

Wimsatt, William, Robustness, Reliability, and Overdetermination, In *Scientific Inquiry and the Social Sciences*, A volume in honour of Donald T. Campbell, Jossey-Bass Inc. Publishers, 1981, 125-163. Reprinted in *Re-Engineering Philosophy for limited beings, Piecewise Approximations to Reality*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, and London, England, 2007, 43-71.

Mots clés : robustesse, fiabilité, heuristique, résolution de problèmes, vérité, objectivité, réalisme scientifique.

Domaine objet : sciences en général

Résumé : Dans cet article Wimsatt rassemble, développe et systématise de multiples réflexions éparses consacrées à un certain genre d'explication de la fiabilité des sciences, conduites dans des contextes assez disparates (théories évolutionnaires, sciences de la vie, philosophie des théories scientifiques...) par un petit nombre d'auteurs (notamment R. Levins, D.T. Campbell, R.P. Feynmann ou C.S. Pierce...). Il présente toutes ces réflexions comme diverses versions d'un seul et même type de schéma général repéré au moyen du terme générique de « robuste ». Le schéma en question se laisse, au niveau le plus général, définir ainsi : est robuste ce qui reste invariant sous une multiplicité de processus (au moins partiellement) indépendants. La catégorie d'être à laquelle correspond le 'ce qui' est robuste, et les 'processus' dont la convergence est pourvoyeuse de robustesse, se laissent ensuite, en fonction des contextes, différemment spécifier à partir de cette définition générale (1).

Développements :

1/ La robustesse comme propriété d'un composant d'une structure. L'idée fondamentale est qu'un objet quelconque de connaissance (objet sensible, phénomène physique, résultat expérimental...) qui reste invariant sous une multiplicité de déterminations ou de dérivations au sens large (moyens d'identification, modalités sensorielles, processus de mesures, tests, modèles, niveaux de description...) indépendantes, tient sa force (sa « robuste ») d'être au point d'intersection de cette pluralité de lignes, et peut être dit d'autant plus robuste qu'un nombre plus élevé de déterminations-dérivations indépendantes convergent sur lui. Wimsatt parle de multi-dérivations ou de multi-déterminations.

2/ La robustesse comme démarche et stratégie. En plus de nommer une caractéristique d'un composant de la science (en particulier d'un résultat obtenu dans un état de la science), le terme « robuste » s'applique aussi chez Wimsatt aux *approches* par lesquelles des résultats déjà atteints sont évalués du point de vue de leur degré de robustesse (analyse de la robuste, « robustness analysis »), ou par lesquelles de nouveaux résultats sont constitués comme robustes dans les pratiques scientifiques (heuristique en vue de la robuste). La robuste désigne alors un certain type de stratégie et de tâche pour le philosophe des sciences ou le scientifique.

L'analyse de la robuste consiste: "1. To analyse a variety of *independent* derivation, identification, or measurement processes. 2. To look for and analyze things which are *invariant* or *identical* in the conclusions or results of these processes. 3. To determine the *scope* of the processes across which they are invariant and the *conditions* on which their invariance depends. 4. To analyze and explain any relevant *failures of invariance*".

La robuste comme heuristique, encore nommée « approche babylonienne » ou « byzantine » et opposée à l'approche « Cartésienne-Euclidienne » ou axiomatique, recommande aux praticiens la recherche de structures dites « à connectivité riche », « sur-connectées » ou « redondantes ». Il d'agit de réseaux complexes, non assimilables à une construction à étages reposant entièrement sur la solidité des fondations, dans lesquels de nombreux éléments apparaissent dérivés d'une multiplicité de manières mettant chacune en

jeu des assomptions et des schèmes interprétatifs authentiquement différents (cad suffisamment indépendants les uns des autres : les éléments en question, quels qu'ils soient – lois, entités physiques... - s'identifiant précisément aux éléments « robustes »). L'approche babylonienne, contrairement à l'approche axiomatique, n'est pas premièrement guidée par un principe d'économie : elle valorise quant à elle le foisonnement des dérivations parallèles et ne considère pas le fait qu'elles aboutissent au même résultat dérivé comme un critère de leur équivalence et d'une redondance qu'il s'agirait d'éliminer. La robustesse comme heuristique est considérée être *effectivement utilisée* par les praticiens de notre science. En conséquence les produits des pratiques scientifiques, notamment les théories scientifiques telles qu'exploitées par les praticiens, ressemblent bien davantage à des structures richement connectées qu'à des systèmes de type euclidien.

