

LE PLURALISME EST L'ETAT PERMANENT INSTANTANE DE LA CONNAISSANCE SCIENTIFIQUE

Nicolas Bouleau
Paris, Octobre 2013

Résumé

Nous montrons que la connaissance est intrinsèquement et durablement pluraliste, contre notamment les idées défendues par Karl Popper, et que ce pluralisme est une richesse dont nous avons absolument besoin aujourd'hui. En particulier nous récusons l'idée que des tests sévères puissent faire émerger de plusieurs interprétations des faits mesurés une "meilleure interprétation" qui puisse se prévaloir du rang de vérité provisoire.

Dans une première partie nous insistons sur l'importance originelle et fondamentale de l'interprétation dans la fabrication de connaissance et nous évoquons la méfiance qui naquit à son égard lors du développement de la logique discursive. Cette crainte de l'interprétation devient un *casus belli* dans l'œuvre de Popper que nous analysons sous ce jour dans une deuxième partie. La dernière partie est consacrée à la description de la science pluraliste et à expliquer pourquoi elle est l'outil de connaissance indispensable à notre époque.

Introduction

Plusieurs auteurs devant les problèmes (de ressources énergétiques, de surfaces cultivables, de pollution, d'extinction d'espèces, de changement climatique)¹ que rencontre l'humanité et qu'elle ne parvient pas à gérer, se sont demandés si la science était bien orientée. Cette accusation, déjà formulée par des philosophes de la technique comme Jacques Ellul, André Gorz ou Ulrich Beck, prend aujourd'hui une force nouvelle. Les savoirs fabriqués par la science dans la ligne des idées de Karl Popper ne correspondent plus à ce dont nous avons besoin pour affronter le virage de la transition écologique.

L'idée poppérienne d'hypothèses hardies soumises à des vérifications sévères est restée dans les ornières du monisme par la force d'un positivisme résiduel, alors que l'idée même d'hypothèse envisageable n'a de sens que dans le cadre d'un pluralisme d'interprétations légitimes. Nous montrons que cette pluralité de lectures des faits actuellement accessibles à l'expérience correspond beaucoup mieux à ce dont on a besoin pour comprendre les risques et construire les indicateurs permettant de suivre notre impact sur la biosphère.

I. Le talent interprétatif condition de la connaissance

Nous prendrons la question de l'interprétation par plusieurs entrées afin de montrer la généralité et l'importance de cette faculté qui nous permet de deviner. Cela permettra de dégager son origine, et fera apparaître la méfiance qu'elle a suscitée à l'époque de l'apparition de la déduction logique — la dialectique au sens antique — et qu'elle suscite encore comme nous le verrons ensuite.

L'art pariétal

Environ 15000 à 20000 ans avant les grands artistes peintres de Lascaux, l'époque de l'Aurignacien est celle des graveurs. Pour des raisons qui nous restent partiellement mystérieuses ces hommes ont tracé avec des outils de pierre sur les parois des grottes des figures animales, volonté d'actes non directement utilitaires, début de la civilisation comme volonté et comme représentation. Cette émergence originelle est fondamentale pour entrevoir les facultés qui permettent d'imaginer et de symboliser, formes premières de la connaissance. La grotte de *Pair non pair* près de Bordeaux présente ainsi de très nombreux tracés superposés, difficiles à reconnaître du premier coup d'œil, mais dont le plus récent devait ressortir clairement à l'époque par la fraîcheur de l'entaille.

¹ Cf. le récent petit livre édifiant de Stephen Emmott *10 Billion*, Penguin books 2013.

Cet art pariétal présente une particularité qui ne peut échapper au visiteur : les artistes se servaient de spécificités de la paroi pour "aider" leur dessin. Le graveur a tiré parti d'incrustation de fossiles, de reliefs ou de fissures pour son œuvre, pour faire un œil, un arrondi de tête, une échine, etc. Ceci a été relevé par de nombreux spécialistes. L'agencement *"est tout d'abord conditionné par des accidents naturels de la roche"*². Non seulement à Pair non pair d'ailleurs. *"L'utilisation figurée d'accidents naturels est particulièrement manifeste dans les représentations pariétales, écrit G.-H. Luquet, on pourrait mentionner une foule d'exemples de Sireuil, des Combarelles, de Font-de-Gaume, de la grotte Marcenac à Cabrerets, de Marsoulas, de Niaux, du Portel, du Mas d'Azil, du Tuc d'Audoubert, de Covalanas, de Pindal, de Hornos de la Peña, de Castillo, de la Pasiega, d'Altamira"*³

Ce serait cependant un contresens de penser que l'artiste avait l'idée de son œuvre en tête et qu'il a cherché le meilleur endroit pour la réaliser. Non, notre civilisation qui ne sait penser que selon des processus d'optimisation nous induit en erreur, il apparaît assez évident que le processus n'est justement pas une habileté à utiliser pour un objectif prédéfini, mais au contraire une lecture *a priori* de la tête d'un animal ou d'une autre partie de



Mammouth 2,
Pair non Pair,
d'après B. et G. Delluc, op. cit.

L'œil du mammoth est un coquillage fossile



son corps sur la paroi et à partir de cette "vision" l'œuvre a été complétée. Le talent qui pousse l'homme à l'expression est un don interprétatif.

"Il nous semblerait forcé, écrit encore G.H. Luquet, de prendre à la lettre le mot utilisation et de supposer que l'artiste, ayant déjà l'intention de faire une image, ait cherché un emplacement dont la forme naturelle lui en facilitât l'exécution : plus vraisemblablement, croyons-nous, l'artiste, n'ayant aucune intention précise de dessiner, fut incliné à le faire en apercevant un accident naturel dont l'aspect lui suggérerait l'idée d'une figure. J'accepterais à la rigueur qu'à l'apogée du Magdalénien, où l'on doit admettre l'existence d'artistes exercés, peut-être même professionnels, il y ait eu recherche systématique des accidents naturels en vue de leur utilisation figurée; mais je suis persuadé que, dans la plupart des cas, et notamment aux époques primitives, il y a eu bien moins adaptation des accidents naturels à l'idée préméditée de la figure que suggestion de celle-ci par ceux-là."

