

Computing and Logic – Mathematics and Language

GLEN J. SATTY, THOMAS J. BLAKELEY et JAMES G. COLBERT

Collection «Introductiones»

Munich, Philosophia Verlag, 1988, 224 p.

L'engouement actuel pour l'intelligence artificielle aura entre autres eu pour conséquence de susciter un renouveau d'intérêt pour l'enseignement de la logique dans les collèges et universités. Considérée comme trop abstraite, décevante lorsque perçue comme art de pensée, la logique ne recevait les faveurs ni des littéraires ni des scientifiques (bien que presque tout le monde s'accorde pour dire que les étudiants devraient tous suivre un cours de logique). L'ouvrage de Satty *et al.* à l'instar de bien d'autres se présente comme une introduction à la fois à la logique et à la programmation. La logique et la programmation constituent tout au long de l'ouvrage, les deux pôles, l'un abstrait, l'autre concret qui s'éclairent et se justifient.

L'ouvrage comporte quatre parties. La première est une présentation semi-formelle au langage basic. La seconde introduit, toujours de manière semi-formelle, aux concepts élémentaires qui sont prérequis à l'apprentissage de la logique : éléments de théorie naïve des ensembles, tables de vérité des connecteurs propositionnels habituels, sémantique intuitive des quantificateurs, etc. On y trouve également, ainsi qu'un peu partout dans l'ouvrage, des exercices en basic plus ou moins artificiellement reliés aux questions de logique qui sont à l'étude. Par exemple, l'élaboration d'un programme permettant de décider si un objet appartient ou non à un ensemble donné.

La troisième partie est une introduction à la logique des termes, à la logique modale et à la syllogistique. On y trouvera aussi une présentation de la notion de tautologie et de la méthode des tables de vérité comme procédure de décision du caractère tautologique d'un énoncé. Le chapitre se termine par une discussion de l'induction.

Enfin, le dernier chapitre est consacré à la manipulation informatique d'expressions linguistiques. Le chapitre débute par la présentation d'un vérificateur syntaxique (*syntactic checker*), suivie de celle d'un vérificateur semi-sémantique puis d'un vérificateur sémantique. Ce dernier est en fait une analyse syntaxique auquel on adjoint des *flags* représentant des catégories sémantiques.

L'ouvrage se termine par quatre appendices : liste des soixante-quatre modes syllogistiques possibles; axiomes et lois du calcul propositionnel; solutions d'exercices choisis; enfin, deux programmes servant à vérifier la validité d'un syllogisme.

Une des qualités essentielles d'un ouvrage de logique élémentaire est, à mon avis, la clarté conceptuelle qui se manifeste entre autres par un souci de précision terminologique et surtout par l'absence d'erreurs catégorielles. Cela ne veut pas dire qu'un ouvrage de logique élémentaire doit développer des considérations métalinguistiques abstraites; il doit seulement être extrêmement rigoureux et méticuleux dans l'usage de la langue de communication. De ce point de vue, l'ouvrage de Satty *et al.* comporte des lacunes telles que je recommanderais de ne pas l'utiliser (même et surtout au niveau du collège).

Voyons quelques exemples. Tout d'abord les auteurs, qui ont choisi la logique des termes comme support conceptuel, annoncent (p. 21) qu'avant d'aborder la logique des termes proprement dite, il est préférable, pour examiner les propriétés lo-

giques des connecteurs, d'étudier la logique des propositions, «là où la plupart des logiciens ont traditionnellement commencé» (ce qui est faux). Cette étude de la logique des propositions débute de la façon suivante: «[L]es propositions dans lesquelles ces connecteurs logiques apparaissent peuvent être classifiées selon leur "quantité" et leur "qualité".» Les concepts de «quantité» et de «qualité» sont justement des concepts de la logique des termes et n'ont rien à voir avec le calcul propositionnel. Le lecteur non prévenu pourrait chercher longtemps un lien qu'il ne trouvera pas.

