



L'Usine Du Doute

Le vrai rôle de la science.

Préface


Au cours de ma campagne pluriannuelle à essayer de persuader des psychologues à voir le bénéfice de normes scientifiques, j'ai eu de nombreuses conversations intéressantes sur la nature même de la science. Au cours de ces échanges, je me suis peu à peu aperçu que la plupart des gens ne comprennent pas la science, y compris beaucoup de ceux qui affirment avoir un attachement à la science pour des raisons personnelles ou professionnelles.

La confusion sur les sciences ne se limite pas aux psychologues. Lors d'une conversation récente sur la science, un correspondant a affirmé que, "Michio Kaku est un physicien théoricien très populaire et très intelligent. Il croit en de multivers (multiples univers). Je partage ses convictions." Quand j'ai lu cela, j'ai été forcé de réaliser qu'il y a des gens qui se tournent vers la science, non pas parce qu'ils la comprennent, mais parce qu'ils y voient un système de croyance un peu comme la religion, mais plus respectable et plus à jour.

Il y a d'autres qui veulent le prestige de la science sans la sueur, qui pensent que la science signifie sarraus de laboratoire, presse-papiers et revues habilement imprimées. Ensuite, il y a des entreprises et des particuliers qui encouragent l'ignorance du public de la science, parce que cela peut se transformer en une stratégie de marketing (par la promotion de l'idée que la science est la vérité). Ironie du sort, les boosters scientifiques les moins efficaces sont des scientifiques, qui pour des raisons d'intégrité personnelle et la discipline professionnelle, normalement, ne s'impliquent pas dans un plaidoyer de la science, parce que cela pourrait paraître incompatible avec les principes scientifiques.

Sans trop simplifier une relation complexe, nous allons dépeindre la science comme une équation algébrique:

L'équation de la science

les chercheurs sérieux + La curiosité insatiable + Divertissement d'asile + Marche religion blessés + philosophes + Les gens qui s'attendent à une explication raisonnable de la vie		scientifiques + pseudoscientifiques + Politiciens qui cherchent "l'autorité" de la science + vendeurs + colporteurs + Gourous de la science + Prêtres non réformés + (La science réelle)
---	---	---

Sur le côté gauche de l'équation de la science, ainsi que les chercheurs sérieux, nous avons des gens qui veulent croire en quelque chose, qui se sentent trahis par la religion et d'autres systèmes de croyances fixes et qui espèrent que la science leur offrira une certitude que la religion ne peut pas. Nous avons aussi des gens qui veulent juste trouver des choses, qui veulent se divertir, ou qui cherchent la validation que la vie a un sens. Sur le côté droit de l'équation sont ceux qui voudraient exploiter l'ignorance du public de la science pour vous vendre quelque chose, ou qui veulent vous divertir en prétendant que la science est quelque chose qu'elle n'est pas. Cependant, un autre terme de l'équation sont ceux qui cherchent à influencer les politiques publiques de manière irrationnelle basée sur une grave confusion de la science elle-même.

Inclus dans notre équation, presque comme une réflexion après coup, est un petit terme qui représente la science telle qu'elle est réellement - *une usine de doute*. Il reste à voir si cette expression peut influencer la solution de l'équation, dont elle fait partie.

Dans cet article je vais vous décrire quelques mythes scientifiques communs, alors je vais essayer d'expliquer pourquoi et comment la science réalise ce qu'elle fait.

Les Mythes De La Science

Étant donné que la science devient plus importante dans nos vies, car elle acquiert et mérite plus d'attention, le nombre de mythes de la science augmente en même temps. Voici quelques-uns d'entre eux:

Les Mythes	La Réalité
La science est une recherche de la vérité.	Le but de la science n'est de ne pas découvrir la vérité, mais d'établir des théories qui ne peuvent pas être falsifiées en dépit des efforts les plus sincères. Le but de la science est de fabriquer un doute.
L'objectif de la recherche scientifique est de prouver qu'une théorie est vraie.	La recherche scientifique ne peut pas prouver qu'une théorie est vraie, elle est seulement en mesure de prouver qu'une théorie est fausse. Le philosophe David Hume a résumé cela en disant: «Aucune somme d'observations de cygnes blancs peut permettre de conclure que tous les cygnes sont blancs, mais l'observation d'un seul cygne noir suffit à réfuter cette conclusion". Les théories scientifiques doivent rester perpétuellement ouvertes à la falsification par de nouvelles preuves.
Les théories scientifiques prouvées deviennent des lois scientifiques.	<p>En dépit du nombre de fois qu'on entend l'expression "loi scientifique", il n'y a pas de telle chose.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Parce que les théories scientifiques ne peuvent pas être prouvées vraies (voir ci-dessus), elles ne peuvent jamais devenir des lois. ■ L'expression souvent entendue de "la loi scientifique" est une manière informelle à mettre en évidence une idée, mais c'est techniquement incorrect. ■ Une "loi" est par définition quelque chose de permanent et immuable, mais parce que les théories scientifiques peuvent toujours être réfutées par de nouvelles preuves, l'idée d'une "loi scientifique" n'a aucun fondement dans la réalité. ■ À titre d'exemple, la "loi de la gravité" de Newton a été

