

## III. MIEVILLE D.

**MIEVILLE Denis****Qu'est-ce que la logique aujourd'hui?**

Leçon inaugurale, Annales de l'Université de Neuchâtel, 1987-1988, 204-214.

Proposer sous une forme interrogative le thème que l'on veut traiter, c'est bien sûr suggérer l'apport d'une réponse dans le développement de l'exposé. Et c'est bien avec cette intention que je m'adresse à vous.

Cependant, afin de dissiper tout malentendu, je ferai la remarque suivante: je ne vous proposerai pas de définition liminaire de la logique. Une telle manière d'agir me conduirait à ne donner qu'une image caricaturale, partielle et partielle de ce qu'est la logique aujourd'hui. Une science ne se structure qu'en se réformant, et plus de vingt siècles d'histoire de la pensée rationnelle n'ont pas réussi à doter la logique d'une définition qui aurait l'assentiment de tous.

C'est à travers le rappel de quelques événements historiques, l'explicitation de certaines ruptures épistémologiques également, que je tenterai de dégager, dans un premier temps, certaines constantes qui caractérisent la logique.

Ensuite, je mettrai en évidence l'émergence d'un mouvement amorcé au XIX<sup>e</sup> siècle par Boole et De Morgan, mouvement qui s'inspire de la méthode mathématique et qui érigera au XX<sup>e</sup> siècle un édifice logique certes admirable, mais cependant très spécifique du projet qui a conduit à sa réalisation.

Je dirai alors les particularités de cette logique dominante et je défendrai l'idée selon laquelle la logique aujourd'hui ne ressortit pas uniquement à ce paradigme.

Lorsque l'on pose son regard sur l'histoire de la logique, on en retire l'impression que cette discipline a toujours témoigné d'une grande fidélité aux intentions, aux aspirations de celui que l'on s'accorde à considérer comme son fondateur: Aristote. Il disait de la logique «qu'elle a pour objet le vrai grâce aux conclusions qui découlent nécessairement des prémisses, et que son objet, c'est la démonstration<sup>1</sup>». Au Moyen Age, saint Thomas d'Aquin la définit comme «l'art qui dirige l'acte même de la raison, c'est-à-dire l'acte par lequel l'homme procède, par ordre, facilement et sans erreur<sup>2</sup>». Au XIX<sup>e</sup> siècle, G. Boole la considère comme «l'analyse des lois fondamentales qui règlent les opérations de la pensée par lesquelles nous raisonnons<sup>3</sup>». Enfin, plus près de nous, le logicien français Guillaume écrivait, il y a quelque dix ans, que «la logique a pour objet l'étude des formes que revêt la pensée dans l'efficacité de sa fonction de connaissances, et des lois qui conditionnent cette efficacité<sup>4</sup>». La préoccupation du logicien a toujours été, aujourd'hui comme hier, de s'intéresser aux raisonnements, aux règles et principes qui le gouvernent, même si les méthodes, voire les doctrines avec lesquelles la logique s'accorde se sont profondément modifiées. Mais s'intéresse-t-il réellement aux lois que suit la pensée dans l'efficacité de sa fonction de connaissance? Si cela était, il se reconnaîtrait aujourd'hui dans le corps de la psychologie de l'intelligence, ce qu'il ne fait pas.

Le logicien s'intéresse davantage à la production, à la réalisation des activités de pensée qui s'exprime notamment de manière discursive. Et il n'est pas inutile d'insister sur le fait qu'il n'y aurait pas de logique sans discours et donc sans une sémiologie du discours. Le logicien n'a eu de cesse d'examiner les signes qui, dans toute activité discursive de raisonnement, articulent les concepts, règlent les inférences, organisent les raisons, et cela dans le but de mettre en évidence les principes associés aux raisonnements et d'en exhiber les lois fondamentales.

Le problème de la vérité des propositions qu'un raisonnement articule, celui de l'organisation des concepts que ces propositions contiennent, l'étude de la validité des raisonnements, la résolution des antinomies, l'explication des paradoxes, telles sont les préoccupations qui guident la réflexion du logicien.

Et l'on doit effectivement reconnaître à Aristote la première tentative d'explication des procédés de raisonnement qui étaient appliqués jusqu'alors de manière intuitive.

Mais la vérité est relative, et même, dit-on, le cœur a ses raisons que la raison ne connaît pas! Comment donc confondre la vérité? De quelle manière saisir la validité d'un raisonnement? La révolution aristotélicienne est remarquable à cet égard.

