



HAL
open science

La Logique de la Découverte Scientifique par Karl Popper : Quel apport pour les Sciences de Gestion?

Gaël Le Boulch

► **To cite this version:**

Gaël Le Boulch. La Logique de la Découverte Scientifique par Karl Popper : Quel apport pour les Sciences de Gestion?. Dauphine recherche en Management. 2000. ⟨halshs-04829491⟩

HAL Id: halshs-04829491

<https://shs.hal.science/halshs-04829491v1>

Submitted on 10 Dec 2024

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.



HAL Authorization



CENTRE DE RECHERCHE ÉCONOMIQUE PURE ET APPLIQUÉE

Université de Paris IX Dauphine

KARL POPPER

LA LOGIQUE DE LA DECOUVERTE SCIENTIFIQUE

Quel apport pour les sciences de gestion ?

par Gaël Le Boulch, doctorant du CREPA

Version rédigée de la présentation du séminaire d'épistémologie du 14 mars 2000
dans le cadre de l'Ecole Doctorale de Gestion de l'Université Paris IX Dauphine

En introduction à la *Logique de la Découverte Scientifique*, nous souhaiterions présenter rapidement son auteur et les circonstances dans lesquelles ce livre a été publié.

Philosophe et épistémologue, Karl Raimund Popper est né à Vienne en 1902. Il obtint son doctorat de philosophie en 1928 à l'âge de 26 ans. En 1937, avec la montée du nazisme, il part s'installer en Nouvelle-Zélande où il enseigna jusqu'en 1945, puis à Londres, où il fut professeur de logique et de méthodologie des sciences à la London School of Economics and Political Science (1945-1969) et à l'université elle-même (1949-1969). Il donna également de nombreuses séries de cours et de conférences dans les grandes universités américaines.

Popper ne se veut ni un philosophe du langage ni un philosophe de la croyance : plus que les significations lui importent les vérités dans le domaine des sciences exactes comme dans celui des sciences humaines. *La Logique de la Découverte Scientifique* témoigne de cette interrogation constante. Comment «démarrer» la science véritable des pseudo-sciences: mythologies, idéologies, métaphysiques? Telle est l'une des questions initiales auxquelles Popper se trouva très jeune confronté, lorsqu'il rencontra la psychanalyse, puis le marxisme, enfin les théories d'Einstein. Le bilan de ses réponses, multiples, mesurées et circonstanciées, parut seulement en 1934.

La même année, Gaston Bachelard en France publia *Le Nouvel Esprit Scientifique* s'interrogeant lui aussi sur la nature des vérités scientifiques. Ces deux ouvrages passèrent quasiment inaperçus dans le contexte triomphant du néo-positivisme du Cercle de Vienne, dont l'hégémonie sans partage est vivement critiquée par Popper et Bachelard.

I. La Logique de la Découverte Scientifique

La Logique de la Découverte Scientifique est constituée de dix chapitres. Les deux premiers introduisent les problématiques soulevées par l'auteur, les huit autres précisent l'alternative poppérienne. Par souci de respect de la pensée de l'auteur et pour faciliter la compréhension, notre présentation suivra la même « logique » et sera segmentée en dix chapitres correspondants.

Chapitre I : Examen de certains problèmes fondamentaux

Popper s'intéresse à « l'énigme de la connaissance », non pas au sens de l'origine des idées mais à leur construction et leur évolution. Ce sont donc les liens entre les idées, les *inférences*¹, les relations logiques qui intéressent Popper. Il se définit d'ailleurs comme un « logicien » : un chercheur qui s'intéresse à la logique².

¹ Les mots en italique sont définis dans un glossaire qui constitue la troisième partie.

² Il faut comprendre ici « logique » au sens d'une des divisions traditionnelles de la philosophie : esthétique, éthique, logique, métaphysique, morale, ontologie, téléologie. Lorsque Popper cherche à distinguer la logique de la métaphysique, il essaie de préciser les frontières entre ces deux divisions de la philosophie.

Son ouvrage est entièrement consacré aux *sciences empiriques* aux seins desquelles il remet en cause les méthodes *inductives*, soit le passage de l'*énoncé singulier* à l'*énoncé universel*. Popper réfute le caractère scientifique de cette transition qui, pour seule explication, estime que les concepts, notions ou idées ne sont scientifiques que si « dérivés de l'expérience » (des sens), et que sans cette relation à l'expérience ils sont « dépourvus de sens ». Il critique le fait que personne ne parvienne à expliquer ce que signifie l'expression « être pourvu de sens ».

Il ne perçoit pas dans cette perspective comment le caractère scientifique de la *probabilité* peut être envisagé. Il estime que cette croyance en l'*induction* est due à la confusion entre les problèmes psychologues (qui traitent des faits *empiriques*) et les problèmes épistémologiques (qui traitent des relations logiques). Cette confusion oriente l'interrogation sur le contenu de la science vers deux voies sans issues : la justification et la validation. Il oppose à ce système de pensée sa « méthode déductive de contrôle des théories³ » avec la *falsification* et la *corroboration*.

Popper rejette l'induction qui ne permet pas une démarcation précise entre connaissances scientifiques et spéculations métaphysiques, contrairement à ce que croient les empiristes, notamment les *positivistes*. Ce problème de la démarcation est au centre de toutes ses préoccupations.

Chapitre II : Le problème d'une théorie de la méthode scientifique

Popper précise ici que l'*épistémologie* s'intéresse à la logique de la découverte scientifique, ce qui est différent de la théorie de la méthode scientifique qui elle résulte d'un choix. La *science empirique* doit être caractérisée par ses méthodes et non par ses structures. Il critique l'approche positiviste qui ne s'intéresse qu'à l'expérience et au « sens », mais dédaigne la philosophie. Pour les positivistes, il n'existe que deux types d'énoncés possibles : les *tautologies* (logiques) et les énoncés empiriques. Pour eux, la méthodologie est une science empirique : « la théorie inductive », et elle structure l'approche scientifique. Popper rejette cette conception naturaliste qui manque de sens critique.

Chapitre III : Les théories

Ce chapitre marque le début de la présentation de la théorie de Popper. Il est principalement constitué de toute une série de définitions sur ce qu'est un *énoncé*, une *hypothèse*, et des démonstrations sur leur falsifiabilité. Toutes ces définitions⁴ sont rassemblées dans un glossaire qui constitue la troisième partie de ce travail. Popper cherche ici à poser les bases de son raisonnement qui consiste à être le plus précis possible dans les définitions pour établir un critère de démarcation entre les énoncés scientifiques et les énoncés métaphysiques. La dynamique de son raisonnement converge autour de ce qu'il appelle le « *système théorique* » qui rassemble en son sein un ensemble d'*axiomes* et d'énoncés divers, fondement même de la découverte scientifique. Popper souligne l'importance de la *falsification* dans l'élaboration de ce système théorique et dans son évolution suivant les différents *niveaux d'universalité*.

³ Une présentation synthétique de la méthode de Popper est proposée à la IV^{ème} partie.

⁴ Concept universel ou individuel, énoncés universel ou existentiels, axiome, système théorique.

Selon Popper, le principe de causalité n'est pas scientifique mais métaphysique. Ce dernier guide et motive le scientifique dans sa démarche mais il n'est qu'un stimulus.

Chapitre IV : La Falsifiabilité

La falsifiabilité est le critère du caractère empirique d'un système d'énoncés. Les conventionalistes critiquent ce principe qui ne leur paraît pas applicable car, selon eux, nous ne percevons le monde que par des conventions simplistes. Il n'est donc pas possible de falsifier les *lois* de la nature qui ne sont que des conventions humaines. Popper estime que ce point de vue manque d'esprit critique et prend la décision de ne jamais considérer que lorsqu'un système est en danger, c'est le fait de sa « correspondance avec la réalité ».

Il précise également qu'une hypothèse auxiliaire à un système théorique n'est acceptable que si elle élève le degré de falsification du système : par cette hypothèse supplémentaire, « le système exclut à présent plus qu'il ne le faisait précédemment, il défend [au sens d'interdire] d'avantage ».

