

Nouvelles perspectives en sciences sociales



Quelle logique pour la complexité? Which logic for complexity?

Yves Jamont J^R Duplan

Volume 11, Number 2, May 2016

Sur le thème : complexité et relation

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1037106ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1037106ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Prise de parole

ISSN

1712-8307 (print)

1918-7475 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Duplan, Y. J. J. (2016). Quelle logique pour la complexité? *Nouvelles perspectives en sciences sociales*, 11(2), 153–179. <https://doi.org/10.7202/1037106ar>

Article abstract

We describe as orthodox all kinds of logic which absolutely are based on the Aristotelian axiomatics and the principle of bivalence. The orthodox logics give rise to a mode of reasoning which rejects contradiction and in which any concept is strictly and discretely distinguishable from any other concept.

A way of thinking presented as an alternative to analytics is dialectics. The latter admits contradiction as a fundamental principle. In line with dialectics, logical systems integrate contradiction. They are the neo-orthodox logics consisting of the set of non-trivial, weakened and paraconsistent logics.

With regard to phenomenon perceived as complex changing in time and space, we call into question the strictly absolute character of identity and accept contradiction. We propose three basic principles to establish the logic of complexity: the principles of sameness, differentiability, and relationality. They do not exclude the Aristotelian axiomatics, but only recognize its relevance at a certain level of abstraction. Furthermore, we sketch out a model of statement differentiation according to truth values.

Quelle logique pour la complexité?¹

YVES JAMONT J^R DUPLAN

Université de la Guyane

La pensée complexe intègre deux modes de raisonner à la fois antagoniques et complémentaires : le raisonnement analytique et le raisonnement dialectique. Axé sur la logique déductive-identitaire, le mode analytique s'articule autour de l'exclusion de la contradiction; le mode dialectique s'inscrit dans la lignée héraclitienne et fait de la contradiction un principe cardinal². Depuis qu'Aristote a établi les principes du raisonnement analytique, au IV^e siècle avant J.-C., plus de vingt-trois siècles se sont écoulés avant que la contradiction s'introduise en physique. Elle y apparaît subrepticement sous le manteau du principe de complémentarité de la mécanique quantique formulé par Niels Bohr en 1927. Ce principe confirme la nature contradictoire d'une particule perçue à fois comme onde (continuité) et corpuscule (discontinuité). Il s'agit non pas d'un simple principe d'argumentation mais d'un principe compréhensif et explicatif imposé par l'observation de la matière.

¹ Je tiens à remercier Simon Laflamme pour avoir facilité ma participation au Colloque. J'adresse mes chaleureux remerciements à Claude Vautier pour sa relecture très attentive, ses commentaires, ses conseils et ses précieuses corrections.

² Henri Volken, « Ex contradictione non quodlibet : vers une nouvelle approche de la contradiction? », *Revue européenne des sciences sociales*, vol. 35, n° 107, 1997, p. 73-81.

Autant la contradiction, bien qu'ayant l'air d'un cas particulier, est fondamentale en physique, autant elle semble marginale dans les sciences sociales depuis leur naissance. Elle est surtout l'apanage des analyses marxistes. Qu'on songe au mode de production capitaliste préconisé par Karl Marx pour appréhender les rapports sociaux. Qu'on se rappelle sa dialectique de la valeur qui renvoie de façon antinomique à la valeur d'usage et à la valeur d'échange. Qu'on se remémore le concept de travail qui se définit contradictoirement par le travail abstrait et le travail concret³. Tout récemment, Simon Laflamme suggère de comprendre la société à la lumière d'une double dialectique : la dialectique d'homogénéisation et de différenciation des processus sociaux et la relation dialectique entre ces processus et la structure sociale⁴.

Toute tentative de doter la pensée complexe d'un système de logique nécessite la prise en compte du contradictoire et du non-contradictoire. Dans le quatrième tome de *La méthode*, Edgar Morin recommande, pour ce faire, de « dépasser, englober, relativiser la logique déductive-identitaire, [...] dans une logique affaiblie⁵ ». Mais quelle serait cette logique affaiblie? Ce que Morin semble désigner par logiques affaiblies, ce sont les logiques de types modal, probabilitaire, polyvalent, flou. Il ne s'agit pas d'une logique de la complexité. En effet, Morin propose, de préférence, une méthode, une dialogique qui « constitue non pas une nouvelle logique, mais un mode d'utiliser la logique en vertu du paradigme de complexité⁶ ». Ainsi la position de Morin est-elle de préserver la logique déductive-identitaire, tout en se

³ Karl Marx, *Le capital*, Livre I, Paris, Garnier-Flammarion, 1969.

⁴ Simon Laflamme, « Dialectique de l'homogénéité et de la différence », *Nouvelles perspectives en sciences sociales*, vol. 8, n° 1, 2012, p. 15-33.

⁵ Edgar Morin, *La méthode : les idées*, tome 4, Seuil, Kobo, eBook, 2013 [1991], paragraphe 2. IV, « Logique supérieure ou méta-logique », non paginé. Philippe Thiry précise que les logiques affaiblies sont celles qui utilisent moins d'opérateurs que la logique classique ou qui leur donnent un autre sens. Par exemple, la logique intuitionniste est une logique affaiblie. Voir Philippe Thiry, *Notions de logique*, Bruxelles, De Boeck Université, 1998, p. 159.

⁶ Edgar Morin, *La méthode : les idées*, op. cit., Kobo, paragraphe 2. IV, « Logique supérieure ou méta-logique ».

donnant la possibilité de la « transgresser » suivant les principes et les règles de la méthode « aptes à “guider la raison” ».

Ne serait-il pas possible de concevoir une logique de la complexité qui effectivement englobe, dépasse et relativise la logique déductive-identitaire? Pour répondre à cette question, dans le présent article, nous essaierons d'ouvrir la voie à une logique de la complexité, partant d'une présentation critique des logiques identitaires que nous qualifions d'orthodoxes et passant par une discussion sur les différentes nuances ou expressions de la dialectique qui favorisent le développement des logiques identitaires néo-orthodoxes.

1. L'orthodoxie aristotélicienne

À la fois source d'inspiration et objet de critique, défendue par les uns et récusée en tout ou en partie par les autres, l'axiomatique aristotélicienne jouxtée au principe de bivalence qu'elle suppose est la pomme de discorde de la logique. Pris ensemble, ils définissent ce que nous appelons les « logiques orthodoxes » qui reposent sur la croyance que la contradiction est une erreur de pensée et qu'elle doit être bannie de tout raisonnement et de toute réflexion pour que ceux-ci soient jugés. L'axiomatique aristotélicienne se décline en trois principes :

1. le principe d'identité : A est A ($A = A$);
2. le principe du tiers exclu : B est A ou \bar{A} (A ou non- A);
3. le principe de non-contradiction : B ne peut être à la fois A et \bar{A} (A et non- A).

L'identité dont il est question ici est « l'identité numérique » comprise comme l'invariance temporelle et spatiale des propriétés d'un objet. Le principe d'identité signifie qu'un énoncé, un concept ou un objet A est identique à A . Autrement dit, il est impossible qu'au même moment un objet soit différent de lui-même. Dans la logique moderne, le principe d'identité aristotélicien est généralisé par la « loi de Leibniz ». Cette loi établit l'indiscernabilité des identiques et stipule que : « $x = y$ si et seulement si x et y ont toutes deux les mêmes propriétés⁷ ». En

⁷ Alfred Tarski, *Introduction à la logique*, Paris, Jacques Gabay, 2008, p. 50.

particulier, « tout objet est égal à lui-même : $x = x$ ⁸ ». C'est un principe de caractère absolu. D'ailleurs, parler d'identité relative est une contradiction dans les termes⁹. Le principe d'identité est un principe d'égalité et de parité indifférent aux références aux rapports et au changement. De par sa rigueur formelle, sa formulation est une répétition tautologique.