Analysant des raisonnements sous leur forme discursive, il en

isole des fragments, ceux qui articulent les concepts, qu'il remplace par des formes. A une proposition concrète, il y substitue le *schéma* que cette proposition manifeste, évacuant ainsi le contenu:

De «l'homme est sage»  
il en retiendra  
B appartient à tout A            ou  
A est prédiqué de tout B.

Les schémas formels sont à leur tour insérés dans des schémas de raisonnement. Aristote mettra alors en évidence les premières lois formelles, les syllogismes, qui permettront de garantir la validité de certains enchaînements, validité de forme et non de contenu.

La syllogistique se complètera de manière fondamentale grâce aux travaux des stoïciens, qui vont considérer toute proposition comme une entité, indépendamment de son organisation interne, et qui vont établir les lois qui garantissent la validité de certaines de leurs compositions.

## II

Cette première étape est essentielle. Elle établit les fondements d'une discipline formelle du raisonnement concret. Discipline normative et qui privilégie la bivalence. Cependant, bien que formelle, cette discipline n'est pas encore formaliste: son langage apparaît encore comme une association de schémas et d'expressions langagières.

La logique-raison est aussi logique en discours. Les relations ou les articulations qui unissent les formes sont exprimées dans la langue de tous les jours. Or, nous le savons, les langues naturelles ont ceci de particulier que leurs unités syntaxiques ne sont pas toujours, sémantiquement parlant, univoquement déterminées. Certains connecteurs, certaines relations sont polysémiques, et de ce fait n'offrent pas la garantie de rigueur que requiert le raisonnement. Et cet état des choses ne permet pas un calcul.

Ce qui va marquer la logique contemporaine, c'est le passage d'une logique en discours à une logique-calcul. Cette mutation ne s'est pas faite en un seul jour. Il a fallu pour cela l'avènement d'une discipline algébrique rigoureuse et efficace. Il a fallu également des hommes tel Leibniz, que d'aucuns s'accordent à considérer comme le précurseur de la logique moderne. Avec ce savant, nous sommes en présence d'une démarche extrêmement exigeante, puisqu'elle associe la traduction formelle du raisonnement à l'idée de calcul. Leibniz aspire à réaliser une

algèbre du raisonnement qui, dit-il, « donnerait moyen de raisonner en calculant, de sorte qu'au lieu de disputer on pourrait dire comptons<sup>5</sup> ». Son projet consiste d'une part à faire correspondre un symbole et un seul à chaque idée claire et distincte et, d'autre part, à formuler explicitement toutes les règles qui permettent d'enchaîner ces symboles. C'est dans ce sens que le projet très généreux, trop généreux, de Leibniz annonce l'avènement des théories logiques modernes, théories profondément mathématisées.

Un siècle et demi plus tard apparaît une première réalisation réduite de ce projet. En 1847, G. Boole publie *The Mathematical Analysis of Logic*<sup>6</sup>. Il s'agit du premier langage mathématique de la logique. En s'inspirant de la méthode algébrique et arithmétique, il élabore un calcul logique. Le langage qu'il utilise a cependant ceci de particulier qu'il n'est pas libéré des origines mathématiques qui l'ont suscité. C'est avant tout un instrument qui, à partir d'un donné logique, fournit une réponse logique. Il ne reflète aucunement les activités de pensée associées au mouvement déductif parce qu'il est trop soumis aux règles algébriques classiques.

Au crépuscule du XIX<sup>e</sup> siècle, avec les travaux de Frege, nous observons une restructuration fondamentale de la logique. Cette discipline reste mathématique, mais elle l'est d'une autre manière que celle de Boole et de De Morgan. Frege emprunte à la mathématique non pas l'efficacité opératoire d'une théorie particulière, mais la méthode axiomatique et l'idée d'un procédé de calcul sur des signes. En 1879, dans sa *Begriffsschrift: langue par formules de la pensée pure, modelée sur celle de l'arithmétique*<sup>7</sup>, Frege expose un calcul logique dans une langue caractéristique. Pour la première fois, la méthode déductive s'exprime dans une langue idéographique, langue dans laquelle les principes mêmes de la logique sont énoncés et qui rompt définitivement avec les langues naturelles. Cet ouvrage est remarquable; Bochenski le juge même d'une importance égale à celle des *Premiers Analytiques* d'Aristote. Mais Frege veut davantage que simplement rendre compte de « l'idéal d'une méthode strictement scientifique en mathématique ». Il est convaincu que l'arithmétique, et à travers elle toute la mathématique classique, est fondée sur des lois de pure logique. Avec détermination, il explicite ces fondements dans les *Grundgesetze der Arithmetik*<sup>8</sup>. Il vit alors un drame profond: sir Bertrand Russell, lecteur admiratif et attentif de l'œuvre de Frege, y décèle une contradiction interne issue d'une proposition primitive qui semblait apparemment en parfait accord avec la perception que l'on avait des objets et de la manière de les organiser. Cette contradiction ébranle profondément l'édifice mathématique. Elle ruine tous les efforts des Cantor, Dedekind et Frege qui s'étaient appliqués à résoudre les problèmes réels que soulevaient

