le portiQue

Le Portique
Revue de philosophie et de sciences humaines

7 | 2001
Philosophie et sciences

Barbara, Celarent, Darii, Ferio, Baralipton

Louis Vax

OpenEdition Journals

Édition électronique
URL : http://journals.openedition.org/leportique/242
ISSN : 1777-5280

Éditeur
Association "Les Amis du Portique"

Édition imprimée
Date de publication : 1 janvier 2001
ISSN : 1283-8594

Référence électronique
Louis Vax, « Barbara, Celarent, Darii, Ferio, Baralipton », *Le Portique* [En ligne], 7 | 2001, mis en ligne le 10 mars 2005, consulté le 19 avril 2019. URL : http://journals.openedition.org/leportique/242

Barbara, Celarent, Darii, Ferio, Baralipton

Louis Vax

MONSIEUR JOURDAIN. — Qu'est-ce que c'est que cette logique ?
MAÎTRE DE PHILOSOPHIE. — C'est elle qui enseigne les trois opérations de l'esprit.
MONSIEUR JOURDAIN. — Qui sont-elles, ces trois opérations de l'esprit ?
MAÎTRE DE PHILOSOPHIE. — La première, la seconde et la troisième. La première est de bien concevoir par le moyen des universaux. La seconde est de bien juger par le moyen des catégories et la troisième de bien tirer une conséquence par le moyen des figures *Barbara, Celarent, Darii, Ferio, Baralipton*, etc.
MONSIEUR JOURDAIN. — Voilà des mots qui sont trop rébarbatifs. Cette logique-là ne me revient point.
MOLIÈRE, Le Bourgeois gentilhomme, *Acte II, scène IV.*

[...] le croiriés-vous ? je tiens que l'invention de la forme des syllogismes est une des plus belles de l'esprit humain, et même des plus considérables. C'est une espèce de *Mathematique universelle*, dont l'importance n'est pas assés connue ; et l'on peut dire qu'un *art d'infaillibilité* y est contenu, pourvu qu'on sache et qu'on puisse s'en bien servir, ce qui n'est pas toujours permis.
LEIBNIZ, Nouveaux Essais, *IV, XVII, § 4.*

1 La scène se passe de nos jours. Désireux, comme son aïeul, de « se recycler en vue de sa promotion sociale », M. Jourdain junior a engagé un maître de philosophie. Plus curieux que son ancêtre, il désirait apprendre la logique. Plus heureux aussi, il a, comme tous les membres de notre société éclairée, fréquenté le collège, mais n'a pu poursuivre ses humanités jusqu'à la terminale A. Il semble pourtant avoir acquis quelques connaissances grâce à des lectures ou des entretiens. Il m'a confié, en vue d'une publication éventuelle, l'enregistrement du dialogue. L. V.

2 LE PHILOSOPHE. — À ceci près qu'il confondait mode et figure – je reviendrai sur ce point –, mon collègue du XVIIe siècle était un homme compétent. Il a présenté correctement à votre aïeul la logique de son temps : elle différait peu de ce que nous appelons : psychologie de l'intelligence. Cette conception régnait encore au XIXe siècle, et je ne serais pas étonné qu'elle ait laissé quelques traces dans l'enseignement français d'aujourd'hui. Mais nous avons changé tout cela. Nous qualifions de psychologistes les adeptes de cette logique désuète. Apprenez que psychologiste et métaphysicien sont des injures professionnelles en usage dans notre milieu.

3 Un psychologiste comme le maître de votre illustre aïeul s'appuie sur le fait que c'est l'esprit qui forme les idées, les jugements et les raisonnements. Mais, si la psychologie décrit toutes les opérations de l'esprit, la logique ne retient que celles qui sont correctes. Le psychologiste s'enferme dans un cercle vicieux : pour lui, la logique, c'est la psychologie de la pensée conforme à la logique.

4 Aujourd'hui, psychologie et logique ont conclu un divorce à l'amiable. La psychologie est une science expérimentale comme la biologie, la logique une science pure comme l'algèbre. Faire de la logique une psychologie du raisonnement serait aussi absurde que prétendre que l'arithmétique est la psychologie du calcul mental.

5 Le maître de philosophie de votre aïeul donnait de la logique de son temps une définition simple. Mais la logique contemporaine, qui s'étend dans toutes les directions, occupe un domaine mal délimité. La logique mathématique englobe la théorie des ensembles, celle des fonctions récursives, etc. Les manuels conçus par les philosophes retiennent surtout le noyau central de la discipline : la théorie du raisonnement correct. Des trois « opérations de l'esprit » décrites par mon devancier, c'est donc avant tout la troisième qui intéresse les logiciens d'aujourd'hui.

6 M. JOURDAIN. — Qu'appelez-vous « raisonnement correct » ?

7 LE PHILOSOPHE. — C'est un raisonnement qui, de propositions (ou prémisses) vraies tire une conséquence (ou conclusion) vraie [1]. Voici un exemple de raisonnement incorrect. Le Chat du Chester veut démontrer à Alice qu'il est fou. — Raisonnons, dit-il. Vous convenez qu'un chien n'est pas fou. — D'accord, répond Alice. — Eh bien, un chien bat de la queue quand il est content et grogne quand il est en colère. Moi, je bats de la queue quand je suis en colère, et je grogne quand je suis content. Donc, je suis fou.

8 En objectant : « j'appelle cela ronronner », Alice répond à côté de la question. Voici la véritable réfutation. Le Chat raisonne ainsi : « Certains êtres raisonnables battent de la queue, etc., alors que moi, etc. ». De deux prémisses, dont l'une est particulière : « certains êtres... », et l'autre singulière : « moi, je... », on ne peut rien conclure. Pour que le raisonnement fût correct, il faudrait que la première prémisse fût universelle : « Tout être raisonnable bat de la queue quand il est content et grogne quand il est en colère ». Mais, comme je doute de la vérité de cette proposition, je ne suis pas sûr de celle de la conclusion.

9 M. JOURDAIN. — Moi non plus. D'autant qu'il existe des animaux anoures, comme les chats de l'Île de Man. Mais les logiciens s'occupent-ils aussi d'autres choses ?

10 LE PHILOSOPHE. — Bien sûr. Ils s'efforcent de mettre au point des logiques dites philosophiques, dont l'une est appelée déontique, l'autre érotétique, la troisième modale, la quatrième trivalente, etc.

11 M. JOURDAIN. — Ces nouveautés me déconcertent. Dites-moi ce dont il s'agit.

12 LE PHILOSOPHE. — Ce ne sont pas des nouveautés, mais des manières nouvelles de traiter des problèmes traditionnels.

13 La logique déontique, qui a pour objet le raisonnement portant sur les principes de la morale, se pratiquait déjà au Moyen Âge, même dans l'Enfer de Dante (au 27^{e} chant, si j'ai bonne mémoire). Au meurtrier qui prétendait échapper à l'enfer parce qu'il avait été absous par avance du crime qu'il allait commettre, le diable a répondu : « Pour être absous, il faut s'être repenti. Mais on ne peut se repentir d'un acte qu'on se dispose à commettre ». Et d'ajouter textuellement : « Ne savais-tu pas que je suis logicien ? »

14 La logique érotétique analyse les questions et les réponses. Les anciens avaient déjà remarqué qu'il existe des questions perfides comme : « Oui ou non, portes-tu encore des cornes ? » Les modernes, eux, préfèrent : « Oui ou non, bats-tu toujours ta femme ? ».

