

Y A-T-IL UNE LOGIQUE "NATURELLE" ?

J.D. MC CAWLEY

*Everything that linguists
have always wanted
to know about logic
(but were ashamed to ask)*

*The University of Chicago Press,
1981, 508 p.*

Le succès d'une discipline se mesure souvent à la variété et à l'étendue de ses applications, mais il est probable que sa définition et sa portée subissent alors une variation semblable à celle qui est dite valoir habituellement dans le cas des concepts : plus l'extension augmente, plus la compréhension diminue, et inversement. La logique n'échappe sans doute pas à cette règle, comme le montre le « manuel » récent de Mc Cawley. Que celui-ci soit destiné aux linguistes, honteux ou non de leur ignorance (s'ils le sont, on mesurera alors la dissymétrie de la situation par rapport au public français philosophique) indique déjà vers quels types d'applications l'auteur s'oriente. Mais s'il est possible que le livre contienne tout ce que les linguistes désirent savoir sur la logique, il est moins sûr qu'il contienne aussi ce qu'ils ont le droit de savoir.

Avec les risques de simplification que cela comporte, on peut dire que le domaine de la « logique » semble être aujourd'hui partagé en au moins deux grandes régions : celle de la logique mathématique et des « fondements des mathématiques » (même si ce terme peut avoir perdu sa connotation justificationniste), et celle des multiples « logiques » (par exemple, les logiques modales, déontiques, juridiques, multivalentes, etc.), qui ont comme caractéristique de n'être pas directement destinées à formaliser le raisonnement mathématique, même si leurs méthodes peuvent être tout aussi mathématiques que celles de la précédente. Encore serait-il trompeur de concevoir cette distinction comme tranchée, entre la logique classique (bivalente) et les logiques qui admettent d'autres valeurs de vérité que le vrai et le faux, ou qui ne sont pas extensionnelles, puisque l'alternative entre logique intuition-

niste et logique classique domine encore les débats sur les fondements des mathématiques.

Ayant délibérément choisi de considérer le domaine de la logique, comme intéressant, les fins spécifiques du linguiste, Mc Cawley oscille entre une position de principe consistant à admettre, comme un fait établi et non problématique, la pluralité des systèmes logiques, et considérer chacun sous un angle purement instrumental (si la codification classique ne nous permet pas de capturer tel phénomène ou fragment du langage naturel soumis à l'examen du linguiste, alors toute autre codification appropriée fera l'affaire, du moment qu'elle satisfait nos buts particuliers), et une position plus forte, selon laquelle la logique est primitivement l'étude de la syntaxe et de la sémantique des *langues naturelles*. Certes la logique moderne s'est constituée avec Frege et Russell contre celles-ci et comme discipline mathématique, mais l'échec de leur version moderne de la Grande Logique et le développement de nouvelles techniques devraient nous permettre de nous tourner, à nouveau, vers le sujet véritable de la logique, qui est le raisonnement humain sous toutes ses formes, et principalement tel qu'il s'exprime dans nos langues usuelles. En d'autres termes, Mc Cawley adopte le programme de logique « naturelle » de Lakoff (cf. *Linguistics and natural logic*, 1972, trad. fr. 1978, Klincksieck) et de la sémantique générative : une grammaire générative ne doit pas seulement engendrer les phrases grammaticales d'un langage, mais aussi les relier à leurs *formes logiques*. L'analyse sémantique, celle du contenu ou des significations des phrases du langage naturel est donc identique à l'analyse du contenu « logique » tel que la pratiquent les logiciens.

Mais la notion même de « forme logique » est ambiguë, comme le savent tous les débutants dans un cours de logique élémentaire (par exemple, quelle est la forme logique d'une invitation à une soirée ainsi libellée : « Venez avec votre femme ou venez seul et passez un bon moment » ?), dans la mesure où l'on peut souvent déterminer plusieurs formes logiques pour une même phrase. Les logiciens choisissent généralement de s'en tenir à *une* forme logique et à *un* contenu, celui qui rend sensible une phrase à la vérité et à la fausseté, et un ensemble de phrases à leurs propriétés de consistance ou de validité. Mais ce qui les intéresse, en dernier ressort, est la structure du langage formalisé lui-même, pas celle du langage à « enrégimenter », selon l'expression de Quine. C'est une banalité que de dire que les logiciens ne sont concernés, par les significations, que dans la mesure où elles sont déterminées par les conditions de vérité dans un langage. D'où les ambiguïtés relevées par tout manuel des connecteurs propositionnels de la logique

quant ils sont interprétés comme ceux du langage, des quantificateurs, etc., et sur lesquelles, le livre de Mc Cawley, s'étend bien sûr beaucoup plus longuement et plus complètement que d'autres.

