

ISSN 1420-8520

Juillet 2012

TRAVAUX DE LOGIQUE

Université
de Neuchâtel **unine**

INTRODUCTION À L'ŒUVRE DE S. LESNIEWSKI

FASCICULE II:
L'ONTOLOGIE

Denis Miéville

(3^e édition)

CdRS

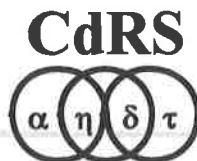


Centre de Recherches Sémiologiques
Travaux de logique
Novembre 2009

INTRODUCTION A L'ŒUVRE
DE S. LESNIESWKI

FASCICULE II:
L'ONTOLOGIE

Denis Miéville
(2^e édition)



Université de Neuchâtel

Comité de lecture

Jean-Pierre DESCLES, Paris

Gerhard HEINZMAN, Nancy

Pierre JORAY, Rennes

Denis MIEVILLE, Neuchâtel

Frédéric NAEF, Paris

Denis VERNANT, Grenoble

Henri VOLKEN, Lausanne

**Centre de Recherches Sémiologiques
Université de Neuchâtel
Espace Louis-Agassiz 1
CH-2000 Neuchâtel (Switzerland)**

SOMMAIRE

Avant-propos	1
Préambule	4
Approche pré-sémantique de la signification de l'épsilon de l'ontologie	8
L'axiome de l'ontologie	17
Où il est question d'un langage contextuel	20
Les directives inférentielles de l'ontologie	26
La directive de définition	26
<i>Où il est question de la définition explicite</i>	27
<i>Directive de définition de type protothétique</i>	29
<i>La directive de définition ontologique de type protothétique</i>	39
<i>La directive de définition ontologique de type ontologique</i>	48
La directive de détachement	60
La directive de distribution des quantificateurs	60
Quelques remarques à propos de la substitution	63
<i>La directive de substitution</i>	65
<i>La directive d'extensionnalité ontologique de type protothétique</i>	68
<i>La directive d'extensionnalité ontologique de type ontologique</i>	70
Une démonstration à la Lesniewski	71
Où il est question de l'esquisse de quelques explorations	73

De la négation au tiers exclu revisité.....	73
Où il est question des constantes nominales	77
L'épsilon et les epsilons	82
Les opérations de subordination	86
L'actuel roi de France n'a plus besoin de porter une perruque	88
Le temps des questions	93
Une petite comparaison avec les <i>PM</i> de Whitehead et Russell	93
Où il est question des fondements de l'arithmétique.....	96
Où il est question de sémantique	102
Les grands résultats	105
L'ontologie élémentaire.....	110
De la consistance de la méréologie à celle de la protothétique	113
Vers une logique calculable.....	115
L'incomplétude de l'ontologie de Lesniewski	119
Épilogue	122
Liste des définitions	124
Bibliothèque.....	126
Bibliographie	127

Lesniewski ontology remains an early source of a language whose terminology is thoroughly explained; whose coherence is contextually determinate and unambiguous; whose type theory adheres closely to categories which must be recognized in ordinary language; and whose directives for development mirror the contextually determinate development that is to be expected of a vehicle for communication. (Canty 1989: 163).

Avant-propos

Le présent fascicule est consacré à la présentation du système logique appelé *ontologie* et développé par S. Lesniewski au début des années mille neuf cent vingt. Cette théorie constitue un fragment important d'une œuvre logique et extra-logique ample et complexe qui trouve son origine après la découverte faite par Lesniewski, en 1911, de l'antinomie dite de Russell. Cette rencontre avec la contradiction le plonge dans une profonde perplexité et le conduit à offrir une solution en opérant une distinction entre deux concepts différents de classe: la classe dite distributive et celle dite collective. Lesniewski ne se contente pas d'effectuer cette distinction; il offre davantage. En effet, au cours des années mille neuf cent quatorze à mille neuf cent dix-sept, il développe la méréologie, une théorie déductive qui supporte les fondements de la théorie des classes collectives et en expose certaines conséquences théorémétiques. Cette théorie précise les relations entre les ingrédients (les agrégats, les agglomérats) d'un objet entre eux ainsi que leurs relations au tout.

La volonté de formaliser les raisonnements logiques que Lesniewski avait utilisés de manière intuitive dans l'analyse de l'antinomie se concrétise alors, au cours des années 1919-1921, par la construction d'une théorie générale des noms: *l'ontologie*. Ślupecki nous donne la raison du choix de ce nom:

The only primitive term of Professor Stanislaw Lesniewski's system of the Calculus of Names — ontologie — is the verb "is"...

...This was by no means the only reason for Lesniewski to have given his system a name indicating one of the branches of philosophy. Thus in Lesniewski's article «On the Foundations of Mathematics» [Lesniewski 1931: 163] we read: "I used the term ontology for the theory I developed, as this was not opposed to my linguistic intuition, just in view of the fact that I formulated in that theory a sort of general principles of being." (1955a: 7)

L'ontologie couvre à sa manière la théorie du syllogisme, l'algèbre de la logique et la théorie des relations. La *protothétique* — théorie des thèses premières — est chronologiquement la «dernière» des théories Lesniewskiennes. Elle est en fait le produit d'une nécessité, celle de baser les raisonnements de l'ontologie et de la méréologie sur les lois d'un système des propositions. La protothétique est un calcul des propositions élargi. Ce système correspond à un système des propositions quantifié où la quantification ne porte pas uniquement sur des variables propositionnelles mais également sur les variables de foncteurs.

Ainsi, l'ordre chronologique de la création des systèmes de Lesniewski est l'inverse de leur ordre logique. En effet, la méréologie se base sur les deux systèmes déductifs que sont l'ontologie et la protothétique et, l'ontologie, à son tour, se fonde sur la protothétique qui constitue le système de base.

Le fascicule I de cette série *Introduction à l'œuvre de Stanislaw Lesniewski* est consacré à l'exposé de la protothétique. J'y ai souci de poursuivre deux objectifs. Le premier relève de ma volonté d'exposer les caractéristiques essentielles d'une théorie originale conçue pour offrir la possibilité d'inscrire les conséquences logiques articulant les concepts logiques du vrai et du faux. Le deuxième objectif consiste à révéler et définir la manière constructive et développementale associée à l'élaboration d'une protothétique. Je consacre en effet beaucoup de soin à présenter les règles d'inférence permettant, à partir d'un vocabulaire modeste et fini, et sur la base de la catégorie syntaxico-sémantique des

propositions S , et de celle des foncteurs formateurs de propositions à deux arguments propositionnels S/SS , d'inscrire progressivement d'autres significations, et partant d'autres catégories syntaxico-sémantiques, et bien entendu, un ensemble de théorèmes de la protothétique. Cette présentation tente ainsi de restituer l'esprit quasi génétique d'une logique qui croît en puissance tant au niveau de ses significations, de ses catégories et de ses théorèmes; cette croissance est faite à partir d'une base fondamentale extrêmement modeste. Cet exposé avait donc valeur de référence et de modèle pour cerner l'esprit constructif associé à l'ensemble des théories élaborées par Lesniewski, donc également pour l'ontologie. C'est la raison pour laquelle j'aborde ici l'ontologie de manière plus classique sans pour autant sacrifier l'esprit Lesniewskien.

Bien que je conseille de lire le fascicule I avant d'aborder celui-ci, le fascicule II peut être abordé sans ce préalable. Le fascicule III sera consacré à la méréologie; quant au fascicule IV, il exposera les linéaments de la métalangue formalisée précisant le mécanisme inscriptionnelle associé aux règles d'inférences contrôlant le bien-fondé et le bien-formé de nouveaux théorèmes, de nouvelles significations et de nouvelles catégories syntaxico-sémantiques.

Préambule

Comme je l'indiquais dans l'avant-propos, j'ai choisi d'exposer les théories Lesniewskiennes non pas dans l'ordre de leur genèse historique, mais dans celui de leur ordre logique. En effet, bien que la méréologie présuppose logiquement l'ontologie qui présuppose logiquement, à son tour, la protothétique, l'ontologie a été élaborée après la méréologie et avant la protothétique.

Les raisons qui ont poussé Lesniewski à appréhender les significations primitives de l'ontologie ne semblent pas, dans un premier temps tout au moins, associées à un travail systématique de logicien. Il semblerait davantage qu'il ait été quelque peu contraint à le faire pour répondre aux désirs de clarification de ses collègues. À cet égard, l'anecdote rapportée par Lukasiewicz n'est pas inintéressante:

It was in 1921. I was dissatisfied with the inexact description of the copula "is" given by Peano, and with the vague symbol \in of the theory of sets. In the course of a logical discussion I asked Lesniewski what he meant by the expression "a is b". He replied that he was using it in the sense of everyday life. I was still dissatisfied, for I thought that the copula "is" should either be defined, or described by axioms, if taken as primitive term. Some time later Lesniewski told me that he had found the required axioms sitting on a bench in the Warsaw Saxon Park. (Lukasiewicz 1953: 78)

L'ontologie de Lesniewski est un calcul des termes qui sert de base à l'élaboration d'une théorie formelle des noms. C'est un système qui explicite à sa manière le concept de classe distributive et qui peut être basé sur l'unique terme primitif ε , dans les propositions singulières telles que « $A \varepsilon b$ » et qu'il est possible de lire: le A est un des b .

Ontology is a modernised version of traditional logic; in its structural aspects it includes a theory of classes and relations (Grattan-Guinness 1981: 503).

Cette façon de caractériser l'ontologie reste vague et elle pourrait conduire à des incompréhensions. Parler de l'ontologie comme d'une théorie de la classe distributive (Sobocinski 1954) est quelque peu ambigu. En effet, l'ontologie présente une gestion du distributif, mais la classe distributive n'y est jamais définie. Enfin, introduire sans plus l'épsilon peut conduire à une confusion. Dans la «tradition» ensembliste, l'épsilon dénote le symbole d'appartenance à une classe, mais l'épsilon de l'ontologie, lui, est non réflexif et transitif et ne décrit donc pas cette appartenance particulière. D'autre part, le terme «ontologie» conduit naturellement à se demander quelles relations le système de Lesniewski soutient avec certains travaux d'Aristote. S'agit-il de quelque chose de l'ordre des «principes généraux de l'être» présenté dans les œuvres métaphysiques du savant grec? Il est difficile de l'affirmer sans nuances. La réponse de Kotarbinski est de nature à faire comprendre et à préciser pourquoi Lesniewski a choisi ce nom.

We have decided to adopt Lesniewski's system — known to us in manuscript form and communicated by him in his lectures — as the foundation of the calculus of terms. We consider that system of the calculus of terms to be the most natural, most evolved and most practical in application of all the systems known to us. At the same time, it is most closely connected with traditional Aristotelian formal logic, of which it is an extension and improvement, while, on the other hand, it is the terminal point of the endeavours to build the calculus of terms in logic.

Let it be added that Lesniewski called his system ontology, in conformity with certain terms already used (*cf.* the term “ontological principle of contradiction” as the name of the thesis that no object can have and not have a given property; see also Lukasiewicz's terminology in his book *O zasadzie sprzeczności u Arystotelesa (The Principle of Contradiction in Aristotle's Works)*, 1910, p. 3ff; *cf.* also Theorem 19). The term is further justified by the fact that the only specific primitive term which occurs in the axiom of the system in question is “est”, or “is”, which corresponds to the Greek εστι. Now if we want to emphasize that, we may call the system after the appropriate Greek participle, namely ον (gen. οντος), which means “being”.

That term has become accepted in another role—namely, that of enquiry into the “general principles of existence”, conducted in the spirit of

certain parts of the Aristotelian “metaphysical” books. It must, however, be admitted that if the Aristotelian definition of the supreme theory (πρωτη φιλοσοφια), to which those books mainly refer, be interpreted in the spirit of a “general theory of objects”, then both the word and its meaning are applicable to the calculus of terms as expounded by Lesniewski (Kotarbinski 1966b: 210-211).

Bien qu'utile et intéressante, cette citation doit être considérée avec prudence. En effet, on pourrait penser que l'ontologie est, dans un certain sens, «une théorie générale des objets», mais cela est faux. La problématique de l'ontologie de Lesniewski ne concerne pas «le monde des objets» mais bien la façon d'en parler. Elle est ontologiquement neutre, elle ne présuppose rien sur l'univers; elle n'attribue aucun statut particulier d'existence aux objets qui pourraient la constituer. Elle est d'ailleurs capable de «parler» d'un univers vide. C'est bien une théorie formelle des noms mais de quels noms? Il faudra le préciser!

Un rappel des conditions mêmes de son élaboration est susceptible de mieux en faire comprendre l'esprit. Lorsqu'au début des années 1920, Lesniewski sent le besoin d'élaborer une première base logique pour la méréologie, qu'il appelle alors théorie générale des ensembles, un premier problème se pose. Les fondements eux-mêmes de cette nouvelle théorie ne sont pas en cause et la difficulté réside dans leur présentation. Lesniewski faisait alors usage du langage naturel pour décrire ses théories. Sa crainte du pur formalisme s'ancrait dans sa conviction que tout système formel se doit d'être un système interprété, il se doit d'être en quelque sorte une abréviation du langage utilisé pour parler du monde et de ses objets, un formalisme donc profondément ancré dans l'intuition (Kearns 1967). J'ai rappelé dans le fascicule I de *Introduction à l'œuvre de S. Lesniewski* les réticences profondes qu'il ressentait à l'égard des *Principia Mathematica*. Ce refus de la formalisation disparaît quelque peu lorsqu'il réalise la possibilité d'appréhender l'œuvre de Whitehead et Russell comme un système interprété. Ceci le détermine à transcrire en langage symbolique les développements théoriques élaborés jusqu'alors dans un langage naturel. Cette décision s'accompagne d'un problème délicat. Transcrire un discours logique exprimé dans un langage formalisé

exige une exacte définition de tous les composants fondamentaux que ce langage naturel organise. Comme nous le savons, tout langage naturel est polysémique. De ce fait, il est difficile de le plier aux exigences et à la précision d'un langage logique formalisé. Lesniewski le savait bien.

...je me suis décidé à introduire, dans ma pratique scientifique, un langage "symbolique" s'appuyant sur les exemples créés par les "logiciens mathématiques" — à la place du langage courant dont je m'étais jusqu'alors servi avec une préméditation obstinée en m'efforçant, comme tant d'autres, de le dompter logiquement et de le plier aux objectifs théoriques pour lesquels il n'a pas été créé. (Lesniewski 1931: 154; trad. fr. Kalinowski 1989: 101-102)

La lecture des fondements de la théorie générale des ensembles (1916) est révélatrice à cet égard; les axiomes et les définitions, les 58 théorèmes et leurs démonstrations qui en constituent l'exposé sont présentés à l'aide du langage naturel. L'expression «is/est» («jest» en polonais) y est partout présente et toujours insérée dans des propositions singulières non formalisées.

Th. IX If some object is a part of object P, then P is the class of parts of object P.

Th. LV No object is the complement of itself with respect for some objects.

En voulant donner «vie formelle» à ses développements démonstratifs et définitoires qui étaient jusque-là exposés de manière discursive, Lesniewski est confronté à plusieurs problèmes. Tout d'abord, caractériser axiomatiquement la théorie logique, l'ontologie, qui fonde sa théorie générale des ensembles. Il lui faut également trouver un terme primitif qui prend sens dans et par la base axiomatique. Il lui faut ensuite traduire de la façon la plus rigoureuse qui soit les propositions du langage naturel qu'il utilisait dans sa pratique scientifique. L'usage courant de l'expression «est» dans la proposition singulière «A est (un des) b» le conduit à s'y intéresser, à l'étudier, puis à l'utiliser.

...en suivant M. Peano j'ai commencé à utiliser le signe "ε", première lettre du verbe «εστῆ» à la place du verbe "est" dans les propositions "singulières" du type "A est b". (Lesniewski 1931: 155; trad. fr. Kalinowski 1989: 103).

Il ne s'agit pas d'une simple abréviation: ce choix constitue le résultat d'une longue réflexion.

Déjà à l'époque où je me servais du langage courant, en m'efforçant de le dominer au point de vue "logique", j'ai essayé de rationaliser la façon dont j'employais dans ledit langage divers types de propositions légués par la "logique traditionnelle"...

Il s'est trouvé qu'en 1920, en liaison avec les analyses sémantiques auxquelles je soumettais diverses catégories de propositions et en rapport avec les réflexions poursuivies au sujet de la possibilité de "réduction", à l'aide de définitions, des types de propositions les uns aux autres, les propositions "singulières" du type "A ε b" ainsi que les relations entre ces propositions devinrent, pour un certain temps, le centre de mes préoccupations. (Lesniewski 1931: 155-56; trad. fr. Kalinowski 1989: 103)

La synthèse de ces réflexions s'exprime non par la présentation d'une théorie formelle des "choses" mais par l'exposé d'une théorie formelle des noms: l'ontologie. L'épsilon ε en est le terme primitif. Il s'inscrit dans la proposition singulière «A ε b» et connecte deux expressions de même catégorie sémantique, celle des noms.

Dans un premier temps je présenterai l'épsilon de l'ontologie et la proposition singulière par le biais d'une pré-sémantique intuitive, puis, dans un second temps, je les caractériserai de manière précise en exposant l'axiome de l'ontologie.

Approche pré-sémantique de la signification de l'épsilon de l'ontologie

Une approche pré-sémantique est caractérisée par la manière un peu naïve et exemplifiante de présenter une signification primitive. Cette approche tente de cerner les contours des propriétés qui

fondent une signification particulière. Elle joue sur des connaissances partagées simples et vise à emporter l'adhésion de ceux qui aspirent à comprendre telle signification nouvelle. Elle est une interprétation préalable nécessaire à l'axiomatisation d'un concept primitif ou une aide à la compréhension d'une signification axiomatisée. Cette approche n'a donc pas la prétention de la rigueur de l'approche axiomatique. C'est dans ce cadre intuitif que j'aborderai dans un premier temps la signification primitive de l'épsilon de l'ontologie de Lesniewski.

Lorsque Lesniewski se détermine à formaliser la copule «est» qu'il utilise dans les développements démonstratifs qu'il déploie en faisant usage du discours naturel, il est confronté à une première difficulté. En effet, la copule «est», comme le «jest» polonais ou le «εστι» grec du reste, a la propriété d'être polysémique. Lesniewski n'attribuait qu'une et une seule signification à cette copule. Je vais cerner ce sens en faisant usage de plusieurs exemples. Je considérerai une proposition singulière «A est b», «A ε b» et assignerai divers noms aux arguments *A* et *b*.

A =df. Clinton;

b =df. le quarante et unième président des États-Unis.

Sur l'écran des connaissances géopolitiques partagées, la valeur de vérité de la proposition «A ε b» est le vrai: $\text{val}(A \varepsilon b) = 1$. Elle l'est parce que le nom «Clinton» dénote un et un seul objet, tout comme le nom «Le quarante et unième président des États-Unis», et que l'objet dénoté par «Clinton» est bien l'objet dénoté par «le quarante et unième président des États-Unis».

A =df. le quarante et unième président des États-Unis;

b =df. démocrate.

Dans ce même monde possible, la valeur de vérité de la proposition «A ε b» est le vrai: $\text{val}(A \varepsilon b) = 1$. Elle l'est parce que le nom «le quarante et unième président des États-Unis» dénote un et un seul objet, que le nom «démocrate» désigne des objets, et que l'objet désigné par «le quarante et unième président des États-Unis» est un des objets désignés par «démocrate».

Un nom ne dénotant qu'un et un seul objet sera qualifié de «nom individuel», et un nom désignant plusieurs objets, sera appelé «nom général».

En l'état pré-sémantique des choses et par rapport à un monde possible, je peux affirmer d'une part que la valeur d'une proposition « $A \varepsilon b$ » est le vrai si les noms A et b dénotent chacun un et un seul objet et d'autre part que ces noms ont même dénotation. Je peux de plus affirmer que la valeur d'une proposition « $A \varepsilon b$ » est le vrai si A dénote un et un seul objet et que cet objet est un des objets désignés par le nom b . Ainsi, si l'on considère l'épsilon dans ce sens, la valeur de la proposition «Socrate est mortel» est vraie dans le monde cher aux logiciens. À ce stade on pourrait être surpris de constater que je fais usage de deux types d'inscriptions de nom: ceux qui le sont à l'aide d'une lettre minuscule et ceux qui nécessiteraient l'usage d'une lettre majuscule. Cette manière d'inscrire les noms répond à une convention informelle qui est de nature à faciliter la lecture: on réserve les lettres majuscules aux noms individuels, et les lettres minuscules aux noms généraux. Cette convention n'a de valeur que dans le cadre d'une pré-sémantique fixée, cadre dans lequel tout donne à penser que nous partageons un monde possible et que la dénotation des noms est connue. Ce n'est pas ainsi que les choses sont présentées lorsque syntaxe et sémantique sont exposées et puis mises en correspondance.

Considérons un nouvel exemple qui permettra d'affiner davantage cette quête de la signification pré-sémantique de l'épsilon de l'ontologie.

a =df. l'homme;

b =df. mortel.

Dans ce monde possible partagé par les logiciens et dans le cadre de l'ontologie de Lesniewski, la valeur de la proposition « $a \varepsilon b$ » est le faux, $\text{val}(a \varepsilon b) = 0$. Cela est ainsi si le nom «l'homme» est considéré comme un nom général, générique, et le nom «mortel» également. Si le nom «l'homme» devait être appréhendé comme «cet homme là», la proposition serait alors considérée comme vraie.

On peut ainsi induire des exemples qui précèdent qu'une proposition singulière « $A \varepsilon b$ » est fausse si:

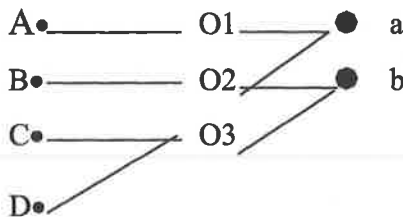
ce qui est désigné par A n'est pas un nom individuel,
ce qui est désigné par le nom individuel A n'est pas parmi ce qui est désigné par b .

Il est dès lors possible de considérer un monde possible et d'évaluer certaines propositions singulières. Considérons un modèle possible composé de trois objets dénotés par les noms individuels A, B, C et D et les deux noms généraux a et b , et tels que:

1. le nom A dénote, désigne, l'objet O1,
2. le nom B dénote, désigne, l'objet O2,
3. le nom C dénote, désigne, l'objet O3,
4. le nom D dénote l'objet, désigne, O3,
5. le nom général a désigne les objets O1 et O2,
6. le nom général b désigne les objets O2 et O3.

La fonction de désignation supporte une correspondance entre un nom et un (ou des) objet(s).

Je peux représenter ce monde ainsi:



En considérant ce contexte sémantique particulier et en fonction de ce qui vient d'être dit, il est intéressant de proposer la matrice de vérité associée aux diverses propositions singulières concevables sur cet univers.

ε	A	B	C	D	a	b
A	1	0	0	0	1	0
B	0	1	0	0	1	1
C	0	0	1	1	0	1
D	0	0	1	1	0	1
a	0	0	0	0	0	0
b	0	0	0	0	0	0

Il est temps de faire plusieurs remarques.

L'étude de ce cas met en évidence que l'épsilon de Lesniewski, bien que portant en lui une manière d'aborder le traitement du distributif associé au concept extensionnel, ne correspond pas à la relation d'appartenance à une classe.

Un nom général n'est en aucune manière le nom d'une classe; il désigne une extension mais n'est pas le nom de la classe contenant cette extension.

Un objet peut être désigné par plusieurs noms, tout comme une extension plurielle du reste.

Une proposition singulière associe deux arguments de la même catégorie syntactico-sémantique, celle des noms, *N*. La catégorie de l'épsilon est donc celle formatrice de proposition à deux arguments nominaux, *S/NN*. Ce rapport-ci aux catégories manifeste bien la distinction entre l'épsilon de l'ontologie et le signe d'appartenance de la théorie des ensembles, une appartenance ensembliste imposant une distinction de type entre arguments, en tous les cas dans les *PM*.

Toute proposition singulière ayant en place du sujet un nom non singulier est condamnée à être fausse.

Ce qui vient d'être exposé permet d'affirmer que l'épsilon de l'ontologie ne recouvre pas réellement la signification de la copule «est» en langue française, bien que je pense possible d'approcher une de ses significations en paraphrasant la proposition singulière de la manière suivante: «Le A est le b, ou parmi ce que désigne b». Cette manière de parler la copule respecte la relation d'identité possible qu'elle peut porter ainsi que le rapport à une relation extensionnelle qu'elle peut supporter.

Ślupecki (1955a:13sq) et Gombocz (1982) mentionnent la difficulté d'interpréter l'épsilon dans le sens du «is» anglais,

respectivement du «ist» allemand. Mais l'analyse que Lesniewski conduit l'a été en polonais, une langue qui ne connaît pas d'articles. Par ailleurs, Ślupecki (1955a: 13-14) semble affirmer que le «jest» polonais possède une signification bien plus précise que le «est» français. Une remarque de Skolimowski tempère cependant cette affirmation.

The copule "is" may be used in many different senses. Various usages and therefore various meanings of this term were penetrating analyzed by Lesniewski, who found about twenty meanings of the term (in Polish). (Skolimowski 1967: 94)

Enfin, une tentative de traduction de: «O zdaniach jednostkowych typu «A ε b»» (Lesniewski 1931: 153-170) m'a permis de trouver des propositions du type: «człowiek jest ssakiem» dont la traduction me semble être sans équivoque: «L'homme est un mammifère». Le «jest» ne correspond donc pas à l'épsilon de la proposition singulière; il porte d'autres interprétations également. Ślupecki encore suggère de remplacer les exemples en anglais par leur traduction latine. Cependant, Küng suggère une certaine prudence face à ce conseil:

...the analogy between Leonieskian "ε" and the Latin "est" does not hold in all respects: "Homo est animal" is true, but in terms of ontology "Homo is animal" is false (because more than one thing is a man. (Küng 1982: 171)

Lesniewski était du reste confronté aux mêmes difficultés lorsqu'il s'essayait à l'aide d'exemples linguistiques de présenter la signification de l'épsilon de l'ontologie.

Conversations I held on various occasions made me believe that the aforesaid "singular" propositions were not always understood as I intended them to be. It was often the case that the person I spoke to failed to realize the meaning in which I employed the symbol "ε" in my ontology, and he had interpretational difficulties when trying to bring this symbol into some semantic relation to the traditional symbols of "mathematical logic" and "the theory of sets". From a theoretical point of view this state of affairs put me in an awkward position and I found

myself sharing the difficulties of all whom circumstances force to express "in their own words" the meaning of primitive terms in deductive theories of their making. I brought such situations to a close with or without success by employing various methods of approach to the intuitions of the person I spoke to. Thus if one person might be convinced by the fact that I use the term "ε" in such a meaning as to satisfy the above axiom of ontology, another would feel more satisfied on hearing that propositions of the type

" $A \varepsilon B$ " are equivalent to the corresponding propositions of the type "every A is B and one object at the most is A"; if a third person was satisfied with the fact that in my current language propositions of the type "A is B" are equivalent to corresponding propositions of the type "A is one of the objects B" so understood that may remain valid also when A is the only object which is B, yet another might begin to grasp the semantic situation on being told that I employ the symbol "ε" in propositions of the type "A is B" in that meaning in which I use the word "is" in propositions belonging to current language such as "this man is long-lived", "Rome is older than Warsaw", "the point of intersections of the lines P and R is the centre of the circle K". (Lesniewski 1931: 163-164; traduit in Ślupecki 1955a: 16-17).

Avant d'aborder l'approche axiomatique, je propose d'analyser encore quelques exemples.

- i) La baleine est un mammifère.
- ii) Clinton est un cétacé.
- iii) Jean-Paul II est le 22^{ième} pape.
- iv) Bill Clinton est Bill Clinton.
- v) L'actuel roi de France est chauve.
- vi) Le rond-carré est une figure géométrique.
- vii) Paris est une capitale.
- viii) Paris est la ville lumière.
- ix) La ville lumière est une capitale.

i)

Si cette proposition singulière est l'expression, dans le monde animal darwinien, de la proposition universelle affirmative, «pour tout x , si x est une baleine, alors x est un mammifère», alors elle est fausse. En effet, dans ce contexte-là et sur l'écran de l'ontologie, «la baleine» n'est pas un nom individuel.

ii)

Si cette proposition singulière met en scène le nom individuel «Clinton» connu pour ses frasques présidentielles et le nom «un cétacé» considéré comme un non général, alors elle est fausse parce que l'objet désigné par le nom «Clinton» n'apparaît pas dans l'extension qui correspond au nom «un cétacé».

iii)

Si cette proposition singulière fait référence à l'individu portant en l'an 2004 la responsabilité pontificale et le nom individuel «le 22^{ème} pape» désigne bien le 22^{ème} pape, alors dans ce monde-là, la proposition est fausse dans la mesure où Jean-Paul II n'est pas le même individu que le 22^{ème} pape.

iv)

Cette proposition singulière est vraie dans le monde possible bien animé des présidents des États-Unis d'Amérique, parce que le nom singulier «Bill Clinton» dénote un objet, et cet objet est bien identique à lui-même.

v)

Cette proposition singulière est intéressante dans la mesure où l'ontologie autorise son analyse et son évaluation. Rappelons que Lesniewski ne veut pas faire une théorie du monde. Admettre, comme il le fait, l'inscription d'une proposition singulière qui, dans le monde de la géopolitique du début du 21^{ème} siècle, présente un nom vide, un nom qui ne réfère à aucun objet, n'est pas une prise de position sur le monde, mais bien sur la manière d'en parler et de traiter les noms. Selon l'organisation du monde, un modèle, la proposition est soit vraie, soit fausse. En l'occurrence, cette proposition singulière est fausse parce que le nom «l'actuel roi de France» est, dans le contexte sémantique proposé, n'est pas un nom individuel (ni général, du reste) mais un nom vide. Ainsi, à la

catégorie des noms, N , correspond en termes de sémantique, trois statuts: le nom singulier, le nom général et le nom vide.

vi)

Pour les mêmes raisons que celles de l'exemple précédant, cette proposition est fautive, parce que, dans le modèle de la géométrie euclidienne, le nom «cercle-carré» ne correspond à aucune réalité géométrique; il est un nom vide.

Quant aux exemples vii), viii) et ix), ils mettent en scène des propositions singulières dont l'évaluation est le vrai dans le champ de la représentation des villes qui occupent le premier rang dans un état.

Ces quelques exemples mettent en évidence tout à la fois l'impossibilité d'affirmer que la signification de la copule ε de l'ontologie de Lesniewski est celle du «est» de la langue française (et de tout autre langue!). Il est possible cependant de l'approximer d'une manière lourde et peu élégante. J'accepte l'évaluation et la formulation de la proposition singulière de la manière suivante:

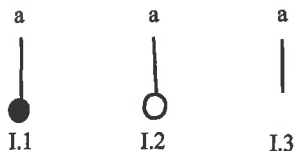
Val($A \varepsilon b$) est le vrai, si et seulement si, par rapport à un modèle, le nom A désigne un objet qui est le même objet que celui désigné par b ,

ou,

le nom A désigne un objet qui est un des objets désignés par le nom b ,

autrement la proposition singulière est fautive.

Je rappelle encore que le jeu d'expression et d'évaluation d'une proposition singulière par rapport à un monde possible supporte la mise en œuvre de termes de la catégorie des noms, N , supportant trois statuts différents: les noms singuliers (I_1), les noms généraux (I_2) et les noms vides (I_3) que je peux représenter, suite à Lejewski (1958b: 155), de la manière suivante:



Après cette première étape visant à cerner progressivement et quelque peu intuitivement la signification de l'épsilon de l'ontologie, il est temps de passer à l'exposé de sa présentation axiomatique.

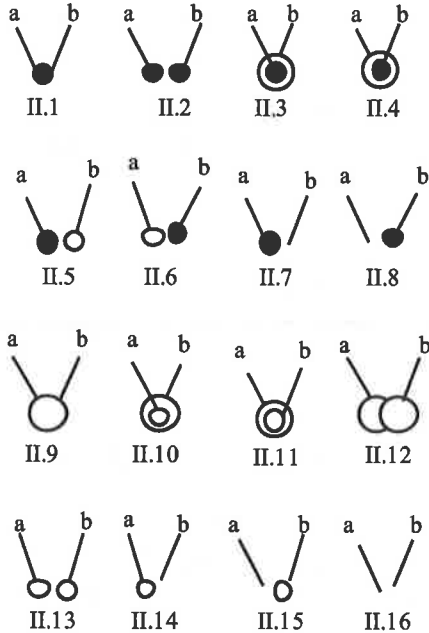
L'axiome de l'ontologie

De ce qui précède, il est possible d'exhiber trois caractéristiques essentielles associées à l'épsilon de l'ontologie et que son inscription axiomatique comme signification primitive doit basiquement porter. Ces caractéristiques doivent s'exprimer *via* la validité logique d'une forme syntaxique première, l'axiome de l'ontologie.

Ainsi, la proposition singulière « $A \varepsilon b$ » est vraie, si et seulement si:

- 1) le nom A réfère à une certaine existence, en fait, s'il n'est pas un nom vide;
- 2) le nom A désigne un et un seul objet;
- 3) le principe de convergence est respecté; à savoir que si quelque nom désigne le même objet que le nom A , il exprime également le fait qu'il est l'objet ou l'un des objets désignés par le nom b .

En empruntant à Lejewski sa table ontologique particulièrement évocatrice, une première possibilité de la représentation des jeux de noms en fonction de la proposition singulière est la suivante:



Dans le cadre de cette représentation, la proposition « $A \varepsilon b$ » est vraie, si et seulement si elle correspond aux situations suggérées par les diagramme II_1 et II_3 , elle est fausse autrement. Cet ensemble de diagrammes associés au jeu de la vérité de la proposition singulière est de nature à offrir une meilleure compréhension de la signification primitive portée par l'épsilon dans l'axiome de l'ontologie. Certaines formes du diagramme précédent pourront être portées et «parlées» dans l'ontologie par des propositions vraies, des propositions qui ne seront pas en ce cas des propositions singulières.

En faisant usage des signes conventionnels qui expriment la quantification et sans en préjuger d'une discussion sur leurs portées existentielles, les propriétés fondamentales qui sont inscrites dans l'axiome peuvent être formulées de la manière conventionnelle suivante:

$$a) (\forall Ab)(A \varepsilon b) \supset (\exists B)(B \varepsilon A)$$

b) $(\forall Ab)((A \varepsilon b) \supset (\forall DC)((D \varepsilon A) \wedge (C \varepsilon A)) \supset (D \varepsilon C))$

c) $(\forall Ab)((A \varepsilon b) \supset (\forall D)((D \varepsilon A) \supset (D \varepsilon b)))$

C'est en offrant une synthèse de ces caractéristiques que Lesniewski inscrit une axiomatisation parmi d'autres possibles (1920:114):

$$\begin{aligned}
 A_{\text{ont}}: (\forall Ab)((A \varepsilon b) &\equiv ((\exists B)(B \varepsilon A) \\
 &\wedge \\
 &(\forall DC)((D \varepsilon A) \wedge (C \varepsilon A)) \supset (D \varepsilon C)) \\
 &\wedge \\
 &(\forall D)((D \varepsilon A) \supset (D \varepsilon b)))
 \end{aligned}$$

Cet axiome, parce qu'il ne s'agit pas d'un schéma d'axiomes, est en fait la première thèse de l'ontologie, et c'est à partir d'elle qu'il sera possible, par le biais de règles d'inférences appropriées, d'inscrire progressivement de nouvelles thèses.

La proposition singulière telle qu'elle vient d'être abordée ne doit pas être perçue à l'image d'un objet d'étude entrant dans le champ de la «two-name theory» comme le fait Geach (1972: 52)

In our own time the two-name theory has been given a new lease of life by Polish logicians, notably by Stanislaw Lesniewski. Great logical subtelety has sometimes been shown in developing the theory. It would be unjust to call this subtelety futile, but I do call it misdirected.

Par le biais de l'épsilon de l'ontologie, Lesniewski offre un nouveau traitement du distributif qui permet d'échapper aux problèmes inhérent à la «two-name theory». En effet, comme l'écrit Gessler (2002: 120):

ce traitement, par l'introduction des noms pluriels et l'effacement conjoint de l'asymétrie entre sujet et prédicat, désamorce la dimension paradoxale du vieux problème de l'un et du multiple propre aux théories classiques. Les noms pluriels permettant en effet de ne retenir des "classes distributives" que leur dimension multiple, de sorte que la question de rapport entre l'extension en tant que multiplicité et l'extension en tant qu'unité n'a tout simplement pas à être posée.

Où il est question d'un langage contextuel

Il est temps maintenant de rappeler les grands principes et l'esprit qui caractérisent les systèmes logiques de S. Lesniewski. Il s'agit de principes qui ont été largement exposés et illustrés dans le fascicule précédent.

Au temps premier d'un système formel Lesniewskien, dont l'ontologie, il n'existe que l'inscription de l'axiome (ou des axiomes) qui le caractérisent. Il s'ensuit donc qu'en un tel temps, il n'existe que la liste finie des caractères qui sont inscrits dans la base axiomatique et, subséquemment, ne sont présentes que les catégories syntaxico-sémantiques basiques qui leur sont associées. Ainsi donc, les systèmes formels Lesniewskiens diffèrent de manière fondamentale des systèmes dits classiques qui sont liés à une grammaire bien précise qui explicite d'emblée un vocabulaire, des règles de formation d'expressions bien formées, un ensemble de schémas d'axiomes et des règles de mise en relations syntaxiques. Dans un système classique, d'entrée de jeu, l'ensemble du langage autorisé est potentiellement connu. Il n'en est pas ainsi dans le cadre Lesniewskien où tant l'édifice scriptural que catégoriel se constitue progressivement dans l'espace et le temps. Le mode développemental y est géré au travers de règles d'inférence qui, sur la base de ce qui existe ou de ce qui a déjà été construit, autorise, sous le joug d'une grande liberté surveillée, l'inscription de formes et de catégories nouvelles.