	remplacée par la "loi de la gravité" d'Einstein et, à cause de certains problèmes théoriques, la "loi de la gravité" d'Einstein sera éventuellement remplacée par une nouvelle "loi de la gravité" qui est inconnue pour l'instant.												
<p>Une théorie scientifique est ce qu'un scientifique tente de prouver.</p>	<p>Les théories scientifiques ne peuvent jamais être prouvées. Une théorie scientifique est une idée qui:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Est compatible avec les théories existantes ou qui peut les remplacer, ■ A une certaine preuve à l'appui, et ■ Peut être falsifiée dans des tests pratiques. <p>Dans le contexte de la science, voici les définitions des termes spéculation, hypothèse et théorie:</p> <table border="1" data-bbox="512 723 1437 1039"> <thead> <tr> <th data-bbox="512 723 820 887"></th> <th data-bbox="820 723 1128 887">Conforme aux théories existantes ou en mesure de les remplacer?</th> <th data-bbox="1128 723 1437 887">Étayée par des preuves et falsifiable avec de nouvelles preuves?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="512 887 820 936">Spéculation</td> <td data-bbox="820 887 1128 936">n</td> <td data-bbox="1128 887 1437 936">n</td> </tr> <tr> <td data-bbox="512 936 820 985">Hypothèse</td> <td data-bbox="820 936 1128 985">o</td> <td data-bbox="1128 936 1437 985">n</td> </tr> <tr> <td data-bbox="512 985 820 1039">Théorie</td> <td data-bbox="820 985 1128 1039">o</td> <td data-bbox="1128 985 1437 1039">o</td> </tr> </tbody> </table> <p>Il ne s'agit pas de suggérer qu'il y a quelque chose de mal avec les spéculations et hypothèses. La plupart des théories scientifiques commencent comme des spéculations, et la libre pensée est importante pour la science. Mais il est important de connaître la différence entre la spéculation, l'hypothèse et la théorie, et toutes les idées scientifiques doivent finalement être étayée par des preuves.</p>		Conforme aux théories existantes ou en mesure de les remplacer?	Étayée par des preuves et falsifiable avec de nouvelles preuves?	Spéculation	n	n	Hypothèse	o	n	Théorie	o	o
	Conforme aux théories existantes ou en mesure de les remplacer?	Étayée par des preuves et falsifiable avec de nouvelles preuves?											
Spéculation	n	n											
Hypothèse	o	n											
Théorie	o	o											
<p>La science est des vaccins vitaux, des satellites et des ordinateurs - la science est des résultats de la science.</p>	<p>Non. La science n'est pas un produit, mais un processus. Un vaccin est un résultat scientifique, mais ce n'est pas la façon dont est définie la science. La science n'est pas un vaccin, c'est le processus qui a conduit au vaccin.</p>												
<p>Un scientifique très respecté, expérimenté est plus susceptible d'être juste et doit être digne de confiance.</p>	<p>Non. La science ne respecte que les preuves, et rejette l'autorité et l'expertise. Sur ce sujet Richard Feynman a dit: «La science est le scepticisme organisé dans la fiabilité des avis d'experts". C'est un point particulièrement controversé pour ceux qui ne connaissent pas la science, car il y a de nombreux cas où une personne tente d'exercer l'autorité scientifique inexistante. L'idée d'"autorité scientifique" en contradiction avec les principes les plus fondamentaux et l'esprit de la science.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Lorsque le lauréat du Prix Nobel Linus Pauling a proposé que la vitamine C peut guérir le rhume, les scientifiques ont demandé, «Où sont les preuves?", Mais il n'y en avait pas. ■ Lorsque le greffier de brevet suisse Albert Einstein a proposé que sa nouvelle théorie de la relativité pourrait renverser 												

