



**HAL**  
open science

# LA SCIENCE COMME CE QUI EST A TRANSMETTRE

Nicolas Bouleau

► **To cite this version:**

Nicolas Bouleau. LA SCIENCE COMME CE QUI EST A TRANSMETTRE. La jaune et la rouge [revue mensuelle de la société amicale des anciens élèves de l'École Polytechnique], 2017, 722, pp.24-27. halshs-01465986

**HAL Id: halshs-01465986**

**<https://shs.hal.science/halshs-01465986>**

Submitted on 13 Feb 2017

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## LA SCIENCE COMME CE QUI EST A TRANSMETTRE

Nicolas Bouleau, LA JAUNE ET LA ROUGE – n°722 – p24-27

*A une approche de la connaissance encore largement positiviste, Nicolas Bouleau propose de substituer une approche fondée sur l'importance de l'interprétation. Dans un monde fait d'éventualités multiples, il s'agit de faire entrer les craintes dans le travail scientifique pour les épurer en craintes « désintéressées ».*

La science est encore aujourd'hui essentiellement positiviste, s'inspirant donc d'un courant datant de la même époque que le marxisme, fondée comme lui sur une croyance absolue en un progrès technique porteur de grandes promesses. Nous sommes là avant la prise de conscience environnementale du dernier tiers du 20<sup>ème</sup> siècle : avec le premier rapport du Club de Rome en 1972, le rapport Brundtland de 1987, le sommet de la Terre de Rio 1990... c'est la prise de conscience progressive que la planète est finie, les ressources fossiles et le flux d'énergie solaire sont finis, la nature est vulnérable, sa résilience limitée. Au sein de cette nature, les êtres vivants sont des systèmes complexes ouverts.

### LE POSITIVISME A L'ŒUVRE

Cette approche positiviste de la science fut le support théorique et idéologique de la révolution industrielle en France : citons Marcellin Berthelot et la synthèse chimique, Claude Bernard et le déterminisme physiologique, Ernest Renan et le scientisme comme doctrine, et en Angleterre la forme anglo-saxonne du positivisme utilitariste de John Stuart Mill, prolongé par le pragmatisme américain (Peirce, Dewey, William James) et en Europe par le courant du néopositivisme...  
Ce positivisme était né d'une volonté de séparation de la science et de la religion.

encadré

#### LE POSITIVISME

Son fondateur Auguste Comte avançait la loi des trois états de la connaissance : il y eut d'abord l'état *religieux*, qui expliquait le monde par des êtres surnaturels, puis l'état *métaphysique*, où l'explication se faisait par des entités abstraites (entéléchie chez Aristote, catégories kantienne, Geist chez Hegel, etc.), et enfin un état *positif* : on ne recherche plus les causes initiales ni les fins ultimes, on se borne à décrire les faits par des lois mathématiques.

La science positive fonctionne suivant le *schéma nomologique* : par l'expérience, on repère une *régularité* ; on formule cette *régularité* sous la forme d'une loi mathématique ; on essaye de voir si cette loi est valide en dehors des conditions spéciales de sa découverte ; in fine, on cherche si cette loi permet de prédire des choses non encore observées (comme Le Verrier découvrant Neptune par le calcul). C'est un principe de conquête puissant : on recherche les commandements auxquels se soumet la nature ; la science est faite de toutes les lois qui n'ont pas été encore réfutées par l'expérience ; il n'y a qu'à croire à ces vérités supposées, on verra bien si le monde se rebelle ou non.

Dans cette optique, l'interprétation est bannie de la démarche scientifique. Elle est rétrogradée au rang des croyances, des superstitions. Elle est religieuse, et donc à écarter, pour donner un espace d'objectivité aux scientifiques. Au passage, curieusement, l'origine interprétative de l'expérience est oubliée, au profit d'une logique positive non moins curieusement érigée en dogme quasi-religieux. Or, ce n'est pas ainsi que l'histoire nous montre le cheminement la connaissance.

