

B
2500
K82no

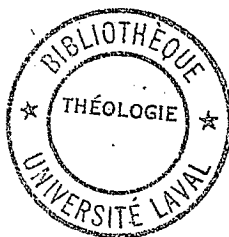
Charles De Koninck

B
2500
K82no

NOMS ET SYMBOLES

(Cours d'été de philosophie, 1955,
Université Laval, Québec, Canada)

Copyright



Michel Doyon,
1215, Chemin Ste-Foye,
Québec,
1955.

NOMS ET SYMBOLES

Avant-propos :

La première partie de ces notes, du cours de méthodologie de l'année 1939, est la rédaction d'un auditeur.

La seconde partie (chap. IV), en anglais, l'été 1955, est une copie des notes du professeur.

M. D.

Chapitre I

"VOX SIGNIFICATIVA AD PLACITUM".

1. - Le monde extérieur à notre raison.

Il existe pour nous, être raisonnables, un monde extérieur à la raison; non seulement à ma raison, mais à la raison, i. e. un monde irrationnel, i. e. matériel, dont nous faisons partie nous-mêmes quant au corps, aux sens externes et internes.

De tous les esprits, le nôtre a le moins d'intériorité; il a besoin du monde extérieur pour connaître. Notre intelligence est tellement faible qu'elle ne peut saisir immédiatement l'intelligible en acte. Ce qui est proportionné à notre intelligence, c'est l'intelligible en puissance. L'intelligence en puissance en face de l'intelligible en puissance. Quel résultat obtenir de cela ? Rép. - Parce que notre intelligence est en puissance, très faible, ce sont les choses en soi intelligibles en puissance seulement qui lui sont le plus proportionnées. Mais ces choses intelligibles en puissance seulement sont rendues intelligibles en acte pour nous par la lumière de notre intellect agent. (Exemple d'un certain gros poisson presque aveugle que la nature pourvoit d'une escorte de petits poissons phosphorescents, afin que le gros puisse se tracer son chemin.) D'où nécessité des sens, des phantasmes. Nous ne pouvons vivre ni de la vie raisonnable sans l'existence d'un monde extérieur.

2. - Communication avec le monde extérieur.

Mais toute intelligence peut se communiquer au dehors. Toute intelligence créée a besoin de communication avec l'extérieur. Chez les anges cependant, la communication avec le dehors se fait sans nécessité du monde extérieur dont nous avons parlé plus haut, en ce sens qu'ils n'ont pas besoin de passer par le monde extérieur pour communiquer au dehors. Pour se communiquer l'un à l'autre, les anges n'ont qu'à le vouloir.

Leurs moyens de communication sont de pure intériorité. Les esprits purs voient nos moyens de connaître par intériorité aussi. Les esprits purs parlent en manifestant immédiatement ce qu'ils connaissent, ce qu'ils conçoivent.

Cf. P. I, q. 107, a. 1, c. : "Ad intelligendum igitur qualiter unus angelus alii loquatur, considerandum est, quod sicut supra diximus (q. 82, a. 4) cum de actibus et potentiis animae ageretur, voluntas movet intellectum ad suam operationem. Intelligibile autem est in intellectu tripliciter. Primo quidem habitualiter, vel secundum memoriam, ut Augustinus dicit; secundo autem ut in actu consideratum vel conceptum; tertio ut ad aliud relatum. Manifestum est autem, quod de primo gradu in secundum transfertur intelligibile per imperium voluntatis; unde in definitione habitus dicitur: "Quo quis utitur cum voluerit." Similiter autem de secundo gradu transfertur in tertium per voluntatem; nam per voluntatem conceptus mentis ordinatur ad alterum, puta vel ad agendum aliquid, vel ad manifestandum alteri. Quando autem mens convertit se ad actu considerandum quod habet in habitu, loquitur aliquis sibi ipsi; nam ipse conceptus mentis interius verbum vocatur. Ex hoc vero quod conceptus mentis angelicae ordinatur ad manifestandum alteri per voluntatem ipsius angeli, conceptus mentis unius angeli innotescit alteri; et sic loquitur unus angelus alteri. Nihil est enim aliud loqui ad alterum, quam conceptum mentis alteri manifestare."

La langue chez les anges n'est autre chose que la faculté de manifester leur conception. Cf. I P., q. 107, a. 1, ad 2m. : "dicendum quod locutio exterior, quae fit per vocem, est nobis necessaria propter obstaculum corporis; unde non convenit angelo; sed sola locutio interior, ad quam pertinet non solum quod loquatur sibi interius concipiendo, sed etiam quod ordinet per voluntatem ad alterius manifestationem. Et sic lingua angelorum metaphorice dicitur ipsa virtus angeli, qua conceptum suum manifestat." Cf. aussi De Veritate, q. 9, a. 4, ad 12m.

Quant à nous, nous ne pouvons donc manifester nos pensées qu'en passant par le monde extérieur, matériel — en composant avec le monde naturel. Il ne suffit pas de vouloir. Le verbe intérieur ne suffit pas; je dois former une parole extérieure particulièrement adaptée à mon verbe intérieur; je profère mon verbe intérieur par un verbe extérieur. Notre défaut d'intériorité nous oblige donc à composer. La langue (organe), les mains, etc. entrent en ligne de compte. Dans un discours humain extérieur il y a du physique, de l'anatomique, etc. Cf. Comm. S. Thomae in S. Joannem, 12, 25; nos gestes ne sont que l'extension de nos verbes intérieurs. Aussi le Fils de Dieu, Verbe du Père, est appelé par S. Augustin : Brachium Dei.

De même que nous sommes des intelligences fragmentaires, morcelées (intellect passif, intellect agent; sens internes, sens externes; tous quasi fragments d'intelligence; ce n'est que dans

leur composition que nous avons un tout), de même nos verbes proférés sont des verbes morcelés : composition avec le monde matériel, extérieur. Nos voces sont des sonus animalis, proférées par un corps animal, bien que pas seulement expressions d'animalité.

3. - Significativa ad placitum.

Cf. In I Periherm., Lect. 2, nn. 2, 4, 5, 6, 8 :

N. 2 : "Animarum passionibus", i.e. conceptiones intellectus.
Parce que l'homme est naturellement animal social et politique il lui faut la parole et l'écriture pour manifester aux autres ses conceptiones intellectus.

N. 4 : Il y a des voces significantes naturaliter; ainsi les gemitus infirmorum. Les voces significantes naturaliter sont le fondement de la musique et de la poésie.

Mais il y a aussi des voces significantes ad placitum : le nom et le verbe. La vox en soi "est quoddam naturale nomen autem et verbum significant ex institutione humana; quae advenit rei naturali sicut materiae, ut forma lecti ligno." La forme ici vient donc de la raison. Et comme la raison est infinie, la matière doit avoir aussi une certaine infinité. La voix prise physiquement a une certaine forme, et cette forme contient la vraie forme rationnelle, i.e. la signification.