Le principe d'identité est le seul de l'axiomatique aristotélicienne à être largement accepté dans la communauté des logiciens. Alfred Tarski considère la loi de Leibniz comme « la plus fondamentale de toutes les lois de la logique concernant le concept d'identité¹⁰ ». Dans le même ordre d'idées, Philippe Thiry affirme que « le principe d'identité est le plus fondamental des trois puisqu'il résiste aux différents types de logique¹¹ ».

Être et non-être étant en opposition ne peuvent être confondus. Tel est le fondement du principe de non-contradiction qui affirme que deux énoncés contradictoires, A et \bar{A} , ne peuvent être exprimés sous un même rapport et en même temps. Une même chose ne peut, simultanément ou du même point de vue, être et ne pas être. Un objet A ne saurait être défini par des propriétés contradictoires. Il appert que la conjonction de A et de \bar{A} est une fausseté dans les logiques orthodoxes.

Le principe de non contradiction fait pendant au principe du tiers exclu selon lequel un tiers B est soit A soit \bar{A} . Il n'est pas admis que B englobe ou lie A et \bar{A} . Tout intermédiaire entre deux énoncés ou deux concepts contradictoires est interdit. Un énoncé ou un concept ne peut être à la fois A et \bar{A} ou n'être ni A ni \bar{A} . De la sorte, le principe du tiers exclu, tout comme le principe de non-contradiction, précise le principe d'identité. Ils laissent entendre que tout A est un individu, un quantum, strictement, distinctement, clairement et absolument identifié à lui-même.

L'axiomatique aristotélicienne tire son sens logique du principe de bivalence défini par « $Vp \text{ w } Fp$ » (vérité de p ou fausseté de p).

⁸ *Ibid.*, p. 51.

⁹ Alfred Korzybski, *Une carte n'est pas le territoire : prolégomènes aux systèmes non aristotéliciens et à la sémantique générale*, Paris, Éditions de l'Éclat, 1998.

¹⁰ Alfred Tarski, *Introduction à la logique*, *op. cit.*, p. 50.

¹¹ Philippe Thiry, *Notions de logique*, *op. cit.*, p. 158.

Selon ce principe, il n'y a que deux valeurs de vérité : le vrai et le faux. Plus exactement, un énoncé est soit vrai soit faux. Le principe de bivalence est souvent confondu avec le principe du tiers exclu, voire même avec le principe de contradiction. Tout comme le principe de contradiction, le principe du tiers exclu est sémantique tandis que le principe de bivalence est syntaxique. L'un est érigé sur les notions de vérité et de fausseté et ne fait nullement référence à la négation; l'autre emploie la négation et ne renvoie pas aux notions de vérité et de fausseté.

Cependant, le schéma T de Tarski donné par l'équivalence « $T(A) \leftrightarrow A$ » (vérité de A si et seulement si A) permet d'exprimer l'axiomatique aristotélicienne en termes de vérité et de fausseté¹². Ainsi, eu égard à la bivalence, l'axiomatique aristotélicienne peut-elle être condensée en un seul principe à savoir : si deux propositions sont contradictoires, l'une est vraie, l'autre est fausse, et elles ne peuvent être ni toutes les deux vraies ni toutes les deux fausses¹³.

L'axiomatique aristotélicienne est valide et pertinente quand seulement l'être identifié est perçu instantané et fixe. Elle fait abstraction du temps et de l'espace : l'univers qu'elle régit est invariant au temps et à l'espace. C'est un univers dichotomique, qui, inerte et identique à lui-même, n'apparaît ni disparaît, ne peut pas être ou ne pas être. Alors,

la diversité se trouve distribuée manu militari selon la nuit et le jour, le mâle et la femelle; chaque entité se trouve subsumée sous une logique de concepts rigides et transparents. Cette efficace mainmise sur les choses alimente une raison pressée et prosaïque, qui ne trouve nul lieu pour penser l'aurore et le crépuscule en qui se heurtent et se conjuguent

¹² Jan Łukasiewicz, *Écrits logiques et philosophiques*, Paris, Vrin, 2013; Alfred Tarski, *Logique, sémantique, métamathématique 1923-1944*, tome 1, Paris, Armand Colin, 1972; Susan Haak, *Deviant Logic, Fuzzy Logic : Beyond the Formalism*, Chicago, University of Chicago Press, 1996; Michael Groneberg, « La vérité du futur contingent : Łukasiewicz, Tarski ou Van Fraassen? », *Philosophia Scientiae*, Actes du colloque de la SOPHA, Montréal, 2003, <https://philosophiascientiae.revues.org>.

¹³ Maurice Gex, *La logique formelle*, Neuchâtel, Le Griffon, 1956.

la nuit et le jour, ou la divinité androgyne en qui se composent, selon le tiers-inclus, les opposés du mâle et de la femelle¹⁴.

Il n'y a pas d'intermédiaire, ni jonction ni liaison par lesquels, dans le temps et dans l'espace, il serait possible de passer continûment de l'être au non-être. Pas de place pour penser la relation. À telle enseigne, la causalité mécanique n'est pas, comme on veut bien le croire, une relation. Il n'y a pas de tiers reliant la cause à l'effet. La causalité est un ordre de succession défini dans un certain sens, une succession dans le temps de deux entités discrètes : la cause (avant) et l'effet (après). Conformément au principe du tiers exclu, les effets d'aujourd'hui suivent les causes d'hier et précèdent ceux de demain sans liaison aucune. De même, le syllogisme ordonne et hiérarchise le raisonnement des prémisses à la conclusion. C'est ainsi que Herbert Simon, assimilant l'ordre hypothético-déductif à l'ordre causal, indique à bon escient que « la relation causale [...] est dans la métalangue et non dans le langage-objet¹⁵ ».

L'axiomatique aristotélicienne expulse le chaotique, l'incertain, l'imprécis, l'ambigu, l'indécis, le vague, le flou, le paradoxal, l'antinomique, l'incohérent, l'insensé. Elle valide toute pensée, analytique, qui isole, morcèle et parcellise¹⁶. Elle contrôle la pensée « élémentaliste » qui représente les phénomènes en scindant verbalement ce qui ne peut l'être empiriquement¹⁷. Elle gouverne la « pensée simplifiante » et unidimensionnelle qui extrait le réel de ses déterminations et de ses relations, le mutile, le disjoint, le réduit artificiellement en unités simples et l'ordonne de sorte que le réel dénaturé puisse se prêter à des propositions abstraites non contradictoires¹⁸. Ce faisant, le réel représenté demeure « une idée logique, c'est-à-dire idéo-logique¹⁹ ».

¹⁴ Jean-Jacques Wunenberger, *La raison contradictoire, science et philosophie modernes : la pensée du complexe*, Paris, Albin Michel, 1990, p. 184.

¹⁵ Herbert Simon, *Models of Discovery and Other Topics in the Methods of Science*, Dordrecht (Holland), D. Reidel Publishing Company, 1977, p. 81.

¹⁶ Edgar Morin, *La méthode : les idées, op. cit.*

¹⁷ Alfred Korzybski, *Une carte n'est pas le territoire, op. cit.*

¹⁸ Edgar Morin, *La méthode : la vie de la vie*, tome 2, Paris, Seuil, 1980.

¹⁹ Edgar Morin, *Introduction à la pensée complexe*, Paris, ESF, 1990, p. 64.

