Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Wissenschaftlicher und administrativer Teil = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. Partie scientifique et administrative = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 154 (1974)

Artikel: Structure et relativisme dans la science : ou l'observateur, le monde Héraclite et Brassens

Autor: Shaw, Denis M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-90708

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

B. Hauptvorträge / Conférences générales

Thema «Der Strukturbegriff» / thème «La notion de structure»

1. Structure et relativisme dans la science: ou l'observateur, le monde, Héraclite et Brassens

Denis M. Shaw (Department of Geology, McMaster University, Hamilton, Canada)

Le thème choisi pour la 154e réunion de la Société helvétique des sciences naturelles est la notion de *structure* dans les sciences: ce choix est particulièrement heureux, car ce mot correspond à un aspect essentiel de chacune des sciences. Je dirai même plus, c'est un sujet qui nous oblige à contempler une fois de plus une notion qui ne devrait jamais être loin de la pensée de chaque savant – la nature et l'envergure des sciences elles-mêmes. Nous constatons aujourd'hui que le mot *science* est utilisé pour toutes sortes de domaines d'étude: mais, pour qu'il retienne sa valeur, un mot doit avoir un sens assez bien défini. Puisque certains de mes collègues ont jugé bon de parler de «Ph.D. in Religious Sciences» pour un nouveau programme d'étude, je n'hésite pas à vous entraîner une fois de plus sur ce chemin traître, bien que je sache pleinement que: «It is a pernicious error of our times to give undue weight to the opinions of scientific men outside their own sciences» (Ardley, 1950, p. 57).

Quand on recherche une définition de la science, soit en anglais, soit en français, on en trouve de nombreuses, et dans chacune le mot-clef paraît être *connaissance* – conséquence évidente de la racine latine *scientia*. Cette signification est néanmoins regrettable puisque chaque génération de savants doit faire face au paradoxe que science n'est nullement connaissance: pour insister plus fortement sur ce point je dirai même qu'il y a de nombreuses personnes qui font des mesures ou observent des phénomènes, qui sont subventionnées par des fonds scientifiques et qui publieront leurs résultats dans des revues scientifiques, et qui cependant sont très loin de faire de la science. Chacun d'entre nous, en lisant une thèse ou un article dans une revue, se rendra facilement compte que l'auteur a accu-

mulé des observations et des mesures, il se demandera cependant, s'il n'y a rien de plus dans l'ouvrage, «mais où donc est la science[1]»?

En revanche, et à l'autre bout de l'échelle, l'article qui ne présente aucune nouvelle observation et qui ne se penche pas sur l'interprétation quantitative des données déjà connues, donnera lieu à une critique tout aussi vive, nous dirons qu'il n'est que théorique; et que ce n'est pas de la science.

Il est évident que la plupart d'entre nous exigent que notre science comporte un mélange de connaissance et de raisonnement; nous sommes donc confrontés à une situation qui peut être décrite comme la manière dont les parties d'un tout sont arrangées entre elles, ce qui est une des définitions du mot *structure* donné par le Petit Larousse (1960). Je voudrais donc explorer quelque peu l'énoncé suivant:

la science est la recherche de structures dans le monde perceptuel.

1. Connaissances scientifiques

Commençons donc par ce monde perceptuel, qui est formé non seulement des phénomènes et observations constituant la matière brute de la science (*the configurational* dans le sens de G. G. Simpson, 1963), mais aussi les expériences de la vie quotidienne. Par chacun de mes cinq sens, mais surtout par la vue et le toucher, arrivent sans arrêt à mon système nerveux central des sensations ou perceptions. Tout à la base est mon état conscient, qui me dit que je suis, même si je reste isolé de toute possibilité de communication sensorielle. D'être conscient d'exister constitue une information particulière et limitée à moi seul, et donc incapable de preuve: elle est peut-être la seule connaissance absolue que je possède. Cependant le fait que j'utilise les pronoms *nous* et *vous* indique clairement que je suis convaincu que chacun d'entre vous existe aussi: d'ailleurs comment aurais-je pu inventer M. Tabacchi?

Ces problèmes existentiels ont été abordés par chaque génération de philosophes et nous nous contentons ici de suivre le modeste chemin des empiristes.