N. 5 : Bien noter : "voces significant intellectus conceptiones immediate, et eis mediantibus res." — En poésie, il pourra en être autrement. La position de Platon vaut en partie pour la poésie.

N. 6 :

N. 8 : "Ea enim quae naturaliter significant sunt eadem apud omnes." Bien que les voces soient formées naturellement, puisqu'elles ne sont pas les mêmes chez tous, c'est donc un signe qu'elles ne signifient pas naturellement, mais ex institutione humana.

Cf. In I Periherm., Lect. 4, nn. 11 et 12.

N. 11 : "Id enim quod naturaliter significat non fit, sed naturaliter est signum." quaedam animalia non habent vocem, eo quod carent pulmone, sed tantum quibusdam sonis proprias passionibus naturaliter significant : nihil autem horum sonorum est nomen."

N. 12 : A propos de l'*ad placitum*, S. Albert fait cette remarque :
Ad placitum dit plus que *ad voluntatem*; la volonté dit en effet appétit de l'âme *ab intrinseco ad extra*; dans *ad placitum*, c'est la chose extérieure qui attire l'appétit; or le mot, en tant que *vox*, pourra attirer l'appétit de celui qui impose la signification, de même qu'il attirera l'orateur et le poète.

Pourquoi le nom et le verbe sont-ils *voces significativae ad placitum* ?

Nos facultés sensibles et nos organes agissent naturellement quand ils agissent par eux-mêmes. Or ce qui est nature ou naturel est déterminé *ad unum*. Il semble donc que nos *voces* ne sont pas significatives *ex institutione humana, sed naturaliter*.

Nos paroles expriment les conceptions, les œuvres de notre raison. Or la raison est infinie, par opposition à la nature (infinité de conceptions possibles, infinité de combinaisons, pas de détermination *ad unum*, mais grande liberté.) Donc les choses naturelles envisagées comme telles ne peuvent être proportionnées à la raison. Si donc quelque moyen naturel doit être employé pour exprimer la raison, d'une façon proportionnée à la raison, cet instrument ne sera utile et efficace qu'autant il sera rendu apte à exprimer cette infinité. Nos paroles doivent donc être quelque chose de naturel, mais en même temps avoir la capacité d'obéir à l'infinité de la raison; d'où : les *voces* doivent précontenir en elles-mêmes une certaine infinité. La nature doit donc fournir la plasticité et la malléabilité de l'instrument. La nature n'use pas de la langue, moyen d'expression, en tant que nature. Comme l'explique S. Thomas : *De Veritate*, q. 22, a. 7, c., dans la langue se rencontrent le *sapere* de la nutrition et d'une certaine façon aussi la *sapientia*, quelque chose de l'infinité de la *sapientia*.

La raison a une infinité telle qu'il est impossible de lui donner un instrument déterminé pour chacune de ses possibilités; ces instruments lui sont donnés *in communi* seulement. Cf. I P., q. 76, a. 5, ad 4^m : "*anima intellectiva quia est universalium comprehensiva, habet virtutem ad infinita : et ideo non potuerunt sibi determinari a natura vel determinatae existimationes naturales, vel etiam determinata auxilia vel defensionum, vel tegumentorum, sicut aliis animalibus, quorum animae habent apprehensionem et virtutem ad aliqua particularia determinata; sed loco horum omnium homo habet naturaliter rationem et manus, quae sunt organa organorum, quia per ea homo potest sibi praeparare instrumenta infinitorum modorum, et ad infinitos effectus.*"

Cf. I P., q. 91, a. 3, ad 2^m, et ad 3^m, inde a tertio : où il montre que la constitution du corps de l'homme est ce qu'elle doit être. On trouve la même idée chez S. Grégoire de Nysse :

"Traité de la formation de l'homme", texte polycopié, c. 8, nn. 20 sq.; et c. 9 : où l'on voit que la langue humaine (i.e. l'instrument de langage, ce qui comprend la bouche, les lèvres, etc.) doit avoir une certaine infinité, être libre, et séparable de la seule nature.

Voir aussi De Partibus animalium, Lib. II, cc. 16 et 17; lib. IV, c. 10.

N.B. La trompe de l'éléphant est comme une main, pas encore détachée de la bouche...

Disons aussi tout de suite que l'infinité du symbole va dépasser celle de la langue.

Nous voyons donc pourquoi les voces humanae doivent signifier ad placitum en tant qu'expressives de la raison comme telle, elles ne peuvent pas signifier naturaliter, car ce qui est nature ou naturel est déterminé ad unum. Si nous disions qu'elles signifient naturellement, nous verserions dans un certain matérialisme, i.e. nous ne distinguerions pas la raison de la matière. Or les conceptions de la raison, comme telles, sont séparées.

4. - Sicut gemitus infirmorum et alia hujusmodi.

Nous nous exprimons de deux manières :

a) - selon la seule raison;

b) - selon ce qui est naturel en nous.

A. v., nous pouvons exprimer quelque chose avec le détachement de la raison, ou bien encore en usant de la nature selon le mode de la nature. Ainsi, je peux exprimer une proposition scientifiquement, i.e. sans intonation passionnée, seulement pour manifester ce qui est; mais je peux encore exprimer la même proposition avec une intonation passionnée, avec une affection de l'âme. Dans ce dernier cas la nature ajoute à la pure expression de la raison. Dans cette ajoute, j'observe le mode de la nature. La passion ne vient pas de la raison. Et la passion s'exprime selon le mode naturel de la passion.

5. - La musique.

La musique n'est qu'une superstructure de l'expression naturelle de la passion. A. v. l'expression naturelle de la passion par la voix naturelle est le fondement de la musique. L'ordre établi dans la musique est dû à la raison : voilà l'art. Nous avons naturellement des inflexions, des intonations. Comparai-

son au chant de l'oiseau. Il y a quelque chose du gemitus infirmorum dans le chant.

Les beaux-arts, en général, restent liés au sensible selon le mode du sensible; ils ne peuvent et ne doivent mouvoir la raison qu'en passant par le mode naturel des sens. Le beau artistique ne séduit la raison qu'en plaisant aussi aux sens selon leur mode.

Cf. Prologus au premier Livre des Sentences. — Dans les beaux-arts, il y a mélange d'ad placitum et de nature. Mais il est essentiel qu'il y ait de la nature. Et la nature étant accidentellement variée, les expressions vont être accidentellement différentes selon les races, les milieux. V. g. les gens de telle race ou de tel milieu ont une bouche naturellement apte, du moins plus apte à tels sons. Il y a ici une certaine détermination ad unum. Et pour cette raison, la bonne poésie est absolument intraduisible, si l'on prend ce mot au sens strict. — On voit que ceux qui disent que les paroles signifient naturellement ont raison en un certain sens. C'est précisément ce lien qui existe entre la poésie et la nature qui rend la poésie intraduisible. — Shelley, dans The Defence of Poetry, Oxford, p. 126, explique bien cela : il y a lien nécessaire en Poésie entre la pensée et le son, lequel son est lié à telle langue dans ce qu'elle a de nature, i.e. de déterminé ad unum : d'où intraduisibilité. Faire de la poésie en voulant rendre la pure raison en ce qu'elle a de séparé de la nature, i.e. selon sa séparation de la nature, c'est faire de la mauvaise poésie. Car la science comme telle est sans passion : d'où il lui faut signification ad placitum. Mais si l'on veut exprimer l'homme tout entier; alors la nature, les passions sont engagées; et il n'y a pas de poésie sans cela. Donc il faut distinguer l'aspect matériel du nom (dont le poète et le rhéteur doivent tenir compte) et le nom comme pur signe de la raison séparée. La poésie est liée au langage humain quant à ce qu'il retient de nature.