Une théorie est falsifiable si elle exclut ou interdit non seulement une *occurrence* mais toujours au moins un *événement*. Ce qui signifie que la classe des *falsificateurs virtuels* de la théorie contiendra toujours un nombre illimité d'*énoncés de base*.

Popper souligne également le problème de la « fausseté ». Un énoncé faux « implique matériellement » tout énoncé, mais il n'implique pas *logiquement* tout énoncé. Il est donc essentiel de distinguer nettement un énoncé faux qu'en fait (synthétique) d'un énoncé logiquement faux ou incohérent ou contradictoire en soi. Ainsi, tout système qui aspire à un usage quelconque doit être cohérent au sens de logiquement vrai. Outre la cohérence, un système empirique doit être falsifiable.

Chapitre V : Le problème de la base empirique

Popper s'intéresse ici non plus à la falsifiabilité d'un système ou de théories, mais à celle des *énoncés singuliers* de la base empirique. Il critique le fait de réduire les sciences empiriques à des perceptions sensorielles comme le font le psychologisme et le positivisme, ainsi que les *énoncés protocolaires* de Carnap, Neurath ou Reininger. Il veut distinguer avec précision la science objective de la « connaissance relative des faits » dépendante de l'appréciation de nos sens et de notre expérience. Ce qui l'intéresse c'est les rapports logiques entre énoncés scientifiques.

« Il n'a qu'une manière de garantir la validité d'une chaîne de raisonnements logiques [...] : la scinder en un grand nombre de petites étapes dont chacune peut facilement être contrôlée par quiconque a appris les techniques mathématiques ou logiques de transformation des phrases. Si alors quelqu'un émet encore des doutes, nous ne pouvons que lui demander de désigner une erreur dans les étapes de la démonstration ou de réexaminer la question. S'il rejette finalement l'énoncé, il ne nous satisfera pas en nous racontant tout ce qui concerne les sentiments de doute ou de conviction que suscitent en lui ses perceptions. Ce qu'il doit faire, c'est formuler un énoncé qui contredise le nôtre et nous donner ses instructions pour qu'il soit soumis à des tests », pp. 98 et 99.

Pour permettre une étude rigoureuse de ces rapports logiques, il définit avec précision ce qu'est un énoncé de base⁵, support fondamental de cette même logique. Puis il s'interroge sur la mesure du processus de falsification : jusqu'où doit-on falsifier une théorie ou un système de théorie ? Il estime qu'après avoir établi tout un travail de contrôle des raisonnements par des tests intersubjectifs, la communauté scientifique (et non pas un seul scientifique) doit décider d'accepter un énoncé de base pour ne pas tomber dans une suite de régression à l'infini. Cet énoncé de base doit pouvoir être facilement mis à l'épreuve et non pas être un énoncé de perception. Popper estime qu'ainsi il résout le trilemme de Fries (dogmatisme, régression à l'infini et psychologisme).

Cette convention d'un énoncé de base se fait suivant des règles précises. Un énoncé de base logiquement isolé ne doit pas être accepté. Seuls les énoncés de base permettant de construire des théories répondant à des « questions pénétrantes » sont scientifiques. La théorie choisie à partir de l'énoncé de base en question doit être celle qui résiste le mieux à l'épreuve des tests mais aussi celle susceptible d'être soumise aux tests de la manière la plus rigoureuse. « Ce sont donc nos décisions qui décident du destin de nos théories » déclare Popper. Il conclut sur la fameuse allégorie de la science perçue comme une construction bâtie sur pilotis au milieu de marécages.

Chapitre VI : Les degrés de falsifiabilité

Une théorie est falsifiable s'il existe au moins une classe non vide d'énoncés de base *homotypiques* qu'elle proscrie, c'est-à-dire si la *classe* de ses falsificateurs virtuels n'est pas vide. Mais la science théorique essaie de restreindre au minimum l'éventail des événements permis à un point tel que toute restriction supplémentaire conduise à la falsification de la théorie. Si une théorie atteint ce point, elle décrit son « monde particulier » avec la plus grande précision possible pour une science théorique.

Mais cet optimum déterminé, comment comparer les degrés de falsifiabilité de deux énoncés sachant que les classes de leurs falsificateurs virtuels respectifs sont infinies ? Si on peut comparer les *degrés de falsifiabilité* de deux énoncés, le moins falsifiable est également le plus probable au sens d'une *probabilité logique* et non pas d'une *probabilité numérique* telle qu'on la voit en statistique. Il faut donc chercher des deux énoncés celui qui est le plus logiquement probable en terme de contenu. Mais non pas le *contenu empirique* qui est la classe de tous les falsificateurs virtuels de l'énoncé, mais le *contenu logique*. Celui-ci est défini à partir du concept de *déductibilité*. Ces deux contenus doivent être les mêmes si ils ne comportent pas d'élément métaphysique⁶. En conséquence, le degré de contenu empirique permet de comparer les énoncés et ainsi de comparer leurs falsifiabilités.

Si on peut comparer l'universalité et la précision de deux énoncés (Ex : P : « toutes les orbites des corps célestes sont des cercles » et Q : « toutes les orbites des planètes sont des cercles », $P > Q$), le moins universel ou le moins précis peut être dérivé du plus universel ou plus précis. Popper appelle domaine d'un énoncé la classe des énoncés permis par cet énoncé, le domaine étant inversement proportionnel au contenu empirique. Il explique également que comme nos mesures seront toujours imprécises, la théorie statistique des erreurs a un intérêt. Mais pour cela, il faut savoir ce que nous cherchons sinon il n'y a pas de limites.

⁵ Voir le lexique de la troisième partie.

⁶ Voir « comparaison de contenus » dans le lexique.

Chapitre VII : La simplicité

De nombreux philosophes des sciences ont mis la *simplicité* au centre de leurs théories sans non seulement la définir, mais également s'apercevoir des difficultés qu'elle soulève. Popper s'intéresse à la simplicité non pas esthétique ou pragmatique, comme les *conventionalistes*, mais logique. Popper assimile la notion de simplicité à celle de degré de falsifiabilité. Pour lui, la simplicité est à rechercher, non pas par « principe d'économie de la pensée » mais parce que des énoncés simples ont un contenu empirique plus grand et qu'il est plus facile de les soumettre à des tests qu'un énoncé moins simple.

Chapitre VIII : La probabilité

Popper s'intéresse ici à la probabilité d'événements et non pas à celle d'hypothèses. Il va essayer d'apporter une définition à cette forme de probabilité mais aussi éclairer les relations existant entre probabilité et expérience. Il s'interroge sur l'interprétation des énoncés de probabilité numérique. Il distingue deux types d'interprétation : subjective et objective. L'interprétation subjective correspond au « degré de croyance rationnelle » accordé à la probabilité. L'interprétation objective considère la probabilité numérique comme un énoncé indiquant la fréquence relative à laquelle un événement d'un certain type se produit dans une suite d'occurrences. Selon Popper, l'interprétation subjective nie le caractère empirique des énoncés de probabilité, elle en fait des tautologies. C'est pourquoi il essaie de reconstruire la théorie de la probabilité comme une théorie fréquentielle en partant de cette interprétation objective.

Popper reprend l'analyse fréquentielle de probabilité de Von Mises avec l'axiome de convergence et celui de hasard : il remplace les deux axiomes (il élimine le premier et améliore le second) par la *condition d'unicité* et la *condition de hasard* (« absolument libre »). Il introduit la distinction des énoncés entre suite mathématiques et suites empiriques, et entre l'hypothèse de chance égale (probabilité a priori) et l'extrapolation statistique (probabilité a posteriori). D'autre part, il précise que c'est une approche trop « subjective » des problématiques qui a empêché jusqu'ici d'apporter une solution à ces problèmes.

Après avoir résolu ce problème mathématique, Popper revient vers une approche logique. Il constate que les énoncés de probabilités ne peuvent être falsifiés et qu'ainsi ils sont vides de contenus empiriques. Il ne peut se résoudre à cette idée en raison du bien fondé de leur utilisation en physique. Aussi, il décide d'étudier la forme logique des énoncés de probabilité en analysant la fonction logique de chacun de ses composants.

