

Laboratoire de Recherche en Sciences de l'Éducation

LAKISA

Revue des Sciences de l'Éducation

ISSN: 2790-1270 / en ligne
2790-1262 / imprimé



N°5, Juin 2023

École Normale Supérieure
Université Marien Ngouabi

LAKISA

Revue des Sciences de l'Éducation
Laboratoire de Recherche en Sciences de l'Éducation (LARSCED)
École Normale Supérieure (ENS)
Université Marien Ngouabi (UMNG)

ISSN : 2790-1270 / en ligne
2790-1262 / imprimé

Contact

www.lakisa.larsced.cg

E-mail :	revue.lakisa@larsced.cg	Tél :	(+242) 06 639 78 24
	revue.lakisa@umng.cg		

BP : 237, Brazzaville-Congo

Directeur de publication

MALONGA MOUNGABIO Fernand Alfred, Maître de Conférences (Didactique des disciplines), Université Marien NGOUABI (Congo)

Rédacteur en chef

BAYETTE Jean Bruno, Maître de Conférences (Sociologie de l'Education), Université Marien NGOUABI (Congo)

Comité de rédaction

ALLEMBE Rodrigue Lezin, Maitre-Assistant (Didactique de l'Anglais), Université Marien Ngouabi (Congo)

EKONDI Fulbert, Maître de Conférences (Sciences de l'Éducation), Université Marien Ngouabi (Congo)

KIMBOUALA NKAYA, Maitre-Assistant (Didactique de l'Anglais), Université Marien Ngouabi (Congo)

KOUYIMOUSOU Virginie, Maitre-Assistant (Sciences de l'Éducation), Université Marien Ngouabi (Congo)

LOUYINDOULA BANGANA YIYA Chris Poppel, Maitre-Assistant (Didactique des disciplines), Université Marien Ngouabi (Congo)

MOUSSAVOU Guy, Maître de Conférences (Sciences de l'Éducation), Université Marien Ngouabi (Congo)

OKOUA Béatrice Perpétue, Maitre-Assistant (Sciences de l'Éducation), Université Marien Ngouabi (Congo)

Comité scientifique et de lecture

ALEM Jaouad, Professeur-agrégé (Mesure et évaluation en éducation), Université Laurentienne (Canada)

ATTIKLEME Kossivi, Professeur Titulaire (Didactique de l'Education Physique et Sportive), Université d'Abomey-Calavi (Bénin)

DUPEYRON Jean-François, Maître de conférences HDR émérite (philosophie de l'éducation), université de Bordeaux Montaigne (France)

EWAMELA Aristide, Maître de Conférences (Didactique des Activités Physiques et Sportives), Université Marien NGOUABI (Congo)

HANADI Chatila, Professeur d'Université (Sciences de l'Education- Didactique de Sciences), Université Libanaise (Liban)

HETIER Renaud, Professeur (Sciences de l'éducation), UCO Angers (France)

KPAZAI Georges, Professeur Titulaire (Didactiques de la construction des connaissances et du Développement des compétences), Université Laurentienne, Sudbury (Canada)

LAMARRE Jean-Marc, Maître de conférences honoraire (philosophie de l'éducation), Université de Nantes, Centre de Recherche en Education de Nantes (France)

LOMPO DOUGOUDIA Joseph, Maître de Conférence (Sciences de l'Education), Ecole Normale Supérieure de Koudougou (Burkina Faso)

LOUMOUAMOU Aubin Nestor, Professeur Titulaire (Didactique des disciplines, Chimie organique), Université Marien Ngouabi (Congo)

LOUSSAKOUMOUNOU Alain Fernand Raoul, Maître de Conférences (Grammaire et Linguistique du Français), Université Marien Ngouabi (Congo)

MANDOUMOU Paulin, Maître de conférences (Didactique des APS), Université Marien NGOUABI (Congo)

MASSOUMOU Omer, Professeur Titulaire (Littérature française et Langue française), Université Marien Ngouabi (Congo)

MOPONDI BENDEKO MBUMBU Alexandre David, Professeur Ordinaire (Didactique des mathématiques), Université Pédagogique Nationale (République Démocratique du Congo)

NAWAL ABOU Raad, Professeur d'Université (Sciences de l'Education- Didactique des Mathématiques), Faculté de Pédagogie- Université Libanaise (Liban)

NDONGO IBARA Yvon Pierre, Professeur Titulaire (Linguistique et langue anglais), Université Marien Ngouabi (Congo)

NGAMOUNTSIKA Edouard, Professeur Titulaire (Grammaire et Linguistique du Français),
Université Marien Ngouabi (Congo)

ODJOLA Régina Véronique, Maître de Conférences (Linguistique du Français), Université
Marien Ngouabi (Congo)

PAMBOU Jean-Aimé, Maître de Conférences (Sociolinguistique-Didactique du français
langue étrangère et seconde- Grammaire nouvelle), Ecole Normale Supérieure du
Gabon (Gabon)

PARÉ/KABORÉ Afsata, Professeur Titulaire (Sciences de l'éducation), Université Norbert
Zongo à Koudougou (Burkina Faso)

RAFFIN Fabrice, Maître de Conférences (Sociologie/Anthropologie), Université de Picardie
Jules Verne (France)

VALLEAN Tindaogo, Professeur Titulaire (Sciences de l'éducation), Ecole Normale
Supérieure de Koudougou (Burkina Faso)

SOMMAIRE

Rapport au savoir en milieu scolaire rural au Gabon : cas des élèves issus de la communauté Ba-bongo Romaric Franck QUENTIN DE MONGARYAS et Guy Laroche MOMBO.....	1
L’enseignement des Travaux Pratiques (TP) en géographie dans les établissements du secondaire au Niger : états de lieux et stratégies d’actions Assagaye AGAISSA	15
Construction d’une séquence didactique pour une lecture méthodique des textes littéraires suivant la perspective actionnelle Armel NGUIMBI.....	27
Les facteurs déterminants d’une gestion autonome des établissements scolaires P. Marie Bernadin OUÉDRAOGO et Adeline TOUGMA.....	41
L’épistémologie de l’axiomatique et le progrès des sciences déductives Pancrace AKA.....	49
Analyse des pratiques de l’enseignement : les évaluations écrites journalières Tanga Casimir KABORE, Fatoumata Windemi Inès KOUTOU et Tinga KABORE.....	63
Les obstacles à l’enseignement des savoirs locaux au Burkina Faso Adama KÉRÉ.....	75
Analyses des déterminants de la qualité des apprentissages dans le contexte de l’enseignement bilingue du Mali Zakaria NOUNTA	87
Situation des infrastructures éducatives dans un contexte d’insécurité dans la région du sahel au Burkina Faso Seydou SERE	99
Politique d’éducation, éducation politique : vers un rôle émancipateur de l’éducation Olga Kochie AKOU.....	114
Niveau d’instruction des parents, taille de la classe et rendement scolaire des élèves du secondaire Zakari MAHAMADOU.....	124
La pertinence des styles d’enseignement de Mosston et Ashworth au regard des réalités de l’enseignement de l’éducation physique et sportive en République du Congo Ghislain Armand MOUDOUDOU LOUBOTA, Paulin MANDOUMOU et Georges KPAZAI.....	136

L'épistémologie de l'axiomatique et le progrès des sciences déductives

Pancrace AKA, Université Houphouët-Boigny (Côte d'Ivoire)

E-mail : pancraceaka@yahoo.fr

Résumé

La logique et la géométrie sont deux sciences déductives ou formelles par excellence. Leur progrès demeure consubstantiel à la constitution et au développement de l'axiomatique. Cette méthode a une portée qui outrepassa le domaine scientifique. Elle a même une audience philosophique considérable. Formulant ainsi des critiques sévères à l'égard du rationalisme et de l'empirisme qu'il juge contraires à l'esprit de l'axiomatique et au progrès des sciences déductives, R. Blanché en vient à dégager une épistémologie de l'axiomatique dénommée le rationalisme expérimental. Pour lui, cette philosophie ou théorie de la connaissance tirée de l'axiomatique est plus apte à faire progresser ces sciences.