Cf. In I Periherm., lect. 7, n. 6 : "et ideo demonstrator non utitur ad suum finem nisi enunciativis propositionibus, significantibus res secundum quod earum veritas est in anima. Sed rhetor et poeta inducunt ad assentiendum ei quod intendunt, non solum per ea quae sunt propria rei, sed etiam per dispositiones audientis. Unde rhetores et poetae plerumque movere auditores nituntur provocando eas ad aliquas passiones; ut Philosophus dicit in sua Rhetorica..."

Les dispositiones audientis, ce sont son intelligence, son appétit, ses passions, son goût : le rhéteur et le poète utilisent tous ces moyens pour séduire sa raison. Ce sont des moyens extrinsèques : mots bien sonnants, comparaisons flatteuses, métaphores qui charment. Et tous ces moyens comportent beaucoup de nature, et par conséquent de détermination ad unum.

On peut considérer la vox naturalis de deux manières :

- a) - comme *gemitus infirmorum*, et *rugitus leonum* ;
et la poésie et la rhétorique retiennent beaucoup de cela.
- b) - comme pur signe artificiel et *ad placitum* de la raison qui veut s'exprimer; c'est la raison qui donne alors au langage sa détermination, sa forme nouvelle.

6. - Conclusion de ce chapitre.

La détermination de la nature ad unum d'une part, et l'infinité de la raison d'autre part, font que le langage doit être significativum ad placitum. — Tout en gardant sa signification ad placitum, un certain langage (i.e. le langage poétique et rhétorique) retient d'une certaine façon l'aspect nature.

Chapitre II

APPROCHE DE LA NOTION DE SYMBOLE.

Le nom et le nom infini.

Nous considérerons le nom et le nom infini comme termes de comparaison pour mieux comprendre le symbole; le symbole, en effet se placera entre les deux.

1. - Le nom.

Qu'il suffise de rappeler la notion du nom : VOX SIGNIFICATIVA AD PLACITUM, SINE TEMPORE, CUJUS NULLA PARS SIGNIFICAT SEPARATA, FINITA ET RECTA. Cf. In I Periherm., lect. 4.

2. - Le nom infini.

Cf. In I Periherm., lect. 4, nn. 12 et 13.

A) - Rappeler le n. 12 : — vox significativa ad placitum.
A la fin du numéro : "Nec obstat quod una res multis nominibus significatur : quia unius rei possunt esse multae similitudines; et similiter ex diversis proprietatibus possunt uni rei multa diversa nomina imponi." Par exemple, cheval, horse, equus, cavallo signifient exactement la même nature. — Il peut y avoir de l'harmonie imitative dans le nom, mais cela est secondaire; formellement, c'est l'imposition qui compte.

B) - N. 13 : étudier ce numéro attentivement. Notons :

- a) - Le nom est "vox significativa finita", i.e. signifiant une nature déterminée : v.g. cheval, ou une personne déterminée : v.g. André (de fait, le nom propre désigne une nature déterminée et une personne déterminée; le pronom, lui, signifie une personne déterminée.) Tandis que le nom infini, vox significativa infinita, ne signifie ni une nature déterminée, ni une personne déterminée : ainsi non-cheval. Le nom infini peut être partie d'une énonciation, mais il n'est pas un nom, car il enlève la détermination de la signification.
- b) - Genèse du nom infini : Le nom infini est imposé par la pure négation du nom fini, d'une nature déterminée. "Imponitur enim a negatione hominis, quae aequaliter dicitur de ente et de non ente. Unde non homo potest dici indifferenter, et de eo quod non

est in rerum natura; ut si dicamus, chimaera est non homo, et de eo quod est in rerum natura; sicut cum dicitur : equus est non homo. Si autem imponeretur a privatione, requireret subiectum ad minus existens; sed quia imponitur a negatione, potest dici de ente et de non ente...". On voit donc la puissance de la négation. Si le nom infini était imposé par la privation, il signifierait quelque chose de déterminé ; car habitus et privatio sont dans le même genre. Mais il s'agit d'une négation pure et simple.

N. B. : La nature déterminée que signifie le nom fini n'est pas nécessairement une nature donnée a parte rei; il suffit que ce soit une nature déterminée ad instar naturae determinatae datae a parte rei : ainsi l'intention seconde est signifiée par un nom fini.

- c) - Significat per modum nominis : "Quia tamen significat per modum nominis, quod potest subijci et praedicari, requiritur ad minus suppositum in apprehensione... Non enim est oratio, quia pars ejus non significat aliquid separata, sicut nec in nominibus compositis; similiter autem non est negatio, i.e. oratio negativa, quia hujusmodi oratio superaddit negationem affirmationi, quod non contingit hic." C'est donc un terme incomplexé. La négation ou plutôt la proposition négative n'enlève pas la signification du nom cheval. Le nom infini a une signification indéterminée; mais il a quand même une signification. Nous retenons un certain sujet dans l'intelligence : homme; et ensuite : non-homme.
- d) - Le nom infini nous met devant l'informe : car par la négation, nous nions la forme, la détermination de la nature déterminée. Cf. In II Periherm., lect. 1, n. 2 : "nomen infinitum non nominat aliquid cum aliqua forma determinata, sed solum removet determinationem formae."
- e) - Quodammodo significat unum : Cf. id. ibid., n. 3 : "Non enim significat simpliciter unum, sicut nomen finitum, quod significat unam formam generis vel speciei aut etiam individui, sed in quantum significat negationem formae alicujus, in qua negatione multa conveniunt, sicut in quodam uno secundum rationem. Unum enim eodem modo dicitur aliquid, sicut et ens; unde sicut ipsum non ens dicitur ens, non quidem simpliciter, sed secundum quid, idest secundum rationem... ita etiam negatio est unum secundum quid, scil. secundum rationem." Le nom infini a une unité appuyée sur l'unité du terme nié. On peut prédiquer le nom infini de n'importe quoi, sauf de la chose niée. L'unité niée impose des limites à l'indétermination du nom infini.

Bref : Nomen finitum : significat unum secundum naturam.

Nomen infinitum : significat unum secundum rationem tantum.

Noter aussi que non homme ne signifie pas déterminément n'importe quoi, mais peut être appliqué à n'importe quoi.