	<p>beaucoup de la physique, les scientifiques ont demandé, «Où est la preuve?» et elle était imminente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La position importante du lauréat Pauling dans le monde de la science ne fait aucune différence, seule la preuve a de l'importance. ■ La faible statut du greffier Einstein dans le monde de la science ne fait aucune différence, seule la preuve a de l'importance. <p>Il semble que la plus haute éminence scientifique est éclipsée par la plus petite quantité de preuves scientifiques.</p>
<p>Personne ne peut éventuellement tester toute idée scientifique personnellement, nous sommes obligés de faire confiance à des scientifiques.</p>	<p>Un grand NON:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ On ne devrait jamais accepter les idées sans critique ou par confiance. ■ Les théories scientifiques doivent survivre aux nouveaux essais par différents testeurs dans différents laboratoires (un processus connu sous le nom de réplication). ■ En raison de l'exigence de réplication, il est raisonnable d'attendre, et de donner plus de crédit à une théorie qui a été reproduit avec succès. ■ Beaucoup de théories scientifiques ne sont jamais reproduites - ces théories sont intrinsèquement peu fiables, et constituent un sujet de plaisanterie entre les scientifiques. ■ Un scientifique qui teste une centaine d'idées ne peut pas se comparer à une centaine de scientifiques qui testent une idée. ■ En science, il n'est pas question d'accepter des idées par confiance, et on ne devrait jamais faire confiance à des scientifiques, mais plutôt évaluer les idées fondées sur la qualité de leur témoignage.
<p>Les théories scientifiques sont supposées être vraies jusqu'à preuve du faux.</p>	<p>Non, c'est une croyance étonnamment commune erronée de la science. Les scientifiques prennent la position opposée - qu'une idée n'a pas de statut jusqu'à ce qu'une preuve la justifie. Cela peut sembler trop sceptique jusqu'à ce que l'on voit le raisonnement:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Disons que je crois que Bigfoot existe, et je vais continuer à y croire jusqu'à ce que Bigfoot a été prouvé être faux. ■ Les détracteurs de cette idée doivent donc prouver son négatif - ils doivent prouver que Bigfoot ne peut pas exister. Juste dire qu'il n'y a aucune preuve positive n'est pas assez. ■ Mais une preuve négative n'est pas possible en général, en effet il s'agit d'un sophisme appelé "l'argument de l'ignorance". ■ En insistant sur une preuve négative, je me suis isolé de toute contestation de ce qui peut être une fausse croyance. ■ De cette façon, une exigence d'une preuve négative efface la distinction entre science et religion. <p>En conséquence, les scientifiques voient des idées comme n'ayant mérite jusqu'à ce qu'une preuve apparaît. Les idées ne sont pas supposées être fausses, elles ne sont tout simplement pas prises au sérieux jusqu'à une manifestation d'évidence.</p>

<p>Les domaines sont scientifiques en raison de la présence de scientifiques et de programmes de recherche.</p>	<p>Non. Les domaines scientifiques sont définis par une ou plusieurs théories scientifiques vérifiables, falsifiables et parce que la recherche de terrain s'adresse à, et potentiellement falsifie ces théories.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La phrénologie est la théorie selon laquelle les traits de personnalité peuvent être déterminées par la forme du crâne d'une personne. Il existait jadis un domaine de la phrénologie, mais la théorie qui définit le domaine est maintenant connue pour être fausse, suite à cela il n'y a pas de domaine scientifique appelé phrénologie (pas de théorie étayée par des preuves, donc pas de domaine). ■ L'astrologie est vaguement défini comme la théorie selon laquelle la position des étoiles et des planètes au moment de notre naissance, et à un jour donné, de déterminer le cours de nos vies. Mais les astrologues diffèrent sur ce que signifie leur domaine, et tous les efforts pour localiser une preuve de la théorie ont échoués. En conséquence, l'astrologie n'est pas un domaine scientifique. ■ La physique est un domaine défini par ses théories sur la réalité physique. Les théories physiques sont testables, falsifiables, et bien soutenues par des preuves scientifiques, suite à cela la physique qui est acceptée comme un domaine scientifique. <p>Encore une fois, pour valider des compétences scientifiques d'un domaine, la recherche doit répondre aux théories définissant un domaine. Si je mène une étude scientifique de l'astrologie et fait une découverte scientifique à ce sujet, par exemple qu'il y a plus "Lions" que de "Capricornes", est-ce que ce résultat scientifique rend l'astrologie légitimement scientifique? Non, parce que l'étude ne s'adresse pas aux théories de l'astrologie - Les créances de l'astrologie n'ont pas été testées.</p>
<p>La science est un remplacement convenable pour la religion.</p>	<p>Non. Le but et les perspectives de la science sont en totale contradiction avec le but et les perspectives de la religion. Le but de la religion est de mettre ses adeptes à l'aise et en confiance en leur supériorité innée, mais la science (si elle est bien comprise) ne peut que mettre mal à l'aise et douteux quant aux certitudes sur quoi que ce soit.</p> <p>La science ne peut accomplir ce qu'elle fait qu'en encourageant le doute et le scepticisme, en remettant en question les idées reçues, en étant irrévérencieuse et subversive. Tous ces traits, essentiels à l'efficacité de la science, la placent en contradiction avec la vision religieuse.</p> <p>Il ne s'agit pas de suggérer que la science et la religion ne peuvent pas coexister. Elles coexistent parce (et pendant) qu'elles abordent des domaines différents, disjoints. Certains problèmes sociaux surgissent quand les gens religieux tentent de contester les méthodes scientifiques et ses résultats, mais cela ne contredit pas l'idée que la religion et la science peuvent coexister, cela signifie que la religion doit respecter le domaine de la science, tout comme la science respecte le domaine de la</p>

