

À quoi reconnaît-on qu'une science est une science?

Commentaire

On vous interroge ici sur le critère de démarcation, autrement dit sur ce qui permet de délimiter la science de ses contraires. N'hésitez donc pas, dans votre devoir comme au brouillon, à chercher des exemples qui marqueraient l'ambiguïté du concept, comme de comparer des sciences à des parasciences, comme de vous demander ce qui distingue ou non l'astronomie de l'astrologie. Attention aussi à ne pas réduire la science à celle que l'enseignement scolaire a valorisée : elles sont nombreuses et la question devra peut-être se poser au pluriel.

[Accroche] De nombreuses disciplines prétendent aujourd'hui au statut de science sans le mériter mais soucieuses d'une étiquette qui les valoriserait. C'est le cas notamment de l'astrologie, la psychanalyse ou encore la sophrologie. Elles multiplient ainsi des rapprochements, dans le vocabulaire, les pratiques, les instruments... ce qui fait sourire les vrais physiciens ou biologistes. Il ne suffit pas en effet de sortir un tensiomètre pour rendre la chiromancie scientifique. **[Définitions]** Serait science véritable celle qui répondrait à un certain nombre de critères essentiels et parascience celle qui tout en s'en rapprochant en resterait distincte. Reconnaître une science comme telle, c'est donc pouvoir poser un certain nombre de marques significatives évitant les confusions, ce qui ne veut pas nécessairement dire en connaître parfaitement l'essence.

[Paradoxes] (1) Le XX^e siècle a vu se constituer un paradoxe épistémologique. Au moment même où les sciences traditionnelles ont connu leurs plus grands développements, l'idée que les sciences pouvaient proposer des certitudes s'est effritée. Autrement dit,

la notion de modèle s'est substituée peu à peu à celle de vérité. Cette contradiction s'est parallèlement exprimée dans le maintien et le développement de parasciences qui se sont entre autres appuyées sur cet affaiblissement pour prétendre au statut de science. **(2)** À cette première difficulté s'en ajoute une seconde, plus ancienne : il est bien difficile de parler de LA science quand on compare les mathématiques, la physique et les sciences humaines. Cette pluralité est gênante et rend le choix des critères difficile.

[Problématiques] (1) Peut-on définir réellement la science ou faut-il se contenter de critères nominaux voire provisoires ? **(2)** Est-ce alors compatible avec la préservation des idéaux d'objectivité et de vérité ?

I. La science est une discipline qui cherche les causes les plus fondamentales de chaque chose et qui prétend à des jugements universels.

1) [Argument] La science est d'abord distincte de l'opinion au sens où elle cherche à se fonder solidement et à fixer ses propositions. Telle est la position que défend Aristote dans ses *Analytiques seconds*. L'opinion est fortuite et changeante, alors que savoir, c'est prétendre à une connaissance que l'on peut partager et diffuser. Posséder de telles propositions, c'est les vouloir universelles et argumentées, là où l'opinion oscille entre le dogmatisme et la versatilité.

2) [Transition] De quelle argumentation s'agit-il alors ? Comment fonder cette universalité ? **[Argument]** C'est en connaissant les causes d'une chose qu'on en découvre l'essence et qu'on peut parvenir à un savoir universel, c'est-à-dire scientifique. C'est ainsi qu'Aristote explique la possibilité d'un discours non doxique. La science qui s'occupe de la nature, c'est-à-dire la physique, doit dire quelles causes rendent compte de telle existence. Plus précisément, elle doit dégager les causes efficientes, matérielles, finales et formelles qui expliquent ce qui arrive et pourquoi cela arrive ainsi. Connaître scientifiquement, c'est donc connaître les 4 causes d'une chose et asseoir essentiellement une universalité.

3) [Transition] Est-ce à dire que toute affirmation certaine est scientifique ? **[Argument]** En réalité, une connaissance n'est scientifique que si elle est vraie, c'est-à-dire renvoie à un objet véritable. C'est ainsi que selon le même Aristote, les mathématiques ne sont pas vraiment une science. Selon lui, elles investissent des abstractions formelles issues de l'expérience sensible de sorte qu'elles n'ont pas d'objet réel. Cela ne signifie pas qu'elles sont libres de toute contrainte logique mais qu'une telle abstraction, même rigoureuse, ne suffit pas à constituer un objet. Une science doit s'efforcer de révéler les 4 causes d'un objet réel.