Qu'est-ce qui oriente alors le choix de la forme logique par le linguiste, s'il n'admet pas que les phrases du langage naturel sont systématiquement ambiguës, et que la forme logique détermine l'interprétation sémantique ? Rien d'autre que les faits de signification tels qu'ils sont saisis intuitivement par les locuteurs, et la description que pratique ordinairement le linguiste. Mais dans ce cas, l'appel à la forme logique pour *expliquer* des différences de signification risque d'être arbitraire ou triviale, si nous admettons que la forme logique elle-même est ce qui détermine les significations.

Cette assimilation de la logique à une description appartenant « autant à la province de la linguistique qu'à celle de la logique proprement dite » (p. 13) conduit Mc Cawley à admettre que « la logique est une science empirique au moins jusqu'au point où l'investigation du langage naturel donne de l'évidence empirique pour découvrir les éléments de la signification et quelles sont leurs propriétés de combinaison » (*ibidem*). Le prix payé est qu'on inclut à la fois trop et pas assez dans le domaine de la logique.

Trop parce que Mc Cawley range parmi les « éléments de la signification » des facteurs pragmatiques comme l'implicature conversationnelle et les maximes de coopération de Grice. Or, si celles-ci permettent de rendre compte de certains modes de signification, elles ne concernent pas les conditions de vérité (un énoncé n'est pas vrai mais coopératif, pas faux mais trompeur ou non coopératif). Pas assez parce que le livre ne contient pratiquement aucune discussion des propriétés métathéoriques des systèmes formels considérés (complétude, consistance, etc.), point sur lequel nous allons revenir dans un instant.

Cette critique n'en est cependant pas une pour le praticien de la logique naturelle, et le prix payé se débourse sans réticence, parce que Mc Cawley est prêt à admettre que la logique n'est pas concernée toujours par les conditions de vérité, ou qu'elle peut s'accommoder d'une extension à des valeurs de vérité intermédiaires entre le vrai ou le faux. Les différences habituellement remarquées entre langues formelles et langues naturelles (et en particulier la présence ou l'absence d'éléments contextuels) n'en sont pas, mais « constituent plutôt une évidence que notre analyse du langage naturel est déficiente, ou que notre formalisation de la logique est déficiente, ou que notre compréhension de la relation entre langage naturel et logique est déficiente, ou que nos données reflètent l'interaction du langage et de la logique avec un troisième facteur dont nous

n'avons pas rendu compte » (p. 13). En d'autres termes, le programme de la logique naturelle a l'ambition de réaliser, pour le langage, ce que le programme de Grande Logique de Frege et Russell avait l'ambition de réaliser (et a, dans une certaine mesure, réalisé « expérimentalement », comme le remarquait Herbrand) pour les mathématiques (du point de vue de l'expression adéquate par le formalisme, la différence étant dans l'idéal de fondation de ces auteurs). On sait que ce dernier programme est soumis à des limitations essentielles, et on sait lesquelles. Il est bien possible que la logique naturelle soit soumise à des limitations, bien qu'on ne sache pas exactement lesquelles. Et je voudrais suggérer que c'est cela qui, précisément, rend douteuse l'idée de logique naturelle prise au pied de la lettre, c'est-à-dire comme *logique*.

L'apport essentiel de la logique moderne comparativement à la logique traditionnelle n'est pas seulement un enrichissement des moyens d'expression de la forme logique et un degré accru d'abstraction : c'est, comme on le sait, la notion de système formel. Comme le rappelle Mc Cawley, un système formel comprend une syntaxe, comprenant elle-même les règles de bonne formation des expressions, et une sémantique donnant des règles d'interprétation de celles-ci. A chaque constante logique (*i.e.*, les éléments permettant d'assigner la forme logique : par exemple les connecteurs et les quantificateurs de la logique usuelle) sont rattachées des règles d'inférence, et quelquefois des axiomes. Dans les formalisations canoniques de la logique (systèmes dits « de type hilbertien », bien que leur inspirateur soit Frege), on a en général des axiomes et une règle d'inférence, le *modus ponens*. La distinction entre axiomes et règles d'inférence est, comme le remarque Mc Cawley, une différence de degré plus que de nature (par exemple, Kleene les regroupe sous le terme général de « postulats ») : les axiomes sont simplement des règles d'inférence sans prémisses (dans certains systèmes, comme ceux de Gentzen, le nombre des axiomes est réduit au minimum — à un schéma d'axiome — et le système consiste presque entièrement en des règles d'inférence). Ce qui est important, c'est que l'on ait, pour un système formel donné un métathéorème de complétude d'une procédure de preuve relativement à ces axiomes et règles d'inférence. On peut dire bien sûr que le linguiste intéressé par les ressources expressives d'un langage logique n'a pas à s'occuper de ces questions, qui sont la tâche propre du logicien. Mais si la logique naturelle veut respecter son principe d'une continuité de contenu (si l'on peut dire) avec la logique formelle ordinaire, elle devrait au moins poursuivre ses investigations dans ce domaine. Mais c'est particulièrement d'après ces critères métathéoriques que les logiciens ont la possibilité de