Il constate alors qu'une classe infinie d'énoncés existentiels peut être déduite de tout énoncé de probabilité sans que le contraire soit vrai. Il se demande alors si les énoncés d'évaluation de probabilité n'ont pas eux-mêmes la forme d'hypothèses d'ordre existentiel car d'après Popper seul le « constituant existentiel » des évaluations de probabilité établit une relation logique entre ces dernières et des énoncés de base. Il constate que l'exigence de hasard a une forme d'ordre existentiel mais pas l'exigence d'unicité. Popper en déduit que l'exigence de hasard sert à établir une relation entre énoncés de probabilités et énoncés de base, alors que l'exigence d'unicité régleme les relations existantes entre les divers énoncés de probabilité eux-mêmes.

Il s'interroge alors sur l'usage des énoncés de probabilité en physique notamment par le biais des *macro-lois*. Popper souligne que le problème de la possibilité de décider de la valeur de vérité des énoncés de probabilité ne préoccupe que le méthodologiste et non le physicien. Ce dernier constate qu'au fur et à mesure que l'expérience se répète, les résultats approchent de plus en plus d'une certaine valeur déterminée qu'il est possible d'appeler la probabilité de l'événement en question. Il est alors possible de falsifier une évaluation hypothétique de probabilité. Popper propose de « prendre la décision méthodologique de ne jamais expliquer des effets physiques, c'est-à-dire des régularités réitérables, comme des accumulations d'accidents⁷ [ou phénomènes fortuits] ». En conséquence, un énoncé de probabilité n'est scientifiquement empirique que si il décrit un phénomène réitérable à volonté. Il peut alors être falsifié. Popper parle d'*énoncé de probabilité formellement singulier* pour les sciences empiriques. Il peut alors être « interprété » en termes statistiques.

Pour Popper, le concept de *hasard* est subjectif. Il n'est pas possible de dire qu'il n'y a pas de lois dans un domaine particulier. Il n'y a de hasard que lorsque notre connaissance est insuffisante pour faire une prévision. Par contre, il refuse l'idée d'accepter que la nature soit constituée de lois. La nature n'est ni déterminée ni indéterminée, seule notre perception de la nature obéit ou non à une logique.

Chapitre IX : Observations relatives à la théorie quantique

Dans ce chapitre, Popper aborde certains problèmes de la *théorie quantique* (notamment soulevés par Heisenberg) par des méthodes philosophiques ou logiques. Il démontre que certaines formules mathématiques qu'Heisenberg a interprétées par son *principe d'incertitude* peuvent être des énoncés de probabilité formellement singuliers, ce qui signifie qu'elles peuvent être interprétées en termes statistiques. Il souligne qu'il est possible d'obtenir des mesures d'un degré de précision supérieur à celui qu'autorise le principe d'incertitude sans pour autant remettre en cause la théorie d'Heisenberg. Pour cela, il propose des expériences imaginaires qui montrent la possibilité logique de ce point de vue.

Popper conclut ce chapitre en soulignant les méfaits de l'hégémonie du déterminisme de l'époque. Il ne se prononce pas en faveur de l'indéterminisme au dépend du déterminisme. Il n'entre pas dans ces querelles idéologiques. Selon lui, le monde n'est pas plus déterministe qu'indéterministe. Ce sont seulement des outils intellectuels permettant au scientifique de découvrir de nouvelles lois. Il souligne alors que le rôle du scientifique est de chercher des lois à partir desquelles il pourra déduire des prévisions : « il ne pourrait y avoir d'énoncé empirique ayant des conséquences méthodologiques qui nous contraindraient à abandonner la recherche de lois ».

Il divise la tâche du scientifique en deux parties :

- Découvrir des lois qui le mettront en mesure de déduire des prévisions relatives à des cas individuels (des lois « causales » ou déterministes, ou « énoncés de précision »).
- Avancer des hypothèses relatives à des fréquences, c'est-à-dire des lois énonçant des probabilités, afin de déduire des prévisions relatives à des fréquences.

Ces deux tâches ne sont pas incompatibles et cette compatibilité doit être recherchée.

⁷ Popper va même plus loin. Pour lui, les phénomènes aléatoires n'excluent pas la régularité. C'est juste que nous n'avons pas su la trouver jusqu'ici.

Chapitre X : La corroboration ou comment une théorie résiste à l'épreuve des tests

Popper estime qu'une théorie est corroborée lorsqu'elle résiste à l'épreuve des tests. L'important n'est pas de savoir que la théorie a bien résisté mais d'apprécier jusqu'à quel point elle a pu survivre à ces épreuves. Le mot corroboré est choisi avec soin car il est neutre en terme de « valeur de vérité », c'est une évaluation logique intemporelle. D'après Popper, il est méthodologiquement important de réaliser qu'il est impossible de vérifier des théories car le contraire amènerait à penser que les lois naturelles ne changent pas, ce qui est un énoncé métaphysique. Il en conclut que le principe d'induction est de caractère métaphysique et que soutenir qu'il est empirique conduit à une régression à l'infini.

Il critique la théorie de Reichenbach selon laquelle la théorie d'une probabilité d'une hypothèse doit être mesurée par une fréquence de vérité. C'est-à-dire attribuer des degrés de probabilité aux hypothèses elles-mêmes et ramener ce concept à celui de probabilité d'événements. Pour Popper, une hypothèse ne peut être considérée comme une séquence d'énoncés. Une hypothèse est corroborée ou non mais elle ne peut être probable, il la qualifie de « provisoire conjecture ».

Popper donne alors une règle méthodologique : « on doit accorder un *degré positif de corroboration* à une théorie si elle est compatible avec les énoncés de base acceptés et si, en outre, une classe non vide de ces énoncés de base peut être déduite de la conjonction de la théorie et des autres énoncés de base acceptés ». Il estime toutefois cette formulation insuffisante car on ne peut limiter le degré de corroboration à un dénombrement de cas. Il faut aussi prendre en compte la sévérité des tests et la simplicité de l'hypothèse (liée au degré de falsifiabilité). Mais le degré de corroboration ne dépend pas seulement du degré de falsifiabilité. Enfin, on ne peut calculer de degré numérique de corroboration, on ne peut que parler de degré de corroboration positif ou négatif.

Au détour de ses démonstrations, Popper se livre à une réflexion métaphysique : « Bien que je croie que dans l'histoire de la science, c'est toujours la théorie et non l'expérience, toujours l'idée et non l'observation, qui ouvre la voie à une connaissance nouvelle, je crois également que c'est toujours l'expérience qui nous préserve de suivre une piste sans issue, qui nous aide à sortir de l'ornière et nous met au défi de découvrir une voie nouvelle », p. 274.

Il s'en suit toute une série de propriétés. Le degré de corroboration d'une théorie s'élèvera avec le nombre de cas la corroborant. Les premiers cas la corroborant élèveront plus la théorie que les derniers à moins que le champ d'application soit nouveau. Le degré de corroboration d'une théorie ayant un niveau d'universalité supérieur est susceptible d'être plus élevé que celui d'une théorie ayant un niveau inférieur. Les théories plus précises sont susceptibles d'être mieux corroborées que les théories moins précises.

Il conclut de ces propriétés que le degré de corroboration d'une théorie est en raison inverse de la probabilité logique de la théorie car il s'élève avec le degré auquel la théorie peut être soumise à des tests et avec son degré de simplicité. Ceci est totalement opposé à la logique inductive qui a tendance à rendre aussi sûres que possibles les hypothèses. Ses défenseurs n'attribuent de signification scientifique aux hypothèses que dans la mesure où l'expérience peut les justifier. En conséquence, le contenu de la théorie doit aller le moins possible au-delà de ce qui est établi par l'expérience.

Popper en déduit qu'autant se contenter alors des énoncés de base. Il ne voit pas l'intérêt de construire des théories en un tel système. Il souligne que la prévision en devient impossible. Popper conclut son ouvrage par une réflexion générale sur « la voie de la science », sorte de synthèse présentant « l'attitude du scientifique » prônée par l'auteur tout au long de ce livre.