Une fois l'interprétation apparue, elle s'impose et l'artiste est possédé par ce dessein qui guidera son trait. Ce don interprétatif est un ressort fondamental de la fabrication de connaissance humaine. Sans doute l'artiste pense-t-il que c'est la paroi qui parle, qu'il ne fait que comprendre ce qui est déjà là, comme le chercheur aujourd'hui pense que c'est la réalité qu'il découvre en omettant tout l'attirail inconscient de son talent interprétatif. Martine Braun-Stanescu relève fort justement ce phénomène *"Les accidents de la roche sont évocateurs; par le jeu de l'analogie, ils rendent manifeste. L'artiste n'a plus qu'à donner son assentiment, à homologuer, à compléter. A finir, et donc à définir, à fixer un aspect, un sens de lecture, certes. Mais la roche elle-même est à ce*

² M. Lenoir ss la dir. de, "Une grotte ornée" in *La grotte préhistorique de Pair non Pair* 2013.

³ G.-H. Luquet *L'art et la religion des hommes fossiles*, Masson 1926.

moment-là ressentie comme matière animée, presque dotée d'intention"⁴. Les anthropologues ont recueilli des situations similaires en d'autres civilisations.

Le germe, sur la paroi, d'une figure animale apparaît ainsi comme un signe symbolique, une parole dite, un oracle ou au moins un signifiant. Il vaut la peine de citer ce savoureux passage du *Séminaire* où l'importance de ce thème donne à Lacan une quérulence toute nietzschéenne : "*Qu'il y a des signifiants de base sans lesquels l'ordre des significations humaines ne saurait s'établir, notre expérience nous le fait sentir à tout instant. N'est-ce pas aussi bien ce que nous expliquent toutes les mythologies ? Pensée magique, ainsi s'exprime la connerie scientifique moderne chaque fois qu'elle se trouve devant quelque chose qui dépasse les petites cervelles ratatinées de ceux à qui il semble que, pour pénétrer dans le domaine de la culture, la condition nécessaire est que rien ne les prennent dans un désir quelconque qui les humaniserait. Pensée magique, ce terme vous paraît-il suffire à expliquer que des gens qui avaient toutes les chances d'avoir les mêmes rapports que nous à la naissance, aient interprété le jour, la nuit, la terre et le ciel comme des entités qui se conjuguent et qui copulent dans une famille mêlée d'assassinats, d'incestes, d'éclipses extraordinaires, de disparitions, métamorphoses, mutilations, de tel ou tel des termes ? Vous croyez que ces gens-là ils prenaient vraiment ces choses au pied de la lettre ? C'est vraiment les mettre au niveau mental de l'évolutionniste de nos jours, qui croit tout expliquer.*"⁵

Le talent de reconnaître est certainement aussi d'une importance vitale pour le chasseur, reconnaître un bruit, une odeur, un mouvement. Pourtant, dans la fresque rapide de l'évolution humaine qu'il brosse dans *Le hasard et la nécessité*, Jacques Monod — principal introducteur de la pensée de Karl Popper en France — n'évoque pas un instant cette faculté qui va à l'encontre de sa philosophie. Il mentionne uniquement l'avantage téléonomique d'un langage naissant : "*Aussitôt qu'existait un système de communication symbolique, les individus ou plutôt les groupes les mieux doués pour son emploi acquéraient sur les autres un avantage...*" Il y a comme une incompatibilité de la fécondité de l'interprétation avec une certaine épistémologie nous y reviendrons.

Cicéron *De divinatione*

Esprit subtile, grand constructeur d'arguments logiques, Cicéron fait partie de la confrérie des augures mais ne croit pas à la divination. Il expose courageusement ses vues hétérodoxes sous la forme d'un dialogue avec son frère Quintus qui représente le sens commun (le Simplicio de Galilée en quelque sorte). Celui-ci, crédule et superstitieux, pense que tous les événements rares, exceptionnels, demandent explication et sont certainement la volonté de quelque divinité.

Aussi le texte de Cicéron peut-il apparaître comme une étape importante dans l'histoire de la philosophie du hasard, première échappée à la dualité antique entre *tyché* et *automaton*, et émergence de la notion moderne de hasard qui concerne des événements ni nécessaires ni intentionnels.⁶

Quintus évoque précisément des cas similaires à des anfractuosités pariétales : "*Des couleurs jetées au hasard sur un tableau peuvent produire les traits d'un visage. Mais penses-tu aussi que la beauté de la Vénus de Cos [celle du temple d'Asclépios peinte par Apelle au IV^e siècle avant notre ère] puisse être produite par un jet fortuit de couleurs ? Une truie avec son groin a-t-elle marqué dans la terre la lettre A, pourras-tu pour autant la supposer capable d'écrire l'Andromaque d'Ennius ? Carnéade rapportait qu'en fendant la pierre des carrières de Chio, on avait trouvé la tête d'un petit Pan ; quelque figure semblable, je le crois bien, mais certainement pas telle qu'on pût l'attribuer au sculpteur Scopas. Le monde est ainsi fait que jamais le hasard n'imité parfaitement la vérité.*"

Pour lui répondre Cicéron tente de montrer que la réalité du monde est en elle-même très variée et qu'elle engendre naturellement des événements qui ne nous semblent exceptionnels que par l'attention qu'on y porte. Mais il est dans un entre-deux étroit. Il ne peut pas dire que les phénomènes rares sont fréquents. Il plaide pour la fécondité naturelle des circonstances. Et il trouve

⁴ *Emergences-Effacements, errance du regard sur les pierres*, L'Harmattan 2006.

⁵ Séance du 18-4-1956.

⁶ Cf. N. Bouleau *Risk and Meaning, Adversaries in Art, Science and Philosophy*, Springer 2011.

finalement un argument très fort d'un registre nouveau qui fait intervenir notre capacité interprétative : *"Ces sculptures sont en réalité obtenues par éclatement du bloc et rien n'y est ajouté par un Praxitèle ; mais, quand beaucoup de marbre a été retiré et qu'apparaissent des traits de visage, on comprend que ce qui est désormais extrait se trouvait à l'intérieur du bloc. Une figure de ce genre peut donc être née spontanément dans les carrières de Chio. Admettons pourtant que cette explication soit pure invention. Mais quoi ! dans les nuages n'as-tu jamais aperçu la forme d'un lion ou d'un centaure ? Le hasard peut donc imiter la vérité, ce que tu niais il y a un instant."*

Le fait que nous reconnaissons des formes dans les nuages est l'argument décisif. Il est la preuve que ce qui nous apparaît rare et réclamer explication est simplement le jeu fortuit de la nature où nous avons aperçu des choses familières.