Par ailleurs, Lesniewski a toujours revendiqué la présence de la détermination sémantique dans la syntaxe; elle est même première et justifie la forme. Dans un système classique, la vie syntaxique est indépendante, dans les mots tout au moins, de l'interprétation qui lui attribuera un sens catégoriel et un mode d'accès à l'évaluation.

Ainsi donc, dans ces développements inconnus possibles sur la base d'une inscription basique fondamentale en termes de significations primitives et de catégories, la reconnaissance catégorielle ne saurait, dans le cadre des systèmes Lesniewskiens, faire appel à

un ensemble de références qui attribue à une forme son identité catégorielle. Il s'agira donc de procéder autrement et la solution passe par une détermination contextuelle et sélective progressivement fixée des inscriptions. Le mode d'écriture et de lecture qui caractérise la langue des systèmes Lesniewskiens en est la clé. Ce mode passe par une traduction de l'écriture conventionnelle en une écriture préfixée qui conserve en grande partie le parenthésage. Ce mode d'écriture est des plus astucieux. Pour l'aborder, j'exposerai, à partir d'illustration, quelques explications terminologiques.

Le jeu des parenthèses jouant un rôle déterminant dans cette écriture, j'isolerais tout d'abord deux paires de parenthèses particulières auxquelles je ferai jouer un rôle particulier:

[...]: cette paire de parenthèses cernera des caractères qui seront dès lors identifiés comme des *lieux* universels de variables; ainsi, [ab δ] peut être lu, pour tout a , b et δ . C'est un quantificateur et les inscriptions [et] des *délimitateurs de quantificateurs*.

[..]: cette paire de parenthèses cernant une inscription sera dès lors identifiée comme un sous-quantificateur et les inscriptions [et]: des *délimitateurs de sous-quantificateurs*; ainsi, l'expression [$\phi\kappa\delta^{**}$] est un sous-quantificateur dont on peut présumer que certains des caractères qui y sont inscrits sont des variables et d'autres, des constantes.

[...][.....]: un quantificateur suivi d'un sous-quantificateur est une *généralisation*. La co-présence ordonnée quantificateur/ sous-quantificateur permet de déterminer contextuellement quelles sont les variables, respectivement les constantes, du sous-quantificateur d'une expression.

Soit l'inscription suivante: [$\alpha\beta f^*$][$\alpha i h f(8)^*\beta\%$]. L'analyse des jeux de forme de cette inscription permet de déterminer au sein du sous-quantificateur les caractères qui ont le statut de variable et ceux qui ont celui de constante. La règle est simple, est *variable* dans le sous-quantificateur d'une généralisation toute inscription qui n'est ni un délimitateur, ni une parenthèse et qui est équiforme à un des lieux du quantificateur de la généralisation. Ainsi, α , β , f

et $*$ sont des variables, et i , h , $\%$ et δ sont des *constantes*. Cette manière de faire rend inutile l'existence d'une liste de caractères dont on décide d'attribuer à priori un statut particulier bien déterminé. Il ne s'agit pas d'une coquetterie originale, mais de la volonté de donner accès à un édifice catégoriel de libre extension.

Cette détermination contextuelle s'applique également à l'identification de la catégorie des termes en jeu dans le langage des systèmes Lesniewskiens. Si l'on étudie l'axiome de l'ontologie sous sa forme conventionnelle, on reconnaît divers foncteurs formateurs de propositions à deux arguments propositionnels: \equiv , \supset et \wedge , et implicitement un opérateur formateur de proposition à un argument propositionnel, \sim , si l'on accepte que la quantification «existentielle» peut s'exprimer à l'aide de la quantification universelle et de la négation. Je vais procéder de telle sorte à leur attribuer une détermination catégorielle non pas en raison de leur forme, mais en fonction de leur inscription dans un contexte bien déterminé.

Je vais transformer l'écriture de l'expression $(p \equiv q)$ de manière préfixée en conservant toutefois l'usage des parenthèses, et pourquoi pas, celles utilisées habituellement. J'obtiens ainsi l'inscription $\equiv(pq)$. Sur la base de ce choix il sera dès lors décidé que toute inscription précédant une expression parenthésée dont les parenthèses sont équiiformes à $($, respectivement à $)$, et qui possède deux arguments (places), est de la catégorie des foncteurs formateurs de propositions à deux arguments propositionnels, S/SS . Je sais donc également que p , respectivement q , appartient à la catégorie des propositions, S . Je le sais non pas en fonction de leur forme associée à un ensemble de références qui leur attribuerait tel ou tel statut catégoriel, mais en fonction de leur insertion inscriptionnelle. Le contexte étant fixé, je suis contraint dès lors à exprimer toute constante de cette catégorie de la même manière. Ainsi, $(p \supset q)$ s'inscrit sous sa forme contextuelle $\supset(pq)$ et $(* \wedge \&)$, $\wedge(*\&)$; dans ces inscriptions, les caractères p , q , $*$ et $\&$ sont donc de la catégorie des propositions.

Quant à la négation \sim , il est bien sûr indispensable également de lui attribuer un mode de détermination contextuelle. Il s'agit d'un foncteur formateur de propositions à un argument propositionnel,

S/S. Ce foncteur doit donc précéder une inscription parenthésée à un argument. Il s'agit donc de choisir des parenthèses telles qu'elles n'introduisent aucune ambiguïté. Les parenthèses (et) sont des candidats convenables, elles n'introduisent aucune confusion dans la mesure où elles sont destinées à n'inscrire qu'un argument. Ainsi, $\sim p$ devient $\sim(p)$.

Ces choix, comme ceux associés aux délimitateurs de quantificateurs et de sous-quantificateurs sont arbitraires, mais une fois faits il est indispensable de s'y tenir.

J'aborderai maintenant dans la même perspective contextuelle l'épsilon qui apparaît dans l'axiome de l'ontologie et qui est inscrit dans des propositions singulières du type « $(A \varepsilon b)$ ». L'épsilon est un foncteur formateur de propositions à deux arguments nominaux, *S/NN*. Il s'agit d'identifier cette catégorie de manière contextuelle de telle sorte qu'il n'y ait aucune ambiguïté avec une autre catégorie de foncteurs binaires. Dans le champ de ce qui a déjà été posé, il n'existe actuellement qu'une autre catégorie de foncteur binaire, *S/SS*, et le contexte qui lui a été attribué est (--). Il est donc indispensable d'inscrire un contexte binaire différent afin d'évacuer toute confusion. Toute forme de parenthèses est possible à l'exception de celles équiiformes à (et) et de celles choisies pour jouer le rôle de délimitateurs. Je choisirai le contexte suivant: {--}. Par ce choix, et dans le cadre d'une syntaxe contextualisée, la proposition singulière: « $A \varepsilon b$ », s'inscrira sous la forme « $\{Ab\}$ ».

Rappelons ici l'axiome sous sa forme conventionnelle, cela aidera à la compréhension de la transformation sous la forme contextuelle:

$$\begin{aligned}
 (\forall Ab)((A \varepsilon b) &\equiv ((\exists B)(B \varepsilon A) \\
 &\wedge \\
 (\forall DC)((D \varepsilon A) \wedge (C \varepsilon A)) &\supset (D \varepsilon C)) \\
 &\wedge \\
 (\forall D)((D \varepsilon A) \supset (D \varepsilon b))) &
 \end{aligned}$$

La première conjonction de l'argument droit de la biconditionnelle de l'axiome: « $(\exists B)(B \varepsilon A)$ » exprimée à l'aide de la négation et du quantificateur universel « $\sim(\forall B)\sim(B \varepsilon A)$ » s'écrira selon les conventions contextuelles:

$$\sim(\lfloor B \rfloor \lceil \sim(\varepsilon\{BA\}) \rceil).$$

La deuxième:

$$(\forall DC)((D \varepsilon A) \wedge (C \varepsilon A) \supset (D \varepsilon C))$$

s'écrira:

$$\lfloor DC \rfloor \lceil \supset(\wedge(\varepsilon\{DA\}\varepsilon\{CA\})\varepsilon\{DC\}) \rceil.$$

La troisième conjonction:

$$(\forall D)((D \varepsilon A) \supset (D \varepsilon b))$$

s'écrira:

$$\lfloor D \rfloor \lceil \supset(\varepsilon\{DA\}\varepsilon\{Db\}) \rceil$$

L'axiome de l'ontologie s'inscrira finalement et contextuellement sous la forme suivante:

$$\lfloor Ab \rfloor \lceil \equiv(\varepsilon\{Ab\} \wedge (\sim(\lfloor B \rfloor \lceil \sim(\varepsilon\{BA\}) \rceil)) \wedge (\lfloor DC \rfloor \lceil \supset(\wedge(\varepsilon\{DA\}\varepsilon\{CA\})\varepsilon\{DC\}) \rceil \lfloor D \rfloor \lceil \supset(\varepsilon\{DA\}\varepsilon\{Db\}) \rceil)) \rceil$$

À cette apparente complexité de la lecture d'une forme correspond une détermination catégorielle contextualisée et univoquement déterminée, une lecture par rapport à laquelle la forme des parenthèses et le nombre de places qu'elles cernent jouent un rôle capital.

Il est ainsi possible, en tout temps de la construction d'une ontologie, de proposer le dictionnaire des contextes et de leur signification catégorielle.

Au temps zéro, caractérisé par l'inscription de l'unique axiome de l'ontologie, ce dictionnaire contient les contextes primitifs et donc les éléments suivants:

<i>Contextes</i>	<i>catégories</i>	<i>constantes</i>
(-)	S/S	~ devant le contexte (-)
(--)	S/SS	^, \supset et \equiv devant le contexte (--)
{--}	S/NN	\varepsilon devant le contexte {--}

Je l'ai répété à plusieurs reprises, à partir de l'inscription d'une première thèse (l'axiome) la première étape du système s'installe, révélant les significations primitives en jeu et leur contexte associé.

Ensuite, le système peut être alimenté de thèses nouvelles, progressivement installées par le biais de directives inférentielles. Celles-ci sont au nombre de sept dans la présentation de l'ontologie que je privilégie :

- la directive de définition ontologique de type protothétique;
- la directive de définition ontologique de type ontologique;
- la directive de distribution des quantificateurs;
- la directive de détachement;
- la directive de substitution;
- la directive d'extensionnalité de type protothétique;
- la directive d'extensionnalité de type ontologique.

Ces directives s'appliquent par rapport à l'état du système en tenant compte de la dernière thèse inscrite et, bien entendu, de la base axiomatique proposée. Elles s'adaptent ainsi aux contextes actuellement déterminés, et aux constantes en contexte et aux catégories actuellement inscrites, à l'exclusion de tout autre concept possiblement en devenir. Chaque directive explicite les conditions formelles et inscriptionnelles nécessaires pour reconnaître si telle ou telle inscription, en fonction du dernier état du système, a ou non le statut de thèse. Enfin, sur la base de l'axiome proposé précédemment et en fonction des directives, il est loisible d'inscrire progressivement toute constante d'une quelconque catégorie syntaxico-sémantique conçue sur la base des deux catégories fondamentales que sont celles des noms N , et des propositions S , ainsi que toute thèse qui peut les concerner. Pour mieux saisir la richesse phénoménale de cette possible extension catégorielle, il n'est pas inutile de présenter la petite grammaire suivante :

- S et N sont des catégories syntaxico-sémantiques;
- si C_1, C_2, \dots, C_n sont des catégories syntaxico-sémantiques, alors $C_1/C_2 \dots C_n$ est une catégorie syntaxico-sémantique; il s'agit de la catégorie formatrice de la catégorie C_1 à $n-1$ arguments, dont le premier est de la catégorie C_2 , la deuxième C_3, \dots , le $(n-1)^{\text{ème}}$ C_n ;

- rien n'est une catégorie syntaxico-sémantique, sinon par ce qui précède.

Les directives inférentielles de l'ontologie

La directive de définition

Je vais emprunter au premier fascicule de cette introduction à l'œuvre de Lesniewski, la présentation de la règle de définition protothétique, puis je l'aménagerai à la mode ontologique. Pour ce faire, je propose de réunir quelques explications terminologiques utiles.

Quantificateur: est quantificateur toute inscription dont le premier mot est équiforme à \lfloor et le dernier mot est équiforme à \rfloor ; ces deux mots cernent un ou des mot(s) qui ne sont pas des parenthèses ni des délimitateurs. L'intérieur d'un quantificateur n'est pas vide et les mots qu'il contient ne sont pas équiformes.

Sous-quantificateur: est sous-quantificateur toute inscription dont le premier mot est équiforme à \lceil et le dernier mot est équiforme à \rceil . L'intérieur d'un sous-quantificateur n'est pas vide.

Généralisation: est généralisation une inscription formée d'un quantificateur suivi d'un sous-quantificateur.

Lieur: est lieur tout mot inséré entre le premier et le dernier mot d'un quantificateur.

Variable: est variable tout mot inscrit entre le premier et le dernier mot d'un sous-quantificateur, mot qui ne saurait être une parenthèse et qui est équiforme à un lieur inscrit dans le quantificateur de sa généralisation.

Constante: est constante tout mot inscrit actuellement dans une thèse du système, un mot différent des délimitateurs et des parenthèses, et qui n'est pas soumis à un lieur d'un quantificateur.

Parenthème: est parenthème toute inscription dont le premier mot est une parenthèse qui n'est pas équiforme à l'une des parenthèses

suivantes: \lfloor , \lrcorner , \lceil et \rceil (les délimiteurs de quantificateurs, respectivement de sous-quantificateurs), et dont le dernier mot est formé par la parenthèse symétrique au premier mot; ces deux parenthèses inscrivent un ou des mot(s). Un parenthème joue un rôle déterminant dans l'élaboration des contextes.

Argument: est argument toute place interne à un parenthème.

Fonction régulière: est fonction régulière toute inscription composée d'une constante ou d'une variable suivie d'un parenthème.

Fonction paramétrée: est fonction paramétrée toute inscription composée d'une constante ou d'une variable suivie d'au moins deux parenthèmes.

Fonction constante: est fonction constante un terme constant.

Fonction logique: est fonction logique toute inscription qui est soit une fonction régulière soit une fonction paramétrée, soit une fonction constante.

Foncteur: est foncteur toute inscription qui précède un parenthème d'une fonction.

J'aurai l'occasion dans la suite de cet exposé de préciser ces explications terminologiques. Par ailleurs, avant d'exposer la directive de définition protothétique, je rappellerai les conditions généralement admises pour poser une définition explicite.

Où il est question de la définition explicite

Je présenterai ici, en toute généralité, les conditions associées aux définitions dites explicites, c'est-à-dire aux définitions qui n'utilisent pas le terme défini dans la partie descriptive de la définition. Je ne considérerai donc pas les définitions dites régressives (Carnap 1949). J'admets que toute activité définitoire de ce type est associée à un système, et plus particulièrement à un état d'un système, qui contient un ensemble de significations préalablement posées. Cette activité permet alors d'inscrire dans le système un terme constant nouveau en établissant une relation d'équivalence entre deux expressions. Cette mise en relation n'est pas

quelconque, elle doit répondre aux conditions minimales qui structurent toute définition explicite:

1. Établir une relation d'équivalence entre un *definiendum* (une expression qui contient le terme défini), et un *definiens* (une expression qui offre la signification du terme défini).
2. Construire le *definiens* sur ce qui a été préalablement posé, voire défini.
3. Inscire un terme constant nouveau unique dans le *definiendum*, terme qui n'appartient pas encore au système.
4. Prendre garde à ce que toute variable du *definiens* possède une occurrence dans le *definiendum*. Ne pas respecter cette condition conduit à la possibilité de constructions contradictoires.
5. Prendre garde à ce que toute variable du *definiendum* possède une occurrence dans le *definiens*. Il s'agit d'une condition de pure esthétique!
6. Veiller à ce qu'aucun caractère du *definiendum* ne soit répété. Une infraction à cette condition peut poser des problèmes de substitution.

Sans préjuger d'un quelconque système, il est possible de schématiser ces différentes conditions:

1. Relation d'équivalence:
 $D(\text{efiniendum}) \leftrightarrow d(\text{efiniens})$
2. Expression bien formée:
 $D \leftrightarrow \text{ebf}(\text{expression bien formée})$
3. Terme nouveau:
 $*(\dots) \leftrightarrow \text{ebf}$, le signe * correspond au terme nouveau.
- 4./5. Jeu des variables:
 $*(v_1, v_2, \dots, v_i) \leftrightarrow \text{ebf}(v_1, v_2, \dots, v_i)$
6. Signes répétés ou non répétés:
 $*(v_1, v_2, \dots, v_i) \leftrightarrow \text{ebf}(v_1, v_2, \dots, v_i)$
 aucune répétition de signe répétition possible de signe

Il s'agit maintenant de structurer une procédure définitoire qui respecte ces conditions et qui se fonde sur une constante logique susceptible de fonder ce jeu entre *definiens* et *definiendum*. La réponse passe par une analyse de l'équivalence logique.

Deux propositions P et Q possèdent entre elles la relation d'équivalence si et seulement si le résultat de la biconditionnelle qui leur est appliquée est une tautologie. Exprimons la chose de manière formelle:

$$P \leftrightarrow Q =df \text{ --- } P \equiv Q$$

Ainsi, admettre l'existence d'une équivalence logique entre deux propositions, c'est vérifier que le résultat d'un calcul logique fondé sur la biconditionnelle est réalisé, à savoir qu'il s'agit d'une tautologie. Sur la base de cette constatation, Lesniewski poursuit sa réflexion en privilégiant trois aspects:

1. Fonder un calcul des propositions sur la biconditionnelle - comme unique connecteur primitif.
2. Admettre qu'une définition doit apparaître comme une thèse (un théorème) du système.
3. Introduire une quantification qui porte entre autres choses sur les variables propositionnelles.

Directive de définition de type protothétique

Soit les trois axiomes de la protothétique:

$$\begin{aligned} A1: & \lfloor pqr \rfloor \lceil \equiv (\equiv ((\equiv (pr) \equiv (qp)) \equiv (rq))) \rceil \\ A2: & \lfloor pqr \rfloor \lceil \equiv (\equiv (p \equiv (qr)) \equiv (\equiv (pq)r)) \rceil \\ A3: & \lfloor pg \rfloor \lceil \equiv (\lfloor f \rfloor \lceil \equiv (g(pp) \equiv (\lfloor r \rfloor \lceil \equiv (f(rr)g(pp))) \rceil \\ & \lfloor r \rfloor \lceil \equiv (f(rr)g(\equiv (p \lfloor q \rfloor \lceil q \rfloor p))) \rceil) \rceil \lfloor q \rfloor \lceil g(pq) \rceil \rceil \end{aligned}$$

En fonction de ces axiomes, la directive se formule ainsi: une expression A est une thèse-définition de type protothétique en fonction de la dernière thèse B inscrite et issue de la base axiomatique A1-A3 contenant les catégories syntaxico-sémantiques S et S/SS , et leur contexte associé: (--) ainsi que le foncteur de biconditionnelle qui lui est lié si et seulement si toutes les conditions suivantes sont remplies:

1. A est une généralisation $\lfloor \dots \rfloor \lceil \dots \rceil$ ou une fonction logique similaire à $\equiv (--)$.
2. L'expression interne du sous-quantificateur de A est constituée du terme constant \equiv suivi du contexte primitif de la protothétique: $(--)$,
 $\lfloor \dots \rfloor \lceil \equiv (--)\rceil$.
3. Le premier argument de A ou du sous-quantificateur de A est une fonction logique, il constitue le *definiendum*. Il peut prendre la forme d'une inscription atomique, Σ . Il constituera alors une constante de la catégorie des propositions. Il peut prendre la forme d'une fonction logique régulière de la catégorie des propositions, $\Sigma(\dots)$. Il peut également prendre la forme d'une fonction logique paramétrée de la catégorie des propositions, $\Sigma(\dots)\{\dots\}\dots[\dots]$. Les parenthèses ombrées n'appartiennent pas aux inscriptions de la langue. Il s'agit de signes métalinguistiques marquant des places de parenthèses.
4. Le foncteur de la fonction logique du *definiendum* est un terme constant. Ce terme constant ne saurait être équiforme à une constante logique de même catégorie syntaxico-sémantique qui appartient déjà au système.
5. Si le foncteur constant du *definiendum* est destiné à être d'une catégorie syntaxico-sémantique qui appartient déjà au système, le contexte qui le suit doit être similaire au contexte préalablement fixé pour cette catégorie.
6. Si le foncteur constant du *definiendum* est destiné à être d'une catégorie qui n'appartient pas encore au système, il est nécessaire d'inscrire un nouveau contexte de manière à éviter toute confusion. Cela signifie qu'on ne saurait choisir des parenthésages équiformes à un contexte préalablement inscrit et qui possède le même nombre d'arguments que le *definiendum*.
7. Les arguments du contexte du *definiendum* sont des termes variables,
 $\lfloor v_1 v_2 \dots v_i \rfloor \lceil \equiv (\Sigma (v_1 v_2 \dots v_i) -) \rceil$.

8. Aucun signe du *definiendum* n'est répété.
9. Les termes variables libres du *definiendum* sont également inscrits comme tels dans le *definiens*, et réciproquement, $\lfloor v_1 v_2 \dots v_i \rfloor \vdash \equiv (\Sigma (v_1 v_2 \dots v_i) E_{v_1 v_2 \dots v_i}) \rfloor$.
10. Le *definiens* est une expression bien construite en fonction de ce que le système a préalablement développé jusqu'à l'inscription d'une dernière thèse *B*. Il est soit une généralisation, soit une fonction logique.
11. Dans la construction du *definiens* ou du *definiendum*, il est possible d'inscrire des termes variables d'une quelconque catégorie syntaxico-sémantique pour autant qu'un foncteur constant de cette catégorie ait été préalablement inscrit.
12. L'expression *A* ne contient aucune variable libre.

Il était donc indispensable de présenter une base axiomatique qui inscrive la signification primitive de la protothétique, la bi-conditionnelle: \equiv , et le contexte qui lui est associé: $(-)$, pour identifier la catégorie des foncteurs formateurs de propositions à deux arguments propositionnels, *S/SS*.

Sur ces connaissances axiomatiques, définitionnelles et formelles, je propose d'analyser quelques inscriptions. Pour des raisons de compréhension, je les présenterai chaque fois sous leur forme conventionnelle, puis leur forme contextuelle.

$$D1: (\forall pq)(\mu(pq) \equiv (p \equiv (p \equiv q)))$$

definiendum *definiens*

$$D1: \lfloor pq \rfloor \vdash \equiv (\mu(pq) \equiv (p \equiv (pq))) \rfloor$$

definiendum *definiens*

Cette expression est conforme aux directives gouvernant la procédure définitoire. Une analyse en termes de table de vérité du *definiens* révèle que le connecteur μ a la signification du connecteur «affirmation de l'antécédent» dont la table de vérité est la suivante:

val(p)	val(q)	val($\mu(pq)$)
1	1	1
1	0	1
0	1	0
0	0	0

$$D2: (\forall pq)(\tau(pq) \equiv ((p \equiv q) \equiv (p \equiv q)))$$

definiendum *definiens*

$$D2: \lfloor pq \rfloor \vdash (\tau(pq) \equiv ((p \equiv q) \equiv (p \equiv q))) \rfloor$$

definiendum *definiens*

Cette expression est également conforme aux directives définitoires. La signification du connecteur τ est celle de l'opérateur tautologique à deux opérands.

$$E1: (\forall pqr)(j(pq) \equiv ((p \equiv r) \equiv (p \equiv q)))$$

$$E1: \lfloor pqr \rfloor \vdash (j(pq) \equiv ((p \equiv r) \equiv (p \equiv q))) \rfloor$$

Cette expression n'est pas conforme à la procédure définitoire. En effet, la condition 9 n'est pas respectée, aucune mention de r n'apparaît dans le *definiendum*.

$$E2: (\forall pq)(a(pqq) \equiv ((p \equiv q) \equiv (p \equiv q)))$$

$$E2: \lfloor pq \rfloor \vdash (a(pqq) \equiv ((p \equiv q) \equiv (p \equiv q))) \rfloor$$

Cette expression n'est pas une thèse-définition, la condition 6 n'est pas respectée, le terme p , dans le *definiendum* est répété.

$$E3: (\forall pq)(\tau(pq) \equiv (((p \equiv q) \equiv (p \equiv q)) \equiv (p \equiv p)))$$

$$E3: \lfloor p \rfloor \vdash (\tau(pq) \equiv (((p \equiv q) \equiv (p \equiv q)) \equiv (pp))) \rfloor$$

Cette expression n'est pas une thèse définition, la condition 5 n'a pas été respectée: la constante τ a déjà été utilisée dans la définition D2 par rapport au même contexte identifiant la catégorie S/SS .

$$D3: (\forall p)(\alpha(p) \equiv (p \equiv (\forall q)(q \equiv q)))$$

$$D3: \lfloor pq \rfloor \vdash (\alpha(p) \equiv (p \lfloor q \rfloor \vdash (qq) \rfloor)) \rfloor$$

Cette expression est bien une thèse-définition. Toutes les conditions sont respectées, y compris les conditions 3 et 9. Le *definiens*

est une expression bien formée en fonction des constantes et des catégories que contient actuellement le système; les variables q de cette inscription sont des variables liées dans le *definiens*, elles n'ont donc pas à être inscrites dans le *definiendum*. Cette thèse-définition inscrit un nouveau terme constant α , l'opérateur d'affirmation de l'argument propositionnel; ce foncteur appartient à la catégorie des foncteurs formateurs de propositions à un argument propositionnel, S/S ; le choix du contexte $(-)$ est imposé par la présence de cette catégorie dans l'axiome.

$$D4: (\forall p)(\sim(p) \equiv (p \equiv (\forall q)(q)))$$

$$D4: \lfloor p \rfloor \ulcorner \equiv (\sim(p) \equiv (p \lfloor q \rfloor \ulcorner q \urcorner)) \urcorner$$

Cette expression aurait également pu être une définition conforme aux directives. Elle aurait introduit le foncteur de négation, \sim , si ce foncteur n'avait pas été installé dans l'axiome.

$$D5: (\forall pq)(\omega(pq) \equiv \sim(p \equiv q))$$

$$D5: \lfloor pq \rfloor \ulcorner \equiv (\omega(pq) \sim(\equiv(pq))) \urcorner$$

definiendum *definiens*

Il s'agit bien d'une définition conforme aux conditions de la procédure définitoire. Le terme constant ω étant destiné à être de la catégorie S/SS , il était indispensable de lui associer le contexte $(--)$ préalablement posé pour cette catégorie. Un autre choix de contexte aurait été une infraction aux règles de bonnes définitions. Ce terme constant représente la disjonction exclusive.

$$D6: (\forall p)(\tau(p) \equiv (p \equiv p))$$

$$D6: \lfloor p \rfloor \ulcorner \equiv (\tau(p) \equiv (p p)) \urcorner$$

definiendum *definiens*

Contrairement à ce qu'il pourrait sembler, cette expression est bien une thèse définition. Le terme constant τ était destiné à être un foncteur unaire de la catégorie S/S . Le choix du contexte $(-)$ préalablement inscrit pour cette catégorie était donc nécessaire. On pourrait cependant objecter que la condition 4 n'a pas été respectée. En effet, j'ai choisi pour inscrire ce terme un signe équiforme à celui utilisé pour la définition D2. Mais la condition 4 stipule:

Le foncteur de la fonction logique du *definiendum* est une constante. Cette constante ne saurait être équiforme à une constante logique de même catégorie syntaxico-sémantique qui appartient déjà au système.

Il est exigé que le foncteur constant défini ne soit pas équiforme à une constante logique de même catégorie syntaxico-sémantique. Cette exigence est respectée, car bien qu'ils soient équiformes, le contexte de la fonction logique dans laquelle ils sont respectivement insérés permet de discriminer l'appartenance catégorielle. Ainsi, dans ce type de syntaxe contextuelle, un jeu polysémique contrôlé est autorisé. Un terme constant n'a pas de signification catégorielle en soi, celle-ci est déterminée par rapport au contexte dans lequel il apparaît. Un terme, dans ce cadre formel, n'est pas lié à un «type» mais est considéré comme un «token».

D7: $(\forall pqr)(\delta(pqr) \equiv (r \equiv \sim(p \equiv q)))$

D7: $\lfloor pqr \rfloor \lceil \equiv (\delta(pqr) \equiv (r \sim(\equiv(pq)))) \rceil$

J'ignore la signification de ce nouveau foncteur. Je reconnais que sa catégorie est celle des foncteurs constants à trois arguments propositionnels parce qu'il sature un contexte à trois arguments dont chacun est de la catégorie des propositions, et ceci est le cas parce que le *definiens* choisi les pose ainsi. Le contexte de cette fonction logique n'appartenait pas encore au système. Un choix de parenthésage s'imposait donc. Choisir des parenthèses différentes de celles des deux contextes préalablement inscrits aurait été tout à fait conforme aux conditions à respecter. Un choix de parenthèses équiformes à celles des autres contextes ne pose cependant aucun problème. En effet, le nombre d'arguments, trois, étant différents de deux et un, il ne subsiste aucune ambiguïté.

D8: $F \equiv (\forall p)(p)$

D8: $\equiv (F \lfloor p \rfloor \lceil p \rceil)$

C'est une bonne définition. L'expression D8 est une fonction logique similaire à \equiv (--), sans variable libre et dont le deuxième argument, le *definiens* est une expression bien formée en fonction de ce que le système contient actuellement. Le premier argument, *F*, le *definiendum*, est un terme constant qui appartient à la

catégorie des propositions parce qu'il est inscrit dans le premier argument du contexte (--). C'est une constante parce que ce signe est un terme constant (différent des délimitateurs, différent des parenthèses, et qu'il n'est pas associé à un quantificateur qui posséderait un signe équiforme), et qu'il est une fonction sans contexte. On peut interpréter cette constante comme le *faux* logique. Cette directive permet donc d'introduire la définition de constantes de la catégorie des propositions. Si la constante *F* représente le *faux*, en la niant on devrait être en mesure de définir le *vrai*. C'est ce que nous offre la définition suivante:

$$D9: V \equiv \sim(F)$$

$$D9: \equiv (V \sim (F))$$

Proposons une nouvelle expansion en définissant une nouvelle constante logique de la catégorie *S*, et deux fonctions paramétrées.

$$D10: T \equiv (\forall p)(p \equiv p)$$

$$D10: \equiv (T \lfloor p \rfloor \lceil \equiv (pp) \rceil)$$

Il s'agit d'une thèse-définition. Le terme *T* est une constante logique de la catégorie *S* parce qu'elle est inscrite dans le premier argument d'un contexte similaire à (--). Le *definiens* $\lfloor p \rfloor \lceil \equiv (pp) \rceil$ est une expression bien formée. La signification de cette constante est également le *vrai* logique. Nous n'aurions pu choisir à nouveau le terme *V*. En effet, agir ainsi serait enfreindre la condition 8. Il est ainsi possible de définir une infinité de constantes logiques de la catégorie des propositions, *S*. Mais elles ne se répartissent qu'en deux classes d'équivalences: celle qui exprime le *faux*, et celle qui exprime le *vrai*.

$$D11: (\forall pqr)(\omega \lfloor pq \rfloor (r) \equiv (\sim(p \equiv q) \equiv r))$$

$$D11: \lfloor pqr \rfloor \lceil \equiv (\omega \lfloor pq \rfloor (r) \equiv (\sim (\equiv (pq))r)) \rceil$$

definiendum *definiens*

Il s'agit d'une bonne définition. Le *definiens* est une expression bien formée en fonction de ce que le système contient actuellement. Le *definiendum* est une fonction paramétrée, aucun signe n'est répété, il est une fonction logique formée d'un terme constant suivi de deux contextes, dont le choix des parenthèses est conforme

aux conditions de non-ambiguïté et de non-confusion. Justifions cette affirmation!

L'expression $\omega \langle pq \rangle (r)$ est de la catégorie des propositions S , car elle est inscrite comme premier argument dans un contexte similaire à $(--)$ identifiant ainsi cette appartenance. Les termes p , q et r sont des termes variables de la catégorie des propositions. En effet, ils apparaissent dans le *definiens* inscrits dans des contextes similaires à $(--)$. Quelle est alors la catégorie de l'inscription $\omega \langle pq \rangle$? En opérant sur un argument de la catégorie des propositions r , elle forme une expression de la catégorie des propositions. Elle appartient donc à la catégorie des foncteurs formateurs de propositions à un argument propositionnel, S/S . Cette catégorie appartient déjà au système, elle est associée au contexte $(-)$. Il était donc nécessaire de respecter ce contexte. Qu'en est-il du foncteur constant ω ? Il opère sur deux variables p et q de la catégorie des propositions, S , et saturant ces variables, il forme une expression, $\omega \langle pq \rangle$, dont on vient de voir qu'elle appartient à la catégorie S/S . Le terme constant ω est donc un foncteur formateur d'expressions de la catégorie S/S à deux arguments propositionnels, $(S/S)/SS$. Il s'agit d'une catégorie que le système ne connaissait pas encore. Il y avait donc quelques précautions à prendre dans le choix des parenthèses associées à ce nouveau contexte. Il n'aurait pas été possible de choisir un contexte similaire à $(--)$, puisque ce dernier accompagne des foncteurs constants de la catégorie S/SS . Tout autre choix est satisfaisant. Le mien s'est porté sur des parenthèses équiiformes à $\langle \text{ et } \rangle$.

D12: $(\forall pqr)(\omega [q] \langle p \rangle (r) \equiv (\sim(p \equiv q) \equiv r))$

D12: $\lfloor pqr \rfloor \uparrow \equiv (\omega [q] \langle p \rangle (r) \equiv (\sim(\equiv(pq))r)) \uparrow$

Cette définition est une thèse. Le *definiens* est équiiforme à celui de la définition D11. Le *definiendum* $\omega [q] \langle p \rangle (r)$ est une expression de la catégorie des propositions S , car c'est le premier argument d'un contexte dont les arguments sont destinés à être de la catégorie des propositions. C'est une fonction paramétrée constituée de trois contextes. Étant donné que, en fonction de la manière dont ils sont inscrits dans le *definiens*, les termes p , q et r sont de la

catégorie des propositions, l'expression $\omega [q] \setminus p$ est un foncteur formateur de propositions à un argument propositionnel, S/S . Le choix des parenthèses équiiformes à (et) était donc nécessaire. L'expression $\omega [q]$ opère sur un terme variable, p de la catégorie des propositions, S , et forme l'expression $\omega [q] \setminus p$ de la catégorie S/S . C'est donc un foncteur formateur d'expressions de la catégorie S/S à un argument propositionnel, S ; l'inscription $\omega [q]$ appartient donc à la catégorie $(S/S)/S$. Cette catégorie n'appartenait pas encore au système. Le choix des parenthèses équiiformes à (et) est exclu: il y aurait confusion avec le contexte déjà inscrit qui spécifie la catégorie S/S . Le choix des parenthèses équiiformes à \setminus respectivement à \setminus ne pose aucun problème. En effet, le seul contexte dans lequel apparaissent ces parenthèses contient deux arguments. Il n'y a donc aucune confusion possible. Le terme constant ω opère sur une variable de la catégorie des propositions et forme l'expression $\omega [q]$ de la catégorie $(S/S)/S$. Il s'agit donc d'un foncteur formateur d'expressions de la catégorie $(S/S)/S$ à un argument propositionnel, S : $((S/S)/S)/S$. Notre choix des parenthèses s'est porté sur celles équiiformes à $[-]$. Nous n'aurions pu choisir par rapport à ce contexte unaire des parenthèses équiiformes à $(,)$, et à \setminus et \setminus sans introduire de confusions catégorielles. Dans chacune des définitions 5, 11 et 12, j'ai choisi un foncteur équiiforme à ω pour construire le foncteur constant du *definiendum*. Cette décision ne génère aucune confusion dans la mesure où c'est le contexte dans lequel ils sont insérés qui détermine exactement leur appartenance catégorielle. Et ce contexte a été choisi de manière à ne permettre aucune ambiguïté.

D13: $(\forall pq)(\Delta [gpq] \equiv (p \equiv \sim(g(pq))))$

D13: $\lfloor pq \rfloor \vdash \equiv (\Delta [gpq] \equiv (p \sim(g(pq)))) \rfloor$

Il s'agit bien d'une thèse-définition. Le terme variable g est de la catégorie S/SS . Il est en effet inscrit dans le *definiens*, devant un contexte à deux arguments équiiformes à $(--)$, ce qui lui confère cette catégorie. Il possède un lieu équiiforme dans le quantificateur de la définition, c'est donc un terme variable. Il s'agit d'une inscription qui n'est équiiforme à aucune constante préalablement

introduite, ni à une parenthèse ou à un délimitateur. Les inscriptions p et q sont des termes de la catégorie des propositions parce qu'elles sont inscrites dans un contexte équiforme à $(-)$. Le *definiens*, $\equiv(p \sim(g(pq)))$, est bien construit par rapport à ce qui a été préalablement développé. Il s'agit d'une fonction logique biconditionnelle dont le premier argument est un terme variable et le second une fonction logique unaire, la négation, dont l'argument est une fonction logique binaire variable à arguments variables et propositionnels. Cette fonction peut être actuellement inscrite dans la mesure où le système connaît des constantes de cette catégorie S/SS . Le *definiendum*, $\Delta[gpq]$ est une fonction logique conforme aux conditions. L'inscription Δ qui était destinée à être un foncteur constant l'est. Elle ne possède aucun lieu équiforme dans le quantificateur de la définition. En raison de la catégorie du *definiendum*: S , et de celle des termes variables g : (S/SS) , p et q tous les deux de la catégorie S , le foncteur constant Δ est un foncteur formateur de propositions à trois arguments, dont le premier est de la catégorie S/SS , le deuxième et le troisième de la catégorie S . Il est donc de la catégorie $S/(S/SS)SS$.