15 La logique modale traite du nécessaire, et de ce qui ne l'est pas : le contingent, du possible et de ce qui ne l'est pas : l'impossible.

16 La logique qu'on appelle classique est bivalente, parce qu'elle ne connaît que deux « valeurs de vérité » : le vrai et le faux. Mais, si je dis le matin : « Ce soir je promène Azor », cette proposition n'est ni vraie ni fausse, parce que je peux changer d'avis. Il y a donc, outre le vrai et le faux, une troisième valeur de vérité : l'indéterminé [2].

17 M. JOURDAIN. — Pourquoi les logiciens se plaisent-ils à répéter que tout homme est mortel ? Ne pourraient-ils trouver des exemples moins déprimants ?

18 LE PHILOSOPHE. — Sans doute [3]. C'est ce qu'ont fait quelques-uns, comme Dodgson, alias Lewis Carroll. Mais la plupart ont la mauvaise habitude de se disputer les mêmes os. Chacun prétend savoir les ronger mieux que les autres. Mais la proposition que vous citez ne relève pas de la logique, elle est du ressort de la biologie, ou, si vous préférez, de la théologie [4]. La langue proprement logique ignore les mots « homme » et « mortel ». Elle construit des formules comme : « Tous les S sont P », (« Quel que soit x, si x est S, alors x est P »), « Certains S ne sont pas P ». (« Il existe au moins un x qui est S et n'est pas P) [5] », « Si quelque x est P, il n'est pas S », etc. Ces formules agencent des constantes, c'est-à-dire des symboles qui ont une signification déterminée : « tout », « nul », « quelque », « non », « si..., alors », et des variables : « x », « S », « P »... Ces formules logiques ne sont ni vraies ni fausses. Elles ne le deviennent que si l'on remplace les variables S et P par des constantes : noms communs ou adjectifs qualificatifs.

19 Il existe toutefois des énoncés logiquement vrais comme : « Si nul S n'est P, alors nul P n'est S », ou logiquement faux comme : « Quelque x est à la fois P et non-P ». Qualifions de « logique » une proposition vraie dans tous les mondes possibles. De ce fait, elle ne nous apprend rien qui soit propre au monde que nous habitons. La logique est cependant la seule science qui ne se fonde sur aucune autre, et que toutes les autres utilisent. Savant ou non, tout homme raisonnable se sent tenu de la respecter (ce qu'il fait le plus souvent d'instinct, sans l'avoir étudiée, et même sans savoir qu'elle existe).

20 M. JOURDAIN. — Mais si chacun est capable de raisonner correctement, à quoi sert la logique ?

21 LE PHILOSOPHE. — Nous savons parler sans avoir appris la grammaire, et raisonner sans avoir appris la logique. Mais la grammaire nous apprend à mieux parler et la logique à mieux raisonner [6].

22 M. JOURDAIN. — J'ai feuilleté un livre de logique. Il est tout rempli de signes cabalistiques mystérieux et inquiétants. Pourquoi les logiciens ne parlent-ils pas comme tout le monde ?

23 LE PHILOSOPHE. — Toute discipline scientifique se donne une langue technique, que le spécialiste ne doit employer qu'à bon escient. Il en est du logicien comme du chimiste, qui parle de « sel » à table, et de « chlorure de sodium » au laboratoire. Il laisse Maistre Janotus de Bragmardo s'embrouiller dans un raisonnement en Darii pour exiger de Gargantua la restitution des cloches de Notre-Dame [7]. Quant aux symboles, ils ne sont ni mystérieux ni inquiétants. Bien au contraire. Ils ont souvent un caractère sténographique : on écrit : « A ⇒ S » pour : « Si A, alors B » ; « A ⇔ B », pour : « A si et seulement si B », « ∃x » pour : « il y a au moins un x qui... » ; « (x) » pour : « quel que soit x », etc.

24 Mais ce point est accessoire. Les symboles logiques ont avant tout une signification plus claire et plus simple que ceux de la langue courante. Ils sont exempts d'ambiguïtés et de sous-entendus. Soient A et B deux propositions, c'est-à-dire deux phrases vraies ou fausses. Dans la langue courante, « A ou B » signifie tantôt : « ou bien A, ou bien B » (disjonction exclusive), tantôt, comme nous avons accoutumé de dire en franglais au prix d'une belle cacophonie « A et / ou B » (disjonction non exclusive). C'est cette dernière que désigne toujours le symbole « ∨ ».

25 Dans l'expression logique « A ∧ B », le conjoncteur « ∧ » a, en gros, la même signification que la conjonction « et » dans la phrase courante : « A et B ». À un détail près cependant. La vérité de « A ∧ B » n'exige rien d'autre que celle de chacun des deux éléments qui la composent. « A ∧ B » est, de ce fait, commutative : « A ∧ B » équivaut à « B ∧ A ». Mais la permutation des composantes de la phrase : « Il se réveille et grimpe sur le toit » en modifie le sens. S'il doit tenir compte de la succession des faits, le logicien ne la sous-entend pas : il la mentionne expressément.

26 Maître Jacques de la langue courante, le petit mot « est » sert à désigner l'inclusion : « Le chat est un carnivore », l'appartenance : « Tibert est un chat », l'identité : « Tibert est le chat du Roman de Renart », etc. Pour distinguer ces différentes significations du mot « est », le logicien et le mathématicien disposent de symboles appropriés.

27 S'il analyse les deux propositions : « Les chats sont carnivores » et : « Les chats sont nombreux », le grammairien assigne à « carnivores » et à « nombreux » la même nature : celle d'adjectifs qualificatifs, et la même fonction : celle d'attributs du sujet « chats ». Mais le logicien, dont l'analyse porte non sur la forme, mais sur la signification des mots et des phrases, remarque que les deux adjectifs sont de natures différentes. Posons en effet : « Tibert est un chat ». Faut-il en inférer : « Tibert est carnivore » et : « Tibert est nombreux » ? Les logiciens du Moyen Âge disaient que « carnivore » se distribue, alors que « nombreux » ne se distribue pas. Nous disons aujourd'hui : « “carnivore” est une propriété d'individus comme les chats, “nombreux” une propriété de classes comme celle des chats, celle des lapins, celle des souris, etc., chacune d'elles étant considérée comme un tout ». Avant d'effectuer sur elles une opération mécanique, il faut donc analyser les

phrases formulées dans la langue usuelle, autrement dit : les traduire dans une langue formalisée. Encore faut-il le faire correctement. L'adjectif « tous », par exemple, n'introduit pas toujours une proposition universelle : « Tous les chiens qui aboient ne mordent pas » est une proposition particulière.