L'univers arithmétique, celui des nombres et des quantités, est dans le carcan de l'axiomatique aristotélicienne. La quantification d'un objet observé ou de l'une de ses qualités présume de son abstraction et, en pensée, de son isolement de tout autre objet et de toute qualité qui ne lui soit propre. La numérisation le traduit par des « concepts arithmomorphiques », c'est-à-dire des concepts qui se distinguent discrètement de tout autre concept²⁰. Elle lui attribue un nombre pour symbole, l'enferme et le réduit dans la sphère des entités discrètes des mathématiques. Alors le réel perçu perd toute continuité et toute connexité car « chaque nombre réel, note Nicholas Georgescu-Roegen, possède une individualité distincte identique en tout point à celle d'un élément de la suite des nombres entiers. Aussi proche que puisse être un nombre voisin, il se singularise strictement²¹ ». Le phénomène quantifié, numérisé, apparaît identique à lui-même pour n'être qu'une grandeur ou une variable, un « individu » abstrait ou un quantum défini par ses propres propriétés, hors du temps et de l'espace, sans ambiguïté et sans lien avec un autre phénomène. En définitive, l'axiomatique aristotélicienne donne lieu à des ensembles et des langages dont les éléments et les concepts, aussi bien que les symboles, sont discrètement différenciés.

2. La dialectique ou la remise en question de l'orthodoxie aristotélicienne

L'invariance spatiale et temporelle que suppose l'axiomatique aristotélicienne n'est concevable que par abstraction ou à partir d'un certain niveau d'abstraction. Or il n'en demeure pas moins que le changement et l'évolution sont de mise et les systèmes montrent une complexité caractérisée par l'interrelation, la conjonction, l'imbrication et la solidarité des différents, des contraires et des contradictoires. Si l'on veut conceptualiser et surtout agir avec efficacité sur et dans les systèmes sociaux perçus

²⁰ Nicholas Georgescu-Roegen, *La science économique : ses problèmes et ses difficultés*, Paris, Dunod, 1970; *The Entropy Law and the Economic Process*, Cambridge (Mass), Harvard University Press, 1971.

²¹ Nicholas Georgescu-Roegen, *La science économique : ses problèmes et ses difficultés*, *op. cit.*, p. 23.

complexes, il serait préjudiciable de passer outre ou négliger les contrastes qui s'y présentent. D'ailleurs, le paradoxe s'impose lorsqu'il convient de penser en termes systémiques et organisationnels, en termes de localité et de globalité. La pensée systémique, complexe et relationnelle qui s'allie au concret et qui est construite pour la *praxis* doit nécessairement violer le principe de non-contradiction. La remise en cause de ce principe est d'abord le fait de la « logique dialectique » qui met en rapport les concepts opposés. Différentes nuances ou expressions de la dialectique peuvent être distinguées. On les retrouve chez Hegel, Lupasco, Bachelard, Georgescu-Roegen et Morin.

La dialectique hégélienne est un processus constitué de trois moments ou trois étapes de la pensée. Le premier moment est celui de l'« affirmation » : l'Être est. L'Être absolu qui demeure identique à lui-même est un Être indéterminé, un Être vide, abstrait équivalent au rien et au néant. Tout Être concret est toujours déterminé, c'est-à-dire que, pour exister et s'affirmer, il y a nécessité d'une relation avec le non-Être (le Néant). L'affirmation de l'Être entraîne le second moment, celui de la « négation » : l'être n'est pas. Au troisième moment, cette négation est niée et l'on obtient la « négation de la négation » : l'Être est devenir²². Selon Jean-Jacques Wunenburger, la négation de la négation synthétise et met en accord les contraires et les contradictoires. Il explique :

le processus dialectique, après avoir conduit la différence vers l'écart le plus grand, rassemble ce qui s'est trouvé éclaté selon l'exclusion logique. La contradiction abandonne donc le principe d'incompatibilité des opposés qu'elle nourrit pour faire des opposés les soubassements d'une unité qui les confond. La contradiction fait donc place à une réconciliation qui dynamise les différences en les enveloppant les unes dans les autres²³.

²² Georg W. F. Hegel, *La logique subjective*, Paris, Librairie Philosophique de Ladrange, 1854, version numérique de la BNF, <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k272227k/f17.item.r=Hegel,%20Georg%20Wilhelm%20Friedrich.zoom>, site consulté le 25 juin 2015.

²³ Jean-Jacques Wunenburger, *La raison contradictoire, science et philosophie modernes : la pensée du complexe, op. cit.*, p. 178.

La dialectique hégélienne consisterait à surmonter et dépasser la contradiction pour rétablir une nouvelle identité. Il serait donc tentant de conclure, comme le fait Paul Foulquié, que, malgré les apparences, Hegel admet le principe de non-contradiction²⁴. En portant une grande attention aux travaux d'Hegel, nous sommes porté, tout au moins, à relativiser les propos de Foulquié et de Wunenberger. Certes, Hegel écrit :

En effet, l'Être ne disparaît pas, comme on pourrait le croire, dans l'idée du non-être ou du néant que nous lui opposons. Il subsiste, mais en même temps il est modifié. Au lieu de l'Être et du néant opposés l'un à l'autre que nous avons d'abord, nous avons à présent l'Être qui va au néant et le néant qui va à l'Être. Nous assistons en quelque sorte à l'enfantement progressif du rien par l'Être et de l'Être par le rien [...] L'Être et le Rien ne sont donc point des idées vraies, bien que d'abord ils nous aient paru tels. Il n'y a rien de vrai que le *devenir, que nous commençons à connaître comme le passage de l'Être au néant ou du néant à l'Être*²⁵.

L'opposition initiale de l'Être et du néant en tant qu'affirmation et négation semble s'évanouir dans le devenir comme si la « force dialectique » de l'idée de l'Être qui pousse « à une négation diamétralement opposée ou à l'idée du non-être » n'y était plus. S'arrêter sur cette assertion serait considérer la dialectique hégélienne comme un mouvement de pensée linéaire, passant de l'affirmation à la négation pour terminer au devenir. Mais celui-ci n'est pas un moment ultime. Il correspond lui-même à une nouvelle idée qui, à son tour, se trouve emportée dans le jeu dialectique de l'affirmation et de la négation.

Toute idée que nous posons porte nécessairement avec elle sa dialectique qui, nous poussant aussitôt vers son contraire, fait apparaître une seconde idée qui est la négation de la première. Puis ces deux idées ensemble en font surgir une troisième qui est pour ainsi dire la vérité des deux autres. Et la même force dialectique continuant d'agir s'empare de cette troisième qui vient de naître, pour en faire ressortir, en vertu

²⁴ Paul Foulquié, *La dialectique*, Paris, Presses universitaires de France, 1969 [1949].

²⁵ Georg W. F. Hegel, *La logique subjective*, *op. cit.*, p. 3 et 4.

des mêmes lois, une nouvelle idée plus spéciale ou mieux déterminée, et par conséquent plus vraie que la précédente²⁶.

C'est par un raisonnement circulaire qu'il convient de saisir la dialectique hégélienne dont la dynamique caractérise un mouvement de la pensée reliant récursivement et contradictoirement les trois moments affirmation–négation–devenir-affirmation. Il apparaît que, contrairement aux dires de Wunenberger et de Foulquié, la dialectique hégélienne est centrée sur la tension et la lutte des oppositions.

Gaston Bachelard met à l'index la dialectique hégélienne qu'il considère comme « une construction *a priori* », philosophique, mais non scientifique. De préférence, il s'appuie sur les résultats de la physique quantique pour instituer la « philosophie du non ». Cette philosophie qu'il dénomme le « surrationalisme » organise la connaissance sur la base de la dialectique de la « pénombre conceptuelle qui réunit le corpusculaire et l'ondulatoire, le ponctuel et l'infini. C'est [...] dans cette pénombre, indique-t-il, que les concepts se diffractent, qu'ils interfèrent, qu'ils se déforment²⁷ ». La pénombre conceptuelle est une bipolarité de termes, théories ou systèmes opposés juxtaposés de façon complémentaire : la « philosophie du non [...] ne vise qu'à des systèmes juxtaposés, qu'à des systèmes qui se mettent sur un point précis en rapport de complémentarité²⁸ ». Elle ne remet pas en cause l'axiomatique identitaire dans la mesure où chaque pôle de la pénombre garde son identité propre où tout terme tiers brille par son absence. C'est une pénombre dans laquelle le positif et le négatif sont distincts. D'ailleurs, « la dialectique, explique Bachelard, [...] ne sert qu'à virer d'un système vers un autre²⁹ ». Chaque système, à l'instar des termes de la bipolarité dialectique, est identique à lui-même. Au lieu de s'exprimer par le conflit des contraires, la contradiction se manifeste par l'union et la juxtaposition complémentaire des termes opposés.