Bien que le choix des parenthèses [et] du contexte associé à Δ soit le même que celui de la catégorie $((S/S)/S)/S$, cela n'introduit aucune confusion, ni ambiguïté. En effet, le contexte de cette nouvelle catégorie comporte trois arguments, alors que celui du contexte de la catégorie $((S/S)/S)/S$ n'en comporte qu'un. Enfin, le terme Δ n'est équiforme à aucune parenthèse, aucun délimitateur et à aucun foncteur constant de cette catégorie, préalablement introduits. Enfin, je propose des définitions à portée logiquement plus fondée.

D14: $(\forall pq)((p \wedge q) \equiv (\forall f)(p \equiv (f(p) \equiv f(q))))$

D14: $[pq] \equiv (\wedge (pq) [f] [\equiv (p \equiv (f(p) f(q)))]]]$

Il s'agit de la définition de la conjonction. On doit cette forme à Tarski (1972: 7).

Il est dès lors aisé de définir la conditionnelle et la disjonction non-exclusive:

D15: $(\forall pq)((p \supset q) \equiv \sim(p \wedge \sim(q)))$

D15: $\lfloor pq \rfloor \equiv (\supset(pq) \sim(\wedge(p \sim(q)))) \rfloor$

D16: $(\forall pq)((p \vee q) \equiv \sim(\sim(p) \wedge \sim(q)))$

D16: $\lfloor pq \rfloor \equiv (\vee(pq) \sim(\wedge(\sim(p) \sim(q)))) \rfloor$

Nous disposons maintenant d'une bibliothèque relativement riche.

<i>Catégories</i>	<i>Constantes</i>	<i>Contextes</i>
S/SS	$\equiv, \tau, \mu, \omega, \supset, \vee, \wedge$	(--)
S/S	$\alpha, \sim, \tau, \omega \text{ (--)}, \omega \text{ [-] (-)}$	(-)
S/SSS	δ	(---)
S	F, V, T	
(S/S)/SS	ω	(--)
(S/S)/S	$\omega \text{ [-]}$	(-)
((S/S)/S)/S	ω	[-]
S/(S/SS)SS	Δ	[---]

Cette manière de procéder progressivement et de choisir des contextes appropriés de manière à n'introduire aucune confusion en inscrivant de nouvelles constantes et de nouvelles catégories est remarquable. C'est en enrichissant quelque peu cette directive de définition protothétique, que j'aborde maintenant la directive de définition ontologique de type protothétique.

La directive de définition ontologique de type protothétique

La présentation de la directive de définition prothétique avait pour fonction de familiariser le lecteur avec une manière de parler, à l'aide d'une métalangue très structurée et partiellement explicitée, l'une des directives inférentielles de la protothétique. Cette présentation ne concernait que la protothétique dans la mesure où il me semblait que ce système était par son apparente simplicité de nature à faciliter l'assimilation du mécanisme définitoire conçu sur la base de trois axiomes qui présentent deux catégories syntaxico-sémantiques, *S* et *S/SS* et leur contexte, (--), ainsi que le symbole de biconditionnelle qui lui est lié, \equiv .

L'ontologie sous-tend logiquement la protothétique, il s'ensuit donc qu'elle doit nécessairement contenir une directive de définition qui présente entre autres choses ce qui concerne la protothétique, c'est-à-dire, la définition fondée sur la catégorie des propositions, S . Il convient donc d'adapter la directive de définition protothétique en la renforçant quelque peu pour obtenir la directive de définition ontologique de type protothétique. Cette adaptation passe par l'augmentation de l'extension du substrat conceptuel nouveau sur lequel elle peut être appliquée.

$$A1: \lfloor pqr \rfloor \vdash \equiv (\equiv (\equiv (pr) \equiv (qp)) \equiv (rq)) \rfloor$$

$$A2: \lfloor pqr \rfloor \vdash \equiv (\equiv (p \equiv (qr)) \equiv (\equiv (pq)r)) \rfloor$$

$$A3: \lfloor pg \rfloor \vdash \equiv (\lfloor f \rfloor \vdash \equiv (g(pp) \equiv (\lfloor r \rfloor \vdash \equiv (f(rr)g(pp))) \rfloor \lfloor r \rfloor \vdash \equiv (f(rr)g(\equiv (p \lfloor q \rfloor \vdash \lfloor q \rfloor) p))) \rfloor \lfloor q \rfloor \vdash \equiv (g(pq) \rfloor) \rfloor$$

$$A_{ont}: \lfloor Ab \rfloor \vdash \equiv (\varepsilon \{Ab\} \wedge (\sim (\lfloor B \rfloor \vdash \sim (\varepsilon \{BA\}))) \rfloor) \wedge (\lfloor DC \rfloor \vdash \equiv (\wedge (\varepsilon \{DA\} \varepsilon \{CA\}) \varepsilon \{DC\})) \rfloor \lfloor D \rfloor \vdash \equiv (\varepsilon \{DA\} \varepsilon \{Db\}) \rfloor) \rfloor$$

En fonction de ces axiomes, elle se formule ainsi:

Une inscription A est une thèse-définition ontologique de type protothétique en fonction de la dernière thèse B inscrite et issue de la base axiomatique A1-A3 contenant les catégories syntaxico-sémantiques S et S/SS , et leur contexte associé: $(--)$, ainsi que le foncteur constant de biconditionnelle \equiv , et de l'axiome de l'ontologie, A_{ont} contenant les catégories N et S/NN , et leur contexte associé $\{--\}$, ainsi que les foncteurs constants ε , \sim , \wedge , et \supset respectivement associés aux contextes $\{--\}$, $(-)$ et $(--)$ si et seulement si toutes les conditions suivantes sont remplies:

1. A est une généralisation $\lfloor \dots \rfloor \vdash \dots \rfloor$ ou une fonction logique similaire à \equiv ($--$).
2. L'expression interne du sous-quantificateur de A est constituée du terme constant \equiv suivi du contexte primitif de la protothétique: $(--)$,
 $\lfloor \dots \rfloor \vdash \equiv (--) \rfloor$.

3. Le premier argument de A ou du sous-quantificateur de A est une fonction logique, il constitue le *definiendum*. Il peut prendre la forme d'une inscription atomique, Σ . Il constituera alors une constante de la catégorie des propositions. Il peut prendre la forme d'une fonction logique régulière de la catégorie des propositions, $\Sigma(\dots)$. Il peut également prendre la forme d'une fonction logique paramétrée de la catégorie des propositions, $\Sigma(\dots)\backslash(\dots)\dots[\dots]$. Les parenthèses ombrées n'appartiennent pas aux inscriptions de la langue. Il s'agit de signes métalinguistiques marquant des places de parenthèses.
4. Le foncteur de la fonction logique du *definiendum* est un terme constant. Ce terme constant ne saurait être équiforme à une constante logique de même catégorie syntaxico-sémantique qui appartient déjà au système.
5. Si le foncteur constant du *definiendum* est destiné à être d'une catégorie syntaxico-sémantique qui appartient déjà au système, le contexte qui le suit doit être similaire au contexte préalablement fixé pour cette catégorie.
6. Si le foncteur constant du *definiendum* est destiné à être d'une catégorie qui n'appartient pas encore au système, il est nécessaire d'inscrire un nouveau contexte de manière à éviter toute confusion. Cela signifie qu'on ne saurait choisir des parenthésages équiformes à un contexte préalablement inscrit et qui possède le même nombre d'arguments que le *definiendum*.
7. Les arguments du contexte du *definiendum* sont des termes variables,

$$\lfloor v_1 v_2 \dots v_i \rfloor \lceil \equiv (\Sigma (v_1 v_2 \dots v_i) -) \rceil$$
8. Aucun signe du *definiendum* n'est répété.
9. Les termes variables du *definiendum* sont également inscrits comme tels dans le *definiens*, et réciproquement,

$$\lfloor v_1 v_2 \dots v_i \rfloor \lceil \equiv (\Sigma (v_1 v_2 \dots v_i) E_{v_1 v_2 \dots v_i}) \rceil$$

10. Le *definiens* est une expression bien construite en fonction de ce que le système a préalablement développé jusqu'à l'inscription d'une dernière thèse *B*. Il est soit une généralisation, soit une fonction logique.
11. Dans la construction du *definiens* ou du *definiendum*, il est possible d'inscrire des termes variables d'une quelconque catégorie syntaxico-sémantique pour autant qu'un foncteur constant de cette catégorie ait été préalablement inscrit.
12. L'expression *A* ne contient aucune variable libre.

La formulation de cette directive de définition ontologique de type protothétique ne diffère de celle, protothétique, que par l'extension du substrat primitif à partir duquel elle peut opérer. Ainsi, à partir des catégories *S*, *S/S*, *S/SS*; *N* et *S/NN* et de leurs constantes et contextes associés, le champ des définitions peut donc être élargi. Je propose ici d'opérer avec cette directive en considérant pour acquis l'inscription des thèses-définitions D1-D16.

Je continuerai encore quelque temps de présenter chaque définition sous sa forme conventionnelle puis sous celle contextuelle. Enfin, hormis la définition D17, je laisserai au lecteur le soin de vérifier que ces inscriptions sont bien conformes aux conditions de la directive.

D17: $(\forall a)(! \{a\} \equiv (\exists A)(A \varepsilon a))$

D17: $\lfloor a \rfloor \lceil \equiv (! \{a\} \sim (\lfloor A \rfloor \lceil \sim (\varepsilon \{Aa\}) \rceil)) \rceil$

Cette inscription est bien conforme au mode définitoire;

$\lfloor \dots \rfloor \lceil \equiv (- -) \rceil$

Le foncteur constant *!* du *definiendum* appartient au foncteur formateur de proposition à un argument nominal *S/N*. En fonction des formes des parenthèses préalablement inscrites (p. 52) pour identifier certains contextes, il ne nous est pas possible de faire usage des formes (et) [et] et \ et / parce qu'elles ont déjà été choisies pour identifier d'autres catégories unaires. Le choix des parenthèses symétriques { et } ne pose aucun problème même si ces parenthèses sont équiformes à celles choisies dans

l'inscription de la proposition singulière « $\varepsilon\{AB\}$ » et identifiant la catégorie S/NN . La différence du nombre des arguments permet d'éviter toute confusion. Par ailleurs, et pour cause, le foncteur constant $!$ n'est équiforme à aucun terme constant de la catégorie syntaxico-sémantique S/N .

Je propose de lire cette inscription $!\{a\}$:

a existe au sens de la catégorie des noms
il existe au moins un objet dénoté par a

et de manière quelque peu elliptique

les a existent

ou il existe au moins un a

ou a n'est pas un nom vide.

Cette proposition est vraie si l'une ou l'autre des situations représentées par les diagrammes I_1 et I_2 est réalisée, elle est fautive autrement.

D18: $(\forall a)(\geq\{a\} \equiv (\forall BC) (((B \varepsilon a) \wedge (C \varepsilon a)) \supset (B \varepsilon C)))$

D18: $\lfloor a \rfloor \equiv (\geq\{a\} \lfloor BC \rfloor \supset (\wedge(\varepsilon\{Ba\} \varepsilon\{Ca\}) \varepsilon\{BC\})) \rfloor \rfloor$

Le foncteur constant \geq devant le contexte $\{-\}$ est de la catégorie S/N . Il peut se lire: il existe au plus un a ; le nom a désigne au plus un objet. La proposition $\geq\{a\}$ est vraie ssi elle entre dans le champ des situations I_1 ou I_3 .

D19: $(\forall A)(\downarrow\{A\} \equiv (\exists b)(A \varepsilon b))$

D19: $\lfloor A \rfloor \equiv (\downarrow\{A\} \sim (\lfloor b \rfloor \sim (\varepsilon\{Ab\}))) \rfloor \rfloor$

Le foncteur constant \downarrow devant le contexte $\{-\}$ est de la catégorie S/N . Il peut se lire, A désigne exactement un objet (I_1) ou, de manière abusive, A est unique.

D20: $(\forall AB)(=\{AB\} \equiv ((A \varepsilon B) \wedge (B \varepsilon A)))$

D20: $\lfloor AB \rfloor \equiv (= \{AB\} \wedge (\varepsilon\{AB\} \varepsilon\{BA\})) \rfloor$

Le foncteur constant $=$ devant le contexte $\{-\}$ est de la catégorie S/NN et peut se lire, le nom A désigne le même objet que le nom B ou, A est identique à B , (Π_1).

D21: $(\forall AB)(\neq\{AB\} \equiv (((A \varepsilon A) \wedge (B \varepsilon B)) \wedge \sim(=\{AB\})))$

D21: $\lfloor AB \rfloor \equiv (\neq\{AB\} \wedge (\wedge(\varepsilon\{AA\} \varepsilon\{BB\}) \sim(=\{AB\}))) \rfloor$

Catégorie: *S/NN*

Lecture: Les noms *A* et *B* désignent des individus différents, (Π_2).

D22: $(\forall ab)(o\{ab\} \equiv (\forall A)(A \varepsilon a \equiv (A \varepsilon b)))$

D22: $\lfloor ab \rfloor \equiv (o\{ab\} \lfloor A \rfloor \equiv (\varepsilon\{Aa\} \varepsilon\{Ab\})) \rfloor$

Catégorie: *S/NN*

Lecture: Sans prétendre à l'existence des *a* et des *b*, les noms *a* et *b* désignent les mêmes objets, *a* égale *b*, le nom *a* désigne la même extension que le nom *b*. Il s'agit d'une «égalité faible» (Π_1 , Π_9 , Π_{16}).

D23: $(\forall ab)(\square\{ab\} \equiv ((\exists G)(G \varepsilon a) \wedge (\forall G)((G \varepsilon a) \equiv (G \varepsilon b))))$

D23: $\lfloor ab \rfloor \equiv (\square\{ab\} \wedge (\sim(\lfloor G \rfloor \sim(\varepsilon\{Ga\}))) \lfloor G \rfloor \equiv (\varepsilon\{Ga\} \varepsilon\{Gb\}))) \rfloor$

Catégorie: *S/NN*

Lecture: *a* est «fortement égal» à *b*, (Π_1 , Π_9)

D24: $(\forall ab)(c\{ab\} \equiv (\forall A)(A \varepsilon a \supset A \varepsilon b))$

D24: $\lfloor ab \rfloor \equiv (c\{ab\} \lfloor A \rfloor \supset (\varepsilon\{Aa\} \varepsilon\{Ab\})) \rfloor$

Catégorie: *S/NN*

Lecture: Sans prétendre à l'existence des *a* et des *b*, tout ce qui est désigné par le nom *a* est également désigné par le nom *b*, «tout *a* est *b*». Il s'agit d'une «inclusion faible», (Π_1 , Π_3 , Π_8 , Π_9 , Π_{10} , Π_{15} , Π_{16}).

D25: $(\forall ab)(C\{ab\} \equiv ((\exists G)(G \varepsilon a) \wedge (\forall G)((G \varepsilon a) \supset (G \varepsilon b))))$

D25: $\lfloor ab \rfloor \equiv (C\{ab\} \wedge (\sim(\lfloor G \rfloor \sim(\varepsilon\{Ga\}))) \lfloor G \rfloor \supset (\varepsilon\{Ga\} \varepsilon\{Gb\}))) \rfloor$

Catégorie: *S/NN*

Lecture: «chaque *a* est *b*», «inclusion forte»; (Π_1 , Π_3 , Π_9 , Π_{10})

D26: $(\forall ab)(\Delta\{ab\} \equiv (\exists G)(G \varepsilon a \wedge G \varepsilon b))$

D26: $\lfloor ab \rfloor \equiv (\Delta\{ab\} \sim(\lfloor G \rfloor \sim(\wedge(\varepsilon\{Ga\} \varepsilon\{Gb\})))) \rfloor$

Catégorie: S/NN

Lecture: «quelque a est b», «inclusion partielle; ($\Pi_1, \Pi_3, \Pi_4, \Pi_{10}, \Pi_{11}, \Pi_{12}$).

Les quelques définitions qui précèdent sont intéressantes à plus d'un titre. En effet, elles mettent en évidence la possibilité d'aborder la syllogistique aristotélicienne. Il est également possible d'inscrire le jeu de l'identité et de l'égalité. Il est de plus possible d'inscrire des existences modalisées quantitativement, *i.e.*, «au plus», «au moins», «exactement». Cette générosité devrait être à même d'inscrire des modalités d'«existences» catégorielles, par exemple celle du foncteur d'existence et affirmant l'«existence» d'un foncteur formateur de la catégorie des propositions à un argument nominal, S/N ; cette catégorie est inscrite actuellement dans le développement de l'ontologie que je privilégie et est associée au contexte $\{-\}$.

D27: $(\forall f)(!(f) \equiv (\exists a)(f\{a\}))$

D27: $[f] \vdash \equiv (!(f) \sim ([a] \vdash \sim (f\{a\})))$

Le terme constant ! étant destiné à être de la nouvelle catégorie $S/(S/N)$ il est indispensable de choisir un jeu de parenthèses de manière à n'introduire aucune confusion, donc acte. Quant à la forme de l'inscription ! devant le contexte $[-]$, elle est équiforme à l'inscription ! devant le contexte $\{-\}$. Cette démarche polysémique est non ambiguë puisque décidable en fonction des contextes concernés. Elle est de plus utile dans la mesure où très explicitement on peut faire usage du terrifiant prédicat d'existence sans tomber dans le piège d'objectualiser, de réifier, l'argument sur lequel il porte. «Existe» associé à tel terme peut ainsi être très explicitement modulé.

! $\{a\}$ «existe» associé à la catégorie N

! $[f]$ «existe» associé à la catégorie $S/(S/N)$

et ainsi de suite, pour toute entité catégorielle introduite dans le système.

Dans ce qui précède, je n'ai présenté que des définitions de foncteurs constants de fonctions régulières. Je veux exposer

maintenant l'inscription d'un foncteur constant d'une fonction paramétrée. Elle est intéressante à plus d'un titre.

$$D28: (\forall Ab)(\varepsilon\{b\}\{A\} \equiv A \varepsilon b)$$

$$D28: [Ab] \lceil \equiv (\underbrace{\varepsilon\{b\}\{A\}}_{\text{definiendum}} \varepsilon \underbrace{\{Ab\}}_{\text{definiens}}) \rceil$$

Étudions l'organisation des formes de cette inscription, Il s'agit d'une bonne définition:

1. le *definiens* $\varepsilon\{Ab\}$ est conforme aux inscriptions acceptées maintenant dans le système;
2. le *definiendum* $\varepsilon\{b\}\{A\}$ est de la catégorie des propositions, S ;
3. le terme $\varepsilon\{b\}$ est un foncteur variable qui opère sur un unique argument nominal N : il est de la catégorie S/N . Le contexte $\{-\}$ qui lui est associé est donc conforme au choix préalable;
4. le foncteur constant ε opère sur un argument nominal N et forme un foncteur variable $\varepsilon\{b\}$ de la catégorie S/N . Ce terme ε appartient donc à la catégorie des foncteurs formateurs de fonctions de la catégorie S/N , à un argument nominal, $(S/N)/N$. Le choix des parenthèses du contexte $\{-\}$ n'introduit aucune confusion avec ce qui a été inscrit précédemment
5. ce terme ε associé au contexte $\{-\}$ est équiforme à l'épsilon inscrit dans l'axiome de l'ontologie. Mais cela n'introduit aucune ambiguïté. La proximité contextuelle le distingue clairement.

Cette équiformité formelle dans la différence catégorielle est même utile. En effet, elle permet d'indiquer que l'on aborde quelque chose de l'ordre de l'analogie. Avec ce choix, je veux marquer, que ce qui tombe sous cette équiformité fait référence à une manière d'être quelque chose.

Considérons l'exemple suivant:

A =df. Bocus

b =df. cuisinier

A ε b: Bocus est cuisinier

$\varepsilon \{b\} \{A\}$: est – cuisinier – Bocus

En paraphrasant cette proposition j'obtiens

Bocus cuisine

Ainsi, appliqué à un nom, cet epsilon associé au contexte $\{-\}$ détermine un nouvel opérateur que l'on peut assimiler à la catégorie grammaticale des verbes. À ce propos je renvoie le lecteur aux travaux de Henry (1972: 42-43) et Küng (1981b: 172-173).

Avant de continuer, il n'est pas inutile de disposer de la bibliothèque des catégories, des contextes et des foncteurs actuellement à disposition.

<i>Catégories</i>	<i>Constantes</i>	<i>Contextes</i>
S/SS	$\equiv, \tau, \mu, \omega, \supset, \vee, \wedge$	$(--)$
S/S	$\alpha, \sim, \tau, \omega (-), \omega [-] (-)$	$(-)$
S/SSS	δ	$(---)$
S	F, V, T	
(S/S)/SS	ω	$(--)$
(S/S)/S	$\omega [-]$	$(-)$
((S/S)/S)/S	ω	$[-]$
S/(S/SS)SS	Δ	$[---]$
S/NN	$\varepsilon, =, \neq, o, c, \square, \Delta, C$	$\{--\}$
S/N	$!, \geq, \downarrow, \varepsilon \{-\}$	$\{-\}$
S/(S/N)	$!$	$[-]$
(S/N)/N	ε	$\{-\}$

Malgré la force définitionnelle de cette directive, force est de constater qu'il n'est pas possible avec ce qui a été présenté de disposer, potentiellement parlant, d'un accès à l'édifice catégoriel de plus grande extension conçu sur la catégorie des propositions *S*, et celle des noms *N*. En effet, la directive présentée ne permet pas d'accéder, par exemple, aux catégories des foncteurs formateurs de noms à un argument nominal, *N/N*, ni à celles-ci: *N/NS*, *N/NNN*, *(N/N)/NN*, et à bien d'autres encore. Ainsi, pour disposer d'une procédure définitoire ontologique de plus grande extension, il faut une deuxième directive: la directive de définition ontologique de type ontologique. Avec l'adjonction de celle-ci il sera dès lors pos-

sible d'accéder à toute constante logique de quelque catégorie que ce soit conçue sur la catégorie des propositions S , et des noms N , et tombant sous la grammaire préalablement explicitée (p. 34).

Avant de formuler cette directive, je propose de compléter les explications terminologiques:

Sujet d'une proposition singulière: est le sujet d'une proposition singulière le premier argument de ladite proposition.

Prédicat d'une proposition singulière: est prédicat d'une proposition singulière le deuxième argument de ladite proposition.

Sujet ε prédicat

ε {sujet prédicat}

La directive de définition ontologique de type ontologique

Une inscription T est une thèse-définition ontologique de type ontologique en fonction de la dernière thèse B inscrite et issue de la base axiomatique A1-A3 contenant les catégories syntaxico-sémantiques S et S/SS , et leur contexte associé: $(--)$, ainsi que le foncteur constant de biconditionnelle \equiv , et de l'axiome de l'ontologie, A_{ont} contenant les catégories nouvelles N et S/NN , et leur contexte associé $\{-\}$, ainsi que les foncteurs constants ε , \sim , \wedge , et \supset respectivement associé aux contextes $\{-\}$, $(-)$ et $(--)$ si et seulement si toutes les conditions suivantes sont remplies:

1. T est une généralisation $\lfloor \dots \rfloor \lceil \dots \rceil$.
2. L'expression interne du sous-quantificateur de T est constituée du terme constant \equiv suivi du contexte primitif de la protothétique: $(--)$,
 $\lfloor \dots \rfloor \lceil \equiv (--)\rceil$.
3. Le premier argument du sous-quantificateur de T est une fonction singulière. Ce premier argument constitue le *definiendum*:
 $\lfloor \dots \rfloor \lceil \equiv (\varepsilon\{-\})-\rceil$.

4. Le sujet du premier argument du sous-quantificateur de T est une variable; elle possède donc au moins une variable équiforme dans le deuxième argument du sous-quantificateur de T :

$$(\forall A...)((A \varepsilon -) \equiv \dots A...)$$

$$\lfloor A... \rfloor \vDash (\varepsilon \{A -\} \dots A...)$$

5. Le prédicat du premier argument du sous-quantificateur de T est:

Soit une fonction constante:

$$(\forall A...)((A \varepsilon \Sigma) \equiv \dots A...)$$

$$\lfloor A... \rfloor \vDash (\varepsilon \{A \Sigma\} \dots A...)$$

Soit une fonction régulière:

$$(\forall A...)((A \varepsilon \Sigma (...)) \equiv \dots A...)$$

$$\lfloor A... \rfloor \vDash (\varepsilon \{A \Sigma (...)\} \dots A...)$$

Soit une fonction paramétrée:

$$(\forall A...)((A \varepsilon \Sigma (...) \lfloor \dots \rfloor \lceil \dots \rceil) \equiv \dots A...)$$

$$\lfloor A... \rfloor \vDash (\varepsilon \{A \Sigma (...) \lfloor \dots \rfloor \lceil \dots \rceil\} \dots A...)$$

Dans ce contexte définitoire, la fonction constante Σ , la fonction régulière $\Sigma (...)$ et la fonction paramétrée $\Sigma (...) \lfloor \dots \rfloor \lceil \dots \rceil$ sont toutes les deux de la catégorie des noms. Les parenthèses ombrées n'appartiennent pas aux inscriptions de la langue. Il s'agit de signes métalinguistiques marquant des places de parenthèses.

6. Le foncteur de la fonction logique du prédicat du *definiendum* est un terme constant. Ce terme constant ne saurait être équiforme à une constante logique de même catégorie syntaxico-sémantique qui appartient déjà au système.
7. Si le foncteur constant du prédicat du *definiendum* est destiné à être d'une catégorie syntaxico-sémantique qui appartient déjà au système, le contexte qui le suit doit être similaire au contexte préalablement fixé pour cette catégorie.
8. Si le foncteur constant du prédicat du *definiendum* est destiné à être d'une catégorie qui n'appartient pas encore au

système, il est nécessaire d'inscrire un nouveau contexte de manière à éviter toute confusion. Cela signifie qu'on ne saurait choisir des parenthésages équiiformes à un contexte préalablement inscrit et qui possède le même nombre d'arguments que le *definiendum*.

9. Les arguments du ou des contextes du prédicat du *definiendum* sont des termes variables.
10. Aucun signe du *definiendum* n'est répété.
11. Le deuxième argument du sous-quantificateur de T est une conjonction \wedge de la catégorie S/SS ; il constitue le *definiens*.
12. Le premier argument de cette conjonction est une fonction singulière dont le sujet et le prédicat sont équiiformes au sujet du premier argument du sous-quantificateur de T

$$(\forall A \dots)((A \varepsilon \Sigma (\dots)) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge -))$$

$$\lfloor A \dots \rfloor \equiv (\varepsilon \{A \Sigma (\dots)\} \wedge (\varepsilon \{AA\} -)) \rfloor.$$
13. Le deuxième argument de cette conjonction est une inscription bien construite en fonction de ce qui a été préalablement développé dans le système jusqu'à l'inscription de la dernière thèse B . Il est soit une généralisation, soit une fonction logique.
14. Les termes variables libres du *definiendum* sont également inscrits dans le *definiens*, et réciproquement,
$$(\forall A v_1 v_2 \dots v_i)(A \varepsilon \Sigma (v_1 v_2 \dots v_i) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge E_{v_1 v_2 \dots v_i}))$$

$$\lfloor A v_1 v_2 \dots v_i \rfloor \equiv (\varepsilon \{A \Sigma (v_1 v_2 \dots v_i)\} \wedge (\varepsilon \{AA\} E_{v_1 v_2 \dots v_i})) \rfloor.$$
15. Dans la construction du *definiens* ou du *definiendum*, il est possible d'inscrire des termes variables d'une quelconque catégorie syntaxico-sémantique pour autant qu'un foncteur constant de cette catégorie ait été préalablement inscrit.
16. L'expression T ne contient aucune variable libre.

Ainsi cette directive propose trois moules définitoires possibles:

Définition ontologique de type ontologique d'une constante,

$$(\forall A)((A \varepsilon \Sigma) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge \text{Exp.}))$$

$$\lfloor A \rfloor \equiv (\varepsilon \{A \Sigma\} \wedge (\varepsilon \{AA\} \text{Exp.})) \rfloor$$

Définition ontologique de type ontologique d'une fonction régulière,

$$(\forall A v_1 \dots v_i)((A \varepsilon \Sigma (v_1 \dots v_i)) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge \text{Exp.}_{v_1 \dots v_i}))$$

$$\lfloor A v_1 \dots v_i \rfloor \equiv (\varepsilon \{A \Sigma (v_1 \dots v_i)\} \wedge (\varepsilon \{AA\} \text{Exp.}_{v_1 \dots v_i})) \rfloor$$

Définition ontologique de type ontologique d'une fonction paramétrée,

$$(\forall A v_i \dots v_k)((A \varepsilon \Sigma (\dots v_i \dots) [\dots v_j \dots] \dots [\dots v_k \dots]) \equiv ((A \varepsilon A) \text{Exp.}_{v_i \dots v_k}))$$

$$\lfloor A v_i \dots v_k \rfloor \equiv (\varepsilon \{A \Sigma (\dots v_i \dots) [\dots v_j \dots] \dots [\dots v_k \dots]\} \wedge (\varepsilon \{AA\} \text{Exp.}_{v_i \dots v_k})) \rfloor$$

Sur la base de cette directive je propose et analyse quelques définitions.

$$D29: (\forall A)((A \varepsilon \Lambda) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge \sim(A \varepsilon A)))$$

$$D29: \lfloor A \rfloor \equiv (\varepsilon \{A \Lambda\} \wedge (\varepsilon \{AA\} \sim(\varepsilon \{AA\}))) \rfloor$$

Il s'agit bien d'une «bonne définition». Le *definiens* est une conjonction de deux expressions bien formées construites sur la base de ce que le système contient actuellement. Une des conjonctions est équiforme à « $A \varepsilon A$ » et A est bien le sujet du parenthème du *definiendum*. Le prédicat du *definiendum* est un terme constant de la catégorie sémantique des noms, N . Il n'est équiforme à aucun terme constant de même catégorie sémantique. Les mots du *definiendum* ne sont pas répétés. Le jeu des variables est en accord avec les conditions énoncées précédemment.

Lecture de $A \varepsilon \Lambda$:

A est un nom vide

A est un nom qui ne dénote rien

A est un nom contradictoire

A est un nom qui ne dénote pas quelque chose.

Lecture de A :

A est le nom vide

$$D30: (\forall A)((A \varepsilon V) \equiv (A \varepsilon A))$$

$$D30: \lfloor A \rfloor \equiv (\varepsilon \{A V\} \varepsilon \{AA\}) \rfloor$$

Il s'agit d'une bonne définition; V est de la catégorie des noms, N .

Lecture de $A \varepsilon V$:

A est un nom d'objet.

Lecture de V

V est le nom universel.

D31: $(\forall Ab)((A \varepsilon \sim\langle b \rangle) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge \sim(A \varepsilon b)))$

D31: $\lfloor _Ab \rfloor \equiv (\varepsilon\{A \sim\langle b \rangle\} \wedge (\varepsilon\{AA\} \sim(\varepsilon\{Ab\})))$

Le prédicat du *definiendum* est une fonction ontologique régulière. Le foncteur ontologique constant \sim opère sur un argument nominal et forme une inscription de la catégorie des noms, N . La constante \sim est donc de la catégorie sémantique des foncteurs formateurs de noms à un argument nominal N/N . Le choix du contexte $\langle - \rangle$ ne crée aucune confusion. Cette constante est équiforme à celle définie précédemment: D4. Cette définition proposait l'inscription de la négation propositionnelle S/N . Cette équiformité qui n'introduit aucune ambiguïté est voulue dans la mesure où je veux insister, marquer, que ces constantes sémantiquement différentes concernent toutes deux quelque chose de l'ordre de la négation.

Lecture de $A \varepsilon \sim\langle b \rangle$:

A est parmi les duaux de b ou si l'on attribue à b le nom «pair».

$A \varepsilon b$ peut se lire : A est pair

et

$A \varepsilon \sim\langle b \rangle$, A est impair.

Et de manière plus générale:

$A \varepsilon b$, A est b

$A \varepsilon \sim\langle b \rangle$, A est non b , avec la connaissance que, et cela sera démontré plus loin:

$\vdash \sim(\forall Ab) (\sim(A \varepsilon b) \equiv A \varepsilon \sim\langle b \rangle)$

D32: $(\forall Aab)((A \varepsilon \cap \langle ab \rangle) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge ((A \varepsilon a) \wedge (A \varepsilon b))))$

D32: $\lfloor _Aab \rfloor \equiv (\varepsilon\{A \cap \langle ab \rangle\} \wedge (\varepsilon\{AA\} \wedge (\varepsilon\{Aa\} \wedge \varepsilon\{Ab\})))$

Le prédicat du *definiendum*, $\sim\langle ab \rangle$, est une fonction ontologique régulière. Le foncteur constant \cap opère sur deux arguments nominaux; il est donc de la catégorie des noms à deux arguments

nominaux N/NN . Il s'agit d'une catégorie que le système ne connaissait pas encore. Le choix du contexte $\langle - \rightarrow$ ne crée aucune confusion. Il a l'avantage, dans mon intention, de permettre de systématiser et d'identifier une famille de contextes dont les foncteurs sont de la catégorie formateurs de nom à arguments nominaux (cf. D31). Il ne s'agit pas d'une obligation, mais d'une aide à la lecture des inscriptions du système.

Lecture de $A \varepsilon \cap \langle ab \rangle$:

A désigne un objet qui est parmi ce qui est désigné d'une part par le nom a et d'autre part par le nom b .

Par choix intensionnel: l'objet A porte la conjonction des qualités a et b .

Socrate est pur et philosophe

Cette substance-là est hydro carbonée

Cette conjonction de la catégorie N/NN se distingue de celle propositionnelle S/SS . Il est donc possible de distinguer dans l'ontologie une famille de conjonctions dont chacune d'entre elles est d'une catégorie différente. Je peux donc ainsi représenter des nuances grammaticales que la langue distingue à l'image, par exemple, d'une conjonction de type verbal de catégorie $N/(S/N)(S/N)$.

Jean dort et rêve; Jean est associé aux actions de dormir et de rêver

Je vais profiter de la mention de cette catégorie S/N à laquelle j'attribue volontiers et sans précaution le statut linguistique de verbe pour proposer une nouvelle définition. Lorsque j'écrivais la définition D28 mon intention était de mettre en évidence la subtilité d'une démarche opératoire associée à une définition paramétrée, une subtilité permettant de caractériser une transformation catégorielle:

N	→	(S/N)
cuisinier	→	cuisiner

En termes linguistiques et toujours de manière abusive, il y a transformation d'un mode «descriptif» à un mode «actif» ou, si l'on préfère, il y a passage d'un statut de propriété, à celui de verbe S/N .

Bocus est cuisinier	$A \varepsilon b / \varepsilon\{Ab\}$
[Est cuisinier] Bocus	 N

ou

Bocus cuisine	$\varepsilon\{b\}\{A\}$
	└─── S/N

Proposons maintenant la démarche inverse, c'est-à-dire le passage du mode «actif», (S/N) au mode «descriptif», N :

$$S/N \longrightarrow N$$

À ce propos, il est intéressant de lire Sobocinski (1967a: 194) et Henry (1972: 42).

Je l'ai écrit à diverses reprises, lorsque dans le cadre du développement d'un système, une catégorie y est présente, il est autorisé d'inscrire une forme variable de ladite catégorie; ainsi considérant l'existence de la catégorie S/N qui est associée au contexte $\{-\}$ (cf. D17), je décide alors de faire usage d'une variable de cette catégorie pour construire la définition suivante:

$$D33: (\forall A\Psi)((A \varepsilon S\langle\Psi\rangle) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge \Psi\{A\}))$$

$$D33: \lfloor A\Psi \rfloor \equiv (\varepsilon\{A S\langle\Psi\rangle\} \wedge (\varepsilon\{AA\} \Psi\{A\})) \rfloor$$

J'ai donc choisi d'inscrire le nouveau foncteur constant, S comme Satisfait, parce que cette nouvelle fonction porte l'idée de satisfaction au sens de « A satisfait l'action Ψ ». Si Ψ portait la spécification de l'action de cuisiner,

$A \varepsilon S\langle\Psi\rangle / \varepsilon\{A S\langle\Psi\rangle\}$ peut se lire

A satisfait l'acte de cuisiner, donc A est cuisinier.

Pour terminer cette partie exemplifiante de la directive de définition ontologique de type ontologique, je propose ici un dernier exemple, celui d'une définition paramétrée.

$$D34: (\forall Abc)(A \varepsilon \langle b \rangle \langle c \rangle) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge ((A \varepsilon b) \wedge (A \varepsilon c)))$$

$$D34: \lfloor Abc \rfloor \equiv (\varepsilon \{A \varepsilon \langle b \rangle \langle c \rangle\} \wedge (\varepsilon \{AA\} \wedge (\varepsilon \{Ab\} \varepsilon \{Ac\}))) \rfloor$$

La succession de deux epsilons est choquante et ambiguë dans l'écriture conventionnelle. Cette confusion disparaît dans l'écriture contextuelle.

Étudions cette forme:

Les termes A , b et c sont de la catégorie N ; ils le sont car ils sont arguments de contextes équiiformes à $\{\--\}$ qui les déterminent ainsi dans le *definiens*

$$\wedge(\varepsilon \{AA\} \wedge (\varepsilon \{Ab\} \varepsilon \{Ac\})).$$

L'inscription $\varepsilon \{A \varepsilon \langle b \rangle \langle c \rangle\}$ est de la catégorie S parce qu'elle est le premier argument de la fonction $\equiv(\--)$ dont il a été posé que le contexte $(\--)$ identifie la catégorie S/SS . La proposition $\varepsilon \{A \varepsilon \langle b \rangle \langle c \rangle\}$ est une proposition singulière, le premier ε est donc de la catégorie S/NN ; le premier argument de cette proposition est A de la catégorie N , et le second, constitué de l'inscription $\varepsilon \langle b \rangle \langle c \rangle$, est également de la catégorie N . Si $\varepsilon \langle b \rangle \langle c \rangle$ est de la catégorie N , l'inscription $\varepsilon \langle b \rangle$ est un foncteur opérant sur un argument, c , de la catégorie N et formateur de la catégorie N , l'inscription est $\varepsilon \langle b \rangle$ donc de la catégorie N/N . Le choix des parenthèses équiiformes \langle et \rangle était donc une nécessité.