Mots-clés : Axiomatique, Dédoublément axiomatique, Progrès, Rationalisme expérimental, Sciences déductives.

Abstract

Logic and geometry are two deductive or formal quintessential sciences. Their progress remains consubstantial with the constitution and development of axiomatics. This method has a scope that goes beyond the scientific domain. It even has considerable philosophical significance. Thus formulating severe criticisms of rationalism and empiricism, which he considers contrary to the spirit of axiomatics and to the progress of deductive sciences, R. Blanché comes to identify an epistemology of axiomatics called experimental rationalism. For him, this philosophy or theory of knowledge drawn from axiomatics is more apt to advance these sciences.

Keywords: Axiomatics – Axiomatic duplication – Progress – Experimental rationalism – Deductive sciences.

Introduction

La logique et les mathématiques font partie intégrante des sciences déductives ou formelles. Il existe une distinction traditionnelle entre ces sciences et les sciences empiriques. Cette manière de présenter les branches principales de la science a été mise en évidence par R. Carnap (1978, p. 80) en des termes très expressifs : « La science formelle consiste en énoncés analytiques établis par la logique et les mathématiques ; la science empirique consiste en énoncés synthétiques établis dans les différents champs de la connaissance factuelle. » Au cœur des sciences déductives se trouve l'axiomatique définie comme un pur formalisme. C'est un système purement formel à l'intérieur duquel il n'existe que de purs symboles abstraits indépendamment de tout contenu intuitif. L'axiomatique est un « ensemble formalisé, vidé de tout contenu empirique, fondé sur un groupe de propositions et de termes premiers (les axiomes), à partir desquels on peut définir et démontrer les autres termes ». (J. Russ, C. Badal-Leguil, 2004, p. 37). La constitution et le développement de cette méthode, qui remontent au XIX^e siècle, génèrent une épistémologie que R. Blanché (1959, p. 99-100) subsume sous l'expression de « rationalisme expérimental ou inductif ». Le rationalisme expérimental ne compte nullement opposer radicalement l'axiomatique et l'intuition à l'intérieur des sciences déductives. Il relativise plutôt l'opposition entre ces deux notions et ne les considère que dans leur relation, sans laquelle l'axiomatique s'identifierait à un simple jeu futile, de même que les sciences déductives elles-mêmes seraient dépourvues de sens, parce que constituées de purs

symboles abstraits qui n'ont pratiquement rien à voir avec l'intuition. L'épistémologue induit une nouvelle façon d'aborder les sciences déductives à partir de l'enseignement que lui procure l'axiomatique. Comment donc l'épistémologie de l'axiomatique contribue-t-elle au progrès des sciences déductives ? En quoi rationalisme et empirisme sont-ils aux antipodes de l'esprit de l'axiomatique ? Qu'est-ce qui caractérise l'épistémologie de l'axiomatique ou le rationalisme expérimental ? Quelles sont les implications épistémologiques du rationalisme expérimental sur la nature et le progrès des sciences déductives ?

La présente réflexion relève du domaine de l'épistémologie des sciences formelles. Elle a pour but de montrer que le rationalisme expérimental de R. Blanché est une épistémologie de l'axiomatique qui contribue au progrès des sciences déductives. (R. Blanché, 1959, p. 99-100). Ce rationalisme nous apprend que le progrès de ces sciences reste tributaire de l'action conjuguée de l'axiomatique (ou du formalisme) et de l'intuition, la ligne de démarcation entre ces deux termes restant toujours indécise. Autrement dit, il ne saurait y avoir de forme pure, pas plus que de contenu informe. Le rationalisme expérimental relativise l'opposition entre les sciences déductives et les sciences empiriques. R. Blanché (1959, p. 76) estime, en effet, qu'il y a entre les sciences divers degrés d'abstraction. Les sciences déductives sont d'une autre manière des sciences empiriques, car, il y a la possibilité d'en faire à la fois une lecture logique, formelle ou abstraite, par leur côté axiomatique, et une lecture concrète ou intuitive, par l'interprétation matérielle que l'on peut donner aux différents symboles des axiomatiques considérées. La méthode analytique et critique nous permettra d'y parvenir. La méthode analytique permettra d'analyser les sens du rationalisme, de l'empirisme et du rationalisme expérimental en liaison avec l'esprit de l'axiomatique. Quant à la méthode critique, elle mettra en évidence les attaques contre le rationalisme et l'empirisme qui ont abouti à une mise en valeur du rationalisme expérimental par R. Blanché. Notre réflexion s'organise autour de trois parties essentielles : 1) rationalisme et empirisme, aux antipodes de l'esprit de l'axiomatique, 2) de l'épistémologie de l'axiomatique : le rationalisme expérimental, 3) les implications épistémologiques du rationalisme expérimental sur la nature et le progrès des sciences déductives.

1. Rationalisme et empirisme, aux antipodes de l'esprit de l'axiomatique

Rationalisme et empirisme sont deux théories de la connaissance qui s'opposent à l'esprit de l'axiomatique. C'est sans doute pour cette raison que R. Blanché (1959, p. 99-100) formule des critiques acerbes à l'encontre du rationalisme d'une part, et de l'empirisme, d'autre part. Si R. Blanché reproche au rationalisme son attitude visant à mettre un point d'honneur sur la forme ou concept au détriment de l'intuition dans la quête de la connaissance scientifique (attitude qui s'accorde fort bien avec le formalisme hilbertien), c'est plutôt par une démarche inverse qu'il fustige le second. Il reproche à l'empirisme son attitude visant à accorder le primat à l'intuition ou contenu au détriment de la forme dans cette quête de la connaissance (attitude qui s'accommode, peu ou prou, à l'intuitionnisme brouwérien).

1. 1. Critique du rationalisme

R. Blanché récuse le rationalisme, surtout sous sa forme classique. Le rationalisme est une doctrine philosophique selon laquelle rien de ce qui existe ne trouve une explication étrangère aux critères de la raison. On appelle rationalistes les tenants (R. Descartes, G. W. Leibniz, E. Kant, etc.) de cette thèse. Ceux-ci affirment, pour l'essentiel, la primauté de la raison sur l'expérience (les sens), de l'esprit sur le corps, de la forme sur le contenu, du concept sur l'intuition. Dans le processus de la connaissance, la vérité ne peut se situer que du côté du concept ou de la forme et non pas celui de l'intuition. Que reproche R. Blanché à une telle doctrine ?

Pour R. Blanché, le rationalisme a essentiellement tort de ne tenir pour vrais et pour fondamentaux que les seuls principes générés par la raison. Il est même illusoire de faire dériver

toutes nos connaissances de la seule faculté qu'est la raison. Pour pouvoir connaître réellement une chose, nous ne devons pas nous en tenir seulement à sa forme abstraite. Nous devons nous en tenir aussi à sa forme concrète, comme l'écrit R. Blanché (1959, p. 98) : « Pour penser une structure abstraite, il faut lui donner, sur le papier, une forme concrète ». Cela sous-entend que la pensée à elle seule ne suffit pas. Et l'abstrait ne peut lui apparaître *ex nihilo*, « il n'apparaît que réalisé dans un modèle fut-ce seulement le modèle symbolique ». (R. Blanché, 1959, p. 98). S'il ne peut y avoir de pensée vide, il pourrait y avoir tout de même un vide de pensée. (R. Blanché, 1959, p. 98). Contrairement à ce que professent les rationalistes comme R. Descartes et G. W. Leibniz, et les formalistes comme D. Hilbert et N. Bourbaki, R. Blanché nie l'existence d'une pensée pure ou d'une forme pure.