	religion.
Si un médicament est décrit comme "testés en laboratoire", cela signifie qu'il est plus susceptible d'être efficace.	Pas nécessairement – les annonceurs de drogues font souvent des revendications de ce genre, mais sans prendre la peine de dire ce que, si toutefois, les tests de laboratoire ont découvert. Rien n'est plus commun que de voir une publicité qui dit: "Scientifiquement testé!" mais sans ajouter: "Les tests ont échoués!"

Expérience et Théorie

Pour répéter le constat fait ci-dessus, une théorie scientifique est une idée qui est étayée par des preuves et est falsifiable dans des tests pratiques. Si une idée n'a aucune preuve, mais est compatible avec les théories existantes, c'est une hypothèse. Si une idée n'est pas compatible avec les théories existantes et n'a pas de preuve, c'est une spéculation. Toutes ces catégories ont des rôles appropriés dans la science, mais toutes les idées scientifiques doivent éventuellement être étayées par des preuves.

Parce que les mots n'ont pas de sens fixe (voir <http://...>), mes définitions pour la théorie, l'hypothèse et de la spéculation sont évidemment ouvertes à la discussion, mais je pense que ces définitions sont compatibles avec l'usage courant, et un accord provisoire sur les termes est important pour le sujet. Cependant, parce que le sens de la théorie scientifique est essentielle à la science, sa définition est moins ouverte au débat - une théorie doit être étayée par des preuves et doit être falsifiable.

Certains domaines sont acceptés comme scientifiques, certains ne le sont pas. La distinction entre les deux dépend de la présence ou de l'absence de théories testables, falsifiables et quelques autres choses:

- Un champ scientifique est définie par ses théories. Aucune théorie, aucune science, aucun domaine scientifique.
- Si un domaine n'a pas de corpus central théorique, vérifiable, sur tous les travaux qui concerne le domaine, le domaine n'est pas scientifique.
- Si les théories d'un domaine ne peuvent pas être testées et falsifiées, le domaine n'est pas scientifique.
- Si les théories d'un domaine n'ont pas de preuve à l'appui, ou si la preuve falsifie les théories, le domaine n'est pas scientifique.
- Si la recherche dans le domaine ne répond pas aux théories du domaine, la recherche ne peut pas conférer un statut scientifique au domaine.

Les implications du point (5) ci-dessus sont considérables et donnent à penser que de nombreux domaines généralement pensés être scientifiques, des domaines avec des scientifiques, des résultats et des revues savantes, ne sont scientifiques que par le nom. Par exemple, la plupart des travaux scientifiques en psychologie ne peut pas conférer le statut scientifique à la psychologie elle-même, basé sur le fait qu'elle ne traite pas les théories centrales qui définissent la psychologie. La raison pour cela, à son tour, est parce que la psychologie n'a pas de structure théorique centrale clairement définie, ouverte à l'épreuve et la falsification. Ce défaut est partagée par bon nombre de "sciences sociales", des domaines décrits comme des sciences que pour conférer un statut non acquis.

Pour établir ce point, nous allons comparer la psychologie à la physique.

Exemple Physique

Le Global Positioning System (GPS) est un moyen fiable pour établir sa position sur la surface de la Terre. Le système GPS repose sur des satellites transportant des horloges atomiques très précises. Les satellites émettent des signaux radio vers le récepteur GPS d'un utilisateur, qui calcule une position fondée sur les temps d'arrivée des signaux de satellite.