²⁶ Georg W. F. Hegel, *La logique subjective, op. cit.*, p. 4.

²⁷ Gaston Bachelard, *La philosophie du non : essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*, Paris, Presses universitaires de France, 1988 [1940], p. 113.

²⁸ *Ibid.*, p. 127.

²⁹ *Ibid.*, p. 127.

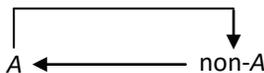
La dialectique de Lupasco peut, d'une certaine manière, être considérée comme la version dynamique de celle de Bachelard, sachant que tous les deux se sont inspirés des observations de la microphysique. En effet, la dialectique de Lupasco est une relation de « complémentarité contradictoire dynamique³⁰ » qui s'exprime par le principe d'antagonisme qu'il énonce comme suit :

À tout phénomène ou élément ou événement logique quelconque, et donc au jugement qui le pense, à la proposition qui l'exprime, au signe qui le symbolise : e, par exemple, doit toujours être associé, structurellement et fonctionnellement, à un anti-phénomène ou anti-élément ou anti-événement logique, et donc un jugement, une proposition, un signe contradictoire : non-e; et de telle sorte que e ou non-e ne peut jamais qu'être potentialisé par l'actualisation de non-e ou e, mais non pas disparaître afin que soit non-e soit e puisse se suffire à lui-même dans une indépendance et donc une non-contradiction rigoureuse (comme dans toute logique, classique ou autre, qui se fonde sur l'absoluité du principe de non-contradiction)³¹.

Chaque terme possède les propriétés d'actualité et de potentialité. L'actualisation de l'un n'est pas la disparition de son contradictoire, mais est simultanément sa virtualisation. Les termes « e » et « non-e », en conflit dynamique, s'actualisent et se virtualisent réciproquement.

C'est dans la dialectique de Morin que le conflit dynamique des contraires apparaît avec le plus d'acuité. Un tel conflit s'exprime par la récursion ou la rétroaction qui relie les termes opposés et par laquelle ils manifestent leur existence.

Figure 1



où les termes A et $\text{non-}A$ se co-produisent l'un l'autre, tout étant à la fois complémentaires, concurrents et antagoniques.

³⁰ Stéphane Lupasco, *L'expérience microphysique et la pensée humaine*, Monaco, Éditions du Rocher, coll. « L'esprit et la matière », 1989, p. 236.

³¹ Stéphane Lupasco, *Le principe d'antagonisme et la logique de l'énergie*, Monaco, Éditions du Rocher, coll. « L'esprit et la matière », 1987 [1951], p. 9.

Entre l'actualisation et la potentialisation de Lupasco, un état d'équilibre, où deux actualisations inverses sont à égalité et s'annulent, peut exister. Lupasco appelle cet état qui est lui-même contradictoire, « état-T », T pour Tiers inclus. Cette notion de tiers inclus rejoint l'idée de pénombre conceptuelle de Bachelard et est la marque de fabrique de la dialectique de Nicholas Georgescu-Roegen. Cela dit, ce dernier qualifie de dialectiques les concepts qui se recourent dans une « pénombre séparatrice³² » (un « médium commun³³ », dirait Wunenberger) qui est elle-même un « concept dialectique ». S'inspirant d'Hegel, il explique que « le changement est la source de tous les concepts dialectiques³⁴ ». Puisque tout changement est une transformation, un déplacement ou une durée, c'est la « continuité intuitive », celle de l'espace et du temps qui caractérise la dialectique de Georgescu-Roegen. Contrairement au continuum arithmétique qui ressemble à une série de perles sur un collier sans fil, le continuum intuitif est à l'image d'un tout sans couture. La connexité des concepts est le fondement du continuum intuitif. Chaque concept désignant un phénomène est relié à d'autres concepts ou en est le prolongement. En effet, il n'y a pas de phénomène isolable, identique à lui-même ou strictement distinguable. Tout phénomène est en transformation (ne serait-ce qu'à certaines échelles d'observation), s'insère dans l'espace et dans le temps. Il n'est pas de processus où l'on passe discrètement d'une forme à une autre, d'un espace à un autre, d'un moment à un autre. Et le Temps et l'Espace et la Forme (gestalt) sont dialectiques. Ce sont toujours des pénombres dialectiques qui recouvrent la trajectoire d'un processus ou d'une évolution. Le principe de la dialectique de Georgescu-Roegen est bien celui du tiers inclus : un phénomène *B* est à la fois *A* et non-*A*.

³² Nicholas Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, *op. cit.*, p.47.

³³ Jean-Jacques Wunenberger, *La raison contradictoire, science et philosophie modernes : la pensée du complexe*, *op. cit.*, p. 184.

³⁴ Nicholas Georgescu-Roegen, *La science économique : ses problèmes et ses difficultés*, *op. cit.*, p. 32; *The Entropy Law and the Economic Process*, *op. cit.*, p. 63.

3. Les logiques néo-orthodoxes

Les efforts entrepris pour sortir la logique formelle du cadre restreint, limité et sclérosant de l'axiomatique aristotélicienne et du principe de bivalence conduisent à ce que nous convenons d'appeler les « logiques non orthodoxes ». Ce sont essentiellement des logiques néo-orthodoxes dans le sens où elles restent respectueuses du principe d'identité malgré la remise en cause des principes de bivalence, de non-contradiction et du tiers exclu. Le développement des logiques néo-orthodoxes se fait dans plusieurs sens. Tout d'abord, la logique modale s'est constituée en étendant les formes propositionnelles, des propositions assertoriques aux propositions modales³⁵.

Une proposition tierce à laquelle Łukasiewicz attribue une valeur de vérité égale à $1/2$ est comprise entre la proposition vraie et la proposition fautive correspondantes de valeurs de vérité respectives 1 et 0. Łukasiewicz construit ainsi une logique trivalente mettant en défaut les principes aristotéliciens du tiers exclu et de non-contradiction³⁶. Les résultats de Łukasiewicz ont favorisé le développement d'un nombre considérable de systèmes logiques plurivalents³⁷. En particulier, la logique floue élaborée par Lotfi Askar Zadeh, pertinente pour le traitement des problèmes de l'appartenance multiple dans la théorie des ensembles, est une

³⁵ Certes la notion de modalité est déjà présente dans les écrits d'Aristote et des scolastiques, mais l'idée de faire d'une proposition modale une proposition tierce entre l'affirmation et la négation est bien caractéristique de la logique triadique de Charles Sanders Peirce. « La logique triadique, écrit-il, est cette logique qui, tout en ne rejetant pas complètement le principe du tiers exclu, reconnaît néanmoins que toute proposition « S est P » est soit vraie soit fautive; sinon S a un mode moindre tel qu'il ne peut être ni véritablement P ni véritablement non-P, mais qu'il se situe à la limite entre P et non-P. » Voir Max Fisch et Atwell Turquette, « Peirce's Triadic Logic », *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, vol. 3, n° 2, 1966, p. 71-85, <http://www.jstor.org/stable/40319524>, site consulté le 26 juin 2015.

³⁶ Jan Łukasiewicz, *Écrits logiques et philosophiques*, op. cit.