Si $\varepsilon \langle b \rangle$ est de la catégorie N/N , alors ε dans ce contexte est un foncteur opérant sur un argument, b , de la catégorie N et formateur de la catégorie N/N , donc cet epsilon est de la catégorie $(N/N)/N$. Le choix des parenthèses équiiformes \langle et \rangle ne crée aucune confusion et le contexte $\langle \rightarrow \rangle$ identifie dorénavant la catégorie des foncteurs $(N/N)/N$.

Cette définition est intéressante et conduit à toute une réflexion associée aux mécanismes sous-jacents à l'expression des propositions subordonnées. Je vais considérer la proposition

singulière $A \varepsilon (\varepsilon \langle b \rangle \langle c \rangle) / \varepsilon \{A \varepsilon \langle b \rangle \langle c \rangle\}$ et attribuer aux termes b et c les significations suivantes:

b/ dentiste
c/ médecin

Dans ce cadre interprétatif, la proposition peut être lue:

A est $\underbrace{\text{médecin}}_{\langle c \rangle} \underbrace{(\text{qui est dentiste})}_{\varepsilon \langle b \rangle}$

i.e. A est médecin-dentiste

Cette analyse, un peu courte, il est vrai, sera reprise dans la suite de mon propos.

J'exposerai ici encore la bibliothèque des catégories, des contextes et des foncteurs associés actuellement à disposition dans le système développé.

<i>Catégories</i>	<i>Constantes</i>	<i>Contextes</i>
S/SS	$\equiv, \tau, \mu, \omega, \supset, \vee, \wedge$	(--)
S/S	$\alpha, \sim, \tau, \omega \langle - \rangle, \omega [-] \langle - \rangle$	(-)
S/SSS	δ	(---)
S	F, V, T	
(S/S)/SS	ω	(--)
(S/S)/S	$\omega [-]$	(-)
((S/S)/S)/S	ω	[-]
S/(S/SS)SS	Δ	[---]
S/NN	$\varepsilon, =, \neq, o, c, \square, \Delta, \infty, C$	{--}
S/N	$!, \geq, \downarrow, \varepsilon \{ - \}$	{-}
S/(S/N)	!	[-]
(S/N)/N	ε	{-}
N	Λ, V	
N/N	$\sim, \varepsilon \langle - \rangle$	$\langle - \rangle$
N/NN	\cap	$\langle - - \rangle$
N/(S/N)	S	$\langle - \rangle$
(N/N)/N	ε	$\langle - \rangle$

Je propose de m'arrêter quelques instants pour insister sur les raisons qui m'ont conduit à attribuer autant d'importance à la définition dans la construction d'un système logique. Il y a le fait que dans le cadre des systèmes logiques de S. Lesniewski, la procédure définitoire est une démarche inférentielle interne au système et totalement explicitée. Il y a de plus la forme descriptive et cognitive associée à cette règle qui permet, à partir d'une base modeste en termes d'inscriptions, de significations primitives et donc de catégories syntaxico-sémantiques, de donner accès à une quelconque signification logique conçue à partir des catégories basiques N et S . Il y a encore cette manière incomparablement subtile de développer une langue sans au préalable en déterminer toutes les formes, et de pouvoir le faire sans introduire de confusion, d'ambiguïté ni de contradiction. Il y a cette force créative que la procédure de définition incarne parfois. Il y a enfin cette métalangue entièrement formalisée par Lesniewski et axiomatisée par Rickey (1972; 1973).

En insistant comme je l'ai fait, c'est, au-delà d'une présentation particulière, avec l'intention de faire partager une manière d'appréhender un langage logique constructif et développemental, et cela dans le cadre d'une démarche toute faite de rigueur et d'exigence attachée à exprimer et à développer une langue formelle d'une grande expressivité pour ausculter des mondes possibles. Je l'ai fait également avec l'intention de sensibiliser le lecteur à toute une réflexion à découvrir et développer sur le thème de la démarche définitoire. A cet égard, les discussions sont passionnantes (Joray 2004).

Je propose, pour terminer cette partie consacrée à la définition, quelques exemples empruntés à la littérature Lesniewskienne (Rickey 1972; Canty 1967; Sobocinski, notes de cours; Miéville 1984).

$$D35: (\forall \phi)(\exists \{ \phi \} \equiv ((\forall abc)((\phi\{ab\} \wedge \phi\{ac\}) \supset o\{bc\}) \wedge (\forall abc)((\phi\{ac\} \wedge \phi\{bc\}) \supset o\{ab\})))$$

Le connecteur ϕ devant le contexte $\{ - \}$ exprime la connection binaire bijective de catégorie $S/(S/NN)$.

$$\begin{aligned}
 \text{D36: } (\forall ab)(\infty\{ab\} \equiv & \\
 & ((\exists\phi)(\not\rightarrow\phi) \wedge \\
 & (\forall A)(A \varepsilon a \equiv (\exists B)(\phi\{ab\} \wedge B \varepsilon b)) \wedge \\
 & (\forall A)(A \varepsilon b \equiv (\exists B)(\phi\{ba\} \wedge B \varepsilon a)))
 \end{aligned}$$

$\infty\{ab\}$, a et b sont équinumériques.

$$\begin{aligned}
 \text{D37: } (\forall\gamma a)(M(\gamma)\{a\} \equiv & (\gamma\{a\} \wedge \\
 & (\forall b)((c\{ba\} \wedge \gamma\{b\}) \supset o\{ab\})))
 \end{aligned}$$

$M(_ \gamma _)\{a\}$, a est la plus petite extension pour laquelle la fonction γ a du sens, a est minimal par rapport à γ . M est de la catégorie $(S/N)/(S/N)$.

$$\begin{aligned}
 \text{D38: } (\forall a)(F\{a\} \equiv & (\forall\gamma b)(\gamma\{b\} \wedge \\
 & (\forall d)(\gamma\{d\} \supset c\{da\}) \supset (\exists c)(M(\gamma)\{c\})))
 \end{aligned}$$

$F\{a\}$, l'extension désignée par a est finie. F devant ce contexte est de la catégorie S/N .

Je propose alors de m'aventurer dans l'infini.

$$\begin{aligned}
 \text{D39: } (\forall a)(I\{a\} \equiv & \sim(F\{a\})) \\
 I\{a\}, & \text{ l'extension désignée par } a \text{ est infinie.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{D40: } (\forall a)(I^d\{a\} \equiv & (\exists b)((c\{ba\} \wedge \sim c\{ba\}) \wedge \infty\{ab\})) \\
 I^d\{a\}, & \text{ l'infini à la Dedekind.}
 \end{aligned}$$

$$\text{D41: } (\forall Aab)(A \varepsilon \cup \langle ab \rangle \equiv ((A \varepsilon A \wedge (A \varepsilon a \vee A \varepsilon b)))$$

$$\text{D42: } (\forall A\alpha\beta)(\cup \langle * \alpha \beta * \rangle \{A\} \equiv (\alpha\{A\} \vee \beta\{A\}))$$

Ces deux dernières définitions sont intéressantes dans la mesure où chacune d'entre elles définit à sa manière une "somme logique". La définition D41 le fait pour la catégorie formatrice de la catégorie des noms à deux arguments nominaux, N/NN , et la définition D42, pour la catégorie formatrice de la catégorie S/N à deux arguments de la catégorie S/N , i.e. $(S/N)/(S/N)(S/N)$. La première peut être appelée la somme logique ontologique et la deuxième, protothétique. La similitude est belle et sera discutée ultérieurement.

Enfin, j'engage le lecteur à contempler les thèses et définitions proposées par Lesniewski dans son cours donné en 1929-1930 et

intitulé «Esquisse élémentaire de l'ontologie», («Definitions and theses of Lesniweski's ontology», in Srzednicki and Stachniak 1988: 30-58).

Au travers des exemples que je propose, mon but est également de suggérer quelques pistes non dépourvues d'intérêt. Je les développerai un peu plus loin. Je me contente de les indiquer ici, sous l'expression de titres des parties dans lesquelles elles seront explorées.

1. Des négations aux tiers exclus.
2. Où il est question des constantes nominales.
3. L'épsilon et les epsilons.
4. Une ouverture sur les propositions relatives.
5. L'actuel roi de France n'a plus besoin de porter une perruque.

Avant d'aborder ces problématiques, il est nécessaire de poursuivre la présentation des directives inférentielles autres que celles associées à la définition. Il en reste cinq à étudier:

- la règle de détachement
- la règle de substitution
- la règle de distribution des quantificateurs
- la règle d'extensionnalité ontologique de type protothétique
- la règle d'extensionnalité ontologique de type ontologique.

Je prendrai distance en exposant ces directives par rapport à la manière purement Lesniewskienne de les présenter. Mais j'insiste, chacune d'entre elles peut être formulée très exactement à l'aide d'explications terminologiques formalisées, explications qui ne portent pas sur une langue potentiellement complètement déterminée, mais qui règlent très exactement la légitimité d'une inscription à porter le titre de thèse en fonction de ce qui a préalablement été développé en termes de constantes, de catégories et donc de contextes. C'est peut être un choix risqué, mais dans le cadre de cette présentation, je choisis d'exposer ces règles d'inférence de manière schématique et de faire usage d'une écriture hybride.

La directive de détachement

Une inscription T a le statut de thèse conforme à la directive de détachement en fonction de deux thèses A et B préalablement inscrites et issues de la base axiomatique A1-A3 contenant les catégories syntaxico-sémantiques S et S/SS , et leur contexte associé $(- -)$, ainsi que le foncteur constant de biconditionnelle \equiv , et de l'axiome de l'ontologie, A_{ont} contenant les catégories N et S/NN , et leur contexte associé $\{-\}$, ainsi que les foncteurs constants ε , \sim , \wedge et \supset respectivement associés aux contextes $\{-\}$, $(-)$, $(- -)$ si et seulement si toutes les conditions suivantes sont remplies:

1. L'inscription B est une thèse actuellement inscrite dans le système et est une proposition biconditionnelle.
2. L'inscription A est une thèse actuellement inscrite dans le système; elle est équiforme au premier argument de B .
3. T est équiforme au deuxième argument de B .

Schématiquement les choses peuvent être présentées ainsi:

$$\begin{array}{ccc}
 \text{B:} & A \equiv T & \text{ou} & \equiv(AT) \\
 & A & & A \\
 & \text{-----} & & \text{-----} \\
 & T & & T
 \end{array}$$

Il peut paraître étonnant, alors que la plupart des thèses présentées jusqu'ici sont des généralisations, que la directive de détachement considère, dans le jeu des thèses en présence, une proposition biconditionnelle non quantifiée. Le principe d'économie en est responsable puisqu'il est possible de transformer, par une autre directive, celle de distribution des quantificateurs, une généralisation dont la sous-quantification est une proposition biconditionnelle en une proposition biconditionnelle non quantifiée.

La directive de distribution des quantificateurs

Une inscription T a le statut de thèse conforme à la directive de distribution des quantificateurs en fonction d'une thèse A préalablement inscrite et issue de la base axiomatique A1-A3

contenant les catégories syntaxico-sémantiques S et S/SS , et leur contexte associé: $(--)$, ainsi que le foncteur constant de biconditionnelle \equiv , et de l'axiome de l'ontologie, A_{ont} contenant les catégories N et S/NN , et leur contexte associé $\{-\}$, ainsi que les foncteurs constants ε , \sim , \wedge et \supset respectivement associés aux contextes $\{-\}$, $(-)$, $(--)$ si et seulement si toutes les conditions suivantes sont remplies:

1. L'inscription A est une thèse actuellement inscrite dans le système; elle est une généralisation dont le sous-quantificateur est une proposition biconditionnelle.

$$(\forall v_1 \dots v_i)(1^{er} \text{ arg.} \equiv 2^{o} \text{ arg.})$$

$$\lfloor v_1 \dots v_i \rfloor \lceil \equiv (1^{er} \text{ arg.} \ 2^{o} \text{ arg.}) \rceil$$
2. L'inscription T est soit une généralisation dont le sous-quantificateur est une proposition biconditionnelle, soit une proposition biconditionnelle.
3. La relation formelle entre l'inscription A et T est telle qu'elle porte l'idée d'une distribution de lieux du quantificateur A dans le quantificateur du 1^{er} argument, respectivement du 2^o argument de T , qu'il ait statut de généralisation ou de proposition biconditionnelle.
4. L'inscription des lieux distribués dans les quantificateurs appropriés n'a de sens que si elle est associée à la présence de variables équiiformes:

$$A: (\forall v_1 \dots v_h v_i)(1^{er} \text{ arg.}_{v_1 \dots v_h v_i} \equiv 2^{o} \text{ arg.}_{v_1 \dots v_h v_i})$$

$$\lfloor v_1 \dots v_h v_i \rfloor \lceil \equiv (1^{er} \text{ arg.}_{v_1 \dots v_h v_i} \ 2^{o} \text{ arg.}_{v_1 \dots v_h v_i}) \rceil$$

$$T1: (\forall v_1 \dots v_h)((\forall v_i)(1^{er} \text{ arg.}_{v_1 \dots v_h v_i}) \equiv (\forall v_i)(2^{o} \text{ arg.}_{v_1 \dots v_h v_i}))$$

$$\lfloor v_1 \dots v_h \rfloor \lceil \equiv (\lfloor v_i \rfloor \lceil 1^{er} \text{ arg.}_{v_1 \dots v_h v_i} \rceil \lfloor v_i \rfloor \lceil 2^{o} \text{ arg.}_{v_1 \dots v_h v_i} \rceil) \rceil$$

$$T2: (\forall v_1 \dots v_h)((\forall v_h v_i)(1^{er} \text{ arg.}_{v_1 \dots v_h v_i}) \equiv (\forall v_h v_i)(2^{o} \text{ arg.}_{v_1 \dots v_h v_i}))$$

$$\lfloor v_1 \dots v_h \rfloor \lceil \equiv (\lfloor v_h v_i \rfloor \lceil 1^{er} \text{ arg.}_{v_1 \dots v_h v_i} \rceil \lfloor v_h v_i \rfloor \lceil 2^{o} \text{ arg.}_{v_1 \dots v_h v_i} \rceil) \rceil$$

ou

$$Ti: (\forall v_1 \dots v_h v_i)(1^{er} \text{ arg.}_{v_1 \dots v_i}) \equiv (\forall v_1 \dots v_h v_i)(2^{o} \text{ arg.}_{v_1 \dots v_i})$$

$$\equiv (\lfloor v_1 \dots v_i \rfloor \lceil 1^{er} \text{ arg.}_{v_1 \dots v_i} \rceil \lfloor v_1 \dots v_i \rfloor \lceil 2^{o} \text{ arg.}_{v_1 \dots v_i} \rceil)$$

Exemple:

Soit A1, un des axiomes de la protothétique, donc également de l'ontologie.

L'inscription A1 est une généralisation dont le sous-quantificateur est une proposition biconditionnelle:

$$A1: \lfloor pqr \rfloor \lceil \equiv (\equiv (pr) \equiv (qp)) \equiv (rq) \rceil \rfloor$$

L'inscription suivante est conforme à la directive de distribution: Le lieu r de la quantification de A1 a été «distribué» dans un quantificateur qui précède le premier argument du sous-quantificateur de A1, respectivement le deuxième argument du sous-quantificateur de A1:

$$\lfloor pq \rfloor \lceil (\lfloor r \rfloor \lceil \equiv (\equiv (pr) \equiv (qp)) \rceil \rfloor \lfloor r \rfloor \lceil \equiv (rq) \rceil \rfloor \rfloor$$

Celle-ci également est conforme à la directive; les deux lieux q et r de la quantification de A1 ont été distribués:

$$\lfloor p \rfloor \lceil (\lfloor qr \rfloor \lceil \equiv (\equiv (pr) \equiv (qp)) \rceil \rfloor \lfloor qr \rfloor \lceil \equiv (rq) \rceil \rfloor \rfloor \\ \equiv (\lfloor pqr \rfloor \lceil \equiv (\equiv (pr) \equiv (qp)) \rceil \rfloor \lfloor qr \rfloor \lceil \equiv (rq) \rceil \rfloor \rfloor)$$

Ci-dessus tous les lieux de A1 ont été distribués; le lieu r n'apparaît pas dans le deuxième argument dans la mesure où aucune variable équiforme à r n'y est inscrite.

L'inscription suivante ne serait pas conforme:

$$\lfloor pqr \rfloor \lceil (\lfloor r \rfloor \lceil \equiv (\equiv (pr) \equiv (qp)) \rceil \rfloor \lfloor r \rfloor \lceil \equiv (rq) \rceil \rfloor \rfloor$$

Il y a confusion entre lieux de la généralisation et lieux dans la généralisation.

Exemple:

Soit D31; c'est une thèse actuellement inscrite dans notre système; elle est une généralisation dont le sous-quantificateur est une proposition biconditionnelle.

$$D31: (\forall Ab)((A \varepsilon \sim \langle b \rangle) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge \sim (A \varepsilon b)))$$

$$D31: \lfloor Ab \rfloor \lceil \equiv (\varepsilon \{A \sim \langle b \rangle\} \wedge (\varepsilon \{AA\} \sim (\varepsilon \{Ab\}))) \rfloor$$

Les trois distributions possibles sont:

1. $(\forall A)((\forall b)(A \varepsilon \sim\langle b \rangle) \equiv (\forall b)((A \varepsilon A) \wedge \sim(A \varepsilon b)))$
 $\lfloor A \rfloor \equiv (\lfloor b \rfloor \lfloor \varepsilon \{A \sim\langle b \rangle\} \rfloor \lfloor b \rfloor \lfloor \wedge (\varepsilon \{AA\} \sim(\varepsilon \{Ab\})) \rfloor) \rfloor$
2. $(\forall b)((\forall A)(A \varepsilon \sim\langle b \rangle) \equiv (\forall A)((A \varepsilon A) \wedge \sim(A \varepsilon b)))$
 $\lfloor b \rfloor \equiv (\lfloor A \rfloor \lfloor \varepsilon \{A \sim\langle b \rangle\} \rfloor \lfloor A \rfloor \lfloor \wedge (\varepsilon \{AA\} \sim(\varepsilon \{Ab\})) \rfloor) \rfloor$
3. $(\forall Ab)(A \varepsilon \sim\langle b \rangle) \equiv (\forall Ab)((A \varepsilon A) \wedge \sim(A \varepsilon b))$
 $\equiv (\lfloor Ab \rfloor \lfloor \varepsilon \{A \sim\langle b \rangle\} \rfloor \lfloor Ab \rfloor \lfloor \wedge (\varepsilon \{AA\} \sim(\varepsilon \{Ab\})) \rfloor) \rfloor$

Quelques remarques à propos de la substitution

Le lecteur aura compris l'intérêt que je porte à la directive de définition au vu de la place que je lui ai accordée; mais il est une autre démarche qui m'intéresse et dont les mécanismes ne sont habituellement pas formalisés; il s'agit de la directive de substitution.

Il est communément admis que Hilbert et Bernays ont été les premiers à formuler convenablement une règle de substitution. Dans la présentation de la formalisation du calcul des propositions Hilbert écrit:

Aus der Bedeutung der Ersetzbarkeit entnehmen wir zunächst folgende allgemeinen Substitutionsregeln.

S1: Es sei ein Ausdruck \mathcal{U} durch \mathfrak{B} ersetzbar; A, \dots, K seien die in \mathcal{U} , \mathfrak{B} vorkommenden Variablen, und es entstehe \mathcal{U}' aus \mathcal{U} , \mathfrak{B}' aus \mathfrak{B} , indem für Variablen A, \dots, K die Ausdrücke $\mathcal{U}, \dots, \mathfrak{U}$ gesetzt werden; dann ist auch \mathcal{U}' durch \mathfrak{B}' ersetzbar.

S2: Es sei der Ausdruck \mathcal{U} durch \mathfrak{B} ersetzbar, der Ausdruck \mathfrak{J} enthalte \mathcal{U} als Bestandteil, und aus \mathfrak{J} entstehe \mathfrak{J}' ; indem an Stelle des Bestandteils \mathcal{U} der Ausdruck \mathfrak{B} gesetzt werde; dann ist \mathfrak{J} durch \mathfrak{J}' ersetzbar.

Wir stellen ferner eine Reihe von spezielleren Ersetzbarkeiten, die sich aus den Definitionen der Wahrheitsfunktionen in Verbindung mit der Regel S1 ergeben, als "Ersetzungsregeln" zusammen (Hilbert 1934: 49).

Ces règles dérivées concernent la conjonction et la disjonction, la négation, la réduction (Kürzung) et l'expansion (Erweiterung) d'expressions et l'élimination de la conditionnelle ainsi que celle de la biconditionnelle. L'esprit de ces règles de remplacement présage l'introduction des règles de la déduction naturelle. Pour le calcul des prédicats, Hilbert et Bernays étendent et adaptent les règles générales de substitution du calcul des propositions. Ils proposent notamment deux règles; «der Regel der Einsetzung für die Individuen-Variablen» et «der Regel der gebundenen Individuen-Variablen» (Hilbert 1934: 87-119). Cinq ans plus tôt, Lesniewski publiait un article dans lequel la règle de substitution est correctement et formellement décrite, «... it should be note that Lesniewski had already done it... in 1929» (Rickey 1973: 39).

Les systèmes de Lesniewski diffèrent profondément de ceux de la tradition hilbertienne. La règle de substitution (remplacement) participe de cette même différence. Les systèmes de Lesniewski ne contiennent *a priori* aucune liste de variables et permettent l'introduction de constantes et de variables d'une quelconque catégorie sémantique. Il est donc nécessaire de formuler une règle de transformation qui organise la substitution non pas en disant ce qui est substitué à, mais qui expose les conditions qui régissent la mise en place d'expressions nouvelles en lieu et place de variables. À l'approche pré-déterminaliste de la tradition hilbertienne s'oppose celle sémantique et structurelle de Lesniewski. Précisons ces qualificatifs. L'ensemble des catégories sémantiques est potentiellement illimité. La règle de substitution doit donc prendre en compte la coordination sémantique. D'autre part, elle doit contrôler l'agencement des expressions nouvelles substituées aux variables. Ce contrôle s'effectue sur la base d'une analyse de la structure même de la thèse sur laquelle opère la règle de substitution. Une substitution n'est possible qu'à partir d'une thèse qui est une généralisation. Seules les variables qui ont un lieu équiforme dans le quantificateur général de la thèse en question (et qui lui sont directement associées) sont concernées par l'opération de substitution. Les conditions de substitution règlent la transformation en s'appuyant sur la structure de l'essence de la thèse sur laquelle la règle agit. La succession des mots et la

catégorie sémantique des termes qui composent cette essence sont déterminantes. Il y a d'une part les mots fixes, les mots qui ne seront pas modifiés par la substitution et les autres, les variables, qui sont l'objet de la substitution.

Je suis conscient que dans ma manière d'exposer les choses, une double incohérence apparaît. La première relève de ma volonté de décrire un mécanisme développemental en des termes d'exposition classique. C'est un choix didactique. L'autre incohérence est associée au fait que de manière absolue, les directives des systèmes Lesniewskiens ne disent pas comment faire pour opérer une transformation, mais si, étant donné une inscription, celle-ci est un candidat formel conforme à l'état actuel du système et passant le filtre des conditions de telle ou telle directives. Mais de fait, on ne jette pas sans considération une inscription dans l'espace des thèses possibles pour contrôler si elle en est bien une. On construit toujours avec préméditation.

Qu'on comprenne, et donc excuse, ce balancement continuuel entre être quelque chose conforme à l'action d'une directive, être destiné à être quelque chose conforme à l'état du système et être une inscription, parmi d'autres, formellement compatible avec les contraintes d'une directive.

En tenant compte de ces remarques, la directive de substitution peut s'exprimer de la manière suivante.

La directive de substitution

Une inscription T a le statut de thèse conforme à la directive de substitution en fonction d'une thèse A préalablement inscrite et issue de la base axiomatique $A1-A3$ contenant les catégories syntaxico-sémantiques S et S/SS , et leur contexte associé: $(- -)$, ainsi que le foncteur constant de biconditionnelle \equiv , et de l'axiome de l'ontologie, A_{ont} contenant les catégories N et S/NN , et leur contexte associé $\{- -\}$, ainsi que les foncteurs constants ε , \sim , \wedge et \supset respectivement associés aux contextes $\{- -\}$, $(-)$, $(- -)$ si et seulement si toutes les conditions suivantes sont remplies:

1. A est une généralisation.

2. À chaque variable équiforme de A qui possède un lieu équiforme dans le quantificateur de l'inscription A à laquelle il est effectivement lié, une inscription E est substituée.
3. L'inscription E qui peut être une variable, une constante ou une inscription complexe compatible avec l'état du système, est destinée à être de la même catégorie syntaxico-sémantique que la variable en voie d'être substituée.
4. L'expression substituée à la variable doit rester libre pour cette variable dans l'essence de la généralisation A .
5. Le quantificateur de A contient des lieux équiformes à toute inscription destinée à être les variables libres de l'inscription interne de son sous-qualificateur et à celles-ci seulement.
6. Si une inscription destinée à avoir statut de variable est substituée à une variable, cette inscription ne peut pas être équiforme à une constante préalablement inscrite dans le système.

Je ne cesserai de le rappeler, Lesniewski propose une directive de substitution qui ne «dit» pas ce qui est substitué pour les variables. Une inscription étant proposée comme candidat, cette directive fournit le moyen de contrôler si elle est en accord avec les conditions générales attachées à toute substitution formelle, et ceci, en fonction des thèses, des contextes et des catégories, actuellement inscrites dans les systèmes.

Exemples:

En me fondant sur la connaissance que D27 est actuellement une thèse du système:

$$D27: (\forall f)(! \lfloor f \rfloor \equiv (\exists a) (f \{a\}))$$

$$D27: \lfloor f \rfloor \lceil \equiv (! \lfloor f \rfloor \sim (\lfloor a \rfloor \lceil \sim (f \{a\}) \rceil)) \rceil$$

alors l'inscription suivante est une thèse du système:

$$Ti: ! \lfloor \downarrow \rfloor \equiv (\exists a) (\downarrow \{a\})$$

$$Ti: \equiv (! \lfloor \downarrow \rfloor \sim (\lfloor a \rfloor \lceil \sim (\downarrow \{a\}) \rceil))$$

$$D27: f / \downarrow$$

La constante \downarrow de la catégorie S/N a été substituée à la variable f de catégorie S/N .

L'inscription Tii est également une thèse obtenue *via* la directive de substitution.

$$\begin{aligned} \text{Tii} & (\forall b)(! [\varepsilon \{b\}] \equiv (\exists a)(\varepsilon \{b\} \{a\})) \\ \text{Tii} & [b] \lceil \equiv (! [\varepsilon \{b\}] \sim ([a] \lceil \sim (\varepsilon \{b\} \{a\}))) \rceil \end{aligned}$$

D27: $f / \varepsilon \{b\}$, avec comme intention de considérer b comme une variable.

Par contre Ei n'est pas une forme-inscription compatible par rapport à la thèse A1; elle n'est donc pas une thèse.

$$\text{A1: } \lfloor pqr \rfloor \lceil \equiv (\equiv (\equiv (pr) \equiv (qp)) \equiv (rq)) \rceil$$

$$\text{Ei: } \lfloor \wedge \rfloor \lceil \equiv (\equiv (\equiv (\wedge \wedge) \equiv (\wedge \wedge)) \equiv (\wedge \wedge)) \rceil$$

6Ei parce que l'inscription équiforme à \wedge destinée à être une variable est équiforme à une constante actuellement inscrite dans le système.

Tiii est, en revanche, une forme-inscription qui a statut de thèse.

$$\text{Tiii: } \equiv (\equiv (\equiv (FF) \equiv (FF)) \equiv (FF))$$

$$\text{A1 } p/F, q/F, r/F$$

Il me reste à schématiser les deux règles d'extensionnalité. Leurs existences respectives sont rendues nécessaires dans la mesure où aucune extension de catégories et donc de constantes relatives n'est inscrite initialement dans la perspective du développement du système, hormis celles qui apparaissent dans les axiomes. En fonction du développement d'une ontologie, il est donc indispensable de renforcer le système en y inscrivant un principe d'extensionnalité pour toute catégorie nouvellement inscrite.

Ainsi, si une catégorie C est inscrite dans le système *via* une définition, il est pensable de poser des formes-inscriptions qui pourront exprimer ce principe pour ladite catégorie. Cela est rendu possible si et seulement si une autre catégorie K est également inscrite et qu'elle est dans une relation particulière avec la catégorie C . Deux cas de figures sont envisageables:

- L'expression d'un principe d'extensionnalité de type proto-thétique et

- l'expression d'un principe d'extensionnalité de type ontologique.

Pour rendre la chose plus simple, je dirai qu'un foncteur est un foncteur de type protothétique si, dans la manière de codifier sa catégorie syntaxico-sémantique, l'inscription catégorielle la plus à gauche est une mention de la catégorie S . Ainsi les foncteurs associés aux catégories S/SS ; $(S/S)/S$; S/NN ; $((S/SS)S)/SN$ sont des catégories associées à des foncteurs de type protothétique. N/N ; $(N/N)/S$; N/S ne sont pas des foncteurs de type protothétique; ils appartiennent à la famille de type ontologique car l'inscription catégorielle la plus à gauche de leur expression est de la catégorie N .

Je peux maintenant exprimer les choses ainsi:

Si dans le système, sont présents un foncteur de type protothétique de la catégorie C et un foncteur de la catégorie K tel que K est de la catégorie des foncteurs formateurs de propositions à un argument de la catégorie C , S/C , alors quels que soient les foncteurs f et g de la catégorie C , si f et g sont «équivalents» alors tout ce qui «se dit» de f est «équivalent» à ce qui «se dit» de g .

De manière moins abusive et conventionnelle, je peux exprimer la chose ainsi:

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{ccc}
 & S & S \\
 & \underbrace{\hspace{2cm}} & \underbrace{\hspace{2cm}} \\
 (\forall fg)((\forall v_1 \dots v_i)(f(v_1 \dots v_i) \equiv g(v_1 \dots v_i)) \equiv (\forall \Theta)(\Theta[f] \equiv \Theta[g])) \\
 \begin{array}{ccc}
 \uparrow & \uparrow & \begin{array}{cc} \downarrow & \downarrow \\ S/C & S/C \end{array} \\
 C & C &
 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}$$

f «équivalent» à g ssi tout ce qui est dit de f est «équivalent» à ce qui est dit de g

$$\lfloor fg \rfloor \Vdash \equiv (\lfloor v_1 \dots v_i \rfloor \Vdash \equiv (f(v_1 \dots v_i) g(v_1 \dots v_i)) \lfloor \Theta \rfloor \Vdash \equiv (\Theta[f] \Theta[g]) \rfloor \rfloor$$

La directive d'extensionnalité ontologique de type protothétique

Une inscription T a le statut de thèse conforme à la directive d'extensionnalité ontologique de type protothétique en fonction de la dernière thèse inscrite du système et issue de la base axiomatique A1-A3 contenant les catégories syntaxico-sémantiques S

et S/SS , et leur contexte associé: $(--)$, ainsi que le foncteur constant de biconditionnelle \equiv , et de l'axiome de l'ontologie, A_{ont} contenant les catégories N et S/NN , et leur contexte associé $\{- -\}$, ainsi que les foncteurs constants ε , \sim , \wedge et \supset respectivement associés aux contextes $\{- -\}$, $(-)$, $(--)$ si et seulement si toutes les conditions suivantes sont remplies:

1. La catégorie C_p (catégorie d'un foncteur de type protothétique) est inscrite actuellement dans le système.
2. La catégorie S/C_p est inscrite dans le système.
3. T est une généralisation conforme au schéma suivant:

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{ccc}
 & S & S \\
 & \underbrace{\hspace{2cm}} & \underbrace{\hspace{2cm}} \\
 (\forall fg)((\forall v_1 \dots v_i)(f(v_1 \dots v_i) \equiv g(v_1 \dots v_i)) \equiv (\forall \Theta)(\Theta[f] \equiv \Theta[g])) \\
 \begin{array}{ccc}
 \uparrow & \uparrow & \downarrow \quad \downarrow \\
 C & C & S/C \quad S/C
 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}$$

f «équivalent» à g ssi tout ce qui est dit de f est «équivalent» à ce qui est dit de g

$$\lfloor fg \rfloor \Gamma \equiv (\lfloor v_1 \dots v_i \rfloor \Gamma \equiv (f(v_1 \dots v_i) g(v_1 \dots v_i)) \rfloor \lfloor \Theta \rfloor \Gamma \equiv (\Theta[f] \Theta[g]) \rfloor) \rfloor$$

Exemple:

La catégorie S/N est une catégorie actuellement inscrite et associée à des foncteurs protothétiques tels \geq , par exemple, devant le contexte $\{- \}$, D18. La catégorie $S/(S/N)$ est une catégorie actuellement inscrite et associée au foncteur protothétique $!$ devant le contexte $\{- \}$, D27. L'inscription suivante est une forme compatible pour porter le principe d'extensionnalité pour la catégorie S/N :

$$\begin{array}{l}
 \text{Tex}_{pro}: (\forall \alpha \beta)((\forall a)(\alpha \{a\} \equiv \beta \{a\}) \equiv (\forall \Omega)(\Omega[\alpha] \equiv \Omega[\beta])) \\
 \text{Tex}_{pro}: \lfloor \alpha \beta \rfloor \Gamma \equiv (\lfloor a \rfloor \Gamma \equiv (\alpha \{a\} \beta \{a\}) \rfloor \lfloor \Omega \rfloor \Gamma \equiv (\Omega[\alpha] \Omega[\beta]) \rfloor) \rfloor
 \end{array}$$

Comme je l'ai dit un foncteur est un foncteur ontologique si, dans la manière de codifier sa catégorie syntaxico-sémantique l'inscription catégorielle la plus à gauche est une mention de la catégorie N .

Ainsi, si dans le système sont actuellement inscrits des foncteurs de type ontologique de la catégorie C et un foncteur de la catégorie K tel que K est de la catégorie S/C , alors quels que soient les foncteurs de la catégorie C , si f et g sont «équivalents»; alors tout ce qui «se dit» de f est «équivalent» à ce qui «se dit» de g .

La directive d'extensionnalité ontologique de type ontologique

Une inscription T a le statut de thèse conforme à la directive d'extensionnalité ontologique de type ontologique en fonction de la dernière thèse inscrite du système et issue de la base axiomatique A1-A3 contenant les catégories syntaxico-sémantiques S et S/SS , et leur contexte associé: $(- -)$, ainsi que le foncteur constant de biconditionnelle \equiv , et de l'axiome de l'ontologie, A_{ont} contenant les catégories N et S/N , et leur contexte associé $\{- -\}$, ainsi que les foncteurs constants ε , \sim , \wedge et \supset respectivement associés aux contextes $\{- -\}$, $(-)$, $(- -)$ si et seulement si toutes les conditions suivantes sont remplies:

1. La catégorie C_0 (catégorie d'un foncteur de type ontologique) est inscrite actuellement dans le système.
2. La catégorie S/C_0 est également inscrite.
3. T est une généralisation conforme au schéma suivant:

$$\square \square$$

$$(\forall fg)((\forall Av_1 \dots v_i)(A \varepsilon f \overbrace{(v_1 \dots v_i)}^S \equiv A \varepsilon g \overbrace{(v_1 \dots v_i)}^S)) \equiv (\forall \Theta)(\Theta [f] \equiv \Theta [g])$$

\uparrow
 C_0

\uparrow
 C_0

\downarrow
 S/C_0

\downarrow
 S/C_0

f «équivalent» à g ssi tout ce qui est dit de f est «équivalent» à ce qui est dit de g

$$\lfloor fg \rfloor \equiv (\lfloor \{Av_1 \dots v_i\} \equiv (\varepsilon \{Af(v_1 \dots v_i)\} \varepsilon \{Ag(v_1 \dots v_i)\}) \rfloor \lfloor \Theta \rfloor \equiv (\Theta [f] \Theta [g]) \rfloor)$$

Exemple:

La catégorie N est actuellement une catégorie inscrite dans le système: elle est éminemment ontologique. La catégorie S/N est également présente dans le système.

L'inscription suivante est une forme compatible pour porter le principe d'extensionnalité pour la catégorie N .

$$\text{Tex}_{\text{ont}}: (\forall ab)((\forall A)(A \varepsilon a \equiv A \varepsilon b) \equiv (\forall \Omega)(\Omega \{a\} \equiv \Omega \{b\}))$$

$$\text{Tex}_{\text{ont}}: \lfloor ab \rfloor \Gamma \equiv (\lfloor A \rfloor \Gamma \equiv (\varepsilon \{Aa\} \varepsilon \{Ab\})) \rfloor \lfloor \Omega \rfloor \Gamma \equiv (\Omega \{a\} \Omega \{b\}) \rfloor \rfloor$$

Analysons enfin la thèse d'extensionnalité suivante associée à la catégorie syntaxico-sémantique N/N qui a été introduite à travers l'expression d'une définition. Pour exprimer une thèse d'extensionnalité associée à cette catégorie N/N , il est indispensable de disposer de la catégorie complice $S/(N/N)$. Cette dernière n'existe pas actuellement dans le système.