II. L'apport de Popper pour les sciences de gestion

Karl Popper, à travers cet ouvrage, révèle l'ensemble des mécanismes logiques qui animent le chercheur lorsqu'il travaille à une éventuelle découverte scientifique empirique. Au-delà de l'apport épistémologique indiscutable, ces démonstrations mettent en avant un ensemble d'idées séduisantes en ce qui concerne l'attitude du scientifique. Un certain nombre de ces idées sont particulièrement pertinentes pour les sciences de gestion. Mais avant de développer ce point, il convient de répondre à deux questions essentielles : que pense Karl Popper des sciences de gestion ou plus largement des sciences humaines, et les sciences de gestion sont-elles vraiment des sciences empiriques ?

Tout au long de son livre, Popper se réfère à des exemples issus de la physique ou de l'astronomie. A aucun moment il n'illustre ses raisonnements par des recherches en sciences de gestion et plus généralement en sciences humaines. Il y fait référence seulement à deux occasions, mais de façon très rapide et avec un a priori plutôt négatif. Page 47, il cite l'expression « sciences sociales » dans un contexte peu flatteur puisqu'il souligne l'abondance des arguments dans ces disciplines pour remettre en cause la logique de la réfutation. Il critique l'excès de discussions et de débats souvent présent dans les sciences sociales. Page 81, la critique se veut plus directe. Elle s'adresse à la sociologie, la psychologie, et la psychanalyse : « il reste au praticien de la recherche, dans le champ de la sociologie et de la psychologie surtout (le physicien n'a guère besoin de l'avertissement), à se garder constamment de la tentative d'utiliser de nouveaux stratagèmes conventionalistes, tentation à laquelle succombent souvent les psychanalystes par exemple ». En d'autres termes, si on caricature et généralise, les scientifiques des sciences humaines auraient une tendance naturelle à préférer la discussion à la rigueur de la logique et éprouveraient une certaine difficulté à révoquer leurs théories.

Il faut souligner que cette conclusion est une interprétation métaphysique au sens de Popper et qu'elle n'est en aucun cas le résultat d'une logique. Mais au-delà de ce jugement quelque peu brutal qui en outre compare deux types de sciences sur des sujets bien différents (ce qui n'a rien de scientifique), il est possible d'apporter une interprétation objective (c'est-à-dire logique).

Les sciences humaines étudient l'homme, et les sciences de gestion étudient l'organisation. Ces deux supports d'étude sont vivants et possèdent ainsi intrinsèquement leur propre logique et leur propre psychologisme. Le chercheur en ces disciplines est donc amené à tenir compte en permanence du fort degré de variabilité de son support d'étude, difficulté que n'a pas le physicien. Et son objectif est, tout comme le physicien, d'arriver à découvrir des lois en essayant de connaître et comprendre – lorsque c'est possible – la logique et la psychologie de son support.

On ne peut donc pas reprocher aux chercheurs en sciences de gestion de manquer de rigueur scientifique ou de passer trop de temps dans des débats. Il ne leur est pas possible d'identifier aussi simplement qu'en physique ou en astronomie le critère de démarcation qui sépare l'énoncé scientifique de la non-science puisque ce dernier ne dépend pas seulement de la rigueur du scientifique mais aussi de sa connaissance première d'un vivant dynamique. En physique, il est possible de limiter à la logique le rapport du scientifique à son objet d'étude. En sciences humaines, c'est pratiquement impossible. On ne peut délimiter l'objet de l'étude en disant « il est comme ça » (déterminer les énoncés de base) et construire une théorie ; ou inversement, avoir à l'avance une théorie sachant qu'on ne connaît même pas l'objet. Au contraire, le chercheur doit en permanence être à l'écoute des évolutions de son support et toute rigueur logique risquerait de devenir non pas une interprétation objective mais un véritable jugement de valeur faussant l'ensemble de la recherche.

Erhard Friedberg⁸ témoigne de la complexité de ce rapport dynamique sujet-objet⁹ en sciences de gestion et de la difficulté du scientifique à l'appréhender : « Cette découverte [en sciences de gestion] n'obéit pas à un empirisme simple. Elle est au contraire instruite par une problématique et un mode de raisonnement, c'est-à-dire par les prémisses d'une série de notions théoriques comme la stratégie, le pouvoir, l'incertitude, le jeu, dont l'articulation fournit une méthode d'analyse ou une grille de lecture de la dynamique des processus de structuration des rapports d'échange et de marchandage entre des individus placés en situation d'interdépendance. Il n'en reste pas moins que la première exigence, dans cette perspective, est l'établissement d'un rapport d'empathie avec les acteurs du champ en question, rapport qui, seul, permet de « rentrer » dans les logiques particulières de ceux-ci et de la comprendre [la découverte] de l'intérieur. Cela exige du chercheur qu'il délaisse toute posture critique, toute volonté d'évaluation ou de jugement, toute normativité extérieure, tout « ethnocentrisme » à l'égard des pratiques qu'il observe ».

Ainsi, le scientifique en gestion n'a pas la possibilité de partir de la théorie pour la falsifier par l'expérience. Ce type de démarche provoquerait des apriorismes dans l'objet même de son étude. Pour rester objectif, il doit au contact du terrain éviter tout esprit critique. Ce n'est que lors de la construction de son modèle (avant ou après le recueil des données, avant ou après la revue de la littérature) qu'il doit alors faire preuve d'esprit critique dans sa logique. Il doit avec rigueur « périodiser » son sens critique. Il peut être amené à écrire des énoncés dont le caractère plus ou moins universel pourra être remis en question. Mais en raison du caractère dynamique de son objet d'étude, le scientifique en gestion est depuis toujours habitué à se remettre en cause dans ses digressions pour rester le plus proche possible de son objet d'étude. Il n'hésite pas à remettre en cause ce qu'il a écrit, ce qui est considéré comme une preuve de professionnalisme (lorsque c'est justifié bien sûr, mais pas seulement par la logique). Ceci explique les nombreux débats et discussions, où il n'est pas alors question de débattre de la supériorité de la déduction sur l'induction ou inversement, mais de s'interroger sur la bonne « approche » de la réalité et de sa bonne compréhension.

⁸ Friedberg E. (1997), *Le Pouvoir et la Règle : dynamiques de l'action organisée*, Paris, Collection Essais, Editions Points, n° 341, p. 305. Toute la quatrième partie de cet ouvrage (pp. 303 à 394) est consacrée à la problématique de l'analyse en sciences de gestion. On peut également citer sur ce sujet Crozier et Friedberg (1977), *L'Acteur et le Système*, pp. 391-413. Pour une discussion des positions de Popper sur les sciences humaines : Girin J. (1990), « Analyse empirique des situations de gestion : éléments de théorie et de méthode », in Martinet A.C., *Epistémologie et Sciences de gestion*, Paris, Economica.

⁹ Les travaux de Piaget accordent une importance essentielle au rapport entre le sujet et l'objet, qu'il qualifie de « cercle épistémologique fondamental » où la dynamique est au centre de sa démonstration. Ceci paraît mieux adapté aux sciences de gestion que la seule « logique » de Popper.

Il est cependant possible de distinguer des « phases » de construction théorique ou d'interprétations logiques où les conseils de Popper acquièrent une pleine dimension :

- **L'interprétation des probabilités lors d'analyses quantitatives.**

La distinction que fait Popper entre probabilité logique et probabilité numérique ne peut qu'enrichir la réflexion du chercheur tant pour l'interprétation des résultats qu'*ex ante* lors du choix de la méthode. En outre, sa méthode de la falsification intersubjective des fréquences ne peut qu'être positive.

- **La distinction entre la réalisation d'une prévision et la corroboration de la théorie**

Une prévision peut s'être réalisée sans pour autant que la théorie à l'origine de cette prédiction soit confirmée. Cela ne permet pas de valider la théorie.

- **La rédaction d'énoncés.**

La précision du vocabulaire et les techniques mathématiques de logique de transformation des phrases sont des outils de réflexions intéressants pour la constitution de tout modèle (Voir glossaire).