[Transition entre les parties] La difficulté d'une telle conception, c'est qu'elle réduit la différence de la physique et de la métaphysique. Des concepts sont nettement communs à ces deux approches. De plus, elle répond à une analyse des 4 causes très largement inspirée de l'artisanat humain, ce qui pourrait être considéré comme un dangereux anthropomorphisme. Enfin, les sciences se sont largement multipliées depuis l'Antiquité, ce qui oblige à corriger en partie cette définition.

II. La science doit se contenter de relever des lois quantitatives entre les phénomènes, autrement dit rendre compte légalement du comment et non du pourquoi.

1) [Argument] Le développement des sciences modernes oblige à remplacer la notion aristotélicienne de cause par celle de loi. C'est ce mouvement que Comte expose lorsqu'il décrit le passage de l'état métaphysique à l'état positif. En effet, la notion de cause est très chargée métaphysiquement. C'est pourquoi elle ne renvoie pas à quelque chose d'éprouvable et d'attestable : qui a déjà saisi une cause ? Qui peut la mettre dans un tube à essais ? Les causes sont des relations qu'on suppose mais qu'on ne prouve jamais. Or la science moderne n'a plus besoin des causes et des essences mais elle recherche des lois. Il s'agit de rapports constants entre des phénomènes : on décrit une relation de variations quantitatives mais sans augurer de la nature métaphysique de la relation.

2) [Transition] Il en résulte que **[argument]** la méthode scientifique est d'abord celle de la mesure. Puisqu'une loi est un rapport quantifiable et constant entre des phénomènes, elle doit donner lieu à une mesure. Cf. Bernard définit ainsi l'expérimentation dans son *Introduction à la médecine expérimentale* : il faut poser une hypothèse et pouvoir l'éprouver par des instruments qui donnent lieu à une évaluation. En biologie, en physique, en chimie, on convoque ainsi de manière plus ou moins complexe l'outil mathématique.

3) [Transition] Mais en abandonnant l'idée de cause ou d'essence, a-t-on abandonné celles de certitude et de vérité ? **[Argument]** La science continue de viser la certitude et l'universalité mais à un niveau plus strictement immanent. Les résultats de la science, même ainsi réduits, ne sauraient valoir que pour quelques-uns. La théorie de la gravitation universelle de Newton est applicable par tous sous certaines conditions, de même que la classification mendeleïevienne des éléments est universelle.

[Transition entre les parties] La science se définit donc comme la connaissance des lois qu'elle peut éprouver et mesurer en vue d'aboutir à des certitudes. Cela suppose cependant une induction qui est toujours problématique. Mais surtout une telle conception ne tient pas compte de la multiplication des savoirs scientifiques au XX^e siècle.

III. Le critère de falsifiabilité apparaît comme un critère nominal suffisant pour distinguer une science.

1) [Argument] Il est possible par le critère de falsifiabilité de poser une vraie démarcation tout en reconnaissant une faillite du projet de certitude absolue. Telle est l'ambition de K. Popper dans sa *Logique de la découverte scientifique*. Celui-ci tient compte des critiques qu'a subies l'idée de science et du problème devenu classique de l'induction. Qu'est-ce qui permet en effet d'affirmer que ce qui a fonctionné pour les n expériences précédentes vaille encore pour l'expérience $n + 1$? Et surtout, l'histoire des sciences pourrait conduire à un relativisme tragique en constatant que ce qui a paru certain est finalement tombé dans l'oubli. Le critère de falsifiabilité paraît en cela honnête et économique : « Le critère de démarcation inhérent à la logique inductive revient à la condition suivante : l'on doit pouvoir décider de manière définitive de la vérité et de la fausseté de tous les énoncés de la science empirique (ou encore tous les énoncés "pourvus de sens") ; nous dirons qu'il doit être "possible de décider de leur vérité ou de leur fausseté de manière concluante". Ceci signifie que leur forme doit être telle qu'il soit logiquement possible tant de les vérifier que de les falsifier. »

2) [Transition] Si ce critère fonctionne très bien pour l'astronomie et la physique expérimentale, à quelles autres disciplines est-il applicable ? **[Argument]** Si l'on reprend le critère de la certitude et du consensus, il paraît difficile de reconnaître comme scientifiques les sciences humaines. Plus généralement, il existe peu de sciences véritables. Le critère de falsifiabilité refuse ainsi le statut de science aux mathématiques, à la psychologie, la psychanalyse, la sociologie, l'économie... pour le réserver aux seules disciplines expérimentales. Cela ne signifie pas que toutes les autres sont seulement doxiques mais qu'elles peuvent au mieux tendre vers un degré intéressant de certitude statistique.