Distinguer encore le nom infini du nom collectif. Les Modernes font souvent erreur sur ce point. Par exemple, Morgan entend toujours le nom infini comme désignant la classe de tout ce qui n'est pas homme. Il ne se rend pas compte que nous nous trouvons ici en face d'une négation absolue, pure et simple, d'une absoluta remotio. Il n'y a pas de classe 'non-homme', mais il y a des classes dont on peut prédiquer non homme.

Chapitre III

LA NOTION DE SYMBOLE

1. - Qu'est-ce que le symbole, par opposition au nom et au nom infini ?

Cf. In III Sent., Dist. 25, q. 1, a. 1. : "...nomen symboli similitudinem et collectionem importat."

S. Thomas parle ici du Symbole des Apôtres ou du Symbole de S. Athanase, i.e. d'une collection de vérités.

Le symbole diffère du nom parce que exprimant une collection comme collection; le nom collectif (même celui-là) ne signifie pas une collection en tant que collection.

D'autre part, le symbole ne signifie pas un indéterminé comme le nom infini. Il n'a pas une extension infinie comme le nom infini, qui peut être appliqué à n'importe quoi, excepté à la nature qui est niée. Il est un signe artificiel établi pour signifier un objet déterminé et d'autre part un seulement selon la raison... Ainsi le signe "3" est un symbole quand il est employé pour signifier le nombre "unum coacervatione" et agrégat seulement. Quand il est employé pour signifier le nombre prédicamental, il est un substitut commode du nom "trois".

Il faut donc distinguer la sorte d'unité qui caractérise le nom infini et celle qui est propre à l'agrégat comme tel. Exemple d'agrégat : le groupe d'objets qui sont dans le jardin de M. X. L'unité là est positive, mais secundum quid et vient de quelque chose d'extrinseque : le fait d'être dans le même jardin; les membres de l'agrégat sont contenus en acte dans l'agrégat. Au contraire, non-homme n'a qu'une unité de prédication; il ne contient pas actuellement ses inférieurs; ses inférieurs n'ont qu'une unité négative : par le fait d'être tous non-homme.

Le symbole est donc employé pour signifier une collection comme collection, i.e. un groupe d'éléments qui retiennent leur diversité. C'est un signe équivoque. Les inférieurs conservent leur diversité et leur multiplicité irréductible. C'est pourquoi, d'une part, on ne peut pas employer un nom pour signifier pareil groupe : il n'a pas d'unité per se. On ne peut pas non plus employer un nom infini, car alors les inférieurs ne seraient nullement déterminés et non contenus en acte sous le signe.

Remarque : La "classe" peut avoir une unité per se; mais la classe peut n'être qu'un unum coacervatione.

2. - Nombre nombrant et nombre nommé.

Nombre : multitudo mensurata per unum.

Division : "Nombre, dit Aristote, s'entend de deux façons : il y a, en effet, le nombre comme nombre et nombrable, et le nombre comme moyen de nombrer... Or le moyen de nombrer et la chose nombrée sont distincts." (Phys. IV, c. 11, 219b5. — "...numerus dicitur dupliciter. Uno modo id quod numeratur actu, vel quod est numerabile, ut puta cum dicimus decem homines aut decem equos; qui dicitur numerus numeratus, quia est numerus applicatus rebus numeratis. Alio modo dicitur numerus quo numeramus idest ipse numerus absolute acceptus, ut duo, tria, quatuor." (S. Thomas, ibid., lect. 17, n. 11).

Le nombre nombrant est appelé aussi "absolutus" et "numerus unitatum". "Dicitur autem numerus unitatum; numerus simplex et absolutus. Numerus autem applicatus ad res, dicitur numerus rerum, sicut quatuor canes vel quatuor homines." In VIII Metaph., lect. 3, n. 1722. — Le nombre "absolute", c'est le nombre conçu en dehors de tout sujet, abstraction faite de tout sujet. Est "ratio numerandi in intellectu, ut duo, tria, quatuor." — Donc, il faut distinguer entre "deux" comme ratio numerandi, et "deux" comme nombre appliqué aux choses : deux chiens, deux hommes.

Il est important de se rappeler la définition du multiple quantitatif : "quod est divisibile in partes non continuas." "Divisible" et non pas "divisum", parce que le multiple proprement quantitatif doit être un, i.e. un en acte. Cf. In VII Metaph., lect. 13, n. 1589. — Donc "deux", nombre prédicamental, est un "deux" et non pas deux "uns".

Noter : Le nombre mathématique (prédicamental) fait abstraction de cheval, vache, etc. comme matière sensible; mais il ne fait pas abstraction de l'homogénéité; il ne fait pas abstraction de la matière qui constitue le "dix".

3. - Symbole et abréviation.

"Le symbole est autre chose qu'une abréviation. L'abréviation n'est qu'un substitut commode du nom, elle n'a que l'apparence du symbole. Soit le signe "T" pour température. Abréviation ou symbole ? Cela dépend. Si T est employé pour signifier la température sensible propre, il est employé comme abréviation du nom "température". S'il signifie la température par la description de son procédé de mesure et qui pourra figurer dans une équation, il est employé comme symbole." (Notes de Méthodologie scientifique, p. 66.)

"Les signes oraux ou écrits que nous employons en physique ne sont manifestement pas des noms infinis, bien que le signifié soit également "quoddam unum secundum rationem". Ces signes seront intermédiaires entre le nom et le nom infini." Ibid., p. 67. Ce sont des symboles. Lire à ce sujet : Méthodologie scientifique, Grandeurs opératoires, pp. 38 sq. Ce que le physicien exprime, c'est une collection, un agrégat comme agrégat. — Il exprime par un symbole ce qu'il devrait décrire en plusieurs pages (tout le procédé de mensuration), et qui ne peut s'exprimer par un concept un par soi, mais comportant un groupe de concepts qui forme un agrégat.

N. B. : C'est à tort que certains accusent Eddington de subjectivisme. Il y a sans doute quelques considérations chez lui qui sentent parfois l'idéalisme : cela surtout quand il fait ses observations sur la connaissance en général. Mais quand il en vient à parler du monde physique et de la connaissance de la Physique expérimentale il dit tout simplement que nous n'atteignons pas absolument le monde en soi, et cela à cause de toutes les constructions que nous devons faire pour l'approcher. Et ce qu'il dit dans ce domaine est exact. Cf. par exemple : The Mathematic Theory of Relativity. Commencement de l'Introduction : ... The Physicist....

Que le symbole ne soit pas abréviation, nous en avons une confirmation dans : Logics, par W. E. Johnson, t. II, p. 41, sq., 1922.

En Mathématique, nous usons de symboles quand nous traitons du nombre nombrant, des variables.

Les termini transcendentes : A est B; B est C, etc. de la Logique Formelle sont des exemples de symboles.

V. G. Quand j'emploie le nom sujet, ce signe tient lieu d'une nature ou d'une chose déterminée : la ratio subjecti. Mais quand j'emploie le symbole B, le signifié est une variable : tout ce qui peut être moyen terme. Le symbole est donc vide dans certaines limites : je peux remplacer B par un sujet déterminé, comme un chien. Ce que veut exprimer un symbole est proprement ineffable : on veut exprimer la multiplicité dans sa variabilité même, dans son indifférence.