- **Le recours à des expériences imaginaires.**

Comme le fait Popper lors de ses recherches en théorie quantique, l'utilisation logique d'expériences imaginaires peut permettre de dépasser le champ d'appréciation de la théorie ou de repenser sa construction logique.

- **La méthode déductive de contrôle des théories empiriques**

Cette méthode est applicable (exceptée la quatrième étape) à tout système théorique dont on veut vérifier la cohérence et identifier la nature (tautologie, implication, déduction...). Sa connaissance en termes de « vérification » lors de l'élaboration finale du modèle peut apporter plus de précision et de simplicité aux énoncés. (Voir IV. Partie).

Au-delà de la méthode, les encouragements de Popper à prendre des risques et à remettre en cause des hypothèses fondamentales place le chercheur dans une attitude positive et dynamique à l'égard de sa recherche. Il encourage des démarches novatrices et atypiques et n'enferme pas la science dans des académismes structurels. Selon lui, partir de rien n'est pas un problème à condition d'obéir à des règles de rigueur et d'engagements. Ce point de vue paraît essentiel face à la convention de prudence qui encadre généralement toute démarche scientifique. Il souligne que l'audace du scientifique ne va pas enlever de la cohérence à sa découverte et qu'elle est parfaitement compatible avec des exigences de rigueur. De même, la capacité à trancher, à « prendre la décision » d'accepter ou de refuser certaines hypothèses donne une dimension supplémentaire à la réflexion et permet de dépasser certains blocages méthodologiques qui parfois limitent les raisonnements. Enfin, le principe de falsification amène le chercheur à rester humble et en éveil vis-à-vis de tous les phénomènes possibles, même ceux supposés découverts.

III. Glossaire

Ce glossaire a pour objet d'aider le lecteur dans sa compréhension de la pensée de Popper qui utilise un grand nombre de définitions : nous en dénombrons ici soixante dix huit. La précision des définitions est essentielle pour l'auteur car de la qualité de cette précision dépend la démarcation entre énoncés scientifiques et non scientifiques.

Axiomes : Ou « postulats » ou « propositions primitives ». Hypothèses requises, mais seulement celles-là, pour former le sommet d'un système théorique. L'axiome pour Popper n'a aucune prétention à la vérité. Les axiomes sont choisis de telle façon que tous les autres énoncés appartenant au système théorique peuvent en être dérivés par des transformations purement logiques ou mathématiques.

Classe d'énoncés : Ensemble d'énoncés rassemblés suivant une théorie donnée. Il y a des classes d'énoncés de base homotypiques (les classes d'événements), et les classes d'énoncés de base hétérotypiques (les classes de falsificateurs virtuels, les classes d'occurrences).

Cohérent : Pour le Dictionnaire Robert « qui a du sens », ce qui renvoie au point de vue inductiviste. Pour Popper, qui est logiquement vrai, qui n'est pas contradictoire en soi.

Comparaison de contenus : Popper distingue le contenu empirique d'un énoncé du contenu logique. Il estime qu'ils sont identiques si l'énoncé ne comporte pas d'éléments métaphysiques. Il est possible de comparer les contenus empiriques et logiques de deux énoncés à condition de remplir les trois conditions suivantes :

- a) Deux énoncés de contenu logique égal doivent également avoir le même contenu empirique.
- b) Un énoncé P dont le contenu logique est plus grand que celui d'un énoncé Q doit aussi avoir un contenu empirique plus grand, ou au moins égal.
- c) Si le contenu empirique d'un énoncé P est plus grand que celui d'un énoncé Q, son contenu logique doit être plus grand ou non comparable.

La comparaison des contenus empiriques de deux énoncés est équivalente à la comparaison de leurs degrés de falsifiabilité.

Complexité : Par opposition à simplicité, Popper qualifie de complexe tout système d'hypothèses auquel on ajoute des hypothèses auxiliaires à chaque fois qu'il est menacé et dont ainsi le degré de falsifiabilité est égal à zéro.

Concepts individuels : Ou noms individuels. Selon Popper, ils sont caractérisés soit par le fait qu'ils sont des noms propres, soit par le fait qu'ils doivent être définis à l'aide de noms propres. Ex : « Napoléon » ou « La Terre ».

Concepts logiques : Concepts non empiriques qui décrivent ou évaluent un énoncé sans tenir compte d'aucun changement dans le monde empirique. « Vrai », « faux », « tautologie », « contradiction », « conjonction », « implication » en font parti. Ces prédicats logiques rendent les propriétés logiques des énoncés intemporelles. Popper ne dit pas qu'il est interdit de les utiliser, mais il conseille de les éviter.

Concepts universels : Ou noms universels. Selon Popper, ils peuvent être définis sans qu'il soit fait usage de noms propres. Ex : « dictateur » ou « H₂O ».

Condition de hasard : Pour qu'une alternative soit quasi aléatoire, il doit y avoir au moins une fréquence moyenne « absolument indépendante », à savoir sa probabilité objective p .

Condition d'unicité : Pour une seule et même propriété d'une seule et même alternative quasi aléatoire, il ne doit y avoir qu'une et une seule probabilité p .

Conditions initiales : Énoncés se rapportant à un événement particulier. Ex : « le poids caractéristique de la résistance de ce fil est une livre » et « ce fil a été soumis à un poids de deux livres » sont deux conditions initiales.

Contenu empirique : D'un énoncé. C'est la quantité d'information empirique communiquée par un énoncé, ce qui correspond à la classe de tous les falsificateurs virtuels de l'énoncé. Le contenu empirique s'accroît avec le degré de falsifiabilité de l'énoncé.

Contenu logique : Ou « classe conséquente » d'un énoncé. Il est défini à l'aide du concept de déductibilité comme la classe de tous les énoncés non tautologiques pouvant être déduits de l'énoncé en question.

Conventionnalisme : Doctrine qui considère tous les principes comme des conventions et qui ramène notamment la découverte scientifique à une acception d'énoncés universels. Popper réfute ce point de vu. Pour lui, la science empirique utilise des conventions mais seulement pour des énoncés singuliers qu'elle qualifie alors d'énoncés de base.

Corroboration : Pour Popper, les théories ne sont pas vérifiables mais elles peuvent être « corroborées » lorsqu'elles résistent à l'épreuve des tests. Ce sont les scientifiques qui décident que la théorie a pu soutenir les tests. Cette décision n'est pas définitive et ne peut soutenir la théorie que pour un temps : tant qu'elle résiste à la falsification et qu'elle n'est pas remplacée par une autre théorie. La corroboration est une évaluation tout comme la probabilité.

Déduction : Processus de pensée par lequel on conclut d'une ou de plusieurs propositions données (prémises) à une autre proposition en vertu de règles logiques.

Déductibilité : Caractère soulignant la capacité d'un énoncé à en contenir d'autres par la relation de classe à sous-classe ou la relation d'implication.

Degré de corroboration : Point jusqu'où une théorie a pu prouver son aptitude à survivre aux tests. Popper donne la règle méthodologique suivante : on doit accorder un degré positif de corroboration à une théorie si elle est compatible avec les énoncés de base acceptés et si, en outre, une classe non vide de ces énoncés de base peut être déduite de la conjonction de la théorie et des autres énoncés de base acceptés. Il faut aussi prendre en compte la sévérité des tests et la simplicité de l'hypothèse comme critères. Mais le degré de corroboration ne dépend pas seulement du degré de falsifiabilité. On ne peut calculer de degré numérique de corroboration, on ne peut parler que de degré de corroboration positif ou négatif.

Degré de falsifiabilité : Une théorie a un degré de falsifiabilité plus élevé qu'une autre si elle a plus d'occasions d'être réfutée par l'expérience que l'autre, c'est-à-dire si la classe de ses falsificateurs virtuels est « plus grande » que celle d'une autre. Le contenu empirique de la théorie s'accroît avec son degré de falsifiabilité : « plus un énoncé interdit, plus il dit de choses au sujet du monde de l'expérience ». Le degré d'universalité et de précision d'une théorie croît avec son degré de falsifiabilité. Ex : « Il y a un verre d'eau à l'endroit k » est plus universel et plus précis et a un degré de falsifiabilité plus élevé que la combinaison des deux propositions « Il y a un verre avec du liquide à l'endroit k » et « il y a de l'eau à l'endroit k ». C'est ce qui amène Popper à assimiler la notion de simplicité à celle de degré de falsifiabilité.