distinguer une logique d'une autre. On appelle « classique » la logique des prédicats du premier ordre précisément parce qu'elle possède un certain nombre de propriétés bien définies. On ne peut pas changer à volonté, comme le fait Mc Cawley, les règles d'inférence usuelles, pour des raisons de commodité, sans vérifier qu'elles possèdent les propriétés requises. Or, Mc Cawley adopte un sens très laxiste (à plusieurs reprises dans son livre, il déclare sa faveur marquée pour l'anarchisme, ce qui ne devrait pas déplaire aux épistémologues prônant l'anarchisme professionnel en la matière) de la notion de règle d'inférence : en fait, il pense pouvoir introduire dans la « logique » une nouvelle règle d'inférence à chaque fois que l'analyse linguistique le permet. Mais pouvons nous considérer les maximes conversationnelles de Grice, par exemple, comme des règles d'inférence *en ce sens* ?

Le cas le plus frappant (et sans doute le plus profond) concerne les quantificateurs. Mc Cawley remarque avec justesse (p. 98, sq.) que les quantificateurs « favoris » du logicien (« pour tous », « il existe ») ne rendent pas un certain nombre de quantificateurs du langage usuel, alors qu'il y a des nuances de sens importantes entre « tous », « chacun », « n'importe lequel », etc. Par exemple, une règle d'inférence usuelle (celle de généralisation existentielle) permet d'inférer, à partir de « Socrate est un homme » et de « Socrate est mortel » que « Quelqu'un est mortel ». Mais du point de vue « conversationnel » « Un homme est mortel » ou « Des hommes sont mortels » n'est pas une chose que l'on dit couramment, puisque l'on sait (en général) que tous les hommes sont mortels. Cela suggère plutôt que *certain* hommes sont mortels, *i.e* que quelques hommes ne sont pas mortels, ce qui contredit le sens explicite que l'on voulait donner à « Quelques hommes sont mortels », qui ne peut pas être compatible avec la vérité de « tous les hommes sont mortels », et le sens donné à cette phrase dans le cadre des règles d'inférence. Mais si l'on admet que celles-ci font partie intégrante du dispositif de la signification dans le langage usuel, le logicien « naturaliste » doit les rejeter comme inadéquates *ou les changer*. Deux solutions sont alors ouvertes dans cette dernière perspective : soit ajouter une règle supplémentaire ayant pour effet de retirer l'engagement existentiel aux quantificateurs (on est alors dans une « logique libre »), soit introduire de nouveaux quantificateurs correspondants aux quantificateurs du langage usuel, cas par cas, avec des règles d'inférence spécifiques pour chacun d'eux. C'est cette dernière solution que choisit notre auteur, acceptant ainsi (bien qu'implicitement) deux conséquences.

La première est que l'on s'autorise à multiplier *ad libitum* le nombre des constantes logiques et des règles d'inférence.

Certains auteurs (comme Davidson) voient là un écart essentiel par rapport à la norme d'une théorie de la vérité à la Tarski (la codification classique de la sémantique logique) qui considère certaines expressions comme *primitives*, c'est-à-dire limite à un ensemble fini le nombre des axiomes et des règles d'inférence.

La seconde rejoint les remarques esquissées précédemment : c'est sur la nature des quantificateurs « favoris » que se déterminent les propriétés « intéressantes » des systèmes classiques de Frege et Russell, d'une part, de Hilbert et ses successeurs, d'autre part (cf. en particulier W. GOLDFARB, « Logic in the twenties: the nature of the quantifier », *Journal of Symbolic Logic*, 44, n° 3, septembre 1979, p. 351-368), et un changement des quantificateurs nous prive alors du sens des théorèmes profonds de la logique du premier ordre fondée sur cette interprétation des quantificateurs, comme les théorèmes de Herbrand et de Gentzen.