On voit, par exemple, R. Descartes, dans ses deux premières méditations métaphysiques, se livrer à une cure de l'esprit par la révocation en doute non seulement de l'existence de son propre corps mais aussi celle du monde extérieur. Les choses sensibles, parce que vouées au changement nous empêchent de connaître. C'est pourquoi, R. Descartes décide d'en faire abstraction pour ne retenir que la pensée pure qui, selon lui, est apte à nous procurer la connaissance : « [...] Je suis, j'existe, est nécessairement vraie, toutes les fois que je la prononce ou que je la conçois en mon esprit. » (R. Descartes, 1983, p. 47). En réalité, Descartes tient l'esprit pour plus réel que le corps. Il tient l'idée de la chose, qui est une forme abstraite, pour plus consistante que sa matière concrète. Ainsi, il ne retient dans le morceau de cire que la simple idée qu'il a de celui-ci, et non pas le morceau de cire en tant que chose concrète. Étant pur, son entendement est habilité à connaître cette idée pure du morceau de cire. (R. Descartes, 1983, p. 51-52). On retrouve l'écho d'une telle idée chez G. W. Leibniz et E. Kant.

Ils reconnaissent, tous deux, deux sources de la connaissance chez l'homme : l'entendement et les sens (intuition). Certes les sens jouent un rôle important dans le processus d'élaboration de la connaissance, mais le dernier mot revient à l'entendement. Seul l'entendement est à même de procurer à l'homme une connaissance solide, comme l'écrit G. W. Leibniz (1990, p. 63) :

La preuve originaire des vérités nécessaires vient du seul entendement, et les autres vérités viennent des expériences ou des observations des sens. Notre esprit est capable de connaître les unes et les autres, mais il est la source des premières, et quelque nombre d'expériences particulières qu'on puisse avoir d'une vérité universelle, on ne saurait s'en assurer pour toujours par l'induction, sans en connaître la nécessité par la raison.

Plus loin il ajoute :

Mais les idées qui viennent des sens sont confuses, et les vérités qui en dépendent le sont aussi au moins en partie ; au lieu que les idées intellectuelles [qui sont innées et abstraites ou formelles] et les vérités qui en dépendent sont distinctes, et ni les unes ni les autres n'ont point leur origine des sens, quoiqu'il soit vrai que nous n'y penserions jamais sans les sens. (G. W. Leibniz, 1990, p. 64).

E. Kant, pour sa part, s'attache plus à la forme de l'objet à connaître qu'au contenu de celui-ci. De manière explicite, toute connaissance suppose qu'il y ait au préalable un objet donné dans la nature. Cet objet, fourni par la sensibilité (qui est notre capacité de réceptivité), est un divers donné c'est-à-dire une intuition sensible (contenu ou matière de l'objet). Encore faudrait-il que cette intuition sensible nous affecte pour que nous nous la représentions *a priori* dans notre esprit. À ce niveau donc, nous avons la forme pure de l'intuition sensible ou intuition pure, qui n'est qu'une simple forme de la sensibilité, la première représentation dont l'homme dispose. Mais, seul l'entendement, en tant que faculté de juger, opère la liaison du divers en unité. Il a cette capacité de penser les objets, de les organiser, car c'est de lui que naissent les concepts. C'est seulement à ce niveau que la connaissance peut être possible. En effet, chez E.

Kant, connaître revient à appliquer les concepts purs de l'entendement aux intuitions pures *a priori* de la sensibilité :

Le divers des représentations peut être donné dans une intuition simplement sensible, c'est-à-dire qui n'est que réceptivité, et la forme de cette intuition peut résider *a priori* dans notre pouvoir de représentation, sans être autre chose que la manière dont le sujet est affecté. Seulement la liaison (*conjunctio*) d'un divers en général ne peut jamais nous venir des sens (*durchsinne in uns kommen*), ni par conséquent être contenue conjointement (*zugleich*) dans la forme pure de l'intuition sensible ; car elle est un acte de la spontanéité de la faculté de représentation [l'entendement] [...]. (E. Kant, 1994, p. 107-108).

Au regard de ce qui précède, il importe de retenir que « dans le rationalisme de l'*a priori* comme dans celui de l'innéité, la raison est censée fixée une fois pour toutes ». (R. Blanché, 1973, p. 8). Or, c'est justement ce que rejette R. Blanché. Il juge totalement absurde de prendre les règles formelles fournies par la raison pour quelque chose de fondamental et de définitif. Par suite, c'est une erreur grave que font les rationalistes lorsqu'ils attendent le verdict de la raison pour s'assurer de l'effectivité et de la sécurité de la connaissance. Car, selon lui, ces attitudes philosophiques sont complètement aux antipodes de l'axiomatique. De ce point de vue, elles empêchent le progrès de la connaissance, voire des sciences en général, et des sciences déductives en particulier. Selon R. Blanché (1959, p. 99), l'axiomatique « répugne à un dogmatisme de la synthèse, au rêve d'un point de départ absolu qui assurerait à la déduction une sécurité définitive ». En fait, l'auteur fait ici allusion à la théorie kantienne de la connaissance. Pour lui, E. Kant a commis une grave erreur dans sa théorie, celle d'avoir fait de l'entendement le seul appareil qui pût satisfaire à cette exigence fondamentale d'unification. Il se donnait l'illusion de déduire *a priori* les principes de notre connaissance, alors qu'il empruntait réellement ces principes à la science de son temps. (R. Blanché, 1973, p. 124).

Il en résulte que la méthode axiomatique telle que perçue par les formalistes, notamment D. Hilbert et N. Bourbaki, présente des limites. En montrant les limites des thèses rationalistes, R. Blanché s'aperçoit aisément que même si cette méthode nous fait progresser dans l'abstraction et dans la généralité, en raison de son caractère purement formel, il n'en demeure pas moins qu'elle soit bordée de part et d'autre par l'intuition. « En réalité, le formalisme ne peut fonctionner sans s'alimenter, de part et d'autre, à l'intuition ». (R. Blanché, 1959, p. 79). Car « si l'intuition concrète la borde par en bas, l'axiomatique demeure également en contact par le haut avec une intuition intellectuelle ». (R. Blanché, 1959, p. 81). Contrairement aux rationalistes et aux formalistes, R. Blanché estime que c'est donc un « vide de pensée », c'est-à-dire une pure illusion que de privilégier le formel au détriment de l'intuitif. À vrai dire, « une axiomatique n'offre guère d'intérêt pour qui n'a pas antérieurement assimilé la masse de connaissances concrètes qu'elle ordonne en les schématisant. » (R. Blanché, 1959, p. 80).

Aussi, va-t-il critiquer, par suite, l'empirisme qui s'accorde peu ou prou avec l'intuitionnisme.

1. 2. Critique de l'empirisme

R. Blanché s'en prend de façon radicale à la doctrine empiriste parce qu'elle est, selon lui, la deuxième attitude philosophique - après l'attitude rationaliste - que l'axiomatique contrarie. En effet, par empirisme, il faut entendre une théorie de la connaissance selon laquelle le savoir ne procède que des sens, de l'expérience. On appelle donc empiristes, tous ceux qui soutiennent une telle thèse. De façon générale, nous pouvons distinguer en toute rigueur deux versions de l'empirisme : la version classique et la version moderne (au XX^e siècle).