³⁷ Soulignons la logique trivalente conçue en 1937 par Dimitri Bochvar qui, entre le vrai et le faux, établit le non-sens comme valeur de vérité. Voir Dimitri Bochva et Merrie Bergmann, « On a Three-Valued Logical Calculus and Its Application to the Analysis », *History and Philosophy of Logic*, vol. 2, nos 1-2, 1981, p. 87-112.

logique infinivale qui prend en considération l'approximatif, le flou, l'imprécis, l'incertain, l'ambigu, le vague³⁸. Les valeurs de vérité des propositions floues étant définies et comprises dans l'intervalle $[0,1]$, la logique floue est, comme les logiques orthodoxes et néo-orthodoxes, identitaire et empreinte d'« arithmomorphisme ». Il convient de relativiser son caractère réellement flou. En effet, « une "véritable logique floue" n'aurait pas seulement la présence de prédicats vagues, mais les valeurs de vérité seraient elles-mêmes des ensembles flous³⁹ ».

La logique trivalente de Łukasiewicz permet l'intégration logique de la contradiction et met en question le tiers exclu. Mais un « problème » demeure : la trivialité des logiques contradictoires ou inconsistantes. La trivialité caractérise les modèles logiques qui obéissent au principe d'explosion suivant lequel n'importe quelle formule peut être déduite de la contradiction. Un tel principe peut être exprimé d'un point de vue conjonctif ou d'un point de vue collectif. Conjonctivement, il est défini comme la possibilité de pouvoir, pour toute théorie T et, pour toutes formules $A, \neg A, B$, prouver B par la conjonction de l'affirmation et de la négation de A : $T, A, \neg A, B, (A \wedge \neg A) \vdash B$. Collectivement, la démonstration peut être faite par la négation de A , à savoir⁴⁰ : $T, A, \neg A \vdash B$. Éviter la trivialité est le dessein de la logique paraconsistante développée à partir des années 1940. Elle entend « maîtriser » la contradiction, sans être explosive⁴¹. Ainsi la logique paraconsistante se définit-elle par la non-validité du principe d'explosion. Il y a donc lieu de distinguer la logique de

³⁸ Bernadette Bouchon-Meunier, *La logique floue*, Paris, Presses universitaires de France, 2007.

³⁹ Louis Gacogne, *Éléments de logique floue*, Paris, Hermès, 1997, p. 47.

⁴⁰ Igor Urbas, « Paraconsistency », *Studies in Soviet Thought*, vol. 39, 1990, p. 343-354; Jean-Yves Béziau, « What Is Paraconsistent Logic? », dans Diderik Batens *et al.* (dir.), *Frontiers of Paraconsistent Logic*, Baldock, Research Studies Press, 2000, p. 95-111.

⁴¹ Newton C. A. da Costa, Jean-Yves Béziau et Otávio Bueno, « Paraconsistent Logic in a Historical Perspective », *Logique et analyse*, n^{os} 150-152, 1995, p. 111-125.

la « paraconsistance conjonctive » et celle de la « paraconsistance collective⁴² ».

Avec la logique paraconsistante, une étape importante est franchie. On peut valablement, de façon acceptable et valide, intégrer la contradiction dans un système logique. En 1979, Graham Priest développe une logique paraconsistante trivalente. Il qualifie de « paradoxal » tout énoncé qui est à la fois vrai et faux et lui affecte une valeur de vérité p , tout autre énoncé ayant une valeur t s'il est seulement vrai ou une valeur f s'il est seulement faux. Sur la base de règles d'inférence judicieusement choisies, il démontre la validité logique des énoncés contradictoires de type A et non- A ($A \wedge \neg A$).

Dans leurs articles de 1980 introduisant une logique propositionnelle qui sera étendue au calcul des prédicats de premier ordre, Newton C. A. da Costa et Robert G. Wolf développent une axiomatique qui associe une « logique classique » et une « logique dialectique ». Dans le cadre de cette dernière, ils démontrent que les principes du tiers exclu et de contradiction ne sont pas valides et déduisent la consistance de la négation, d'où résulte la non-trivialité du système élaboré⁴³.

Priest ainsi que da Costa et Wolf essaient de justifier leur considération de la contradiction en faisant référence à la pensée dialectique. Présentant son système comme une « logique acceptant le paradoxe » et traitant de « contradictions vraies », Priest se réfère à la critique de Hegel adressée à Kant qui refuse la réalité

⁴² David Ripley, « Paraconsistent Logic », *Journal of Philosophical Logic*, 2015, <https://link.springer.com/journal/10992>, site consulté le 10 avril 2015.

⁴³ Da Costa et Wolf se sont inspirés de travaux similaires menés une dizaine d'années plus tôt par Richard Routley et Meyer K. Robert. Ces derniers étaient préoccupés par la prise en compte de la contradiction dans une axiomatique au départ inconsistante. Voir Newton C. A. da Costa et Robert G. Wolf, « Studies in Paraconsistent Logic I: The Dialectical Principle of the Unity of Opposites », *Philosophia*, vol. 9, n° 2, 1980, p. 189-217; Newton C. A. da Costa et Robert G. Wolf, « Studies in Paraconsistent Logic II: Quantifiers and the Unity of Opposites », *Revista Colombiana of Matemáticas*, n° 19, 1985, p. 59-67; Richard Routley et Meyer K. Robert, « Dialectical Logic, Classical Logic, and the Consistency of the World », *Studies in Soviet Thought*, n° 16, 1976, p. 1-25.

des antinomies et fait référence à Héraclite⁴⁴. De leur côté, Da Costa et Wolf se donnent pour objectif d'élucider, par la formalisation de la logique paraconsistante, « une doctrine particulière de la théorie dialectique, à savoir "l'unité des contraires"⁴⁵ ». À cette fin, tout en évoquant les théories hégélienne et marxiste, ils empruntent les interprétations de la dialectique données par V. Jerauld McGill et William T. Parry. Selon eux, ces derniers assimilent l'unité des contraires à des forces, des mouvements, des tendances opposées dirigées vers A et non- A . Ils y voient même une étendue du « continuum concret » dans laquelle, d'une part, on peut toujours avoir « A et non- A » et, d'autre part, « A ou non- A » n'est pas toujours vrai. Au final, le schéma de da Costa et Wolf se transforme en une « logique du flou ». À bien regarder les cadres logiques de Priest, de da Costa et Wolf, il n'y a rien qui rappelle les pensées dialectiques de Hegel et de Marx, mis à part l'invalidation des principes du tiers exclu et de contradiction. Les références à Kant, à Marx, à Hegel et à Héraclite sont « pour la plupart de simples décorations⁴⁶ ».

C'est vraiment Léo Apostel qui, à la fin des années 1970, tente de construire une logique dialectique non triviale pour traduire en langage formel les théories hégélienne et marxienne. Il combine les formulations des différents systèmes logiques connus à l'époque, notamment la logique temporelle d'Arthur Prior, les logiques de l'action de George H. Von Wright et de Roderick Chisholm, les logiques du changement de von Wright, de Leonard S. Rogowski et de Bogdan V. Sesic et la logique propositionnelle de Stanisław Jaśkowski conçue pour les systèmes déductifs contradictoires. La « logique dialectique » qui en ressort est une logique dynamique de l'action et de la transformation. Dans ce cadre, Apostel essaie de formaliser différents concepts

⁴⁴ Graham Priest, « The Logic of Paradox », *Journal of Philosophical Logic*, vol. 8, n° 1, 1979, p. 219-241; « Logic of Paradox Revisited », *Journal of Philosophical Logic*, vol. 13, n° 2, 1983, 153-179.

⁴⁵ Newton C. A. da Costa et Robert G. Wolf, « Studies in Paraconsistent Logic I : the Dialectical Principle of the Unity of Opposites », *op. cit.*, p 191.

