

LES LIMITES DE L'EXPERIENCE COMME PRINCIPES FONDAMENTAUX DE LA SCIENCE : ESSAI SUR LES RELATIONS EMPIRIQUE, LOGIQUE ET METAPHYSIQUE.

SYLVAIN TOUSSEUL

ALLOCATAIRE DE PHILOSOPHIE

Le but de cet article est de montrer que les principes fondamentaux qui sont utilisés au cours de l'élaboration des sciences, tels que le tiers-exclu, la non-contradiction, l'identité, et la raison suffisante, sont seulement l'expression d'impossibilités empiriques auxquelles nous sommes soumis si nous voulons que nos raisonnements et nos réflexions soient pertinents ; tandis que les discours qui prétendent les dépasser ne sont que des illusions permettant aux sciences et aux philosophies de justifier illégitimement des intérêts qui sont propres à leurs auteurs. C'est pourquoi nous nous proposons d'apporter une preuve empirique à chacune de ces impossibilités, ce qui permet ensuite d'indiquer les logiques qui en sont issues, et leur illusion respective. En montrant ainsi comment l'expérience construit la pensée, cet essai constitue une ébauche pour un nouveau type de philosophie critique : l'immanentale.

This article is to define that the fundamental principles used by science, such as the principle of excluded middle, the principle of non-contradiction, the principle of identity, and the principle of the sufficient reason, result only from empirical impossibilities to which our reasoning and reflection have to submit, if we want them to be relevant. However, the ideas that claim to surpass these impossibilities are only an illusion that scientists and philosophers illegitimately use to justify their own interests. Therefore we propose for each impossibility an empirical proof, indicating its former logic and exposing its illusion. In clarifying how experience builds thought, this essay is a sketch for a new type of critical philosophy : the immanentale.

Introduction

Les sciences s'élaborent autour de deux pôles : l'expérience et le conceptuel (Schmid, 2001, pp. 8-9). Mais sachant que nous ne pouvons pas tout expérimenter, ni tout concevoir, il est donc nécessaire de respecter certaines impossibilités empiriques et conceptuelles pour être pertinent. Or, nous souhaitons montrer à travers cet essai que les principes fondamentaux dont usent les sciences, n'expriment rien moins que ces impossibilités, c'est-à-dire que les logiques issues de ces principes, consistent à écarter ce que l'on ne peut pas expérimenter ni concevoir.

Sachant que ces deux pôles renvoient respectivement à la rationalisation et à la réflexion, chacune se composant d'une dimension spatiale et temporelle, nous étudierons séparément les quatre principes qui en résultent, en vue de sérier leurs preuves, puis dissocier les logiques et les illusions afférentes à chacune d'elles, en dépit de leur concomitance dans la réalité. Autrement dit, il ne s'agit pas de preuves logiques mais seulement empiriques au sens où Dubucs l'entend (2003, pp. 167-198), tout simplement parce que démontrer logiquement ces principes impliquerait de les utiliser au cours

de leur démonstration, c'est d'ailleurs la raison pour laquelle ils sont restés de véritables énigmes jusqu'à nos jours (Lukasiewicz, 1987/2000, pp. 41-44). Nous tenterons ainsi de les élucider à partir de l'expérience pour comprendre seulement par après leurs implications conceptuelles.

I. Les principes rationnels

I. 1. Le principe du tiers-exclu

I. 1. 1. La preuve empirique de l'impossibilité du continu

Comme l'a montré Heisenberg (1955/1968, p. 34), une expérience suppose au minimum un observateur et un phénomène, l'un étant inséparable de l'autre en raison de leurs actions réciproques. Or, cette dualité irréductible engendre une discontinuité spatiale entre les deux, dont on ne peut faire fi quelle que soit la situation empirique, si bien que l'on peut se demander si le continu est expérimentable. Selon la définition aristotélicienne (1998, I, 1, 268a6), est continu ce qui est divisible en parties, elles-mêmes divisibles à leur tour, et ainsi de suite. Mais, si l'on décompose un signal en autant d'éléments distincts qu'il est possible de le faire, et quelle que soit la perception sensorielle par laquelle il nous parvient, on ne peut pas poursuivre la division au-delà d'une certaine limite, sinon le résultat obtenu n'est plus de l'ordre du perceptible. Par exemple, pour la vision on ne peut guère aller au-delà du photon, dans la mesure où il s'agit déjà d'une particule que l'on ne perçoit pas directement, mais seulement par l'effet qu'il produit lorsqu'il entre en collision avec un électron, comme Compton l'a mis en évidence. Il s'ensuit que si le continu se trouve en deçà de la particule, il ne peut relever que du méta-physique, comme les continuistes l'indiquent eux-mêmes (Thom, 1991/2002, pp. 62 et 85). Il est donc impossible d'expérimenter le continu, même si l'on peut supposer qu'il existe à un niveau infra particulaire, ce qui signifie que le discontinu est la condition spatiale qui rend possible toute expérience.

Ainsi, la perception implique nécessairement une discontinuité entre le phénomène et l'observateur, et c'est précisément cette dualité que l'on retrouve dans les énoncés déclaratifs, exprimée par la copule sujet/prédicat, dont le premier terme correspond au phénomène considéré, et le second au signal perçu. Par exemple, dans l'assertion « le cinabre est rouge », ce qui est observé, c'est le sujet « cinabre », ce qui est perçu, c'est le prédicat « rouge », et l'observateur n'est autre que le locuteur (ou l'interlocuteur). Notons que ce dernier peut s'observer lui-même en utilisant la première personne, dans ce cas il devient le sujet de l'énoncé, mais la dualité ne disparaît pas pour autant. Par ailleurs, les assertions contenant seulement un sujet et un verbe, peuvent se ramener à la copule sus citée, en décomposant le verbe de la manière suivante : « il court » devient « il est courant », ce qui ne modifie pas le sens, tout en faisant apparaître les deux éléments sujet/prédicat, comme le soulignait Aristote (2004, 12, 21b 9, p. 134). Sachant d'autre part que tout discours s'élabore au minimum avec un sujet et un verbe (Platon, 2004, 262a, pp. 130-131), alors toute assertion contient inéluctablement cette copule sujet/prédicat. Or, c'est sur cette dualité que repose la dichotomie vrai/faux, comme le rappelle Blanché (Blanché/Dubucs, 1970/2002, p. 30), si bien que finalement, la dualité irréductible entre l'observateur et le phénomène constitue le fondement de la dualité sujet/prédicat, laquelle rend à son tour possible celle du vrai/faux et les logiques qui en sont issues.

I. 1. 2. La logique bivalente du tiers-exclu et la logique trivalente du principe d'indétermination

En effet, puisqu'on ne peut pas faire l'expérience d'un phénomène continu, cela implique que toute chose puisse être distinguée d'une autre, sans qu'une continuité entre les deux rende confuse la distinction. Par exemple, dire que le cinabre est rouge doit pouvoir se distinguer facilement d'avec l'énoncé : le cinabre est jaune, mais supposons néanmoins que la pierre est d'une couleur proche de

l'orangé, à tel point que l'on ne parvienne pas à déterminer clairement lequel des deux énoncés est vrai. Et bien sachant que l'on perçoit au minimum des particules qui sont discontinues les unes des autres, chacune d'elles ne peut prendre qu'une seule valeur de vérité, c'est-à-dire une seule longueur d'onde. Or, la particule étant insécable, la longueur d'onde qui lui est relative est elle-même indivisible, elle ne peut donc pas être l'union de deux valeurs distinctes. Ainsi, la particule ne relève en dernière instance que d'une unique valeur, soit le rouge, soit le jaune, sans pouvoir se diviser à nouveau, ce qui exclut la possibilité d'une troisième valeur mixte, d'où la bivalence du tiers-exclu (Aristote, 1991, IV, 7, 1011b 20-1012a 25, pp. 151-154). De cette manière, le principe repose sur l'opposition des contraires qu'Aristote définit comme deux extrêmes d'un même genre (2004, Ch. 6, 6a 17-18, p. 41). C'est donc l'impossibilité empirique du continu qui conduit à ce qu'une chose ne puisse pas être fractionnée indéfiniment en deux parties contraires, et requiert de fait une ultime valeur. Cette logique aristotélicienne a longtemps été la seule utilisée, comme le souligne Kant à son époque (1781/1993, p. 15).

Pourtant, de nos jours il existe des logiques trivalentes, alors on peut se demander comment elles sont possibles, puisque l'impossibilité du continu devrait les annihiler ? La troisième valeur de ces logiques peut être d'ordre ontologique (Lukasiewicz, 1970, pp. 165-166), épistémique (Kleene, 1952) ou logique (Bochvar, 1938/1981, pp. 87-112), et relève toujours d'un principe d'indétermination, car il s'agit de logiques qui tiennent respectivement compte du temps, de l'inconnaissable, et de l'erreur, contrairement à la bivalence aristotélicienne qui concerne uniquement les phénomènes révolus, connus et certains (Aristote, 2004, Ch. 9, 18a 34, p. 107). Or, si l'on considère par exemple ce qui n'a pas fini de se réaliser, on comprend bien qu'il n'est pas toujours possible de déterminer le vrai du faux. Dire qu'un belligérant est vainqueur d'une guerre qui n'est pas finie, n'est ni vrai ni faux, et reste un énoncé indéterminé tant que les hostilités n'ont pas cessé. En considérant le futur, on réintroduit la possibilité du continu ainsi que la valeur médiane qui lui est implicite, ce que la logique bivalente avait exclu en ne s'appliquant qu'aux seuls faits révolus. À côté des logiques trivalentes, Zadeh (1965, pp. 338-353) développe une logique floue, qui instaure du continu pour exprimer la transition graduelle entre le vrai et le faux lorsque le prédicat est mal déterminé, ce qu'illustre parfaitement notre exemple de la couleur, en ce sens que si la longueur d'onde est vague elle peut se définir par un intervalle à défaut d'une valeur précise. Le tiers-exclu permet donc de rationaliser les expériences déterminées ; tandis que l'indétermination permet de rationaliser les expériences indéterminées.