La création poétique sous contrainte

Nous trouvons des situations similaires en bien des domaines et en particulier en poésie. La présence de contraintes facilite la créativité du poète. Dans les notes non publiées, analysées par Jean Starobinsky, relatives à la possibilité de sonorités évocatrices de noms de Dieux ou de héros dans la poésie antique (les anagrammes), Ferdinand de Saussure le souligne fort justement : *« Nous nous faisons une idée fausse de la difficulté de l'anagramme, idée qui aboutit à se figurer qu'il faut des contorsions de pensée pour y satisfaire. Quand un mot coïncide plus ou moins avec un mot-thème, il semble qu'il ait fallu des efforts pour arriver à le placer. Mais ces efforts n'existent pas si la méthode habituelle et fondamentale du poète consistait à décomposer préalablement le mot-thème, et à s'inspirer de ses syllabes pour les idées qu'il allait émettre ou les expressions qu'il allait choisir [...] plus d'un poète français a avoué lui-même que la rime ne le gênait pas, mais le guidait et l'inspirait, et il s'agit exactement du même phénomène à propos de l'anagramme »*⁷.

Aujourd'hui les membres de l'Oulipo viendraient abondamment témoigner en ce sens, et à les lire on est vite convaincu que le prétexte contraignant devient pour eux raison d'écrire. P.-M. de Biasi considère que ces procédés d'inspiration par contrainte sont en parfaite harmonie avec une certaine tradition littéraire dans l'esprit de la philosophie leibnizienne⁸. Il cite aussi Jean Giono *« Si j'écris l'histoire avant d'avoir trouvé le titre, elle avorte généralement. Il faut un titre parce que le titre est une sorte de drapeau vers lequel on se dirige ; le but qu'il faut atteindre, c'est expliquer le titre »*.

Plus généralement l'ambiguïté dans un poème amorce une polysémie où le lecteur se trouve acteur, malgré lui. Et ceci le porte vers des lieux qu'il aime, ou qu'il redoute, qui l'habitent en tout cas. Stéphane Mallarmé a volontairement travaillé ses phrases pour obtenir ce genre d'effet. C'est la puissance du langage par rapport à la froide déduction. Je renvoie ici à l'article "Qu'est-ce qu'un poème et qu'en pense la philosophie ?" d'Alain Badiou où celui-ci met en parallèle mathématiques et poésie⁹ : la condamnation que fait Platon de la poésie dans le livre X de la *République* peut s'analyser comme une crainte des simulacres et des faux-semblants, la poésie s'opposant à la pensée discursive et transitive, ou *dianoia*, dont les mathématiques donnent l'exemple. Les poètes sont inaptes à la géométrie, ce sont des *ageômetrètos*, qui ne sont pas admis dans l'Académie de Platon. A cet égard Popper ne semble pas se douter qu'il est dans le même état d'esprit que celui qu'il attaque avec tant de véhémence : aversion de l'interprétation et référence à la mathématique, nous reprendrons cette discussion plus bas.

"L'âme du fait" chez Poincaré

L'opposition entre poésie et mathématiques, entre esprit de finesse et esprit géométrique dirait Pascal, est en fait une opposition entre interprétation et, non pas les mathématiques, mais le formel,

⁷ J. Starobinsky *Les mots sous les mots*, Gallimard 1971, p127. Cf. N. Bouleau *Risk and Meaning*, op. cit.

⁸ P.-M. de Biasi "Hasard et littérature" in *Le hasard aujourd'hui*, ss la dir. E. Noël, Seuil 1991.

⁹ A. Badiou, "Qu'est-ce qu'un poème et qu'en pense la philosophie ?" in *Petit manuel d'inesthétique*, Seuil, 1998.

nuance capitale. Car celles-ci ne sauraient être réduites à des mécanismes, erreur faite par Bertrand Russell et dénoncée par Henri Poincaré.¹⁰

Il y a quelque chose au dessus des faits récoltés : *"En mathématiques [...] des éléments variés dont nous disposons, nous pouvons faire ressortir des millions de combinaisons différentes; mais une de ces combinaisons, tant qu'elle est isolée est absolument dépourvue de valeur [...] Il en sera tout autrement le jour où cette combinaison prendra place dans une classe de combinaisons analogues et où nous aurons remarqué cette analogie; nous ne serons plus en présence d'un fait mais d'une loi. Et, ce jour-là, le véritable inventeur, ce ne sera pas l'ouvrier qui aura patiemment édifié quelques-unes de ces combinaisons, ce sera celui qui aura mis en évidence leur parenté. Le premier n'aura vu que le fait brut, l'autre seul aura senti l'âme du fait."*¹¹

Quelques années plus tard il ajoute à l'encontre de Russell explicitement cité *"il n'y a pas de logique et d'épistémologie indépendantes de la psychologie"*¹².

On mesure combien cette thèse était révolutionnaire à l'époque où le positivisme réductionniste des Claude Bernard, des Pasteur, des Marcelin Berthelot, n'avait pas encore été ébranlé par l'indéterminisme quantique.

Jacques Hadamard approfondira ce thème dans son célèbre essai *sur la psychologie de l'invention dans le domaine mathématique* où il confirmera les idées de Poincaré sur le rôle de l'inconscient et insistera sur l'apparition d'images mentales dans le travail du mathématicien.

Lacan "Le savoir, ça s'invente"

Dans ces questions sur le rôle de l'imagination, de l'analogie, des schémas de récits déplacés ou décalqués, il faut citer aussi l'analyse profonde que mène Augustin Cournot du principe d'induction grâce au concept "probabilités philosophiques", terme qu'il emploie pour désigner justement cette propension à reconnaître *dans le domaine du sens*, une forme, une régularité, etc.¹³

Un très grand nombre d'auteurs pourraient être mentionnés qui abondent dans le même sens. Là où les difficultés commencent et où des réserves apparaissent, c'est comme toujours lorsque l'on pousse les choses à l'extrême. Ne va-t-on pas vers l'illusion, le magique, l'hallucination et toutes ces déviations si on exagère le rôle de la faculté interprétative. Il y aurait donc une sorte de dosage à définir, un peu oui, c'est même indispensable pour avancer, mais pas trop.