3/ La possibilité d'échecs de la robustesse. En tant qu'heuristique, la robustesse partage les caractéristiques de toutes les heuristiques, notamment celles de ne pas être assimilable à un algorithme infallible et de pouvoir comporter des « biais ». Ainsi la stratégie en vue de la robustesse peut-elle échouer ou aboutir à des « illusions de robustesse ». D'où la nécessité d'une analyse systématique de la robustesse telle que décrite en 2/, les jugements intuitifs de robustesse pouvant se révéler fallacieux (2).

4/ Avantages, pour des sujets faillibles de la connaissance, des structures sur-connectées. Comparées aux systèmes axiomatiques, les structures sur-connectées sont moins sujettes à un effondrement total, et permettent de repérer plus facilement les failles (3). Ces deux caractères, liés à la redondance des composants (dérivations) assumant les mêmes fonctions (aboutir à un même résultat dérivé), rapprochent nos théories scientifiques des objets techniques artificiels et les stratégies d'élaboration de ces théories de celles que suivent délibérément ingénieurs et techniciens pour la conception de tels objets (4). Sur la base de tels caractères, les structures richement connectées s'avèrent, *pour les êtres éminemment faillibles que sont les humains*, nettement préférables aux systèmes euclidiens.

5/ Du robuste au général, au temporellement stable, au vrai et à l'existant. Wimsatt indique diverses modalités de solidarités entre la robustesse d'une part (le fait d'une multi-déterminations indépendantes), et toute une série d'autres propriétés hautement valorisées d'autre part : 5a. **le général** (la stratégie de robustesse est un guide efficace du point de vue de l'objectif valorisé de généralisation (5). 5b. le **temporellement stable** (on s'attend à ce que les éléments les plus robustes, parce qu'ils ont moins de chances que les autres d'être remis en cause, soient historiquement plus pérennes) ; 5c. **Le vrai, l'objectif, le réel et l'existant** (les propositions robustes prétendent à la vérité, et ce qu'elles décrivent à la réalité, à l'objectivité, à une existence indépendante des sujets de la science) (6).

6/ Situation de la caractérisation par rapport aux pratiques scientifiques effectives. Wimsatt dénonce la tendance, qu'il qualifie de « métaphysique » et présente comme dominante en philosophie des sciences, à penser la science à partir de configurations idéales (qui en particulier identifient les sujets de la science à des « démons de Laplace » « omniscients et computationnellement omnipotents »). Les caractérisations qui en résultent sont critiquées par Wimsatt comme : inadéquates descriptivement ; inutiles pragmatiquement pour les sujets de la science réels, finis et faillibles que sont les êtres humains considérés du point de vue de leur quête de connaissances fiables ; et même potentiellement préjudiciables, en ce qu'elles conduisent à mettre au premier plan et à valoriser des démarches inadaptées à la nature de ces sujets réels. Wimsatt appelle de ses vœux (et considère sa propre contribution comme) une “alternative approach, which assumes more modest capacities of practicing scientists” et vise l’“investigation of pragmatic inference (and its informal fallacies) in science”, en remplaçant “the vision of an ideal scientist as a computationally omnipotent algorithmizer with one in which the scientist as decision maker, while still highly idealized,

must consider the size of computations and the cost of data collection, and in other very general ways must be subject to considerations of efficiency, practical efficacy, and cost-benefit constraints.”.

Démarches : analyse conceptuelle (invoquant sans les détailler diverses études de cas).

Cette notice a été réalisée par Léna Soler, l_soler@club-internet.fr

Compléments

(1) Par exemple en philosophie de la physique et dans le cadre d'une réflexion sur les faits expérimentaux, le 'ce qui' est robuste s'identifiera à un énoncé ayant valeur de fait expérimental et les 'processus rendant robustes' à des dérivations expérimentales en faveur de cet énoncé. Le compte rendu des développements proposés dans la notice ci-dessus restent délibérément centrés sur la robustesse dans les contextes épistémologiques (notamment : robustesse de tel ou tel ingrédient des pratiques *scientifiques*), au détriment d'autres contextes également considérés par Wimsatt dans son article (en particulier tout ce qui touche à l'histoire de la vie et à la robustesse d'une espèce *d'être vivant* ou d'une *fonction vitale* considérée dans une perspective évolutionniste).

(2) La cause la plus fréquente d'une illusion de robustesse réside dans le fait que les multiples dérivations d'où l'élément d'une structure est supposé tenir sa robustesse, s'avèrent à l'examen ne *pas* être *effectivement indépendantes*, se révélant basées sur des assumptions communes non identifiées au départ. Si la convergence sur un seul et même élément est imputée à ces points communs d'abord insoupçonnés, la prétention à la robustesse de cet élément sera remise en cause et la croyance antérieure à cette robustesse dénoncée comme illusoire. Repérer les fausses indépendances est d'après Wimsatt une tâche aussi difficile que cruciale de l'analyse de robustesse.