1. 1. 3. L'illusion du continu : les déterminismes

Toutefois notre propension à vouloir déterminer le réel nous conduit souvent à faire un chiasme de ces deux principes et de leur logique, si bien que l'illusion suivante est récurrente : on pense que les expériences déjà effectuées étaient aléatoires, mais que les futures sont déterminées par celles qui les précèdent. Par exemple, plus on lance un dé, et plus on pense avoir d'occurrences d'obtenir un six, ce qui est entièrement faux, puisque chaque lancé de dé est indépendant des autres et qu'on a à chaque fois une possibilité sur six d'obtenir un six, quel que soit le moment où on lance le dé, tant au premier coup qu'au centième. Ce qui laisse penser que le nombre de chance d'obtenir un six augmente avec le nombre de lancés, tient au fait qu'on instaure une continuité entre les lancés, comme s'ils dépendaient les uns des autres. Les premiers coups seraient les plus indéterminés, tandis que les derniers seraient les plus prévisibles. Il s'agit là d'une erreur classique qui n'épargne pas les plus grands mathématiciens, puisque Pascal la commettait avant que Fermat ne lui fasse remarquer (Pascal, 1654/1998, pp. 145-146). Cette illusion tient simplement au fait qu'on attribue une réalité empirique au continu, alors qu'il est impossible d'en faire l'expérience.

Plus généralement, on ne peut prétendre déterminer un événement que si l'enchaînement que l'on prévoit à cet effet est ininterrompu, de sorte que tout déterminisme postule tacitement la notion

de continu (Kojève, 1932/1990, p. 137). En réalité, il ne s'agit que d'un postulat illusoire dont l'inanité peut se manifester inopinément, car des imprévus sont toujours susceptibles de s'immiscer dans les interstices constituant les concaténations, comme en témoignent notamment les accidents fortuits (Cournot, 1851/1922, p. 38 et sq.). Il est toutefois possible de prôner un déterminisme plus radical au sein duquel même les aléas sont prévus, à tel point qu'il n'y aurait « pas de place pour l'informalisable » (Thom, 1986, p. 22). L'illustration la plus éloquente que l'on puisse trouver à cet égard, est probablement celle de Laplace (1814, préface p. II). Il s'agit de supposer une Intelligence qui connaîtrait la totalité de ce qui est, à un instant donné. Elle pourrait en conséquence déterminer de façon précise le moindre élément, de la plus petite échelle à la plus grande, tant vers le passé le plus originel que vers le futur le plus lointain. Car, cet idéal de connaissance repose sur l'idée qu'il existe une continuité entre toutes les choses, et que si l'on connaît simultanément la totalité de leur état, alors il ne reste aucune place à l'indétermination.

Nous pouvons remarquer que cette hypothèse du déterminisme radical ne suppose pas seulement le continu mais également le simultané, ce qui nous conduit maintenant à étudier l'impossibilité empirique de cette dimension temporelle.

I. 2. Le principe de non-contradiction

I. 2. 1. La preuve empirique de l'impossibilité du simultané

En effet, sachant que toute expérience suppose un phénomène et un observateur, cette dualité irréductible entraîne nécessairement une durée pendant laquelle les signaux sont transmis de l'un à l'autre. Même si à l'échelle humaine il n'est pas toujours facile de distinguer la succession des événements, il n'en demeure pas moins que l'on ne peut jamais expérimenter une simultanéité. L'exemple de la vision peut illustrer là aussi notre incapacité à percevoir le décalage entre le phénomène et l'observateur, puisque l'image visuelle du premier est transmise au second à la vitesse de la lumière. Cette célérité nous donne ainsi la fausse sensation d'observer les changements d'une chose en même temps qu'ils se produisent. Or, aucune chose, ni même aucune particule ne se trouve dans le même temps qu'une autre, chacune a son temps propre ; de même que chacune occupe une position spatiale qui lui est singulière, en ce qu'elle ne peut la partager simultanément avec aucune autre, d'où l'espace-temps propre de chaque chose, comme Minkowski l'a mis en évidence en introduisant l'espace-temps à quatre dimensions (1908/1915, pp. 927-938). Par conséquent, c'est bien parce qu'il existe une discontinuité entre les choses qu'elles peuvent se succéder, et réciproquement, c'est bien parce qu'il existe une succession entre elles qu'elles peuvent être discontinues. Il est donc impossible de faire l'expérience du continu autant que celle du simultané. Les deux sont à tel point liés que vouloir expérimenter l'un implique nécessairement de considérer l'autre comme acquis, ce qu'illustre le protocole élaboré par Einstein pour définir la simultanéité (1916/2005, pp. 19-20). Il déclare par « convention » que la vitesse de la lumière est « constante », puis en note au bas de la page suivante, il ajoute dans un « espace vide », ce qui revient à supposer une continuité de la propagation. Or, non seulement la constante n'est pas démontrée, mais surtout l'espace vide n'a aucune réalité. Il s'agit seulement d'une « abstraction » comme Einstein le dit lui-même par ailleurs (1905/1994, note 1, p. 6).

Ainsi, sachant que la succession est la seule condition temporelle qui rend possible toute expérience, elle se retrouve nécessairement dans les énoncés assertoriques, car ils constituent eux-mêmes des expériences orales ou écrites. Les mots se suivent successivement et ne peuvent s'entendre ou se lire que les uns après les autres, au même titre que leur énonciation suppose une discontinuité entre eux (Saussure, 1916/1995, p.103). La copule sujet/prédicat reste respectivement un renvoi au phénomène et au signal perçu. Quant au verbe il se décompose toujours en participe présent précédé de l'auxiliaire être, ce qui permet de faire apparaître le prédicat lorsqu'il est implicitement contenu dans le verbe, et ainsi de faire porter sur lui l'alternative vrai/faux, en ce sens

que si une prédication est vraie, sa contraire ne peut l'être également, ce que nous avons vu plus en amont. Mais si ce principe du tiers-exclu permet de prescrire la condition de possibilité spatiale de l'expérience, il convient également de préciser sa dimension temporelle, celle qu'incarne le verbe en indiquant le moment de l'expérience. Cette fois, l'alternative vrai/faux ne repose plus sur le prédicat, mais sur la forme verbale qui est soit affirmative, soit négative, ce qui permet d'assurer l'état de la liaison entre le sujet et son attribut. Remarquons que cet état peut toujours s'exprimer par l'auxiliaire « être » selon la décomposition sus citée, et qu'il est toujours conjugué, ce qui donne la temporalité de l'expérience. Finalement, la dualité irréductible entre le phénomène et l'observateur constitue le fondement de la dualité affirmation/négation, laquelle rend à son tour possible celle du vrai/faux et des logiques qui en sont issues.

1. 2. 2. La logique déductive du principe de non-contradiction et la logique hypothétique du principe d'abstraction

En tant que l'expérience du simultané est impossible, cela signifie que les états d'un phénomène sont nécessairement perçus de façon successive par l'observateur, parfois même à son insu. Par conséquent, si une chose est perçue, elle ne peut pas en même temps ne pas l'être, comme le stipule le principe de non-contradiction (Aristote, 1991, III, 2, 996b 30, p. 77). Il s'ensuit que si une assertion est vraie, alors sa contradictoire (ou sa négation) est nécessairement fausse, et réciproquement. Notre exemple du cinabre l'illustre comme suit : s'il est vrai que « le cinabre est rouge », alors il est faux de dire qu'il n'est pas rouge, de même, s'il est faux que « le cinabre est rouge », alors il est vrai de dire qu'il n'est pas rouge. Autrement dit, de la fausseté ou de la vérité d'une assertion, on peut déduire la fausseté ou la vérité de sa contradictoire, d'où la logique déductive du principe de non-contradiction. Remarquons qu'il est important de ne pas confondre les assertions contraires avec les contradictoires, dans la mesure où elles n'entraînent pas les mêmes logiques. De deux contraires, si l'une est vraie alors l'autre est fausse, mais si l'une est fausse, on ne peut rien déduire de l'autre, car elles peuvent être toutes les deux fausses. Par exemple, le cinabre peut n'être ni rouge, ni jaune. Aristote qui est l'initiateur de ces logiques faisait lui-même la confusion à ses débuts (1991, V, 10, 1018a 20, p. 186), puis précisa ensuite la distinction entre les deux : les contraires portent sur une opposition de termes, tandis que les contradictoires portent sur une opposition de propositions (2004, Ch. 6-7, pp. 97-104). Ces logiques devenues classiques reposent sur une réalité empirique déterminée, puisqu'elles nécessitent à chaque fois qu'il y ait au moins une assertion déterminée, soit pour déduire la valeur de sa contradictoire, soit pour exclure la valeur intermédiaire d'avec son contraire.

Mais on peut tout à fait supposer que la détermination première n'est pas connue, et essayer néanmoins d'en faire abstraction pour parvenir à un raisonnement. Dans ce cas, on pose des prémisses présentant les différentes possibilités de détermination, à partir desquelles on développe des hypothèses, c'est-à-dire que l'on effectue des raisonnements hypothético-déductifs. Plus le nombre de prémisses est grand et plus celui des conclusions est petit, puisque la précision des premières réduit la possibilité des secondes (Reiter, 1980, pp. 81-132). On qualifie donc cette logique de non monotone, dans la mesure où une unique prémisse ne renvoie pas à une unique conclusion, comme dans la logique classique qui déduit l'une de l'autre. D'autre part, on peut également se différencier de la logique classique en ne se référant pas nécessairement à des mondes empiriques, mais en stipulant des mondes possibles qui sont en rapport ou non avec les mondes réels, ce qui permet notamment d'obtenir par analogie des modèles qualitatifs sur les mondes empiriques (Kripke, 1965, pp. 206-220), ou d'obtenir par recoupement, des modèles formels permettant de prévoir certaines réalisations (Hintikka, 1969, pp. 21-45). Ainsi, ces logiques non aristotéliennes reposent sur le concept de simultanété, en ce sens que la non monotonie implique de considérer en même temps plusieurs prémisses, et les mondes possibles consistent en une juxtaposition d'éventualités à propos d'un même moment. Aussi, le principe de non-contradiction est souvent

associé à celui de l'abstraction, car la logique hypothético-déductive est utile pour prédire certaines déterminations du réel.