Pour lancer un satellite GPS, il faut avoir une connaissance approfondie de la théorie physique:

- Quelle puissance d'émetteur les satellites doivent avoir être bien reçus par les récepteurs GPS sur la terre?
- Quelle poussée peut produire une fusée particulière à combustion, et que pèse le carburant?
- Quelle orbite est optimale pour un satellite GPS?
- Quelle est la taille d'une fusée lancée avec succès afin de placer le satellite dans l'orbite désirée?
- Quels cadence d'horloge GPS choisir, sur la base de:
 - La vitesse orbitale du satellite (pour tenir compte du changement d'heure résultant de la relativité restreinte) et
 - La position du satellite dans le champ gravitationnel de la Terre (pour tenir compte du changement d'heure résultant de la relativité générale).
- Comment produire et maintenir l'orbite stable souhaitée, ce qui nécessite une compréhension profonde de la mécanique orbitale?

Cet exemple montre l'importance de la théorie par rapport à un résultat pratique, le rôle central joué par la théorie de la physique, et la testabilité et la falsifiabilité des théories. Plus précisément, les concepteurs du système GPS savaient à l'avance que les horloges atomiques des satellites GPS devaient être ajustées afin de tenir compte des effets de la relativité à la fois restreinte et générale. Dès le lancement de satellites, la prévision a été confirmée et le système a atteint ou dépassé ses objectifs de conception - et comme par hasard a fourni une autre confirmation expérimentale de la théorie physique.

Parce que la physique est une science, parce qu'elle est basée sur des théories éprouvées, les physiciens peuvent dire de manière fiable ce qui va arriver dans une situation donnée, et plus important encore, ils peuvent dire pourquoi - en d'autres termes, ils peuvent passer de la description à l'explication.

Certains ont fait valoir que la description est suffisante pour créer une science, et il y a des domaines entièrement fondés sur la description, mais pour façonner une théorie il faut une explication:

- Expliquer une observation, est le premier pas vers une théorie.
- Une théorie peut être utilisée pour généraliser une observation spécifique.
- La théorie peut être utilisée pour prédire des résultats similaires dans d'autres circonstances dans le domaine de la théorie.
- Les prévisions peuvent être testées et soit confirmeront ou falsifieront la théorie.

C'est pourquoi seule la description ne peut pas conduire à la science - sans une explication, il n'y a aucune base pour la généralisation, la prévision, les tests et la falsification.

Exemples Psychologiques

Mon utilisation de la psychologie comme un contrepoint ne veut pas dire que c'est un

mauvais exemple particulier de la science et pseudoscience bâclée, mais juste que j'ai fait une étude approfondie de la psychologie au cours des cinq dernières années dans le cadre d'un effort pour persuader les psychologues qu'une approche plus scientifique pourrait être dans leur meilleur intérêt.

La psychologie n'est pas définie par des théories vérifiables, centrales, et elle dépend presque entièrement de la description, pas de l'explication. Quand un psychologue prétend - par exemple, "la thérapie cognitive comportementale (TCC) est plus efficace que ses alternatives" - il s'agit d'une description sans aucun effort d'expliquer. Si quelqu'un venait à essayer d'expliquer pourquoi la TCC est efficace, cette explication pourrait conduire à une théorie qui pourrait être testée dans différentes circonstances complémentaires, et la possibilité d'un test pratique créerait le critère de falsifiabilité duquel dépend la science (voir la "falsifiabilité" encadré sur cette page).

En raison de l'absence de théorie de la psychologie, si quelqu'un contredit l'affirmation que la TCC est plus efficace que toutes alternatives (par exemple, plus efficace que de parler à une tante sympathique), cette contre-preuve ne ferait aucune différence à la psychologie ou à la pratique de la TCC. Je sais que c'est vrai, parce que la réfutation a été faite à plusieurs reprises et soutenues par la recherche, mais ces résultats n'ont pas eu d'effet, basé sur le fait qu'un résultat expérimental ne peut pas réfuter la revendication d'une théorie inexistante.

Un autre obstacle sérieux au statut scientifique de la psychologie est le manque de contrôles expérimentaux et les taux de réplication presque inexistantes. Voici un exemple de pauvreté de contrôles expérimentaux tiré de la littérature professionnelle de la psychologie:

"Un examen de ce groupe d'études suggère que, parmi les substances d'abus, mais plus fortement pour le tabac, il y a de bonnes preuves de l'efficacité de la TCC par rapport aux contrôles sans traitement."