4. - Nominalisme et symboles.

"Le nominalisme conçoit le nom comme un symbole. "Etre", par exemple, signifierait "toute la collection des êtres." Cf., J. de S. Thomas, Curs. Phil., t. I, p. 2, q. 3, a. 2m, pp. 315 sq.) En d'autres termes, le nominalisme nie le nom." — En d'autres termes, pour les nominalistes, le nom signifie la collection comme telle.

"Du reste, si tout n'était au fond qu'un symbole, et si la réalité était elle-même telle qu'elle ne serait exprimable qu'au moyen de symboles, toute chose ne serait qu'un assemblage accidentel, son unité étant due à la raison seulement. Le mobilisme universel qui nie les natures conçoit le langage comme un pur symbolisme. Pour Whitehead, par exemple, tout nom n'est qu'un symbole : le réel est un "processus". (Process and Reality).

"Le mobilisme universel pourrait invoquer la fluidité du langage. (Bergson, L'Evolution créatrice, Paris, Alcan, p. 172.) Mais cela suppose la confusion du point de vue linguistique et du point de vue logique et proprement scientifique."

5. - "A shadow world of symbols".

"Eddington appelle le monde physique "a shadow world of symbols". Cela peut s'entendre de deux manières. Si nous employons le terme "symbole" au sens large, nous pouvons dire que les objets de la Physique ne sont que des symboles des choses en soi, c'est-à-dire, des signes de ces choses. Par contre, si nous l'employons au sens strict, les objets physiques ne sont pas des symboles mais des objets qui ne peuvent être signifiés qu'au moyen de symboles." (Cf. Eddington, The Nature of the Physical World, passim.)

6. - Le nom, le symbole et le verbe intérieur.

N. B. : M. De Koninck s'était proposé de traiter longuement du symbole. Le manque de temps l'oblige à terminer ici ses considérations. — Observons ce dernier point.

Comme nous l'avons vu au début, le nom exprime la parole intérieure, et en définitive, la chose.

Mais dans le cas du symbole, nous signifions extérieurement quelque chose dont nous n'avons pas dans l'intelligence une parole adéquante et simultanée. Le symbole est nécessaire à cause de nos concepts ou de nos paroles intérieures qui, étant simples, ne peuvent pas exprimer ce que nous voulons exprimer, i.e. une collection comme collection. Le symbole n'est pas dû à la pauvreté du langage externe. — Exemple : je ne puis pas me représenter adéquatement et simultanément la série 45, ou encore 10 au carré, comme je peux me représenter simultanément un petit nombre comme 3. Opérationnellement, il est facile d'atteindre 45; mais je ne peux me représenter simultanément les 45 unités. Dans l'opération, la représentation simultanée n'est pas nécessaire. En mathématique, l'imagination est tout à fait nécessaire pour l'obtention d'un concept adéquat et simultané. Le symbole, lui, exprime simultanément une collection. Cette fixation simultanée est possible à l'extérieur; à l'intérieur, non. Pour penser le nombre 100, il faut pouvoir le fixer

par le symbole extérieur. Il est impossible de faire même du calcul mental sans le phantasme d'un symbole.

Donc le symbole nous permet d'aller au devant, au delà même de toute représentation mentale possible, i.e. adéquate et simultanée.

7. - Autres remarques.

- a) - Les noms et les verbes sont des phonogrammes.

Les symboles sont d'abord des ideogrammes, signes purement extérieurs, plutôt écrits. Remarquer que les lettres de l'alphabet, comme telles, ne sont pas des noms; elles ne sont pas proprement prononcées. — Dans les symboles, la main a le devant sur la langue.

- b) - Du fait que le symbole vient plutôt de la main, et selon l'évolution naturelle, précède le nom, qui vient de la bouche, on voit que toute écriture est semblable d'une façon au symbole par le fait qu'elle dépasse la simultanéité de la pensée. Cf. Début du Periherm. : l'écriture fixe extérieurement la pensée successive et déjà évanouie.

- c) - La langue est d'abord l'expression de la pure pensée. L'expression vocale est plus spéculative que pratique; la main est plutôt l'instrument de la raison pratique; elle sert à façonner et à faire la composition des objets. — Pour autant que les symboles sont plutôt formés par la main, ils ont trait davantage à l'intelligence compositive, fabricante.

Chapter IV

THE NATURE AND USE OF SYMBOLS IN SCIENCE.

1. - One per se and one per accidens.

Several departments of natural science must resort to symbols as distinguished from names. Eddington, for instance, speaks of "the symbolic character of the world of physics." Now by symbols he means something quite different from the linguistic signs we use to express the objects of what he calls the "familiar world" (1).

The origin of the word 'symbol' may help us to understand how it differs from a name. The Greek noun 'symbolon' comes from the verb 'symbollein', meaning, literally, 'to throw together'. syn, with, ballein, to throw. Hence the meaning of symbol as the result of throwing together a heap, or collection (2). The word is then used to mean a sign of membership in a group, such as a uniform, or a passport; or a sign of rank, as the insignia of office. Finally we have the general meaning of 'sign', in which sense even a word is a symbol. But when we employ arbitrary signs, as Eddington understands them, 'symbol', with regard to a more general meaning of sign, is used as a synecdoche, such as the word 'animal' when restricted to mean 'irrational animal' as distinguished from 'man', though man is not less an animal.

Our usual communicative signs are words or names. Now we should note that whenever we can give a name to something, it is because our mind grasps the thing, or the operation, as something one per se, such as 'man', 'Socrates', 'magnitude', 'circle', 'to run', 'to taste', 'to add up', etc. However, we do not, in fact, have a simple name for 'a pale flutist who builds a house'. The individual who goes by the name of 'Oscar' may be a person who is all those things; yet, in reality, he is

(1) - The Nature of the Physical World, passim.

(2) - This meaning is retained in the term 'Symbol of Faith', such as 'The symbol of the Apostles', which means a 'collection' of propositions held by faith assembled in response to the particular contingent needs of the time, as distinguished from an intrinsically ordered presentation of doctrine. Cf. St. Thomas, IIaIIae, q. 1, a. 9.

one per se. But whatever Oscar may be, his being in reality one per se does not make his being 'pale', 'flutist', and 'builder', one in notion; for there is no per se connection between any of these things : one can be a man without any or all of such notes, or be subject of one of them without the other — though there may be good enough reasons why this man is a flutist, (e.g. inclination, ability, choice, and practice), why he is pale (always indoors) and why he can build a house (sufficient income, etc.). Yet, all of that cannot be named as one quality. All we could say is 'This same fellow is all those things together', or, 'he belongs to the class of people who are all those things together' (1). Although we can devise no single name to signify the characteristic of such a class, we can assign to it a symbol, such as ψ

Now the important thing to note is that the symbol ψ in the above-mentioned context, stands for 'the property of a class' whose every member is both 'pale', 'a flutist', and a 'housebuilder'. A. v., ψ stands for a combination of notions. But the name 'triangle' also stands for something that implies many notions, viz. 'figure', 'plane', 'bounded', 'three', 'lines', 'straight'. The words 'figure', 'plane', etc., like the words 'pale', 'flutist', and 'housebuilder', have meanings independent one of the other : a 'figure' may be not plane, but solid, i.e. bounded by a surface; things may be 'three' without being 'lines'; and 'lines' without being 'straight'. Nevertheless, these two sets of notions have a radical difference : the notions implied by the word 'triangle' do constitute, actually, a single notion; the notions referred to by the symbol ψ do not. No name has been or could be designed to signify the combination of 'pale', 'flutist', and 'housebuilder'.