Un des thèmes majeurs de la philosophie de Jacques Lacan est justement d'interroger la nature de la connaissance en se servant de la compréhension que l'on peut avoir de la paranoïa. Ces folies raisonnantes, comme on les appelait, ont la caractéristique de permettre au sujet affecté d'être absolument sensé et serein dans tous les domaines sauf en un certain registre où il développe une vaste interprétation construite, alimentée par les faits observés, logique, et souvent génératrice de conclusions menaçantes sur l'hostilité du monde à l'égard du sujet. Lacan souligne que la démarcation entre le délire créatif, artistique ou scientifique, et le délire qui "débloque" réside dans l'acceptabilité sociale du discours élaboré pour le groupe qui le reçoit et la lucidité du sujet à percevoir cette participation.

Evidemment pour Lacan le don interprétatif est une expression de l'inconscient et toute son œuvre montre combien l'authenticité de la personnalité vient de l'acceptation de ce passage : d'où les formules célèbres "je dit la vérité", "la science comme paranoïa réussie"¹⁴, etc.

On retrouve l'opposition de cette philosophie à toutes les conceptions formalistes de la connaissance dans la réaction vive de Lacan au *Tractatus* du premier Wittgenstein : *"La structure grammaticale constitue pour cet auteur ce qu'il identifie au monde. La structure grammaticale, voilà ce qui est le monde. Et il n'y a, en somme, de vrai qu'une proposition composée comprenant la totalité des faits qui constituent le monde [...] Rien ne peut se dire qui ne soit tautologique. Ce dont*

¹⁰ Au sujet des disputes historiques entre les deux crises des fondements et les arguments logiques installés par la théorie des modèles voir N. Bouleau *Philosophies des mathématiques et de la modélisation* L'Harmattan 1999.

¹¹ *Science et méthode*, Flammarion 1908.

¹² *Dernières pensées*, Flammarion, 1913.

¹³ Cf. *Risk and Meaning*, op. cit. Chap. II.

¹⁴ "La science et la vérité" in *Ecrits II*, Seuil 1971.

il s'agit, c'est que le lecteur, après être passé dans la longue série d'énoncés dont je vous prie de croire que chacun est extrêmement attachant, ait surmonté tout ce qui vient de se dire pour conclure qu'il n'y a rien d'autre de dicible — mais que tout ce qui peut se dire n'est que non-sens."¹⁵

Pour Lacan il ne peut y avoir de méta-langage. Il y a toujours des embrayeurs, comme on dit en linguistique, des circonstances, des motivations qui font que l'on parle parce qu'on a envie. Lacan rejoint, par la psychanalyse, certaines conclusions des pragmatistes américains, et de J. L. Austin en particulier, formulées par des arguments purement sociologiques. Mais il va plus loin en désignant le mobile : *"Il n'y a pas d'autre méta-langage que toutes les formes de canaillerie, si nous désignons par là ces curieuses opérations qui se déduisent de ceci, que le désir de l'homme c'est le désir de l'Autre. Toute canaillerie repose sur ceci, de vouloir être l'Autre, j'entends le grand Autre, de quelqu'un, là où se dessinent les figures où son désir sera capté."*

Et si parvenir à jouer le rôle de cette sorte de contexte pour quelqu'un est le motif du désir, le philosophe n'échappe pas à la règle : *"Aussi bien cette opération dite wittgensteinienne n'est-elle rien qu'une extraordinaire parade, qu'une détection de la canaillerie philosophique. Il n'y a de sens que du désir. Voilà ce qu'on peut dire après avoir lu Wittgenstein. Il n'y a de vérité que de ce que cache le dit désir de son manque, pour faire mine de rien de ce qu'il trouve."* La profondeur du second Wittgenstein est en effet d'avoir dépassé le vertige du *Tractatus* en se plaçant dans une analyse non plus seulement syntaxique et sémantique du langage mais pragmatique, entre un locuteur et un auditeur dans un cadre social.

II. La malédiction de Popper

La méfiance de l'interprétation est poussée en système chez un des grands épistémologues du vingtième siècle qui — pour des raisons qui n'y sont certainement pas étrangères — est encore aujourd'hui celui dont les idées sont adoptées le plus facilement par les scientifiques "pratiquants". Il est donc celui chez lequel notre investigation et notre diagnostic portera le plus à conséquence.

L'induction critiquée

Disons tout de suite que Karl Popper est à nos yeux un auteur extrêmement porté par le goût de la polémique qui fut le plus souvent la vraie motivation de ses écrits. En revanche il ne fait guère montre de sagacité, ni même de disponibilité d'esprit, pour deviner des spécificités des situations réelles sans *a priori*. Il avance des arguments qui sont toujours les arguments d'une cause préméditée. Il passe à côté de beaucoup de choses essentielles pour comprendre ce que signifie connaître. Sa réputation est pour une large part un phénomène historique dû à l'impérieux besoin qu'il y eut durant la guerre froide que l'Occident trouve des intellectuels pour forger des armes contre les bases idéologiques du marxisme.

Le chapitre 7 de *La logique de la découverte scientifique* est une méprise en soi. Le but que se fixe Popper de fabriquer une théorie des probabilités plus générale que celle de Kolmogorov est une erreur de débutant, grave pour quelqu'un qui a les prétentions d'un épistémologue.¹⁶

Mais ce qui nous intéresse ici est son attitude *allergique* vis-à-vis de l'abstrait et des idées, qu'elle soient celles de la philosophie de Platon ou celles que développe Hegel pour cerner philosophiquement ce qui se passe lorsque un être nouveau, une technique, une possibilité, un espoir, une crainte, etc. apparaît. Popper argumente que Hegel personnalise le maître en Napoléon ou le roi de Prusse, mais la dialectique du maître et de l'esclave ne prend évidemment toute sa force que si on ouvre la rôle du maître à toutes les formes de pouvoir y compris le pouvoir diffus d'un système économique comme le capitalisme.

¹⁵ Séminaire du 21 janvier 1970.