Si la première est illustrée par J. Locke et D. Hume, où ceux-ci font de la sensation le fondement de toute notre connaissance, la seconde connue sous le nom d'empirisme logique, illustrée par le Cercle de Vienne (en 1920) avec M. Schlick, H. Hahn, K. Gödel, O. Neurath, et bien d'autres penseurs, s'en différencie légèrement par la nouveauté qu'elle apporte. Car,

reconnaissant tout de même la sensation comme le fondement de toute notre connaissance, elle prend aussi en compte l'instrument logico-mathématique.

J. Locke conçoit l'esprit humain (ou l'âme humaine) comme une « *tabula rasa* », c'est-à-dire une table rase, ou ce qui revient au même des tablettes où l'on n'a encore rien écrit. De ce fait, l'on ne peut et ne doit attendre de lui aucune connaissance. Pour J. Locke, seule notre intuition peut nous fournir une connaissance véritable. Cette connaissance intuitive est la plus claire et la plus certaine, puisque nous en avons déjà la preuve par l'expérience ou l'observation. Notre esprit étant vide reçoit et même connaît une idée quelconque seulement telle qu'il l'aperçoit. C'est ainsi que par l'intermédiaire de Philathète, G. W. Leibniz (1990, p. 285) nous rapporte l'essentiel de la théorie lockéenne de la connaissance :

La connaissance est donc intuitive [...] Cette connaissance est la plus claire et la plus certaine dont la faiblesse humaine soit capable ; elle agit d'une manière irrésistible sans permettre à l'esprit d'hésiter. C'est connaître que l'idée est dans l'esprit telle qu'on l'aperçoit. Quiconque demande une plus grande certitude ne sait pas ce qu'il demande [allusion est faite ici aux rationalistes qui demandent la certitude par la raison].

Or, c'est contre cette idée chère aux empiristes que se dresse R. Blanché. En fait, il s'agit pour l'auteur de combattre une telle idée. Car, selon lui, l'on ne peut en aucune manière être en présence d'un concret pur. Nous pouvons sans doute tendre vers un concret, mais jamais nous ne pouvons obtenir un concret (ou une intuition) en tant qu'il est pur ; c'est-à-dire un concret qui ne porte aucune empreinte formelle ou conceptuelle. À preuve,

de la géométrie de Hilbert on peut remonter à celle d'Euclide, de celle-ci à la géométrie des orientaux, de cette dernière à d'autres plus primitives : on va ainsi en direction du concret, on n'atteint jamais un concret pur, privé de toute conceptualisation, comme celui que l'empirisme feint d'étaler devant l'esprit. Il n'y a pas plus de phénomène premier que de sensation passive [...]. (R. Blanché, 1959, p. 97-98).

À proprement parler, R. Blanché reproche à l'empirisme de faire dériver la connaissance humaine de la seule intuition. Mieux, l'intuition et les sens ne suffisent pas à fonder l'objectivité de notre connaissance. Pourtant, c'est ce que l'on observe chez D. Hume. Jugeant absurde la position des rationalistes, D. Hume (1995, p. 131) professe plutôt que toutes nos connaissances ou idées proviennent de nos impressions :

[...] toutes nos idées sont des copies de nos impressions [...], puisque toutes les impressions sont claires et précises, les idées, qui en sont copiées, doivent nécessairement être de la même nature et ne peuvent jamais, sinon par notre faute, rien contenir d'aussi sombre et d'aussi compliqué.

De la sensation ou de l'intuition dépend l'objectivité de la géométrie chez D. Hume, et partant de toute autre connaissance quelle qu'elle soit. (D. Hume, 1995, p. 130). De même, le mathématicien intuitionniste A. Heyting (1962, p. 101) nous fait remarquer que

la méthode qui s'impose naturellement à un mathématicien intuitionniste est celle de la construction directe. [...] Quant à la priorité historique de la méthode de construction directe, il n'y a aucune différence essentielle entre l'histoire des mathématiques intuitionnistes et celle des mathématiques classiques. Toutes les théories mathématiques ont leur origine dans des théories concrètes et constructives. Ce n'est qu'après l'étude d'exemples compliqués et variés que l'on sent le besoin d'une systématisation nouvelle, pour laquelle la méthode axiomatique est l'instrument.

Cette tendance à vouloir faire dépendre les vérités mathématiques, voire les vérités en général « du fait tout accidentel que nous les découvrons » est, selon R. Blanché (1972, p. 95-96), contraire à l'esprit de l'axiomatique. Par conséquent, elle constitue un frein au progrès des sciences déductives en particulier, et des sciences en général. Mieux, cette façon de procéder des intuitionnistes et empiristes, loin de nous faire parvenir à l'objectivité de celles-

ci, revient au contraire, à leur refuser cette objectivité. C'est en ce sens que R. Blanché (1972, p. 96) nous rapporte la critique faite par R. Wavre au sujet de la thèse intuitionniste :

À l'intuitionniste qui envisage qu'on puisse dire d'un certain nombre, après qu'on a pu le déterminer, qu'il est devenu rationnel, il répond par l'exemple du numéro gagnant au prochain tirage du crédit foncier, ou du nombre des personnes arrivées en Égypte sur le bateau de Cléopâtre après Actium : parce que nous les ignorons et que n'avons aucun moyen de trancher l'alternative, dirons-nous que ces nombres ne sont ni pairs ni impairs ?

Par ailleurs, R. Blanché s'attaque à l'empirisme du XX^e siècle ; c'est-à-dire l'empirisme logique. Il décèle ses failles. R. Blanché insiste sur le fait qu'il y a un flottement, voire un manque d'objectivité dans l'empirisme traditionnel, lequel s'est accentué avec l'empirisme logique. C'est pourquoi, il rejette en bloc l'une des thèses caractéristiques de cette doctrine. Cette thèse établit

Une séparation tranchée, dans la connaissance, entre le donné empirique, l'expérience vécue, et d'autre part, les énoncés logico-mathématiques : ceux-ci ne nous apportent aucun savoir, ils nous permettent seulement de varier, selon des règles formelles de transformations du discours, l'expression de ce que nous savons de source empirique. (R. Blanché, 1973, p. 113).

Or, pour R. Blanché, il n'est pas question de mettre d'un côté l'intuition ou le contenu et de l'autre côté la forme ou le concept. De même que la connaissance ne peut résider du seul côté de l'intuition, de même celle-ci ne peut résider non plus du seul côté de la forme. De telles attitudes sont donc à bannir, puisqu'elles sont défavorables non seulement au développement de l'axiomatique elle-même, mais aussi au progrès de toute connaissance de façon générale.

Ainsi, l'axiomatique requiert une philosophie de la connaissance beaucoup plus sérieuse que celles qui viennent d'être passées au crible de la raison - le rationalisme et l'empirisme. Dans ce contexte, une épistémologie de l'axiomatique s'avère nécessaire.

2. De l'épistémologie de l'axiomatique : le rationalisme expérimental

Après avoir critiqué le rationalisme et l'empirisme ; ayant ainsi expliqué comment ces attitudes philosophiques sont aux antipodes de l'axiomatique et de quelle manière elles constituent un frein au progrès de la connaissance en général, et plus particulièrement des sciences déductives, R. Blanché en vient maintenant à mettre au point une épistémologie de l'axiomatique qu'il dénomme le rationalisme expérimental. Qu'est-il en substance ? Quelles en sont les caractéristiques ?