La perception tactile est peut-être le sens le plus fondamental, et il est à noter qu'on peut établir entre les animaux supérieurs et inférieurs une distinction importante basée sur le toucher réflexif, c.-à-d. la capacité de se toucher soi-même qui est limitée à ceux qui possèdent des membres articulés ou flexibles. Le cerveau ou le système nerveux de tels animaux peut distinguer entre les stimuli qui sont vraiment d'origine externe et ceux qui proviennent de l'animal lui-même: ces organismes ont une plus grande capacité d'adaptation au monde externe, ils possèdent un système de «*feedback*» *physiologique:* p.ex. le poisson ne peut rien faire pour soigner une blessure, le chat peut la lécher, l'homme peut appliquer un médicament antibiotique.

[1] Ceci n'empêche évidemment pas que la publication d'une nouvelle mesure d'un paramètre important (p.e. vitesse de propagation de la lumière; constantes de désintégration des isotopes de l'uranium) peut entraîner des conséquences très importantes sur un plan théorique.

Mais revenons à l'analyse de nos perceptions du monde externe.

La mémoire, le plus mystérieux de tous les processus cérébraux, nous instruit par la répétition apparente de séries de sensations identiques ou semblables, qu'il existe dans le monde externe des identités: cela nous donne le pouvoir de reconnaître, et par ailleurs de nous convaincre de l'existence d'autrui. Même dès l'aurore de notre vie, la mémoire intègre nos perceptions (sensations) répétées au niveau conceptuel d'objet (téton, mère, jouet, chat): c'est-à-dire qu'en entrant chacun dans ce monde nous sommes déjà des taxonomistes en herbe, prêts à distinguer et plus tard à nommer. Vraisemblablement nous reconnaissons d'abord chaque objet en soi – le grand chat gris, le petit chaton orange qui miaule: cependant cette manière de parler est fallacieuse, car il est ainsi impossible de nommer un objet individuel sans se servir de mots et de phrases descriptifs ou adjectifs qui désignent des caractères généraux. Il en découle un principe de très grande importance:

> il est impossible de décrire entièrement un objet individuel, – on ne peut que le reconnaître.

Voici donc une deuxième sorte de connaissance, la reconnaissance d'objets individuels, dont les perceptions successives se gravent dans la mémoire. Je vais tenter de préciser ma pensée: supposons que je désire vous parler d'une belle personne de sexe féminin qui m'a beaucoup impressionné. Je pourrais vous décrire de mon mieux tous les traits de son visage, son corps, ses cheveux, sa peau, sa voix, etc., en utilisant des mesures de taille, de couleur, de poids. Si je suis suffisamment habile et enthousiaste, mes données scientifiques vous permettront, avec un haut niveau de probabilité, de la reconnaître si vous la rencontrez dans la rue. Mais il y aura toujours des détails qui vous manqueront, des détails connus de moi seul mais que je ne puis vous transmettre, parce que la vie est trop courte pour le faire. Et dans tout cela je néglige les aspects qui relèvent de la personnalité, et ne m'occupe que des perceptions sensorielles.

Etant parfaitement sensible au fait que personne parmi vous ne désire écouter *ad infinitum* ma chronique de la bien-aimée, je dois abréger mon récit en utilisant des phrases comme: – voix douce, cheveux châtains, yeux gris-vert, nez retroussé, etc. Je suis donc contraint de me servir d'adjectifs qui, tout en permettant une grande économie de mots, dépouillent néanmoins l'objet de son individualité. Il en va tout à fait de même si j'essaie de vous décrire un phénomène naturel que ce soit l'observation d'un état ou celle d'un événement au lieu de mes préoccupations amoureuses. On arrive en effet à la conclusion paradoxale que le langage empêche la communication, surtout en ce qui concerne les expériences individuelles.