One might object that this is irrelevant inasmuch as all those words could be strung together and form an uninterrupted sequence of syllables — as some languages permit. However, it is not the oral or visual structure that constitutes the name. Since words signify by convention, a sign such as a name is not at all essential to what it is used to signify; on the other hand, what the name signifies is indeed essential to the name. A conventional sign is a name only when the signified is something one per se. If, in some language or other, 'pale, flutist, housebuilder' might be written as a single word, this fusion would involve nonetheless as many names as there are distinct, separable meanings conveyed.

(1) - In terms of the 'calculus of classes' Oscar belongs to the class which is the logical product of the three classes : 'things that are pale' [a], 'flutists' [b], 'housebuilders' [c] viz. $(a \times b)c$, or $(ab)c$, whose product may be represented by any, single, arbitrary sign such as ψ .

For the present, it is enough to realize that the mind can put together objects which cannot form something one per se such as a triangle or a square; yet the mind can express their combination in the mode of something per se, by means of a single, arbitrary sign that is not a name. We must take note of this ability of the mind to prescind from the difference between what is one per se and one per accidens. -- a distinction which is nonetheless fundamental to knowledge of what things are in themselves.

2. - Names, symbols, and infinite names.

To grasp more exactly what this type of symbol is, it may prove helpful to oppose it not only to the name but also to the opposite extreme of a name, viz. the 'infinite name'; for the symbol lies in between the two. Words, in general, whether noun or verb, are vocal sounds — and written words the signs of spoken words — that signify, by convention, things as we know them. When we name things, such as this particular kind of animal called a 'horse', we do so through the mediation of some conception of the thing we name. The name 'horse', or its equivalent in any other language, is not natural to the horse : it does not belong to the horse in the manner of a part of that animal, nor of 'what it is to be a horse'. Neither does the vocal sound agreed upon signify our conception of a horse as a conception; though the name may thereafter be used to signify the conception, and even to mean the name itself. While the thing is named only inasmuch as we know it, and named, therefore, by means of the conception we have of it, it is this particular kind of animal that we call 'horse', whereas that one we call 'hen' (1).

- (1) - Failing to make these distinctions we might easily stray into some classical examples of sophistry, such as : 'Horse is a name; and this animal is a horse; therefore this animal is a name'. Aristotle pointed out that "the most prolific and usual domain of (apparent reasoning and refutation) is the argument that turns upon names only. It is impossible in a discussion to bring in the actual things discussed : we use their names as signs instead of them; and therefore we suppose that what follows in the names, follows in the things as well, just as people who calculate suppose in regard to their counters. But the two cases (names and things) are not alike. For names are finite and so is the sumtotal of sentences, while things are infinite in number. Inevitably, then, the same phrases and a single name, may relate to a number of things. Accordingly, just as, in counting, those who are not clever in manipulating their counters are taken in by the experts, in the same way in arguments too those who are not well acquainted with the force of names misreason both in their own discussions and when they listen to others. For this reason, then, and for others to be mentioned later, there exists both reasoning and refutation that is apparent but not real". (De Sophisticis elenchis, c. 1, 165a-20). The confusion of 'conception' and 'thing' provides a similar opportunity; it constitutes the very basis of some new, so-called dialectical philosophies. Hegel, for instance, finds fault with textbooks



Now, the contradictory of a given name such as 'man', is called an infinite name, e.g. 'not-man'. An infinite name may be predicated of anything whatsoever that is or is not

on logic, because they fail to observe that "the individual is the universal". (Logic of the Encyclopaedia, n. 166). Hegel would be on solid ground if he meant that in the enunciation 'Socrates is a man', the copula 'is' implies an identity of particular and universal. 'Man' can be said of Socrates because Socrates is a man, not because he is 'man' that can be said of Plato as well. It is therefore not less relevant to note that while 'Socrates is a man' is true, 'Man is Socrates' is false. For Plato, too, is a man, and Plato is not Socrates. If Hegel's statement is intended to imply the "contradiction in the very essence of things" upon which Lenin founds his own 'dialectic', it means that 'Socrates' is identical with 'man qua predicable of many'; viz., that Socrates is asserted to be the relation of universality formed by the mind in comparing the notion 'man' with this man and that — a relation wholly of and within the mind. —

In the fragment On Dialectic appended, by the publishers, to his Materialism and Empiriocriticism, Lenin points out how "the method of exposition or study of dialectic in general" ought to begin by revealing the contradiction, so basic to this new philosophy, in "a current proposition of the simplest type : the leaves of this tree are green; John is a man; Medor is a dog; etc. Hegel noted, in a flight of genius, that there is already dialectic even there : What is particular is universal. This [Lenin goes on to say] is what Aristotle had already said in his Metaphysics : 'We cannot think house abstractly, the house, which would be none of those we can see.'"¹ Lenin gives no exact reference. What Aristotle did teach is that 'house' as such is not a this something, which can be pointed out; that the predicable universal does not really exist apart from the many of which it can be said; that there can be no becoming of 'what a house is', i.e. of the very notion, but only of this house or of that. (Metaph., VII, c. 15, 1039b25. Cf. De Ente et Essentia, c. 3.)

(e.g. 'a carrot is not-man', or 'the impossible is not-man')(1) except of that which it negates. Since it represents an absolute negation, it merely removes a meaningful term, such as 'man', and posits nothing in its stead (2). Even 'man' in 'not-man' is in no way what this term would be presumed to signify, although it must be had in mind if the import of the negation is to be understood. Now, inasmuch as 'not-man' does not signify any definite thing or nature, and is predicable of what is not as well as of what is in any way, it is not really a name at all. For want of a recognized expression Aristotle called such a negation an indefinite or infinite