Passons à un autre cas, plus grave. À la page 31, les auteurs tentent de nous faire comprendre le parallèle entre la négation comme connecteur et la complémentation en théorie des ensembles. Ce parallélisme est développé en trois clauses: les deux premières ayant pour but d'établir qu'un ensemble A et son complément B sont disjoints, et la troisième que leur réunion est l'univers. Pour une raison mystérieuse que je ne saurais attribuer qu'à un effet de style, la première (et la première seulement) de ces clauses contient une modalité épistémique malheureuse:

(1) pour chaque $x \in A$, nous savons que $x \sim \in B$ ¹

L'ouvrage est rempli de ce genre de maladresse, ce qui le rend tout à fait inutilisable. Voici d'autres exemples. De la page 36 à la page 43, les auteurs nous présentent des tables de vérité pour $\cup$, $\cap$ et $\subset$. Cette approche est assez confuse. Le lecteur prêtera en effet un sens intuitif aux tables suivantes:

A	B	$A \cap B$	A	B	$A \cup B$
1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1
0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0

de même qu'il en prêtera un à la table suivante:

A	B	$A \subset B$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

mais malheureusement ce sens intuitif n'est pas du tout le même dans les deux cas! Si $A \cap B$ et $A \cup B$ appartiennent à la même catégorie — celle des ensembles — $A \subset B$ appartient à la catégorie des propositions (en fait l'ensemble qui «correspond» à $A \subset B$ est $A' \cup B$, c'est-à-dire ne pas être dans A ou être dans B , mais cela est un peu abstrait pour un cours d'introduction).

La définition du quantificateur universel (p. 53-54) est elle aussi très boiteuse. Les auteurs confondent variables et valeurs de variables.

Terminons par ce que je considère comme la pire erreur catégorielle de l'ouvrage. On entreprend, à la page 123 de nous montrer que $p \Leftrightarrow q$ est équivalent à $\sim[\sim(\sim p \vee q) \vee \sim(\sim q \vee p)]$ en utilisant exclusivement la définition des connecteurs et les propriétés de transformations booléennes. Le symbole d'équivalence métalinguistique que nos auteurs utilisent au début de chaque ligne pour exprimer que

l'expression est équivalente à l'expression de la ligne précédente par une transformation booléenne est, oh! horreur, «↔».

Note

1 Les auteurs utilisent le symbole «¬» pour la non-appartenance.

FRANÇOIS LEPAGE *Université de Montréal*

Evolution and Consciousness: The Role of Speech in the Origin and Development of Human Nature

LESLIE DEWART

Toronto: University of Toronto Press, 1989, xii + 399 p., \$50.00

Professor Dewart argues that consciousness constitutes the essence of humanity, that it is not knowable as an object but only through a phenomenological method¹ which appeals to the structure of experience, that it is not reducible to a material state, and that it is brought about by the development of language. By consciousness, he means experience characterized by "self-presence." And, by "cause," he means what accounts for a sequence of events conceived as a set of "happenings"² rather than as founded on a collection of things.

The central claim is that language "causes" consciousness. He admits this "is bound to seem *a priori* unlikely" (p. 95) because we are attached to a view of language which puts its semantic properties foremost. If meaning comes first, language presupposes consciousness. But that is not so if assertion comes before meaning.

There is a sense in which one must be conscious in order to "mean" anything. And one cannot intend a meaning unless one asserts something. Yet one can assert something without intending anything and therefore (perhaps) one can assert something without being conscious. This takes us to the very edge of the usual cluster of meanings for the verb "to assert" and, indeed, the crucial expressions in this book—including "consciousness" and "cause"—are used in unusual ways. If one accepts his usage, Dewart's case becomes more plausible, but then he must justify it.

He is chiefly concerned with the development of the kind of experience which involves self-presence. This occurs, he says, not through the communicative properties of language but through assertion. "The source of its capacity for generating consciousness . . . consists in the *assertiveness* of speech" (p. 89). Consciousness in his sense is thus not the whole of what we think of as waking awareness, though the line is not clear. Presumably, there is a residual "self-presence" even if one has "lost oneself" in a concert or a book, but for one to be conscious in Dewart's sense, one must continue to have some sense of "self-presence," though he says that one need not indulge in the reflexive activity of thinking about oneself.

Higher mammals and some other animals are usually thought to be conscious, but they could not be so on Dewart's view (as he admits, p. 35-36) unless they could be said to be language users. This does not mean that dogs have no mental life. A dog could have excruciating pains without "self-presence." For that