## LA CONNAISSANCE CHEMINE PAR L'INTERPRETATION

Les exemples sont innombrables qui montrent le rôle fondamental de *l'interprétation* dans la fabrication de connaissance, à ce point que le talent interprétatif est toujours à l'origine des avancées les plus importantes. En voici trois exemples particulièrement instructifs.

Tout d'abord, les artistes graveurs de l'époque de l'aurignacien. Quelque quinze mille ans avant Lascaux, ces artistes ont gravé des dessins de mammoths. En fait, ils n'ont pas simplement dessiné des images de mammoths au hasard sur les parois, ils ont délibérément utilisé les irrégularités de la paroi (fissures, défauts, inclusions, etc.) pour en faire des éléments de leur dessin : la ligne d'un dos, un œil, etc. Preuve qu'ils n'ont pas simplement projeté sur le mur des images préexistant dans leur esprit mais que, au contraire, c'est *l'interprétation* des surfaces qu'ils voyaient qui leur suggérait, qui commandait en quelque sorte, le surgissement de l'image du mammoth.

Deuxième exemple plus près de nous, et dans le domaine scientifique : Galilée, qui révolutionne la vision du Monde par un renversement d'interprétation pure. Galilée n'apporte aucune preuve « scientifique », aucune expérience positive de ce qu'il avance (ce que lui reprochera à juste titre l'inquisiteur Robert Bellarmin) pour changer une interprétation classique qui avait fait ses preuves ; mais il croit en une interprétation nouvelle, qui finira par s'imposer dans les esprits.

Evoquons enfin la théorie du potentiel, qui relie au travers d'un formalisme mathématique identique des domaines aussi différents à première vue que la gravitation newtonienne, l'électrostatique ou la thermique. Trois interprétations à l'œuvre, qui se servant de concepts de chaque domaine, permettent d'inférer des propriétés insoupçonnées ou de transposer des concepts d'un domaine à l'autre. Et puis au 20<sup>ème</sup> siècle cette nouvelle interprétation probabiliste à partir du mouvement brownien si curieuse et si féconde... Interprétation, hypothèse, métaphore, paradigmes, analogie : toutes ces notions pourraient être précisées, avec leurs points communs et leurs nuances.

*Nous devons élargir les moyens de connaissance, afin de mieux penser l'éventuel*

L'importance primordiale de l'interprétation montre une énorme carence de la pensée nomologique : *elle fait l'impasse sur le contexte*. En réalité, Claude Bernard est incapable de décrire les fameuses conditions déterminantes de son expérience. Or il n'y a pas deux situations identiques : les humains sont différents, la nature est essentiellement inconnue. Nos expériences en apparence les plus positives sont immergées, comme nous, dans le complexe et le chaotique. En réduisant sa complexité par la pensée positive, on brutalise mentalement la nature, et du coup on justifie qu'on la brutalise techniquement.

L'avenir est si problématique aujourd'hui que nous devons élargir les moyens de connaissance, afin de mieux penser l'éventuel. Mais comment dépasser la science nomologique ? En pensant la science *comme ce qui est à transmettre*. Cette idée n'est pas neuve : Vitruve plaide déjà ce point de vue dans son *De Architectura*.

encadré

### TRANSMETTRE DES CRAINTES

Réfléchissons par exemple à la transmission du savoir entre le compagnon et l'apprenti : le maître ne se contente pas de transmettre positivement les techniques utiles ou les gestes efficaces. Il transmet surtout les questions à se poser et les craintes à avoir : « il faut faire attention à ceci ou à cela... ».

Il y a aussi des craintes à transmettre. C'est ici que se ferme la boucle : le souci, la crainte sont faits de la même étoffe psychologique que l'interprétation (cf. la psychanalyse et particulièrement les thèses de Lacan sur le savoir).