Pardon? Qu'est-ce qu'un "contrôle sans traitement"? Eh bien, c'est un groupe de personnes qui n'a subi aucun traitement. Leur résultat est comparé à un groupe de personnes qui reçoit un traitement. Cette conception expérimentale est typique de la recherche psychologique moderne - le "groupe de contrôle" sont des gens qui sont tout simplement signifiés de rentrer à la maison, tandis que le groupe expérimental reçoit un-à-un des séances avec un professionnel de la santé mentale. Le résultat est censé avoir une validité scientifique.

En raison de l'effet placebo, l'étude décrite est plus qu'injustifiée. Elle est inutile, car le traitement du groupe de contrôle est si distinct qu'il ne serait pas réaliste de le considérer comme un contrôle, et elle est plus qu'inutile parce que le résultat a été publié comme si elle avait un sens scientifique. Cette étude rejoint un énorme corpus de la recherche de qualité similaire qui représente l'état actuel de la recherche psychologique.

Pour ceux qui ne connaissent pas les études humaines, voici une liste de modèles expérimentaux, classés par ordre décroissant de leur probabilité de produire la science utile:

- Les études prospectives, études dans lesquelles les groupes sont choisis au hasard à partir d'une population représentative et expérimenté sur:
 - Une expérience à "double insu" contrôlée est celle dans laquelle ni les chercheurs ni les sujets savent à quel groupe (expérimental ou témoin) ils appartiennent, et, idéalement, ceux qui évaluent plus tard les données

- expérimentales ne savent pas non plus quel groupe est qui.
- Une expérience à "simple insu" contrôlée est comme ci-dessus, mais l'expérimentateur sait quels sujets sont expérimentaux et qui sont des contrôles.
- Une expérience de contrôle est celle dans laquelle une expérience est réalisée sur deux groupes - un groupe recevant le stimulus étant à l'étude, et un groupe témoin ne recevant aucun stimulus - mais aucun effort n'est fait pour dissimuler l'identité des groupes.
- Une expérience non contrôlée est une étude informelle dans lequel un stimulus est appliqué à un groupe, et il n'y a pas de contrôle à des fins de comparaison.
- Les études rétrospectives, études dans lesquelles les groupes expérimentaux sont choisis au sein de la population sur la base de leur passé:
 - Les études dans lesquelles les deux groupes peuvent être situés dans la population qui sont similaires à l'exception de la caractéristique à l'étude.
 - Les études dans lesquelles une population peut être affichée et est comparée à la population générale.
 - Les études dans lesquelles des conclusions sont tirées sur la base de récits populaires et les connaissances communes.

Le problème avec les études rétrospectives est qu'il n'y a pas de façon significative pour tirer des conclusions fiables basées sur celles-ci. Par exemple, disons une étude vise à déterminer si un groupe qui prend des vitamines est plus intelligent que celui qui n'en prend pas. Nous ne pouvons pas juste désigner des gens pour une étude prospective et donner des vitamines à la moitié des sujets et aux autres des pilules de sucre - ce serait contraire à l'éthique. Il faut donc utiliser une conception expérimental rétrospective, dans laquelle les sujets sont extraits de la population, en fonction de leurs comportements préexistants - certains qui prennent des vitamines, d'autres qui ne le font pas - et essayer de décider comment cela affecte l'intelligence.

La plupart des lecteurs voit le problème de cette conception - pour les groupes issus de la population générale, dont certains prennent des vitamines, et d'autres qui ne le font pas, comment pouvons-nous déterminer si les résultats expérimentaux sont une cause ou un effet? Est-ce que les sujets prennent des vitamines parce qu'ils sont intelligents, ou sont-ils intelligents parce qu'ils prennent des vitamines?

Cet exemple montre le problème clé avec des modèles expérimentaux rétrospectives - on ne peut pas distinguer les causes et les effets de manière fiable. Et le nombre d'"études" qui tentent de tirer des conclusions scientifiques des comportements public observés est énorme, et l'attention imméritée que ces études obtiennent n'est pas moins qu'un scandale. Voici un exemple:

Étude: Fumer du cannabis augmente le risque de psychose. Une citation: "Parmi ceux qui ont fumé du cannabis pendant plus de six ans, de 3 à 4 pour cent a continué à développer un trouble psychotique avant l'âge de 21 ans. En comparaison, l'auteur principal de l'étude John McGrath estime que près de 1 pour cent des personnes dans le monde souffrent d'affections psychotiques".