les fondements des mathématiques et, plus particulièrement, la jeune théorie des ensembles. Face à cette situation critique, des logiciens vont s'efforcer de surmonter l'impasse. Russell évitera de manière ingénieuse l'antinomie en introduisant une théorie des types et en admettant les axiomes de réductibilité et de l'infini dont le caractère logique est douteux.

Les *Principia Mathematica*<sup>9</sup> qu'il rédige avec Whitehead au début de ce siècle se révèlent une œuvre logique marquante à plus d'un titre, imposant notamment une écriture symbolique, une présentation axiomatique, en fait tout un style et une philosophie à la logique d'aujourd'hui.

Toutes les questions ne sont pas pour autant résolues. En effet, un système aussi remarquable que celui de Russell évite-t-il les pièges dus à l'intuition? est-il cohérent? de quelle manière montrer la cohérence d'une théorie? Et puisque la logique est aussi calcul, qu'est-ce qu'une démarche effective de calcul? L'avènement de la théorie des systèmes formels va fournir une réponse à ces questions. On assiste alors à une rupture épistémologique importante. Jusque-là, la logique était profondément associée à une certaine déontologie du raisonnement et, avec Frege et Russell, elle se voyait de plus intimement liée aux fondements mêmes de la pensée mathématique. Dans la perspective des systèmes formels, la logique apparaît pleinement symbolique, formaliste et objective. On fait abstraction du sens logique de ses formes pour n'étudier que la manière de les organiser. La logique se désincarne pour ne devenir qu'une pure structure formelle. « Au commencement, il est dit ici, il y a le signe<sup>10</sup> », aimait à dire Hilbert, à qui l'on doit les premières constructions de ces systèmes. La logique devient alors l'ensemble des langues logiques que l'on élabore dans ce cadre. Ce qui fait dire à Carnap: « En logique, il n'y a plus de morale, chacun a le droit de construire sa syntaxe comme il l'entend<sup>11</sup> » et à Thom que « le logicien procède à une reconstruction de l'univers à la fois fantomatique et délirante<sup>12</sup> ». Certes, il est possible d'associer une signification à ces constructions syntaxiques. Pour cela, il est nécessaire d'interpréter les symboles utilisés. Il est dès lors possible d'étudier les relations que soutiennent syntaxe et sémantique, et davantage encore, de mettre en évidence les propriétés métalogiques que ces constructions possèdent. Il s'ensuit plus d'une conséquence.

A une construction syntaxique correspondent plusieurs interprétations. Une organisation syntaxique ne permet donc pas de caractériser de manière univoque un univers sémantique. Grâce aux théorèmes de Gödel<sup>13</sup>, on sait davantage encore: dans une théorie formelle suffisamment riche, certaines des propriétés qui la caractérisent ne sauraient y être représentées. Il n'est pas possible notamment de développer en elle la preuve de sa non-contradiction. De plus, de tels systèmes sont indécidables. Cela

signifie qu'il n'existe aucun algorithme effectif nous permettant de décider dans tous les cas si, étant donné une proposition, celle-ci est ou n'est pas un théorème. Et ces métapropriétés sont conservées quelles que soient les modifications apportées à la théorie. Ces résultats ont des conséquences épistémologiques importantes. Ils mettent en évidence les limites même de la pensée formelle; ils montrent notamment que la pensée formelle est indéniablement subordonnée à la pensée naturelle. « Tout se passe comme si l'esprit pouvait concentrer sa lumière sur certains points particuliers mais était incapable d'éclaircir simultanément et aussi vivement l'ensemble du réel [...] Il est réconfortant de constater qu'aucune machine n'est capable de se substituer à nous [...] et que la pensée reste une aventure<sup>14</sup> ». Mais cet édifice théorique, admirable par le génie de sa construction ainsi que par ce qu'il montre, possède les défauts de ses qualités, et en particulier de ses liens étroits avec la pensée mathématique. Bien des philosophes et des hommes de sciences humaines qui s'intéressent à la représentation de la pensée rationnelle craignent l'arrogance et la complexité symbolique de ces théories, et pour cela les refusent ou les ignorent. D'autre part, l'importance de ces théories formelles a été telle qu'elles ont été rapidement considérées comme le paradigme de toute logique. Or la logique d'aujourd'hui, c'est certainement cela aussi, mais pas uniquement.