C'est seulement du fait de l'utilisation de ces catégories adjectivales qu'il est possible de parler de classes ou d'ensembles d'observations. La taxonomie du nouveau-né est basée seulement sur le principe binaire d'identité ou de non-identité, tandis que nos taxonomies de grande personne dépendent de ces catégories adjectivales. Sans elles, la science n'existerait pas, car chaque caillou du Jura est singulier et différent de tous

les autres, chaque observation de particule nucléaire se fait une fois et une fois seulement: selon les mots d'Héraclite «on ne peut pas se tremper le pied deux fois dans la même rivière». Mais le langage nous contraint à généraliser, et par conséquent nous arrivons à substituer un mot comme *calcaire* à un grand nombre de descriptions de morceaux de roche plus ou moins semblables, et nous pouvons aussi concevoir l'idée de *population statistique* avec sa moyenne, son écart-type, etc. En effet, la science ne s'occupe que des moyennes et «le savant devant le singulier devient désespéré» (L.-M. Régis, 1974).

Entre parenthèses, il est à noter que le principe d'Heisenberg (qui semble s'appliquer au comportement des objets individuels) n'a rien introduit de nouveau dans le monde des physiciens. C'est J. Bronowsky qui a indiqué (1974) qu'il n'est qu'une extension de la loi empirique que l'observateur et l'observé réagissent entre eux, principe déjà énoncé d'une façon rigoureuse par Gauss, il y a plus d'un siècle.

Nous pouvons rendre ces considérations plus claires en disant que la perception nous fournit les données de base parmi lesquelles nous allons trier les idées de structure (science), en gardant à l'esprit que nous sommes soumis à certaines limitations du fait que nos observations sont

a) restreintes à une connaissance ambivalente et partielle du monde réel, c'est-à-dire que nous connaissons des objets et des événements individuels,
b) déjà synthésisées par catégories adjectivales en abstractions et idées généralisées (calcaire, chat, électron),
c) quantifiées seulement en tant qu'étant des valeurs moyennes, chacune avec sa mesure d'erreur aléatoire,
d) incapables d'être vérifiées par des mesures répétées, sauf dans les limites imposées par les contraintes que nous venons de mentionner sous a, b, c.

Je devrais ajouter que les outils de base du géologue, c'est-à-dire la trinité de Kübler (leçon inaugurale faite en 1969 dans cette Université) soit le marteau, la loupe et la boussole, ne suffisent pas aux autres savants et même à l'heure actuelle, à la plupart des géologues. Comme Eddington l'a fait remarquer il y a déjà longtemps, dans la plupart des domaines scientifiques, presque toutes les mesures sont instrumentales et s'expriment par la lecture de la position d'une aiguille ou par celle d'une longueur (même en optique et en acoustique): aussi pouvons-nous ajouter une cinquième limitation.

e) Nos observations sont limitées (en tant qu'étant quantitatives) aux mesures faites sur une échelle linéaire (y compris les transformations mathématiques de cette dernière).

Nous avons donc un résumé des caractères des briques qui vont servir aux synthèses architecturales; – briques qui ne sont pas très robustes et dont

les arêtes sont mal définies et même émoussées; briques connues par ailleurs sous le nom de *connaissance scientifique:* briques probablement inacceptables pour Héraclite, mais briques dont les grandes lignes sont pourtant quasiment objectives et ne dépendent nullement de la foi, des opinions politiques, de la moralité ou de la philosophie du savant.

2. Raisonnement scientifique

Il n'y aurait aucune raison de justifier les rapprochements philosophiques contenus dans le chapitre précédent, si l'homme occidental n'était pas au fond convaincu de deux faits: d'abord qu'il existe des structures régulières dans l'univers, puis que ces structures sont au moins partiellement accessibles au cerveau humain.

Certes les manipulations physiques de la science mèneront toujours à bonne fin, p.ex. l'extraction du cuivre d'un minérai, l'utilisation d'un calendrier basé sur le mouvement des corps célestes, la distillation des vins, la culture des plantes médicinales. Mais une civilisation artisanale n'aura pas besoin d'une métaphysique jusqu'au moment où elle doit commencer à raisonner en termes abstraits. Néanmoins c'est exactement ce qui s'est produit, et, petit à petit, le mineur, le navigateur, l'alchimiste, l'herboriste, sont devenus métallurgiste, astronome, chimiste, pharmacologue, etc., et maintenant nous constatons que nous évoluons vers le niveau le plus élevé de la science – le savant devient administrateur.