Pour éviter les pièges d'une étude rétrospective, les chercheurs ont brièvement envisagé de demander à des adolescents de fumer du cannabis, mais ont rapidement vu les problèmes avec cette approche. Cela signifie que le problème classique endémique aux études rétrospectives est présent dans cette étude - une confusion de la cause et de l'effet (les gens enclins à utiliser des médicaments pourraient être plus prédisposés à la maladie mentale). Bien en dessous de la limite de frayeur sont des commentaires comme ceux-ci:

"... toutes les études sur la question a jusqu'ici été imparfaites: Malgré le contrôle de variables comme l'histoire de la famille ou d'un traumatisme de l'enfance, les chercheurs ont eu du mal à conclure que la consommation de marijuana causait la psychose, et pas l'inverse". Ou ces deux facteurs peuvent être corrélés avec une troisième possibilité non examinée.

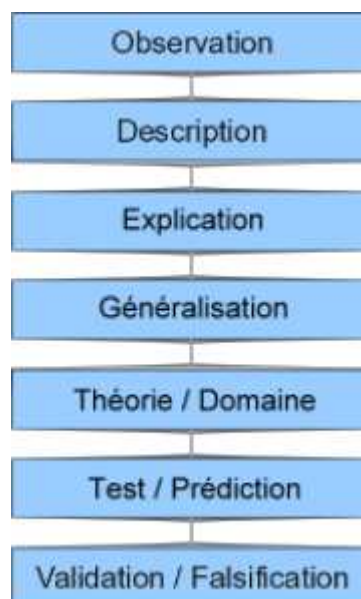
Cette citation est également remarquable: "Armentano souligne également les études qui n'ont trouvé aucun lien entre la consommation de cannabis et la psychose, comme l'a montré un examen systématique au Royaume-Uni l'an dernier. 'Je ne vois pas de gros titres la-dessus', dit-il, notant que c'est beaucoup plus facile d'obtenir des fonds de recherche pour les études sur les effets néfastes de la marijuana".

Donc, si les scientifiques à l'origine de cette étude reconnaissent ouvertement que la relation de cause à effet ne peut être établie, comment l'article mérite le titre, "Fumer du Cannabis augmente le risque de psychose"? La réponse est que c'est typique pour la recherche psychologique moderne. La psychologie ne peut pas véritablement devenir scientifique jusqu'à ce qu'il y est une définition, la théorie falsifiable à laquelle tous les travaux se réfèrent, et jusqu'à ce que les psychologues commencent à expliquer au lieu de décrire. Jusque-là, aucun niveau de la recherche psychologique ne peut accorder le statut de science à la psychologie.

J'ai choisi une étude de la drogue pour cet exemple parce que ces études sont particulièrement difficiles pour des raisons pratiques, et parce que le sujet est controversé, la partialité devient un risque à tous les niveaux - de l'acquisition de l'argent de la subvention, de choisir les sujets et les protocoles, à l'interprétation des résultats.

Considérez les implications de cet exemple. D'une part, nous avons un modèle expérimental qui ne peut pas produire de résultat fiable et une étude qui finit par produire un résultat ambigu. D'autre part, nous avons des machines d'information publique qui peuvent être invoquées pour dénaturer les résultats d'une étude et qui, en effet secondaire, fait ressembler la science à un outil pour la confirmation du sentiment populaire.

Description Contre Explication



La distinction entre la description et l'explication est essentielle à la science et à

l'élaboration d'une théorie:

- Afin qu'un domaine devienne scientifique, il doit avoir une ou plusieurs théories.
- Les théories doivent être vérifiables dans des expériences pratiques et potentiellement falsifiables.
- Pour soutenir le statut scientifique d'un domaine, la recherche dans le domaine doit répondre aux théories de ce domaine.
- Les théories sont façonnées par la création d'une explication pour les observations, puis généraliser l'explication, puis tester la généralisation de nouvelles expériences.
- Aucun nombre de descriptions peut se substituer à une explication.