1. 2. 3. L'illusion du simultané : les finalismes

Cependant, leur association ne doit pas porter à confusion : faire abstraction d'une réalité implique de concevoir différentes hypothèses sur ce qui n'est pas, tout en excluant les contradictions auxquelles l'abstraction a conduit. En revanche, si l'on confond la logique des deux principes, on se retrouve à faire des raisonnements à partir desquels on déduit des réalités qui ne sont que des hypothèses, et à faire abstraction des contradictions qui sont pourtant réelles. En d'autres termes, la simultanéité des hypothèses devient empirique en constituant les éléments d'une totalité, et la succession des contradictions devient hypothétique en constituant une suite d'assertions contradictoires, ce qui conduit au paradoxe du tout et de la partie, comme l'évoque Parménide (Platon, 1999, 131c, p. 96). L'exemple le plus éloquent à cet effet se trouve sans doute en médecine, car elle se représente le corps humain comme une totalité composée d'une multitude d'éléments en interaction. Du point de vue du tout, les parties agissent en même temps, mais du point de vue des parties, leurs actions sont successives. Pour le corps humain, il est sain qu'un anticorps tue un antigène, mais du point de vue de l'anticorps, s'il n'a pas d'antigène à tuer, il meurt à son tour, passé un certain délai. Donc, du point de vue de l'anticorps, il est sain que le corps humain soit infecté par des antigènes, ce qui aboutit à une véritable suite de contradictions. En réalité, il n'existe que des espaces-temps propres à chaque cellule que l'on considère, ce qui conduit quelques médecins et biologistes à revisiter l'approche traditionnellement anthropocentrique de ces savoirs. Ce sont d'ailleurs les mêmes qui ont récusé la continuité déterministe du développement cellulaire et la référence totalisatrice centrée sur le corps humain (Kupiec & Sonigo, 2000/2003, respectivement p. 67 et pp. 142-145).

En donnant une réalité empirique au simultané, nous sommes conduits à considérer que plusieurs parties assemblées en même temps forment un tout. Cette illusion entre ce que l'on perçoit et ce que l'on conçoit n'est pas dénuée d'intérêt, puisqu'elle permet d'octroyer des finalités à chacune des parties, selon la totalité dans laquelle on les situe. Dans notre exemple, l'anticorps se voit attribué la fonction de défense du corps humain, alors qu'en fait il se sustente seulement comme il peut. Autrement dit, on assigne un rôle à chaque élément bien que « la nature ignore tout des fonctions » (Searle, 1995/1998, p. 29-30). Il ne nous viendrait pas à l'esprit de dire que l'homme défend la planète parce qu'il se nourrit de tout ce qu'elle contient, ce qui est pourtant une définition analogue à celle de l'anticorps. De la même façon qu'en donnant une réalité au continu, on a l'illusion de maîtriser les choses, en donnant une réalité au simultané, on a l'illusion de respecter leur dessein. Les déterminismes et les finalismes sont donc des illusions qui permettent de légitimer un savoir auquel nous n'avons pas accès, puisqu'il est impossible de faire l'expérience des dimensions spatiale et temporelle qui leur sont respectivement implicites. En réalité, comme nous l'avons vu, ces impossibilités empiriques entraînent des principes rationnels dont l'usage impose de distinguer ce qui relève de l'expérience et ce qui relève du conceptuel, car lorsque la vision du monde qui en résulte contient des confusions entre les deux, sa légitimité est susceptible de s'annihiler au moindre événement dirimant.

C'est pourquoi nous nous proposons d'étudier tour à tour les visions du monde que les principes rationnels engendrent, puis les événements qui ont fait vaciller ces métaphysiques en rendant caduques leurs illusions.

I. 3. Du transcendant au transcendantal

1. 3. 1. Les principes rationnels et leur vision respective du monde

Pour formuler une assertion sur quelque chose, il est nécessaire de l'avoir observée ou d'en avoir une représentation, c'est-à-dire de se trouver en face, à une distance suffisante pour pouvoir l'appréhender. L'observateur a donc une position transcendante vis-à-vis de l'objet, ce qui est commun aux principes du tiers-exclu et de non-contradiction.

La particularité du premier est de mettre en opposition deux contraires, en face desquels la transcendance de l'observateur incarne la valeur médiane qui est exclue, celle dont on ne peut jamais faire l'expérience en vertu de sa continuité. Autrement dit, les choses sont expérimentées sous un mode d'opposition et sont conçues selon une continuité qui les transcende, les deux renvoyant respectivement au tiers-exclu et à l'indétermination, ce qui constitue une vision du monde que nous appellerons la métaphysique du transcendant, comme en témoignent notamment celle de Platon avec la dichotomie monde sensible/monde intelligible et la continuité du paradigme de la ligne dans sa théorie de la connaissance, fondée sur le Souverain Bien (1995, 509a-511e, pp. 266-269), celle d'Aristote, avec la dichotomie matière/forme et la continuité de la concaténation, fondée sur le premier moteur immobile (1991, 1072b20, 1073a10, pp. 173-176), celle des Pères de l'Église comme Saint Anselme, avec la dichotomie *in intellectu/in re* et la continuité de l'intellect fondée sur la grandeur superlative (1070-73/1992, Ch. II du *Proslogion*, p. 13, Ch. VIII du *Liber Apologeticus*, p. 93), celle de Descartes, avec la dichotomie corps/âme (1641/1996, VI, p. 488) et la continuité entre les savoirs comme l'illustre l'arbre de la connaissance (1647/1994, pp. 779-780), lesquels sont garantis par la véracité divine (1641/1996, V, p. 477), puis celle de Leibniz, avec la dichotomie continuité/indivisibilité des monades (1710/1969, Préface, p. 29), dont l'harmonie préétablie est fondée sur Dieu (1714/1995, §56-60, pp. 106-107).

La particularité du principe de non-contradiction tient à ce que l'observateur ne transcende pas des choses en soi qui seraient indépendantes de son observation, mais seulement celles qui lui apparaissent comme phénomène (Kant, 1781/1993, pp. 217-218); quant à celles qui ne se présentent pas à lui, il n'en fait tout simplement pas l'expérience, de sorte qu'il ne peut jamais expérimenter des choses qui sont et qui ne sont pas en même temps, conformément au principe de non-contradiction. Sachant par ailleurs que les phénomènes apparaissent en mouvement (ou au repos) dans l'espace et dans le temps, ils suivent respectivement les lois de la mécanique, de la géométrie et de l'arithmétique (Kant, 1783/1985, p. 51), lesquelles sont autant d'hypothèses abstraites qu'il convient de concevoir simultanément pour qu'un phénomène soit déterminé dans ses dimensions à la fois dynamique, spatiale et temporelle, comme le principe d'abstraction le stipule. Par conséquent, nous ne pouvons expérimenter que des phénomènes successifs, mais nous les concevons selon des abstractions simultanées, les deux constituant une vision du monde que nous appellerons la métaphysique du transcendantal, en tant que « l'expérience est nécessairement soumise à nos représentations *a priori* » (Deleuze, 1963/1997, p. 22). Cette métaphysique donne lieu à l'étude de phénomènes, comme en témoignent les différents phénoménologues qui s'inscrivent explicitement dans les linéaments kantien : Husserl (1954/2004, pp. 217-218), Heidegger (1963/2001, pp. 377-422), Merleau-Ponty (1945/2001, pp. 64-77).

I. 3. 2. D'un monde rationnel à l'autre

Précisons d'abord qu'une métaphysique s'élabore sur la prédominance de deux principes et des logiques qui s'y rapportent, mais qu'elle sollicite aussi les autres, dans la mesure où ils expriment tous des impossibilités empiriques qui ne sont relatives à aucune époque, une métaphysique ne l'est donc pas davantage, du moins en principe. Car en réalité, elle constitue un paradigme général, sous le joug duquel les savoirs se développent (Wittgenstein, 1951/2004, §94, p. 49), jusqu'à ce qu'un événement le mette en cause et qu'une nouvelle métaphysique s'y substitue (Tousseul, 2005b, pp. 173-196). En d'autres termes, lorsque le monde change, la vision qu'on en a également.

Par exemple, le transcendant est une métaphysique concevant le monde comme une totalité close, à l'intérieure de laquelle des oppositions se manifestent. Son unité est assurée par une continuité qui émane d'une transcendance entièrement extrinsèque au monde, au point de ne pas être accessible. Une telle métaphysique suppose ainsi l'existence du continu et de la transcendance qu'il implique, bien qu'on ne puisse pas en faire l'expérience. Or, cette illusion peut demeurer tant que la transcendance du continu reste extérieure au monde et qu'elle est inaccessible. Mais si le monde perd de son hermétisme et qu'il s'ouvre sur un univers dont les limites semblent uniquement liées aux facultés de l'observateur (Koyré, 1957/2001, p. 155), alors l'existence de cette transcendance doit pouvoir s'intégrer au monde empirique, ce qui est impossible puisque l'on ne peut pas faire l'expérience du continu. C'est pourquoi, Kant précise que la preuve ontologique est vaine (1781/1993, pp. 423-440), dans la mesure où l'on ne peut jamais prouver l'existence de Dieu, mais seulement la concevoir, ce qui correspond précisément à la distinction que nous avons établie entre le principe du tiers-exclu et celui de l'indétermination. Comme leur nom l'indique, le premier exclut le continu de l'expérience, et le second le conçoit au prix d'une indétermination empirique. Mais la confusion des deux constitue l'illusion du déterminisme dont les métaphysiques du transcendant se sont trop entichées pour ne pas perdre de leur légitimité, de sorte que l'héliocentrisme est l'événement par lequel cette illusion s'est révélée.