Ce n'est pas dire que Mc Cawley ne met pas le doigt ici sur un point important, puisque la nature des quantificateurs est déterminante pour comprendre la conception de la logique et de la sémantique de Frege et Russell : chez eux, les quantificateurs ont pour domaine d'interprétation *tous* les objets, et c'est ce trait qui détermine l'absence de considérations métathéoriques, car rien ne peut être dit en dehors du système (cf. VAN HEIJENOORT, « Logic as a calculus and Logic as language », *Synthese*, 1967, p. 324-330). Quand on s'autorise à changer de domaines, et qu'on admet une autre sorte de généralité, la quantification change de nature. De même la multiplication des règles d'inférences pour les constantes logiques du langage naturel est peut-être un trait distinctif de celui-ci par rapport aux langues formelles : peut-être est-il impossible de faire jouer à certaines expressions le rôle primitif que leur assigne au contraire une axiomatique pour un système formel. Il faut donc dire plutôt que la logique naturelle manqué à saisir la pertinence du problème qu'elle pose, et sa portée théorique profonde.

Le paradoxe du livre de Mc Cawley est que tout en offrant une mesure de la richesse des recherches logiques dans des domaines que les manuels traditionnels n'abordent pas ou peu (par exemple la logique du « flou », la logique intensionnelle à la Montague), et en donnant un sens réel de la *terra incognita* encore devant nous, il se borne à une cartographie sommaire du territoire. On répondra que pas plus que celui-ci, les manuels classiques n'abordent de front ces questions, soucieux qu'ils sont de communiquer des concepts et des techniques, et que c'est cela qui, dans une large mesure, ôte aux publics allochtones le goût de la logique (comme le disait Leibniz : « *Nec proinde culpandi sunt Logici quod ista sunt prosecuti, sed quod istis pueros fatigarunt.* »)

On raille désormais les conceptions simplistes des membres du Cercle de Vienne qui, à la suite de Wittgenstein, considéraient qu'il n'y a pas de « surprises » en logique, et tenaient les vérités logiques pour analytiques, et dénuées de signification empirique. Quine est passé par là, et la logique naturelle semble pousser à l'extrême la conception selon laquelle la distinction de l'analytique et du synthétique est purement affaire de degré : la logique est empirique, et ne pourrait pas ne pas l'être. Certaines déclarations conceptualistes de Lakoff (« la logique est une théorie de l'esprit humain, pas de l'univers ») font penser au psychologisme que Frege et Russell rejetèrent naguère. Pourtant, les thèses de Quine, quelle que soit leur justesse, ne vont pas dans cette direction. Elles sont une prise de position explicite par rapport à la question « Qu'est-ce que la logique ? », que Ian Hacking a récemment posée à nouveau (« What is logic », *Journal of Philosophy*, LXXVI, 6 juin 1979). La réponse négative de Quine à la question de savoir si la logique est « analytique » est profonde parce que, comme le dit Hacking « Sans l'idée d'analyticité, qui se préoccupe vraiment de savoir ce qu'est la logique ? » Hacking reprend la question que se posaient les logicistes : qu'est-ce qu'une constante logique ? (Il ne nous appartient pas ici d'examiner sa réponse particulière, qui vise à restaurer la thèse du *Tractatus*, via l'examen de règles opérationnelles du type de celles de Gentzen). Comme nous l'avons vu, c'est sur ce point que la logique naturelle échoue à circonscrire son domaine. Il semble (et c'est un point que soulevait Prior dans un article célèbre « The runabout inference ticket », *Analysis*, 1960, p. 38-39) que l'introduction par stipulation d'une règle d'inférence, pour un connecteur par exemple, ne suffit pas à donner le *sens* de ce connecteur (Prior invente, à cet effet, un connecteur propositionnel 'tonk' pourvu de règles d'inférence conduisant à l'absurde). D'un autre côté, jusqu'à quel point devons nous faire appel à notre compréhension implicite du sens d'un connecteur (ou de toute autre constante logique) ? Pouvons nous édicter des règles d'inférence seulement en fonction de cette compréhension naturelle ? Ce sont des questions complexes, celles-là même qu'un examen des conditions de possibilité d'une sémantique du langage naturel doit aborder de front. Frege tranchait en disant que la logique doit légiférer sur les langages naturels. Le thème d'une logique naturelle est fécond, mais les limitations du projet tendent à faire penser que, comme le dit Hacking, « c'est l'art, et non la nature, qui détermine la sémantique des langages naturels ». Mais c'est peut être Peirce qui voit le plus juste quand il écrit : « La somme de toutes les applications de la logique ne se compare pas au trésor de sa théorie pure. »

PASCAL ENGEL.