Que l'on identifie ou non la métaphysique du savant avec le monisme platonique décrit par G.S. Stent, pour lequel il n'y a qu'un seul principe qui «not only regulates the course of the sun and the stars but also prescribes to all creatures their proper behaviour» (1974, p. 779), il n'en reste pas moins vrai que «in the scientific domain the notion of Natural Law has evidently been gloriously successful» (ibid., p. 780), cette notion, on doit l'accepter ou la refuser. Cependant, il nous faut examiner deux opinions opposées sur ce monisme.

La première peut s'appeler le principe du lit de Procruste (de G. Ardley); cet hôte étirait les voyageurs ou leur coupait les pieds afin que leur taille convienne à la longueur de son lit de fer.

C'est l'attitude du physicien, qui, placé en face de la complexité du monde perceptuel, essaie de codifier ses mesures en lois qui «are not something discovered in Nature, but something imposed on Nature» (Ardley, 1950, p. 21) et que «it is not Nature which is pleased with simplicity, but the physicist» (ibid., p. 21). Ardley défend avec zèle la *philosophia perennis* thomiste avec son équivalence de *physis* et *réalité*, contre les menaces (soit réelles ou imaginées) des savants, qui ne s'occupent que du *nomos* ou de l'interprétation humaine («modern physics... is an autonomous creation with a pragmatic sanction»; ibid., p. 47). Pourtant la métaphysique scolastique paraît maintenant à beaucoup être tout autant un système humain imposé à Dieu que les lois du physicien sont imposées à la nature. Il semble qu'Ardley a tort, en n'admettant pas que celui qui étudie les arbres pourra cependant arriver à comprendre la raison d'être de la forêt.

Une seconde opposition majeure à admettre pour la science une base métaphysique provient de l'accentuation mise par les positivistes sur les données tirées de l'observation, qui seraient selon eux les seules vérités. Mais bien que des invariants scientifiques puissent se dégager parfois d'observations empiriques et sans hypothèse préalable (p. ex. par l'analyse factorielle multivariée ou par la cartographie géologique), cela exige un effort de raisonnement de l'action cérébrale et j'ai du mal à comprendre les gens qui raisonnent sans croire que cela en vaille la peine. Vis-à-vis du thomiste, le positiviste semble se situer tout à l'autre bout de l'échelle métaphysique, en prenant trop au pied de la lettre la proposition que la science ressemble à la respiration, qui devient impossible si on y réfléchit.

Nous ne voyons donc nulle nécessité d'abandonner l'article de foi commun à tous les savants, qui dit que l'univers est rationnel, au moins dans une partie de ses aspects. Il s'en suit que la hiérarchie épistémologique de la logique, des principes rationnels, et des principes scientifiques, figurera parmi les outils utilisables par l'observateur pour façonner les briques de l'information et pour bâtir ensuite de beaux édifices. L'anatomie de cette hiérarchie a été bien exposée par Mme A. Virieux-Reymond (1966). A la base repose les trois principes de la logique (identité, contradiction, tiers exclu) qui permettent l'exercice de la pensée rationnelle. Dans l'étude de n'importe quoi, il faut se servir en outre de plusieurs autres principes qui permettront un développement régulier de notre connaissance. Mme Virieux-Reymond nous en mentionne quatre (ibid., p. 64 et séq.): le principe de raison suffisante, celui de causalité (y compris les quatre types de cause d'Aristote), celui de finalité, et celui de substance.

La logique et les principes rationnels sont essentiels à tout argument, à toute discussion, à toute enquête intellectuelle, y compris la science. Mais la science a ses principes propres, qui constituent un troisième niveau dans la hiérarchie. Il n'est peut-être pas nécessaire de discuter si chacun des huit principes que Mme Virieux-Reymond analyse est acceptable (p. ex. celui de conservation), ou s'il mérite l'appellation de *principe* (p. ex. celui de négligeabilité), mais il n'en reste pas moins vrai que chacun joue un rôle dans la plupart des recherches. Ces principes s'intitulent conservation, négligeabilité, concentration, simplification, identification, universalisation, économie ainsi que le principe du plus ample informé. Pour une discussion approfondie le lecteur est renvoyé au livre de Mme Virieux-Reymond (ibid., p. 74, et seq.).