28 M. JOURDAIN. — Mais quel homme sensé pourrait dire que Tibert est nombreux ?

29 LE PHILOSOPHE. — Aucun, fût-il logicien ! Il en est de cet exemple comme de bien d'autres : sans intérêt par lui-même, il aide le pédagogue à se faire comprendre. Mais abordons l'essentiel. La logique moderne s'est mathématisée. Avez-vous appris à résoudre une équation ?

30 M. JOURDAIN. — Bien sûr. Au collège, on me faisait appliquer des règles, par exemple : qu'il faut changer de signe quand on change de membre.

31 LE PHILOSOPHE. — Fort bien. Mais, quand vous appliquiez une règle, cherchiez-vous vraiment à comprendre ce que vous faisiez ?

32 M. JOURDAIN. — Non. Je m'efforçais seulement de l'appliquer correctement. Sinon, j'aurais perdu du temps, et j'aurais couru le risque de me tromper.

33 LE PHILOSOPHE. — Vous aviez raison. Le bon sens, qui surveille nos raisonnements, ne contrôle pas nos calculs. Or, le raisonnement formel a, en un certain sens, un caractère « mécanique ».

34 M. JOURDAIN. — Cette mécanique nous rend-elle capables d'avoir toujours raison ?

35 LE PHILOSOPHE. — Hélas non ! Pas plus que l'escrime ne nous enseigne l'art d'être sûr de tuer son homme et de n'être pas tué. D'autant que bien des raisonnements ne se prêtent pas au calcul, et qu'il arrive aux logiciens, comme aux mathématiciens, de se tromper dans leurs opérations, ou de n'être pas d'accord entre eux.

36 Mais distinguons. Dans certains cas, la logique a mis au point, comme l'arithmétique, des algorithmes, c'est-à-dire des techniques qui permettent d'obtenir mécaniquement les résultats souhaités : on construit une « table de vérité » comme on calcule un produit, un quotient, une racine carrée, etc. Il existe des machines logiques qui fonctionnent comme les machines à calculer. Les unes et les autres épargnent aux spécialistes des besognes fastidieuses et leur permettent de consacrer leurs efforts à des tâches dont les machines sont – actuellement du moins – incapables.

37 M. JOURDAIN. — Construira-t-on un jour une machine capable de résoudre mécaniquement tous les problèmes ?

38 LE PHILOSOPHE. — Non. Il est démontré que ce n'est pas possible. Les mathématiciens ne seront pas réduits au chômage. Mais connaissiez-vous des recettes qui vous permettaient de résoudre mécaniquement une équation ou un problème de géométrie ?

39 M. JOURDAIN. — Malheureusement non. Mauvais en maths, je connaissais bien les règles, mais je ne savais pas toujours laquelle appliquer. Il est plus facile d'effectuer des opérations que de trouver des solutions.

40 LE PHILOSOPHE. — Oui, et le logicien le sait d'expérience. Tout comme le joueur d'échecs, qui doit savoir choisir, parmi tous les « coups » autorisés, ceux qui lui feront gagner la partie. En disant que le raisonnement logique a quelque chose de mécanique, je veux dire que, excluant toute nuance et toute finasserie, il exige, conformément à l'« esprit de géométrie », l'application brutale de la règle choisie.

41 Au demeurant, un grand logicien, comme un grand mathématicien, ne se contente pas d'étudier et d'appliquer les résultats établis par ses devanciers et ses collègues. Il est tenu de quitter les sentiers battus, et d'apporter sa pierre à l'édifice de la science.

42 M. JOURDAIN. – Cela est bien savant. Mais que pensez-vous du raisonnement célèbre : « Tout ce qui est rare est cher, or un cheval bon marché est rare, donc un cheval bon marché est cher ». N'est-il pas correct ?

43 LE PHILOSOPHE. — Il semble en effet conforme au schéma valide : « Tout S est P, or quelque x est S, donc quelque x est P ». Mais l'analyse montre que ses prémisses sont contradictoires. « Bon marché » est synonyme de : « pas cher » : Si tous les objets rares sont chers, nul objet pas cher n'est rare [8], en sorte que les chevaux bon marché, s'il y en a, ne sont pas rares... Mais la mineure, qui est raisonnable, contredit cette prémisse stupide [9]. De prémisses fausses, à plus forte raison contradictoires, on ne peut rien conclure. Cet exemple montre une fois de plus que, avant d'appliquer mécaniquement une règle d'inférence, il faut analyser les données.

44 M. JOURDAIN. — Soit. Mais le syllogisme fameux : « Tout homme est mortel, etc. » comporte un cercle vicieux, donc une faute de logique : pour être en droit d'affirmer que tout homme est mortel, il faut être sûr que chacun d'eux, Socrate en particulier, est mortel. En d'autres termes : pour poser la majeure, il faut déjà connaître la conclusion. De plus, le raisonnement est aussi trivial qu'inutile : pourquoi, diable, vouloir démontrer que Socrate est mortel, quand on sait qu'il est mort ?

45 LE PHILOSOPHE. — Vous employez le mot « syllogisme » dans un sens usuel, qui n'est pas celui des logiciens. Mais peu importe. Trivial autant qu'inutile, le raisonnement que vous citez l'est assurément : « Moi au moins, disait Hegel, je n'ai jamais rien écrit d'aussi plat ». Qu'il comporte un cercle vicieux est moins sûr. Votre critique repose sur cette idée fausse que toute proposition universelle acceptable est fondée sur une induction complète. Or, prenons un exemple. Madame Lerat se rend chez son médecin qui lui dit : « Félicitations, chère Madame, votre test est positif, vous êtes enceinte ». Que dites-vous de ce raisonnement ?

46 M. JOURDAIN. — Mais ce n'est pas un syllogisme !

47 LE PHILOSOPHE. — Mais si ! Seulement sa majeure : « Toute femme dont le test est positif est enceinte » est sous-entendue. Dans le cas contraire, la conclusion ne serait pas sûre. Or, la majeure a été mise au point avant la grossesse de Madame Lerat. On n'a donc pas pu en tenir compte pour l'établir. Et cette majeure se fondait, comme la plupart des propositions universelles, sur un nombre limité d'observations. Si toute proposition universelle exigeait une induction complète, une induction fondée sur l'examen de tous les cas passés, présents et futurs, aucune loi de la nature – par exemple : « Tout corps plongé dans un fluide, etc. » – n'aurait pu être établie. Et s'il fallait attendre la mort du dernier homme pour être en droit d'affirmer que tous sont mortels, je ne vois pas qui pourrait le faire.

48 Prenons un autre exemple : M. Lerat se rend à la direction des impôts pour obtenir des renseignements sur ses redevances. À la réceptionniste qui lui demande : « À quelle circonscription fiscale appartenez-vous ? », il répond : « Euh... je ne sais pas » – « Mais vous savez au moins où vous habitez ? » – « Bien sûr, 23 bis, rue Lechat » – « Donc vous appartenez à la cinquième circonscription. 3e porte à gauche ». Nous avons affaire à un nouveau « syllogisme » : « Tout habitant de la rue Lechat appartient à la 5e circonscription [10], or M. Lerat habite rue Lechat, donc M. Lerat appartient à la 5e

circonscription ». La réceptionniste fournit la majeure, M. Lerat la mineure, et la conclusion s'ensuit naturellement [11]. Direz-vous que ce « syllogisme » est inutile ? Ou qu'il comporte un cercle vicieux ? Il en est du syllogisme comme de bien des choses : c'est un outil intellectuel. Et nul outil n'est responsable de l'usage, raisonnable ou stupide, qu'on en fait.