¹⁶ Plus généralement voir N. Bouleau "Some thoughts upon axiomatized languages, a focus on probability theory and error calculus with Dirichlet forms" *Butlletí de la Societat Catalana de Matemàtiques* Vol. 18 n2 p25-36, (2004), <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00105636>

Popper rejette le principe d'induction. Voyons bien de quoi il s'agit. Qu'est-ce que le principe d'induction ? C'est la remarque, formulée par quasiment tous les philosophes, que nous construisons souvent de la connaissance en détectant une régularité dans les phénomènes et faisant l'hypothèse qu'elle va se perpétuer. Ce n'est qu'une hypothèse, elle sera peut-être contredite, mais sa formulation n'est pas rien, nous avons avancé. Alors qu'il doit énormément à John Stuart Mill, Popper ne le cite que pour critiquer son usage du principe d'induction selon l'argument que fonder le principe d'induction sur l'induction est un cercle vicieux. Ceci n'est pas totalement honnête parce que Mill déjà avait pointé ce risque de cercle vicieux. Cette critique est de toute façon mal venue car la doctrine de la science faite de théories réfutables est simplement une forme plus exigeante du principe d'induction où l'on réclame à chaque étape une formulation "mathématique", il scie la branche sur laquelle il tente de refonder l'épistémologie.

Mais ce que nous devons surtout retenir à ce stade, c'est que Popper critique en bloc ce qui fait l'intérêt de l'induction c'est-à-dire l'invention interprétative et le fait que cette invention peut nous donner une ou plusieurs interprétations.

Nous allons voir que le système épistémologique poppérien, essentiellement construit pour disposer d'une vision de la science susceptible de disqualifier le marxisme (souvenons-nous, il est vrai, que le matérialisme dialectique a scandé à l'infini qu'il était la science elle-même) et à l'occasion disqualifier aussi la psychanalyse (souvenons-nous également des ambitions scientistes de Freud), nous allons voir donc que ce système en a trop fait contre l'interprétatif, et que ceci fragilise, de fait, ses propres arguments.

La peur de l'interprétatif

Certains sociologues font référence à la "malédiction de Popper" pour convoquer cet intellectuel marquant du siècle passé dans sa lutte contre la fabrication d'idéologies et sa dénonciation de l'usage de termes englobants (Sages de Sion, monopoles, capitalistes, impérialismes) ensuite pris comme sujet de verbes, constituant ainsi des *théories sociologiques du complot*.¹⁷

La fécondité fondamentale de l'interprétation pour la science elle-même échappe à Karl Popper. Celui-ci parle de société ouverte mais sa position est, à cet égard, absolument fermée. Comment peut-il tenir cette ligne foncièrement polémique sans que les contradictions lui sautent aux yeux ?

Car enfin si la "logique de la découverte scientifique" tient dans l'idée d'hypothèses soumises à des vérifications sévères, il faut bien que plusieurs hypothèses aient toute légitimité et ceci à chaque instant sur chaque question. Or que sont ces hypothèses si ce n'est des interprétations, c'est-à-dire des lectures de la situation, de l'agencement, de la configuration et de son entourage, du monde quoi, qui portent *au-delà* de ce que l'on voit, de ce que l'on sait. Ce n'est pas en restreignant le langage légitime de formulation de ces hypothèses aux mathématiques ou même à une théorie mathématique charpentée analogue aux théories physiques que l'on règle le problème ainsi que Thomas Kuhn l'a fort bien montré.

Pour Popper ces compréhensions sont des abus, des diables trop puissants, il ne faut prendre en considération que ceux qui sont faciles à soumettre à la question, à l'expérience cruciale.¹⁸

Seulement voilà les moyens dont nous disposons pour torturer ces démons sont limités à chaque époque et beaucoup d'entre eux vont résister et donc rester du côté de la science, cachés derrière elle, avec leurs généralités irréfutables... Pour Popper il faut les traquer.

Cependant si nous regardons ce qui se passe vraiment en matière de recherche scientifique, ce n'est pas ainsi que la connaissance se construit. Il n'y a pas de petits diables et de grands démons qui utilisent des entités abstraites, ces "faits sociaux", pour en faire abusivement des causes. Les

¹⁷ "Prédiction et prophétie dans les sciences sociales" conférence de K. Popper de 1948 reprise en chapitre 16 de *Conjectures et réfutations* Payot 1985, citée par Luc Boltanski *Enigmes et complots: une enquête à propos d'enquêtes* Gallimard 2012.

¹⁸ Popper n'est évidemment pas le seul à s'effrayer de l'interprétation. Souvent l'universitaire s'en sert et la dénonce chez les autres. On la pointe lors de disputes comme à propos de l'affaire Sokal, cf. J. Bouveresse *Prodiges et vertiges de l'analogie*, Raisons d'agir 1999.

hommes sont des êtres interprétants et il est légitime, utile et prudent de donner droit de cité dans chaque situation au groupe des interprétations les plus solides, celles qui tiennent bien relativement aux expériences actuelles et aux données dont on dispose.

Pourquoi ne peut-on pas réfuter certaines lectures des faits ? D'abord parce qu'il est très fréquent en matière d'environnement naturel ou social que des interprétations coïncident pour ce qui est des choses observées et ne se différencieront que dans un avenir lointain. Ces interprétations, modèles ou scénarios, sont néanmoins porteur de savoirs et dessinent des cas cohérents, essentiels pour comprendre ce qui se passe. Dans cette catégorie se trouvent par exemple les estimations démographiques, et toutes les connaissances relatives au climat et son évolution et, encore plus loin, la très lente évolution des espèces.

Mais aussi il y a des compréhensions différentes qui restent en lice parce que nous ne disposons pas d'instruments assez précis pour les différencier actuellement soit que le nombre de cas est statistiquement insuffisant (maladies rares, problèmes de faibles doses chimiques ou radiatives pour l'environnement et pour la santé, etc.) ou encore parce qu'il s'agit de catastrophes et que l'on ne peut expérimenter pour voir. On sait mal ce qui fait du mal, à l'homme ou à la planète.

Nous sommes à l'époque où une nouvelle prudence est requise parce que tout simplement nous touchons aux limites de la biosphère dans tous les registres et que nous observons un grand nombre de tendances spontanées de nos sociétés qui mettent aux humains des œillères en leur faisant croire que le bonheur est de continuer en ligne droite et même d'accélérer pour être le premier, d'où des effets globaux non souhaités.