2. 1. Définition du rationalisme expérimental

R. Blanché entend par rationalisme expérimental, la philosophie ou théorie de la connaissance qui émane de l'axiomatique. Il se présente, à ses yeux, comme la seule attitude philosophique que cette dernière favorise. Voici ce qu'il en dit exactement :

La philosophie de la connaissance que suggère l'axiomatique, c'est un rationalisme qu'on n'ose appeler empirique, tellement que les deux mots sont habituellement opposés, qu'on peut du moins qualifier d'inductif ou d'expérimental. (R. Blanché, 1959, p. 99-100).

De ce point de vue, l'épistémologue marque une nette différence entre le rationalisme expérimental, encore appelé rationalisme inductif, et le rationalisme ainsi que l'empirisme. En effet, si l'auteur hésite, bon gré mal gré, à qualifier le type de philosophie de la connaissance qu'autorise l'axiomatique de « rationalisme empirique », cela est en majeure partie dû au fait qu'ordinairement l'on oppose ces deux vocables. R. Blanché stigmatisait déjà les thèses rationalistes et formalistes qui s'assuraient de la pérennité de la raison aussi bien que de la certitude des sciences déductives, en vidant celles-ci de tout contenu intuitif pour ne les réduire qu'à de simples systèmes formels ou abstraits. Aussi, objectait-il dans le même sens les thèses

empiristes et intuitionnistes qui faisaient résider la certitude des sciences précitées et par conséquent de toutes nos connaissances du seul côté de l'intuition.

Comme on peut le constater, le sens que confère R. Blanché au rationalisme expérimental ou inductif se précise davantage avec les objections ci-dessus mentionnées. Dès lors, le rationalisme expérimental apparaît comme une épistémologie de l'axiomatique qui admet l'idée que le savoir provient concomitamment de la raison - de la forme ou de l'abstrait - et de l'expérience - de l'intuition ou du concret. Est-ce à dire qu'il s'identifie à un rationalisme de la « synthèse pure a priori », par référence à la théorie kantienne de la connaissance ? Nous répondons par la négative. Car, si R. Blanché reconnaît comme E. Kant que le concept et l'intuition doivent se compléter pour qu'il y ait connaissance, il prend néanmoins ses distances vis-à-vis de ce dernier sur un point essentiel.

En fait, E. Kant conférait exclusivement à l'entendement le rôle régulateur de la connaissance. Il le considérait comme la seule puissance unificatrice du divers donné dans l'intuition, grâce aux concepts qu'il fournit. Pour lui, seul l'entendement a la capacité de former les principes de notre connaissance, lesquels sont *a priori*. Ce que récuse manifestement R. Blanché (1973, p. 124) qui considère l'entendement et l'expérience comme capables d'unification et de régulation de la connaissance. Pour être plus précis, l'auteur reconnaît à l'expérience (ou l'intuition) un rôle important dans la formation des principes de notre connaissance. C'est pourquoi, même s'il revient à l'*a priori* de l'entendement comme chez E. Kant, il n'en demeure pas moins qu'il rejette par l'autre voie l'*a priori* des principes. Attribuer l'aptitude à former les principes de notre connaissance à l'entendement et à l'expérience, n'est-ce pas là l'enseignement que nous procure l'axiomatique par le biais du rationalisme expérimental ?

2. 2. *Le rationalisme expérimental comme un rationalisme souple*

Pour le rationalisme expérimental, l'on ne doit nullement opposer, dans le processus de la connaissance, raison et expérience, forme et contenu, abstrait et concret, axiomatique et intuition. Il ne faut pas entendre en un sens absolu l'opposition entre ces termes. Il ne faut pas les opposer radicalement. S'il existe une opposition, elle n'est que relative. « On y voit d'abord qu'aucun sens absolu ne doit être donné aux deux termes de l'antithèse, dont la limite se déplace sans cesse ». (R. Blanché, 1959, p. 96). L'un des traits distinctifs du rationalisme expérimental est de nous rendre sensibles à l'idée que nous ne pouvons pas être en présence d'un formalisme pur ou d'une forme pure. De même, nous ne pouvons pas être en face d'une intuition pure : « Pas plus que de contenu informe, nous ne connaissons de forme pure ». (R. Blanché, 1959, p. 98).

Selon cette épistémologie de l'axiomatique, la forme et le contenu, l'abstrait et le concret, le formalisme (ou l'axiomatique) et l'intuition ne se laissent penser que dans leur relation, puisqu'en réalité, « seul a un sens le couple, avec sa tension caractéristique entre deux pôles opposés ». (R. Blanché, 1959, p. 97). Ce qui signifie que dans un rationalisme expérimental, la forme et le contenu, l'abstrait et le concret s'appellent mutuellement. La forme est donc requise pour expliquer le contenu ou l'intuition et vice versa.

Mais, si le plus important dans le rationalisme expérimental semble être la relation qu'il convient d'établir entre l'axiomatique et l'intuition et non pas chacune d'elles prises isolément, comment pouvons-nous alors comprendre et expliquer une telle relation ? Leur relation doit être entendue au sens du contrôle que l'une peut exercer sur l'autre et vice versa. Il y a assurément là, un contrôle mutuel qui s'opère à leur niveau. Ce qui indique une autre caractéristique du rationalisme expérimental selon laquelle l'axiomatique et l'intuition doivent travailler en synergie.

Sans doute, est-il plus juste de demander à l'intuition et au formalisme de se contrôler mutuellement : le formalisme garantissant contre les erreurs d'une intuition intempérante, mais à la condition d'être lui-même soumis à la surveillance d'une intuition réduite. (R. Blanché, 1959, p. 82).

Cette action conjuguée de l'axiomatique et de l'intuition, de l'abstrait et du concret n'annonce-t-elle pas *ipso facto* leur ultime réconciliation ?

« La chose, certes, n'est pas nouvelle, et sur tout le front des sciences on n'a pas manqué de remarquer ce mouvement de l'esprit qui lui fait traiter bientôt ses propres créations comme un donné, à dépasser en une abstraction supérieure ». (R. Blanché, 1959, p. 96). En ce sens, l'auteur reprend l'expression de P. Langevin selon laquelle le concret, c'est de l'abstrait rendu familier par l'usage. (R. Blanché, 1959, p. 96). Ce qui nous apparaît aujourd'hui comme un abstrait, frappé par le temps devient un concret, et cela continuellement. C'est ainsi que pour un axiomaticien moderne, la géométrie classique

glisse du côté de l'intuition, tandis que par rapport aux connaissances empiriques qui la préparaient, elle apparaissait aux Grecs, comme elle apparaît aujourd'hui encore aux enfants à qui on l'enseigne, comme une difficile création de la raison. (R. Blanché, 1959, p. 97).

Alors, il est difficile d'instituer une limite définitive entre l'axiomatique et l'intuition ; c'est-à-dire entre l'abstrait et le concret, tellement les deux notions s'enchevêtrent l'une et l'autre. « Il n'y a plus d'abstrait autonome que de concret pur ». (F. Gonseth cité par R. Blanché, 1972, p. 85). C'est dire que « l'abstrait ne se conçoit qu'engager dans une certaine réalisation, un modèle où l'esprit l'aperçoit, et ce « modèle » concret a lui-même été abstrait par rapport à un concret antérieur ». (F. Gonseth cité par R. Blanché, 1972, p. 85). Tel est justement ce que met en lumière le rationalisme expérimental. Inversement, c'est ce qui le caractérise.