49 M. JOURDAIN. — On m'a dit que les logiciens soutiennent des idées absurdes, par exemple que, pour former une implication vraie, il suffit de partir d'une stupidité quelconque !

50 LE PHILOSOPHE. — C'est exact. Voici en effet la table de l'implication dite matérielle. J'écris « V » pour vrai, et « F » pour faux :

51 1. V ⇒ V = V
2. F ⇒ V = V
3. V ⇒ F = F
4. F ⇒ F = V.

52 Écartons le cas (3). Restent (1), (2) et (4). Êtes-vous d'accord pour (1) ?

53 M. JOURDAIN. — D'accord !

54 LE PHILOSOPHE. — Restent (2) et (4). Au Moyen Âge on disait déjà : « Le faux implique n'importe quoi » : Ex falso sequitur quodlibet. Posons comme antécédent : « Les ruminants sont des coléoptères ». Il en résulte clairement que les ruminants sont des insectes, ce qui est faux, et que les ruminants sont des animaux, ce qui est vrai. Quant aux deux implications : « Si les ruminants sont des coléoptères, les ruminants sont des insectes », et : « Si les ruminants sont des coléoptères, les ruminants sont des animaux », étant hypothétiques, elles sont manifestement vraies l'une et l'autre [12]. D'autre part, il y a un rapport étroit entre implication et déduction ou dérivation :

55 V V (a)

56 V (b)

57 F

58 F (c)

59 Ce qu'on peut interpréter ainsi :

60 (a) Si, partant de prémisses vraies, vous raisonnez correctement, vous aboutissez au vrai.

61 (b) et (c) : Si, partant de prémisses fausses, vous raisonnez correctement, vous aboutissez indifféremment au vrai ou au faux. C'est pourquoi le raisonnement normal (preuve directe) suit le parcours indiqué par la flèche supérieure.

62 M. JOURDAIN. — Mais que faites-vous de la preuve par l'absurde, qui part du faux pour conclure au faux ?

63 LE PHILOSOPHE. — Regardez le schéma : le raisonnement par l'absurde (ou preuve indirecte) ne descend pas des prémisses vers la conclusion, il remonte de la conclusion supposée fausse vers les prémisses supposées vraies, pour mettre en évidence une contradiction. Il est correct parce que, si le Vrai implique toujours le Vrai, le Faux est toujours impliqué par le Faux.

64 M. JOURDAIN. — Je voudrais que vous m'expliquiez ces figures que le maître de philosophie de mon aïeul appelait : BARBARA, CELARENT, DARII, FERIO, BARALIPTON.

65 LE PHILOSOPHE. — Ce ne sont pas des figures, mais les modes concluants de la première figure du syllogisme.

66 M. JOURDAIN. — C'est-à-dire ?

67 LE PHILOSOPHE. — Sachez d'abord qu'il y a quatre types de propositions dites prédicatives, parce qu'elles attribuent ou refusent un prédicat « P » à un sujet « S ». Chacune est désignée par une voyelle : « A » : l'universelle affirmative « S a P » ou : « Tout S est P », « E » : l'universelle négative « S e P » ou : « Nul S n'est P », « I » la particulière affirmative « S i P » ou : « Quelque S est P », autrement dit : « Il existe au moins un S qui est P », enfin « O », la particulière négative « S o P » ou : « Quelque S n'est pas P », en d'autres termes : « Il y a au moins un S qui n'est pas P [13] ».

68 M. JOURDAIN. — A, E, I, O. J'ai compris. Poursuivez !

69 LE PHILOSOPHE. — J'appelle ces expressions : propositions pour me conformer à l'usage, mais je devrais les appeler formules, parce qu'une proposition est vraie ou fausse, alors qu'une formule ne l'est pas obligatoirement. Les lettres « S » et « P » ne sont pas des abréviations, mais des variables, c'est-à-dire des symboles qui peuvent prendre plusieurs valeurs. Pour faire de « S a P » une proposition, je remplace, par exemple, « S » par « homme » ou « chien », et « P » par « bipède » ou « méchant ». Le raisonnement : « Tout logicien est ennuyeux, or certains philosophes sont logiciens, donc certains philosophes sont ennuyeux » est une application ou « instantiation » du syllogisme : « Tout M est P, or quelque S est M, donc quelque S est P », tout comme : « $(7 - 6)^2 = 7^2 + 6^2 - 2\ (7 \times 6)$ » une application ou « instantiation » de la loi : « $(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2\ ab$ [14].

70 Chaque syllogisme comprend trois propositions [15] : deux prémisses et une conclusion, par exemple « P a M, M a S, S a P », et trois termes : « P », « S » et « M », dont chacun a deux occurrences. Comme chacune des propositions de l'exemple est une universelle affirmative, on lui a donné le nom de BARBARA où figure trois fois la voyelle A. Le prédicat P de la conclusion s'appelle : grand terme, et la prémisse où il figure : majeure. Le sujet de la conclusion s'appelle petit terme, et la prémisse où il figure : mineure [16]. Le terme « M », qui apparaît dans chaque prémisse, est le moyen terme. Exemple : « Tout chien est carnivore, tout basset est chien, donc : tout basset est carnivore ». « Carnivore » est le grand terme, « chien » le moyen terme, et « basset » le petit.

71 M. JOURDAIN. — « Grand », « moyen », « petit » parce qu'il y a plus de carnivores que de chiens, et plus de chiens que de bassets ?

72 LE PHILOSOPHE. — Non. Ces adjectifs sont trompeurs. Dans les propositions : « Nul chien n'est chat » et : « Nul chat n'est chien », quel terme est « plus grand » que l'autre ? Fiez-vous à mes définitions. Dans les prémisses du mode que nous appelons BAMALIP : « Tout basset est chien, tout chien est carnivore, donc quelque carnivore est basset », « basset » est le grand terme, « chien » le moyen, et « carnivore » le petit.

73 Le moyen terme peut occuper quatre positions : d'où les quatre figures du syllogisme :

74 M x P P x M M x P P x M

75 S y M S y M M y S M y S

76 S z P S z p S z P S z P

77 1ère figure 2e figure 3e figure 4e figure

78 Imaginez à la place de x, y, z les voyelles a, e, i, o groupées par trois – répétitions admises – et combinées de toutes les manières possibles. Vous obtiendrez : $4^3 = 64$ combinaisons. À chacune d'elles correspond un mode simple, et, comme il y a 4 figures, on compte : $64 \times 4 = 256$ modes figurés.

79 Mais la plupart de ces modes ne sont pas concluants : de deux particulières ou de deux négatives, vous ne pouvez rien conclure. Si une prémisse est négative, la conclusion ne peut être affirmative. Si une prémisse est particulière, la conclusion ne peut être universelle. Un terme ne doit pas être pris dans la conclusion dans une extension plus grande que dans la prémisse où il figure. Le moyen terme doit être pris au moins une fois universellement.