Au fond ce qui a changé depuis Popper c'est qu'à son époque on restait très intéressé par la science normale car elle produisait une myriade de dispositifs techniques qui impulsaient l'économie. Et le changement de théorie — les fameuses révolutions — ne valait la peine que si on avait de la part de la nouvelle théorie au moins la même efficacité productive. Aujourd'hui c'est très différent, le but de la connaissance n'est pas seulement de féconder la technique, mais de plus en plus de se prémunir contre des agressions et des dommages (pollution, agitation climatique, incompatibilités de médicaments, etc.) et de disposer de scénarios pour l'avenir et pour les biens communs afin de tracer des indicateurs à surveiller.

III. La science est intrinsèquement pluraliste

Aux idées de Popper, Thomas Kuhn a substitué une vision plus sociologique où intervient le partage par la communauté scientifique d'une compréhension qui s'appuie sur des exemples de base ou paradigmes. La portée de ces exemples reste un peu floue et susceptible d'adaptation devant le recueil de faits nouveaux.¹⁹ Mais parfois cette plasticité est insuffisante à préserver le consensus dans la communauté et ce trouble suscite de nouvelles interprétations qui peuvent abandonner des hypothèses ou principes admis depuis longtemps, ce sont les révolutions scientifiques.

Aujourd'hui on peut considérer que les vues de Kuhn restent pertinentes en physique (quoique certaines théories comme la théorie des cordes présentent une telle plasticité qu'elles semblent esquiver les procédures de rejet). Mais en revanche nous sommes contraints d'aller plus loin pour prendre en compte les situations de connaissance dans lesquelles nous placent les problèmes environnementaux aujourd'hui. S. O. Funtowicz et J. R. Ravetz ont été parmi les premiers à formuler explicitement l'intérêt de penser une situation, *en permanence* pluraliste, dans le but de constituer, tout simplement, une connaissance de la meilleure qualité possible. Nous allons expliciter les points essentiels qui nous paraissent aller dans leur sens.

Les théories non poppériennes

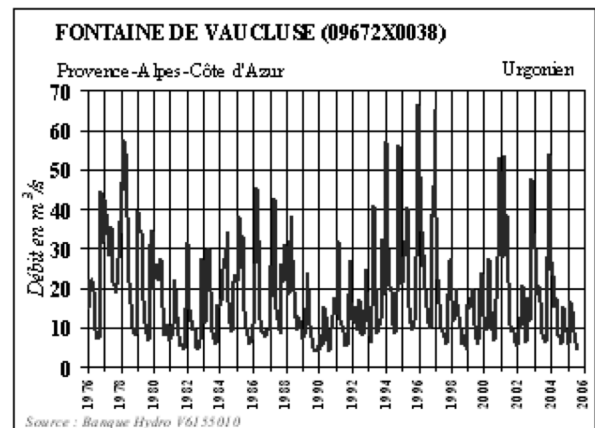
Que se passe-t-il lorsque plusieurs théories épousent les faits observés ? Ceci est très fréquent. J'ai souvent cité le cas de la modélisation des hauteurs d'eau d'une rivière où l'on dispose toujours d'un grand nombre de théories parfaitement mathématisées qui ne prédisent pas les mêmes probabilités

¹⁹ Cf. T. Kuhn "Second thoughts on paradigms" (1974), in *The Essential Tension*, Univ. of Chicago Press 1977.

de niveau dans l'avenir et qui sont chacune indéfiniment perfectibles si de nouvelles mesures sont disponibles. Elles doivent être appelées *quiniennes* parce qu'elles exemplifient exactement l'une des thèses majeures de W. V. O. Quine à savoir la sous-détermination des théories par l'expérience.²⁰

Le premier cas est celui où l'on peut mener une expérience qui les départage. C'est le cas poppérien, c'est en pratique extrêmement rare. Car il faut bien comprendre ce que "théorie" signifie. Un modèle mathématique comprend des paramètres qui sont des grandeurs qui peuvent être ajustées pour mieux correspondre aux essais de validation, soit des nombres, soit des fonctions, soit encore des lois de probabilité. Ce qui fait l'essence de la théorie est la charpente qui articule les notions quantifiées. Ainsi, pour qu'une théorie soit réfutable il faut que tous ses paramètres soient fixés. Mais alors si elle est réfutée, ce ne seront véritablement que les valeurs des paramètres qui seront rejetées. Par exemple la théorie de la gravitation newtonienne n'a qu'un seul paramètre la constante gravitationnelle que l'on peut déterminer par observation, la théorie est alors complètement calée et donc réfutable.

Un second cas est celui où la réfutabilité est possible, mais dans un avenir lointain, parce que la théorie porte sur des phénomènes qui ne peuvent pas être quantifiés précisément aujourd'hui. On est typiquement dans cette situation à propos de l'évolution tendancielle d'un phénomène par nature irrégulier. L'irrégularité empêche de mesurer avec précision la tendance sauf à disposer d'une série temporelle très longue. Ainsi, par exemple, pour déterminer si la Fontaine de Vaucluse est influencée et comment par l'urbanisation, on peut élaborer une théorie qui prend en compte un retard dû aux infiltrations par rapport à la pluviométrie dans le bassin de la Sorgue, mais il faudra attendre plusieurs décennies, voire des siècles, pour valider une telle théorie. On est évidemment dans ce cas pour chacune des théories de l'évolution climatique.



Souvent même la réfutation n'est pas possible parce qu'il ne peut exister d'expérience cruciale pour la raison que la théorie nous informe mais ne parle pas de façon tranchée. Tel est le cas pour les hauteurs d'eau d'un fleuve que nous évoquions plus haut. Les théories le plus souvent utilisées (modèles ARMA(p,q) Auto-Regressive Moving Average) ont un nombre fini, non limité *a priori*, de paramètres, elles proposent une modélisation gaussienne soit sur les hauteurs d'eau, soit sur les débits, soit sur les logarithmes de la hauteur d'eau ou du débit. Aucune mesure nouvelle ne peut réfuter ces modélisations, la seule chose que puisse faire une donnée nouvelle c'est de diminuer la vraisemblance statistique d'un modèle de la famille et d'inciter à augmenter le nombre de paramètres pour mieux épouser les données. Au demeurant ces théories contiennent beaucoup de connaissance et sont très utiles : elles fournissent un faisceau de rationalités dont l'étude détaillée est riche d'enseignement sur les évolutions, les tendances etc.