3. La recherche des structures

L'ensemble des propositions précédentes définit les outils du raisonnement tempéré et des enquêtes rationnelles. Ces outils sont utilisés constamment par des savants et d'autres intellectuels, et, pour la plupart d'entre nous, ils sont tellement ancrés au fond de nos esprits que nous n'avons conscience ni de leur nom ni de leur origine, métaphysique ou empirique: en se servant encore de la même image que tout à l'heure ils constituent les muscles qui nous permettent de respirer, sans en être conscient.

L'interaction entre logique et observation, ou entre enquête rationnelle et connaissance synthétique, nous amène aux tentatives d'identification de structure dans le monde extérieur: nous approchons de très près la nature essentielle de la science. Il n'y a aucune restriction concernant le sujet des observations, pour autant qu'existent les possibilités de confirmation et de répétition requises par les principes énoncés précédemment; que cela reste vrai pour les sciences dites sociales ou humaines est une question passionnante qui demanderait trop de temps pour que je puisse la traiter aujourd'hui; aussi devons-nous la laisser tomber.

Mais notre système reste inachevé: le raisonnement tempéré n'est nullement le point d'appui de la méthode dite scientifique. De nombreuses personnes ont écrit dans le but de démentir la philosophie de K. Pearson et d'autres, qui prétendaient, en effet, que des lois de la nature, des invariants, jailliraient des données soumises à un raisonnement inductif, comme Vénus Aphrodite de l'écume des vagues. P. M. Medawar a lutté à maintes reprises contre l'opinion que cette induction baconienne, «the painstaking assembly and classification of natural and elicited (experimental) facts» (1969, p. 154), constitue un élément important du raisonnement scientifique. Il prétend même que «it is indeed a myth to suppose that scientists actually carry out inductions» (ibid., p. 150).

Quel est alors l'ingrédient qui nous manque dans notre pâté maison scientifique? Nous avons fourni nos observations comme viandes et épices; nous les avons mélangées en suivant une recette logique. Il n'y a qu'une chose qui manque, c'est la qualité qui permet de distinguer un bon d'un médiocre pâté – le talent du chef de cuisine. Cette qualité de talent ou de génie consiste en la conjecture inspirée, l'intuition, la vision créatrice. «Science is above all else an imaginative and exploratory activity» dit Medawar (ibid., p. 130) et «having ideas is the scientist's highest accomplishment.» C'est une qualité dont il n'est que rarement question dans les analyses épistémologiques et les discours sur ce fantôme qu'est «la méthode scientifique», c'est la qualité la moins bien comprise par ceux qui ne font pas la science, et c'est aussi la qualité la moins bien comprise par les savants eux-mêmes. Le modèle proposé par Watson et Crick pour la structure de DNA a démontré pour E. Chargaff (1974, pp. 777, 778) une «unimpeded boldness» et lui a inspiré ce paradoxe que «science is not science, it is an art». S. Toulmin a écrit à propos du génie de Newton, qui saisit qu'il est plus fructueux d'accepter que le mouvement continue indéfiniment à moins qu'il ne soit influencé par une force, que l'idée plus ancienne et plus «sensée» que tout mouvement requiert une force: de tels sauts de l'esprit vers de nouveaux paradigmes peuvent très souvent modifier le développement d'une discipline scientifique – un thème amplement étudié par T. S. Kuhn (1970).

Le rôle de la conjecture inspirée est difficile à saisir par les profanes, précisément parce qu'elle est hors de portée de tous ceux qui ne sont pas depuis longtemps trempés dans la pratique d'une science: c'est d'ailleurs pour la même raison que les pâtés les meilleurs ne sont pas l'œuvre des cordonniers. L'invention scientifique ressemble à la vision du poète;

toutes deux disent une chose nouvelle, une manière nouvelle. Le mystère infus de son talent rend chacun suspect à autrui: c'est à cause de cela que G. Ardley assimile le physicien à Procruste, et que, pour lui, «a law of physics is not something discovered in Nature, but something imposed on Nature» (idem, p. 21).