80 M. JOURDAIN. — Pris universellement ? Qu'entendez-vous par là ?

81 LE PHILOSOPHE. — Un terme peut être pris soit universellement (dans toute son extension), soit particulièrement (dans une acception restreinte). Exemples. A : « Tout matou est chat », E : « Nul matou n'est chien », I : « Quelque matou est ratier », O : « Quelque matou n'est pas ratier ».

82 Il est clair que les sujets de A et de E sont pris universellement, ceux de I et de O particulièrement. Examinons les prédicats. Les sujets de A et I ne constituent qu'une partie des chats ou des ratiers. Mais les sujets de E sont exclus de l'ensemble que forment tous les chiens, et ceux de O de celui que composent tous les ratiers. Il en résulte que les prédicats des affirmatives sont pris particulièrement, ceux des négatives universellement.

83 Il découle des règles que le mode FERIO, dont la majeure est universelle négative et la mineure particulière affirmative, ne peut avoir pour conclusion qu'une particulière négative. Dans la seconde figure, le moyen terme est deux fois prédicat. Comme il doit être pris au moins une fois universellement, chacun des modes concluants : CESARE, CAMESTRES, FESTINO, BAROCO, comporte deux propositions négatives : une prémisse, et la conclusion.

84 Examinez maintenant les noms des modes concluants, dits parfaits, de la première figure : vous remarquez qu'ils ont pour initiales les quatre premières consonnes de l'alphabet. Quant aux voyelles, elles désignent dans l'ordre : la majeure, la mineure et la conclusion : BARBARA (M a P, S a M, S a P), CELARENT (M e P, S a M, S e P), DARII (M a P, S i M, S i P), et FERIO (M e P, S i M, S i P).

85 Voici maintenant une proposition portant sur ces modes :

86 « La majeure de chaque mode concluant de la $1^{\text{ère}}$ figure est universelle ».

87 Supposons en effet qu'elle soit particulière. Son sujet, le moyen terme, sera pris particulièrement. Il faudra donc qu'il soit pris universellement dans la mineure, dont il est le prédicat. Ainsi la mineure sera négative. Il en résultera cette double conséquence : (a) que la majeure sera affirmative, en sorte que son prédicat, le grand terme, sera pris particulièrement ; (b) que la conclusion sera négative, donc que son prédicat, ce même grand terme, sera pris universellement. Le mode ne sera pas concluant.

88 M. JOURDAIN. — Et BARALIPTON ?

89 LE PHILOSOPHE. — M a P, S a M, P i S. C'est un mode dit indirect. L'initiale « B » de son nom indique qu'il est issu de BARBARA, sa troisième voyelle, « I », que sa conclusion est une particulière affirmative, et la consonne « p », qui la précède, précise que cette conclusion est la converse partielle de celle de BARBARA.

90 Convertir une proposition, c'est permuter son sujet et son prédicat. L'universelle négative et la particulière affirmative autorisent des conversions simples ou complètes : « Nul chien n'est chat, donc nul chat n'est chien », « Quelque Français est savant, donc quelque savant est Français ». Mais il n'est pas permis de convertir la particulière négative. De : « Certains carnivores ne sont pas félins », vous ne pouvez conclure : « Certains félins ne

sont pas carnivores ». On convertit partiellement l'universelle affirmative, à condition que son sujet existe : « Tout chien est carnivore, donc quelque carnivore est chien ». En revanche, de : « Tout cerbère est chien », vous ne devez inférer ni sa converse : « Quelque chien est cerbère » (autrement dit : « Il existe au moins un chien tricéphale »), ni sa subalterne : « Quelque cerbère est chien ».

91 Pour la logique traditionnelle, toutes les propositions recevables sont de plein droit existentielles, alors que la logique moderne accepte les universelles qui ne le sont pas. Il en résulte qu'elle considère comme non valides les modes dont les prémisses sont universelles et dont la conclusion est particulière, comme Darapti, Felapton ou Bamalip. Si les dragons sont des êtres fabuleux, la logique moderne tient pour vrai que : « Tout dragon souffle des flammes » et que : « Tout dragon est un serpent », mais refuse de conclure en Darapti : « Quelque serpent souffle des flammes ». Pour la même raison, la logique moderne rejette Barbari, Cesaro..., modes « mineurs » dont les conclusions « S i P » et « S o P » sont les subalternes de celles des modes normaux correspondants : « S a P » de Barbara et « S e P » de Cesare. Quant à la logique traditionnelle, pour laquelle ce qui n'existe pas n'a pas de propriétés, elle écarte comme dépourvues de sens les universelles en question et, de ce fait, n'en conclut rien.

92 M. JOURDAIN. — Y a-t-il une différence entre les modes A-A-A par exemple, de deux figures distinctes ?

93 LE PHILOSOPHE. — Certainement. Des deux prémisses universelles affirmatives : « Tout chien est carnivore, tout basset est chien », vous concluez en BARBARA (1ère figure) que tout basset est carnivore, mais de la majeure : « Tout chien est carnivore », et d'une mineure : « Tout basset est carnivore », ou : « Tout chat est carnivore », vous ne pouvez rien déduire : le mode A-A-A de la deuxième figure n'est pas concluant.

94 M. JOURDAIN. — Même si je sais que les bassets sont des chiens, et que les chats n'en sont pas ?

95 LE PHILOSOPHE. — En effet, car il n'est pas question ici de ce que vous savez, mais de ce que vous pouvez déduire. Les connaissances ne doivent pas infléchir l'application des règles.

96 M. JOURDAIN. — Pourquoi appelez-vous parfaits 4 modes de la première figure ?

97 LE PHILOSOPHE. — Cette notion de mode parfait est une idée importante d'Aristote. Dans une théorie déductive comme la géométrie euclidienne, vous posez d'abord des propositions non démontrées appelées axiomes ou postulats, et vous en déduisez d'autres appelées théorèmes [17]. La syllogistique, telle du moins que l'a conçue Aristote, est une théorie ou un système [18] de ce type. Les modes parfaits y jouent le rôle d'axiomes, les modes imparfaits de théorèmes [19]. Chacun de ces derniers porte un nom artificiel dont l'initiale : B, C, D ou F, est celle du mode parfait auquel il doit être « réduit ». (Vous l'avez déjà observé à propos de BARALIPTON). Les consonnes intérieures indiquent la marche à suivre : Pour réduire CESARE à CELARENT et FESTINO (2e figure) à FERIO, vous pratiquez sur la majeure « E » une conversion complète ou simple signalée par la lettre « S ». La réduction de CAMESTRES (2e figure) à CELARENT est plus complexe : « M » vous invite à permuter les prémisses, et chaque « S » à effectuer la conversion simple (ou complète) d'une universelle négative « E ». Pour réduire DARAPTI (3e figure) à DARII, vous effectuez la conversion partielle (P) de sa mineure « A ». La consonne « C » précise qu'on réduit B AROCO (2e figure) et BOCARDO (3e figure) à BARBARA au moyen d'une preuve indirecte.