Telle est la raison qui conduit Kant à opérer une véritable révolution copernicienne, mais sur le plan métaphysique cette fois (1781/1993, préface, p. 19). En effet, l'ultime transcendance n'étant pas suffisamment prégnante d'un point de vue empirique, Kant s'intéresse à la pénultième, celle des « lois de la nature » dont Descartes invente l'expression (Chevalley, 1995/2003, Tome I, p. 166). Étant donné que l'existence de Dieu ne peut pas être prouvée, l'harmonie préétablie entre le sujet et l'objet reste une explication vacante. Le maître de Königsberg décide alors de substituer à cette harmonie préétablie, une soumission nécessaire de l'objet au sujet, en tant que tout phénomène s'inscrit simultanément dans un temps et un espace absolus, c'est-à-dire dans nos intuitions pures. Autrement dit, le monde se fonde sur des lois relevant d'une synthèse *a priori*, ce qui les rend nécessaires et universelles. Le problème qui apparaît dès lors, tient à ce que la révolution scientifique de la fin du XIX^e siècle, annihile la notion de temps et d'espace absolus (Poincaré, 1902, pp. 111-112), les deux étant seulement relatifs à un sujet ; si bien que le transcendantal prend un tour phénoménologique en ôtant méthodiquement tout ce qui relève de l'observateur au sein de l'expérience, dans l'espoir de produire une description objective du phénomène (Husserl, 1907/2000, p. 57, p. 77, p. 101).

Mais comme nous l'avons vu avec Heisenberg, l'observateur et l'observé sont indissociables, donc, quelle que soit l'entité considérée, l'idée qu'il existe une synthèse *a priori* est une illusion qui consiste là encore, à affubler le conceptuel d'une existence empirique. Elle conçoit effectivement dans un même instant, l'union des successions qui ont été nécessaires pour passer d'un espace-temps propre à un autre. Or, les lois de la nature ne sont synthétisées que conceptuellement, conformément au principe d'abstraction, puis exemptées ensuite de leurs contradictions éventuelles avant d'être expérimentées, conformément au principe de non-contradiction (Popper, 1935/1989, pp. 28-29). En ce sens, elles ne préexistent pas, elles sont simplement créées et répétées (Hacking, 1983/1989, pp. 363-364 et pp. 371-372), selon les visions transcendantale et phénoménale du monde. Par conséquent, même si le conceptuel ne se confond pas avec l'empirique, il lui transmet néanmoins ses déterminations et ses finalités, dans la mesure où les expériences que l'on crée sont relatives à la façon dont on les a conceptualisées (Benoist, 1999, pp. 205-206). C'est en ce sens qu'un concept peut s'avérer être une condition nécessaire pour réaliser une expérience, ce que Strawson a appelé l'argument transcendantal (1966, pp. 72-89). Mais il peut tout autant n'être qu'un postulat que l'expérience dément par après, ce qui finit par constituer une véritable histoire de l'*a priori* (Bouveresse, 2003, p. 106).

En somme, là où l'expérience est impossible, on conçoit un expédient d'idées que l'on croit réel, bien qu'on ne puisse pas l'expérimenter, ce qui permet d'obtenir une vision cohérente du monde (Evans-Pritchard, 1937/1972, pp. 103-104), avec laquelle les intérêts communs de l'époque sont légitimés (Boudon, 1990, p. 430). Puis lorsqu'un événement révèle cette illusion que l'on qualifie *a posteriori* d'idéologique, la pertinence métaphysique vacille au profit d'une autre qui se constitue en congruence avec la réalité nouvellement acquise. Mais ces illusions ne doivent pas être assimilées aux métaphysiques elles-mêmes, car les illusions sont relatives à la réalité, tandis que les métaphysiques sont invariantes, dans la mesure où elles émanent d'une impossibilité empirique qui est valable quelle que soit l'époque considérée. Les métaphysiques ne peuvent donc jamais être obsolètes, elles incarnent au contraire l'*a priori* conceptuel à partir duquel on construit le monde, même si l'on peut regretter par ailleurs qu'elles servent d'étayage illusoire aux intérêts empiriques du moment, qui eux, sont susceptibles de variations et d'obsolescence, ce que le constructivisme ne manque pas de mettre en exergue (Fourez, 1988/2002, pp. 59-68). Autrement dit, puisqu'il n'est pas possible d'expérimenter le continu et le simultané, toute expérience respecte nécessairement les principes rationnels en s'inscrivant dans leur métaphysique. Mais le monde lui-même est déjà là lorsqu'on élabore une métaphysique, si bien qu'elle est autant un processus qu'un résultat, comme la double acception du terme construction en témoigne (Beck, 1950, pp. 74-86). Or, pour comprendre la façon dont on se représente le monde, il est nécessaire qu'il nous soit présenté au moins une fois avant que l'on puisse prendre à rebours le processus de construction par lequel on se le re-présente ensuite. Cette réflexion implique donc de respecter une double contrainte, celle des impossibilités empiriques de la présentation, en même temps que celle des impossibilités cognitives de la re-présentation, ce que nous allons étudier à présent.

II. Les principes réflexifs

II. 1. Le principe d'identité

II. 1. 1. La preuve empirico-cognitive de l'impossibilité de l'espace infini

L'expression d'espace infini est elle-même un oxymore, en ce sens que l'étymologie latine *spatium* du premier terme désigne la distance parcourue entre deux points, tandis que le second désigne l'absence de limite ; sachant que si la distance considérée a un commencement sans avoir de fin, ou une fin sans avoir de commencement, alors il s'agit d'une borne et non d'une limite, conformément à la distinction kantienne (1781/1993, p. 252). D'autre part, puisque l'expérience nécessite toujours un observateur et un phénomène, elle implique nécessairement un espace qui est limité par ces deux éléments. Il est donc impossible de faire l'expérience d'un espace que l'on pourrait diviser infiniment, comme nous l'avons vu pour le continu, mais il est également impossible de faire l'expérience d'un espace que l'on pourrait étendre infiniment tout en l'apercevant totalement en un instant, comme nous l'avons vu pour le simultané. Il s'ensuit que l'expérience est limitée tant vers l'infiniment petit que vers l'infiniment grand, selon une précision variable, qui repose sur des constantes universelles conventionnellement établies par h et k concernant l'infiniment petit, et par G et c concernant l'infiniment grand. Ces constantes expriment donc des limites empiriques qui peuvent être déplacées (Cohen-Tannoudji, 1995/2003, p. 26), mais dont l'incarnation rationnelle dans les sciences est toujours celle des principes fondamentaux.

Or, il est non seulement impossible de faire l'expérience d'espaces infinis, mais il est de surcroît impossible de se les représenter. Car en effet, si les actions de diviser ou d'étendre ne sont jamais finies alors il est impossible de s'arrêter pour effectuer le retour en arrière qui permet de se représenter le processus comme un résultat, c'est-à-dire le phénomène comme une image. Par conséquent, c'est le fait de ne pas pouvoir expérimenter l'espace infini, ni de pouvoir se le représenter, qui rend possible l'identité entre concept et phénomène, non pas que l'un renvoie toujours à l'autre, puisqu'il peut exprimer une abstraction ou même une chimère, mais dans tous les

cas, le concept nécessite d'avoir fait l'expérience de la réalité, ne serait-ce que pour s'y soustraire, ou ne considérer que certaines de ses parties, ou les recomposer différemment, ou les compter, etc. (Hume, 1748/1983, p. 65). Rappelons à cet effet que l'étymologie *concipere* signifie prendre avec soi, ce qui n'est possible que dans un rapport à la réalité, quel que soit ce que l'on retient d'elle. La distance et la réalité sont donc les conditions spatiales nécessaires à toutes réflexions, comme en témoigne le tournant ontologique que Suarez a donné à la métaphysique en les utilisant (Courtine, 1990a, pp. 395-397). Ainsi, l'impossibilité cognitive de la représentation spatiale infinie contient les impossibilités empiriques, simplement parce que malgré l'*a priori* des principes rationnels, on ne peut les déterminer qu'après avoir réfléchi, c'est-à-dire en ayant eu recours aux principes réflexifs. Celui qui exprime la dimension spatiale s'incarne dans le principe d'identité, en tant que la distance entre l'observateur et le phénomène permet de retenir une représentation de l'objet observé, laquelle peut également être rapportée par un autre observateur, mais dont la permanence repose toujours *in fine* sur celle de la réalité, car si « le cinabre était tantôt rouge, tantôt noir, tantôt léger, tantôt lourd », nous n'aurions guère l'occasion de nous représenter les objets (Kant, 1781/1993, p. 113).