Le cas où malgré tous les efforts expérimentaux menés sur de longues périodes de temps plusieurs théories ne sont pas départagées est tout à fait possible. La physique nous en donne l'exemple avec les théories corpusculaire et ondulatoire de la lumière. D'un côté le paradigme de l'effet photoélectrique où un photon vient chasser un électron, de l'autre celui des interférences qui se calculent selon les idées de Fresnel. A la longue on se fait une raison²¹, et on adopte même la thèse que cette dualité peut être un langage utile pour l'ensemble des particules (de Broglie, Bohr).

²⁰ Cf. *From a logical point of view* 1953, *Word and object, philosophy of logic* 1970, *The roots of references* 1973, et en français notamment *La Relativité de l'ontologie*, trad. D. Largeault, Aubier, 1977 et *La Poursuite de la vérité*, Seuil, 1993.

²¹ Malgré la gêne sémantique que cela impose : lire l'effet photoélectrique avec des ondes qui chassent d'autres ondes est obscur, d'où le principe de la réduction du paquet d'ondes... et les autres principes "curieux" de la mécanique quantique. La physique se donne le droit d'utiliser des interprétations qui sont configurées en parallèle avec le développement des formalismes.

Il y a plusieurs interprétations compatibles avec les mesures actuelles

Ce que nous connaissons du monde peut se partager en deux grandes catégories : il y a d'un côté toutes les mesures et les données. Cela représente avec le développement de l'informatique une montagne de faits descriptifs de ce que nous voyons. Et puis il y a les théories qui prétendent dire en appliquant les lois de la physique, de la chimie, de toutes les sciences de la nature et aussi des savoirs de la médecine, des sciences humaines et sociales, comment le monde change à partir de ces données.

Evidemment ces deux catégories s'influencent et se fécondent mutuellement. Et c'est dans ce processus que l'on peut comprendre concrètement le phénomène de sous-détermination, pointé par Quine au terme d'une démarche issue de la logique mathématique.

Sur chaque question les données sont en nombre fini. Et par un nombre fini de points, on peut faire passer soit un polynôme, soit un polynôme trigonométrique (somme finie de termes de la forme $\cos(nx)$ et $\sin(nx)$), soit une somme de gaussiennes, etc. Toute prise de recul vis-à-vis des données brutes, est une "compréhension" parmi d'autres possibles, qui va au-delà des mesures en y ajoutant des choix conceptuels.

Popper pour réfléchir sur la nature de la connaissance scientifique — ainsi que beaucoup d'épistémologues du vingtième siècle — considère une théorie, et pour cette théorie cherche des expériences qui pourront la mettre en défaut. Mais cela ne doit pas nous faire oublier que nous sommes très souvent dans la situation inverse où ce sont les données qui sont là, et que l'on cherche une théorie qui les prenne bien en compte et *nous en dise plus*. Et nous constatons alors que plusieurs vêtements habillent fort bien ces faits quantifiés et vont les placer dans des récits différents.

Pourquoi cette situation dure

Nous sommes intéressés par certains faits et données qui concernent la vie sur terre et les systèmes *ouverts* au sens de Prigogine qui la peuplent. Il ne s'agit pas alors d'objets comme on peut les étudier en laboratoires mais de *milieux* autrement dits de phénomènes d'une grande *complexité* où nos moyens d'investigation et de compréhension sont limités. Comprendre pourquoi les abeilles disparaissent par exemple fait intervenir une superposition de causes et d'effets dont nous n'avons qu'une vue partielle. Dans un monde variable et incertain, les statistiques sont la principale méthode pour effacer le bruit, dégager les évolutions, faire apparaître des corrélations et des facteurs significatifs (analyse en composantes principales). Mais la réalité ne nous offre pas souvent des séries suffisantes parce que nous nous heurtons à la spécificité du réel. Pour étudier la biodiversité nous voyons les espèces en diminution dans des configurations très spécifiques. Nous retombons sur un problème épistémologique typique de notre époque : certes le monde suit des lois que les physiciens sont parvenus à dégager, mais ce n'est pas là sa seule caractéristique, il est aussi fondamentalement particulier, spécifique, curieux, fortuit, de sorte que pour la géographie, les plantes, la faune, les sociétés humaines, il est ... comme il est. Et il change sans que la loi des grands nombres puisse nous aider à comprendre.

Le cas des faibles doses est tout à fait typique de cette difficulté. Cela concerne les substances contenues dans les aliments et les médicaments, la pollution atmosphérique, et la pollution nucléaire (qui y ajoute ses propres énigmes). Quels que soient les moyens dont on dispose en terme de taille des échantillons étudiés, il y a toujours des doses encore plus faibles qui empêchent une analyse détaillée des effets sur la population. Mais l'idée que les effets sont proportionnels aux concentrations y compris aux faibles doses n'est qu'une hypothèse. D'autres hypothèses peuvent être avancées : d'abord qu'une seule molécule, ou un petit nombre, suffise à déclencher dans l'organisme des nuisances, comme on s'infecte d'un germe pathogène, ensuite et

surtout que lorsque la dose diminue l'effet ne diminue pas uniformément dans la population mais que la dispersion statistique subsiste, certains individus étant très sensibles et d'autres non.²²

Enfin il est tout un registre de phénomènes sur lesquels l'expérimentation est hors de portée ou nécessairement indirecte, ce sont les accidents graves. On ne peut les reproduire pour mieux les étudier. Il est cependant fort utile d'en imaginer des scénarios pour tenter de les comprendre.

Ajoutons une remarque essentielle. Aucun des cas que nous venons de citer ne nous fait tomber dans le relativisme. Brandir le relativisme est l'arme préférée des partisans du monisme. Le point important qu'il faut garder à l'esprit est que *toujours* les diverses interprétations se regroupent naturellement en *un petit nombre* de familles typiques. C'est d'ailleurs nécessaire et souhaitable et c'est obtenu par les exigences (de précision et de cohérence) que l'on impose à chaque lecture. On peut parfaitement vivre rationnellement en présence de plusieurs théories, c'est analogue à ce qui se passe en politique avec les grands partis des régimes parlementaires pluralistes.