98 M. JOURDAIN. — Combien y a-t-il de modes concluants ?

99 LE PHILOSOPHE. — On en compte traditionnellement 19. Mais la logique moderne refuse les modes comme DARAPTI (3e figure) ou BAMALIP (4e figure), dont les prémisses sont universelles et les conclusions particulières. La raison en est que, contrairement à la logique traditionnelle, la logique moderne accepte les propositions universelles dont le sujet n'existe pas [20].

100 M. JOURDAIN. — Les raisonnements de cette sorte sont-ils utiles ?

101 LE PHILOSOPHE. — Utiles ? Je n'en suis pas sûr. Intéressants ? Ils le sont pour les logiciens, qui étudient la structure des théories déductives, et aussi pour les historiens. La syllogistique, qui est la plus ancienne des théories formalisées, est, sur ce point, plus moderne que la géométrie euclidienne (encore que cette dernière soit, indéniablement, beaucoup plus importante).

102 Une théorie établit avant tout des théorèmes dits élémentaires, que je qualifierais d'« internes ». Tels sont, en syllogistique, les modes concluants. Mais une théorie comporte aussi des théorèmes « externes », ou « métathéorèmes », c'est-à-dire propositions qui portent sur la théorie elle-même. Je viens de démontrer deux d'entre eux : « Les modes concluants de la première figure ont une majeure universelle » et : « Les modes concluants de la seconde figure ont une prémisse négative ». Ces démonstrations exigent en général une logique plus raffinée que celle qui suffit pour déduire des « axiomes » – c'est-à-dire des modes parfaits – les « théorèmes élémentaires » – c'est-à-dire les modes imparfaits.

103 Une théorie est consistante si tous ses théorèmes sont valides, complète si toutes ses formules valides sont des théorèmes élémentaires. La syllogistique possède ces deux propriétés : tout mode concluant est valide, tout mode valide est concluant.

104 Mais il va de soi que l'intérêt scientifique de la syllogistique est limité. Elle compte moins de 20 modes concluants. Ils comportent exactement chacun trois petites formules toutes simples [21]. La logique moderne permet de formaliser des démonstrations mathématiques fort longues et composées de formules complexes.

105 M. JOURDAIN. — Ces démonstrations logiques me fatiguent, et je n'en vois pas l'utilité. Les mathématiques, elles aussi, sont difficiles, mais elles ont des applications pratiques.

106 LE PHILOSOPHE. — On connaît aujourd'hui des nombres premiers d'un million de chiffres [22]. On a calculé la valeur du nombre π au-delà de la deux cent six milliardième décimale (Kanada et Takahashi, septembre 1999) [23]. On m'assure que cette séquence a des applications pratiques. Mais l'obsession de l'utilité me paraît ridicule. La recherche mathématique peut être une fin en soi comme la musique, la poésie, la peinture ou le goût des voyages. Reportez-vous aux résultats bien connus de la théorie des ensembles. Le « cardinal » $\aleph_0$ des nombres rationnels est infiniment plus grand que celui des atomes de n'importe quel univers fini, et celui des nombres réels, vraisemblablement $\aleph_1 = 2^{\aleph_0}$, infiniment plus grand que cet infini lui-même. Et l'on conjecture même $\aleph_n = 2^{\aleph_{n-1}}$. Personne ne songe que de tels résultats puissent avoir la moindre utilité.

107 M. JOURDAIN. — On m'a assuré que la logique formelle n'a pas fait de progrès depuis Aristote.

108 LE PHILOSOPHE. — C'est faux. Considérables au XIXe siècle, les progrès, se sont amplifiés au XXe. Comme je vous l'ai expliqué, la syllogistique ne permet de formaliser qu'un très petit nombre de propositions et de raisonnements très simples. Et encore ! Prenez une phrase aussi simple que : « 5 est plus grand que 4 ». La logique d'Aristote l'analyse ainsi :

sujet : « 5 », prédicat : « Plus grand que 4 ». En fait, cette proposition ne décrit pas une propriété du nombre 5, mais une relation entre deux entiers. La syllogistique ne connaît pas les relations : « égal à... », « supérieur à... », « inclus dans... », « appartient à », etc., qui jouent un rôle essentiel en mathématique. Elle est incapable de tirer de : « 5 > 4 » sa « converse » : « 4 < 5 ».

109 Comparez ces deux propositions : « La suite des nombres premiers est infinie » et : « Le ciel est bleu ». La syllogistique nous assure, comme la grammaire de la langue usuelle, que chacune de ces phrases attribue une propriété à un sujet. Or, pour s'assurer que le ciel est bleu, il suffit de regarder le ciel. Mais l'« infini » n'est pas une propriété observable. C'est pourquoi la logique moderne, comme la mathématique traditionnelle, traduit : « La suite des nombres premiers est infinie » par : « Quel que soit x, si x est premier, il existe un nombre premier y plus grand que x » : $(x)\ (P\,x \Rightarrow \exists\, y\ (P\,y \wedge y > x))$.

110 Vous me direz que cette formalisation n'était pas nécessaire. J'en conviens volontiers : je ne l'ai mentionnée que pour me faire comprendre.

111 M. JOURDAIN. — Les mathématiques modernes sont-elles entièrement formalisées ?

112 LE PHILOSOPHE. — Non. Elles ne le sont qu'à bon escient. Comme les raisonnements formulés dans la langue courante sont parfois flous, la formalisation peut permettre de trancher certains cas douteux. L'exposé du paradoxe de Russell est plus lisible dans une langue formalisée que dans la langue courante. D'autre part, le style d'exposition varie d'un auteur à l'autre. Et la lecture courante de la notation symbolique, qui rebute le profane, s'acquiert aisément.

113 M. JOURDAIN. — Vous me dites que la logique est une théorie déductive. On m'a assuré que la déduction conclut toujours du général au particulier.

114 LE PHILOSOPHE. — La mathématique est-elle une science inductive ou déductive ?

115 M. JOURDAIN. — Déductive.

116 LE PHILOSOPHE. — D'accord [24]. Donc elle conclut toujours du général au particulier ?

117 M. JOURDAIN. — Sans doute.

118 LE PHILOSOPHE. — Expliquez-moi donc comment le mathématicien peut démontrer que la somme des angles de tout triangle plan est égale à deux droits en raisonnant sur une figure unique [25]. Ou généraliser le théorème de Pythagore en prouvant qu'il ne s'applique pas seulement aux carrés, mais à toutes les figures semblables, régulières ou non, construites sur les côtés d'un triangle rectangle. Ou établir, comme on le fait depuis plus de deux millénaires, que la suite des nombres premiers est infinie, partant qu'elle compte plus d'éléments que notre univers, s'il est fini, ne compte d'atomes.