Degré de rigueur : Le degré de rigueur d'une théorie est le degré auquel une théorie impose à la nature la rigueur de la loi. Il peut être identifié à son degré de falsifiabilité.

Degré d'universalité : Voir niveau d'universalité.

Domaine : Au sens de domaine logique. Popper qualifie de domaine d'un énoncé la classe des énoncés permis par cet énoncé. Le domaine est inversement proportionnel au contenu empirique (ou complémentaire). Des domaines d'énoncés différents se recouvrant entièrement peuvent être comparés à l'aide de leurs relations de classes à sous-classes ou à l'aide de leurs relations d'implication. Les domaines de deux énoncés sont dans la même relation que les probabilités logiques de ces énoncés. Plus le degré de falsifiabilité d'une théorie est élevé, plus le domaine des énoncés de la théorie est étroit.

Il est possible de mesurer le degré de corrélation des domaines logiques de divers énoncés se recouvrant entièrement au moyen de leurs fréquences relatives correspondantes. Cette règle méthodologique souligne la possibilité d'une relation – ne serait-ce qu'indirecte et lâche, précise Popper – entre la probabilité logique et la probabilité objective ou numérique.

Empirisme : Méthode, mode de pensée et d'action qui ne s'appuie que sur l'expérience d'après le Dictionnaire Robert.

Énoncé : Formulation d'une hypothèse.

Énoncés de base : Expression toujours au pluriel. Popper désigne ainsi l'ensemble des énoncés singuliers non contradictoires ayant une forme logique déterminée (constituant un système). Le système groupant tous les énoncés de bases logiquement possibles contiendra donc beaucoup d'énoncés incompatibles. Une théorie empirique doit permettre d'en faire le tri. C'est à partir d'eux qu'une théorie peut être qualifiée de falsifiable et que seront corroborées ou non les hypothèses falsifiantes. Ils doivent remplir trois conditions :

- a) D'un énoncé universel sans conditions initiales, il n'est pas possible de déduire un énoncé de base.
- b) Un énoncé universel et un énoncé de base peuvent se contredire mutuellement.
- c) Les énoncés de base doivent avoir la forme d'énoncés existentiels singuliers.

La conjonction de deux énoncés de base ne se contredisant pas mutuellement forme à son tour un énoncé de base. Et l'événement d'un énoncé de base doit être observable¹⁰ matériellement. Les énoncés de base deviennent des conventions lorsqu'ils sont acceptés par la communauté scientifique.

Énoncé de probabilité

formellement singulier : Popper qualifie ainsi un énoncé qui attribue une probabilité à une occurrence singulière ou à un élément singulier d'une classe d'occurrences déterminée. Cet énoncé a l'intérêt de poser une classe de référence. Il est alors possible d'interpréter « subjectivement » cet énoncé à condition d'accepter que nos « croyances rationnelles » soient guidées par un énoncé de fréquence objectif. En d'autres termes, on peut ne rien connaître d'un événement sinon qu'il fait partie d'une classe de référence pour laquelle une certaine évaluation de probabilité a subi avec succès l'épreuve des tests. Ce sont les énoncés de fréquence objectifs qui sont alors falsifiables. Ce sont des prévisions indéterminées.

Énoncé existentiel : Énoncé prenant la forme « il y a... ». La négation d'un énoncé universel au sens strict est toujours équivalente à un énoncé existentiel et inversement. Ils ne peuvent être falsifiés.

Énoncé existentiel singulier : Ou Énoncé singulier il-y-a. Énoncé prenant la forme « il y a... » mais pour une occurrence donnée. Ex : « Il y a un corbeau dans l'arbre maintenant » est un énoncé existentiel singulier.

¹⁰ En posant cette condition, on pourrait croire que Popper se rallie indirectement au psychologisme. Ce qui n'est pas du tout le cas car Popper réfute l'idée que parce qu'un énoncé de base est observable, il est vrai. Un énoncé de base doit être observable, mais ce n'est qu'une condition supplémentaire dans sa définition. Cela ne lui donne en rien la moindre valeur de vérité ou de justification.

Énoncé existentiel universalisé : Ou hypothèse existentielle (universalisée). Énoncé de la forme « pour tout x , il y a un y ayant la propriété β qui est observable ou susceptible d'être soumis à des tests extensionnels ». Cet énoncé est à la fois non falsifiable et non vérifiable. On peut toutefois vérifier un grand nombre de ses conséquences d'ordre existentiel ou réussir à n'en vérifier aucune. Popper l'utilise pour les probabilités.

Énoncés illustratifs : Énoncés singuliers qui peuvent être déduits d'une théorie. Ils n'ont pas le caractère d'énoncés de base ou d'énoncés d'observation. Popper parle même de négations d'énoncés de base.

Énoncé protocolaire : Ou énoncés élémentaires. Pour Carnap, Neurath ou Reininger se sont les faits les plus simples qui peuvent être connus par l'entremise de nos sens. Popper critique vivement cette conception subjective à laquelle il oppose la base empirique objective.

Énoncé singulier : Pour Popper, il se déduit de la conjonction des énoncés universels et des conditions initiales. Lorsque c'est le cas, il appelle cet énoncé une prévision. Si cet énoncé n'a pas été déduit, il se rapporte à un événement particulier, il décrit une occurrence. Popper parle alors de « conditions initiales » ou « énoncé de base ».

Énoncé universel : Pour Popper, ce sont des hypothèses ayant le caractère de lois naturelles. Ex. : « chaque fois qu'un fil est soumis à un poids excédant celui qui caractérise sa résistance, il casse » est un énoncé universel. Popper distingue les « énoncés universels au sens strict » (comme l'exemple) des « énoncés numériquement universels » dont on peut énumérer tous les éléments. Il classe les énoncés numériquement universels parmi les énoncés singuliers. Les énoncés universels peuvent prendre la forme suivante : « de tous les points de l'espace et du temps, il est vrai que... » ou « Tous... » par opposition à « Il y a... » (énoncé existentiel).

Énoncé universel au sens strict : Énoncé universel dans lequel n'apparaissent que des noms ou concepts universels. Les théories de la science naturelle et spécialement les lois naturelles, ont la forme logique d'énoncés universels au sens strict. Elles peuvent donc être exprimées sous la forme « il n'y a pas... ». Elles sont donc falsifiables.

Epistémologie : Étude critique des sciences destinée à déterminer leur origine logique, leur valeur, et leur portée, selon le Robert.

Équivalent : Sont logiquement équivalents deux énoncés singuliers si ils peuvent être déduits l'un de l'autre. Si ils sont équivalents, ils décrivent la même occurrence.

Événement : Élément universel d'une occurrence ou qui peut être décrit à l'aide de noms universels.

Explication causale : D'un événement. Cela signifie déduire un énoncé décrivant cet événement en utilisant comme prémisses de la déduction une ou plusieurs lois universelles et certains énoncés singuliers.

Falsification : Popper oppose la falsification à la validation des théories. Selon lui, il est absolument impossible d'estimer qu'une théorie est vraie même si elle est « corroborée » par l'expérience. Par contre, il suffit d'un cas pratique s'avérant faux pour prouver qu'une théorie est fautive. Popper propose alors de tester les théories scientifiques en les soumettant à des tests non pas pour prouver qu'elles sont vraies mais qu'elles ne sont pas fautes. Cette volonté de falsification doit être permanente chez le scientifique car elle est en amont du processus permettant le progrès de la science.

Falsificateurs virtuels : Ensemble des énoncés de base avec lesquels une théorie empirique est en contradiction.