-
- (1) - "...Non homo, non est nomen. Omne enim nomen significat aliquam naturam determinatam, ut homo; aut personam determinatam, ut pronomen; aut utrumque determinatum, ut Sortes. Sed hoc quod dico non homo, neque determinatam naturam neque determinatam personam significat. Imponitur enim a negatione hominis, quae aequaliter dicitur de ente, et non ente. Unde non homo potest dici indifferenter, et de eo quod non est in rerum natura; ut si dicamus, chimaera est non homo, et de eo quod est in rerum natura; sicut cum dicitur, equus est non homo. Si autem imponeretur a privatione, requireret subiectum ad minus existens; sed quia imponitur a negatione, potest dici de ente et de non ente, ut Boethius et Ammonius dicunt. Quia tamen significat per modum nominis, quod potest subiici et praedicari, requiritur ad minus suppositum in apprehensione. Non autem erat nomen positum tempore Aristotelis sub quo huiusmodi dictiones concluderentur. Non enim est oratio, quia pars eius non significat aliquid separata, sicut nec in nominibus compositis; similiter autem non est negatio, id est oratio negativa, quia huiusmodi oratio superaddit negationem affirmationi, quod non contingit hic. Et ideo novum nomen imponit huiusmodi dictioni, vocans eam nomen infinite propter indeterminationem significationis, ut dictum est." In I Periherm., lect. 4, n. 13.
- (2) - "Negatio autem est duplex: quaedam simplex per quam absolute dicitur quod hoc non inest illi. Alia est negatio in genere, per quam aliquid non absolute negatur, sed infra metas alicujus generis; sicut caecum dicitur non simpliciter, quod non habet visum, sed infra genus animalis quod natum est habere visum. Et haec adest differentia huic quod dico unum praeter "quod est in negatione," id est per quam distat a negatione: quia negatio dicit tantum absentiam alicujus, scilicet quod removet, sine hoc quod determinet subjectum. Unde absoluta negatio potest verificari tam de non ente, quod est natum habere affirmationem, quam de ente, quod est natum habere et non habet. Non videns enim potest dici

name (1). Yet, inasmuch as the mind invests this negation with the relation of predicate, the infinite name is something one according to reason (2), for it is true that the same infinite name can be said of anything, except of that which it negates.

The absolute negation expressed by the infinite name should not be confused with the negation that is confined to a given genus. E. g., the expression 'not-white' may be inter-

tam chimaera quam lapis quam etiam homo. Sed in privatione est quaedam natura vel substantia determinata, de qua dicitur privatio : non enim omne non videns potest dici caecum, sed solum quod est natum habere visum. Et sic, cum negatio, quae in ratione unius includitur, sit negatio in subjecto (alias non ens, unum dici posset) : patet, quod unum differt a negatione simpliciter, et magis trahit se ad naturam privationis, ut infra decimo hujus habetur." In IV Metaph., lect. 3, n. 565.

- (1) - Perihermeneias, c. 1, 16 a 30 — Cf. St. Thomas, Ibid., lect. 4, nn. 12-13; lect. 5, n. 11, 18.
 (2) - Ibid., c. 10, 19 b 5.

"... Non homo non est nomen, sed est infinitum nomen, sicut, non currit, non est verbum, sed infinitum verbum. Interponit autem quoddam, quod valet ad dubitationis remotionem, videlicet quod nomen infinitum quodam modo significat unum. Non enim significat simpliciter unum, sicut nomen finitum, quod significat unam formam generis vel speciei aut etiam individui, sed in quantum significat negationem formae alicuius, in qua negatione multa conveniunt, sicut in quodam uno secundum rationem. Unum enim eodem modo dicitur aliquid, sicut et ens; unde sicut ipsum non ens dicitur ens, non quidem simpliciter, sed secundum quid, idest secundum rationem, ut patet in IV Metaphysicae, ita etiam negatio est unum secundum quid, scilicet secundum rationem. Introducit autem hoc, ne aliquis dicat quod affirmatio, in qua subiicitur nomen infinitum, non significet unum de uno, quasi nomen infinitum non significet unum." In II Periherm., lect. 1, n. 3.

preted in two ways. [a] Either as an infinite name : and then it can be said of anything, such as number, angel, black, nothingness, etc.; it is in this sense that we may say 'Anything is either white or not-white'. [b] Or it may be understood as a negation within the genus 'colour'; then it may be said only of the 'colours' that are not white. In the genus triangle, not-equal-sided means 'either isosceles or scalene'; in the genus 'tree', 'not-oak' remains confined to all other kinds of tree. But if every negation of a name, such as 'not-man', were conceived as a negation in a given genus, that would imply that all things, as well as whatever is impossible, are of the same genus, as 'colours' are, or 'whole numbers' — unless 'not-man' were understood as a negation within the genus 'animal', which should then be interpreted 'any non-human animal'. (1)

- (1) - Hegel does not take note of this distinction and, owing to still another confusion about the nature of the relative negation (i.e., negatio in aliquo genere vel subjecto — In IV Metaph., lect. 3, n. 565) he accordingly reaches the statement that even contradictory terms have a middle (Op. cit., n. 119). Actually, the opposition of the latter terms, such as 'white and not-white in the genus colour' is also one of contradiction; whereas the opposition 'white and black' is not, though 'black' is of course 'not-white'. Now, between 'white' and 'black' there are intermediate terms, such as 'grey', 'red', etc., each of which is not-white. Perhaps Hegel — who seldom stops at such details to explain himself — implied that, since between 'white' and 'not-white that is black', there are intermediary terms, not every 'white' and 'not-white' (e.g. black) exclude a middle (e.g. green); therefore contradictories allow a middle. If that is what he had in mind, the error lies in failing to realize the difference between the opposition of contradiction ('white' and 'not-white') and the opposition of contrariety ('white' and 'black' which is of course 'not-white'). He appears to assume, therefore, that in the traditional understanding, 'to be not-white' is commensurately the same as 'to be black'. But this assumption would be of no help to Hegel, since 'black' is a contrary, not a contradictory term. A similar indifference to the distinction between contrary and contradictory appears in the Formal Logic of Augustus De Morgan (London, Taylor and Walton, 1847) who states, quite plainly : "I intend to draw no distinction between these words". The examples he gave were "tree and not-tree, man and not-man" (p. 37). This neglect leads to some unnecessarily confusing statements on 'the universe of discourse', that are generally taken for granted.

Now, since the mind can bring together objects which do not belong together in virtue of what they are, and which in themselves do not form something one per se; since we can relate to one another things that are quite unrelated in themselves, making, e.g. a mentally ordered whole out of a heap, to such a whole, which has no proper name, the mind can assign an arbitrary sign in the mode of a name: such a sign would be a symbol implying reference to the original meaning, viz., 'collection'. Only a symbol, in this sense, could be the substitute for a name, and used to signify what has no more than the unity of a collection or incidental whole. This, then, is one meaning of 'symbol', to be distinguished over and against both 'name' and 'infinite name'.

For instance, in the statement 'all the objects in this heap are, together, 25', viz.: a shoe, a cabbage, a sheet of newspaper, etc.; concerning this we can distinguish a twofold unity: one which is theirs because they are here, heaped in the same place; the other is due to the fact that each is an object and that together they are 25. In either case the reason why they form a whole is extrinsic to what these things are, namely the place they have in common, or the fact that each and all are invested with the intention of 'object', and that the mind can group them in that respect as if they were a whole, viz. a totality of 25. No matter how different, things such as a horse, a point, a sneeze, and a relation of identity, can be brought together by the mind under the heading of 'objects' and be set forth as an instance of 4, where '4' is the symbol of such a collection.