⁴⁶ Jindřich Zelený, « Paraconsistency and Dialectical Consistency », *From the Logical Point of View*, n° 1, 1994, p. 39.

dialectiques de l'économie marxienne tels que la valeur, le travail, l'échange de marchandises...⁴⁷

4. Pour une logique de la complexité

Les logiques néo-orthodoxes valident le raisonnement et l'énoncé contradictoires⁴⁸ et relativisent la vérité et la fausseté. Mais les concepts et les valeurs de vérité demeurent arithmomorphiques, numériques, conformes au principe d'identité. Ce dernier apparaît comme la Bastille de l'orthodoxie aristotélicienne. C'est de la prise de cette Bastille que pourra émerger une logique hétérodoxe, une logique qui soit ouverte et non réductrice, une logique de la complexité.

Nous avons souligné que le principe d'identité renvoie strictement à l'identité numérique. Or les analyses de Paul Ricoeur nous suggèrent de distinguer l'identité numérique et l'identité personnelle. Cette distinction est fondamentale pour saisir la différence entre l'objet qui ne peut pas s'identifier et le sujet qui a la capacité de se reconnaître lui-même, se distinguer de l'autre ou se considérer en tant qu'autre.

Alors que l'identité numérique renvoie à la permanence de l'organisation et de l'état d'une chose observable du dehors, l'identité personnelle se rapporte au soi. L'identité numérique indique la reconnaissance d'une chose par autrui; l'identité personnelle exprime la reconnaissance de soi par soi. La première est la « mêmété » de la chose (*idem*), la seconde est l'« ipséité » de la personne (*ipse*)⁴⁹. Mais l'ipséité telle que Ricoeur la définit est généralisable à l'ensemble des êtres vivants. L'ipséité est bien l'identité du vivant⁵⁰.

⁴⁷ Léo Apostel, *Logique et dialectique*, Ghent, Communication et Cognition, 1979.

⁴⁸ La validation logique du contradictoire ne signifie pas que toutes les contradictions sont acceptables. Voir Sam Alxatib, Peter Pagin et Uli Sauerland, « Acceptable Contradictions: Pragmatics or Semantics? A Reply to Cobreros *et al.* », *Journal of Philosophical Logic*, vol. 42, n° 4, 2013, p. 619–634.

⁴⁹ Paul Ricoeur, *Soi-même comme un autre*, Paris, Seuil, coll. « Points », 1998.

⁵⁰ La complexité de l'ipséité peut être saisie au travers du « computo » de Morin qui conçoit la réflexion « je suis moi » comme une auto-computation de

Morin suggère un « principe d'identité complexe » qui intègre l'identité et la non-identité. Dans le cas de l'ipséité, il le formalise de la façon suivante : $A = A + A'$. Et il l'interprète comme la réflexion de A dédoublant et construisant sa propre identité. N'étant pas clairement formulé, le principe de Morin est juste une orientation. Il est tentant de chercher sa pleine signification dans la version logique de sa pensée qu'un mathématicien lui aurait suggérée. Morin expose quatre principes dont deux sont l'identité et la contradiction. Les deux autres sont les propositions « a est a et \bar{a} » et « a n'est ni a ni \bar{a} »⁵¹. Ces deux énoncés n'ont pas de portée logique significative si le temps n'est pas pris en compte. Indépendamment du temps, la proposition « a est a et \bar{a} » fait de a l'ensemble des mondes possibles puisque a est à la fois lui-même et tout ce qui n'est pas a ; et la proposition « a n'est ni a ni \bar{a} » réduit a au néant puisque a n'est pas lui-même et n'est pas non plus ce qui n'est pas a . Le principe d'identité complexe n'est pas explicité⁵².

Un principe d'identité complexe doit intégrer la mêmeté et l'ipséité. Or l'appréhension de l'ipséité nécessite une réflexion récursive ou un raisonnement circulaire. Il est à remarquer que le soi est l'expression du même par le même. Il suffit donc, pour traduire l'ipséité, d'établir un principe logique qui définit la mêmeté et l'adjoindre à une règle de réflexion récursive ou de raisonnement circulaire⁵³.

l'unité physico-bio-cognitive du sujet, de l'être vivant. Voir Edgar Morin, *La méthode : la vie de la vie*, op. cit.

⁵¹ Edgar Morin, *La méthode : les idées*, op. cit.

⁵² En fait, Morin voudrait faire ressortir le principe qui stipule que le tout est plus et moins que la somme des parties. Dans ce cas, une formulation correcte serait voisine des énoncés de Georg W. F. Hegel dans ses *Leçons sur la logique*, à savoir que A est $+A$ et $-A$ et que A n'est ni $+A$ et ni $-A$. Voir Georg W. F. Hegel, *Leçons sur la logique*, Paris, Vrin, 2007 [1831], p. 134.

⁵³ On pourrait préciser qu'il s'agit d'une règle de référence par analogie avec l'implication qui est une règle d'inférence. De la même manière qu'on dit « A implique B » on pourrait concevoir « B circuite A » pour signifier un raisonnement circulaire qui part de la proposition A et qui revient à A en utilisant la proposition B . Nous n'approfondirons pas cette réflexion ici. Nous développerons l'intuition ailleurs.

Un objet est toujours changeant, se transformant et évoluant dans le temps et dans l'espace. Le mur qui est perçu fixe à l'échelle macroscopique est en instance de changement. Nous savons qu'à l'échelle microscopique, ses constituants élémentaires sont toujours en mouvement, plus ou moins rapidement, suivant le niveau de la température. Un système se dégrade énergétiquement, matériellement et dans ses aspects informationnels; sinon c'est le système lui-même qui dégrade le contenu énergétique, matériel et informationnel de son milieu pour maintenir sa structure et son organisation, elle-même constamment en transformation. L'histoire nous montre que nos sociétés évoluent sans discontinuer, et ceci à tous les points de vue, démographique, économique, culturel..., et à tous les échelons, local, national, régional; pourtant nous constatons toujours des constantes, des invariants et des régularités. À bon escient, Laflamme nous rappelle qu'« une société ne peut exister que dans la mesure où elle produit aussi bien de la similitude que de la dissimilitude. Une société est par essence le fruit d'une dynamique du semblable et du dissemblable⁵⁴ ».

Identifier un objet, c'est le percevoir restant le même, c'est-à-dire qu'il demeure inchangé sous certains aspects ou à un certain niveau tandis que, sous d'autres aspects ou à un autre niveau, il est déjà en cours de changement, de transformation ou d'évolution. Nous appelons *principe d'idemité* l'expression « *A* est le même ». *A* désigne un être, une organisation, une gestalt formant une unité de parties. Au niveau de la métalangue, *A* est le même en tant que signe identifié et différencié; au niveau du langage-objet, *A* représente le même phénomène, le même objet perçu inchangé et changeant dans le temps et dans l'espace. C'est le même *A* qui change, se transforme ou évolue. L'expression de *A*, c'est à la fois son affirmation du fait de son invariance et sa négation en raison de son changement. *A* est perçu dans son évolution, s'affirmant et se niant en même temps.

⁵⁴ Simon Laflamme, « Dialectique de l'homogénéité et de la différence », *op. cit.*, p. 28.

Le principe d'idemité peut être formalisé de la façon suivante :
 $A = \vdash A \wedge \neg A$.

À tout moment et dans un espace donné, A est à la fois affirmé ($\vdash A$) et nié ($\neg A$). Le principe d'idemité est un principe définitionnel. Le symbole d'affirmation \vdash n'existe pas dans les logiques courantes où l'affirmation de A est représentée par A . Dans notre conception complexe de l'identité de laquelle émerge l'idemité, le symbole \vdash est nécessaire pour éviter toute confusion.

Un objet est perceptible et reconnaissable parce qu'il se différencie de tout autre phénomène ou de tout autre objet. La différence concerne aussi bien la constitution des objets ou leurs positions dans le temps et dans l'espace. A ne peut être perçu le même que s'il se distingue d'un autre objet \hat{A} . Un second principe s'impose et vient corroborer le principe d'idemité, c'est le *principe de différentialité* : A est différent de \hat{A} . Ce qui s'écrit sous la forme :
 $A \neq \hat{A}$.