119 M. JOURDAIN. — On m'aura donc induit en erreur. Comment est-ce possible ?

120 LE PHILOSOPHE. — Les gens répètent ce qu'ils ont entendu répéter, sans prendre la peine de réfléchir et de vérifier.

121 M. JOURDAIN. — Même les philosophes ?

122 LE PHILOSOPHE. — Certains, hélas ! Je suppose que pour eux « déduction » est synonyme de « syllogisme » : la syllogistique exclut en effet toute généralisation. Et ces gens sont obnubilés par le fameux raisonnement qui conclut du triste sort de l'humanité à celui d'un individu. J'ajoute que la plupart des exercices mathématiques appliquent à des cas particuliers des théorèmes qui sont, par nature, universels.

123 M. JOURDAIN. — La fatigue me gagne. Permettez-moi de vous poser, sur la logique, une dernière question, que Maurice Barrès soulevait à propos d'un autre sujet : mais enfin, qu'est-ce que cela laisse au fond de l'âme ?

124 LE PHILOSOPHE. — Bien peu de chose, je le crains. Mais, si vous lisiez Frege, Church, Turing, Gödel, Cohen ou Gentzen, vous vous rendriez compte que la logique contemporaine n'est ni facile ni triviale. Quant à la philosophie, elle est utile dans la mesure où elle nous aide à rendre nos idées claires, mais elle peut être nuisible si elle nous habitue à développer des idées floues ou user de termes vagues.

125 M. JOURDAIN. — Je conclus comme mon aïeul : la logique « ne me convient point. Apprenons autre chose qui soit plus joli ». Adieu, Monsieur le philosophe.

126 Note sur les syllogismes considérés comme lois logiques

127 Les manuels traditionnels présentent les modes concluants du syllogisme sous forme de *schémas d'inférence* composés de trois formules, dont aucune n'a une valeur de vérité, mais dont la troisième résulte nécessairement des deux premières. À la suite de Lukasiewicz, et vraisemblablement d'Aristote, des logiciens contemporains considèrent chaque mode concluant comme une *loi logique*, une formule unique, nécessairement vraie, une implication qui a pour antécédent la conjonction des prémisses et pour conséquent la conclusion du schéma correspondant.

128 On a vu que la logique contemporaine rejette tout mode traditionnel dont les prémisses sont universelles et dont la conclusion est particulière (Baralipton, Darapti, Bamalip, Felapton, Barbari, Camestrop, etc.). Voici, sous forme de lois, les modes concluants de la 1 ère figure :

129 Barbara : $((x)\ ((Mx \Rightarrow Px) \wedge (x)\ (Sx \Rightarrow Mx)) \Rightarrow (x)\ (Sx \Rightarrow Px)$
Celarent : $((x)\ ((Mx \Rightarrow \neg Px) \wedge (x)\ (Sx \Rightarrow Mx)) \Rightarrow (x)\ (Sx \Rightarrow \neg Px)$
Darii : $((x)\ (Mx \Rightarrow Px) \wedge (\exists x)\ (Sx \wedge M)) \Rightarrow (\exists x)\ (Sx \wedge Px)$
Ferio : $((x)\ (Mx \Rightarrow \neg Px) \wedge (\exists x)\ (Sx \wedge Mx)) \Rightarrow (\exists x)\ (Sx \wedge \neg Px)$

130 La logique moderne ne reconnaît pas la validité de :

131 Baralipton : $((x)\ (Mx \Rightarrow Px) \wedge (x)\ (Sx \Rightarrow Mx)) \Rightarrow (\exists x)\ (Px \wedge Sx)$
Darapti : $((x)\ (Mx \Rightarrow Px) \wedge (x)\ (Mx \Rightarrow Sx)) \Rightarrow (\exists x)(Sx \wedge Px)$
Felapton : $((x)\ (Mx \Rightarrow \neg Px) \wedge (x)(Mx \Rightarrow Sx)) \Rightarrow (\exists x)(Sx \wedge \neg Px)$
Bamalip : $((x)\ (Px \Rightarrow Mx) \wedge (x)(Mx \Rightarrow Sx)) \Rightarrow (\exists x)\ (Sx \wedge Px)$
Cesaro : $((x)\ (Px \Rightarrow \neg Mx) \wedge (x)\ (Sx \Rightarrow Mx) \Rightarrow (\exists X)\ (Sx \wedge \neg Px)$
etc.

NOTES

1.. Le philosophe décrit la logique déductive, dont les conclusions sont en principe certaines, alors que celles qu'établit l'induction ne sont généralement que problables.

2.. Ne confondons pas « indéterminé » et « incertain ». L'indétermination, catégorie *aléthique*, dépend de la nature des choses, l'incertitude, catégorie *épistémique*, se réfère à la connaissance. Il se peut qu'un futur soit déterminé, encore que tous l'ignorent. Mais certains futurs, dits contingents, en particulier ceux dont la réalisation dépend d'une volonté supposée libre, sont indéterminés.

3.. Énoncer une proposition n'est pas toujours en affirmer la vérité : l'assertion n'est qu'une « intention propositionnelle » (Russell) parmi d'autres. S'il m'arrive de vous dire : « Oui, je viens dans son temple adorer l'Éternel », c'est soit pour vous informer que je me dispose à faire mes dévotions, soit pour citer un vers de Racine. Paul Valéry écrivait, je crois : « *Quia nominor Leo* » ne signifie pas : « Car Lion je me nomme », mais : « Je suis un exemple de grammaire ». – De même, « Tout homme est mortel, etc. » signifie : « Je suis un exemple d'école ». S'il m'arrive de prononcer la phrase : « *My tailor is rich* », il est douteux que ce soit dans l'intention de vous renseigner sur la fortune de mon tailleur.

4.. Relisez la Genèse.

5.. La logique traditionnelle attribue au sujet S le prédicat P. La logique moderne fait de S et de P les attributs d'un même sujet : x. Cette variable « x » figure dans les énoncés généraux : universels ou particuliers, mais les sujets des propositions singulières sont des constantes, généralement des noms propres.

6.. Elle peut mettre en garde contre des inférences incorrectes comme : « Tout S est P, or a n'est pas S, donc a n'est pas P », ou : « Si tout M est P et si nul S n'est M, alors nul S n'est P ».

7.. « Omnis clocha clochabilis in clocherio clochando clochans clochativo clochare facit clochabiliter clochantes. Parisus habet clochas. Ergo gluc. Ha, ha, ha, C'est parlé cela. Il [le raisonnement] est in tertio prime [du troisième mode de la 1ère figure] en Darii ou ailleurs [ou dans un autre] ». (RABELAIS, Gargantua, chap. XIX).

8.. Conformément à la loi de *contraposition* : « Tout A est B » équivaut à : « Nul non-B n'est non-A ». En langage symbolique : $(x)(Ax \Rightarrow Bx) \Leftrightarrow (x)(\neg Bx \Rightarrow \neg Ax)$.

9.. Il existe en effet des objets rares, voire uniques, comme certaines peintures ou certains poèmes d'amateurs, qui ne valent pas un liard.

10.. Cette proposition – supposée vraie – n'est pas le résultat d'une induction : elle résulte de l'application d'une décision administrative. En revanche : « Nul habitant de la rue Lechat n'est centenaire » est la conclusion d'une induction complète. Mais cette proposition ne convient qu'à un certain lieu à un certain moment. Vraie aujourd'hui, elle peut être fausse demain. *Elle n'est pas une loi scientifique*. Pour les distinguer des véritables *universelles*, Lachelier a proposé d'appeler *collectives* les assertions de cette sorte.