3. - The Symbols of Logic and of Mathematics.

Symbols are used in the formal logic of the syllogism, such as M for the middle term, P for the major extreme, and S for the minor extreme. These signs should not be understood as abbreviations of names : they are not succinct ways of writing Subject, Middle, and Predicate. In fact, these particular letters have a distinct drawback inasmuch as they appear to be substitutes for words. We may, with advantage, replace them by A, B, C — which correspond to the alphabetic order (from which Aristotle chose his symbols) provided they stand for anything that may be invested with the logical intentions of extreme (A, C) or middle (B) terms. The symbols of formal logic are called 'transcendent terms' because they signify 'omnia et nihil' : everything and nothing. B, for instance, would signify anything that can be invested with the logical relation of middle term, yet not any such thing in particular; it stands for whatever may turn up as the middle of a syllogism, such as 'man', 'triangle', or 'impossible'. What these things have in common refers to an operation of the mind, whereas in reality they may be as incongruous as 'point', 'sneeze', or 'nothing'.

The operational symbols of formal logic have, in their proper context, the greatest generality and indetermination inasmuch as they transcend all categories. Since they refer to whatever may be invested with the relation of a syllogistic term, we might call them 'transcendent variables'. These should not be confused with the symbols of mathematics.

Let us consider first of all the instance of symbolism in an arithmetical demonstration from Euclid's Elements (IX, 24). The proposition is :

If from an even number an even number be
subtracted, the remainder will be even.

For from the even number AB let the even number BC, be subtracted :

A C B
—————|—————|—————

I say that the remainder CA is even. For, since AB is even [i.e. 'divisible into two equal parts'] it has a half part.

For the same reason BC also has a half part; so that the remainder [CA also has a half part, and] AC is therefore even. Q. E. D.

This demonstration comprises a calculation, viz. the subtraction $\underline{AB} - \underline{BC} = \underline{CA}$. Now the symbols here employed differ from the transcendent terms A, B, C. First, they stand for and are confined to 'even numbers'; second, they are used here for the sake of a calculation upon which the demonstration depends. (Note that the result of a calculation is not the same as the conclusion of a demonstration). AB stands indeterminately for any even number from which we may subtract any even number BC, part of AB. The difference is therefore not only one in scope : it is also defined by different operations. The symbols AB and BC stand for terms which may be the subject of calculation. Specifically, the middle term in this proof is, as such, not a subject of calculation at all : it is none other than the definition of even number ('divisible into two equal parts'), which could hardly be symbolized in this mathematical proof; while 'any even number', i.e. any one of the series of even numbers, would be represented by a symbol, but not 'every even number'. (We shall return to the distinction between "any" and "every" later on.)

4. - The Symbols of Algebra.

Note that in the above example we were not seeking to identify any particular value of the variables AB and BC : the latter are not signs of unknown quantities to be determined by way of calculation. They are not algebraic symbols if by these we mean the signs representing the unknown values of an equation to be resolved. For a symbol, e.g. x , may stand for an unknown in two ways : [a] as in the algebraic rule : $x = -\frac{b}{a}$, where the values are indifferent, in the manner of logical symbols; or [b] as in the particular equation $x + 2 = 5$, whose general form is $ax + b = 0$.

In the first instance, x stands for any value such that $x = -\frac{b}{a}$; the equation being no more than the expression of the general rule applied in solving equations with one unknown value, of the first degree, whose general form is $ax + b = 0$. Here, the values of $ax + b$ must be such that they equal 0. The symbolic expression of the rule raises no problem of determinate values.

In the second instance, x stands for an unknown yet wholly determined value, viz. the difference between 5 and 2, or $5 - 2$. We must note that this subtraction is not used to demonstrate a property, but merely to identify the value of x , viz. 3.

The same graphic sign may therefore be a very different kind of symbol. If we confine the sign of equality ($=$) to things that can be equal inasmuch as they are of the same nature, the symbols of algebraic rules do not differ in kind from those employed in the arithmetical demonstration of a property of even numbers, inasmuch as neither stand for determinate values — the values, within a given context, remain completely indifferent —; and both refer to calculation, in which they differ from the symbols of logic.

Both mathematical and logical symbols are operational. The former are terms in the operations of addition and multiplication, subtraction and division; the logical symbols are terms of the syllogism considered as to form.

To assume that the symbols of logic and those of mathematics have the same generality, e.g. that in the equation $y = m + x$, x can have a generality coextensive with B, the middle term, would imply either that the nature of the things to which mathematics applies is perfectly

indifferent (1), or that all things are fundamentally of the same nature inasmuch as equality proper can exist only between things of the same nature. The alternatives of this dilemma are not self-evident. We cannot discuss this problem until we have seen what is meant by 'intelligible matter'.

Ciphers and variables.

The interpretation we put upon ciphers, e.g. 2, 3, 4, ..., differs very widely, according as what we mean by mathematics. If we define the subject of mathematics as anything that can be a term or object of calculation, then [a] the field of mathematics is unlimited, [b] all the signs it employs are symbols in the sense of mathematical variables, [c] all mathematical statements are hypothetical. M. Bertrand Russell put it this way: "Mathematics may be defined as the subject in which we never know what we are talking about, nor whether what we are saying is true." (2)

A well-known French mathematician, M. Jacques Hadamard, illustrates in the following way the first part of this statement to show how it is already verified in a most elementary problem of primary school arithmetic: "Having bought 6 metres of cloth at 12 francs a metre, how much does one have to pay? In raising this problem, are we really talking about cloth? Not at all. Instead of asking the price of 6 metres of cloth at 12 francs a metre, we could just as well have asked the price of 6 pounds of meat at 12 francs a pound. We might have

-
- (1) - Alfred North Whitehead, in An Introduction to Mathematics, states this as something that is self-evident. "Now the first noticeable fact about arithmetic is that it applies to everything, to tastes and to sounds, to apples and to angels, to the ideas of the mind and to the bones of the body. The nature of the things is perfectly indifferent, of all things it is true that two and two make four. Thus we write down as the leading characteristic of mathematics that it deals with properties and ideas which are applicable to things just because they are things, and apart from any particular feelings, or emotions, or sensations, in any way connected with them. This is what is meant by calling mathematics an abstract science.
- (2) - In Mysticism and Logic (London, 1910, chapter V).

replaced the meat by copra, and the pupil could have provided the answer without even asking the teacher what copra is. Hence, in raising this problem, one does not know what one is talking about; or, to put it otherwise, there is no need to know it. Here, then, in a first, simple instance, we have the notion of mathematical abstraction... It has been felicitously expressed (M. Hadamard adds) by still another definition : "Mathematics is the art of giving the same name to different things." (1)

As to the second part of M. Russell's statement ("nor whether what we are saying is true"), M. Hadamard explains it by saying that "In enouncing the result, the calculator does not have to know whether it corresponds to reality."

5. - Intelligible Matter and Symbols, and Hilbert's Conception of Mathematics.

TO BE CONTINUED

(1) - Encycl. française, section "Mathématique", 1. 52-3.