On constate que le rationalisme expérimental ou inductif, loin d'être un rationalisme rigide, se présente plutôt comme un rationalisme souple. Souple non pas en ce sens que l'esprit humain serait sous la dépendance d'une expérience sensible (ou une intuition sensible) ou encore la recevrait passivement comme le professe l'empirisme, mais en ce sens que « le sujet revient à l'expérience, cette fois pour l'interroger, la forcer à lui dire si oui ou non, il a su vaincre la difficulté ». (R. Blanché, 1973, p. 121). L'expérience dont il est question dans le rationalisme expérimental est une expérience plutôt active, si l'on en croit la distinction que fait C. Bernard entre une expérience passive (expérience comme choc subi par la pensée) et une expérience active (expérience comme mise à l'épreuve d'une idée préconçue) : « L'expérience seule doit nous diriger ; elle est notre critérium unique, et elle devient, suivant l'expression de Goethe, la seule médiatrice qui existe entre le savant et les phénomènes qui l'environnent. » (C. Bernard, 1878, p. 82). L'expérience active, contrairement à celle dite passive, est « une invitation à secouer la quiétude dogmatique de la raison ». (L. Brunschvicg cité par R. Blanché, 1973, p. 120-121). En clair, le rationalisme expérimental se différencie du rationalisme architectonique, celui des grands principes immuables, et se confond avec celui dit actif et polémique, entendu au sens bachelardien. Ainsi, pour G. Bachelard (2004, p. 25-30),

par bien des côtés, une axiomatique est un robot mathématique. Mais, il faut savoir rendre cette axiomatique, il faut qu'une intelligence claire fasse marcher cet appareil de clarté. Dans ces conditions, il y a toujours dédoublement psychologique [...] Toute pensée scientifique se dédouble en pensée assertorique et pensée apodictique, entre une pensée consciente du fait de pensée et pensée consciente de la normativité de pensée. [...] Les axiomaticiens installent donc un *a priori* un *a posteriori* [...] la pensée axiomatique, si unitaire qu'on la prétende, si uniforme qu'en soit le développement, est une pensée à deux mouvements. La poser dans son simple formalisme c'est en mutiler le caractère.

Le rationalisme expérimental ou l'épistémologie de l'axiomatique est souple aussi, en ce sens que l'esprit humain pour comprendre une réalité quelconque, pour rechercher la connaissance et la vérité doit, avant tout, disposer d'une dénivellation qui lui permet « de circuler entre deux plans, de s'élever du fait à l'idée et de redescendre de l'idée au fait ». (R.

Blanché, 1959, p. 99). L'auteur déclare que « dégager la règle, l'illustrer d'un exemple : de ce double mouvement en quoi se résume toute connaissance, l'axiomatique [par le rationalisme expérimental] nous apporte précisément l'un des exemples sur lesquels se laisse le mieux apercevoir la règle. » (R. Blanché, 1959, p. 99). Ailleurs, il fait une constatation analogue :

Et comme il peut et doit retenir, correctement entendue, la notion d'expérience, de même le nouveau rationalisme [le rationalisme expérimental] peut-il, d'autre part, l'accorder avec la notion *apparemment* antithétique de l'a priori, pourvu qu'il retire à celle-ci ce qu'elle comportait d'absolu et d'immuable, pour n'en retenir que l'idée d'une condition imposée par l'esprit, sur l'invitation de l'expérience, pour l'interprétation de cette expérience. Il ne s'agit plus que d'un a priori relatif et fonctionnel. (R. Blanché, 1973, p. 121).

Il est évident que l'épistémologie de l'axiomatique ou le rationalisme expérimental nous livre des enseignements si précieux et si instructifs qui nous obligent à reconsidérer la nature des sciences déductives ainsi que leur progrès.

3. Les implications épistémologiques du rationalisme expérimental sur la nature et le progrès des sciences déductives

L'épistémologie de l'axiomatique ou le rationalisme expérimental s'accompagne d'une nouvelle approche des sciences déductives et de leur progrès.

3. 1. La nature des sciences déductives à l'aune du dédoublement axiomatique

Selon cette approche, l'on ne doit plus s'accommoder d'une conception dualiste de la science telle que prônée par l'empirisme logique au XX^e siècle. Il convient précisément de rompre avec l'idée qu'il y a d'un côté les sciences déductives ou sciences formelles - logique et mathématiques (notamment la géométrie) - celles qui se prêtent bien à la présentation axiomatique et par conséquent ne commercent pas avec l'expérience, l'intuition -, et de l'autre, les sciences empiriques ou sciences du réel, « pour l'expression desquelles nous utilisons, il est vrai, le langage logico-mathématique, mais qui pourraient, en principe s'en passer sans rien perdre de leur contenu, celui-ci étant entièrement fourni par l'expérience ». (R. Blanché, 1959, p. 92). Car, en réalité, il n'y a pas de coupure véritable entre les sciences déductives et les sciences du réel, comme nous l'apprend le rationalisme expérimental, ainsi que le souligne R. Blanché (1972, p. 85-86) :

Par cette double conception d'une raison active, se construisant et s'instruisant elle-même par son contact avec l'expérience, et d'une expérience elle-même active, destiné à contrôler le travail de la raison, se comble le fossé qui était censé séparer les mathématiques et les sciences du réel, et l'on comprend mieux leur permanente collaboration. Le rapport se trouve rétabli entre le rationnel et l'empirique, l'abstrait et le concret, la forme et le contenu [grâce au rationalisme expérimental].

En fait, R. Blanché conçoit une dualité intérieure à toutes les sciences, une dualité qui leur est immanente, laquelle permet de faire à la fois une lecture abstraite et une lecture concrète de celles-ci. C'est sans doute cette double lecture que l'on peut observer à l'intérieur de toutes les sciences et qui n'appartient pas aux seuls domaines de la géométrie et de la logique, que l'auteur subsume sous l'expression de « dédoublement axiomatique ». (R. Blanché, 1959, p. 92-93). Le dédoublement axiomatique « divise longitudinalement toute l'échelle des sciences, depuis la logique jusqu'aux sciences morales ». (R. Blanché, 1959, p. 93). En effet,

la seule différence, et elle n'est que de degré, c'est que les premières [les sciences formelles] prennent plus aisément la forme axiomatique, de sorte qu'on y reconnaît mieux la possibilité d'une lecture abstraite. Mais qu'elles-mêmes se prêtent, comme l'a révélé l'axiomatique, à une double lecture montrent bien qu'elles ne se distinguent pas essentiellement des sciences empiriques, qu'elles sont déjà, à leur manière des sciences du réel. (R. Blanché, 1959, p. 93).

Comme on peut le remarquer, R. Blanché n'entend pas faire de distinction radicale entre sciences formelles et sciences empiriques. Grâce à l'enseignement que lui donne l'axiomatique, à travers le rationalisme expérimental et son dérivé le dédoublement axiomatique, l'auteur sait désormais qu'il y a, en toute science, une part abstraite et une part concrète. De même que la première à elle seule ne saurait la constituer, de même aussi la seconde à elle seule ne saurait l'épuiser. Dans ces conditions, il importe de prendre en considération à la fois la part abstraite et la part concrète dans une science, si l'on veut mieux apprécier sa valeur : « il n'y a pas des sciences abstraites et des sciences concrètes, des sciences rationnelles et des sciences empiriques ». (R. Blanché, 1959, p. 93). Qu'y a-t-il alors entre les sciences ? Entre les sciences, il y a essentiellement deux choses à savoir et à retenir :

1° Primo, il y a des degrés divers d'abstraction et de rationalité, qui permettent de les ordonner en série.

2° Secundo, il y a pour chacune d'elles, la possibilité d'une double lecture : abstraite, rationnelle ou formelle, et concrète, empirique ou matérielle. (R. Blanché, 1959, p. 93-94).