## FAIRE ENTRER LES CRAINTES DANS LE TRAVAIL SCIENTIFIQUE

Les craintes sont initialement subjectives, ancrées dans le social, provenant des groupes concernés, des lanceurs d'alerte, ou des scientifiques eux-mêmes qui voient des choses que les autres ne voient pas

(comme par exemple le trou dans la couche d'ozone ou le taux de CO2 dans l'atmosphère). En tant que telles, ces craintes sont immédiatement suspectes au scientifique positif. Il y a donc un travail typiquement scientifique à faire, qui consiste à épurer les craintes subjectives pour tenter d'en faire des *craintes désintéressées*, pour reprendre l'expression de Hans Jonas. Ce sont ces craintes désintéressées, objectivées autant que peut la communauté scientifique, qui sont à transmettre. Ce processus de désintéressement peut être mieux décrit dans le cas particulier où on se pose la question de savoir si un être supposé existe ou n'existe pas. C'est le travail sur un « être-question ».

## LES ETRES-QUESTIONS

Il en fut ainsi du « mal des ardents », d'abord attribué à l'intervention d'esprits maléfiques, plus tard interprété en termes de sécurité alimentaire liée aux toxines de l'ergot du seigle. Ou plus tard du « phlogistique » : existait-il un « corps spécifique » qui s'échappait des corps en combustion pour donner le feu ? Et dans ce cas, quelles étaient ses propriétés ? Ou avait-on affaire à autre chose ?

Même question plus tard pour le « calorique » et l'échange de la chaleur, ou encore plus près de nous pour l'éther électromagnétique : y a-t-il « quelque chose » qui s'écoule ou qui vibre ? On pourrait sans doute aussi évoquer la constante cosmologique, ou les fluctuations quantiques du champ scalaire, le boson de Higgs ... La même question se pose dans chacun de ces cas : doit-on interpréter ce que l'on observe en faisant appel à un être ou un objet encore caché, mais peut-être à découvrir ? Ou bien cela est-il réductible au corpus de connaissances déjà là.

La sagesse du long terme prit parfois des formes qui nous échappent : ainsi des lacs « maars », ces lacs volcaniques qui peuvent emprisonner de grandes quantités de gaz dissous dans leurs couches profondes, gaz qu'une perturbation accidentelle de leur environnement peut libérer, parfois de façon catastrophique (ainsi l'explosion du lac Nyos au Cameroun en 1986, qui a tué 2000 personnes). L'interprétation archaïque voulait qu'un dragon fût tapi au fond du lac, dragon qu'il ne fallait évidemment surtout pas réveiller ; et donc il était interdit de naviguer sur le lac ou d'y jeter quoique ce fût. Légende puérile, a pensé la science positive. Jusqu'à l'élucidation thermodynamique du mécanisme de ces explosions de gaz, qui a conduit à confirmer effectivement l'interdiction de naviguer ou de jeter des objets dans le lac, mais pour d'autres raisons, désenchantées cette fois ...

De même, dans le cas de certaines maladies, la question « qu'est-ce qui se propage ? », qui avait suscité les travaux de Pasteur, s'est reposée récemment avec la maladie de la vache folle.

encadré

### LE PRION : NOUVEL AGENT INFECTIEUX

Avec la maladie de Creutzfeldt-Jacobs, on avait visiblement affaire à une propagation, d'abord entre animaux, puis vers l'homme (ce qui n'a été reconnu que tardivement). Mais quel était cet agent qui se propageait, qui n'était ni une bactérie, ni un virus ? C'est à nouveau un renversement d'interprétation qui a permis de reconnaître le prion, et son mécanisme insoupçonné de propagation non de substance, mais de forme, comme agent de la maladie.