[Conclusion] Si l'on a pu définir la science comme discipline qui cherche les causes les plus fondamentales de chaque chose et qui prétend à des jugements universels, le développement de la physique expérimentale a réduit cette ambition : la science doit se contenter de relever des lois quantitatives entre les phénomènes, autrement dit rendre compte légalement du comment et non du pourquoi. *In fine*, le critère popperien de falsifiabilité apparaît comme un critère nominal suffisant pour distinguer une science.

Pour aller plus loin

- ▷ G. Bachelard, *Le Nouvel Esprit scientifique*.
- ▷ K. Popper, *Logique de la découverte scientifique*.
- ▷ *La Science et les Sciences*.
- ▷ L. Soler, *Introduction à l'épistémologie*.

« C'est scientifique »

Commentaire

Le sujet renvoie au problème général de l'autorité de la science. Toutefois, il importe de tenir compte de sa formulation précise et de rechercher dans quel contexte une telle affirmation pourrait être prononcée. On peut penser à un débat – sur la pertinence du concept de *race* ou sur l'extraction du gaz de schiste – au cours duquel l'un des interlocuteurs affirme que « c'est scientifique » pour étayer son point de vue. Il faut alors examiner la pertinence et la valeur de son argument. Ainsi, il ne s'agit pas de savoir *ce que vaut la science* en général, mais d'évaluer précisément ce que vaut ce *recours à l'autorité de la science* – qui peut apparaître comme un *argument d'autorité* – et à *quelles conditions éventuelles il pourrait être légitime*. Il peut être fécond de mobiliser, si possible, des éléments de culture générale *scientifique*, en se souvenant toujours que l'exemple illustre l'argument, mais ne saurait s'y substituer.

[Accroche et Définition] Affirmer que « c'est scientifique », c'est recourir à l'autorité incontestable de la science, dans le contexte d'une discussion par exemple, pour justifier un propos ou un résultat. Si « c'est scientifique », c'est apparemment incontestable et cela vaut certainement mieux que l'argument « c'est écrit dans les astres » ou le slogan « vu à la télé ». « C'est scientifique » signifie que *c'est confirmé* ou *prouvé*, par une expérience, (dans les sciences expérimentales) ou par un raisonnement, (dans le champ des sciences exactes). Le débat, qui avait pu s'égarer dans des arguments spécieux, trouverait une issue indiscutable. « Que les démonstrations paraissent, les aberrations

cesseront bientôt », affirme Auguste Comte. Tous les hommes rationnels ne pourront que se rendre à l'évidence de la vérité. Le champ scientifique et l'homme de science semblent avoir une autorité légitime dans le domaine de la connaissance.

[Paradoxe(s)] Toutefois, il ne suffit pas de *dire* « c'est scientifique » pour que le résultat soit *ipso facto* validé et qu'il soit légitime d'être cru *sur parole*. Car celui qui n'a plus de *raisons* à faire valoir pourrait, par stratagème, invoquer une autorité scientifique qui n'existe pas. Ainsi le raciste pourrait justifier l'inégalité entre les races en affirmant que « c'est scientifique ». Il s'agirait ici de l'instrumentalisation d'une *pseudoscience* et non de la science elle-même, de même que recourir à un personnage en blouse blanche pour vendre un produit, ou marteler le slogan « c'est scientifique », permettrait seulement de donner une *apparence* scientifique, en réalité mensongère. Par ailleurs, quand bien même la validité scientifique serait établie, on peut se demander s'il est véritablement scientifique de clore un débat en invoquant un argument d'autorité et – en outre – si ce qui est établi comme *scientifique* doit nécessairement être jugé *bon*.