Rien ne nous interdit de l'introduire *via* l'inscription d'une définition appropriée:

$$\text{D43}: (\forall \alpha)(\bullet \subset \alpha \supset \equiv (\forall b)(b \varepsilon \alpha \langle b \rangle))$$

$$\text{D43}: \lfloor \alpha \rfloor \Gamma \equiv (\bullet \subset \alpha \supset \lfloor b \rfloor \Gamma \varepsilon \{b \alpha \langle b \rangle\} \rfloor \rfloor$$

J'ignore ce que ce nouveau foncteur \bullet devant le contexte $\subset - \supset$ signifie, mais il m'apporte la catégorie voulue pour exprimer le principe d'extensionnalité désiré:

$$(\forall XY)((\forall Ab)(A \varepsilon X \langle b \rangle \equiv A \varepsilon Y \langle b \rangle) \equiv (\forall \Omega)(\Omega \subset X \supset \equiv \Omega \subset Y \supset))$$

$$\lfloor XY \rfloor \Gamma \equiv (\lfloor Ab \rfloor \Gamma \equiv (\varepsilon \{AX \langle b \rangle\} \varepsilon \{AY \langle b \rangle\})) \rfloor \lfloor \Omega \rfloor \Gamma \equiv (\Omega \subset X \supset \Omega \subset Y \supset) \rfloor \rfloor$$

Une démonstration à la Lesniewski

$$\text{T1}: \lfloor qr \rfloor \Gamma \equiv (\equiv (\equiv (qr) \equiv (rq)) \equiv (rr)) \rfloor$$

A1: dir. sub. $p/q; q/r$

$$\text{T2}: \equiv (\lfloor qr \rfloor \Gamma \equiv (\equiv (qr) \equiv (rq)) \rfloor \lfloor r \rfloor \Gamma \equiv (rr) \rfloor)$$

T1: dir. distribution du quantificateur (lieux q et r)

$$\text{T3}: \lfloor qr \rfloor \Gamma \equiv (\equiv (\equiv (r \equiv (qr)) \equiv (\equiv (rq)r)) \equiv (\equiv (qr) \equiv (rq))) \rfloor$$

A1: dir. sub. $p/r; q/\equiv (rq); r/\equiv (qr)$

$$\text{T4}: \equiv (\lfloor qr \rfloor \Gamma \equiv (\equiv (r \equiv (qr)) \equiv (\equiv (rq)r)) \rfloor \lfloor qr \rfloor \Gamma \equiv (\equiv (qr) \equiv (rq)) \rfloor)$$

T3: dir. distribution du quantificateur (lieux q et r)

A2: $\lfloor pqr \rfloor \Gamma \equiv (\equiv (p \equiv (qr)) \equiv (\equiv (pqr))) \rfloor$

- T5: $\lfloor \text{qr} \rfloor \lceil \equiv (\equiv (r \equiv (\text{qr})) \equiv (\equiv (\text{rq}) r)) \rceil$
A2: p/r
- T6: $\lfloor \text{qr} \rfloor \lceil \equiv (\equiv (\text{qr}) \equiv (\text{rq})) \rceil$
T5; T4; dir. détachement
- T7: $\lfloor r \rfloor \lceil \equiv (\text{rr}) \rceil$
T6; T2; dir. détachement
- T8: $\lfloor \text{Ab} \rfloor \lceil \equiv (\varepsilon \{ \text{Ab} \} \varepsilon \{ \text{Ab} \}) \rceil$
T7; dir. substitution r/ $\varepsilon \{ \text{Ab} \}$
- T9: $\lfloor x \rfloor \lceil \equiv (\delta (x) \lfloor \text{ab} \rfloor \lceil \sim (x \{ \text{ab} \}) \rceil) \rceil$
dir. définition, introduction d'une constante de la catégorie
S/(S/NN)
- T10: $\lfloor \alpha \beta \rfloor \lceil \equiv (\lfloor \text{Ab} \rfloor \lceil \equiv (\alpha \{ \text{Ab} \} \beta \{ \text{Ab} \}) \rceil \lfloor \Psi \rfloor \lceil \equiv (\Psi \{ \alpha \} \Psi \{ \beta \}) \rceil) \rceil$
dir.; extensionnalité pour catégorie *S/NN*; ($A_{\text{ont.}}$)
- T11: $\equiv (\lfloor \text{Ab} \rfloor \lceil \equiv (\varepsilon \{ \text{Ab} \} \varepsilon \{ \text{Ab} \}) \rceil \lfloor \Psi \rfloor \lceil \equiv (\Psi \{ \varepsilon \} \Psi \{ \varepsilon \}) \rceil)$
T10; dir. substitution α/ε ; β/ε
- T12: $\lfloor \Psi \rfloor \lceil \equiv (\Psi \{ \varepsilon \} \Psi \{ \varepsilon \}) \rceil$
T8; T11; dir. détachement

Le résultat est sans surprise et aurait pu être obtenu autrement. Le développement déductif Lesniewskien n'est pas des plus simples à mettre en œuvre. Pour éveiller la curiosité et, pourquoi pas, l'admiration eu égard à ce mode démonstratif purement Lesniewskien, j'invite le lecteur à suivre la démonstration de quelque 422 thèses que Lesniewski conduit afin de montrer que la protothétique conçue sur les trois axiomes A1, A2 et A3 permet de dériver les théorèmes correspondant aux trois propositions que Lukasiewicz a prouvées en 1924; ces trois propositions sont suffisantes pour fonder axiomatiquement le calcul complet des propositions conçu sur les deux seuls foncteurs primitifs que sont la conditionnelle et la négation (Lesniewski 1992: 493-603; Lukasiewicz 1924-25).

Dans la suite de mon propos, je privilégierai le mode déductif propre à la déduction naturelle en ayant, en plus, recours à la

directive définitoire qui permet d'étendre de manière créative (forte et faible) les systèmes logiques. Je choisirai également une écriture plus conforme au style classique.

Où il est question de l'esquisse de quelques explorations

De la négation au tiers exclu revisité

En étudiant la logique classique, j'ai toujours été gêné par le principe d'obversion qui, notamment, la caractérise. Ce principe, posé par Boole et ainsi baptisé par Alexander Bain, stipule que

A universal-affirmative proposition is convertible into a universal-negative, and vice versa by negation of the predicate. (...)

A particular-affirmative proposition is convertible into a particular-negative, and vice versa by negation of the predicate. (Boole, 1965: 29; 1ère édition 1847)

Commentant cette loi, A. Bain affirmait:

Cette forme est ce qu'on appelle l'obversion. D'après le principe de la relativité, toute proposition a deux caractères, deux aspects. Il y a toujours quelque chose à nier, quand il y a quelque chose à affirmer. Quiconque est sage n'est pas fou. Nous devons accepter les deux propositions ou les repousser l'une et l'autre. De l'une à l'autre il n'y a pas de progrès, d'addition dans la connaissance. Nous ne faisons qu'une chose, compléter l'expression de notre pensée qui, en général, est elliptique et incomplète, en raison du fait corrélatif. (Bain, 1875 : 161)

Cette manière de penser la négation est embarrassante dès lors qu'on l'associe à la représentation logique des prédicats du premier ordre qui impose l'applicabilité universelle de tout prédicat. Sans vouloir abuser de citations, écoutons encore Corcoran:

The predicate prime is true of two, false of four and not applicable to pi. This means that such predicate has a range of applicability within which it holds true or false and outside of which it does not hold at all. Thus a

sentence fail to be true without being false and it can fail to be false without being true... Yet the following is logically true on standard logic:

$(\forall X)(PX \vee \sim PX)$.

This reflect the fact that standard semantic presupposes universal ranges of applicability for all predicates. (1973: 43)

Ainsi, dans la perspective de la sémantique classique, le fait de ne pas appartenir à l'extension d'une propriété entraîne nécessairement l'appartenance à l'extension complémentaire. C'est une faiblesse dans la mesure où il n'est pas possible d'exprimer, dans la syntaxe d'une telle logique, que tout objet est associé, dans un univers de référence déterminé, à un champ particulier de déterminations qui lui sont propres, et qu'il n'est en aucune manière concerné par les autres déterminations. Il y aurait cependant quelque intérêt à disposer d'un langage logique capable d'explicitement clairement la nuance entre l'appartenance d'un objet au champ d'une notion: être premier/être non premier pour le nombre 4, par exemple, et le fait qu'il ne soit pas concerné par d'autres notions: moral/immoral pour ce même nombre. Dans la sémantique du quotidien, il est vrai que:

Quatre n'est pas un nombre premier

et que

Quatre n'est pas moral;

mais, si l'on accepte que:

la négation est la déclaration qu'une chose est séparée d'une autre chose, comme le dit Aristote (DI, 6.17a: 26-27)

ces deux propositions révèlent des différences quant à la nature de cette séparation.

Cette difficulté m'a incité à tenter de définir, dans l'ontologie de Lesniewski, une négation autre que propositionnelle et qui tout à la fois tiendrait compte du principe du tiers exclu et contiendrait un principe de convenance que je paraphrase de la manière suivante:

Quel que soit l'objet de pensée considéré,

soit (il est associé soit à la propriété b , soit à la propriété duale de b)

soit (il n'est ni associé à la propriété b , ni à la propriété duale de b).

Je veux que cette négation soit telle qu'elle brise la loi d'obversion et ses conséquences. Je veux qu'elle permette de distinguer ce qu'Aristote exprimait:

Si tout est égal ou n'est pas égal, tout n'est pas égal ou inégal, sinon dans le sujet apte à recevoir l'égalité (Aristote, Cat. 1055 :10)

Ce foncteur logique a déjà été défini,

$$(\forall Ab)(A \varepsilon \sim \langle b \rangle \equiv ((A \varepsilon A) \wedge \sim(A \varepsilon b))) \\ \lfloor Ab \rfloor \lceil \equiv (\varepsilon \{A \sim \langle b \rangle\} \wedge (\varepsilon \{Ab\} \sim (\varepsilon \{Ab\}))) \rfloor$$

Je prétends donc disposer, avec cette définition D31, d'un foncteur permettant d'agir sur les prédicats unaires et de catégorie (N/N); je prétends de plus qu'avec elle je dispose de la possibilité d'inscrire une différence entre un objet dont il est pertinent, dans une sémantique définie, de l'associer à une notion et un objet qui est exclu de cette notion; une notion étant représentée comme l'expression extensionnelle d'une dualité entre les objets qui portent le prédicat et les objets qui sont concernés par la notion mais ne la portent pas. Cette extension est posée en complémentarité avec tous les objets qui ne sont pas concernés par la notion considérée. Ainsi, la notion «pairité/impairité» dans un contexte sémantique qui, notamment, contient l'arithmétique élémentaire et les qualités morales communément partagées, est associée à une extension composée de deux parties complémentaires: il y a d'une part, 2,4,6,8,10, etc. et d'autre part, sa duale 1,3,5,7,9, etc. Cette extension ne contiendra pas le président Bush qui appartiendrait au dual «injuste» de la notion «juste/injuste». Ainsi, chaque notion est représentée par une extension duale complémentaire par rapport à l'extension sémantique complète posée comme modèle.

Avec cette signification, je dispose de l'explicitation de forme déductive nouvelle qui permet d'inscrire des résultats nouveaux sous forme de théorèmes; ces thèses expriment ce que je désirais, à

savoir, le refus de la loi d'obversion; elles explicitent en termes théorémétiques, la loi de convenance (en fait, le principe du tiers exclu revisité) tout en respectant les principes fondamentaux de la logique traditionnelle:

Principe de non-contradiction

1. $(\forall Ab)(\sim(A \varepsilon \sim \langle b \rangle) \wedge \sim(A \varepsilon \sim \langle b \rangle))$
2. $(\forall Ab)(\sim(A \varepsilon b \wedge \sim(A \varepsilon b)))$

Principe de la conditionnelle singulière

1. $(\forall Ab)(A \varepsilon b \supset \sim(A \varepsilon \sim \langle b \rangle))$
2. $(\forall Ab)(A \varepsilon \sim \langle b \rangle \supset \sim(A \varepsilon b))$

Principe de contrariété

$$(\forall Ab)(\sim(A \varepsilon b \wedge A \varepsilon \sim \langle b \rangle))$$

Principe de la conditionnelle particulière

1. $\sim(\forall A)(\forall b)(\sim(A \varepsilon \sim \langle b \rangle) \supset A \varepsilon b)$
2. $\sim(\forall A)(\forall b)(\sim(A \varepsilon b) \supset A \varepsilon \sim \langle b \rangle)$

Principe de non-compatibilité

$$\sim(\forall A)(\forall b)(A \varepsilon b \vee A \varepsilon \sim \langle b \rangle)$$

Principe du tiers exclu revisité

$$(\forall Ab)((A \varepsilon b \omega A \varepsilon \sim \langle b \rangle) \vee \sim((A \varepsilon b \omega A \varepsilon \sim \langle b \rangle))) \\ \lfloor Ab \rfloor \lceil \vee(\omega(\varepsilon\{Ab\}\varepsilon\{A \sim \langle b \rangle\}) \sim (\omega(\varepsilon\{Ab\}\varepsilon\{A \sim \langle b \rangle\}))) \rceil$$

Ces résultats qui sont tous des théorèmes permettent effectivement de briser la loi d'obversion qui a le grand défaut de:

(Faire) évanouir le couplage de deux termes au profit de la complémentation, ce qui ne va pas sans quelque artifice: la contradiction purement formelle ne s'associe plus à la contrariété sémantique. La répartition des choses en classes prend désormais le pas sur l'articulation des pensées. (Frey 1987: 60)

En faisant usage du pouvoir définitoire constructif de Lesniewski, je peux briser ce carcan ensembliste bipolaire au profit d'un principe de convenance qui restitue à la pensée ra-

tionnelle la priorité opératoire qu'elle mérite. Et rien n'empêche de poursuivre cette analyse en la projetant sur d'autres catégories syntaxico-sémantiques, ce que permet sans peine la méthodologie lesniewskienne (Miéville 1991). Cette perspective pourrait être utile pour répondre à la question que pose Castaneda:

We do not actually know how many types of negation there are, but we can be certain that they all belong to a genus negation. Are negations like colours? (Castaneda, 1989)

Où il est question des constantes nominales

À plusieurs reprises, j'ai mentionné deux faits étonnants qui sont associés aux langages de nature lesniewskienne. Ils permettent de faire usage de la synonymie et de gérer la polysémie. L'effet polysémique a été exploité pour réunir, sous la marque d'une même équiiformité, des familles de constantes sémantiquement différentes mais portant l'idée d'une démarche opératoire analogue. C'est ainsi que j'ai exploité cette possibilité polysémique pour inscrire:

- a) deux epsilons: ε , de catégorie S/NN , A_{ont} et ε de catégorie $N/(NN)$, D34;
- b) deux négations; \sim de la catégorie S/S , D4 et \sim de la catégorie N/N , D31;
- c) deux marques d'une certaine existence: $!$, de la catégorie S/N , D17 et l'inscription équiiforme de la catégorie $S/(S/N)$, D27.

Je reviendrai dans l'exploration suivante sur cette manière de définir à l'aide d'une même équiiformité des différences marquées d'une certaine analogie fonctionnelle. Je montrerai que cette liberté permet d'exprimer sans dommage et avec finesse des jugements qui heurtent généralement les inconditionnels de la logique classique du premier ordre.

Lorsque j'ai exemplifié la directive de définition, j'ai inscrit deux constantes de la catégorie des propositions qui étaient équivalentes sans être équiiformes, il s'agissait de la définition

du vrai sous la forme d'une part de l'inscription V , D9, puis sous celle de T , D10.

Si le choix de deux formes différentes pour une même signification sémantique est imposé par la directive elle-même, il n'est pas seulement un pur luxe inscriptionnel. En effet, en posant des définitions formellement différentes «mais bien pensées» pour des significations identiques, il est possible de fournir des déductions qu'on ne pourrait pas réaliser simplement sans cette astuce. Ce n'est pas cette perspective que je développerai ici, tout en invitant le lecteur à se plonger dans les articles de Sobocinski (1960 et 1961).

Je me consacrerai dans la suite de mon propos aux constantes de la catégorie des noms, N que l'ontologie autorise à inscrire. En pages 68 et 69, je définissais les deux constantes Λ , D29 et V , D30; le nom vide, respectivement le nom universel. Si je procède de la même manière que ce que j'ai proposé pour les constantes logiques qui expriment le vrai, rien ne m'empêche de définir des constantes nominales de même signification. Ainsi, suite à la définition D30:

D30: $(\forall A)((A \varepsilon V) \equiv (A \varepsilon A))$ je poserai la définition

D30*: $(\forall A)((A \varepsilon V^*) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge (A \varepsilon V)))$

puis

D30**: $(\forall A)((A \varepsilon V^{**}) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge (A \varepsilon V^*)))$

D30***: $(\forall A)((A \varepsilon V^{***}) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge (A \varepsilon V^{**})))$

etc.

De la même manière, il est possible de définir, en jouant sur la définition D29:

D29: $(\forall A)((A \varepsilon \Lambda) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge \sim(A \varepsilon A)))$

D29*: $(\forall A)((A \varepsilon \Lambda^*) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge (A \varepsilon \Lambda)))$

D29**: $(\forall A)((A \varepsilon \Lambda^{**}) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge (A \varepsilon \Lambda^*)))$

etc.

Dans l'un et l'autre cas, je peux définir deux familles de constantes non équiiformes mais dont chacune d'entre elles porte la même signification. Avoir la même signification, dans ce contexte, signifie avoir la même extension. La première famille définit le nom universel, la deuxième le nom vide. Ainsi, en me référant à la définition D22 qui concerne l'égalité faible, on peut obtenir:

$$\begin{array}{l} \vdash \Lambda \circ \Lambda^* \\ \vdash \Lambda^* \circ \Lambda^{**} \\ \vdash \Lambda \circ \Lambda^{**} \end{array}$$

etc.

Démonstration

1.	A	A ε Λ	hyp.
2.		$(\forall A)((A \varepsilon \Lambda) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge \sim(A \varepsilon A)))$	D29
3.		$(A \varepsilon \Lambda) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge \sim(A \varepsilon A))$	3, ∀e
4.		$(A \varepsilon A) \wedge \sim(A \varepsilon A)$	1, 3, ≡e
5.		A ε A	4, ∧e
6.		$(\forall A)((A \varepsilon \Lambda^*) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge (A \varepsilon \Lambda)))$	D29*
7.		$(A \varepsilon \Lambda^*) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge (A \varepsilon \Lambda))$	6, ∀e
8.		$(A \varepsilon A) \wedge (A \varepsilon \Lambda)$	5, 1, ∧i
9.		A ε Λ*	8,7, ≡e
10.		$(A \varepsilon \Lambda) \supset (A \varepsilon \Lambda^*)$	1-9, ⊃i
11.		A ε Λ*	hyp.
12.		$(\forall A)((A \varepsilon \Lambda^*) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge (A \varepsilon \Lambda)))$	D29*
13.		$(A \varepsilon \Lambda^*) \equiv ((A \varepsilon A) \wedge (A \varepsilon \Lambda))$	12, ∀e
14.		$(A \varepsilon A) \wedge (A \varepsilon \Lambda)$	13,11, ≡e
15.		A ε Λ	14, ∧e
16.		$(A \varepsilon \Lambda^*) \supset (A \varepsilon \Lambda)$	11-15, ⊃i
17.		$(A \varepsilon \Lambda) \equiv (A \varepsilon \Lambda^*)$	10, 16, ≡i
18.		$(\forall A)((A \varepsilon \Lambda) \equiv (A \varepsilon \Lambda^*))$	1-17, ∀i
19.		$(\forall ab)((a \circ b) \equiv (\forall A)((A \varepsilon a) \equiv (A \varepsilon b)))$	D22
20.		$(\Lambda \circ \Lambda^*) \equiv (\forall A)((A \varepsilon \Lambda) \equiv (A \varepsilon \Lambda^*))$	19, ∀e, a/Λ, b/Λ*
21.		Λ o Λ*	18,20, ≡e
etc.			

Et de manière tout à fait semblable on met également en évidence que:

$$\left\{ \begin{array}{l} V \circ V^* \\ V^* \circ V^{**} \\ V \circ V^{**} \end{array} \right.$$

Est-ce à dire alors que, comme l'affirme Küng et Canty:

...in ontology proper only two name constants are definable, the empty name and the universal name, just as in Boolean algebra only two non equivalent constants are distinguishable. (1970: 177)

S'il s'agit d'un point de vue syntaxique, alors il faut comprendre cette citation comme exprimant la possibilité de définir deux familles de noms constants. Ce qui semble en accord avec la perspective sémantique sous-jacente au résultat de Lindenbaum & Tarski:

apart from the universal class and the empty classe, no class of individuals can be defined by purely logical means. (1983: 386)

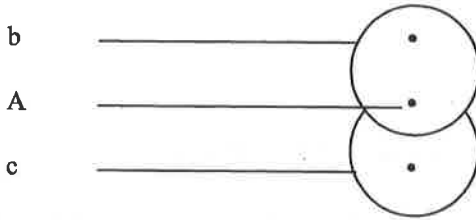
Ces deux résultats semblent s'accorder et cependant il n'en est rien. En effet, si le résultat de Lindenbaum & Tarski ne saurait souffrir d'aucune objection, il en va autrement pour l'affirmation de Küng & Canty.

Lindenbaum & Tarski conduisent leurs réflexions en se référant à la simple théorie des types alors que la structure de l'ontologie ne partage pas sans autre cette parenté. Est-ce à dire qu'il est possible de définir dans l'ontologie de nouvelles constantes nominales dont l'extension n'est ni celle associée à V ni celle associée à Λ ? C'est ce qu'a montré Rickey en 1984 à la surprise de tous (Rickey 1985: 186-187). Il définit ainsi toute une série de constantes nominales dont leur extension n'est pas égale:

$$(\forall A)(A \varepsilon 2^* \equiv (A \varepsilon A \wedge (\exists bc)((A \varepsilon b \wedge A \varepsilon c) \wedge \sim(b \circ c))))$$

Rickey lit cette inscription ainsi:

“A a au moins deux noms” or, more precisely “the object denoted by A has at least two distincts names. We can picture this as follows”:



This model also shows that \wedge , \vee and 2^* are distinct. It is clear that this definition can be generalized

$$(\forall A)(A \varepsilon 3^* \equiv (A \varepsilon A \wedge (\exists bcd)(A \varepsilon b \wedge A \varepsilon c \wedge A \varepsilon d \wedge \sim(b \circ c) \wedge \sim(b \circ d) \wedge \sim(c \circ d))))$$

In a similar way we can define 4^* , 5^* ,... Thus in Ontology we can define arbitrarily many distinct constants of the semantic category of names. (Rickey 1985: 186).

Ce résultat est remarquable. Il montre si cela était encore nécessaire l'extraordinaire expressibilité des systèmes de Lesniewski.

L'epsilon et les epsilons

Dans les pages précédentes, j'ai à plusieurs reprises mentionné la subtilité polysémique présente dans les systèmes de Lesniewski. Cette possibilité offerte n'introduit aucune confusion quant à la signification catégorielle des différentes inscriptions de même forme. Cette détermination est toujours décidable grâce au contexte auquel est associé toute constante; ainsi, l'epsilon ε devant le contexte $\{--\}$ n'appartient pas à la même catégorie que l'epsilon ε devant le contexte $\{-\}$. J'avais choisi de faire usage de cette possibilité polysémique pour marquer que ces deux foncteurs epsiloniens avaient une manière différente d'exprimer qu'un objet désigné par tel nom était associé à l'extension des objets désignés par tel autre nom:

$\varepsilon \{A b\}$, A est parmi les b ,

$\varepsilon \{b\} \{A\}$, A «est ce que font» les b .

Cette polysémie avait été posée ainsi parce qu'elle articulait dans l'ordre du semblable des concepts d'une même catégorie.

Cette polysémie décidable est intéressante en soi par le fait même qu'elle permet d'exprimer des nuances par rapport à la mise en relation d'un A avec des b . Mais l'usage de la polysémie porte une autre qualité qui joue avec ce que j'appelle l'analogie structurelle et relationnelle, et qui peut être projetée sur l'écran de catégories hiérarchisées. Pour appréhender de manière plus précise cette notion nouvelle, je propose d'étudier quelques exemples et de considérer dans un premier temps la définition D22.

$$(\forall ab)(o\{ab\} \equiv (\forall A)(A \varepsilon a \equiv A \varepsilon b))$$

Il s'agissait de la définition de l'égalité dite faible pour la catégorie des noms, N . J'ai montré (Miéville 1984: 324-325) que cette relation est réflexive, symétrique et transitive:

$$\left\{ \begin{array}{l} (\forall a)(o\{aa\}) \\ (\forall ab)(o\{ab\} \supset o\{ba\}) \\ (\forall abc)((o\{ab\} \wedge o\{bc\}) \supset o\{ac\}) \end{array} \right.$$

Dans le cadre du développement d'un système, rien ne m'empêche de définir d'autres égalités faibles mettant en relation d'autres catégories syntaxico-sémantiques que celle des noms, N . J'en propose quelques-unes.

Égalité faible entre concepts de la catégorie S/NN et donc de la catégorie $S/(S/NN)(S/NN)$.

$$d_i: (\forall \alpha\beta)(o \leftarrow \alpha\beta \rightarrow \equiv (\forall ab)(\alpha\{ab\} \equiv \beta\{ab\}))$$

Égalité faible entre concepts de la catégorie S/N et donc de la catégorie $S/(S/N)(S/N)$.

$$d_{ii}: (\forall \alpha\beta)(o \leftarrow \alpha\beta \rightarrow \equiv (\forall a)(\alpha\{a\} \equiv \beta\{a\}))$$

Égalité faible entre concepts de la catégorie N/N et donc de la catégorie $S/(N/N)(N/N)$.

$$d_{iii}: (\forall \alpha\beta)(o \leftarrow \alpha\beta \rightarrow \equiv (\forall Aa)(A \varepsilon \alpha\langle a \rangle \equiv A \varepsilon \beta\langle a \rangle))$$

etc.

Pour chacune de ces égalités, il est possible de proposer une démonstration de leur réflexivité, de leur symétrie et de leur transitivité. De plus, chacune de ces inscriptions possède une même organisation formelle globale. Elles sont ainsi dans une relation d'analogie structurelle et relationnelle.

Il n'est pas sans intérêt d'examiner d'autres exemples. Sur la base de l'inscription du nom vide Λ , Davis (1987: 154) définit un prédicat dit contradictoire ainsi:

$$d_{iv}: (\forall\alpha)(\Lambda\{\alpha\} \equiv \sim(o\{\alpha\alpha\}))$$

On peut le distinguer du nom vide et l'appeler le prédicat contradictoire de la catégorie S/N . Je peux poursuivre en inscrivant:

le prédicat contradictoire de la catégorie $S/(S/NN)$,

$$d_v: (\forall\alpha)(\Lambda(\alpha) \equiv \sim(o(\alpha\alpha))) \text{ et}$$

le prédicat contradictoire de la catégorie $S/(S/N)$,

$$d_{vi}: (\forall\alpha)(\Lambda(\alpha) \equiv \sim(o(\alpha\alpha))),$$

etc.

Ces trois dernières définitions possèdent également entre elles une relation d'analogie structurelle et relationnelle. Ces relations ne sont peut-être pas surprenantes et elles n'ont qu'une importance relative puisque essentiellement expressive. Dans cette même perspective, l'ontologie offre d'autres surprises. En effet, quelle que soit la catégorie C inscrite dans le développement d'un système, une thèse possédant une relation d'analogie structurelle et relationnelle avec l'axiome de l'ontologie, est démontrable; elle inscrit d'une manière pseudo-axiomatique la réplique de l'épsilon de la catégorie S/NN pour la catégorie S/CC

... the possibility arises of defining a binary functor whose arguments are not nouns, but which, by playing a role in ontology very similar to the primitive epsilon of the system, can be construed as a proposition forming functor for "nouns" – such a functor is called a higher epsilon since its arguments belong to non-primitive semantical categories,

... it is evident that the similarity between the primitive epsilon and the higher epsilon is a complete analogy, for all of ontology is derivable for the higher epsilon in the sense that one is guaranteed an internal ontological model for the defined constant.

Indeed, a higher epsilon exists for each and every semantical category definable in ontology. (Canty 1969c: 467)

Dans son cours, Sobocinski a démontré l'analogie de l'axiome de l'ontologie pour un epsilon de la catégorie $S/(S/N)/(S/N)$. Il a construit sa démonstration à partir de l'axiome simplifié de l'ontologie:

$$Ax_{ont.simp.} (\forall Aa)(A \varepsilon a \equiv (\exists B)(A \varepsilon B \wedge B \varepsilon a))$$

J'ai démontré (1984: 327 *sqq.*) une thèse qui est dans un rapport d'analogie structurelle et relationnelle pour cette même catégorie, mais par rapport à l'axiome que Lesniewski propose en 1920 et que j'ai choisi pour fonder ma présentation

$$A_{ont}: (\forall \alpha\beta)(\varepsilon \{ \alpha\beta \} \equiv ((\exists \gamma)(\varepsilon \{ \gamma\alpha \}) \wedge (\forall \gamma)(\varepsilon \{ \gamma\alpha \} \supset \varepsilon \{ \gamma\beta \}) \wedge (\forall \gamma\delta)((\varepsilon \{ \gamma\alpha \} \wedge \varepsilon \{ \delta\alpha \}) \supset \varepsilon \{ \gamma\delta \})))$$

Pour inscrire ce résultat, j'ai préalablement posé la définition d'un epsilon de la catégorie $S/(S/N)/(S/N)$.

$$D_{\varepsilon}: (\forall \alpha\beta)(\varepsilon \{ \alpha\beta \} \equiv ((\exists a)(\alpha \{ a \}) \wedge (\forall a)(\alpha \{ a \} \supset \beta \{ a \}) \wedge (\forall ab)((\alpha \{ a \} \wedge \alpha \{ b \}) \supset o \{ ab \})))$$

Sur la base de cette inscription, j'ai alors déroulé une longue démonstration qui a abouti à la thèse analogue:

$$T_{ana}: (\forall \alpha\beta)(\varepsilon \{ \alpha\beta \} \equiv ((\exists \gamma)(\varepsilon \{ \gamma\alpha \}) \wedge (\forall \gamma)(\varepsilon \{ \gamma\alpha \} \supset \varepsilon \{ \gamma\beta \}) \wedge (\forall \gamma\delta)((\varepsilon \{ \gamma\alpha \} \wedge \varepsilon \{ \delta\alpha \}) \supset \varepsilon \{ \gamma\delta \})))$$

Une méta-démonstration particulière peut suivre chacune des étapes de cette démonstration et généraliser à toute catégorie

inscrite, un epsilon correspondant d'ordre supérieur et qui entre dans un rapport d'analogie avec l'axiome basique qui contient l'epsilon primitif.

Les conséquences de cette étrange caractéristique ne sont pas inintéressantes. On sait ainsi que toute thèse issue du 1^{er} ordre peut être projetée de manière analogique à l'ordre supérieur de la catégorie en jeu. De plus, elle permet un parler nominal d'ordre supérieur sans risque de réifier, de chosifier les termes que cet epsilon articule; on dispose ainsi d'une certaine manière de noms d'ordre supérieur. Il est intéressant de constater que l'extrême richesse et la finesse expressive de l'ontologie n'engendre pas une complexité déductive et théorémétique de même ampleur. En effet, il est possible de projeter les thèses articulant des catégories élémentaires sur l'écran des analogies structurelles.

Les opérations de subordination

Lorsqu'on aborde le champ de la réflexion logique il est légitime de pouvoir le considérer soit comme un calcul, soit comme un langage. Par ailleurs, penser la logique n'a de sens qu'associé à une finalité et fondé sur des principes explicites. Si, par rapport à une tradition récente, on s'accorde sur les principes (bivalence, tiers exclu, non contradiction,...) il n'en va pas de même sur les finalités. Celles de Whitehead et Russell sont portées par le pari logiciste; celles de Lesniewski sont guidées par la nécessité de développer un langage aussi riche et subtil que possible pour représenter les raisonnements, voire les arguties, nécessaires à l'analyse, notamment de l'antinomie de Russell ainsi qu'à l'analyse des ambiguïtés et des obscurités, notamment des *PM*.

Deux finalités, deux types, deux générosités aussi: c'est ce qui se révèle à l'étude de ces deux œuvres. L'une est au service du logicisme, l'autre à celui d'une théorie générale de la cohérence catégorielle. Une telle théorie doit être globale et de ce fait elle doit s'interdire de borner tant l'édifice catégoriel que l'extension des foncteurs constants.

Les systèmes logiques de Lesniewski, je l'ai écrit à de nombreuses reprises, offre l'accès à toute forme logique nécessaire à la description d'un langage aussi articulé qu'il est nécessaire.

Les définitions ainsi que le mode définitoire présentés tout au long de cet essai en sont le témoignage. Dans cette perspective descriptive des modes de parler à propos de mondes possibles et donc de raisonner à leur sujet, il est une famille de foncteurs qui m'intéressent tout particulièrement. Il s'agit de ceux qui sont associés à une mise en relation non symétrique de contenus propositionnels, nominaux ou d'autres catégories, avec d'autres contenus propositionnels, nominaux ou autres. De telles relations sont dans un rapport de subordination dans la mesure où le contenu de l'une est déterminé par le contenu de l'autre; cette détermination peut être spécifique, référentielle, explicative,...

Ainsi, l'exemple D34, projeté dans un cadre interprétatif en est un exemplaire:

$\varepsilon\{A \varepsilon \langle b \rangle \langle c \rangle\}$ avec b/dentiste et c/médecin

A est (médecin(qui est dentiste)). Il y a ici une subordination spécifique nominale à la détermination de l'activité du sujet *A*. Il en est d'autres, plus clairement de subordination, et que je formulerai sans précaution:

* La femme qu'Oscar aime est ma sœur.

La détermination est de type propositionnel et référentiel.

* La maison dont le toit est vert est en rondins.

La subordination est de type propositionnel, méréologique (toit: partie de maison) et référentielle.

* Les hommes qui mangent trop de sucre sont diabétiques.

La subordination est propositionnelle, spécifique et explicative.

* Les propriétés de la relation de commutativité de toute opération de l'ensemble de nombres entiers sont en nombre fini.

La subordination est partitive et spécifique.

* Le photographe reconnaît que la photo est floue.

La subordination est propositionnelle, spécifique de la relation et non pas du sujet.

Chacun de ces exemples correspond à des formes logiques particulières qu'il est possible d'inscrire dans l'ontologie et la méréologie de Lesniewski. L'usage d'une fonction paramétrée est alors bien souvent nécessaire. Cette approche permet ainsi d'apporter toujours davantage de précision au langage logique mis en œuvre; cela permet également de doter certains de ces foncteurs du statut déterminatif qu'il supporte: explicatif, spécifique, référentiel, descriptif,...

Des travaux ont été conduits dans cette perspective (Gessler 2002; Joray 2001; Miéville 1993). Ils mettent en évidence cette dimension de la logique comme langage que Lesniewski a privilégiée en offrant un outil façonnable à souhait.

L'actuel roi de France n'a plus besoin de porter une perruque

Dans les pages précédentes, j'ai dit à plusieurs reprises que, dans l'ontologie de Lesniewski, la catégorie des noms autorisait trois statuts: ils peuvent être des noms individuels, des noms généraux et des noms vides. C'est donc une logique libre et de ce fait, cette théorie permet d'exprimer certaines nuances que la logique classique des prédicats du premier ordre ne sait représenter. Il est ainsi possible d'élucider dans l'ontologie certaines apories ensemblistes, de celles que Russell ridiculisait avec beaucoup de talent:

En vertu de la loi du tiers exclu, ou bien A est b ou bien A n'est pas b doit être vrai. Donc ou bien «l'actuel roi de France est chauve» ou bien

«l'actuel roi de France n'est pas chauve» doit être vrai. Néanmoins si nous énumérons les choses qui sont chauves et ensuite celles qui ne sont pas chauves, nous ne trouverions pas l'actuel roi de France ni sur une liste, ni sur l'autre. Les hégéliens qui aiment une synthèse, concluront probablement qu'il porte une perruque. (Russell, 1970 : 177)

Soit un modèle MR représentant le monde des individus; dans ce modèle, l'actuel roi de France est un non vide; soit R ce nom vide. Par ailleurs, il y a des hommes chauves et d'autres qui ne le sont pas. Je vais désigner, par rapport à ce modèle, l'extension des victimes de calvitie par le nom général c . Enfin, je rappellerai que dans l'ontologie, nous disposons d'un tiers exclu revisité qui, en apparence, pourrait jouer un rôle dans la mesure où il admet que certains objets ne portent pas quelque propriété, ni sa propriété duale: la notion «chauve/chevelu» en l'occurrence. Je sais également que dans l'ontologie, une proposition singulière dont le sujet est un nom vide est une proposition fautive. Ainsi, dans le modèle MR , je devrais être en mesure de démontrer la vérité des deux propositions suivantes:

$\vdash_{MR} \sim(R \varepsilon c)$, il est vrai dans le modèle MR qu'il n'est pas le cas que l'actuel roi de France est chauve,

et

$\vdash_{MR} \sim(R \varepsilon \sim\langle c \rangle)$, il est vrai dans le modèle MR qu'il n'est pas le cas que l'actuel roi de France à la propriété duale de c , à savoir, il est vrai dans le modèle MR qu'il n'est pas le cas que l'actuel roi de France est chevelu.

Ce faisant, j'exprimerai deux propositions vraies en évitant le cercle vicieux.

Pour réaliser ce programme, je poserai et démontrerai certaines thèses de l'ontologie puis les utiliserai par rapport au problème ci-dessus exposé.