Voici quelques exemples qui montrent l'avantage de l'explication sur la description:

- Un jour, au bord de la mer, le niveau d'eau baisse brusquement et s'éloigne de la rive d'une manière inédite, en découvrant de nombreux poissons soudainement échoués, sautent sur le sable, attendant d'être ramassés.
 - Description: L'océan a reculé, et les poissons échoués peut être ramassés sur le sable.
 - Explication: Une baisse soudaine du niveau de l'eau sur une plage est un avertissement classique d'un tsunami imminent, un raz de marée, et pour éviter la noyade dans la vague venant en sens inverse, les gens doivent immédiatement se déplacer vers un terrain élevé.
- Jacques, un jeune conducteur, constate que sa voiture a besoin de 20 mètres pour s'arrêter lorsqu'il roule à 60 km par heure. Jacques veut savoir à quelle distance il s'arrêtera s'il roule à 120 km par heure. (Par souci de simplicité, on néglige le temps de réaction dans cet exemple.)
 - Description: Le bon sens dit que, si 20 mètres sont nécessaires à 60 km par heure, alors 40 mètres seront nécessaires à 120 km par heure.
 - Explication: Un objet en mouvement a une énergie cinétique, et c'est cette énergie cinétique qui est dissipée par le frottement des pneus sur la chaussée. L'énergie cinétique est égale au produit de la masse d'un objet multipliée par le carré de sa vitesse, de sorte que si vous doublez la vitesse d'une voiture, sa distance de freinage devient quatre fois plus - de sorte que la distance de freinage nécessaire pour 120 km par heure n'est pas 40 mais 80 mètres - le double de la distance prévue sur la base du "bon sens".
- Un groupe de pêcheurs est sauvé de la mer du Nord, où ils ont été plongés dans l'eau froide pendant 90 minutes. Ils ont une hypothermie sévère. Quelle est la meilleure stratégie de secours?
 - Description: Les hommes sauvés sont encore très froids, et ce froid peut les tuer, alors il faut les réchauffer - leur donner des couvertures chaudes et des boissons chaudes.
 - Explication: L'hypothermie est aussi complexe que dangereuse. Le plus grand danger est de permettre au sang froid des extrémités de se répandre dans le torse de la victime trop rapidement, et la meilleure façon de provoquer cette réaction est de réchauffer la victime trop vite.
 - (Ceci est une histoire vraie, et le résultat a été tragique - en 1980, 16 pêcheurs danois ont été sauvés de la mer du Nord et on leur a donné des boissons chaudes. En une heure, ils étaient tous morts.)

Pour résumer, les domaines qui décrivent les phénomènes naturels ne sont pas des sciences à moins qu'ils s'efforcent d'expliquer ce qu'ils décrivent. Les explications peuvent conduire à une théorie, et ce sont ces théories vérifiables qui définissent un domaine scientifique. Cela signifie qu'on peut trouver un domaine distinct, organisé, avec des scientifiques qui font des recherches scientifiques légitimes et la publication dans des revues scientifiques, mais à moins que la recherche porte sur les théories de ce domaine,

la recherche ne peut pas contribuer au statut scientifique du domaine.

Aucune théorie testable —> pas de science —> pas de domaine - quel que soit le nombre de presse-papiers et de sarraus de laboratoire blancs.

La Science en temps que Plaidoyer

D'un bon point de vue, la science est un outil efficace pour la validation du scepticisme, et les idées qui survivent au filtre objectif de la science sont raisonnablement dignes de confiance. Cette définition peut sembler en contradiction avec le point de vue public de la science comme une recherche de la vérité, mais c'est précis.

Il est important de comprendre que la science moderne est le produit d'un long processus de construction de consensus par des gens qui voulaient un filtre fiable d'idée, qui peut séparer efficacement les idées dignes d'attention d'un vaste océan d'inepties. La plupart des conceptions de processus a eu lieu bien des années avant que la commercialisation de masse fut imaginée.

Il est important de souligner que la science n'est pas une idéologie, elle rejette l'autorité et l'expertise, et est pour la plupart du temps une activité subversive. Cela signifie que ceux qui paient pour la science doivent vraiment vouloir des résultats scientifiques, afin de tolérer un processus qui s'oppose à toutes les normes conventionnelles de loyauté ou de tact. Mais il y a une stratégie d'évasion - ceux qui veulent une validation de la science, mais qui ne veulent pas la peine causée par la vraie science et les scientifiques, peuvent établir une imitation plausible de la science.

Le drame actuel de la science ne se trouve pas dans la science elle-même, mais à l'extérieur, où de puissants intérêts sociaux veulent imaginer la validation de la science pour des idéologies et des produits. C'est ici que le fossé entre la compréhension publique de la science, et la science elle-même, est le plus évident.

En résumé, le véritable but de la science est de fabriquer le doute, mais la plupart des défenseurs de la science dénature la science comme étant source de certitude. En raison de l'influence omniprésente des médias et, par défaut, l'avis des défenseurs de la science avec leur point de vue sur la science devient le point de vue du public de la science. Le remède est évidemment une refonte de l'éducation avec un accent renouvelé sur la raison et la pensée critique, mais c'est plus facile à dire qu'à faire.