Peut-on préciser cette nouvelle méthode qui travaille les craintes et les interprétations ? Depuis les travaux de Thomas Kuhn et de Paul Feyerabend, nous savons qu'il ne faut pas réduire la science à un schéma méthodologique formel. Mais de même que la science qu'on a appelée "moderne" avait pour cœur le schéma nomologique, de même nous pouvons dessiner une procédure type dans le cas du travail sur un être-question (voir l'encadré).

La sociologie des sciences a voulu prendre les scientifiques pour des acteurs inconscients des influences qu'ils subissent et bloqués dans leur positivisme stipendié. Je crois que c'est une erreur, qui ne fait que renforcer une vision de la science qui date du 19<sup>ème</sup> siècle. Il faut au contraire changer la science, et l'élargir à plus d'écoute « craintive » du contexte dans lequel nous vivons.

encadré

#### TRAVAIL SUR UN ETRE-QUESTION

Ce travail part de *propriétés supposées* et de la définition d'un *champ expérimental* où cet être est à rechercher. Le champ expérimental et les propriétés supposées se présentent comme des conjonctions d'assertions. Les assertions du *champ expérimental* sont connues pour être *logiquement compatibles*, elles définissent un lieu non vide du réel, d'après les connaissances acceptées par ailleurs. Cela exprime que nous nous intéressons aux  $y$  qui vérifient  $\psi(y)$  : nous savons qu'il y en a, c'est parmi eux que nous voulons en savoir davantage. Au contraire, *les propriétés supposées* ne sont pas connues pour être cohérentes ni entre elles ni avec le champ expérimental. Elles signifient : parmi les éléments du champ expérimental, y a-t-il des  $x$  tels que  $\varphi(x)$  ? On arrive à la forme logique : existe-t-il un être  $z$  tel que  $(\psi(z) \text{ et } \varphi(z))$  ? Evidemment, les  $\psi$  et les  $\varphi$  ne sont pas complètement mathématisées : il y a des termes spécifiques, du sens, comme en physique (paradigmes).

Jusqu'ici, aucune loi n'a été formulée : que peut apporter l'expérience ? Les propriétés supposées peuvent être étudiées progressivement : si l'on parvient à dégager une propriété  $\varphi_1$  de sorte que  $\varphi(z)$  s'écrive  $\varphi_1(z) \text{ et } \varphi_2(z)$  et que l'on puisse restreindre le champ expérimental à

$$\{y : \psi(y) \text{ et } \varphi_1(y)\}$$

en vérifiant la nouvelle cohérence, l'être-question est *précisé*. On a restreint le champ expérimental.

Il ne reste plus qu'à savoir s'il existe dans ce champ restreint un  $x$  tel que  $\varphi_2(x)$ .

Plusieurs cas peuvent se présenter : si ce champ expérimental nouveau est vide, c'est-à-dire que les propriétés  $\psi$  et  $\varphi_1$  sont contradictoires (compte tenu de ce que l'on sait par ailleurs) l'être-question initial est récusé. Si le champ expérimental restreint n'est pas vide, on a un être-question nouveau, en principe plus facile à étudier puisque dans un champ plus restreint. Il peut se faire que l'être-question éclate en plusieurs problèmes distincts. Enfin il peut se faire que l'être-question soit reconnu dans un être existant d'une théorie nouvelle ou d'un développement nouveau d'une théorie ancienne. Il disparaît alors comme questionnement spécifique, la question se reportant sur la validité de la dite théorie, (ce fut typiquement le cas pour le calorique reconnu comme énergie cinétique moyenne des molécules).

L'initiative de l'expérimentateur est essentielle. Le choix de la propriété  $\varphi_1$  est une trouvaille qui dépend du talent interprétatif du chercheur et de ses préoccupations sociales. Elle n'est judicieuse que relativement à des attendus socio-politiques. Ce travail scientifique n'est en aucun cas positiviste : il est nécessairement socio-dépendant.

#### Référence

N. Bouleau, *Penser l'éventuel, Faire entrer les craintes dans le travail scientifique*, à paraître QUAE 2017.