(3) Le premier avantage des structures sur-connectées est qu'elles sont plus solides, moins sujettes au risque d'un effondrement total. Si nos théories scientifiques étaient de type euclidien, la découverte d'une inconsistance ou d'une faille en un point engendrerait, par propagation de proche en proche de l'infection le long des inférences déductives, "the total collapse" of the system. Or ce n'est pas ce qui s'observe. Et le caractère sur-connecté de nos théories est ce qui explique le mieux cet état de fait. Car dans une telle structure, les nœuds robustes stoppent la propagation des failles : « we reach something that has independent support. The independent support of an assumption sustains it, and the collapse propagates no further. If all deductive or inferential paths leading from a contradiction pass through robust results, the collapse is bounded within them, and the inconsistencies are walled off from the rest of the network. For each robust result, one of its modes of support is destroyed; but it has others, and therefore the collapse goes no further. ». Un second avantage des structures richement connectées est, d'après Wimsatt, que les sources des failles (les problèmes, les « erreurs »...) sont plus facilement repérables (localisables et identifiables) et plus facilement réparables : "(...) a theory in which most components are multiply connected is a theory whose faults are relatively precisely localizable. Not only do errors not propagate far, but we can find their source quickly and evaluate the damage and what is required for an adequate replacement".

(4) « If this sounds like a design policy for an automobile, followed to facilitate easy diagnostic service and repair, I can say only that there is no reason why our scientific theories should be less well designed than our other artifacts. ».

(5) La robustesse "is a guide for (...) generalizations of theory", dans la mesure où quand elle réussit, elle fournit des résultats qui, étant affranchis des différences entre les déterminations multiples qui convergent sur eux, sont dotés d'un degré appréciable de généralité.

(6) « toutes les variantes et usages de la robustesse ont un thème en commun, à savoir la fonction de distinguer le réel de l'illusoire ; le fiable du non fiable ; l'objectif du subjectif ; l'objet au centre de l'investigation des artefacts de perspective ; et, en général, ce qui est vu comme ontologiquement et épistémologiquement digne de confiance (trustworthy) et digne de valeur (valuable) de ce qui est non fiable, non généralisable, worthless, et fleeting » (130). « All the variants and uses of robustness have a common theme in the distinguishing of the

real from the illusory; the reliable from the unreliable; the objective from the subjective; the object of focus from artifacts of perspective; and, in general, that which is regarded as ontologically and epistemologically trustworthy and valuable from that which is unreliable, ungeneralizable, worthless, and fleeting.”.

Apports spécifiques : le concept de robustesse et les analyses afférentes fournissent des pistes et des outils très transversaux, intéressants à au moins deux égards : (a) du point de vue d’une analyse des pratiques scientifiques effectives à prétention assez générale, dans la mesure où semble être en jeu un schéma très largement opérant (en attente d’être mieux caractérisé) de l’activité humaine d’élaboration de connaissances ; (b) du point de vue de la question de savoir ce qui, concrètement, motive les praticiens à attribuer à certains éléments de leurs pratiques des propriétés épistémologiquement beaucoup plus fortes et problématiques que la robustesse identifiée au simple schéma de l’invariance sous multi-déterminations indépendantes (vérité, objectivité, réalité, existence...). Il semble en effet que le fait de l’invariance sous multi-déterminations joue un rôle important dans ces attributions. Du coup, le philosophe des sciences peut espérer exploiter le schéma de robustesse comme point de départ conceptuel et historique pour l’analyse de telles attributions (analyse des sauts de la robustesse à la vérité, etc.), et, de là, se demander si une caution philosophique peut ou non être apportée à de tels sauts.

Commentaires

Le statut épistémologique de la liaison entre robustesse et vérité apparaît particulièrement problématique. A considérer l’article de 1981, il n’est pas toujours facile de décider si le saut de la robustesse à la vérité doit être compris comme simple constat de ce qui vaut de fait généralement pour les praticiens (auquel cas la liaison est inconstestable), ou comme une thèse philosophique réaliste endossée par Wimsatt-philosophe des sciences lui-même (auquel cas le saut est hautement problématique, engageant tout le débat associé au réalisme scientifique). A prendre en compte d’autres publications il apparaît que Wimsatt se revendique réaliste.