En partant de l'axiome A_{ont} , il est aisé de dériver les thèses suivantes:

- $t_1 (\forall Aa)(A \varepsilon a \supset (\exists B)(B \varepsilon A))$
 $t_2 (\forall Aa)(A \varepsilon a \supset (\forall CD)((C \varepsilon A \wedge D \varepsilon A) \supset C \varepsilon D))$
 $t_3 (\forall Aa)((\exists B)(B \varepsilon A) \wedge (\forall CD)((C \varepsilon A \wedge D \varepsilon A) \supset C \varepsilon D)) \wedge$
 $(\forall C)(C \varepsilon A \supset C \varepsilon a) \supset A \varepsilon a$
 $t_4 (\forall Aa)(A \varepsilon a \supset A \varepsilon A)$

1.	Aa	A ε a	hyp
2.		(∃B)(B ε A)	$t_1, \forall e, 1, \supset e$
3.		(∀CD)((C ε A \wedge D ε A) \supset C ε D)	$t_2, \forall e, 1, \supset e$
4.		(∀C)(C ε A \supset C ε A)	thèse proto.
5.		A ε A	$t_3, \forall e, a/A, 2, 3, 4, \wedge i, \supset e$
6.		A ε a \supset A ε A	1-5, $\supset i$
7.		(∀Aa)(A ε a \supset A ε A)	1-6, $\forall i$

Cette thèse est intéressante; elle inscrit le fait logique que si un nom est lié à une propriété alors il est un nom individuel.

- $t_5 (\forall A)(\sim(A \varepsilon \Lambda))$ [un nom individuel ne saurait être un nom vide]

1.	A	A ε Λ	hyp
2.		(∀A)((A ε Λ) \equiv (A ε A \wedge \sim (A ε A)))	déf. D29
3.		(A ε Λ) \equiv (A ε A \wedge \sim (A ε A))	2, $\forall e$
4.		A ε A \wedge \sim (A ε A)	1, 3, $\equiv e$
5.		A ε A	4, $\wedge e$
6.		\sim (A ε A)	4, $\wedge e$
7.		\sim (A ε Λ)	1, 5, 6, $\sim i$
8.		(∀A)(\sim (A ε Λ))	1-6, $\forall i$

- t_6 $(\sim(\Lambda \varepsilon \Lambda))$ [le nom vide n'est pas un nom individuel]
1. $(\forall A)(\sim(A \varepsilon \Lambda))$ t_5
 2. $\sim(\Lambda \varepsilon \Lambda)$ 1, $\forall e$, A/Λ
- t_7 $(\sim(!\{\Lambda\}))$ [il n'est pas le cas qu'il y a au moins un objet désigné par Λ]
1. $!\{\Lambda\}$ hyp
 2. $(\forall a)(!\{a\}) \equiv (\exists A)(A \varepsilon a)$ déf. D17
 3. $!\{\Lambda\} \equiv (\exists A)(A \varepsilon \Lambda)$ 2, $\forall e$, A/Λ
 4. $(\exists A)(A \varepsilon \Lambda)$ 1, 3, $\equiv e$
 5. A 4, hyp $\exists e$

$A \varepsilon \Lambda$	$A \varepsilon \Lambda$	t_5
$(\forall A)(\sim(A \varepsilon \Lambda))$	$(\forall A)(\sim(A \varepsilon \Lambda))$	t_5
$\sim(A \varepsilon \Lambda)$	$\sim(A \varepsilon \Lambda)$	6, $\forall e$
$\sim(\exists A)(A \varepsilon \Lambda)$	$\sim(\exists A)(A \varepsilon \Lambda)$	5, 7, $\sim e$
 6. $(\forall A)(\sim(A \varepsilon \Lambda))$ t_5
 7. $\sim(A \varepsilon \Lambda)$ 6, $\forall e$
 8. $\sim(\exists A)(A \varepsilon \Lambda)$ 5, 7, $\sim e$
 9. $\sim(\exists A)(A \varepsilon \Lambda)$ 4, 5-8, $\exists e$
 10. $\sim(!\{\Lambda\})$ 1, 4, 9, $\sim i$

Projeté sur le modèle *MR*, le nom *R* (l'actuel roi de France) est un nom vide et le nom *c*, un nom général (les chauves). Dans ces conditions, posons l'hypothèse absurde «*R* ε *c*»:

MR		
1.	$R \varepsilon c$	hyp
2.	$(\forall Aa)(A \varepsilon a \supset A \varepsilon A)$	t_4
3.	$R \varepsilon c \supset R \varepsilon R$	$2, \forall e, A/R, a/c$
4.	$R \varepsilon R$	$1, 3, \supset e$
5.	$(\forall A)(\sim(A \varepsilon R))$	$t_5, R \text{ est un nom vide par rapport à } MR$
6.	$\sim(R \varepsilon R)$	$5, \forall e, A/R$
7.	$\sim(R \varepsilon c)$	$1, 4, 6, \sim i$

$\vdash_{MR} \sim(R \varepsilon c)$

Je poserai maintenant, comme hypothèse absurde, que l'actuel roi de France est non chauve, à savoir chevelu.

MR		
1.	$R \varepsilon \sim\langle c \rangle$	hyp
2.	$(\forall Aa)(A \varepsilon \sim\langle a \rangle \equiv ((A \varepsilon A) \wedge \sim(A \varepsilon a)))$	D31
3.	$R \varepsilon \sim\langle c \rangle \equiv (R \varepsilon R \wedge \sim(R \varepsilon c))$	$2, \forall e, A/R, a/c$
4.	$R \varepsilon R \wedge \sim(R \varepsilon c)$	$1, 3, \equiv e$
5.	$R \varepsilon R$	$4, \wedge e$
6.	$\sim(R \varepsilon R)$	$t_6, R \text{ est un nom vide par rapport à } MR$
7.	$\sim(R \varepsilon \sim\langle c \rangle)$	$1, 5, 6, \sim i$

$\vdash_{MR} \sim(R \varepsilon \sim\langle c \rangle)$

<u>MR</u>		
1.	$\sim(R \varepsilon c)$	vrai par rapport au modèle <i>MR</i>
2.	$\sim(R \varepsilon \sim\langle c \rangle)$	vrai par rapport au modèle <i>MR</i>
3.	$\sim(R \varepsilon c) \wedge \sim(R \varepsilon \sim\langle c \rangle)$	1, 2, \wedge i

Il n'y a donc aucune raison d'avoir recours à l'artifice d'une chevelure postiche!

Le temps des questions

Une petite comparaison avec les *PM* de Whitehead et Russell

Après ce long temps d'exposition et d'exploration, vient le temps des questions. J'en mentionnerai quelques-unes en esquissant les lignes de réponse.

En observant et étudiant les développements précédents, il est légitime de s'interroger sur les comparaisons que soutiennent les théories classiques avec les systèmes de Lesniewski. Quels liens ont-ils avec les *PM* de Whitehead et Russell? Comment fonder l'arithmétique dans l'ontologie? Quelles interprétations supportent ces systèmes? Sont-ils au bénéfice de la consistance et de l'incomplétude?

Chacune des réponses que j'apporterai ou rapporterai mériterait une exposition importante. Je ne la déroulerai pas! Je tenterai d'aiguiser la curiosité scientifique du lecteur en lui offrant les moyens de la satisfaire.

Lesniewski était un fin connaisseur des œuvres de Frege, Russell et Whitehead. C'est en résonance et en réaction avec celles-ci que ses travaux ont été élaborés. Il en connaissait donc parfaitement leurs caractéristiques et leurs obscurités. On le sait et il le savait, l'œuvre admirable des *PM* n'est pas exempte de problèmes: la définition n'est qu'une commodité linguistique ne possédant qu'une valeur abrégative; la classe n'est qu'une entité

fictive, un symbole incomplet, auxquels on fait jouer un rôle volontairement ambigu. Comme l'a fait Canty (1984), si l'on étudie certains théorèmes des *PM* tel celui qui porte sur la somme logique de deux classes par exemple, cette ambiguïté (double d'ailleurs) se manifeste pleinement.

$$* 22.34 \ 0 \ X \in \alpha \cup \beta \equiv (X \in \alpha \cup X \in \beta)$$

Russell et Whitehead font usage de leur epsilon et de leur abstracteur de classe uniquement comme un artifice notational pour parler extensionnellement des prédicats. Ceci est particulièrement étrange si l'on considère que le théorème 22.34 inscrit la somme logique de classes comme nominale en définissant la somme extensionnelle de prédicat. Cette ambiguïté est encore renforcée par le fait que le théorème ne concerne pas uniquement la somme logique de classes d'entités individuelles, mais également de la somme des classes de classes d'individus, de la somme de classes de classes d'individus, ... Comme l'écrit Canty (1984: 157): «What is here at issue is Whitehead and Russell willingness to exhibit theorems which are typically ambiguous...»

Lesniewski refuse farouchement qu'un langage soit ambigu. Son énergie créatrice ne cessera de concevoir des systèmes logiques en prenant un soin tout particulier à les façonner en précision et clarté. Il ne saurait donc adhérer aux choix russelliens. À la double ambiguïté soulignée ci-dessus il répond en offrant les moyens d'être absolument limpide eu égard au niveau de langue: de quelle manière catégorielle veut-on parler et de quel ordre logique s'agit-il?

Ainsi, si la somme logique doit être marquée de sa nature nominale, la directive de définition ontologique de type ontologique est mise en œuvre

$$D_{\text{ont}}: (\forall \alpha \beta)(a \in \cup \langle \alpha \beta \rangle \equiv ((a \in \alpha) \wedge (a \in \alpha \vee a \in \beta)))$$

La constante \cup devant le contexte $\langle - \rangle$ définit la somme logique de la catégorie des foncteurs formateurs de la catégorie des noms à deux arguments nominaux, N/NV . Si la somme logique porte la

nature prédicative, il sera fait appel à la directive de définition de type protothétique.

$$D_{\text{prot}}: (\forall \alpha \beta)(\cup \langle * \alpha \beta * \rangle \{a\} \equiv (\alpha \{a\} \vee \beta \{a\}))$$

La constante \cup devant le contexte $\langle * - * \rangle$ inscrit bien une somme logique de par l'organisation de son *definiens*, et de plus une somme logique prédicative. En effet, la catégorie de cette constante est bien de la catégorie des foncteurs formateurs de la catégorie S/N , à deux arguments de la catégorie S/N : $(S/N)/(S/N)(S/N)$. Et si ce sont des sommes logiques d'ordre supérieur dont il est fait appel, alors l'existence d'épsilons d'ordre supérieur permettra d'inscrire ce dont il est question. Il n'existe, dans le paradigme Lesniewskien, aucune ambiguïté dans la bibliothèque des sommes logiques, ni dans leurs dimensions protothétique et ontologique, ni dans le cadre d'une hiérarchie des sommes logiques.

Il m'arrive de dire que l'œuvre de Lesniewski s'est construite en réaction et en opposition à celle de Russell. En effet, il y a une première opposition par rapport à la manière dont Russell traite le paradoxe des classes en l'évitant. Il y a une deuxième opposition associée à la définition même de la classe. Ces oppositions conduisent Lesniewski à résoudre l'antinomie russellienne en distinguant les concepts de classe distributive et de classe collective. Elles l'engagent à élaborer la théorie des parties au tout: la méréologie. Mais il y a, ce que je sens comme une opposition viscérale, une opposition de sa part à adhérer à un langage, celui des *PM*, qui reste abscons, ambigu et si étranger à la pratique naturelle que la pensée met en œuvre dans ses actions discursives raisonnées; la réaction de Lesniewski à la conception de la définition dont fait usage Russell en est un exemple. Sa réponse est cinglante et passe par la perfection d'un langage clair, sans ambiguïté et offrant toutes les finesses nécessaires et utiles pour exprimer les articulations logiques.

Ceci dit, l'édifice catégoriel associé à la mise en œuvre de la directive de définition a quelque chose à voir avec une théorie des types. Mais en aucune manière il est ce qu'il est en fonction d'une

prophylaxie particulière développée pour éviter des contradictions possibles. Il est ce qu'il est pour éviter les non-sens d'un langage. Il apparaît ainsi comme un mode d'articulation des parties du discours; la paternité husserlienne est patente (Husserl 1891). Dans cette perspective, j'engage le lecteur à se pencher sur les textes d'Ajdukiewicz (1935) et de Bar-Hillel (1950).

Où il est question des fondements de l'arithmétique

En découvrant en 1911 la logique symbolique et le paradoxe russellien à la lecture de l'ouvrage de Lukasiewicz (1910) *Über dem Satz des Widerspruchs bei Aristoteles*, Lesniewski pénètre également les intentions logicistes de Frege, Russell et Whitehead. Il a de grandes difficultés à accepter la manière dont les concepts sont abordés par des créations qu'il qualifiera de «créations libres» dénuées de toute relation avec la «réalité». Il construira donc ses propres systèmes en fonction de ses convictions profondes ancrées dans ce qu'il nomme l'intuition et le bon sens. Il sait aussi que ses langages logiques ne partagent pas, ni par la forme, ni par le fond, la pratique mathématique de ses contemporains:

I readily admit that some of my theorems... may offend more or less the "mathematical intuitions" of various thinkers contemplating the elegance of certain theoretical constructions independently of whether these constructions contribute to the scientific apprehension of reality in any way, or whether they only serve to justify the mathematical customs reigning in our epoch and to a great extent characterized by inertia. I cannot, however, deny myself the pleasure of stating that I tried to write my work so that it would apply not merely to all kinds of "free creations" of various more or less Dedekindian creative spirits; thus, it comes about that I am more concerned that my theorems, having as precise a form as possible, should be consistent with the "common sense" of representatives of "esprit laïque" involved in investigations of reality that they themselves have not "created" than I am what I say should be consistent with those "intuitions" of professional theoreticians of sets who marched out of the centrifuge (provided with the apparatus of "free creation") of mathematical minds demoralized by speculative constructions "detached from reality". (Lesniewski 1916: 3; traduit par Sinisi 1983a: 24)

Ce «coup de gueule» est splendide et annonce l'émergence des systèmes logiques de Lesniewski. Ces systèmes en «accord avec l'intuition» par «intuitivité» pourront asseoir les fondements de l'arithmétique à leur manière. Cette construction peut être saisie dans ce qui a été reconstitué de ses notes de cours (Srzednicki 1988). Ce défi fondationnel réussi doit être accompagné d'une remarque: Lesniewski est convaincu que la logique est associée au langage mathématique mais qu'elle ne le contient pas. Il ne partage donc pas le pari logiciste des premiers pionniers. Par ailleurs, en réalisant cette œuvre fondationnelle, Lesniewski y incorpore sa théorie des parties au tout: la méréologie. Il ne s'agit pas d'une nécessité constructive, mais, comme je peux le penser, c'est une anticipation réaliste, utile et cohérente en prévision de la recherche des fondements de la géométrie.

Il y a quelques années, Lesniewski a soulevé le problème de la recherche des fondements de la géométrie des corps, entendant pas là un système de géométrie dont les figures ne sont pas des points, des droites, des surfaces, mais uniquement des solides. La caractéristique particulière de cette géométrie – par rapport à toutes géométries ponctuelles – se trouve dans la loi selon laquelle toute figure contient une autre figure comme partie propre... (Tarski 1972: 29-30)

Tarski offrira une solution à ce problème dans le cadre de la méréologie:

Dans cette théorie la relation de partie à tout (traitée comme une relation entre individus) peut être choisie comme notion primitive unique... La seule notion spécifique acceptée dans la géométrie des corps est celle de sphère. (1972: 29-30)

Plusieurs développements de type Lesniewskien ont été proposés pour construire les fondements de l'arithmétique; j'ai choisi de me référer à la très belle thèse de Canty (1967) qui explicite fort bien une telle démarche. Je me contenterai ici d'en esquisser les premiers linéaments, suggérant l'esprit de la construction. Je rappellerai donc ici, en substance et en la commentant, une partie de la démarche suivie par Canty (1967: 98 *sqq.*)

L'équinuméricité est un concept fondamental pour aborder la problématique des fondements. La relation «être équinumérique à», de la catégorie S/NN , a été proposée. Cette relation est validée lorsque les extensions associées à deux noms sont dans un rapport de bijectivité.

$$\vdash (\forall ab)(\infty\{ab\} \equiv ((\exists \alpha)((\neq \{ \alpha \}) \wedge (\forall A)(A \varepsilon a \equiv (\exists B)(\alpha\{ab\} \wedge B \varepsilon b)) \wedge (\forall A)(A \varepsilon b \equiv (\exists B)(\alpha\{ab\} \wedge B \varepsilon a))))))$$

avec le contexte $\{ - \}$ déterminant les foncteurs de la catégorie $S/(S/NN)$.

Il semble pertinent, dans cette construction fondatrice, d'attribuer à deux noms équinumériques, le même nombre cardinal. Il s'agit donc de définir ce qui se rapporte à la cardinalité et, dans un premier temps, de fixer ce qu'est la cardinalité d'un nom.

Les prédicats «être équinumérique à» et «avoir la cardinalité» sont deux prédicats n'appartenant pas à la même famille structurale: l'un est binaire S/NN , l'autre unaire S/N . Par ailleurs la «cardinalité» d'un nom étant dépendante du concept d'équinuméricité, il est indispensable d'exprimer cette cardinalité en termes de propriété à l'aide de la relation binaire portant l'équinuméricité. L'usage d'une définition paramétrée est en ce cas des plus approprié:

$$\vdash (\forall ab)(\infty\{a\}\{b\} \equiv \infty\{ab\})$$

Le foncteur $\infty\{a\}$ est de la catégorie S/N et le foncteur ∞ devant le contexte unaire $\{ - \}$ de la catégorie $(S/N)/N$.

On obtient alors que quel que soit le nom considéré, sa cardinalité est prédiquée de lui-même;

$$\infty (\forall a)(\infty\{a\}\{a\}),$$

et que les cardinalités des noms équinumériques sont égales:

$$\vdash (\forall ab)(\infty\{ab\} \equiv \infty (\infty\{a\}\{b\})),$$

avec une égalité de la catégorie $S/(S/N)(S/N)$.

Disposant d'une forme logique pour parler de la cardinalité d'un nom, il est possible de s'approcher davantage de la définition du concept de nombre cardinal. Dans cette perspective, il est nécessaire de définir deux propriétés caractéristiques qui lui sont associées: la «numéricité» et la «quantitativité».

Un prédicat unaire φ de la catégorie S/N porte la «numéricité», ssi en présence d'arguments nominaux équinumériques possibles et prédiqués de l'un, il conserve la prédication de l'autre:

$$\vdash (\forall \varphi)(N[\varphi] \equiv (\forall ab)((\varphi\{a\} \wedge \infty\{ab\}) \supset \varphi\{b\}))$$

Un prédicat unaire φ de la catégorie S/N porte la «quantitativité» ssi pour tout arguments nominaux qui la prédiquent, ces arguments sont équinumériques:

$$\vdash (\forall \varphi)(Q[\varphi] \equiv (\forall ab)((\varphi\{a\} \wedge \varphi\{b\}) \supset \infty\{ab\}))$$

Avec la «numéricité», il y a quelque chose de l'ordre de l'héritage, et avec la «quantitativité», il y a quelque chose de l'ordre de la sélectivité. Sur la base de ces définitions, le prédicat unaire de la catégorie $S/(S/N)$ portant «être un nombre cardinal» s'installe tout naturellement; il doit exister au sens de sa catégorie et il doit porter la «numéricité» et la «quantitativité».

$$\vdash (\forall \varphi)(NQ[\varphi] \equiv (![\varphi] \wedge N[\varphi] \wedge Q[\varphi]))$$

Canty poursuit sa construction en s'intéressant aux noms finis qu'il inscrit de manière inductive:

$$\vdash (\forall a)(\text{Fin}\{a\} \equiv (\forall \varphi)((\varphi\{\Lambda\} \wedge (\forall Ab)((A \varepsilon a \wedge \varphi\{b\}) \supset \varphi\{\cup\{bA\}\})) \supset \varphi\{a\}))$$

il s'ensuit que le nom vide est prédiqué de ce foncteur:

$$\vdash \text{Fin}\{\Lambda\},$$

que tout nom individuel porte ce prédicat:

$$\vdash (\forall A)(A \varepsilon A \supset \text{Fin}\{A\})$$

et que ce prédicat *Fin* porte la «numéricité»:

$$\vdash N[\text{Fin}].$$

Quant au prédicat *zéro* de la catégorie S/N , il s'installe sans surprise:

$$\vdash (\forall a)(0\{a\} \equiv 0\{a\Lambda\})$$

et les résultats théorémétiques suivants sont conformes à ce qu'on attend de lui:

$$\vdash 0\{\Lambda\}, \text{ le nom vide porte ce prédicat;}$$

$$\vdash !\{0\}, \text{ le prédicat } \textit{zéro} \text{ existe au sens de la catégorie } S/N;$$

$$\vdash N\{0\}, \text{ il est prédiqué de la «numéricité»;}$$

$$\vdash Q\{0\}, \text{ il est prédiqué de la «quantitativité»;}$$

$$\vdash NQ\{0\}, \text{ il est donc un «nombre cardinal».}$$

Le concept de successeur est fondamental. Canty, suivant les projets de Frege, va en dériver les opérations arithmétiques essentielles.

«Être successeur de» est dans ce contexte un prédicat unaire de la catégorie $(S/N)/(S/N)$. Il est construit sur la base d'une double information: l'une est liée au concept de nombre cardinal, l'autre est associée à une référence extensionnelle:

$$\vdash (\forall \varphi a)(S(-\varphi -)\{a\} \equiv (\exists A)(A \varepsilon a \wedge \varphi\{k\langle aA \rangle\}))$$

avec la définition classique de la complémentarité:

$$\vdash (\forall Cab)(C \varepsilon k \langle ab \rangle \equiv ((C \varepsilon C \wedge C \varepsilon a \wedge \sim(C \varepsilon b)))$$

Bien entendu, le successeur de tout prédicat ne saurait être le prédicat *zéro*, 0:

$$\vdash (\forall \varphi)(\sim (0 \varepsilon OS(-\varphi -) \Rightarrow)), \text{ avec une égalité de la catégorie } S/(S/N)/(S/N);$$

de plus, si deux prédicats sont égaux alors leurs successeurs le sont:

$$\vdash (\forall \alpha \beta)(0 \varepsilon \alpha \beta \Rightarrow 0 \varepsilon S(-\alpha -)S(-\beta -)),$$

enfin, si un prédicat porte la «numéricité», la «quantitativité» et la «finitude», son successeur porte également ces propriétés.

La manière choisie par Canty pour définir le concept de successeur est réducteur; en effet, avec cette appréhension, on ne peut montrer que le successeur d'un prédicat est un nombre cardinal que si le prédicat est un nombre cardinal fini. Pour élargir ce résultat, il est nécessaire de disposer d'un axiome d'infinité:

$$Ax_{inf}: (\forall a)(Fin\{a\} \supset (\exists A)(A \varepsilon A \wedge \sim(A \varepsilon a)))$$

Avec tout cet acquis, Canty aborde alors le concept de nombre naturel. Il le définit de manière inductive,

$$\vdash (\forall \varphi)(Nnat\{\varphi\} \equiv (((\forall \alpha)(\alpha \{0\} \wedge (\forall \beta)(\alpha \{\beta\} \supset \alpha \{S(-\beta -)\})) \supset \alpha \{\varphi\})))$$

et l'utilise pour exposer les résultats nécessaires pour inscrire l'addition, la multiplication et l'exponentiation.

Cette très belle analyse de Canty révèle une possibilité de rendre compte des fondements de l'arithmétique finie, une approche relativement conforme aux projets de Frege (1964) et de Peano (1895-1908), et qui suit à sa manière la démarche proposée par les auteurs de *PM*. Cette construction des fondements dépasse et de loin l'expression d'une simple copie conforme, au style près, de projets concurrents. Elle est la démonstration de l'extraordinaire pouvoir expressif d'une théorie développementale fondée sur le bon sens et l'«intuitivité». Elle permet de réaliser entre autres choses, le projet fondamental sans avoir recours à ces objets fictifs que sont les classes à la Russell ni à cet epsilon et à cet abstracteur de classe qui apparaissent comme des commodités linguistiques pour parler extensionnellement des prédicats. Enfin les développements précédents ont articulé des concepts numériques de la catégorie des prédicats *S/N*. Si, pour des raisons que d'aucun s'approprierait, on souhaitait disposer de ces concepts à d'autres niveaux d'ordre supérieur, la possibilité de définir des epsilons d'ordre supérieur garantit un traitement totalement validé.

Dans le champ des théories Lesniewskiennes, il existe d'autres manières d'aborder la problématique des fondements: je rappelle

ici l'existence des notes de cours de Lesniewski qui aborde et définit les termes primitifs de l'arithmétique. (Srzednicki 1988: 129-152). Je veux surtout mentionner les travaux de Joray, Gessler et Degrange (2004, 2005) qui reprennent la réflexion en la conduisant dans un esprit plus indépendant par rapport aux *PM* et dont les résultats portent une très grande originalité.

Où il est question de sémantique

C'est en «intuitiviste» et en «constructionniste» que Lesniewski a forgé ses systèmes. En effet, son intention est de façonner un langage aussi riche et précis que possible pour décrire et articuler les concepts logiques et extensionnels nécessaires à la conduite de raisonnements sur des mondes possibles. L'appréhension intuitive qu'il a des concepts logiques primitifs est telle qu'elle fait quasi force de loi fondée. Il en va de même de cette conviction qui l'habite concernant le rôle des catégories tout comme sa manière de concevoir un langage ouvert qui se développe dans l'espace et le temps. Bien que pour Lesniewski l'interprétation est un acte fondateur pour une théorie et qu'un langage ouvert qui exprime cette théorie ne peut être que développemental, il ne refuse pas de faire appel à la formalisation:

[Lesniewski] maintained that a theory which was intuitively sound, did not lose its meaning through being subjected to the process of formalisation. (Lejewski 1984: 124)

Lesniewski n'est donc pas un formaliste au sens de la formalisation avant l'interprétation. Il n'est pas non plus un intuitionniste à la Brouwer dans la mesure où il refuserait certaines lois logiques associées à la négation. Il est bien un «intuitiviste» en ce sens qu'il a une foi inébranlable dans sa perception intuitive des objets, de ses analyses et de celle des langages qui les expriment. Je l'ai montré, ces langages sont, à partir d'une base axiomatique explicitement posée, l'expression d'un développement progressif de thèses. Elles peuvent inscrire, toujours progressivement, de nouvelles catégories et de nouveaux résultats logiques. Aucune grammaire n'explique les formes et les signes de la langue. Des

directives prescrivent les conditions de tout développement syntaxique conforme à ce qui a déjà été inscrit et à ce qui pourrait l'être.

Ainsi, avec cet esprit conceptuel pour le moins dynamique dans lequel l'interprétation précède la formalisation, donner une interprétation à l'interprétation semble une attitude un peu particulière. On n'échappe cependant pas à interroger cette «interprétation». Dans la suite de mon propos, j'indiquerai quelques tentatives y relatives.

Au début des années 1980, lorsque j'assimilais peu à peu l'œuvre de Lesniewski, il m'était venu à l'idée de proposer une première théorie des modèles pour l'ontologie de Lesniewski. Je la voulais conforme à l'esprit qui prévalait lorsqu'on attribuait une interprétation à une syntaxe; je la voulais également proche des idées intuitives que Lesniewski partageait à propos du monde et à propos de la manière d'en parler: un monde peuplé ou non d'objets et par rapport auquel on dispose de noms pour en parler. Ce modèle a reçu le nom de «modèle naturel» (Rickey 1985). Un tel modèle est la donnée de deux extensions N et O , d'une relation de désignation entre N et O et d'une représentation ε^* de l'épsilon ε dans le modèle. Il s'agissait ainsi de briser la détermination autonome des objets dans une sémantique classique.

La première extension N est caractérisée par une liste de noms: n_1, n_2, n_3, \dots ; la deuxième extension O est constituée de signes d'objets: o_1, o_2, o_3, \dots . L'extension N doit contenir au moins un nom: quant à l'extension O , elle peut être vide, finie ou infinie. La relation de désignation, par rapport à un modèle particulier, lie un nom à un objet, à une extension d'objets ou à aucun objet. La relation épsilonienne entre deux noms « $n_i \varepsilon^* n_j$ » dans un modèle M est réalisée ssi

il existe un o_i dans M tel que n_i désigne uniquement cet objet o_i
ou

il existe un objet dans M tel que n_i et n_j désigne cet objet, n_j pouvant désigner cet objet ou une extension à laquelle il appartient.
Cette réalisation épsilonienne n'est pas réalisée autrement.

Je rappelle que le développement d'une ontologie se fait pas à pas. Il s'ensuit donc qu'à un instant donné de son développement une ontologie contient un nombre fini de thèses et donc d'inscriptions nominales N_k . Une interprétation I consiste alors en une application i entre les noms «syntaxiques» dans le développement de l'inscription *hic et nunc* d'une ontologie ONT , et les «noms sémantiques» du modèle.

$i: N_k \longrightarrow N$.

L'application I est ainsi une application évolutive, une application qui s'accorde au développement d'une ontologie. L'interprétation I dispose également d'une application d'évaluation VAL qui s'établit ainsi:

$VAL(A \varepsilon b)$ est le vrai ssi $i(A) \varepsilon^* i(b)$.

Cette rapide présentation cache quelques difficultés; elle se veut avant toute chose évoquer la question de l'interprétation.

Au delà de ces difficultés, il n'est pas inintéressant d'aborder maintenant de quelle manière on peut attribuer une signification, que je qualifierai d'opérateur, à un foncteur constant d'une catégorie donnée. Je choisirai pour illustrer mon propos, un foncteur d'une catégorie composée et je me restreindrai aux catégories associées à la protothétique.

Soit la catégorie $(S/S)/(S/SS)S$. Elle contient trois catégories constituantes: S , S/S et S/SS . Il s'agit d'attribuer à chacune d'entre elles une extension significative ES_C .

Pour l'extension ES_S , il semble raisonnable d'attribuer les deux valeurs de vérité

ES_S : 1 et 0;

Pour l'extension $ES_{S/S}$, il s'agit, dans un premier temps, d'offrir une représentation des quatre opérateurs unaires classiques;

$ES_{S/S}$: $as(-)$, $vr(-)$, $fl(-)$ et $\sim(-)$.

Pour l'extension $ES_{S/SS}$, il convient, toujours dans un premier temps, d'offrir une représentation des seize opérateurs binaires;

$ES_{S/SS}$: $\equiv(--)$, $\supset(--)$, ..., $\downarrow(--)$.

Je représenterai chacune de ces extensions significatives sous forme d'une signature matricielle ainsi:

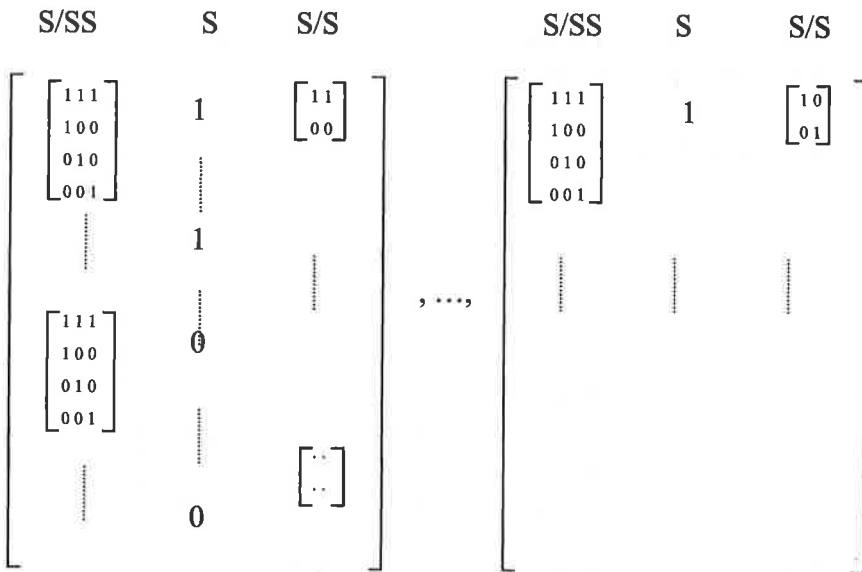
ES_S: [1] et [0];

ES_{S/S}: $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

ES_{S/SS}: $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$, ..., $\begin{bmatrix} & & & 1 & 1 & 0 \\ & & & 1 & 0 & 0 \\ & & & 0 & 1 & 0 \\ & & & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

À l'inverse de la notation catégorielle, chaque signature est organisée de manière à offrir tout d'abord et dans un ordre canonique la signification des opérands puis, en place finale, celle de la résultante.

Il est également possible d'aborder maintenant, en termes de signatures l'extension significative de la catégorie $(S/S)/(S/SS)S$:



La représentation n'est pas immédiatement parlante mais concevable.

De manière classique, connaissant la cardinalité de l'extension des significations composantes, on a accès à la cardinalité de l'extension des significations composées:

$$\#(c_1/c_2 \dots c_n) = \#c_1 \cdot \#c_2 \cdot \#c_3 \dots \#c_n$$

Si l'on considère notre exemple, l'extension $ES_{(S/S)/(S/SS)S}$ contient 4^{32} signatures, c'est beaucoup!

Dans ce qui précède, j'ai pensé les significations en termes de système classique fermé. Mais qu'en est-il dans le cadre des théories Lesniewskiennes? Si l'on observe attentivement les définitions proposées on peut se demander comment représenter les définitions paramétrées. Tout en considérant l'inscription des quatre opérateurs unaires classiques de la catégorie S/S , je veux étudier la définition suivante:

* $\lfloor p \rfloor (q)$

* $\lfloor p \rfloor$ est de la catégorie S/S , mais son opérande est complexe et le foncteur constant * est de la catégorie $(S/S)/S$.

Il y a donc ici quelque chose de nouveau dans la manière de signifier. Si je veux l'ajouter à l'extension significative de la catégorie S/S , je dois préalablement m'occuper de l'extension significative de la catégorie $(S/S)/S$.

$$ES_{(S/S)/S}: \begin{array}{c} S \quad S/S \\ \left[\begin{array}{c} 1 \quad \left[\begin{array}{c} 11 \\ 00 \end{array} \right] \\ 0 \quad \left[\begin{array}{c} 11 \\ 00 \end{array} \right] \end{array} \right] \end{array}, \dots, \begin{array}{c} S \quad S/S \\ \left[\begin{array}{c} 1 \quad \left[\begin{array}{c} 10 \\ 01 \end{array} \right] \\ 0 \quad \left[\begin{array}{c} 10 \\ 01 \end{array} \right] \end{array} \right] \end{array}$$

et si la signature du foncteur constant * est la suivante:

$$\left[\begin{array}{c} 1 \quad \left[\begin{array}{c} 11 \\ 00 \end{array} \right] \\ 0 \quad \left[\begin{array}{c} 10 \\ 01 \end{array} \right] \end{array} \right]$$

le foncteur paramétré * (p) (-) possède une signature que je représente ainsi:

$$\left[\begin{array}{c} S \quad S/S \quad S \\ \left[\begin{array}{c} 1 \quad \left[\begin{array}{c} 1 \quad \left[\begin{array}{c} 11 \\ 00 \end{array} \right] \\ 0 \quad \left[\begin{array}{c} 10 \\ 01 \end{array} \right] \\ 1 \quad \left[\begin{array}{c} 11 \\ 00 \end{array} \right] \\ 0 \quad \left[\begin{array}{c} 11 \\ 01 \end{array} \right] \end{array} \right] \\ 0 \quad \left[\begin{array}{c} 1 \quad \left[\begin{array}{c} 11 \\ 00 \end{array} \right] \\ 0 \quad \left[\begin{array}{c} 11 \\ 01 \end{array} \right] \end{array} \right] \end{array} \right] \end{array}$$

Cette signature complexe donne le même résultat que la fonction unaire $as(-)$, mais elle fournit en plus le mode opératoire qui en donne l'accès.

Cela fait apparemment exploser les extensions attachées aux significations. Mais il est encore à répéter que dans un système à la Lesniewski, toute constante de toute catégorie n'est pas disponible d'entrée, elle ne peut être atteinte que progressivement et, à un moment donné, la liste des foncteurs à disposition est toujours limitée.

Je plaide pour cette manière opératoire de représenter les choses dans la mesure où elle est, je le pense, en harmonie avec l'esprit Lesniewskien. En effet, Lesniewski a toujours été extrêmement sensible à la précision du langage qu'il développait. Avec cette volonté d'explicitier tout ce qui est nécessaire, non seulement le résultat est essentiel, mais également son mode d'accès, aussi complexe soit-il.

Il faut maintenant s'interroger sur l'interprétation qu'il convient de donner à la quantification Lesniewskienne. À ce propos, j'affirme ce qui suit:

- La quantification est d'ordre supérieur dans la mesure où il est légitime de quantifier sur toute variable de quelque catégorie que ce soit pour autant que cette catégorie ait été introduite dans le système;
- la quantification n'appartient à aucune catégorie syntaxico-sémantique;
- la quantification joue un rôle de révélateur de variables. C'est par elle, et par elle seule, qu'une inscription quelle qu'elle soit est reconnue avec ce statut. Il n'existe pas de liste d'inscriptions déterminées dont il est dit qu'elles sont des variables;
- la quantification n'est pas objectuelle au sens où elle ne porte pas sur des variables d'objets;

- la quantification n'est pas substitutionnelle au sens où il n'existe pas une extension explicite directe ou indirecte qui serait celle des inscriptions de substitution. Dans le développement d'un système il existe certes, à tout instant, une extension finie et explicite des inscriptions. Mais il y a également toutes les autres formes possibles, sans être pour autant saisissables puisque non encore déterminées;
- la quantification est «inscriptionnelle» au sens ouvert et libre de la directive de substitution. Celle-ci ne spécifie pas comment puiser un substituable. Elle autorise l'usage de toute inscription simple ou complexe pour autant qu'elle puisse «habiter» de la même catégorie que la variable concernée, qu'elle n'introduit ni confusion ni ambiguïté et qu'elle soit inscriptionnellement conçue en tenant compte de l'état actuel du système;
- la quantification porte une lecture en termes de significations dès lors qu'elle est interprétée et projetée sur le modèle des significations opératoires. Considérant le schéma d'expression suivant: $(\forall\alpha)A(\alpha)$ auquel j'attribue la catégorie c à la variable α , je peux alors la lire ainsi: quelle que soit la signification opératoire de signature S_c associée à la catégorie c , il est affirmé $A(\alpha)$. J'ajouterai que cela est explicitement le cas pour les constantes de la catégorie c actuellement introduites mais que cela restera le cas pour toutes celles qui pourraient être introduites ultérieurement pour autant qu'on respecte scrupuleusement la directive de définition. Sur la base d'une telle appréhension, une procédure d'évaluation peut alors être posée.