### III

Issue d'une perspective logiciste ancrée sur une problématique mathématique, cette récente tradition n'a considéré que ce qui lui convenait, et cela dans une perspective conceptuelle très particulière. Elle veut, par les propositions primitives qu'elle présente et par ses directives inférentielles, embrasser tous les possibles de l'univers clos qu'elle investit. Ce faisant, elle s'interdit toute expansion créative et se révèle inapte à représenter des subtilités logiques que la pensée vivante, à travers ses raisonnements, met en œuvre.

C'est la raison pour laquelle je me suis intéressé à l'existence d'autres manières de faire de la logique. J'ai rencontré alors l'œuvre du logicien polonais S. Leśniewski (1886-1939), œuvre élaborée dans les années vingt, d'une grande subtilité, mais malheureusement éclipsée par le succès des théories russelliennes. Je me suis efforcé — et m'efforce encore — de la rendre accessible, de la faire mieux connaître<sup>15</sup>. Pour quelles raisons? Je pense que la manière leśniewskienne de concevoir le discours de la logique est plus riche, plus « vivante » que celle des théories classiques. Car cette théorie est un système ouvert dans le sens que l'ensemble des foncteurs ou relateurs logiques qu'elle

contient n'est pas une donnée fixée ou imposée préalablement. Il est possible à partir d'un tel système d'élaborer progressivement des édifices logiques d'une remarquable finesse. De plus, cette théorie possède des propriétés qui l'apparentent aux discours naturels :

- le langage se développe de manière constructive et génétique;
- le langage s'accorde de son propre développement et crée ses propres opérateurs et relations;
- les définitions n'y sont pas de simples abréviations, de simples commodités de notations. Elles sont porteuses d'idées nouvelles.

De plus, il est possible d'y représenter des subtilités logiques que la pensée naturelle sait fort bien exploiter, tels les principes de compatibilité ou de pertinence qui permettent de dépasser la simple répartition des choses en classes de manière à privilégier davantage l'articulation des pensées.

La logique d'aujourd'hui, c'est aussi cela. Il n'en reste pas moins que cette logique-là, aussi riche et subtile qu'elle soit, demeure obsédée, tout comme la logique classique, par la notion du vrai. « Or il se trouve que la pensée n'est pas uniquement tournée vers la contemplation du vrai et même qu'elle se trouve sans cesse sollicitée par l'action quotidienne [...] Il n'y a pas d'action qui ne réclame le concours d'autrui, de sorte que pour agir il faut savoir persuader. Le vrai ne suffit plus, car comme le disait déjà Socrate [...] 'le persuasif c'est le vraisemblable' [...] et c'est le champ tout entier de l'argumentation qui s'ouvre à la logique, théorie des opérations de pensée<sup>16</sup> ».

Oui, la logique, aujourd'hui, c'est aussi cela : une logique qui prend distance d'avec celle des mathématiciens pour s'ouvrir à la description des activités logico-discursives qui règlent l'argumentation et le raisonnement naturel. Elle ne peut le faire, elle non plus, sans analyser les discours qui portent raisonnements et argumentations. Elle ne peut le faire sans réintroduire la notion de sujet, la notion de contenu, sans considérer la finalité de l'activité discursive et l'auditoire auquel elle est destinée.

Ainsi, le logicien est en droit de s'intéresser au système des opérations logico-discursives qu'un locuteur met en œuvre pour élaborer, à l'intention d'un auditoire et en utilisant une langue naturelle, une schématisation, c'est-à-dire un fragment de représentation du monde. Grâce aux travaux de Jean-Blaise Grize<sup>17</sup>, nous disposons aujourd'hui d'un cadre théorique dans lequel il est possible d'étudier ces opérations. Cette logique, dite naturelle, s'écarte des contraintes très exigeantes de la logique formelle et nous donne les moyens d'aborder l'étude du vraisemblable. La logique aujourd'hui, c'est aussi cela.

Vous comprendrez donc les difficultés à définir simplement ce qu'est la logique aujourd'hui. J'ai tenté de mettre en évidence trois pôles qui la caractérisent.

— Il y a d'abord toutes ces logiques associées à la pensée mathématique et profondément inscrites dans une perspective formaliste. Elles sont essentielles à cause même de leurs limitations. Elles permettent d'aborder la logique du futur «avec des yeux renouvelés, formés à l'exploration de l'avenir<sup>8</sup>». C'est la raison pour laquelle je continuerai à enseigner cette perspective.