11.. Le psychologue Wertheimer a noté que le syllogisme aide à « recentrer », c'est-à-dire à replacer sous une loi un fait normal, mais qui étonne : « Savez-vous ce qu'a fait M. Lerat ? – Non ! – Eh bien ! il a puisé dans la caisse ! – M. Lerat ? Non, ce n'est pas possible ! – Hé ! Qui n'a commis une folie un jour ou l'autre ? ».

12.. Faute de temps, le philosophe n'aborde pas les cas les plus déconcertants, comme ceux où aucune relation de sens ne lie le conséquent à l'antécédent. Il lui aurait fallu expliquer que le calcul propositionnel considère la négation, la conjonction, la disjonction, l'équivalence et l'implication comme des fonctions de vérité qui, prenant leurs arguments et leurs valeurs dans l'ensemble {V,F}, ne tiennent pas compte de la signification des propositions.

13.. Le philosophe ne parle pas des propositions singulières, comme « Socrate est homme », qui ont pour sujet un nom propre, ou une expression équivalente. Aristote ne les admet pas dans sa syllogistique. Pour le Philosophe en effet, la syllogistique est un instrument au service de la science, qui ne connaît que des propositions générales, c'est-à-dire universelles ou particulières. Les propositions singulières appartiennent à l'« histoire » au sens large du mot.

14.. C'est à une date récente que Jan Lukasiewicz a démontré, ce qui avait échappé à ses prédécesseurs, qu'Aristote avait bien employé de véritables variables, non des abréviations, dans la formulation et la démonstration des modes valides. Il en est des variables logiques comme des variables numériques. Dans l'identité : « x + y = y + x », les lettres x et y ne sont pas des abréviations de noms propres de nombres. L'emploi de termes concrets, abrégés ou non, peut bien illustrer une proposition universelle vraie, il est incapable d'en établir la validité. Les historiens ont pu être induits en erreur parce que ces « littéraires » ne savaient pas distinguer une variable d'une abréviation, et parce qu'il arrivait à Aristote de mentionner des termes comme « homme » ou « cheval ». Mais c'était en vue d'établir la non validité d'un mode. Pour démontrer qu'un schéma ou une loi n'est pas valide, un seul contre-exemple suffit.

15.. Comme on l'a remarqué, il faudrait dire : *trois formules*. Telle est la conception traditionnelle du syllogisme chez les philosophes. Cependant Lukasiewicz affirme que le syllogisme aristotélicien est une *loi logique* constituée par *une seule formule*. Voir le Post Scriptum. Cette thèse est discutée.

16.. L'ordre des prémisses, comme celui des données d'un problème, est indifférent. Mais, pour des raisons de commodité, on adopte traditionnellement l'ordre : majeure – mineure.

17.. On parle généralement de *systèmes* logiques et de *théories mathématiques*. En principe, les lois logiques sont vraies « dans tous les mondes possibles ». Un système logique forme pour ainsi dire le « tronc commun » de plusieurs théories mathématiques. Les théorèmes mathématiques ne sont valides que dans certains « mondes possibles », comme celui de la géométrie d'Euclide au celui de la géométrie de Riemann. Mais la distinction entre *système* et *théorie* a peu d'importance dans le cadre du présent entretien.

18.. Ne pas perdre de vue que les modes « imparfaits » sont concluants aussi bien que les « parfaits ».

19.. Aristote appelle « parfaits » les modes concluants de la première figure parce que, évidents, ils n'ont pas à être démontrés. On en réduit aisément le nombre de 4 à 2. La conception d'Aristote prévalait dans les mathématiques traditionnelles. Mais, comme le sentiment d'évidence est subjectif, partant peu sûr, on appelle aujourd'hui « axiomes » les formules choisies comme primitives, et théorèmes celles qui en dérivent. Dans une théorie moderne, nulle formule n'est axiome de plein droit. Tel axiome d'un système est un théorème dans un autre, et réciproquement. – Par ailleurs, pour des raisons de commodité, on admet par convention que tout axiome est un théorème.

20.. La logique moderne considère même comme vraie toute proposition universelle dont le sujet n'existe pas. Cette thèse paradoxale revient à dire que l'ensemble vide Ø est inclus dans n'importe quel ensemble, y compris lui-même.

21.. Il est vrai qu'on peut mettre bout à bout des syllogismes et former des *sorites*. Mais les raisonnements de ce type ne s'appliquent qu'à certains problèmes.

22.. Autant que compte de caractères un livre de format courant de 500 pages. – *Les Misérables* (1 700 p. dans l'édition Garnier) en comptent environ 3 000 000.

23.. Imaginez un chiffre *par millimètre* sur un ruban de *240 000 kilomètres*, soit six fois la longueur de l'équateur.

24.. En fait, le raisonnement par récurrence, fâcheusement appelé « induction mathématique », est une opération déductive, bien différente de l'induction pratiquée dans les sciences expérimentales. La déduction se distingue de l'induction en ceci que la première conclut avec certitude, et la seconde avec probabilité. Or l'induction mathématique conclut avec certitude : si tous les éléments de base d'un ensemble possèdent une certaine propriété, et si cette propriété est héréditaire, tous les éléments qui procèdent des éléments primitifs la possèdent obligatoirement. Une déduction fautive entraîne une contradiction. La conclusion d'une induction hâtive comme : « Toutes les serveuses des restaurants français sont rousses » peut bien être aussi ridicule que fausse, elle n'implique pas pour autant une contradiction *formelle*.

25.. La démonstration est à la fois évidente et universelle, bien que le géomètre ne raisonne que sur une seule figure. La raison en est que les propriétés dont il fait état sont communes à tous les triangles. Ce qui est vrai de n'importe quel élément d'un ensemble est vrai de tous. Tel est le fondement évident de la règle logique dite de « généralisation universelle ».

RÉSUMÉS

La syllogistique est un système formel remarquable, encore que limitée dans ses applications. Élaborée par Aristote, admirée par Leibniz, elle a été retouchée et modernisée par les logiciens contemporains. Il ne faut pas confondre le syllogisme : loi logique ou règle d'inférence, avec ses applications à des cas concrets. L'article réfute certaines idées répandues :

– Que le syllogisme comporte un cercle vicieux.
– Qu'il lui arrive de déduire de prémisses vraies des conclusions absurdes.
– Que la déduction est incapable de généraliser.
– Que la logique formelle n'a pas fait de progrès depuis Aristote.

Syllogistic is a remarkable formal system, although it is limited in its applications. Elaborated by Aristotle, admired by Leibniz, it was touched up and modernized by the present-day logicians. We must not mistake the syllogism, a logical law or a rule of inference, for its applications to actual cases. The article refutes some widely-held opinions:

– That the syllogism involves a vicious circle.
– That it is apt to deduce absurd conclusions from true premises.
– That deduction is unable to generalize.
– That formal logic has not progressed since Aristotle.