[Problématique] Invoquer l'autorité du scientifique ou de la science en arguant que « c'est scientifique » pour clore et emporter la discussion, n'est-ce pas trahir l'exigence scientifique qui requiert d'examiner et de mettre en doute un résultat au lieu de s'y soumettre aveuglément ?

I. Ce qui est scientifique – au sens où cela procède d'une méthode scientifique – fait légitimement autorité face au registre des préjugés ou même de l'opinion. Si « c'est scientifique », c'est que cela renvoie à un résultat rigoureusement démontré et susceptible d'être universellement admis.

1) [Argument] « C'est scientifique » a de la valeur s'il s'agit d'un résultat validé par la communauté des savants. L'autorité vient ici de la compétence reconnue et de l'accord entre des savants de différentes origines. On peut parler *d'argument d'autorité* : en l'absence de certitude absolue, la conjecture la plus probable est celle défendue par la plus haute autorité. En astrophysique, mieux vaut sans doute se fier à une publication de la revue *Nature* qu'à la science-fiction des frères Bogdanov. **[Transition]** L'histoire des sciences montre que les *autorités* les plus éminentes peuvent se tromper. Ne faut-il pas s'en remettre à la seule autorité de la raison pour fonder un résultat ?

2) « C'est scientifique » fait légitimement autorité dès lors que cela résulte d'une démonstration rationnelle rigoureuse. Ce qui donne de l'autorité à un résultat – $2 + 2 = 4$ ou *la somme des angles d'un triangle est égal à 180°* – son caractère universel et incontestable. C'est pourquoi les mathématiques constituent chez Descartes

le modèle de la connaissance. Dans *Les Règles pour la direction de l'esprit*, il fait de l'arithmétique et de la géométrie les seules sciences qui résistent au doute. Il faudra « atteindre le même degré de certitude » dans tous les champs du savoir. **[Transition]** Peut-on vraiment étendre ce degré de certitude au-delà des mathématiques ?

3) [Argument] Dans le champ des sciences expérimentales, ce qui « est scientifique » fait légitimement autorité dès lors que cela renvoie à un fait établi par un protocole expérimental rigoureux. Il y a un effet de l'électricité sur le magnétisme. Mais tant que les marins constataient des erreurs sur leurs boussoles par temps orageux, le lien n'était pas scientifiquement établi. Les erreurs des boussoles pouvaient être liées à d'autres causes (pluie ou gîte du bateau). C'est désormais scientifique parce que c'est établi par une série d'expériences rigoureuses menées par d'Orsted : une boussole placée à côté d'un circuit électrique subit l'influence de l'électricité.

[Transition entre les parties] Celui qui dit « c'est scientifique », invoque l'autorité d'un résultat qu'il n'a pas nécessairement examiné lui-même. Ce faisant, il se place lui-même à l'extérieur de l'exigence scientifique. Par ailleurs, il ne suffit pas de le dire pour que ce soit vrai : sans examen, un résultat pseudo-scientifique pourrait être mis au service d'une idéologie dangereuse.

II. Le recours à la formule « c'est scientifique » est illégitime en tant qu'argument d'autorité qui mettrait fin à la discussion contradictoire et qui dispenserait d'un examen personnel. La science a une valeur en tant que démarche critique et non dogmatique.

« C'est scientifique » a de la valeur, si cela signifie « c'est rationnellement contestable » et non si cela doit signifier « c'est incontestable ». Il doit s'agir d'une *ouverture* et non d'une *fermeture* à la réflexion.

1) [Argument] Il est dangereux et antiscientifique de s'en remettre à l'autorité du scientifique sans examen personnel. Car alors le risque est grand de se laisser abuser par les signes extérieurs de l'autorité : jargon, titre, blouse blanche ou graphique. On songe aux médecins chez Molière qui trompent par leur apparence docte et leur jargon ou à la publicité aujourd'hui qui recourt aux artifices de la science pour mieux vendre ses produits. Pire, sans un véritable examen critique, « c'est scientifique » devient un argument qui peut se mettre au service des pires idéologies et préjugés. *Ainsi, les racistes affirment-ils que l'inégalité entre les races est « scientifique ».* Qui les contredira, sans un examen approfondi ? Il est dangereux de se taire face à ce type d'argument d'autorité fallacieux. **[Transition]** Même lorsque la science est rigoureuse, ses résultats semblent trop incertains pour servir d'argument définitif.