Hasard : Pour Popper, le concept de hasard est subjectif. Il n'est pas possible de dire qu'il n'y a pas de lois dans un domaine particulier. Il n'y a de hasard que lorsque notre connaissance est insuffisante pour faire une prévision. En conséquence, les phénomènes aléatoires n'excluent pas la régularité. C'est juste que nous n'avons pas su l'identifier jusqu'ici car notre connaissance est insuffisante. Popper croit à la régularité et non pas au hasard car sans cette régularité il estime que l'on peut difficilement concevoir une action pratique. Ceci ne signifie pas pour autant que les lois naturelles ne changent pas (ce serait un énoncé en faveur duquel ou contre lequel on ne pourrait présenter d'arguments).

Homotypique : Sont logiquement homotypiques deux énoncés de base décrivant un même événement.

Hypothèse : Conjecture, base intellectuelle d'une théorie. Elle prend la forme d'un énoncé universel.

Hypothèses scientifiques : Ce sont des hypothèses universelles.

Hypothèse falsifiante : Hypothèses empiriques d'un niveau d'universalité peu élevé en contradiction avec une théorie empirique de manière reproductible. Ce n'est pas un événement singulier non reproductible. Ces hypothèses doivent être corroborées par les énoncés de base rejetés par la théorie empirique en question.

Incohérent : Qui n'a pas de sens pour le Dictionnaire Robert, ce qui renvoie au point de vue inductiviste. Pour Popper, un énoncé ou un système incohérent est un énoncé ou un système logiquement faux ou contradictoire en soi.

Induction : Processus de pensée qui consiste à remonter des faits à la loi, de cas particuliers à une proposition plus générale.

Inductivisme : Philosophie des sciences estimant que la science est un savoir issu des faits de l'expérience.

Inférence : Opération logique par laquelle on admet une proposition ou une hypothèse en vertu de sa liaison avec d'autres propositions tenues pour vraies. La déduction ou l'induction sont des inférences. L'implication, l'équivalence, l'égalité, etc... sont des relations d'inférence ou relations logiques.

Logique de la probabilité : Selon Popper, logique susceptible d'attribuer aux énoncés non seulement les deux valeurs « vérité » et « fausseté » mais encore des degrés de probabilité. La logique inductive peut être une logique de la probabilité.

Logiquement : Logiquement doit être ici compris au sens « en ce qui concerne le raisonnement » par opposition à matériellement qui concerne les faits.

Loi : Théorie dont les prédictions sont jugées comme satisfaisantes par la communauté scientifique. Les lois sont l'objet même de la recherche du scientifique car elles lui permettent de prédire. Popper distingue les lois permettant des prévisions relatives à des cas individuels, des hypothèses de fréquences (c'est-à-dire des lois énonçant des probabilités) permettant des prévisions relatives à des fréquences.

Lois strictes : Selon Popper, ce sont des interdits qui peuvent être ruinés (falsifiés) par l'expérience. Ces interdits logiques ne doivent jamais fixer des limites aux possibilités de la recherche.

Macro-lois : Ou lois d'ordre macroscopique. Interprétations de certaines régularités physiques ou de certains effets physiques observables. Ils sont interprétés ou expliqués comme des phénomènes de masse ou comme les résultats observables de « micro-événements » hypothétiques ne pouvant faire l'objet d'une observation directe. Ces interprétations doivent être faites avec grande précaution afin de ne pas tomber dans la spéculation.

Niveau d'universalité : Ou degré d'universalité d'un énoncé. Le niveau d'universalité d'un énoncé est fonction du nombre d'énoncés qui peuvent en être déduits et du nombre d'énoncés qui permettent de le déduire lui-même. Les énoncés ayant le degré d'universalité le plus élevé sont les axiomes. Des énoncés de niveau inférieur peuvent en être déduits. Les énoncés de niveau supérieur peuvent être falsifiés par la falsification des énoncés de niveau inférieur. Le degré d'universalité d'une théorie croît avec son degré de falsifiabilité.

Nom individuel : Voir concept individuel.

Nom universel : Voir concept universel.

Objectif : Pour Kant, la connaissance scientifique est objective si elle peut être justifiée indépendamment du caprice de quiconque. Pour Popper, les théories scientifiques ne peuvent jamais être totalement justifiées ou vérifiées, mais elles peuvent néanmoins être soumises à des tests. Donc l'objectivité des énoncés scientifiques réside dans le fait qu'ils peuvent être intersubjectivement soumis à des tests.

Occurrence : Cas, circonstance. Si des énoncés singuliers sont logiquement équivalents (c'est-à-dire pouvant être déduits l'un de l'autre) ils décrivent alors la même occurrence. Si ces énoncés singuliers sont des énoncés de base décrivant un même événement, ils sont alors qualifiés d'homotypiques. Ex : « on vient de renverser un verre d'eau ici » est une occurrence. « Renversement d'un verre d'eau » est un événement.

Philosophie des Sciences : Etude visant à tenter de formuler ce qu'est la méthode de la science moderne et son objectif. Francis Bacon, au début du XVII^{ème} siècle, fut l'un des premiers à s'interroger sur ce sujet. Il affirma que la science vise à l'amélioration du sort de l'homme sur la terre, but qui pouvait être atteint en réunissant des faits par une observation méthodique d'où découlent des théories.

Positivisme logique : Selon Chalmers¹¹, Philosophie des Sciences qui naquit à Vienne dans les premières décennies de ce siècle. C'est une forme extrême de l'empirisme selon lequel la justification des théories n'est pas liée seulement à leur vérification sur des faits acquis par l'observation, mais au fait qu'elles n'ont de *sens* que si c'est de là qu'elles tirent leur origine.

Principe d'incertitude : D'après Heisenberg, il existe des limites de précision accessibles à nos mesures. En effet, toute mesure physique implique un échange d'énergie entre l'objet mesuré et l'appareil mesurant (lequel peut être l'observateur lui-même). Un tel échange d'énergie altèrera l'état de l'objet qui sera, après la mesure, différent. Cette interférence du processus de mesure ne peut être négligée dans le cas d'objets atomiques. Il est donc impossible d'inférer du résultat de sa mesure l'état exact qu'aura un objet atomique immédiatement après avoir été mesuré. La mesure ne peut donc servir de base à des prévisions.

Probabilité : D'après le Robert, grandeur par laquelle on mesure le caractère aléatoire (possible et non certain) d'un événement, d'un phénomène, par l'évaluation du nombre de chances d'en obtenir la réalisation. Deux courants de pensée s'opposent sur l'interprétation de la définition de la probabilité. Celui de la probabilité fréquence (Von Mises, Reichenbach, Popper) où la probabilité est la fréquence relative à laquelle un événement se produit dans une suite d'occurrences, et la probabilité implication (Bolzano, Carnap, Keynes, Wittgenstein) qui interprète la probabilité comme une liaison propositionnelle comparable intuitivement à une implication affaiblie.

Probabilité logique : Cette probabilité porte sur le rapport entre l'énoncé et l'importance de ses falsificateurs virtuels et non pas sur le fait qui pourrait découler de l'énoncé. La probabilité logique d'un énoncé est complémentaire de son degré de falsifiabilité, elle est sa réciproque. Elle croît lorsque le degré de falsifiabilité s'abaisse et inversement.

¹¹ Chalmers A.F. (1987), *Qu'est-ce que la Science ?*, Paris, Edition La Découverte, Le Livre de Poche, Biblio Essais, n° 4126, p. 17.

Probabilité numérique : Ou probabilité objective ou probabilité d'événements. Probabilité utilisée en statistique ou en théorie des jeux qui se ramène à la possibilité de réalisation d'un fait dans une fréquence d'événements. Ils établissent une probabilité en termes de nombres. Il peut exister une relation entre cette probabilité objective et la probabilité logique. La probabilité numérique peut en effet permettre de mesurer le degré de corrélation des domaines logiques de divers énoncés se recouvrant entièrement aux moyens de leurs fréquences relatives correspondantes.

Processus quasi-inductif : Popper désigne par cette expression l'évolution des sciences dont le mouvement général va de théories d'un niveau d'universalité inférieur à des théories de niveaux d'universalité supérieurs, mais dont le moteur de ce mouvement est la logique déductive et non pas inductive. Popper le présente ainsi : « Des théories d'un certain niveau d'universalité sont avancées et soumises à des tests selon une procédure déductive ; des théories d'un niveau d'universalité supérieur sont alors, à leur tour, avancées et soumises à des tests à l'aide des théories des niveaux d'universalité précédents, et ainsi de suite. Les méthodes utilisées pour les tests sont invariablement fondées sur des inférences deductives (des explications causales) passant du niveau supérieur au niveau inférieur ; d'autre part, les niveaux d'universalité supérieurs succèdent, chronologiquement, aux inférieurs.