II. 1. 2. La logique équivalente du principe d'identité et la logique répétitive du principe d'idempotence

Cependant, la réduction d'un fait à un concept entraîne nécessairement une simplification de ce qui est observé, si bien que la mise en énoncé des concepts ne fait qu'accroître les restes sans qu'aucun idiome ne puisse les récupérer entièrement. À l'inverse, les concepts que nous symbolisons par des images acoustiques, ce que l'on appelle également signifié/signifiant (Saussure, 1916/1995, p. 99), font référence à des faits dont nous serions bien en peine de pouvoir fournir une description totale. On peut savoir par exemple ce qu'est le zinc, sans pouvoir donner une description complète des propriétés de ce métal. Autrement dit, l'identité entre les concepts et les faits est très approximative (Putnam, 1974/1975, pp. 272-290). Et quand bien même nous pourrions fournir une description précise de toutes les propriétés du zinc, les lois qui le déterminent sont elles aussi une approximation de la réalité, en tant qu'elles idéalisent les faits. Plus précisément une loi ne tient compte que de certains paramètres et ne vérifie bien souvent qu'une seule cause. Or, dans la réalité il en existe toujours une multitude, si bien que l'adjonction des lois augmente l'imprécision des résultats, quand elle ne dissout pas leur pertinence (Cartwright, 1980, pp. 75-84). Il s'ensuit que l'usage des concepts n'est qu'un moyen par lequel on se représente une chose équivalente à une autre, d'où la logique d'équivalence du principe d'identité. C'est donc l'impossibilité d'expérimenter l'espace infini ainsi que de se le représenter, qui rend possible l'identification entre concept et phénomène.

Pourtant, bien que l'on ne puisse pas faire l'expérience d'un espace infini, ni même se le représenter, le concept existe, alors on peut se demander comment il est possible. En réalité, il s'agit d'un concept qui repose sur la notion de potentiel, en ce sens que l'on ne peut pas se représenter une étendue sans fin, mais ce que l'on peut se représenter c'est une action infinie sur un objet, du moins lorsque la répétition de l'action ne change pas le résultat obtenu, sinon on ne peut pas se le représenter. En effet, le moment auquel on arrête la répétition détermine un état de l'objet et s'il change à chaque application, alors on ne peut pas connaître le résultat lorsque l'action est infinie. Or, répéter sans fin une action dont la répétition ne modifie pas le résultat, ne peut relever que du conceptuel, dans la mesure où tout observateur arrête toujours à un moment donné la répétition, il doit donc apparaître de la même façon qu'à son état initial. De la sorte, on peut se représenter le résultat sans avoir à faire la répétition de l'action à l'infini, ce qui évacue néanmoins la possibilité d'en faire l'expérience. Cette logique répétitive appliquée à un objet initial qui a un potentiel identique à son état final, forme le principe d'idempotence. Il s'agit d'un principe qui est essentiellement utilisé en informatique, mais le simple support de la machine nous montre que l'action n'est en réalité jamais infinie, en ce sens qu'il n'existe aucune matérialité pouvant être

éternellement identique à son état initial, simplement en raison de l'usure due à son utilisation. Par conséquent, on peut seulement se représenter une action infinie dont le résultat est préconçu quel que soit l'instant auquel on le considère, ce qui implique la notion de potentiel.

II. 1. 3. L'illusion de l'espace infini : les découvertes

Il s'ensuit que la proximité des logiques du principe d'identité et d'idempotence, peut porter à confusion, notamment quand on pense que nos conceptions nous permettent potentiellement d'identifier les parties d'un espace qui est infini, que ce soit vers l'infiniment petit ou l'infiniment grand, et que l'action de découvrir partiellement l'étendue peut se répéter sans fin, précisément parce que l'espace est infini. Formuler encore autrement, cette propension illusoire consiste à considérer que nos paradigmes scientifiques doivent potentiellement pouvoir s'appliquer à toute la réalité prise dans son étendue infinie, afin de découvrir toujours plus l'infiniment petit et l'infiniment grand. Mais comme nous l'avons vu ci-dessus, en fait, toute science ne procède que par la création de nouveaux phénomènes, ceux qui sont hypostasiés en laboratoire, de sorte que les découvertes sont en réalité des inventions descriptives (Tousseul, 2005b, p. 187). Par exemple, on ne découvre pas que l'eau est identifiable à la molécule H_2O , mais on invente un procédé par lequel on parvient à isoler cette molécule, ce qui permet de la mettre en relation avec d'autres pour inventer des lois dont on peut tirer profit. Car en dehors des laboratoires, on ne rencontre jamais de l'eau qui ne contiendrait que cette molécule, si bien qu'en dépit des apparences, cette découverte de l'infiniment petit n'est en réalité qu'une invention de la chimie qui crée ses objets (Bensaude-Vincent, 2005, pp. 111-124).

Cette illusion consiste donc à présenter des inventions avec un statut de découverte, ce qui permet à leurs auteurs d'être considérés comme des découvreurs de vérités, dont ils peuvent s'enorgueillir tout en se déchargeant de leur responsabilité, puisqu'ils ne font que révéler ce qui était caché. Cette propension illusoire s'ancre dans le mythe fondateur d'une science omnisciente dont les auteurs sont désincarnés, comme le rappelle Prigogine et Stengers (1979/2005, pp. 90-97). Ainsi, l'intérêt de cette illusion est de légitimer une invention en la faisant passer pour une découverte, car l'une est subjective tandis que l'autre relève de l'objectivité scientifique en tant qu'elle préexiste à son auteur, de sorte que la découverte est valable quelle que soit l'époque à laquelle elle se réalise. Précisons cependant que cette usurpation n'est nullement le fruit d'une volonté personnelle, mais bien plutôt le résultat du processus par lequel est éliminé le contexte historique et social dans la production d'un fait scientifique (Latour & Woolgar, 1978/1996, pp. 91-146).

II. 2. Le principe de raison suffisante

II. 2. 1. La preuve empirico-cognitive de l'impossibilité du temps infini

De la même façon que l'espace infini s'étend sans fin à partir de l'observateur qui constitue une borne, le temps infini s'arrête à celui de l'observateur qui peut prendre à rebours et sans fin les expériences passées. Notons à cet égard que le futur ne constitue pas un temps dont on fait l'expérience puisqu'il ne relève que de l'imagination, contrairement au passé qui recouvre les deux à la fois. Autrement dit, faire l'expérience du temps infini consiste à revenir à un état initial, qu'il soit d'une antériorité proche de l'observateur ou qu'il en soit infiniment éloigné. Mais peut-on retourner à un état initial, c'est-à-dire faire l'expérience du réciproque ?

Lorsque l'on observe un phénomène et que l'on souhaite retrouver un état initial exactement identique à celui que l'on a observé, il est nécessaire que rien ne se perde durant l'expérience, afin de pouvoir restituer les transformations dans le sens inverse de son évolution. Or, il y a des pertes récupérables, et d'autres qui ne le sont pas. Notre exemple du rayon lumineux qui parvient à l'utilisateur illustre cette impossibilité de pouvoir tout récupérer, car il dissipe une perte thermique infime qui est définitivement perdue. En effet, quel que soit le dispositif expérimental que l'on

conçoit, la simple transmission d'un signal permettant l'observation, ce que l'on appelle aussi de l'information, entraîne nécessairement une dissipation thermique irrécupérable, ce que Brillouin a montré de façon exhaustive (1959/1988, XIII, p. 157 et sq.), notamment en exorcisant le démon que Maxwell avait introduit dans une enceinte fermée en espérant pouvoir tout récupérer (1891/1997, pp. 421-422). Cette perte définitive de chaleur inscrit donc toute expérience dans une temporalité allant du passé vers le futur, conformément à la « flèche du temps » (Eddington, 1928/1958) mise en évidence par le second principe de la thermodynamique (Clausius, 1868-1869/1991) qui est issu des travaux de Carnot (1824/1990). Il est par suite impossible d'effectuer une réciprocity empirique pour retrouver un état initial exact, puisque la perte irrécupérable de chaleur atteste à chaque fois qu'il s'agit d'une nouvelle expérience ne pouvant que s'ajouter dans le temps à celles qui précèdent, de sorte que l'on ne peut jamais déroger à l'irréversibilité temporelle (Prigogine, 1968/1996).

Il est donc strictement impossible de faire l'expérience du réciproque, mais il est peut-être possible de le concevoir ? En réalité, on peut se représenter l'état initial d'un phénomène avec une certaine précision qui s'étirole à mesure que l'on recule dans le temps, de la même façon que les pertes irrécupérables sont d'autant plus importantes que le phénomène considéré est éloigné du présent de l'observateur, au point que ces imprécisions empirico-cognitives finissent par ne s'incarner que dans des représentations plausibles d'origines. On peut concevoir par exemple une origine à la vie, comme Miller et Urey l'ont fait avec l'idée de « soupe primitive » (1953, p. 528), aujourd'hui entièrement démentie (Bird, 1991, p. 325). Mais ces origines hypothétiques montrent surtout à quel point il est impossible de concevoir un phénomène qui en serait dépourvu, simplement parce que la re-présentation nécessite de s'arrêter sur une entité, si bien que l'on ne peut pas remonter sans fin dans le passé, et que seul l'arrêt du processus de re-construction rend possible une représentation. De même que l'on ne peut pas se projeter infiniment dans le futur, et que seul l'arrêt du processus de projection rend possible une représentation. Sortir de l'état présent en allant vers le passé ou le futur, puis s'arrêter pour revenir à l'état présent, c'est-à-dire respectivement l'extase et le retour, constituent donc les conditions temporelles nécessaires à toutes réflexions (Courtine, 1990b, pp. 237-259). Notons que ces allers-retours dans le temps ne sont que conceptuels, car il est concrètement impossible d'expérimenter le réciproque, et il est également impossible de concevoir un phénomène sans origine et sans fin. C'est pourquoi tout phénomène implique une raison qui suffit à son apparition autant qu'il en existe une à sa disparition. C'est en ce sens que rien n'est sans raison, comme le dit Leibniz en formulant explicitement le premier ce principe de raison suffisante (1710/1969, I, §44, pp. 128-129).