Cette différence n'exclut aucun lien, aucune nuance, aucun rapport qui pourraient exister entre A et \hat{A} . De plus, \hat{A} n'est pas nécessairement $\neg A$, ce dernier étant *par abstraction* tout ce qui est disjoint de A . Notons aussi que \hat{A} n'est pas $\neg A$. La négation de A exprime des propriétés de A qui, paradoxalement, nient l'existence de A . Prenons le cas schématisé où A représente un arbre qui, en tant qu'être vivant, se transforme continûment. En un temps et un espace donnés, l'arbre porte des feuilles vives et des feuilles mortes. Séchées et encore attachées à l'arbre, les feuilles mortes comportent les propriétés qui font la négation de l'arbre alors que les feuilles vives qui y sont liées en sont l'affirmation. Considérées par abstraction, les propriétés des feuilles détachées ne sont plus des propriétés de A mais de \hat{A} .

Dire que A est le même que A et que A est différent de \hat{A} ne nous autorise pas à conclure à la distinction discrète de A et \hat{A} . Un objet « relationne », prolonge, complète, englobe, interagit avec d'autres objets dans le temps et dans l'espace. Un objet est en transition entre ce qu'il est et ce qu'il devient. Un objet est toujours un tiers inclus. Un objet A toujours est une conjonction d'autres objets \hat{A} et \hat{A}' . Georg W. F. Hegel écrit justement : « il

faut dire qu'il n'y a absolument rien qui ne soit [un] troisième terme, seul le troisième terme est le vrai⁵⁵ ».

Ainsi s'établit le *principe de relationnalité* qui stipule que A lie A et \bar{A} . Nous écrivons : $A = \bar{A} - \bar{A}$. Le *principe de relationnalité* met \bar{A} et \bar{A} dans un rapport médiatisé et symbolisé par A qui est le tiers inclus.

Les principes d'idemité, de différentialité et de relationnalité subsument les principes de l'axiomatique identitaire. Celle-ci apparaît aussitôt qu'on fait abstraction du changement et des relations. L'abstraction du changement disjoint l'affirmation et la négation de A . Et l'on retrouve l'identité numérique avec le symbole d'affirmation $A = \neg A$. L'abstraction des relations exclut tout tiers et évite la contradiction.

Ordinairement, dans les logiques identitaires, orthodoxes et néo-orthodoxes, les valuations de vérité sont faites sur la base d'une fonction de vérité par laquelle une valeur de vérité est affectée à chaque énoncé. Une avancée majeure vers l'hétérodoxie est effectuée avec la logique des antinomies lorsque Florencio G. Asenjo développe l'idée qu'un énoncé peut avoir deux valeurs de vérité à la fois, le vrai (T) et le faux (F). C'est sur cette base qu'il cherche à fonder la « logique de l'antinomicité ». Il explique :

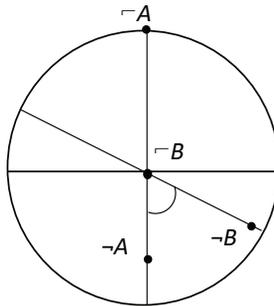
Parfois la vérité est simple ainsi que la fausseté; mais, dans d'autres cas, nous trouvons le vrai par le faux d'une manière qui fait du faux une composante nécessaire du vrai. Voir le vrai dans le vrai-et-faux comme différent du vrai dans la vérité seule n'est pas une conception correcte de l'antinomicité. À vrai dire, la logique de l'antinomicité ne devrait pas être conçue comme une logique trivalente mais comme une logique complexe bivalente dans laquelle les évaluations de vérités ne sont pas des fonctions mais plutôt des correspondances de un-à-un ou de un-à-deux entre les énoncés et la paire non ordonnée $\{T, F\}$. Autrement dit, certaines évaluations attribuent la valeur T à un énoncé A , la valeur F à B et les deux valeurs T et F à C ⁵⁶.

⁵⁵ Georg W. F. Hegel, *Leçons sur la logique, op. cit.*, p. 134.

⁵⁶ Florencio G. Asenjo, « Antinomicity and the Axiom of Choice », *Logic and Logical Philosophy*, n° 4, 1996, p. 56.

Dans la logique des antinomies, la contradiction n'est pas exprimée seulement dans l'énoncé, elle est aussi dans les valuations de la vérité.

Figure 2



Cette figure est une sphère dans laquelle un énoncé, ou une proposition, est représenté par un diamètre. Par exemple, le diamètre vertical représente la proposition A , l'autre donne la proposition B . L'angle formé par deux diamètres peut être interprété comme une différence linguistique entre les deux énoncés en question. Sur chaque diamètre, l'affirmation de la proposition est un point du rayon supérieur et la négation un point du rayon inférieur. Plus le point se rapproche de l'origine plus la valeur de vérité de l'affirmation ou de la négation est faible. Une négation ou une affirmation telle que $\neg B$ qui coïncide avec le centre de la sphère a une valeur de vérité minimale; lorsqu'une négation comme $\neg A$ ou une affirmation se trouve sur le bord (cercle) de la sphère sa valeur de vérité est maximale. Dans le cas où, le rayon de la sphère est égal à l'unité, les valeurs de vérité sont, à l'instar de la logique floue, comprises entre 0 et 1. Soit $V : P \rightarrow [0,1] \times [0,1]$ la fonction qui associe à chaque proposition P d'un langage donné une valeur de vérité⁵⁷. D'après la figure, la vérité de A est : $V(A) = (1, 0,33)$.

⁵⁷ Asenjo développe des réflexions similaires. Voir Florencio G. Asenjo, « Formalizing Antinomic Terms and Predicates », *Revista Real Academia de Ciencias*, Zaragoza, n° 65, 2010, p. 119–130.

Figure 3



La notion de valeur de vérité peut être complexifiée en la définissant non pas comme un nombre réel standard mais comme un nombre antinomique. Dans la logique des antinomies d'Asenjo, l'antinomité des nombres est liée à la manière de les ordonner : chaque nombre antinomique est bilocalisé par construction. Par exemple, sur la droite des nombres réels antinomiques (représentés ci-avant), chaque nombre occupe le même espace que son opposé. Les nombres a et b tels que $a > b$ sont localisés (à droite) en a et b et également (à gauche) en $-a$ et $-b$ où l'on a $a < b$. Cela est aussi valable pour les nombres infinis. Autrement dit, chaque nombre réel antinomique occupe deux positions; chaque position de la droite des réels est occupée par deux nombres réels antinomiques, R et $-R$; et chaque nombre est à la fois plus petit et plus grand que tout autre nombre⁵⁸.

L'orthodoxie aristotélicienne laisse en marge de la science toutes les réalités perçues contradictoires ou les disjoint par abstraction pour les rendre non contradictoires. Or la science, en tant que système de production de connaissances rationnelles et raisonnables, a l'exigence éthique de comprendre tous les phénomènes quels que soient leurs degrés de complexité. D'où l'importance des logiques non orthodoxes qui étendent les logiques orthodoxes en intégrant la contradiction de façon non triviale. Cependant, les logiques non orthodoxes restent dominées par la néo-orthodoxie qui s'accroche à l'identité numérique et à l'arithmomorphisme des valeurs de vérité. Mais la logique de l'antinomité laisse entrevoir les possibilités d'une ouverture hétérodoxe en étayant

⁵⁸ Florencio G. Asenjo, « The Logic of Opposition », dans Walter A. Carnielli, Marcelo E. Coniglio et Itala M. Loffredo D'Ottaviano (dir.), *Paraconsistency : The Logical Way to the Inconsistent*, New York, Marcel Dekker, 2002, p. 109-140; « Towards an Antinomic Mathematics », dans Graham Priest, Richard Routley et Jean Norman (dir.), *Paraconsistent Logic. Essays on the Inconsistent*, München, Philosophia, Verlag, 1989.

l'idée qu'un énoncé contradictoire comporte deux valeurs de vérité : le vrai et le faux.