Psychologisme : Tendence qui consiste à ramener les problèmes de rationalité logique ou de rationalité philosophique à des problèmes de psychologie. Pour Popper, c'est une doctrine selon laquelle des énoncés peuvent être justifiés non seulement par des énoncés mais aussi par des expériences perceptives. Cette approche est vivement critiquée par Popper qui voit là la seule justification de la logique inductive.

Science : Ensemble de connaissances sur un fait, un domaine ou un objet, d'après le Dictionnaire de l'Encyclopédie Universalis. Pour Popper, c'est un ensemble structuré d'énoncés ou de systèmes d'énoncés qui sont testés pas à pas. La spécificité des sciences empiriques vient du fait que le test se fait par l'expérience.

Sciences Empiriques : Pour Popper, « les sciences empiriques sont des systèmes de théories pourvus d'une structure logique et qui représente un seul monde : le monde réel ou le monde de notre expérience ». Chaque système de théories devra être synthétique, satisfaire au critère de démarcation (pas être métaphysique), et se distinguer des autres systèmes du même type pour être le seul à représenter notre monde de l'expérience. Parmi les sciences empiriques, qu'on oppose à la logique et aux mathématiques, on distingue traditionnellement les sciences expérimentales (la chimie, la physique) des sciences d'observation (l'astronomie) ; et on distingue les sciences de la nature (la biologie) des sciences humaines (l'ethnologie, la sociologie). Mais la définition de ce qu'est réellement une science empirique reste floue. Ainsi, selon Bachelard, la Psychanalyse de Freud est conçue comme une science

empirique mais spéculative car elle fait appel à l'interprétation. On peut aussi se demander si l'histoire est une science empirique.

Simplicité : Popper assimile la notion de simplicité à celle de degré de falsifiabilité, qui correspond également au degré d'universalité. Un énoncé plus universel peut prendre la place de plusieurs énoncés moins universels et, pour cette raison, peut être qualifié de « plus simple ».

Subjectif : Kant applique le terme subjectif aux sentiments de conviction.

Système théorique : Ensemble d'hypothèses précis et fini constituant un tout. Un système théorique est constitué d'axiomes (énoncés au niveau d'universalité le plus élevé) et d'énoncés découlant de ces axiomes. Un système théorique est axiomatisé si son système d'axiomes est exempt de contradictions, indépendant, suffisant, nécessaire.

Système empirique : Si un système théorique est cohérent et falsifiable alors il est empirique.

Tautologie : Relation ou expression logique qui est toujours vraie, quelle que soit la valeur de vérité des propositions qui la composent. Elle prend la forme d'un énoncé existentiel pur. Une tautologie est vide de contenu empirique, elle ne peut être falsifiée. Mais elle n'est pas vide de contenu logique.

Théorie : « Les théories sont des filets destinés à capturer ce que nous appelons « le monde » ; à le rendre rationnel, l'expliquer et le maîtriser. Nous nous efforçons d'en resserrer de plus en plus les mailles ». Elles prennent la forme d'énoncés universels.

Théorie empirique : Ou théorie falsifiable. Une théorie est dite empirique que si elle permet de déduire plus d'énoncés singuliers que les seules conditions initiales. Elle divise alors en deux sous-classes la classe des énoncés de base : celle avec lesquels elle est en contradiction (les falsificateurs virtuels) et celle qu'elle permet. Une théorie est falsifiable si la classe de ses falsificateurs virtuels n'est pas vide. La théorie empirique ne fait d'assertion qu'à propos de ses falsificateurs virtuels dont elle affirme qu'ils sont faux. Des énoncés permis elle ne dit rien, et surtout pas qu'ils sont vrais.

Théorie quantique : Ensemble des théories et des procédés de calcul issus de l'hypothèse des quanta d'énergie de Planck, d'abord appliqué par Einstein à la lumière, puis par Bohr et Sommerfeld à la physique de l'atome. Cette théorie repose sur le principe de relativité du temps et de l'espace débouchant sur le principe d'incertitude. Popper s'intéresse ici tout particulièrement à ce dernier tel qu'il est mis en avant par Heisenberg. Il le défend comme étant un élément scientifique à part entière et l'améliore en repoussant les limites de sa dynamique.

Théorie statistique : Théorie dont on ne peut jamais déduire de prévisions singulières exactes mais seulement des prévisions individuelles « indéterminées » (c'est-à-dire formellement singulières).

IV. La méthode déductive de contrôle des théories empiriques ou les composantes structurales d'une théorie de l'expérience

En opposition à la démarche inductive, Karl Popper propose une méthode d'appréciation des théories qui part des hypothèses pour ensuite les tester de manière empirique. Selon lui, toute découverte scientifique est constituée d'un système empirique comprenant non seulement des théories mais aussi les tests nécessaires à la remise en cause de ces théories.

La mise à l'épreuve du système empirique se fait en quatre étapes différentes :

1. La comparaison logique des conclusions entre elles
Il apprécie la cohérence interne du système. A partir d'une ou plusieurs idées, on a des conclusions par déduction logique. On compare ces conclusions pour trouver les relations logiques.
2. La recherche de la forme logique du système
Est-il empirique, scientifique (purement logique) ou tautologique ?
3. La comparaison du système à d'autres systèmes
Pour apprécier le progrès réalisé.
4. Les applications empiriques des conclusions
On procède à des applications empiriques des conclusions qui peuvent être tirées du système. Le but de cette étape n'est pas de valider empiriquement le système mais de découvrir jusqu'à quel point les conséquences de cette nouvelle théorie font faces aux exigences de la pratique. Pour cela, on cherche tous les énoncés possibles pouvant être en contradiction avec la nouvelle théorie. Si on considère que ces énoncés ne remettent pas en cause les déductions de la nouvelle théorie, on dit qu'elle est corroborée. Si elle est remise en question, on dit qu'elle est falsifiée. Toute décision positive n'est pas définitive et ne peut soutenir la théorie que pour un temps : tant qu'elle résiste à l'épreuve des tests et qu'elle n'est pas remplacée par une autre théorie.

A l'issue de cette démarche, le système empirique scientifique doit être :

- Synthétique : représenter un monde possible par les seules hypothèses nécessaires et suffisantes.
- Satisfaire au critère de démarcation : représenter le monde de l'expérience possible et éliminer toutes conclusions métaphysiques.
- Se distinguer des autres systèmes du même type car il est le seul à représenter le monde en question.

Bibliographie

En préambule à la lecture des ouvrages de Karl Popper, il est conseillé de se référer à quelques livres généraux d'épistémologie :

- Chalmers A.F. (1987), *Qu'est-ce que la Science ?*, Paris, Edition La Découverte, Le Livre de Poche, Biblio Essais, n° 4126, p. 17.
- Stengers I. (1995), *L'invention des sciences modernes*, Paris, Collection Champs, Editions Flammarion, n° 308.

Sur la philosophie de Popper :

- Baudoin J. (1991), *Karl Popper*, Paris, Collection Que sais-je ?, P.U.F.
- Bouveresse J. (1974), « La Philosophie des sciences de Karl Popper », in *La Recherche*, Paris, n° 50.
- Girin J. (février 1979), « Karl R. Popper ou le conventionalisme méthodologique », Cahier de Recherche du CRG, Ecole Polytechnique.
- Malherbe J.F. (1979), *La philosophie de Karl Popper et le positivisme logique*, Paris, P.U.F.
- Ruelland J.G. (1991), *De l'épistémologie à la politique : la philosophie de l'histoire de K.R. Popper*, Paris, P.U.F.

Sur l'épistémologie des sciences de gestion :

- Martinet et al. (1990), *Epistémologie et Sciences de Gestion*, Paris, Edition Economica