II. 2. 2. La logique inductive du principe de raison suffisante et la logique synthétique du principe de causalité

Dans la mesure où toute observation de phénomène entraîne nécessairement des pertes, cela signifie qu'elles proviennent de variations dont les différents rapports font apparaître les raisons qui ont suffi à les engendrer. Rappelons à cet égard que l'étymologie latine *ratio* du terme raison, indique un rapport entre une ou plusieurs choses. Et puisque l'on ne peut pas revenir à un état initial, cela signifie d'autre part que l'ordre dans lequel les pertes se succèdent détermine l'état du phénomène présent, si bien qu'en prenant la concaténation à rebours, on peut définir les raisons suffisantes aux diverses variations (Leibniz, 1765/1990, IV, XVII, pp. 375-392), d'où la logique inductive de ce principe. L'induction peut également s'appliquer à des projections lorsqu'elle consiste à spéculer sur des faits à venir en tenant compte des réactions en chaîne. Néanmoins dans les deux cas, que ce soit vers le futur ou vers le passé, plus l'induction s'éloigne de l'espace-temps propre de l'observateur et plus les imprécisions sont susceptibles de modifier les prévisions, ce qui conduit généralement à arrêter l'induction en fonction de la certitude des connaissances auxquelles elle se rapporte, comme en témoignent notamment les spéculations des agents économiques (Dupuy,

1989, p. 365), mais en tout état de cause, l'induction n'est jamais empiriquement infinie, bien qu'elle le soit potentiellement.

En effet, là encore, le temps infini ne se conçoit que sous sa dimension de potentiel, en tant qu'une chose peut devenir la cause d'une autre après une durée plus ou moins longue, c'est-à-dire qu'elle contient potentiellement certains effets en fonction de son contexte spatial et du temps de latence qu'on lui accorde, de sorte qu'avec les effets on peut induire les causes et réciproquement (Descartes, 1637/1997, VI, p. 647). Le problème est que cette synthèse n'est pas apodictique, précisément parce qu'il ne s'agit que de potentialité. On dit par exemple qu'il n'y a pas de fumée sans feu, l'un étant la cause de l'autre. Mais pourtant certaines émanations font de la fumée sans qu'il y ait de feu, même si le temps de latence est très long, ce qui ôte le caractère nécessaire à la relation ; il peut également y avoir du feu sans fumée, comme l'illustre la flamme bleue du bec Bunsen. C'est donc cette contingence qui a conduit Leibniz à écarté la notion de nécessité contenue dans la cause pour lui substituer celle de raison suffisante (Robinet, 2003, pp. 389-401). Car il estimait que la nécessité causale était davantage « un jeu de l'imagination qu'une conception distincte » (1686/1988, p. 123), ce que Hume radicalisa en la réduisant simplement à notre habitude de poser certaines choses comme allant ensemble (1758/1983, IV, 2, pp. 87-89), d'où la logique synthétique du principe de causalité.

II. 2. 3. L'illusion du temps infini : les vérités éternelles

De la même façon que l'illusion de l'espace infini permet de se déplacer indifféremment dans les deux sens opposés d'une étendue continue, à savoir entre l'infiniment petit et l'infiniment grand, l'illusion du temps infini permet de se déplacer simultanément avec la totalité des phénomènes dans les deux sens opposés de la temporalité, à savoir entre le passé et le futur. Notons que ces deux illusions liées aux principes réflexifs contiennent celles qui sont liées aux principes rationnels, puisque les premiers prennent à rebours les seconds. Quant à la source de l'illusion du temps infini, elle tient à ce que l'on peut confondre la logique synthétique du principe de causalité avec la logique inductive du principe de raison suffisante, en introduisant la réciprocité de la première parmi les concaténations de la seconde, ce qui ôte du même coup le sens à la flèche du temps. Certaines lois de la physique classique illustrent cette omission en élevant la variable temporelle au carré, ce qui écarte les réalités de frottement, de viscosité, mais aussi de tourbillons, d'oscillations chimiques, etc. (Prigogine, 1996/2001, pp. 11-12). Autrement dit, les deux illusions des principes réflexifs évincent l'espace-temps propre de chaque chose au profit d'un espace infini et d'un temps infini, valables universellement pour toutes les choses, quels que soient le lieu et l'époque où elles se trouvent ; si bien que les lois relatives à l'enchaînement des phénomènes sont éternellement vraies, elles n'ont ni début, ni fin.

Cette illusion profondément ancrée dans nos savoirs résulte donc en grande partie de la négligence des pertes irrécupérables, sans la considération desquelles nous ne pouvons pas distinguer l'avant de l'après, puisque l'aller-retour paraît identiquement possible. Les relations entre les phénomènes semblent alors intemporelles et indépendantes de leur observateur, conformément à l'idéal de la dynamique classique dont les sciences ne s'émancipent qu'au début du XX^e siècle (Prigogine & Stengers, 1992/2001, p. 26). Bien qu'il « n'existe pas d'universaux transhistoriques », tout l'intérêt de cette illusion concernant les vérités éternelles est de légitimer les savoirs institués et de rejeter ceux qui sont susceptibles de les modifier (Bourdieu, 1997, pp. 86 et 131). Le caractère immuable des lois ainsi obtenues permet aussi de quérir une quiétude d'esprit, face à laquelle les changements de réalité et le caractère inquiétant de l'inconnu qu'ils drainent, sont tout simplement ignorés. Par conséquent l'illusion des vérités éternelles s'accommode parfaitement avec celle des découvertes, en ce qu'elles permettent toutes deux de légitimer les faiseurs de sciences en découvreurs de vérités éternelles, et par là-même, de croire au progrès illusoire d'une sagesse.

Afin de mieux comprendre les relations qu'entretiennent ces deux visions du monde, nous nous proposons d'étudier ci-après la façon dont chacune émane de son principe réflexif, ce qui nous permettra de mieux les distinguer ensuite.

II. 3. De l'immanent à l'immanental

II. 3. 1. Les principes réflexifs et leur vision respective du monde

En tant que le principe d'identité consiste à rendre équivalentes certaines choses entre elles, il conduit à mettre sur un même plan des phénomènes ou des concepts, sans octroyer le primat à l'un d'eux, ni à les organiser selon une hiérarchie, comme c'est le cas pour la métaphysique du transcendant. Quant au principe d'idempotence qui consiste à considérer que la répétition de choses identiques donne potentiellement le même résultat, il conduit à la répétition de phénomènes dont on néglige les pertes singulières, ou à la répétition de concepts dont on néglige la dissémination du sens ; les deux principes menant à une vision du monde immanente, au sein de laquelle certaines choses en valent d'autres à quelques différences près dont on peut faire fi. En d'autres termes, la vision du monde immanente constitue l'exact contre-pied de celle qui est transcendante. Foucault introduit par exemple *Surveiller et punir* en mettant sur un même plan le supplice et le châtiment (1975/1995, p. 14). Derrida déconstruit les textes afin de montrer qu'il n'existe pas d'univocité des concepts et qu'on peut tout autant leur faire signifier autre chose, dans la mesure où l'intention de l'auteur n'est jamais totalement transparente à elle-même (1972/1997, p. 389), si bien que la dissémination du sens met à plat toute prétention transcendantale (*Id.* pp. 232-237). Deleuze et Guattari montrent que la philosophie consiste à créer des concepts dont les connexions sont assurées par « un plan d'immanence » (1991/2003, p. 39). Badiou revendique une philosophie dont la thèse consiste à poser une équivalence entre les mathématiques et l'ontologie (1988, p. 21). De manière différente, ces philosophes s'inscrivent ainsi dans une vision du monde qui relève de l'immanence, ce que Laruelle radicalise en développant la vision-en-Un (1996, notamment pp. 69 et 74).

En revanche, le principe de raison suffisante permet d'induire ce qui fait apparaître ou disparaître des phénomènes ou des concepts, sans octroyer le primat à l'un d'eux, ni en les organisant hiérarchiquement ; c'est-à-dire qu'il existe toujours une immanence entre les phénomènes et une immanence entre les concepts, comme pour la philosophie précédente, mais avec la particularité cette fois que les phénomènes transcendent les concepts, en tant qu'ils les initient. De cette façon, ce principe consiste à rendre saillantes les variations qui suffisent à nous faire réfléchir, tandis que le principe de causalité consiste à rendre saillantes les invariances qui ne nous font guère penser, tellement nous sommes habitués à mettre ensemble les phénomènes ou les concepts qu'elles contiennent, le changement étant plus propice à nous faire penser que la régularité ne peut l'être (Berger & Luckmann, 1966/2002, pp. 38-39). La vision du monde qui s'ensuit, conduit à mettre en exergue ce qui rend possible tel phénomène ou tel concept, en tant que nos re-présentations sont nécessairement soumises à nos présentations empiriques, ou encore que nos pensées et nos émotions sont nécessairement soumises à l'expérience dont elles émanent. Nous pensons effectivement en fonction de la manière dont la réalité nous affecte, en ce sens que le réel est déjà donné avant que la pensée n'émerge, comme nous l'avons montré par ailleurs (Tousseul, 2005a, pp. 265-280). Cette philosophie que nous appellerons immanental se pose donc comme l'inverse de la philosophie transcendantale, puisqu'elle indique la façon dont le réel construit notre pensée, au lieu d'indiquer la façon dont la pensée construit le réel. Ainsi, elle n'étudie pas les conditions de possibilité de l'expérience, mais celles du savoir, et permet d'établir un examen critique des métaphysiques et des sciences, notamment en distinguant les principes qui relèvent de l'empirique et ceux qui ne relèvent que du conceptuel, ce qui permet de souligner leur illusion respective, y compris la sienne propre. Car ce n'est pas une méta-philosophie, ni une méta-science, qui subsumerait les autres, elle s'y ajoute seulement en ôtant les prétentions illégitimes dont chacune est susceptible de s'enorgueillir.