La nature de ce que nous avons coutume d'appeler sciences déductives ou formelles est d'être à la fois formelle ou abstraite et empirique ou intuitive. En un mot, elles ont une double nature : une nature formelle et une nature empirique. Par convention, les termes « formelle » ou « abstraite » peuvent indiquer la lecture abstraite de la théorie axiomatique. De même on peut employer les termes « empirique » ou « intuitive » pour désigner la lecture concrète, c'est-à-dire l'interprétation matérielle qu'on peut donner aux différents symboles de l'axiomatique considérée. (R. Blanché, 1959, p. 94). C'est donc en un sens tout à fait relatif que R. Blanché entend les termes « formelles » et « empiriques ». Il fait usage de ceux-ci non pas pour désigner deux espèces de sciences différentes, mais plutôt pour nous rendre sensibles à cette double lecture à laquelle se prêtent toutes les sciences. Par conséquent, c'est une entreprise difficile, que de vouloir mettre des barrières entre les différentes sciences, puisqu'étant indécises celles-ci se déplacent sans cesse. L'illustration la plus frappante que donne R. Blanché est celle des mathématiques, de la logique et des sciences physiques. Il le fait en ces termes :

Loin de s'opposer, par des caractères antithétiques, à toutes les autres sciences prises en bloc, les mathématiques ainsi entendues [comme une théorie abstraite] voisinant avec la logique d'un côté, avec les sciences physiques de l'autre, les frontières demeurant quelque peu indécises : car les ensembles du mathématicien ressemblent fort aux classes du logicien, la cinématique fait la jonction entre géométrie et dynamique, et l'on hésite si la probabilité se doit d'attribuer au mathématicien, au logicien ou au physicien. (R. Blanché, 1959, p. 94-95).

Plus tard, il a exprimé une idée analogue dans un autre de ses ouvrages :

La physique est abstraite relativement au donné sensoriel, mais concrète relativement aux mathématiques, qui elles-mêmes deviendront du concret par la logique; et la logique elle-même dans sa généralité abstraite n'est finalement qu'« une physique de l'objet quelconque ». (R. Blanché, 1972, p. 85).

Toutefois, pour R. Blanché (1959, p. 95), l'on peut conserver cette « vieille distinction entre science rationnelle et science empirique, lieu commun de l'épistémologie depuis l'époque de Bacon » à une seule condition. Qu'est-elle en effet ? Selon lui, c'est « à la condition qu'on cesse d'y confondre deux acceptions qui ne se recouvrent que partiellement, et que l'axiomatique permet de dégager clairement l'une de l'autre ». (R. Blanché, 1959, p. 95). Dès lors, nous avons un choix à faire entre ces deux voies qui s'offrent à nous : - « Ou bien on l'entend comme une dichotomie, et alors elle ne divise pas les sciences en deux classes, elle marque une dualité intérieure à chaque science ». (R. Blanché, 1959, p. 95). - « Ou bien l'on veut ainsi distribuer les diverses sciences, mais dans ce cas la séparation est indécise et relative, comme celle d'une assemblée d'hommes qu'on répartirait en grands et petits ». (R. Blanché, 1959, p. 95). De cette façon,

l'opposition des sciences formelles et des sciences du réel n'est justifiable que dans la mesure où, superposant ces deux distinctions, on appelle sciences formelles, celles qui, ayant atteint les premières un haut degré d'abstraction, se prêtent par excellence à un traitement axiomatique, et des sciences du réel celles qui, moins avancées, se laissent difficilement détacher des interprétations concrètes. Ce faisant, on caractérise moins deux espèces de sciences que deux types d'idéaux qui se réalisent inégalement dans les diverses sciences ou, mieux encore, deux pôles de la pensée scientifique. (R. Blanché, 1959, p. 95).

3. 2. *Le progrès des sciences déductives à l'aune de l'épistémologie de l'axiomatique*

Dans *La science actuelle et le rationalisme* (1973), R. Blanché montre comment les adversaires de l'empirisme logique en sont venus à rejeter l'idée que la logique pourrait se réduire à un pur calcul abstrait ou formel, délesté de toute matière de connaissance, de toute intuition. Comme il l'écrit :

C'est maintenant chez les adversaires, de l'empirisme [logique] qu'on se refuse à cette évacuation totale des formules logiques. La logique est autre chose qu'un pur calcul formel [...] ceux-ci [les logiciens] sont d'ailleurs devenus de plus en plus conscients de la nécessité de ne pas réduire la logique aux seules questions de syntaxe : il faut aussi tenir compte de la sémantique, c'est-à-dire de la correspondance des expressions à ce qu'elles peuvent désigner. (R. Blanché, 1973, p. 115).

Cette prise de conscience des logiciens eux-mêmes de la nécessité d'une prise en considération dans leur science non seulement de la forme mais aussi du contenu de la connaissance est le signe majeur que l'on a relativisé l'opposition entre la forme et le contenu, entre l'axiomatique et l'intuition. Ce qui veut dire que dans le fond, axiomatique (ou formalisme) et intuition se rejoignent. On pourrait même parler de leur ultime réconciliation dans les sciences déductives ; réconciliation sans laquelle celles-ci n'auraient d'ailleurs aucun sens, et par conséquent, ne sauraient prétendre à un progrès efficient et effectif. Toutes les sciences ne se forment qu'en se reformant. Elles se modifient dans leurs pratiques méthodologiques pour pouvoir mieux s'affiner et être plus intelligibles, en s'ouvrant à plusieurs expériences nouvelles qui ne sont jamais achevées.

L'axiomatique et l'intuition, de par leur contrôle mutuel, sont toutes deux nécessaires au progrès des sciences déductives ; telle est la leçon que nous donne l'axiomatique elle-même par le truchement de sa propre épistémologie qu'est le rationalisme expérimental ou inductif. L'épistémologie de l'axiomatique exprime bien cette pensée profonde de G. Bachelard (1940, p. 143) : « La pédagogie de la raison doit donc profiter de toutes les occasions de raisonner ». L'axiomatique et l'intuition ne correspondent qu'à des niveaux d'expérience différents à l'intérieur des sciences déductives. L'axiomatique, pour représenter leur partie abstraite, et l'intuition, pour représenter leur partie concrète. L'une ne pouvant ni rejeter l'autre, ni aller sans elle et vice versa. Seule leur relation confère un sens à ces sciences.

Le rationalisme expérimental, en tant qu'épistémologie de l'axiomatique, apparaît donc comme la condition *sine qua non* du progrès des sciences déductives (entendues toujours au sens des sciences qui se prêtent fort bien au traitement axiomatique), et par conséquent de toute connaissance en général. Ce rationalisme nous apprend qu'il y a une loi fondamentale à laquelle obéissent inéluctablement toutes les sciences dans le but de leur développement. R. Blanché (1959, p. 76) le souligne en ces termes : « Il y a comme une loi du développement des sciences, qui les fait passer, dans un ordre irréversible et chacune à son tour selon le rang qu'elle occupe dans la hiérarchie, par quatre étapes successives, descriptive, inductive, déductive, axiomatique. »

C'est cette loi qu'une voix aussi autorisée que celle de S. Korzybski (1978, p. 659-674) qualifiait de loi des quatre étapes d'après R. Blanché par lesquelles chaque science passe au cours de son évolution. La dernière étape s'avère l'axiomatique, parce qu'elle est « l'achèvement de la théorie déductive ». (R. Blanché, 1959, p. 77). Aussi, devons-nous prêter

une attention particulière à ce qu'il entend par cette expression. Par cette expression, il ne veut nullement dire qu'une théorie déductive, et par extension une science quelle que sa nature, est achevée, voire parfaite lorsqu'elle prend aisément une forme axiomatique, au sens de celle qui serait dépourvue de toute référence à l'intuition. Il veut plutôt dire que celle-ci semble être achevée lorsqu'en elle se laisse le mieux apercevoir la part abstraite ou axiomatique plus que la part intuitive, laquelle ne nie aucunement cette dernière. « Ce qui veut dire aussi bien que toute mise en forme axiomatique engage déjà dans la voie de l'axiomatique ». (R. Blanché, 1959, p. 77).