Les grands résultats

La conception des théories formelles à la Lesniewski est très différente des théories classiques. Ces dernières définies sur la base d'une syntaxe et d'une sémantique fermées ont ainsi l'avantage de pouvoir être étudiées métalogueusement sans peine. Cette interrogation est plus difficile à conduire à propos des théories

développementales qui autorisent l'introduction de définitions créatives. Je propose cependant de dévoiler les toiles de l'oubli qui ont recouvert de très belles analyses métalogiques associées aux systèmes de Lesniewski.

L'ontologie élémentaire

Dans le cadre de son enseignement en l'an académique 1919-1930 Lesniewski expose l'ontologie élémentaire. Il s'agit d'une ontologie quantifiée réduite, fondée sur quelques opérateurs de la protothétique et sur l'axiome de l'ontologie; elle ne contient en termes de variables que celles nominales. Cette ontologie dispose d'une directive de détachement, de substitution et de définition. Cette dernière directive ne permet d'introduire que des constantes nominales, des constantes de foncteurs formateurs de propositions à arguments nominaux et des constantes de foncteurs formateurs de noms à arguments nominaux. La directive d'extensionnalité n'est pas nécessaire dans la mesure où l'on ne s'aventure pas dans le champ des variables associées à des catégories d'ordre supérieur. Cette théorie élémentaire est connue et décrite grâce aux notes de cours prises notamment par Sobocinski et Slupecki (1984; 1955).

Ce système, bien que drastiquement limité en définitions et en catégories, est encore considéré comme trop riche pour être comparé à d'autres systèmes classiques et donc, d'être instruit classiquement de ses propriétés métalogiques. En effet, il est encore extensif en termes de définitions créatives. Je rappelle ici qu'une définition est créative, si elle permet de prouver un théorème ne contenant pas le terme défini, un théorème qui ne saurait être prouvé sans la définition. Ainsi, la définition suivante est créative (Iwanus 1973; 1984).

$$D: (\forall abc)(a \varepsilon \cap \langle bc \rangle \equiv (a \varepsilon a \wedge (a \varepsilon b \wedge a \varepsilon c)))$$

grâce à cette définition, la thèse suivante est dérivable:

$$T: (\forall ab)(\exists c)(\forall d)(d \varepsilon c \equiv (d \varepsilon a \wedge d \varepsilon b))$$

Il est possible de projeter valablement l'ontologie élémentaire sur la protothétique. Cette transformation conduit à interpréter l'épsilon ε

comme la biconditionnelle propositionnelle et les variables nominales, comme des variables propositionnelles. L'axiome de l'ontologie se transforme ainsi:

$$A_t: (\forall pq)((p \equiv q) \equiv ((\exists r)(r \equiv p) \wedge (\forall rs)((r \equiv p) \wedge (s \equiv p) \supset r \equiv s)) \wedge (\forall r)((r \equiv p) \supset r \equiv q));$$

quant à l'expression T , elle inscrit ainsi sa transformée:

$$T_t: (\forall pq)(\exists r)(\forall s)((s \equiv r) \equiv ((s \equiv p) \wedge (s \equiv q))).$$

Dans l'ontologie, l'axiome et l'expression T sont des thèses alors que dans la protothétique, A_t , et la négation de T_t sont des thèses:

$$\vdash_{\text{ont}} A_{\text{ont}} \text{ et } \vdash_{\text{ont}} T \text{ mais } \vdash_{\text{prot}} A_t \text{ et } \vdash_{\text{prot}} \sim T_t$$

la définition D est donc créative.

Iwanus (1984: 166-215) va casser cette force expansive de l'ontologie élémentaire de Lesniewski en y interdisant les définitions créatives. Il le fait en élargissant la base de l'ontologie:

A_{ont} auquel est ajouté:

$$A_2: (\forall a)(\exists b)(\forall c)(c \varepsilon b \equiv (c \varepsilon c \wedge \sim(c \varepsilon a))) \text{ et}$$

$$A_3: (\forall ab)(\exists c)(\forall d)(d \varepsilon c \equiv (d \varepsilon a \wedge d \varepsilon b))$$

Iwanus définit ensuite une algèbre de Boole atomique EB et démontre que cette algèbre est équivalente à son ontologie élémentaire EO enrichie des deux définitions suivantes:

$$(\forall a)(a \varepsilon 1 \equiv (\exists b)(a \varepsilon b))$$

$$(\forall a)(At(a) \equiv (a \varepsilon a))$$

Il construit alors une algèbre des ensembles AT et démontre que les systèmes EO , EB et AT sont équivalents.

Il décrit ensuite une extension EO^* de EO , une extension enrichie de deux nouveaux axiomes et de deux nouvelles règles et qui contient les mêmes expressions bien formées que celle de EO . Il

démontre alors que EO^* est décidable en ce sens que chaque expression bien formée est soit une thèse, soit elle est rejetée.

Puis Iwanus construit une sémantique M pour EO . Un modèle M est le donné d'un ensemble A vide ou non vide et d'une relation ε^* ainsi définie:

$$(\forall ab)(a \varepsilon^* b \equiv (\exists c)(c \varepsilon a \wedge (a = \{c\} \wedge a \subseteq b)))$$

avec les symboles $=$, \subseteq et ε pour exprimer la relation d'égalité entre sous-ensembles, la relation d'inclusion et la relation d'appartenance à un ensemble. Quant à $\{c\}$, il réfère à un ensemble ne contenant qu'un élément, un élément qui appartient à A .

Un tel modèle est un modèle pour EO . Sur la base d'une interprétation et d'une relation d'évaluation, on peut déterminer l'ensemble $E(M)$ des expressions propositionnelles de EO qui sont vraies dans M . Iwanus démontre la complétude sémantique de EO : T est une thèse de EO si et seulement si pour chaque modèle M , « $T \in E(M)$ ».

Il le fait en fondant son propos sur le fait que le système AT est décidable (Tarski 1956) et qu'il y a équivalence entre EO et AT . Ce résultat est important pour la suite de son propos. Il lui permet de montrer que aucune expression propositionnelle de EO^* est simultanément une thèse et une expression rejetée. Ainsi, si une proposition est axiomatiquement rejetée dans le système EO^* , ni elle ni sa négation sont des thèses de EO . Décidabilité et complétude sont ainsi établies.

Ce développement, un peu schématiquement présenté, est intéressant par les méthodes déductives et démonstratives qu'il révèle. Il l'est également dans la mesure où il manifeste l'effort de dénaturation déployé pour plier un fragment de l'ontologie afin de, classiquement, l'étudier de manière métalogue. L'ontologie élémentaire d'Iwanus est un système qui a perdu toute sa force créative!

De la consistance de la méréologie à celle de la protothétique

La méréologie de Lesniewski est d'une certaine manière une logique appliquée à la relation de parties au tout. Cette logique est assise sur les deux systèmes logiques que sont l'ontologie et la protothétique. La méréologie présente donc une base axiomatique complexe composée des axiomes caractérisant chaque strate logique, par exemple:

$$A_{\text{prot}}: (\forall pq)((p \equiv q) \equiv ((\forall f)(f(pf(p(\forall u)u)) \equiv (\forall r)(f(qr) \equiv (q \equiv p))))))$$

$$A_{\text{ont}}: (Aa)(A \varepsilon a \equiv (\exists B)(A \varepsilon D \wedge B \varepsilon a))$$

$$A_{\text{mér}}: (\forall AB)((A \varepsilon \text{el} \langle B \rangle) \equiv \\ ((B \varepsilon B) \wedge \\ (\forall Ca)((\forall D)((D \varepsilon C) \equiv \\ ((\forall E)(E \varepsilon a \supset E \varepsilon \text{el} \langle D \rangle) \wedge \\ (\forall E)(E \varepsilon \text{el} \langle D \rangle \supset (\exists FG)(F \varepsilon a \\ \wedge G \varepsilon \text{el} \langle E \rangle \wedge G \varepsilon \text{el} \langle F \rangle))) \\ \wedge ((B \varepsilon \text{el} \langle B \rangle \wedge B \varepsilon a) \supset A \varepsilon \text{el} \langle C \rangle))))))$$

La preuve de la non-contradiction de la méréologie a été démontrée par Lesniewski. Elle est hélas perdue. On peut cependant en suivre le cheminement dans l'exposé de ses notes de cours de l'année académique 1922 (Srzednicki 1988: 109-125). Pour ce faire, Lesniewski construit une interprétation de la méréologie dans le domaine des nombres réels. Dans sa thèse de doctorat soutenue en 1961 et dont un extrait a été publié en 1968 (251-258), Clay reconstruit cette démonstration. Cette construction diffère de celle de Lesniewski en ce sens que, si Lesniewski fait appel à l'ensemble complet des réels, Clay ne se réfère qu'à un sous-ensemble propre. Il met en évidence que

if this system composed of the axiomes and rules of ontology together with the axioms for the real numbers is consistent, then mereology is consistent. (Clay 1968: 251)

La finesse et l'intelligence de cette construction sont considérables, mais comme l'exprime Lejewski (1969: 321):

Without casting any doubts on the validity of the proof one can hardly fail to note that here we have a case where the consistency of a conceptually simple theory is made to depend on the consistency of a theory which from the point of view of the intuition is far from being obvious. What we would like to be in position to do is to prove the consistency of Mereology relative to a theory which is, more obvious than mereology, or preferably, relative to a theory which is, in fact, a much weaker subsystem of Mereology.

C'est dans cette voie de simplicité que va s'engager Lejewski (1969). Il rappelle tout d'abord le résultat mis en évidence par Slupecki (1955a: 7-70): «Si la protothétique de Lesniewski est non contradictoire alors l'ontologie est non contradictoire». Pour ce faire, il interprète les variables nominales comme des variables propositionnelles et l'épsilon ε de la catégorie *S/NN* comme la conjonction propositionnelle; dans ces conditions l'axiome de l'ontologie devient une thèse de la protothétique, et les directives inférentielles, des directives de la protothétique.

Sous cette interprétation «kruszwewskienne» l'axiome de l'ontologie se transforme en l'expression suivante:

$$(\forall pq)((p \wedge q) \equiv ((\exists r)(r \wedge p) \wedge (\forall rs)((r \wedge p) \wedge (s \wedge p)) \supset (r \wedge s)) \wedge (\forall r)((r \wedge p) \supset (r \wedge q))))$$

et, si je considère l'axiome simplifié de l'ontologie:

$$A_{\text{ont } s}: (\forall Aa)((A \varepsilon a) \equiv (\exists B)(A \varepsilon B \wedge B \varepsilon a))$$

sa transformation «kruszwewskienne» est:

$$(\forall pq)((p \wedge q) \equiv (\exists r)((p \wedge r) \wedge (r \wedge q)))$$

et est une thèse de la protothétique.

Quant à Lejewski, il montre que la méréologie a également un modèle dans la protothétique. Cette interprétation est conçue ainsi:

les variables nominales de la méréologie sont interprétées comme des variables propositionnelles, l'épsilon ε est interprété comme la conjonction propositionnelle et le foncteur constant *el<->* prend la signification de l'assertion *as(-)* ainsi définie, $(\forall p)(as(p) \equiv p)$.

Dans le cadre de l'application de cette transformation, l'axiome de la méréologie se révèle être une thèse de la protothétique;

$$\begin{aligned}
 (\forall pq)((p \wedge as(q)) \equiv & \\
 ((q \wedge q) \wedge & \\
 (\forall rs)((\forall t)((t \wedge r) \equiv & \\
 ((\forall u)((u \wedge s) \supset (u \wedge as(t)) \wedge & \\
 (\forall u)((u \wedge as(t)) \supset (\exists vw)((v \wedge s) \wedge (w \wedge as(u)) \wedge (w \wedge as(v)))) & \\
 \wedge (((q \wedge as(q) \wedge q \wedge s) \supset (p \wedge as(r)))))) &
 \end{aligned}$$

Les deux démonstrations se fondent sur le fait que si un système possède un modèle, alors il est non contradictoire; elles ont également la particularité de déterminer comme modèle un fragment logique de la théorie étudiée. Il s'agit donc de considérer la protothétique et de s'assurer de sa non-contradiction. Lesniewski a proposé une telle démonstration en utilisant une version de la protothétique calculable.

It has noted that the construction of the computable system of protothetic allowed Lesniewski to prove that [normal protothetic] is a consistent and complete system. The completeness of protothetic is such that for any sensible formula in which all variables are bound either this formule or its negation is a thesis of [normal protothetic]. (Sobocinski 1960: 56)

La protothétique calculable est un système dont le développement et les fondements sont pour le moins originaux. Elle mérite d'être présentée et j'en propose ici la version associée aux deux constantes logiques \supset et 0 .

Vers une logique calculable

En 1924, Lesniewski développe un système logique basé sur les deux termes primitifs \supset et 0 , un seul axiome, $\langle\langle 0 \supset 0 \rangle\rangle$ et neuf directives inférentielles:

Directive 1

Si deux expressions A et B sont des thèses préalablement inscrites dans le système, alors l'expression $\langle\langle A \supset B \rangle\rangle$ peut également y être inscrite comme une thèse.

Directive 2

Si deux expressions A et $\langle\langle B \supset 0 \rangle\rangle$ sont des thèses préalablement inscrites dans le système, alors l'expression $\langle\langle (A \supset B) \supset 0 \rangle\rangle$ peut également y être inscrite comme une thèse.

Directive 3

Si deux expressions $\langle\langle A \supset 0 \rangle\rangle$ et B sont des thèses préalablement inscrites dans le système, alors l'expression $\langle\langle A \supset B \rangle\rangle$ peut également y être inscrite comme une thèse.

Directive 4

Si deux expressions $\langle\langle A \supset 0 \rangle\rangle$ et $\langle\langle B \supset 0 \rangle\rangle$ sont des thèses préalablement inscrites dans le système, alors l'expression $\langle\langle A \supset B \rangle\rangle$ peut également y être inscrite comme une thèse.

Directive 5

Toute expression ayant la forme globale suivante:

$$(\forall v_1 v_2 \dots v_i) [(\langle\langle A_{v_1 v_2 \dots v_i} \supset C(v_1 v_2 \dots v_i) \rangle\rangle \supset (\langle\langle C(v_1 v_2 \dots v_i) \supset A_{v_1 v_2 \dots v_i} \rangle\rangle \supset 0)) \supset 0]$$

peut être inscrite dans le système comme une thèse-définition pour autant que:

1. l'expression $\langle\langle A_{v_1 v_2 \dots v_i} \rangle\rangle$ – le *definiens* – soit une expression bien formée du système en fonction de ce qu'il contient actuellement;
2. C , dans l'expression $\langle\langle C(v_1 v_2 \dots v_i) \rangle\rangle$ – le *definiendum* –, soit un signe nouveau;
3. les conditions élémentaires et essentielles à toute définition explicite soient réunies entre $\langle\langle C(v_1 v_2 \dots v_i) \rangle\rangle$ et $\langle\langle A_{v_1 v_2 \dots v_i} \rangle\rangle$.

Un cas limite de cette forme globale est celui où le foncteur constant C du *definiendum* est une constante. Alors, l'expression globale ne contiendra plus de quantificateur dominant et aura la forme réduite suivante:

$$(\langle\langle A \supset C \rangle\rangle \supset (\langle\langle C \supset A \rangle\rangle \supset 0)) \supset 0$$

Directive 6

Si le *definiens* d'une quelconque thèse-définition – ou une instance de substitution de la thèse en question – est une thèse préalablement inscrite dans le système alors le *definiendum* de la thèse-définition – ou une instance de substitution de la thèse en question – peut également y être introduit comme une thèse.

Directive 7

Si une expression « $(A \supset 0)$ » est une thèse préalablement inscrite dans le système et l'expression A est le *definiens* de quelque thèse-définition (ou une instance de substitution de la thèse en question) et est une thèse préalablement inscrite dans le système alors l'expression « $(B \supset 0)$ » peut également y être inscrite comme une thèse, l'expression B étant le *definiendum* de la thèse-définition – ou une instance de substitution de la thèse en question.

Directive 8

De manière potentielle, toute catégorie conçue à partir de la catégorie des propositions, S , est en relation avec un nombre fini de constantes logiques de base de la catégorie en question. Il y en a deux pour la catégorie S , quatre pour la catégorie S/S , seize pour la catégorie S/SS , seize également pour la catégorie $S/(S/S)$, etc.

En connaissance de ce qui précède, une expression « $(\forall v_1 \dots v_n)A(v_1 \dots v_n)$ » dont le connecteur dominant est le quantificateur universel peut être introduite comme thèse dans le système si celui-ci contient déjà en tant que thèses toutes les expressions issues de « $(\forall v_1 \dots v_n)A(v_1 \dots v_n)$ » par substitution à ses variables des constantes de base de la même catégorie. Ainsi en présence des thèses « $(0 \supset 0)$ » et « $(1 \supset 1)$ », il est possible d'introduire, par cette directive, la thèse « $(\forall p)(p \supset p)$ ». Cette directive supporte le principe d'extensionnalité.

Directive 9

Si A est une expression bien formée dont le connecteur dominant est le quantificateur universel, si une expression B peut être obtenue de l'expression A par la substitution à ses variables des

constantes de base de la même catégorie, et si l'expression « $(B \supset 0)$ » est déjà une thèse du système, alors « $(A \supset 0)$ » peut également y être introduite comme une thèse.

Afin d'illustrer ce style calculable de logique, j'emprunte, dans l'esprit, un exemple de déduction proposée par Lesniewski (1992: 690-693).

1	$(0 \supset 0)$	axiome
2	$(((((0 \supset 0) \supset 1) \supset ((1 \supset (0 \supset 0)) \supset 0)) \supset 0)$	dir. 5
3	$(\forall p)[(((p \supset p) \supset v(p)) \supset ((v(p) \supset (p \supset p)) \supset 0)) \supset 0]$	dir. 5
4	$(\forall p)[((p \supset a(p)) \supset ((a(p) \supset p) \supset 0)) \supset 0]$	dir. 5
5	$(\forall p)[(((p \supset 0) \supset n(p)) \supset ((n(p) \supset (p \supset 0)) \supset 0)) \supset 0]$	dir. 5
6	$(\forall p)[(((p \supset p) \supset 0) \supset f(p)) \supset ((f(p) \supset ((p \supset p) \supset 0)) \supset 0)]$	dir. 5
7	$((\forall p)(p) \supset 0)$	1, dir. 9
8	$((\forall p)(p) \supset (\forall p)(p))$	7, dir. 4
9	$v((\forall p)(p))$	3, 8, dir. 6
10	$(v((\forall p)(p)) \supset v((\forall p)(p)))$	9, dir. 1
11	$v(v((\forall p)(p)))$	3, 10, dir. 6
12	$v(0)$	3, 1, dir. 6
13	1	2, 1, dir. 6
14	$(1 \supset 1)$	13, dir. 1
15	$v(1)$	3, 14, dir. 6
16	$(\forall p)(v(p))$	12, 15, dir. 8
17	$(v(v((\forall p)(p))) \supset (\forall p)(v(p)))$	11, 16, dir. 1
18	$(a((\forall p)(p)) \supset 0)$	4, 7, dir. 7
19	$(a(a((\forall p)(p))) \supset 0)$	4, 18, dir. 7
20	$(a(0) \supset 0)$	4, 1, dir. 7
21	$((\forall p)(a(p)) \supset 0)$	20, dir. 9
22	$(a(a((\forall p)(p))) \supset (\forall p)(a(p)))$	19, 21, dir. 4

23	$n((\forall p)(p))$	5, 7, dir. 6
24	$((n((\forall p)(p)) \supset 0) \supset 0)$	23, 1, dir. 2
25	$(n(n((\forall p)(p))) \supset 0)$	5, 24, dir. 7
26	$((1 \supset 0) \supset 0)$	13, 1, dir. 2
27	$(n(1) \supset 0)$	5, 26, dir. 7
28	$((\forall p)(n(p)) \supset 0)$	27, dir. 9
29	$(n(n((\forall p)(p))) \supset (\forall p)(n(p)))$	28, 25, dir. 4
30	$((((\forall p)(p) \supset (\forall p)(p)) \supset 0) \supset 0)$	1, 8, dir. 2
31	$(f((\forall p)(p)) \supset 0)$	6, 30, dir. 7
32	$(f((\forall p)(p)) \supset f((\forall p)(p)))$	31, dir. 4
33	$((f((\forall p)(p)) \supset f((\forall p)(p))) \supset 0) \supset 0)$	1, 32, dir. 2
34	$(f(f((\forall p)(p))) \supset 0)$	6, 33, dir. 7
35	$((0 \supset 0) \supset 0) \supset 0)$	1, dir. 2
36	$(f(0) \supset 0)$	6, 35, dir. 7
37	$((\forall p)(f(p)) \supset 0)$	36, dir. 9
38	$(f(f((\forall p)(p))) \supset (\forall p)(f(p)))$	34, 37, dir. 4
39	$(\forall g)[g(g((\forall p)(p)) \supset (\forall p)(g(p)))]$	17, 22, 29, 38, dir. 8

La preuve précédente, au-delà du développement d'une suite ordonnée d'expressions qui aboutit à la thèse 39, révèle un mode démonstratif curieux et très intéressant, de nature algorithmique.

L'incomplétude de l'ontologie de Lesniewski

A plusieurs reprises, j'ai évoqué le remarquable travail de dissertation de Canty (1967). J'ai mentionné cette thèse lorsque le problème de la représentation de l'arithmétique a été exposé. Mais la thèse de Canty est plus ambitieuse. Le logiciel montre que le système de l'ontologie

... extended by an axiom of infinity is incomplete in the sense that there are true sentences of arithmetic which are not provable in the system. The

argument will follow Gödel's in spirit in that a formula will be constructed in such a way that it can be seen that the formula asserts its own unprovability, when the correspondence between symbols of ontology are natural numbers [is] set up. (Canty 1967: 290)

Dans ce travail, les explications terminologiques, qui sont les garants des bons développements du système de Lesniewski, sont réduits à des concepts récursifs, et la numérotation gödelienne est conçue de manière très astucieuse. Elle est similaire à celle que propose Gödel (1931), mais passe par la nécessité d'attribuer progressivement par factorisation de nombres premiers un nombre univoquement déterminé, à l'ordre près, pour toute catégorie introduite. Canty procède de la manière suivante:

chaque catégorie de foncteurs est associée à un contexte qui permet de déterminer le nombre d'arguments qui la caractérise, leur catégorie et la catégorie résultante. Sur la base de ces informations un nombre gödelocantien, Ngc , peut lui être assigné.

Aux catégories basiques S et N , le nombre 1, respectivement 2, est attribué. Ensuite, le nombre Ngc de toute catégorie introduite de type $c/c_1 \dots c_n$ est calculé ainsi:

$$Ngc(c/c_1 \dots c_n) = 2^{n+2} \cdot 3^{Ngc(c_1)} \cdot 5^{Ngc(c_2)} \dots \cdot K^{Ngc(c_n)}$$

↓
1^{er} nombre premier

↓
n^{ième} nombre premier

où n est le nombre d'arguments de la catégorie et où le 1^{er} nombre premier est élevé à la puissance du nombre d'arguments +2: $n+2$.

Exemples

- Le Ngc attribué à la catégorie S/SS de contexte $(--)$, $Ngc(S/SS)$:
 $2^{2+2} \cdot 3^1 \cdot 5^1 \cdot 7^1$,
 - le premier nombre premier, 2, est élevé à la puissance du nombre d'arguments +2: $2+2$;

- le deuxième nombre premier, 3, est élevé à la puissance du nombre assigné à la catégorie du 1^{er} argument: ici, celle des propositions, 1;
 - le troisième nombre premier, 5, est élevé à la puissance du nombre assigné à la catégorie du 2^e argument: ici, celle des propositions, 1;
 - le quatrième nombre premier, 7, est élevé à la puissance du nombre assigné à la catégorie résultante, celle des propositions, 1.
- Le *Ngc* attribué à la catégorie *S/NNN* de contexte $\{---\}$
 $Ngc(S/NNN) = 2^{3+2} \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2 \cdot 11^1$
 - Le *Ngc* attribué à la catégorie du foncteur paramétré $\epsilon\langle-\rangle\{-\}$ de type $(S/N)/N$.

Pour la catégorie identifiée par le contexte $\langle-\rangle$ il s'agit d'assigner un *Ngc* en analysant $\epsilon\langle-\rangle\{-\}$

$$Ngc(S/N)/N: 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^3 \cdot 7^2 \cdot 11^1$$

|
associé au nb d'arguments du 1^{er} contexte $\langle-\rangle$

|
associé au nb d'arguments du 2^e contexte $\{-\}$

Quant au contexte $\{-\}$, il identifie la catégorie *S/N*,

$$Ngc(S/N): 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^1$$

Avec d'autres assignations de nombres aux délimitateurs de quantificateurs et sous-quantificateurs, il est possible de faire correspondre à l'axiome de l'ontologie puis à chaque inscription, par factorisation de nombres premiers, un nombre: son nombre *Ngc*. Il sera ensuite possible d'attribuer des fonctions récursives aux concepts métallogiques investigués, puis d'exhiber la formule qui asserte son improuvabilité.

Bien souvent, j'ai perçu l'étonnement chez les logiciens qui découvraient l'esprit Lesniewskien; ils regrettaient la grammaire évolutive compliquée de tels systèmes et la difficulté de les interroger métallogiquement. Au delà de l'apprentissage d'une langue nouvelle, on peut constater que les réponses apportées à propos

d'un questionnement métalogue garantissent la cohérence interne et explicitent les limitations des systèmes de Lesniewski.

Epilogue

Cet essai arrive à terme et je souhaite qu'il ne soit pas le dénouement d'une affaire longue et compliquée. La présentation de l'ontologie de S. Lesniewski constitue l'objectif dominant. Il s'agissait donc :

- d'exposer les mécanismes constructifs d'une langue logique qui se développe progressivement dans l'espace et le temps;
- d'illustrer les avantages d'un langage qui porte de manière extrême ses possibilités expressives; celles-ci contribuent à la résolution d'énigmes, à l'élimination de confusions de niveaux de langue et à la description de nouvelles démarches inférentielles que la pensée dans l'exercice de sa fonction raisonnée sait articuler.

Un tel programme ne saurait être honoré autrement que dans un système évolutif qui permet d'accéder *via* une directive de définition à un quelconque foncteur d'une quelconque catégorie syntaxico-sémantique conçu sur la base de catégories primitives des noms et des propositions.

L'ontologie de Lesniewski en dépit de sa dimension évolutive reste une logique libre, universelle et d'ordre supérieur; cette logique, malgré son nom, est ontologiquement neutre. De plus, elle répond aux exigences fondamentales que l'on attend d'un système formel non contradictoire.

Enfin, l'étude de cette œuvre entraîne le logicien à remettre en cause des concepts que la récente tradition logique et un cortège d'habitudes lui font prendre pour l'expression d'une évidente conformité; elle lui offre également un avant-goût de la puissance expressive d'une théorie logique parfaitement accomplie.

Lesniewski ontology remains an early source of a language whose terminology is thoroughly explained; whose

coherence is contextually determinate and unambiguous; whose type theory adheres closely to categories which must be recognized in ordinary language; and whose directives for development mirror the contextually determinate development that is to be expected of a vehicle for communication. (Canty 1989: 163).

Puisse cette étude éveiller au travers des pistes esquissées l'intérêt du lecteur pour une bien belle œuvre et l'inciter à la découvrir davantage en l'interrogeant de manière critique.

Cet essai n'aurait pu être achevé sans la très grande patience et l'indulgence de Mmes Christiane Tripet et Nadine Gessler. Qu'elles soient ici très chaleureusement remerciées.

Cornillon, Montréal, Neuchâtel 2004

Liste des définitions

N°	<i>definiendum</i>	page
D1	$\mu(pq)$	42
D2	$\tau(pq)$	43
D3	$\alpha(p)$	44
D4	$\sim(p)$	44
D5	$\omega(pq)$	44
D6	$\tau(p)$	45
D7	$\delta(pqr)$	46
D8	F	46
D9	V	47
D10	T	47
D11	$\omega(pq)(r)$	48
D12	$\omega[q](p)(r)$	49
D13	$\Delta[gpq]$	50
D14	$\wedge(pq)$	52
D15	$\supset(pq)$	52
D16	$\vee(pq)$	52
D17	$!\{a\}$	57
D18	$\geq\{a\}$	58
D19	$\downarrow\{A\}$	58
D20	$=\{AB\}$	58
D21	$\neq\{AB\}$	58
D22	$o\{ab\}$	59
D23	$\square\{ab\}$	59
D24	$c\{ab\}$	59
D25	$C\{ab\}$	59
D26	$\Delta\{ab\}$	60
D27	$!\{f\}$	60
D28	$\varepsilon\{b\}\{A\}$	61
D29	Λ	68
D30	V	69

D31	$\varepsilon\{A \sim\langle b \rangle\}$	69
D32	$\varepsilon\{A \cap \langle ab \rangle\}$	70
D33	$\varepsilon\{A S\langle \Psi \rangle\}$	73
D34	$\varepsilon\{A \varepsilon \langle b \rangle \langle c \rangle\}$	73
D35	$\mathbb{Z}(\phi)$	77
D36	$\infty\{ab\}$	77
D37	$M(\gamma)$	77
D38	$F\{a\}$	77
D39	$I\{a\}$	77
D40	$\Gamma^d\{a\}$	77
D41	$\varepsilon\{A \cup \langle ab \rangle\}$	78
D42	$\cup \langle * \alpha \beta * \rangle$	78
D43	$\bullet \subset \alpha \supset$	95
T9	$\delta(x)$	96
D29*	Λ^*	104
D29**	Λ^{**}	104
D30*	V^*	104
D30**	V^{**}	104
D30***	V^{***}	104
Const. nominale	$\varepsilon\{A2^*\}$	108
d_i	$\alpha(\alpha\beta)$	110
d_{ii}	$\alpha(\alpha\beta)$	110
d_{iii}	$\alpha(\alpha\beta \dagger)$	110
d_{iv}	$\Lambda\{\alpha\}$	110
d_v	$\Lambda(\alpha)$	111
d_{vi}	$\Lambda(\alpha)$	111
D_ε	$\varepsilon(\alpha\beta)$	112
$D_{\cup_{ont}}$	$\varepsilon \cup \langle \alpha\beta \rangle$	123
$D_{\cup_{prot}}$	$\cup \langle * \alpha \beta * \rangle$	123
Equinumericité	$\infty\{a\}\{b\}$	128
Numéricité	$N[\varphi]$	129
Quantitativité	$Q[\varphi]$	129
Nombre cardinal	$NQ[\varphi]$	129
Finitude	$Fin\{a\}$	129
Zéro	0	130

Successeur	$S(-\varphi -)\{a\}$	130
Complémentarité	$\varepsilon \{Ck\langle ab \rangle\}$	130
Nombre naturel	$Nnat\{\varphi\}$	131

Bibliothèque de catégories

Catégories	Constantes	Contextes
S/SS	$\equiv, \tau, \mu, \omega, \supset, \vee, \wedge$	(--)
S/S	$\alpha, \sim, \tau, \omega (-), \omega [-] (-)$	(-)
S/SSS	δ	(---)
S	F, V, T	
(S/S)/SS	ω	(--)
(S/S)/S	$\omega [-]$	(-)
((S/S)/S)/S	ω	[-]
S/(S/SS)SS	Δ	[---]
S/NN	$\varepsilon, =, \neq, o, c, \square, \Delta, \infty, C$	{--}
S/N	$!, \geq, \downarrow, \varepsilon\{-\}, F, I, I^d,$ $\Lambda, \infty\{-\}, Fin, D, S(- -), 0, Nnat$	{-}
S/(S/N)	$!, N, Q, NQ$	[-]
(S/N)/N	ε, ∞	\{-\}
N	$\Lambda, V, V^*, V^{**}, V^{***}, \Lambda^*, \Lambda^{**}, 2^*$	
N/N	$\sim, \varepsilon \langle - \rangle$	$\langle - \rangle$
N/NN	\cap, k, \cup	$\langle - - \rangle$
N/(S/N)	S	(-)
(N/N)/N	ε	$\langle - \rangle$
S/(S/NN)	$\rightleftarrows, \delta, \Lambda$	(--)
(S/N)/(S/N)	M, S	(- -)
(S/N)/(S/N)(S/N)	\cup	$\langle * - - * \rangle$
S/(S/N)(S/N)	o	(---)
S/(N/N)	•	C - C
S/(S/NN)(S/NN)	o	(---)
S/(S/N)	Λ	(--)
S/(N/N)(N/N)	o	\{---\}

BIBLIOGRAPHIE A PROPOS DE LESNIEWSKI

(revue et augmentée)

ABELSON, Raziël

[1967] Definition, in: *The Encyclopedia*, vol. 2, 314-324.

ACZEL, Peter

[1977] An Introduction to Inductive Definition, in: J. Barwise (ed.), *Handbook of Mathematical Logic*. Dordrecht/Boston: Reidel, 739-782.

AGAZZI, Evandro (ed.)

[1981] *Modern Logic. A Survey: Historical, Philosophical and Mathematical Aspects of Modern Logic*, Dordrecht/Boston: Reidel.

AGAPOV, E.P.

[1982] Lesniewski's Conception of Deductive Systems (russian), in: *Logical Analysis of Natural Language* (Abstracts of the 8th All-Union Conference "Logic and Methodology of Science", Palanga, Sept. 26-28, 1982), Vilnius, 5-8.

AJDUKIEWICZ, Kazimierz (1890—1963)

[1923] O intencji pytania'co to jest P, (Referat z odczytu), *Ruch Filozoficzny* 7, 152b-153a.

[1926] Zalozenia logiki tradycyjnej (Fondements de la logique traditionnelle), *Przeglad Filozoficzny* 29, 200-229.

[1928] *Glowne zasady metodologii nauk i logiki formalney* (*Principes essentiels de la méthodologie des sciences*), authorized typescript, Warsaw, 304p.

[1934a] W sprawie "uniwersaljaw", *Przeglad Filozoficzny* 37, 219-234. Réimpression: [1960], 169-210.

[1934b] Logistyczny antyirracjonalizm w Polsce, *Przeglad Filozoficzny* 37, 399-408. Trad. all. [1935a].

[1934c] Logiczne podstawy nauczania, (Les fondements logiques de l'enseignement), Offprint from *Encyklopedii Wychowania* (Encyclopedia of Education), Warszawa: Nasza Ksiegarnia, 79p.

[1935a] Der logistische Antiirracjonalismus in Polen, *Erkenntnis* 5, 151-161. Trad. de [1934b].

[1935b] Die syntaktische Konnextität, *Studia Philosophica* 1, 1-27. Trad. angl. in: McCall [1967].

- [1949] On the Notion of Existence. Some Remarks Connected with the Problem of Idealism, *Studia Philosophica* 4 (1949-50 in 1951), 7-22.
- [1960] *Jezyk i poznanie*, Warsaw, vol. 1, 1960, vol. 2, 1965.
- [1967] Syntactic Connexion, in: McCall [1967], 207-231. Trad. angl. de [1935b].
- [1973] *Problems and Theories of Philosophy*, Cambridge: Cambridge University Press.
- [1978] *The Scientific World-perspective and Other Essays 1931-1963*, Dordrecht/Boston: Reidel.
- ANDREWS, Peter
- [1963] A Reduction of the Axioms for the Theory of Propositional Types, *Fundamenta Mathematicae* 52, 345-350.
- ANGELELLI, Ignacio
- [1967] *Studies on Gottlob Frege and Traditional Philosophy*, Dordrecht/Boston: Reidel.
- [1975] Freges Ort in der Begriffsgeschichte, in: C. Thiel (Hg), *Frege und die moderne Grundlagenforschung*, Meisenheim am Gland: Verlag Anton Hain, 9-22.
- APOSTEL, Leo
- [1960] Logic and Ontology, *Logique et Analyse* 3.11-12, 202-225.
- [1976] Mereology, Time, Action and Meaning, *Festschrift Gerhard Frey Zum 60. Geburtstag*, Innsbruck, 189-233.
- ARAI, Yoshinari
- [1966] On Axiom Systems of Propositional Calculi, XVII, *Proc. Japan Acad.* 42, 351-354.
- ARAI, Yoshinari & TANAKA, Shotaro
- [1966a] On Axiom Systems of Propositional Calculi, XIX, *Proc. Japan Acad.* 42, 358-360.
- [1966b] A Remark on Propositional Calculi with Variable Functors, *Proc. Japan Acad.* 42, 1056-1057.
- ASENJO, Florencio G.
- [1962] *El Todo y Las Partes: Estudios de Ontologia Formal*, Madrid: Editorial Martinez de Murguia.

- [1965] Theory of Multiplicities, *Logique et Analyse* 8.30, 105-110.
- [1969] Mathematical Organisms, *Logique et Analyse* 12.48, 301-310.
- [1976] Lesniewski's Work on Nonclassical Set Theories, *XXIInd Conference on the History of Logic, 5-9 July 1976*, Krakow.
- [1977a] Lesniewski's Work and Nonclassical Set Theories, *Studia Logica* 36.4, 249-255.
- [1977b] Formalizing Multiple Location, in: *Non-Classical Logics, Model Theory and Computability, Proc. of the 3rd Latin-American Symposium on Mathematical Logic*, Brazil: Campanias, 25-36.