En admettant que la science consiste en la recherche de structures dans le monde perceptuel, nous trouvons donc que le facteur critique est l'état d'esprit du chercheur. Une vision, une conjecture, une hypothèse, un modèle, une carte ou une métaphore (voir A. Porter, 1973) doivent être déjà conçus, afin qu'une structure puisse se manifester. Ce n'est qu'ensuite qu'apparaît une caractéristique unique, très curieuse, de l'activité du savant (c'est ici que réside la grande différence avec le poète), il doit maintenant abandonner complètement son esprit visionnaire et entreprendre une enquête minutieuse, objective, expérimentale et fastidieuse. L'hypothèse de A. Wegener, par exemple, à savoir la dérive des continents à la surface du globe terrestre, fut considérée ou comme une intuition profonde et créatrice ou comme une fantaisie bizarre, suivant les opinions de l'individu au début du XXe siècle: Ce n'est que cinquante ans plus tard qu'il fut possible d'éprouver ce concept et de faire les mesures critiques, géophysiques et géochimiques, qui permettent de l'accepter et de l'intégrer sous une forme partiellement modifiée parmi les dogmes de la tectonique des plaques, peut-être en fut-il de même pour le christianisme, qui eut besoin d'un Paul pour le rendre acceptable aux êtres humains.

Ici nous constatons le curieux dualisme de la science, cette opposition du côté visionnaire et du côté rationaliste, du poète et de l'avocat: je cite encore Medawar qui dit «it is not the origin but the acceptance of hypotheses that depends on the authoritiy of logic» (ibid., p. 133). Peu d'autres activités humaines sont pareilles, car le processus entier est dirigé vers l'extérieur, vers le monde alentour, à la recherche de structures dans la nature. Le savant doit donc posséder une multiplicité d'attributs peu habituelle. Il doit être visionnaire, inventif, poète; mais ses caprices ou fantaisies doivent être maîtrisés par le passage au crible fastidieux, objectif, pénible et souvent ennuyeux des détails. Espérant avoir réussi, il doit ensuite écrire ses conclusions, en laissant de côté la poésie, les conjectures, les erreurs et les accidents, en construisant une symphonie bien orchestrée où la coda finale se voit clairement dès le début, et où la séquence et le développement des thèmes sont logiques, harmonieux et présentés avec économie bien maîtrisée. Et même après tout cela, il doit avoir l'humilité de reconnaître qu'il n'a nullement conçu une œuvre d'art, une symphonie qui durera: il n'a écrit qu'un rapport intérimaire, selon les mots d'A. Toynbee, parce que la structure qu'il a mis au jour dépend de notre connaissance actuelle, et changera au fur et à mesure qu'on s'approche de plus près de la réalité. En outre, il doit avouer ses antécédents dans une bibliographie complète et volumineuse, ce qui, pour autant que j'en sache, n'a que rarement été l'habitude de Mozart ou de Fauré.

Voilà donc le savant, un esthète aux mains calleuses, qui associe l'intégrité morale d'un Calvin à l'humilité d'un St-François d'Assise,

poussé par l'ambition d'un Napoléon dans sa soif de découvrir les structures de l'univers. D'où viennent de tels individus? Mais cela c'est une autre histoire, et tout que je peux en dire, avec Brassens est

«Certes, on ne se fait pas putain
Comme on s'fait nonne
C'est du moins c'qu'on prêche en latin
A la Sorbonne».

Bibliographie

Ardley, G., 1950. Aquinas and Kant. Longman, Green & Co., pp.256.

Bronowski, J., 1974. The principles of tolerance. Ann.Mtg., Royal Soc. Canada.

Chargaff, E., 1974. Building the tower of babble. Nature, 248, 776–779.

Kübler, B., 1969. Géologie et humanisme. Ann.Guebhard Neuchâtel, 45, 247–257.

Kuhn, T.S., 1970. The structure of scientific revolutions. Univ.Chicago Press.

Medawar, P.M., 1969. The art of the soluble. Penguin Books, pp. 176.

Petit Larousse, 1960. 3e tirage. Librairie Larousse, Paris.

Porter, A., 1973. The expansion of transdisciplinary studies. Royal Soc.Canada, Trans. XI, 11–20.

Regis, L.-M., 1974. Anthropogenèse scientifique versus anthropologie philosophique. Ann.Mtg., Roy.Soc.Canada.

Simpson, G.G., 1963. The theory of geology. In Fabric of Geology (ed. C.C.Albritton), Addison Wesley, 372 p.

Stent, G.S., 1974. Molecular biology and metaphysics. Nature, 248, 779–781.

Virieux-Reymond, A., 1966. L'épistémologie. Presses universitaires de France, 144 pp.