L'abduction : un savoir différent

Précisons quelle acception nous donnons à ce terme employé en des sens assez variables dans la littérature. L'induction, nous l'avons dit, repose sur notre propension à deviner des régularités et à les étendre sous forme d'hypothèse. Mais il est un autre type de construction de connaissance complémentaire en quelque sorte. Appuyons-nous sur un exemple.

La mécanique statistique ayant interprété la pression des gaz, la température et les autres grandeurs thermodynamiques par des propriétés liées au mouvement des particules de matière, leurs chocs, leur énergie, etc., il y avait une contradiction apparente entre le caractère réversible des lois de la mécanique et les faits macroscopiques observés. Si on place des gaz différents dans deux compartiments d'un récipient qui communiquent, au bout d'un certain temps les deux gaz se mélangent. Ils ne se séparent plus spontanément pour revenir chacun dans leur compartiment. Le *modèle d'Ehrenfest* est une représentation simple, grossière, d'une situation analogue qui fait apparaître pourquoi il n'y a là aucun paradoxe. Il omet les mouvements et les chocs et se borne à tirer au hasard une particule à chaque unité de temps et à la changer de compartiment. Les calculs sont aisés à mener et montrent que l'irréversibilité macroscopique n'est qu'apparente, le système revient à son état initial, mais après une durée si vertigineusement longue que cela ne se produit pas en pratique. Le modèle montre un monde simplifié, analogue à la situation étudiée, qui donc fait sens par cette ressemblance et éclaire le praticien par l'aisance qu'il a à l'appréhender.

La connaissance que nous fournit un modèle tel que celui de Ehrenfest n'est pas de nature inductive. Il établit que la réalité n'a pas de raison d'être aussi simple que l'on pourrait *a priori* le penser. Ainsi lorsque les travaux de Prigogine ont montré l'importance de la notion de *système ouvert* pour comprendre les êtres vivants et que de tels systèmes, tout en respectant les lois de la thermodynamique, pouvaient avoir des comportements curieux, créatifs et auto-structurants, les modèles explicites de Hénon ou de Lorenz faisant apparaître des attracteurs et de la sensibilité aux conditions initiales, la convection de Bénard, etc., ont contribué à ouvrir les possibles de la phénoménologie des systèmes recevant et rejetant de l'énergie et de la matière²³. Connaître des exemples de situations semblables mais ne suivant pas les évolutions qu'on attendrait est un élément de connaissance véritable, tout à fait essentiel, en particulier pour penser l'environnement.

Il s'agit bien d'un *principe d'abduction* — ici dans une acception moins analytique que celle adoptée par Charles Peirce — au sens précis de prise en compte d'un exemple simple mais similaire

²² Les OGM présentent des problématiques voisines. Voir à ce sujet N. Bouleau "L'environnement providence" <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00822986> et "Nouveaux arguments en faveur des enquêtes qualitatives" <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00846657> ; ainsi que L. Coutellec *De la démocratie dans les sciences. Épistémologie, éthique et pluralisme* éditions matériologiques 2013.

²³ Cf. Ilya Prigogine, *Les lois du Chaos*, Flammarion 1994 ; I. Prigogine et I. Stengers *La Nouvelle Alliance, Métamorphose de la science*, Gallimard 1979.

pour écarter certaines intuitions *a priori* sur le cas réel. Autrement dit le principe d'abduction vient ici corriger l'induction qui nous ferait accepter des hypothèses provisoires "naturelles" trop élémentaires, trop naïvement extrapolées des cas familiers.

Aussi bien peut-on considérer que l'action de "comprendre", si difficile à définir, revient souvent, y compris dans des contextes qui ne relèvent pas de la physique, à disposer de modèles-paradigmes au sens de Thomas Kuhn pensés tantôt comme des cas standard (induction) tantôt comme des curiosités (abduction).²⁴

Conclusion

Cette reconfiguration de la consistance même de la science s'impose à notre époque à cause des problèmes d'environnement et des limites de la planète auxquels nous sommes confrontés.

L'environnement naturel et social est largement inconnu, ce que nous en savons s'appuie sur plusieurs interprétations.

Ceci vaut pour *notre* environnement bien sûr, mais aussi pour l'environnement d'un objet matériel. Pensons au vieillissement d'une voiture, l'état de la carrosserie, du moteur, des circuits de fluides est plein d'interprétatif. Prenons un pont. Dans mille ans tous les grands ponts de la planète qui ont été calculés auront subi des sollicitations au-delà de ce pourquoi ils ont été dimensionnés. Ces sollicitations peuvent être dues à des tempêtes, à des séismes, à des charges excessives, à des chocs. D'où des dommages. Certains ponts auront été réparés ou renforcés, d'autres se seront effondrés et auront été remplacés. Impossible de faire un pont pour de telles durées. L'objet n'est pas en lui-même pérenne, autosuffisant.

C'est pourtant sur cette philosophie objectale *context free* que se fonde l'industrie nucléaire. L'interaction avec l'extérieur est mal connue. Aléas météorologiques et climatiques, sismiques, contexte géopolitique (11 septembre...), limites des savoirs des humains qui "gèrent" les pannes et les "reconnaissent", sans parler de l'informatique de régulation qui peut être piratée, etc. Et pour les déchets prétendre comprendre des durées de plusieurs centaines de milliers d'années est d'un réductionnisme naïf. Notre infirmité mentale est prétentieuse et installe des répercussions définitives.

A fortiori lorsqu'il s'agit d'une centrale endommagée par un accident et des fuites qui posent des problèmes de faibles doses sur un domaine géographiquement mal défini et en mouvance. Penser qu'une centrale nucléaire est un "objet" que l'on peut maîtriser est enfantin, c'est une erreur épistémique, scotomisation du contexte, de l'effet de bord, pour ne donner droit de cité qu'à un monisme.

On préfère un monisme incomplet que l'on complète par des rêves scientifiques, qu'accepter la réalité du pluralisme.

²⁴ On peut aussi inclure dans ce schéma la notion d'idéal-type de Weber dans la mesure où cet auteur insiste sur le fait qu'il s'agit d'une interprétation simplifiée, d'une lecture parmi d'autres possibles, donc d'un modèle, qui tend à démontrer que la réalité est certainement plus complexe et enchevêtrée que ce récit aisé et déjà logiquement articulé.