Eu égard à ces avancées, nous proposons une axiomatique complexe constituée des principes d'idemité, de différentialité et de relationnalité. Elle intègre l'analytique et la dialectique de façon complémentaire et antagonique. De là, elle revêt le caractère abstrait de l'une qui découpe et individualise et le caractère concret de l'autre qui relie et rapporte, deux caractères au cœur de la formation de la pensée. De plus, elle est confortée par des indications de « *fuzzyfication* » des valeurs de vérité qui donnent des perspectives de développement d'une véritable logique de la complexité.

Bibliographie

- Alxatib, Sam, Peter Pagin et Uli Sauerland, « Acceptable Contradictions: Pragmatics or Semantics? A Reply to Cobreros *et al.* », *Journal of Philosophical Logic*, vol. 42, n° 4, 2013, p. 619–634.
- Apostel, Léo, *Logique et dialectique*, Ghent, Communication et Cognition, 1979.
- Asenjo, Florencio G., « Antinomicity and the Axiom of Choice », *Logic and Logical Philosophy*, no 4, 1996.
- Asenjo, Florencio G., « Formalizing Antinomic Terms and Predicates », *Revista Real Academia de Ciencias*, Zaragoza, n° 65, 2010, p. 119–130.
- Asenjo, Florencio G., « The Logic of Opposition », dans Walter A. Carnielli, Marcelo E. Coniglio et Itala M. Loffredo D'Ottaviano (dir.), *Paraconsistency: The Logical Way to the Inconsistent*, New York, Marcel Dekker, 2002, p. 109–140.
- Asenjo, Florencio G., « Toward an Antinomic Mathematics », dans Graham Priest, Richard Routley et Jean Norman (dir.), *Paraconsistent Logic. Essays on the Inconsistent*, München, Philosophia, Verlag, 1989.
- Bachelard, Gaston, *La philosophie du non : essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*, Paris, Presses universitaires de France, 1988 [1940].
- Béziau, Jean-Yves, « What is Paraconsistent Logic? », dans Diderik Batens *et al.* (dir.), *Frontiers of paraconsistent logic*, Baldock, Research Studies Press, 2000, p. 95-111.
- Bochva, Dimitri et Merrie Bergmann, « On a Three-valued Logical Calculus and Its Application to the Analysis », *History and Philosophy of Logic*, vol. 2, n°s 1-2, 1981, p. 87–112.
- Bouchon-Meunier, Bernadette, *La logique floue*, Presses universitaires de France, Paris, 2007.
- Da Costa, Newton C. A. et Wolf Robert G., « Studies in Paraconsistent Logic I: The Dialectical Principle of the Unity of Opposites », *Philosophia*, vol. 9, n° 2, 1980, p. 189-217.
- Da Costa, Newton C. A. et Wolf Robert G., « Studies in Paraconsistent Logic II: Quantifiers and the Unity of Opposites », *Revista Colombiana of Matemáticas*, n° 19, 1985, p.59-67.
- Da Costa, Newton C. A., Jean-Yves Béziau et Otávio Bueno, « Paraconsistent Logic in a Historical Perspective », *Logique et analyse*, n°s 150-152, 1995, p. 111-125.
- Fisch, Max et Atwell Turquette, *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, vol. 3, n° 2, 1966, p. 71-85, <http://www.jstor.org/stable/40319524>, site consulté le 26 juin 2015.

- Foulquié, Paul, *La dialectique*, Paris, Presses universitaires de France, 1969 [1949].
- Gacôgne, Louis, *Éléments de logique floue*, Hermès, Paris, 1997.
- Georgescu-Roegen, Nicholas, *The Entropy Law and the Economic Process*, Cambridge (Mass), Harvard University Press, 1971.
- Georgescu-Roegen, Nicholas, *La science économique : ses problèmes et ses difficultés*, Paris, Dunod, 1970.
- Gex, Maurice, *La logique formelle*, Neuchâtel, Le Griffon, 1956.
- Groneberg, Michael, « La vérité du futur contingent : Lukasiewicz, Tarski ou Van Fraassen? », *Philosophia Scientia*, Actes du colloque de la SOPHA, Montréal, 2003, <https://philosophiascientiae.revues.org>.
- Haak Susan, *Deviant Logic, Fuzzy Logic: Beyond the Formalism*, Chicago, University of Chicago Press, 1996.
- Hegel, Georg W. F., *Leçons sur la logique*, Paris, Vrin, 2007 [1831].
- Hegel, Georg W. F., *La logique subjective*, Paris, Librairie Philosophique de Ladrange, 1854, <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k272227k/f17.item.r=Hegel,%20Georg%20Wilhelm%20Friedrich.zoom>, site consulté le 25 juin 2015.
- Korzybski, Alfred, *Une carte n'est pas le territoire : prolégomènes aux systèmes non aristotéliens et à la sémantique générale*, Paris, Éditions de l'Éclat, 1998.
- Laflamme, Simon, « Dialectique de l'homogénéité et de la différence », *Nouvelles perspectives en sciences sociales*, vol. 8, n° 1, 2012, p. 15-33.
- Lukasiewicz, Jan, *Écrits logiques et philosophiques*, Paris, Vrin, 2013.
- Lupasco, Stéphane, *L'expérience microphysique et la pensée humaine*, Monaco, Éditions du Rocher, coll. « L'esprit et la matière », 1989.
- Lupasco, Stéphane, *Le principe d'antagonisme et la logique de l'énergie*, Monaco, Éditions du Rocher, coll. « L'esprit et la matière », 1987 [1951].
- Marx, Karl, *Le capital*, Livre I, Paris, Garnier-Flammarion, 1969.
- Morin, Edgar, *Introduction à la pensée complexe*, Paris, ESF, 1990.
- Morin, Edgar, *La méthode : les idées*, tome 4, Seuil, Kobo, eBook, 2013 [1991].
- Morin, Edgar, *La méthode : la vie de la vie*, tome 2, Paris, Seuil, 1980.
- Priest, Graham, « The Logic of Paradox », *Journal of Philosophical Logic*, vol. 8, n° 1, 1979, p. 219-241.
- Priest, Graham, « Logic of Paradox Revisited », *Journal of Philosophical Logic*, vol. 13, n° 2, 1983, p. 153-179.
- Ricœur, Paul, *Soi-même comme un autre*, Paris, Seuil, coll. « Points », 1998.

- Ripley, David, « Paraconsistent Logic », *Journal of Philosophical Logic*, 2015, <https://link.springer.com/journal/10992>, site consulté le 10 avril 2015.
- Routley, Richard et Meyer K. Robert, « Dialectical Logic, Classical Logic, and the Consistency of the World », *Studies in Soviet Thought*, n° 16, 1976, p. 1-25.
- Simon, Herbert A., *Models of Discovery and Other Topics in the Methods of Science*, Dordrecht (Holland), D. Reidel Publishing Company, 1977.
- Tarski, Alfred, *Introduction à la logique*, Paris, Jacques Gabay, 2008.
- Tarski, Alfred, *Logique, sémantique, métamathématique 1923-1944*, tome 1, Paris, Armand Colin, 1972.
- Thiry, Philippe, *Notions de logique*, Bruxelles, De Boeck Université, 1998.
- Urbas, Igor, « Paraconsistency », *Studies in Soviet Thought*, vol. 39, 1990, p. 343-354.
- Volken, Henri, « Ex contradictione non quodlibet : vers une nouvelle approche de la contradiction? », *Revue européenne des sciences sociales*, vol. 35, n° 107, 1997, p. 73-81.
- Wunenberger, Jean-Jacques, *La raison contradictoire, science et philosophie modernes : la pensée du complexe*, Paris, Albin Michel, 1990.
- Zelený, Jindřich, « Paraconsistency and Dialectical Consistency », *From the Logical Point of View*, n° 1, 1994.