II. 3. 2. D'un monde réflexif à l'autre

La vision immanente du monde fait suite à la révolution scientifique du XIX^e siècle que nous avons évoquée ci-dessus. Une fois de plus, la prétention illusoire de la métaphysique alors en place, à savoir les finalismes de la philosophie transcendantale que Kant a déployés durant toute son œuvre (Duflo, 1996, pp. 85-105), est discréditée par la venue de nouvelles lois scientifiques qui ne reposent plus sur une description totale de la nature, grâce à laquelle on révèle les hypothétiques finalités qui lui seraient inhérentes, mais il s'agit simplement de lois scientifiques qui reposent sur une construction logique cohérente, comme l'atteste par exemple l'invention de la géométrie non-euclidienne (Zwirn, 2000, pp. 52-53). Dorénavant physique et métaphysique sont largement dissociées et remplacées peu à peu par la dichotomie science et philosophie des sciences, puisque ces deux savoirs sont devenus entièrement distincts (Wagner (sous la dir.), 2002, p. 26), à tel point que les sciences se développent en grande partie sans réflexion sur elles-mêmes, celle-ci n'étant effectuée qu'après coup par les philosophes (Kuhn, 1962/2000, pp. 74-75). On étudie donc les sciences sans connaître les paradigmes au sein desquels elles s'inscrivent, comme en témoigne le scientifique et épistémologue Lévy-Leblond (2003, p. 2). Par conséquent, la légitimité d'une loi scientifique ne réside plus dans sa finalité, mais seulement dans sa capacité à demeurer dans l'histoire (Lakatos, 1970/1994, pp. 62-70), et dans la mesure où toute prétention à établir la vérité d'une théorie est écartée (Chalmers, 1976/1987, p. 34), alors la science n'est pas plus un étalon de connaissance que les mythes anciens pouvaient l'être (Feyerabend, 1975/1988, pp. 236-237). Autrement dit, tous les savoirs se valent en tant qu'ils ne sont pas fondés sur une référence commune, ni une connaissance ou un phénomène ultimes. Cette philosophie immanente les conçoit comme des fictions équivalentes les unes aux autres, comme Foucault le dira de son propre travail (1978/2001, p. 863), et ces savoirs ne dépendent de rien puisqu'ils sont dépourvus de fondement, comme Badiou le dira de sa propre philosophie (1988, p. 21).

A y regarder de plus près, nous pouvons nous apercevoir que le caractère absolu de la vision transcendante du monde en tant qu'il est perçu comme une totalité parfaite et achevée, demeure dans la vision immanente, mais sous son acception étymologique plus ancienne d'*absolvere*, qui signifie absoudre ou acquitter de toute dépendance, comme s'en targue la philosophie immanente, en étant absolue parce qu'elle ne dépend de rien. Or, sachant que Kant n'a pu s'affranchir du savoir absolu de la philosophie transcendante qu'en opérant une révolution copernicienne, c'est-à-dire en soumettant l'expérience aux représentations *a priori* de l'observateur ; de la même manière, nous ne pouvons nous affranchir du savoir absolu de la philosophie immanente qu'en opérant une révolution que l'on qualifiera d'einsteinienne, c'est-à-dire en soumettant les représentations de l'observateur à l'expérience *a priori*, celle qui nous est déjà donnée avant de nous faire penser. Il est donc nécessaire de prendre la mesure du changement de focalisation effectuée par Einstein, pour remarquer que le savoir n'est pas absolu mais relatif à la réalité dont il émane, à l'instar de Copernic qui remarquait que l'expérience n'est pas absolue mais relative à l'observateur. De cette façon, le passage à une philosophie immanente permet d'instaurer une légitimité relative au réel, en ce sens qu'elle étudie les conditions de possibilité du savoir au regard de ses conditions d'impossibilité, ce qui apparaît au regard de ce qui disparaît, ou encore ce qui varie au regard de ce qui est invariant, si bien que ses examens critiques ne peuvent être que temporaires, puisque le réel est changeant. À ce titre, il s'agit d'une philosophie dont la quiétude d'esprit ne peut pas être immuable, si bien qu'elle est tenue de réviser les savoirs issus des faits, comme en témoigne le récent développement de ce que l'on appelle la révision des croyances (Livet (sous la dir.), 2002).

Conclusion

En somme nous avons vu qu'il existait quatre principes essentiels en logique qui sont d'ailleurs ceux retenus par Largeault (1993/1998, p. 110), mais que l'on ne peut pas démontrer en ayant recours au raisonnement, justement parce que les démonstrations les impliquent. En réalité, ils résultent chacun d'une impossibilité empirique, doublés d'une impossibilité cognitive concernant les principes réflexifs, car ces derniers contiennent par définition les deux principes rationnels dans la mesure où ils se caractérisent par un retour qui les reprend. En effet, le principe du tiers-exclu exprime l'impossibilité empirique du continu en tant qu'une chose ne peut pas se diviser au-delà d'une certaine limite, le principe de non-contradiction exprime l'impossibilité empirique du simultané en tant qu'une chose ne peut pas être et ne pas être en même temps, le principe d'identité exprime l'impossibilité empirico-cognitive de l'espace infini, en tant qu'on ne peut pas se représenter une chose qui n'est pas distincte d'avec soi par une distance minimale ou maximale, et le principe de raison suffisante exprime l'impossibilité empirico-cognitive du temps infini, en tant qu'on ne peut pas se représenter une chose qui n'est pas distincte d'avec soi par une durée minimale ou maximale. Chacun de ces principes se dédouble lorsque l'on conçoit la réalisation de l'impossibilité empirique qu'il exprime, ou lorsque l'on conçoit la potentialité qu'il est susceptible d'actualiser, ce qui donne respectivement les principes d'indétermination, d'abstraction, d'idempotence et de causalité.

Par conséquent la logique s'inscrit de l'empirique vers le conceptuel en formant de multiples chemins qui sont autant de fils d'Ariane pour les raisonnements et les réflexions (Dubucs (sous la dir.), 2005, pp. 2-5), de sorte que la légitimité des savoirs est relative aux conditions de possibilité et d'impossibilité de l'expérience d'où ils sont issus. La philosophie immanente dont nous avons donné les principales articulations au cours de cet article, permet à cet égard d'élaborer une critique des sciences et des philosophies, elle y comprend. Il s'agit de procéder, d'une part, en distinguant ce qui relève de l'empirique et ce qui relève du conceptuel, et d'autre part en restituant la chronologie selon laquelle nous sommes toujours déjà dans l'expérience avant d'élaborer des re-présentations ; si bien qu'il n'existe pas de vérités éternelles sous-jacentes aux diverses réalités, ce qui annihile les illusions relatives aux déterminismes, aux finalismes, et aux découvertes.

Bibliographie

- ARISTOTE (1991), *Métaphysique*, TRICOT J. (trad.), Paris, Vrin.
- ARISTOTE (1998), *Traité du ciel*, TRICOT J. (trad.), Paris, Vrin.
- ARISTOTE (2004), *De l'interprétation*, Organon II, TRICOT J. (trad.), Paris, Vrin.
- BADIOU A. (1988), *L'être et l'évènement*, Paris, Seuil.
- BECK L. W. (1950), « Constructions and inferred entities », in *Philosophy of science*, 17.
- BENOIST J. (1999), *L'a priori conceptuel*, Paris, Vrin.
- BENSAUDE-VINCENT B. (2005), *Faut-il avoir peur de la chimie ?*, Paris, Les Empêcheurs de penser en rond.
- BERGER P., LUCKMANN T. (1966), *La construction sociale de la réalité*, TAMINIAUX P. (trad.), Paris, Armand Colin, 2002.
- BIRD W. R. (1991), *The origin of species revisited*, Nashville, Thomas Nelson Co.
- BLANCHE R., DUBUCS J. (1970), *La logique et son histoire*, Paris, Armand Colin, 2002.
- BOCHVAR D. (1938/1981), « On a three-valued calculus and its applications to the analysis of the paradoxes of the classical extended functional calculus », in *History and Philosophy of Logic*, 2.
- BOUDON R. (1990), *L'art de se persuader des idées douteuses, fragiles ou fausses*, Paris, Fayard.

