, et de passer à côté d'un théorème ou d'une loi physique. « Nous ne devons admettre comme causes des choses de la nature au-delà de ce qui est à la fois vrai et suffisant à en expliquer l'apparence » Isaac Newton. On traduit souvent ce principe sous la forme d'une préférence de l'hypothèse « la plus simple » parmi toutes celles qui sont échafaudées, mais il convient d'approfondir différents points :

- ❖ ce n'est pas (seulement) la simplicité d'une hypothèse qui compte ; étant donné un ensemble déterminé de conclusions, c'est la simplicité (faible complexité) de l'ensemble des hypothèses faites pour aboutir à ces conclusions. Un bon exemple d'application correcte de ce principe est la recherche (vaine mais fructueuse) de la déduction de ce qui est aujourd'hui le 5e axiome (et non plus le postulat) d'Euclide à partir des 4 premiers.
- ❖ l'hypothèse d'un contrôle divin permanent sur les mouvements célestes, paraît simple sous réserve qu'on y postule l'existence d'un Dieu... complexe, mais ne permet aucune conclusion : les choses seront ce qu'elles seront, c'est tout. Louis Pauwels fera remarquer d'ailleurs que « Dieu existe » signifie au sens strict « l'Être existe », et en conséquence « Il y a il y a ».
- ❖ la simplicité de l'interprétation en univers multiples d'Hugh Everett, postule de même implicitement un espace de fonctionnement complexe, avec un univers qui ne cesse de fourcher exponentiellement à chaque temps de Planck. Seules la confirmation ou l'infirmité de prédictions (David Deutsch) permettront d'en établir ou non une réalité physique distincte de ce que donne le modèle de Copenhague. Elle se confond pour le moment avec lui en termes opérationnels.

4 Rasoir d'Occam et science moderne

Le rasoir d'Occam n'est malheureusement pas un outil très incisif, car il ne donne pas de principe opératoire clair pour distinguer entre les hypothèses en fonction de leur complexité[1] : ce n'est que dans le cas où deux hypothèses ont la même vraisemblance (ou poids d'évidence) qu'on favorisera l'hypothèse la plus simple (ou parcimonieuse). Il s'agit en fait d'une application directe du théorème de Bayes, où l'hypothèse la plus simple a reçu la probabilité a priori la plus forte. Des avatars modernes du rasoir sont les mesures d'information du type AIC [2], BIC [3] ou DIC [4] où des mesures de pénalité de la complexité sont introduites dans la log-vraisemblance.

Par ailleurs, si le rasoir d'Occam est une méthodologie efficace pour obtenir une bonne théorie prédictive, il ne garantit aucunement la justesse d'un modèle explicatif.

Cette nuance entre théorie prédictive et théorie explicative est bien mise en lumière par ce dialogue célèbre :

- ❖ Napoléon : Monsieur de Laplace, je ne trouve pas dans votre système mention de Dieu ?
- ❖ Laplace : Sire, je n'ai pas eu besoin de cette hypothèse.
D'autres savants ayant déploré que Laplace fasse l'économie d'une hypothèse qui avait justement « le mérite d'expliquer tout », Laplace répondit cette fois-ci à l'Empereur :
- ❖ Laplace : Cette hypothèse, sire, explique en effet tout, mais ne permet de prédire rien. En tant que savant, je me dois de vous fournir des travaux permettant des prédictions.

La science actuelle, quand elle se satisfait de modèles prédictifs, fait bon usage du rasoir d'Occam. Mais utiliser celui-ci pour choisir une théorie explicative est dangereux dans la mesure où une mauvaise théorie explicative peut sérieusement retarder les développements ultérieurs.

« Si un signe n'a pas d'usage, il n'a pas de signification. Tel est le sens de la devise d'Occam. (Si tout se passe comme si un signe avait une signification, c'est qu'alors il en a une) »

S Le principe du rasoir d'Occam dans les oeuvres de fiction

Conan Doyle a souvent mis en pratique ce principe dans les déductions de Sherlock Holmes.

Dans le film Contact, ce principe est énoncé en « deux choses étant égales, la solution la plus simple est toujours la meilleure ». L'héroïne du film utilise ce principe pour justifier son athéisme mais celui-ci se retourne contre elle : ne pouvant pas apporter de preuve de sa rencontre avec des extra-terrestres, elle doit finalement admettre qu'il faut parfois croire et non savoir. L'héroïne en réalité, a rapporté les preuves : les heures d'enregistrement de la caméra !... mais ce fait est ignoré d'elle comme de l'accusation qui triomphe et masque ainsi la « réalité objective » du « phénomène » !... et le « principe de simplicité » aurait dû fonctionner dans cette fiction tirée d'un roman de Carl Sagan. Ce dernier, qui ne croyait pas à l'existence d'une vie extra-terrestre, a permis d'introduire un zeste de doute à ce sujet dans le film.

David Duncan est l'auteur d'un roman de science-fiction intitulé Le Rasoir d'Occam, dans lequel il exploite ce principe pour expliquer le passage dans des univers parallèles.

Dans les séries médicales Dr House (Saison 1 Episode 03) et Scrubs (Saison 7 Episode 01), on y fait aussi référence pour démontrer que la solution la plus simple est le plus souvent à privilégier. Pour Scrubs, c'est le docteur Cox qui fait référence au rasoir d'Occam. Après avoir cherché en vain une piqûre de tique sur le corps d'un de ses patients, il passe plusieurs jours à rechercher une autre cause de maladie dans des livres de médecine. C'est finalement en pensant au rasoir d'Occam et en rasant la tête de son patient (seule partie qu'il avait oublié de vérifier) que le docteur découvre la piqure de tique. Sa première hypothèse était la bonne, mais il ne l'avait pas poussée jusqu'au bout.

La série The Big Bang Theory reprend également le terme dans l'épisode 9 de la saison 1 pour privilégier l'hypothèse la plus simple à la présence d'une lettre dans la poubelle (à savoir, quelqu'un l'a jetée).

Dans l'épisode 4 de la première saison de Pushing Daisies, Ned recourt aussi au principe du rasoir d'Occam pour confirmer une hypothèse plus que plausible énoncée par Chuck. Finalement, les événements qui suivent démontrent que l'hypothèse est fausse, et

que la vérité est bien différente, mais aussi plus absurde. Ledit principe de raisonnement est donc remis en question.

Une référence se trouve aussi dans une des émissions d'Eurêka !.

Lisa Simpson fait ironiquement référence au rasoir d'Occam dans l'épisode 2F07 de la saison 6 expliquant que si les parents rentrent très tôt chez eux le soir c'est "peut-être que ce sont des vampires inversés qui doivent rentrer chez eux avant la nuit...".