— Il y a aussi ces logiques développées par Leśniewski, et qui peuvent être considérées comme des extensions des logiques classiques. Elles se caractérisent par un langage d'une richesse et d'une subtilité inégalées à ce jour, ainsi que par leur auto-créativité si originale. Ces propriétés expliquent l'intérêt qu'elles suscitent aujourd'hui.

— Il y a enfin cette dimension de la logique naturelle, logique liée à notre volonté de connaître et de caractériser toujours davantage les opérations associées aux raisonnements naturels. Logiques d'aujourd'hui, elles sont aussi dans leur développement logiques de demain; et c'est dans ces perspectives que je poursuivrai à la fois mon enseignement et mes recherches.

\* \* \*

Jean-Blaise Grize, je sais que vous n'appréciez ni les honneurs, ni les hommages. Je sais également qu'il est de tradition dans le cadre d'une leçon inaugurale de dire sa reconnaissance à son maître. Je le ferai non pas parce que je le dois, mais parce que je le veux.

Je tiens à rendre hommage à l'homme de talent et de cœur que vous ne cessez d'être et si je parle ici, aujourd'hui, c'est à vous que je le dois. Je le dois à cette générosité intellectuelle qui vous caractérise, je le dois à ce profond respect que vous avez pour l'autre, je le dois à cette grande liberté de penser que vous m'avez toujours offerte.

Un jour, me disiez-vous, les discours les plus tristes sont les plus beaux, les plus courts, les plus sincères. Permettez-moi donc de vous dire simplement toute ma reconnaissance; merci Jean-Blaise Grize.

## NOTES

<sup>1</sup> Aristote: *Premiers Analytiques*, 24a, 10.

<sup>2</sup> Saint Thomas d'Aquin: *Commentaires des Premiers Analytiques*, Lib. I, Læct I.

<sup>3</sup> Boole G.: *An Investigation on the Laws of Thought*. New York, Dover, 1958. Première édition: Londres, Macmillan, 1854.

<sup>4</sup> Guillaume M.: «Axiomatique et logique», in: Dieudonné J. (éd.), *Abrégé d'histoire des mathématiques 1700-1800*. Paris, Hermann, 1978, Vol. II, Chap. XIII, p. 315.

<sup>5</sup> Citation tirée de la lettre au duc de Hanovre (Gerhardt, T. VII, p. 24).

<sup>6</sup> Boole G.: *The Mathematical Analysis of Logic*. Londres, Cambridge, Barclay & Macmillan, 1847.

<sup>7</sup> Frege G.: *Begriffsschrift, eine der arithmetischen nachgebildete Formalsprache des reinen Denkens*. Halle, Nebert, 1879.

<sup>8</sup> Frege G.: *Grundgesetze der Arithmetik*. Jena, Pohle, 2 volumes, 1893, 1903.

<sup>9</sup> Withehead A.N. & Russell B.: *Principia Mathematica*. Cambridge, University Press, 1910.

<sup>10</sup> Cité in Dumitriu A.: *History of Logic*. Tunbridge Wells, Abacus Press, 1977, 4 tomes en 1 volume, p. 124.

<sup>11</sup> Cité in Blanché R.: *Introduction à la logique contemporaine*. Paris, A. Colin, 1968, p. 21.

<sup>12</sup> Thom R.: «Les mathématiques 'modernes': une erreur pédagogique et philosophique?». *L'Age de la Science*, 1970, vol. 3, N° 3, p. 235.

<sup>13</sup> Gödel K.: «Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme, I». *Monatshefte für Mathematik und Physik*, 1931, 38, pp. 173-198.

<sup>14</sup> Grize J.-B.: *De la logique à l'argumentation*. Genève, Droz, 1982, p. 48.

<sup>15</sup> Miéville D.: *Un développement des systèmes logiques de S. Leśniewski. Protothétique, Ontologie et Méreologie*. Berne, Francfort/M., New York, P. Lang, 1983.

<sup>16</sup> Grize J.-B.: *op. cit.*, p. 27.

<sup>17</sup> Borel M.-J.; Grize J.-B.; Miéville D.: *Essai de logique naturelle*. Berne, Francfort/M., New York, P. Lang, 1983.

Grize J.-B. (éd.): *Sémiologie du raisonnement*. Berne, Francfort/M., New York, P. Lang, 1986.

<sup>18</sup> Dubarle P.: *Initiation à la logique*. Paris, Gauthier-Villars, 1957, p. 82.