- BOURDIEU P. (1997), *Méditations pascaliennes*, Paris, Seuil.
- BOUVERESSE J. (2003), *Essais III*, Paris, Agone.
- BRILLOUIN L. (1959), *La science et la théorie de l'information*, Paris, éd. J. Gabay, 1988.
- CARNOT S. (1824), *Réflexions sur la puissance motrice du feu et sur les machines propres à développer cette puissance*, Paris, éd. J. Gabay, 1990.
- CARTWRIGHT N. (1980), « Do the laws of physics state the facts ? », in *Pacific Philosophical Quarterly*, 61.
- CHALMERS A. F. (1976), *Qu'est-ce que la science ?*, BIEZUNSKI M. (trad.), Paris, La Découverte, 1987.
- CHEVALLEY C. (1995), « Nature et loi dans la philosophie moderne », in *Notions de philosophie*, KAMBOUCHNER D. (dir.), t. I, Paris, Folio, 2003.
- CLAUSIUS R. (1868-1869), *Théorie mécanique de la chaleur*, FOLIE F. (trad.), Paris, éd. J. Gabay, 1991.
- COHEN-TANNOUDJI G. (1995), *Les constantes universelles*, Paris, Hachette, 2003.
- COURNOT A. A. (1851), *Essai sur les fondements de la connaissance et sur les caractères de la critique philosophique*, Paris, Hachette, 1922.
- COURTINE J. F. (1990a), *Suarez et le système de la métaphysique*, Paris, PUF.
- COURTINE J. F. (1990b), *Extase de la raison*, Paris, Galilée.
- DELEUZE G. (1963), *La philosophie critique de Kant*, Paris, PUF, 1997.
- DELEUZE G., GUATTARI F. (1991), *Qu'est-ce que la philosophie ?* Paris, PUF, 2003.
- DERRIDA J. (1972), *Marges*, Paris, Les Editions de Minuit, 1997.
- DESCARTES R. (1637), *Discours de la méthode*, t. I, Paris, Garnier, 1997.
- DESCARTES R. (1641), *Méditations*, duc de LUYNES (trad.), t. II, Paris, Garnier, 1996.
- DESCARTES R. (1647), Lettre-préface des *Principes*, t. III, Paris, Garnier, 1994.
- DUBUCS J. (2003), « Preuves, fondements et certificats », in *Philosophia scientiae*, vol. 7, 1.
- DUBUCS J. (dir.), (2005), « Les chemins de la logique », in *Pour la science*, 49.
- DUFLO C. (1996), *La finalité dans la nature. De Descartes à Kant*, Paris, PUF.
- DUPUY J.-P. (1989), « Convention et common knowledge », in *Revue économique*, vol. 40, 2.
- EDDINGTON A. S. (1928/1958), *The nature of the physical world*, Ann Arbor, The University Michigan Press.
- EINSTEIN A. (1905), « Sur l'électrodynamique des corps en mouvements », in *Annalen der Physik*, SOLOVINE M. (trad.), t. XVII, Paris, éd. J. Gabay, 1994.
- EINSTEIN A. (1916), *La théorie de la relativité restreinte et généralisée*, ROUVIERE J. (trad.), Paris, éd. J. Gabay, 2005.
- EVANS-PRITCHARD E. E. (1937), *Sorcelleries, oracles et magie chez les Azande*, EVRARD L. (trad.), Paris, Gallimard, 1972.
- FEYERABEND P. (1975), *Contre la méthode. Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance*, JURDANT B., SCHLUMBERGER A. (trad.), Paris, Seuil, 1988.
- FOUCAULT M. (1975), *Surveiller et punir*, Paris, Gallimard, 1995.

- FOUCAULT M. (1978), « Entretien avec D. Trombadori », in *Dits et Ecrits*, t. II, Paris, Gallimard, 2001.
- FOUREZ G. (1988), *La construction des sciences*, Bruxelles, De Boeck Université, 2002.
- HACKING I. (1983), *Concevoir et expérimenter. Thèmes introductifs à la philosophie des sciences expérimentales*, DUCREST B. (trad.), Paris, éd. C. Bourgois, 1989.
- HEIDEGGER M. (1963), « La thèse de Kant sur l'être », in *Question I et II*, BRAUN L., HAAR M. (trad.), Paris, Gallimard, 2001.
- HEISENBERG W. (1955), *La nature dans la physique contemporaine*, KARVELIS U., LEROY A. E. (trad.), Paris, Gallimard, 1968.
- HINTIKKA J. (1969), « Semantics for propositional attitudes », in *Philosophical Logic*, DAVIS J. W., et al., D. Reidel.
- HUME D. (1758), *Enquête sur l'entendement humain*, LEROY A. (trad.), Paris, Flammarion, 1983.
- HUSSERL E. (1907), *L'idée de la phénoménologie*, LOWIT A. (trad.), Paris, PUF, 2000.
- HUSSERL E. (1954), *La crise des sciences européennes et la phénoménologie transcendantale*, GRANEL G. (trad.), Paris, Gallimard, 2004.
- KANT E. (1781), *Critique de la raison pure*, TREMESAYGUES A., PACAUD B. (trad.), Paris, PUF, 1993.
- KANT E. (1783), « Prolégomènes à toute métaphysique future qui pourra se présenter comme science », in *Œuvres philosophiques*, t. II, RIVELAYGUE J. (trad.), Paris, Gallimard, 1985.
- KLEENE S. C. (1952), *Introduction to Metamathematics*, N. Y., Van Nostrand Co, Inc.
- KOJEVE A. (1932), *L'idée du déterminisme dans la physique classique et dans la physique moderne*, Paris, Le Livre de Poche, 1990.
- KOYRE A. (1957), *Du monde clos à l'univers infini*, TARR R. (trad.), Paris, Gallimard, 2001.
- KRIPKE S. (1965), « Semantical analysis of modal logic II. Non normal modal propositional calculi », in *The theory of models*, ADDISON J. W., HENKIN L., TARSKI A. (Eds.), Amsterdam, North Holland.
- KUHN T. (1962), *La structure des révolutions scientifiques*, MEYER L. (trad.), Paris, Flammarion, 2000.
- KUPIEC J.-J., SONIGO P. (2000), *Ni Dieu ni gène. Pour une autre théorie de l'hérédité*, Paris, Seuil, 2003.
- LAKATOS I. (1970), *Histoire et méthodologie des sciences*, MALAMOUD C., SPITZ J. F. (trad.), Paris, PUF, 1994.
- LAPLACE P. S. (1814), *Théorie analytique des probabilités*, Paris, éd. Courcier.
- LARGEAULT J. (1993), *La logique*, Paris, PUF, 1998.
- LARUELLE F. (1996), *Principes de la non-philosophie*, Paris, PUF.
- LATOUR B., WOOLGAR S. (1978), *La vie de laboratoire*, Paris, La découverte, 1996.
- LEIBNIZ G. W. (1686), *Lettre à Arnauld, 14 juillet 1686*, Paris, Vrin, 1998.
- LEIBNIZ G. W. (1710), *Essais de théodicée sur la bonté de Dieu, la liberté de l'homme et l'origine du mal*, Paris, Flammarion, 1969.
- LEIBNIZ G. W. (1714/1995), *Monadologie*, Paris, Gallimard.
- LEIBNIZ G. W. (1765/1990), *Nouveaux essais sur l'entendement humain*, Paris, Flammarion.

- LEVY-LEBLOND J.-M. (2003), « Horizons », in *Rue Descartes*, 41.
- LIVET P. (dir.), (2002), *La révision des croyances, Traité des sciences cognitives*, Paris, Hermès science-Lavoisier.
- LUKASIEWICZ J. (1970), « Philosophical remarks on many-valued systems of propositional logic », in *Selected Works*, Amsterdam, North-Holland, Eds. L. Borkowski.
- LUKASIEWICZ J. (1987), *Du principe de contradiction chez Aristote*, SIKORA D. (trad.), Paris, L'Éclat, 2000.
- MAXWELL J. C. (1891/1997), *La chaleur*, Mouret G. (trad.), Paris, éd. J. Gabay.
- MERLEAU-PONTY M. (1945/2001), *Phénoménologie de la perception*, Paris, Gallimard.
- MILLER S., UREY H. (1953), *Science*, 117, UREY, H. (1952), « The planets : their origin and development », New Haven, Yale University Press.
- MINKOWSKI H. (1908/1915), « Das Relativitätsprinzip », in *Annalen der Physik*, vol. XLVII.
- PASCAL B. (1654), Extrait d'une lettre de Fermat à Pascal (juin 1654 ?), in *Œuvres complètes*, Paris, Gallimard, 1998.
- PLATON (1995), *La république*, BACCOUR R. (trad.), Paris, Flammarion.
- PLATON (1999), *Parménide*, BRISSON L. (trad.), Paris, Flammarion.
- PLATON (2004), *Sophiste*, CORDERO N. L. (trad.), Paris, Flammarion.
- POINCARÉ H. (1902), *La science et l'hypothèse*, Paris, Flammarion.
- POPPER K. R. (1935), *La logique de la découverte scientifique*, THYSSEN-RUTTEN N., DEVAUX P. (trad.), Paris, Payot, 1989.
- PRIGOGINE I. (1996), *La fin des certitudes*, Paris, Odile Jacob, 2001.
- PRIGOGINE I., STENGERS I. (1979), *La nouvelle alliance*, Paris, Folio, 2005.
- PRIGOGINE I., STENGERS I. (1992), *Entre le temps et l'éternité*, Paris, Flammarion, 2001.
- PUTNAM H. (1974/1975), « Langage and Reality », in *Putnam, Philosophical Papers*, Cambridge, Harvard University Press, vol. 2.
- REITER R. (1980), « A logic for default reasoning », in *Artificial intelligence*, 13.
- ROBINET A. (2003), « Du nouveau sur le principe de raison suffisante », in *Les études philosophiques*, 3.
- SAINT ANSELME (1070-73), *Proslogion & Liber apologeticus*, KOYRE A. (trad.), Paris, Vrin, 1992.
- SAUSSURE F. (1916), *Cours de linguistique générale*, Paris, Payot, 1995.
- SCHMID A. F. (2001), *Que peut la philosophie des sciences ?* Paris, Petra.
- SEARLE I. (1995/1998), *La construction de la réalité sociale*, TIERCELIN C. (trad.), Paris, Gallimard.
- STRAWSON P. F. (1966), *The Bounds of Sense*, London, Methuen & Co.
- THOM R. (1986), préface à *l'Essai philosophique sur les probabilités* de Laplace, Paris, éd. C. Bourgois.
- THOM R. (1991), *Prédire n'est pas expliquer*, Entretiens avec E. Noël, Paris, Flammarion, 2002.
- TOUSSEUL S. (2005a), « L'origine du sens : l'Affect Inconditionnel. (A. I.) », in *Revue d'Intelligence Artificielle (R.I.A.)*, 19.
- TOUSSEUL S. (2005b), « L'illusion de la pensée-machine ou comment les sciences sont-elles possibles ? », in *Homo ex machina*, Paris, L'Harmattan.

WAGNER P. (dir.), (2002), *Les philosophes et la science*, Paris, Folio.

WITTENGSTEIN L. (1951), *De la certitude*, FAUVE J. (trad.), Paris, Gallimard, 2004.

ZADEH L. (1965), « fuzzy sets », in *Information and control*, 8.

ZWIRN H. (2000), *Les limites de la connaissance*, Paris, Odile Jacob.