Ainsi, « une axiomatique reste assez vaine si elle ne se construit pas sur une théorie déductive préalable, laquelle n'a de valeur scientifique que si elle organise un vaste ensemble de lois acquises inductivement, à la suite d'une longue exploration des phénomènes ». (R. Blanché, 1959, p. 76). Par exemple, c'est le cas de la physique qui se soumet mieux aujourd'hui à un traitement axiomatique, alors qu'inductive aux XVII^e et XVIII^e siècles, elle s'était ouverte aux théories deductives au XIX^e siècle. (R. Blanché, 1959, p. 76).

Conclusion

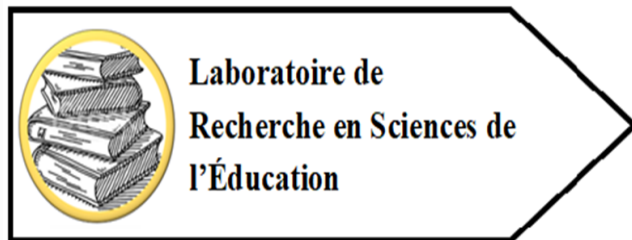
Cette étude a permis de révéler que rationalisme et empirisme constituent un véritable frein aussi bien au développement de l'axiomatique qu'au progrès des sciences deductives. C'est sans doute ce qui a justifié les critiques sévères formulées par R. Blanché à l'encontre de ces deux théories de la connaissance. Il critiquait le rationalisme, pour son attitude à vouloir faire résider l'objectivité de notre connaissance du seul côté de la forme, voire des principes formels ou rationnels. Aussi, rejetait-il l'empirisme, pour son attitude à vouloir faire dépendre toute notre connaissance de la seule intuition (du contenu ou de l'expérience). Il nous est apparu que l'axiomatique secrète une épistémologie que R. Blanché dénomme le rationalisme expérimental ou inductif.

L'épistémologie de l'axiomatique nous a appris que la raison peut réguler notre connaissance, tout comme l'expérience peut en faire autant. La formation des principes de notre connaissance incombe à la fois à la raison et à l'expérience. Le rationalisme expérimental, tout en conservant le caractère *a priori* (*a priori* relatif et fonctionnel) de la raison, récuse plutôt l'*a priori* des principes. Ce rationalisme nous a enseigné aussi qu'il existe au sein de toute science un dédoublement axiomatique ; c'est-à-dire la possibilité d'en faire une double lecture : celle abstraite et celle concrète. Partant de cette considération, il est désormais nécessaire de relativiser l'opposition entre les sciences deductives et les sciences empiriques, entre l'axiomatique (formalisme) et l'intuition. Par sciences deductives, il faut désormais entendre, les sciences qui, sans toutefois se détacher de l'intuition de façon absolue, se prêtent fort bien à la présentation axiomatique. En ce sens, leur progrès efficient et effectif restera tributaire de l'action conjuguée de l'axiomatique et de l'intuition. Le rationalisme expérimental de R. Blanché est donc une véritable épistémologie de l'axiomatique qui recèle des leçons épistémologiques dont la portée outrepassse le champ des sciences deductives.

Bibliographie

- BACHELARD Gaston, 1940, *La philosophie du non. Essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*, Paris, Quadrige/ PUF.
- BACHELARD Gaston, 2004, *Le rationalisme appliqué*, Paris, PUF.
- BERNARD Claude, 1878, *La science expérimentale*, Paris, J.-B. Baillière et fils.
- BLANCHÉ Robert, 1959, *L'axiomatique*, Paris, PUF.
- BLANCHÉ Robert, 1972, *L'épistémologie*, Paris, PUF.
- BLANCHÉ Robert, 1973, *La science actuelle et le rationalisme*, Paris, PUF.
- CARNAP Rudolf, 1978, « Fondements logiques de l'unité de la science », traduit de l'américain par Claude Mouchard, *Romantisme*, n°21-22, *Les positivismes*, p. 79-88.
- DESCARTES René, 1983, *Méditations métaphysiques*, Paris, Fernand Nathan.

- HEYTING Arend, 1962, « Méthode et problèmes de l'intuitionnisme », *Annales scientifiques de l'Université de Clermont-Ferrand* 2, tome 7, Série Mathématiques, n°1, p. 101-105.
- HUME David, 1995, *L'entendement. Traité de la nature humaine, Livre I et appendice*, traduit de l'anglais par Philippe Baranger et Philippe Saltel, Paris, G F Flammarion.
- KANT Emmanuel, 1944, *Critique de la raison pure*, traduit de l'allemand par A. Tremesaygues et B. Pacaud, Paris, Quadrige/PUF.
- KORZYBSKI Stanislas, 1978, « Les quatre étapes de la science d'après Robert Blanché », *Archives de philosophie*, Paris, Vol 41, n°4, p. 659-674.
- LEIBNIZ Gottfried Wilhelm, 1990, *Nouveaux essais sur l'entendement humain*, traduit de l'allemand par Jacques Brunschvicg, Paris, GF Flammarion.
- RUSS Jacqueline, BADAL-LEGUIL Clotilde, 2004, *Dictionnaire de philosophie*, Paris, Les Référents Bordas.



LAKISA, est une revue semestrielle à comité scientifique et à comité de lecture des sciences de l'éducation du Laboratoire de Recherche en Sciences de l'Éducation (LARSCED) de l'École Normale Supérieure de l'Université Marien Ngouabi (Congo). Elle a pour objectif de promouvoir la Recherche en Éducation à travers la diffusion des savoirs dans ce domaine. La revue publie des articles originaux dans le domaine des sciences de l'éducation (didactique des disciplines, sociologie de l'éducation, psychologie des apprentissages, histoire de l'éducation, ou encore philosophie de l'éducation...) en français et en anglais. Elle publie également, en exclusivité, les résultats des journées et colloques scientifiques.

Les auteurs qui soumettent des articles dans la revue *LAKISA* sont tenus de respecter les principes et normes éditoriales CAMES de présentation d'un article en Lettres et Sciences Humaines (NORCAMES/LSH) ainsi que la typographie propre à la revue.

L'ensemble des articles publiés dans la revue *LAKISA* sont en libre accès (accès gratuit immédiat aux articles, ces articles sont téléchargeables à toutes fins utiles et licite) sur le site internet de la revue. Cependant, les opinions défendues dans les articles n'engagent que leurs auteurs. Elles ne sauraient être imputées aux institutions auxquelles ils appartiennent ou qui ont financé leurs travaux. Les auteurs garantissent que leurs articles ne contiennent rien qui porte atteinte aux bonnes mœurs.

Laboratoire de Recherche en Sciences de l'Éducation (LARSCED)
École Normale Supérieure (ENS)
Université Marien Ngouabi (UMNG)

ISSN: 2790-1270 / en ligne
2790-1262 / imprimé

Éditeur : LARSCED

www.lakisa.larsced.cg
revue.lakisa@larsced.cg
revue.lakisa@umng.cg

BP : 237, Brazzaville-Congo