BACON, John

- [1967] Syllogistic without Existence, *NDJFL* 8, 195-219.
- [1974] The Untenability of Genera, *Logique et Analyse* 17.65-66, 197-208.

BALDWIN, Thomas

- [1978] Kripke, pseudo-Kripke, and Wallace, *Analysis* 38.4, 173-181.

BAIN Alexander

- [1875] *Logique déductive et logique inductive*, Paris: Gernier Boillère, T. II, II.

BAR-HILLEL, Yehoshua (1915—1975)

- [1950] On Syntactical Categories, *JSL* 15, 1-16. Réimpression [1964].
- [1953] A Quasi-Arithmetical Notation for Syntactic Description, *Language* 29, 47-58. Réimpression [1964].
- [1954] Indexical Expressions, *Mind* 63, 359-379. Réimpression [1970].
- [1960] On Categorical and Phase Structure Grammars, *The Bulletin of the Research Council of Israel* 9F, 1-16. Réimpression [1964].
- [1964] *Language and Information: Selected Essays on their Theory and Application*, Chichester: Addison-Wesley.

- [1967a] Syntactical and Semantical Categories, in: *The Encyclopedia of Philosophy*, vol. 8, 57-61.
- [1967b] Types, Theory of, in: *The Encyclopedia of Philosophy*, vol. 8, 168-172.
- [1970] *Aspects of Language: Essays in Philosophy of Language, Linguistic Philosophy, and Methodology of Linguistics*, Jerusalem: The Magnes Press.
- BARNETT, Dene
- [1967] An Outline of Nominalistic Arithmetic, *JSL* 32.575.
- [1976] Lesniewski's Mereology, Applications and Problems, *XXIInd Conference on the History of Logic*, 5-9 July 1976, Krakow.
- BARWISE, John
- [1979] On Branching Quantifiers in English, *Journal of Philosophical Logic* 8, 47-80.
- BATOG, Tadeusz
- [1961a] Logiczna rekonstrukcja pojecia fonemu (Une reconstruction logique du concept de phonème), *Studia Logica* 11, 139-183.
- [1961b] Critical Remarks on Greenberg's Axiomatic Phonology, *Studia Logica* 12, 195-205.
- [1962] A Contribution to Axiomatic Phonology, *Studia Logica* 13, 67-80.
- [1967] *The Axiomatic Method in Phonology*, London: Routledge & Kegan.
- [1969] A Reduction in the Number of Primitive Concepts of Phonology, *Studia Logica* 25, 55-60.
- BELNAP, Jean-Pierre
- [1996] *La notion de nombre chez Dedekind, Cantor, Frege, théories, conceptions et philosophie*, Paris: Vrin.
- BERGMANN, Gustaw
- [1967] *Realism, a Critique of Brentano and Meinong*, Wisconsin: University of Wisconsin Press.
- BERRENDONNER, Alain
- [1995] Anaphore associative et méréologie, in: Miéville & Vernant (éds) [1995], 237-256.

BETH, Evert W.

[1959] *The Foundations of Mathematics*, Dordrecht/Boston: Reidel.

[1966] Remarks on the Paradoxes of Logic and Set Theory, in: *Essays on the Foundations of Mathematics*, dedicated to A.A. Fraenkel in his 70th Birthday, Jerusalem, 307-311.

BETTI, Adriana

[1994] *Logica ed esistenza in Stanislaw Lesniewski*, Testi di laurea presentata all'Univ. di Firenze, rel. il prof. Ettore Casari.

[1975] Lesniewski Stanislaw, *Encyclopedia Britannica*, Micropedia VI, 166 and Macropedia X, 832-834.

BINKLEY, R.

[1970] Quantifying, Quotation, and a Paradox, *Noûs* 4, 271-277.

BIRD, Otto Allen

[1975] Lesniewski, Stanislaw, *Encyclopedia Britannica*, Micropedia VI, 166 and Macropedia X, 832-834.

BLACK, Robert

[1973] In Defense of "Principia Mathematica", *Mind* 82, 611-612.

BLANCHE, Robert

[1970] *La logique et son histoire d'Aristote à Russell*, Paris: A. Colin.

BOCHENSKI, Inocenty M.

[1939] La logique de Théophraste, *Collectanea Logica* 1, 195-304.

[1947a] *La philosophie en Pologne 1919-1939*, Vol. III, *Vie Intellectuelle et Artistique*, Neuchâtel: Éditions de la Baconnière, 229-260.

[1947b] La logique de Théophraste, *Collectanea Friburgensia*, Nouvelle série, 32, 193 + 1p.

[1948] On the Categorical Syllogism, *Dominican Studies* 1, 35-57.

[1949] On the Syntactical Categories, *The New Scholasticism* 23, 257-280. Réimpression, Menne [1962].

- [1956a] *The Problem of Universals*, University of Notre Dame Press. Réimpression, Menne [1962].
- [1956b] *Formale Logik*, München: K. Alber.
- [1981] The General Sense and Character of Modern Logic, in: Agazzi (ed.) [1981], 3-14.
- [1994] Morals of Thought and Speech-reminiscences, in: Wolenski [1994], 1-8.
- BOOLE, George
- [1965] *The Mathematical Analysis of Logic*, Oxford, Blackwell.
- BONNAY, Denis
- [2007] *Qu'est-ce qu'une constante logique?* Thèse de doctorat en philosophie, Université de Paris I.
- BORKOWSKI, Ludwik
- [1968] Kilka uwag o pojeciu definicji (Quelques remarques sur la notion de définition), *Studia Logica* 23, 59-70.
- [1970] *Logika formalna*, (Logique formelle), Warszawa: PWN.
- [1977] *Formale Logik: logische Systeme. Einführung in die Metalogik: ein Lehrbuch*, München: Beck.
- BORNSTEIN, Benedykt
- [1914] Podstawy filozoficzne teorii mnogości (Fondation philosophique de la théorie des ensembles), *Przegląd Filozoficzny* 17, 183-193.
- [1915] Polemika. W sprawie recenzji p. St. Lesniewskiego rozprawy mojej p. t. "Podstawy filozoficzne teorii mnogości", *Przegląd Filozoficzny* 18, 121-140.
- BOUDREAUX, Jack C.
- [1976] Set Theoretical Models for Lesniewski's Logical Systems, *XXIInd Conference on the History of Logic*, 5-9 July 1976, Krakow, 2-5.
- [19xx] A Model-Theoretic Analysis of Lesniewski's Logical Systems, Z 332.02013. Unpublished manuscript of 36p.
- BOTTANI, Andrea
- [2001] L'universalité et l'incomplétude de la méréologie extensionnelle classique, in: Miéville (éd.) [2001a], 75-94.

BOURDEAU, Michel

- [1999] Ryle et la question catégoriale, in: Miéville [1999b], 93-107.

BOURQUIN, Daniel

- [1996] Les catégories syntaxico-sémantiques: petite histoire d'un grand problème, in: D. Miéville (éd.), *Analyse catégorielle et logique*, Université de Neuchâtel: Travaux de logique 10, 1-34.

- [1999] Catégorie et anaphore, in: Miéville [1999b], 109-124.

BURGE, Tyler

- [1972] Truth and Mass Terms, *The Journal of Philosophy* 69, 263-282.

- [1975] Truth and Singular Terms, *Noûs* 8, 309-325.

- [1977] A Theory of Aggregates, *Noûs* 11, 97-117.

CANTOR, Georg

- [1887] Mitteilungen zur Lehre vom Transfiniten, *Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik* 91, 81-125; 92, 240-265.

- [1895] Beiträge zur Begründung der transfiniten Mengenlehre, *Mathematische Annalen* 46, 481-512.

CANTY, John Thomas

- [1967] *Lesniewski's Ontology and Gödel's Incompleteness Theorem*, Ph. D. Dissertation, University of Notre Dame, under the direction of Sobocinski Publ. [1969a], [1969b].

- [1968] On Symbolizing Singularity S5 Functions, *NDJFL* 9, 340-342.

- [1969a] The Numerical Epsilon, *NDJFL* 10.1, 47-63.

- [1969b] Lesniewski's Terminological Explanations as Recursive Concepts, *NDJFL* 10.4, 337-369.

- [1969c] Ontology: Lesniewski's Logical Language, *Foundations of Language* 5, 455-469.

- [1971] Elementary Logic without Referential Quantification, *NDJFL* 12, 441-446.

- [1976] The Proper Interpretation of Ontology, *XXIInd Conference on the History of Logic, 5-9 July 1976*, Krakow, 6-8.

- [1984] Ontology: Lesniewski's Logical Language, in: Srzednicki & Rickey (eds) [1984], 149-163.
- CARNAP, Rudolf
[1949] *The Logical Syntax of Language*, London: Routledge & Kegan.
- CAREWRIGHT, Helen M.
[1975] Amounts and Measure of Amount, *Noûs* 9, 143-164.
- CASTANEDA Hector-Neri
[1988] Negations, Imperatives, Colors, Indexical Properties, Non-existence, and Russell's Paradox, in: D.F. Austin (ed.), *Philosophical Analysis. A Defense by Example*, Dordrecht: Kluwer, 169-205.
- CELISCEV, Vitalij V.
[1974] Logičeskaja istina i empirizm (La vérité logique et l'empirisme), Novosibirsk: "Nauka" pub.
[1976] Logika suscestvovanija (Logique de l'existence), Novosibirsk: "Nauka" pub.
- CHENIQUE, François
[1974] *Comprendre la logique moderne*, Paris: Dunod, vol. 2.
- CHIKAWA, Kazuo
[1967] On Equivalences of Laws in Elementary Protothetics I, II, *Proceedings of the Japan Academy* 43, 743-747; 44, 56-59.
- CHISHOLM, Roderick
[1973] Parts as Essential to their Wholes, *The Review of Metaphysics* 26, 581-603.
[1975] Mereological Essentialism: Some Further Considerations, *The Review of Metaphysics* 28, 477-484.
- CHURCH, Alonzo
[1951] The Need for Abstract Entities in Semantic Analysis, *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 80, 100-112.
[1956] *Introduction to Mathematical Logic*, Princeton: Princeton University Press, vol. 1.
[1972] Axioms for Functional Calculi of Higher Order, in: R. Rudner & I. Scheffler (eds), *Logic and Art: Es-*

says in Honor of Nelson Goodman, London: Bobbs-Merrill, 97-213.

CHWISTEK, Leon (1884—1944)

[1922] *Zasady czystej teorji typow* (Principes de la théorie simple des types), *Przegląd Filozoficzny* 25, 359-391.

[1924] *The Theory of Constructive Types. Principles of Logic and Mathematics*, *Rocznik Polskiego Towarzystwa Matematycznego (Annales de la Société Polonaise de Mathématiques)* 2, 9-48 et 3, 92-141.

[1935] *Granice nauki. Zarys logiki i metodologii nauk scislych* (Les limites de la science. Éléments de logique et de méthodologie des sciences exactes), Lwow-Warszawa: Ksiaznica-Atlas. Trad. angl. [1948].

[1948] *Limits of Science*, London: Routledge & Kegan. Trad. revue et augmentée de [1935].

CIRULIS, Janis P.

[1975] *Logika s Vkljuceniem* (Logique avec inclusion). (Russe). *Zeitschrift für math. Logik und Grundlagen der Math.* 21, 247-266.

CLARKE, Dowman L.

[1981] *A Calculus of Individuals based on "Connection"*, *Noûs* 22, 204-218.

CLAY, Robert E.

[1961] *Contributions to Mereology*, Ph.D. Dissertation, University of Notre Dame, under the direction of Sobocinski.

[1965] *The Relation of Weakly Discrete to Set and Equinumerosity in Mereology*, *NDJFL* 6.4, 325-340.

[1966] *On the Definition of Mereological Class*, *NDJFL* 7.4, 359-360.

[1968] *The Consistency of Lesniewski's Mereology Relative to the Real Number System*, *JSL* 33.2, 251-257.

[1969] *Sole Axioms for Partially Ordered Sets*, *Logique et Analyse* 12.48, 361-375.

[1970] *The Dependence of a Mereological Axiom*, *NDJFL* 11.4, 471-472.

- [1971] A Model for Lesniewski's Mereology in Functions, *NDJFL* 12.4, 467-478. Corrections, *NDJFL* 16, 269-270.
- [1972] On Inductive Finiteness in Mereology, *NDJFL* 13.1, 88-90.
- [1973] Two Results in Lesniewski's Mereology, *NDJFL* 14, 559-564.
- [1974a] Relation of Lesniewski's Mereology to Boolean Algebra, *JSL* 39.4, 638-648.
- [1974b] Some Mereological Models, *NDJFL* 15, 141-146.
- [1975] Single Axioms for Atomistic and Atomless Mereology, *NDJFL* 16.3, 345-351.
- [1980] Introduction to Lesniewski's Logical Systems, *Annali dell'Istituto di Discipline Filosofiche dell'Università di Bologna*, 5-31.
- [1981] *Lesniewski's Mereology*. Traduction de *La Méreologia de Lesniewski*, Universidad de Priente: Cumana. Non diffusé.
- COHEN, Laurence Jonathon
- [1966] Does Logic Deny the Possibility of an Empty Universe?, in: L. Cohen, *The Diversity of Meaning*, London: Methuen, 2nd ed., 255-264.
- [1974] Roger Gallie and Substitutional Quantification, *Analysis* 34, 69-73.
- CORCORAN, John; FRANK, William & MALONEY, Michael
- [1974] String Theory, *JSL* 39, 625-637.
- CORREIA, Fabrice
- [2001] Dépendance existentielle, fondation et objets composés, in: Miéville (éd.) [2001a], 115-128.
- CRESSWELL, Max J.
- [1966] Functions of Propositions, *JSL* 31, 545-560.
- [1977] Categorical Languages, *Studia Logica* 36.4, 257-269.
- CROSSLEY, John N., compiler
- [1975] Reminiscences of Logicians, *Algebra and Logic, Lecture Notes on Mathematics* 450, Springer, 1-62.
- CURRY, Haskell B.
- [1961] Some Logical Aspects of Grammatical Structure, in: R. Jakobson (ed.), *Structure of Language and its*

Mathematical Aspects, Proc. 12th Symposium in Applied Mathematics, Providence: American Mathematical Society, 56-58.

CZEZOWSKI, Tadeusz

[1949] *Logika. Podrecznik dla studiujacych nauki filozoficzne* (Logique. Manuel pour philosophes), Warszawa: Panstwowe Zaklady Wydawnictw Szkolnych.

[1974] Polish Philosophy in the Interwar Period 1919-1939, *Dialectica and Humanism* 1, 27-35.

DAMBSKA, Izydora

[1948] W sprawie tzw. nazw pustych (Sur les noms dits vides), *Przegląd Filozoficzny* 44, 77-81.

DAVIS, Charles C., Jr.

[1973] *An Investigation Concerning the Hilbert-Sierpinski Logical Form of the Axiom of Choice*, Ph.D. Dissertation, University of Notre Dame, under the direction of Sobocinski.

[1974] Some Semantically Closed Languages, *Journal of Philosophical Logic* 3, 229-240.

[1975] An Investigation Concerning the Hilbert-Sierpinski Logical Form of the Axiom of Choice, *NDJFL* 16, 145-184.

[1976] A Note on the Axiom of Choice in Lesniewski's Ontology, *NDJFL* 17.1, 35-43.

DEGRANGE, Cédric

[2005] Les cercles, les cercles vicieux et leur principe, in: Gessler, Joray, Degrange [2005], 59-70.

DEMBOWSKI, Jan

[1952] *Science in New Poland*, London: Lawrence & Wishart.

DE MORGAN, Augustus

[1847] *Formal Logic or the Calculus of Inference, Necessary and Probable*, London: Taxlor & Walton.

DE PATER, W. A.

[1974] Semiotiek in Polen, *Tijdschrift voor Philosophie* 36, 762-777.

- DITCHEN, Ryszard; GLIBOWSKI, Edmund & KOSCIK, Stanislaw
[1963] O pewnym ukladzie pojec pierwotnych geometrii elementarnej (Sur un système de fondation de la géométrie élémentaire), *Acta Universitatis Wratislaviensis. Matematika, fizyka, astronomia* 4.17, 5-11.
- DJANKOV, B.
[1974] Rol' teoriji semanticeskich kategorij v obosnovanii sovremennich logiceskich teorij (Le rôle des catégories sémantiques dans les fondements des théories logiques modernes), *Philosophy in the Contemporary World. Philosophy and logic* (en Russe), Moscow: "Nauka", 439-457.
- DREWNOWSKI, Jan Franciszek
[1934] Zarys programu filozoficznego (Esquisse d'un programme philosophique), *Przegląd Filozoficzny* 37, 3-38, 150-181, 262-292.
- DUDMAN, V. H.
[1973] Frege on Definition, *Mind* 82, 609-610.
- DUMITRIU, Anton
[1977] *History of Logic*, Tunbridge Wells Kent: Abacus Press.
- DUMMETT, Michael
[1973] Frege's Way out: A Footnote to a Footnote, *Analysis* 33, 139-140.
- DUNN, J.M. & BELNAP, Nuel D.
[1981] The Substitution Interpretation of the Quantifiers. *Noûs* 17, 35-43.
- DUPRAZ, Marie-Louise & ROUAULT, Jacques
[1968] *Lexis-Affirmation-Négation: Étude fondée sur les classes*, Grenoble: Centre d'études pour la traduction automatique, document G. 2400-A.
- EATON, Ralph M.
[1959] *General Logic. An Introducing Survey*, New York: C. Soubner's Sons (1st ed. [1931]).
- EBERLE, Rolf A.
[1965] *Nominalistic Systems—the Logic and Semantics of Some Nominalistic Positions*, Ph. D. dissertation,

University of California at Los Angeles, under the direction of Donald Kalish.

- [1967] Some Complete Calculi of Individuals, *NDJFL* 8, 267-278.
- [1968] Yoes on Non-Atomic Systems of Individuals, *Noûs* 2, 399-403.
- [1969a] Non-Atomic Systems of Individuals Revisited, *Noûs* 3, 431-434.
- [1969b] Denotationless Terms and Predicates Expressive of Positive Qualities, *Theoria* 35, 104-124.
- [1970] *Nominalistic Systems*, Dordrecht/Boston: Reidel.
- [1974] Ontologically Neutral Arithmetic, *Philosophia* 4, 67-94.

EDWARDS, Paul, Ed.

- [1967] *The Encyclopedia of Philosophy*, New York: The Macmillan Company & the Free Press, and London: Collier-Macmillan Limited, 8 vols. Voir les articles suivants: "Ajdukiewicz, Kazimierz", I, 62-63, by Z.A. Jordan. "Brentano, Franz", I, 363-368, by Roderick M. Chisholm. "Chwistek, Leon", II, 112-113, by H. Hiz. "Definition", II, 314-324, by Raziël Abelson. "Existence", IV, 509-513, by A.N. Prior. "Goodman, Nelson", II, 225-237, by Richard S. Rudner. "Kotarbinski, Tadeusz", IV, 361-363, by Z.A. Jordan. "Lesniewski, Stanislaw", IV, 441-443, by C. Lejewski. "Polish Logicians", IV, 566-568, by A.N. Prior. "Lukasiewicz, Jan", V, 104-107, by C. Lejewski. "Polish Philosophy", VI, 363-370, by George Krzywicki-Herburt. "Semantics, history of", VII, 358-406, by Norman Kretzmann. "Syntactical and semantical categories", VIII, 57-61, by Y. Bar-Hillel. "Tarski, Alfred", VIII, 77-81, by A. Mostowski. "Twardowski, K.", VIII, 166-167, by George Krzywicki-Herburt. "Types theory of", VIII, 168-172, by Y. Bar-Hillel.

- EVANS, Gareth
[1976] *Semantic Structure and Logical Form*, in: G. Evans & J. McDowell (eds), *Truth and Meaning: Essays in Semantics*, Oxford: Clarendon Press, 198-222.
- EVENDEN, John
[1962] *A Lattice Diagram for the Propositional Calculus*, *Mathematical Gazette* 46, 119-122.
- EVENDEN, John & HUBBELING, Hubertus G.
[1969] *A Synthesis of Truth-Function Diagrams*, *Logique et Analyse* 12.46, 123-128.
- FARBER, Marvin
[1943] *The Foundations of Phenomenology*, Albany: State University of New York Press, (3rd ed. [1967]).
- FEYS, Robert & FITCH, Frederic B.
[1969] *Dictionary of Symbols of Mathematical Logic*, Amsterdam: North-Holland.
- FLOYD, W. F. & HARRIS, F.T.C. (eds)
[1964] *Joseph Henry Woodger, Curriculum Vitae*, in: *Form and Strategy in Science*, Studies Dedicated to Joseph Henry Woodger on the Occasion of his Seventieth Birthday, Dordrecht/Boston: Reidel, 1-6.
- FRAENKEL, Abraham A. & BAR-HILLEL, Yehoshua
[1958] *Foundations of Set Theory*, Amsterdam: North Holland.
- FRAENKEL, Abraham A., BAR-HILLEL, Yehoshua & LEVY, Azriel
[1973] *Foundations of Set Theory*, Amsterdam: North Holland. (Seconde édition revue de Fraenkel et Bar-Hillel [1958]).
- FRANZKE, Norbert & RAUTENBERG, Wolfgang
[1972] *Zur Geschichte der Logik in Polen, Quantoren – Modalitäten – Paradoxien*, Beiträge zur Logik, 39-94, Z 305, 02002.
- FREDJ, Mounia
[1995] *Implémentation des principes méréologiques*, in: Miéville & Vernant (éds) [1995], 275-296.

FREGE Gottlob (1848—1925)

- [1893] *Grundgesetze der Arithmetik*, Jena, 2 vol. (Réimpression *Verlagsbuchhandlung*, Olms: Hildesheim [1962]).
- [1894] *Die Grundlagen der Arithmetik: eine logisch-mathematische Untersuchung*, Breslau: Marcus. (Trad. française 1969, trad. anglaise 1953).
- [1895] Kritische Beleuchtung einiger Punkte in E. Schröder's Vorlesungen über die Algebra der Logik, *Archiv für systematische Philosophie* 1, 433-456. (Edité dans *Translations from the Philosophical Writings of Gottlob Frege*, ed. P. Geach & M. Black, 2nd ed. [1960], Oxford, 86-106).
- [1953] *The Foundations of Arithmetic: A Logico-mathematical Enquiry into the Concept of Number*, New York: Philosophical Library. (Trad. par J.L. Austin).
- [1962] *Grundgesetze der Arithmetik*, Hildesheim: Olms, (1^{ère} éd.: vol. 1 1893; vol. 2 1903).
- [1964] *The Basic Law of Arithmetic*, Berkeley: University of California Press (Trans. and ed. M. Furth).
- [1969] *Les fondements de l'arithmétique*, Paris: Seuil. (Trad. et introd. C. Imbert).
- [1971] *Écrits logiques et philosophiques*, Paris: Seuil. (Trad. et introd. C. Imbert).
- [1994] *Correspondance juin 1902-décembre 1904, mars-juin 1912*. Traduction, notes et introduction par C. Werbern, Paris: L'Unebêvue.

FREY, Louis

- [1987] De la négation dans la logique d'Aristote, *Revue Européenne des Sciences Sociales*, 25.77, 45-60.
- [1988] De la négation à l'affirmation en logique aristo-télicienne, in: *La négation. La négation sous divers aspects. Actes du colloque, Neuchâtel 22-23 octobre 1987*, Université de Neuchâtel: Travaux de Centre de Recherches Sémiologiques, n° 56, 121-137.

GALLIE, Roger D.

- [1973] A.N. Prior and Substitutional Quantification, *Analysis* 34, 65-69.
- [1975] Substitutionalism and Substitutional Quantification, *Analysis* 35, 97-101.

GAUTHIER, Yvon

- [1976] *Fondement des mathématiques: introduction à une philosophie constructiviste*, Montréal: Les Presses de l'Université de Montréal.
- [1978] *Méthodes et concepts de la logique formelle*, Montréal: Les Presses de l'Université de Montréal.

GARDIES, Jean-Louis

- [1975] *Esquisse d'une grammaire pure*, Paris: Vrin.
- [1985] *Rational Grammar*, Washington: Cath. University of American Press: Munchen: Philosophia Verlag.
- [1994] *Les fondements sémantiques du discours naturel*, Paris: Vrin.

GEACH, Peter T.

- [1956] On Frege's Way out, *Mind* 63, 408-409.
- [1960] A Program for Syntax, *Synthese* 22, 3-17.
- [1972] *Logic Matters*, Berkeley: University of California Press.
- [1976] On So-Called Ontological Definitions, *XXIInd Conference on the History of Logic, 5-9 July 1976*, Krakow, 1.

GENTZEN, Gerhard

- [1934] Untersuchungen über das logische Schliessen. *Mathematische Zeitschrift*.

GESSLER, Nadine

- [1996] De la catégorie sémantique du nom à la définition collective de la classe, in: D. Miéville (éd.), *Analyse catégorielle et logique*, Université de Neuchâtel: Travaux de logique 10, 79-108.
- [2001] Des têtes et des hommes, in: Miéville [2001a], 95-113.
- [2002] *Défense d'une sémantique de la relation de partie à tout en logique. Résolution de l'argument de De*

- Morgan*. Thèse soutenue à Neuchâtel sous la dir. de Denis Miéville, non publiée.
- [2005a] La stratification catégorielle dans l'Ontologie, in: Gessler, Joray, Degrange [2005], 9-36.
- [2005b] *Introduction à l'œuvre de S. Lesniewski*. Fasc. III: *La Méréologie*. Université de Neuchâtel: Travaux de logique.
- [2007a] Abstraction and Nominalization in Lesniewski's Ontologie, in: Joray (ed.) [2007].
- [2007b] *Introduction à l'œuvre de S. Lesniewski*. Fasc. V: *Lesniewski, lecteur de Frege*. Université de Neuchâtel: Travaux de logique.
- GESSLER, Nadine; JORAY, Pierre; DEGRANGE, Cédric
 [2005] *Le logicisme catégoriel*, Université de Neuchâtel: Travaux de logique 16.
- GIARETTA, Pierdaniele
 [2001] Individuation and Mereological Universalism, in: Miéville [2001a], 55-74.
- GILES-PETERS, Andrew Robert
 [1972] *Nominalistic Philosophy of Logic, with Particular Reference to the Systems of Stanislaw Lesniewski*, Master of Arts thesis, Philosophy Department, La Trobe University, Bundoora, Victoria.
- GLIBOWSKI, Edmund
 [1969] The Application of Mereology to Grounding of Elementary Geometry, *Studia Logica* 24, 109-129.
- GLIBOWSKI, Edmund & SLUPECKI, Jan
 [1956] Geometria szescianow (Géométrie cubique), *Zeszyty Naukowe-Matematyka, Wyższa Szkoła Pedagogiczna*, Opole, 38-47.
- GOBBER, Giovanni
 [1985] Alle origini della grammatica categoriale: Husserl, Lesniewski, Ajdukiewicz, *Revista di filosofia neoscolastica* LXXVI.2, 258-295.
- GOCHET, Paul
 [1972] *Esquisse d'une théorie nominaliste de la proposition*, Paris: A. Colin.

- [1980] *Outline of a Nominalistic Theory of Propositions. An Essay in the Theory of Meaning and in the Philosophy of Logic*, Dordrecht/Boston: Reidel.
- GOCHET, Paul; GRIBOMONT, Pascal & THAYSE, André
[2000] *Logique. Vol. 3 Méthodes pour l'intelligence artificielle*, Paris: Hermès.
- GÖDEL, Kurt
[1931] Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme, I, *Monatsch. für Math. und Physik*, 38, 193-198.
- GODREY-SMITH, W.
[1976] Names, Indices and Individuals, *Analysis* 37, 1-10.
- GOLDFARB, Warren D.
[1979] Logic in the Twenties: the Nature of the Quantifier, *JSL* 44.3, 351-382.
- GOMBOCZ, Wolfgang L.
[1977a] Logik und Existenz im Mittelalter, *Philosophische Rundschau* 24, 255-267.
[1977b] Notizen zu Mallys Existenzfreier Logik, *Conceptus* 1, 393-396.
[1979] Lesniewski und Mally, *NDJFL* 20, 934-945.
[1982] Kopula, Quantifikation und "Nominalismus" bei Lesniewski und Mally I: Kopula, *Topoi* 2.
- GOMEZ TORRENTE, M.
[2002] The problem of logical constants, *Bulletin of Symbolic Logic* 8.1, 1.37,
- GONSETH, Ferdinand
[1937] *Qu'est-ce que la logique?* Paris: Hermann.
- GOODELL, John D.
[1952] The Foundations of Computing Machinery, *The Journal of Computing Systems* 1, 1-13.
[1953a] The Foundations of Computing Machinery, Part II, *The Journal of Computing Systems* 1, 86-110.
[1953b] Notes on Decision Element Systems Using Various Practical Techniques, *The Journal of Computing Systems* 1, 196-199.

GOODMAN, Nelson

- [1951] *The Structure of Appearance*, Harvard: Harvard University Press. (2nd edition, [1966], Indianapolis: Bobbs-Merrill).

GOODMAN, Nelson & QUINE, Willard v. O.

- [1947] Steps toward a Constructive Nominalism, *JSL* 12, 105-122.

GÖTLIND, Erik

- [1951] A Lesniewski-Mihailescu-Theorem for m-Valued Propositional Calculi, *Portugaliae Mathematica* 10, 97-102.

GRATTAN-GUINNESS, Ivor

- [1981] On the Development of Logics between the two World Wars, *American Mathematical Monthly* 88, 495-509.

GRELLING, Kurt & NELSON, Leonard

- [1908] Bemerkungen zu den Paradoxien von Russell and Burali-Forti. Bemerkungen zur vorstehenden Abhandlung von Gerhard Hessenberg, *Abhandlungen der Fries'schen Schule*, n.s., vol. 2, 300-334.

GRENIEWSKI, Henryk

- [1925] Proba dedukcyjnej teorji przyczynowosci (Essai de théorie déductive de la causalité), *Przelad Filozoficzny* 28, 82-105.

- [1949] Certain Notions of the Theory of Numbers as Applied to the Propositional Calculus, *Casopis Pest. Mat. Fys.* 74, 132-136.

- [1950] Functors of the Propositional Calculus, *Ann. Soc. Polon. Math.* 22, supplément, 78-86.

- [1953] Logika formalna w Polsce w dobie Odrodzenia (La renaissance de la logique formelle en Pologne), *Problemy* 10, 658-664.

GRIZE, Jean-Blaise

- [1967] Historique. Logique des classes et des propositions. Logique des prédicats. Logiques modales, in: *Logique et connaissance scientifique*, Paris: Gallimard (Encyclopédie de la Pléiade), 135-289.

- [1972] *Notes sur l'ontologie et la méréologie de Lesniewski*, Université de Neuchâtel: Travaux du Centre de Recherches Sémiologiques 12, 35p.
- [1973] *Logique moderne*, Paris/ La Haye: Gauthier-Villars/ Mouton, fasc. III.
- GROMSKA, Daniela
- [1948] Philosophes polonais morts entre 1938 et 1945, *Studia Philosophica* 3, 31-91.
- GROSSMANN, Reinhardt Siegbert
- [1963] Common Names, in: E. B. Allaire *et al.* (eds), *Essays in Ontology*, Iowa: Publications in *Philosophy* 1, 64-75.
- [1965] *The Structure of Mind*, Wisconsin: University of Wisconsin Press.
- [1969] *Reflections on Frege's Philosophy*, Northwestern University Press.
- GRZEGORCZYK, Andrzej
- [1950] The Pragmatic Foundations of Semantics, *Synthese* 8, 300-324.
- [1955] The Systems of Lesniewski in Relation to Contemporary Logical Research, *Studia Logica* 3, 77-97.
- [1959] O pewnych formalnych konsekwencjach reizmu (Sur certaines conséquences formelles du réisme), *Fragmety Filozoficzne*, seria druga, Księga pamiątkowa ku uczczeniu czterdziestolecia pracy nauczycielskiej w Uniwersytecie Warszawskim Profesora Tadeusza Kotarbinskiego, PWN, Warsaw, 7-14.
- [1961a] Axiomatizability of Geometry without Points, *The Model in Mathematics*, Dordrecht/Boston: Reidel, 104-111, et *Synthese* 12, 228-235.
- [1961b] Aksjomatyczne badanie pojęcia przedłużenia czasowego (Le traitement axiomatique de la notion de prolongement temporel), *Studia Logica* 11, 23-35.
- [1964] A Note on the Theory of Propositional Types, *Fundamenta Mathematicae* 54, 27-29.

- GRZEGORCZYK, A.; MOSTOWSKI A. & RYLL-NARDZEWSKI C.
 [1958] The Classical and the ω -Complete Arithmetic, *JSL* 23, 188-206.
- GUMANSKI, Leon
 [1960] Logika klasyczna a założenia egzystencjalne (Logique classique et présuppositions existentielles), *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Mikołaja kopernika w Toruniu, Filozofia 1, Z. 4*.
 [1965] Jedynekowe systemy aksjomatyczne, *Prace Wydziału filologicznofilo of icznego 15.1*, Towarzystwo Naukowe w Torunio, Torun, 75p.
- HAACK, Susan
 [1974] Mentioning Expressions, *Logique et Analyse* 18.67-68, 277-294.
 [1974b] *Deviant Logic: Some Philosophical Issues*, London: Cambridge Univ. Press, 1974.
 [1996] *Deviant Logic, Fuzzy Logic: beyond the Formalism*, Chicago: The University of Chicago Press.
- HALLDÉN, Sören
 [1949] An Analogy in Modal Logic to the Lesniewski-Mihalescu Theorem, *Norsk. Mat. Tidsskr.* 31, 4-9.
- HALPERN, Ignacy
 [1911] Metafizyka, dzieje jej nazwy, pojec, pradow, *Ruch Filozoficzny* 1, 13-14.
- HAMBLIN, Charles L.
 [1973] A Felicitous Fragment of the Predicate Calculus, *NDJFL* 14, 433-447.
- HARMAN, Gilbert
 [1971] Substitutional Quantification and Quotation. *Noûs* 5, 213-214.
- HAUSMAN, Alan & ECHELBERGER, Charles
 [1968] Goodman's Nominalism, in: N. Rescher (ed.), *Studies in Logical Theory*, (American Philosophical Quarterly Monograph Series 2), 113-124.
- HELLMAN, Geoffrey
 [1969] Finitude, Infinitude, and Isomorphism of Interpretation in Some Nominalistic Calculi, *Noûs* 3, 413-425.

HELMER, Olaf

- [1935] On the Theory of Axiom-Systems, *Analysis* 3, 1-11.
[1936] A Few Remarks on the Syntax of Axiom-Systems, *Actes du Congrès International de Philosophie Scientifique*, VII, *Logique*, 12-17.

HEMPEL, Carl G.

- [1953] Reflections on Nelson Goodman's the Structure of Appearance, *The Philosophical Review* 62, 108-116.

HENKIN, Leon

- [1953a] Banishing the Rule of Substitution for Functional Variables, *JSL* 18, 201-208.
[1953b] Some Notes on Nominalism, *JSL* 18, 19-29.
[1955] The Nominalistic Interpretation of Mathematical Language, *Bull. Soc. Math. Belg.* 7, 137-142.
[1962] Nominalistic Analysis of Mathematical Language, *Logic, Methodology and Philosophy of Science*, Stanford University Press, 187-193.
[1963] A Theory of Propositional Types, *Fundamenta Mathematicae* 52, 323-334.

HENRY, Desmond Paul

- [1962] An Anselmian Regress, *NDJFL* 3, 193-198.
[1963] Saint Anselm's Nonsense, *Mind* 72, 51-61.
[1964a] Ockham, Suppositio, and Modern Logic, *NDJFL* 5, 290-292.
[1964b] Being, Essence, and Existence, *Logique et Analyse* 7.27, 104-110.
[1964c] *The "De Grammatico of St. Anselm". The Theory of Paronymy*, Publications in Mediaeval Studies n° 18, Notre Dame: University of Notre Dame Press.
[1965] Ockham and the Formal Distinction, *Franciscan Studies* 25, 285-292.
[1967] *The Logic of St. Anselm*, Oxford: Oxford University Press.
[1969] Lesniewski's Ontology and some Medieval Logicians, *NDJFL* 10.3, 324-326.
[1972] *Medieval Logic and Metaphysics: A Modern Introduction*, London: Hutchinson University Library.

- [1974] *Commentary on "De Grammatico": The Historical-Logical Dimensions of a Dialogue of St. Anselm's*, Dordrecht/Boston: Reidel.
- [1975] The Singular Syllogisms of Garlandus Compotista, *Revue Internationale de Philosophie* 29, 243-270.
- [1982] Medieval Metaphysics and Contemporary Logical Language, *Topoi* 1, 43-51.
- HILBERT, David
Über das Unendliche, *Mathematische Annalen* 95, 161-190. (Trad. fr. dans Largeault, [1970], 220-245).
- HILBERT, David & BERNAYS, Paul
[1934-1939] *Grundlagen der Mathematik*, Berlin: Springer, vol. 1 et 2.
- HINTIKKA, Jaakko *et al.*
[2003] *Philosophy and Logic. In Search of the Polish Tradition*, Dordrecht: Kluwer Academic Pub.
- HIZ, Henry
[1948] *An Economic Foundation for Arithmetic*, Ph.D. Dissertation, Harvard University.
[1952] On Primitive Terms of Logic, *JSL* 17, 156-157.
[1957] Types and Environments, *Philosophy of Science* 24, 215-220.
[1959] O rzeczach (Sur les choses), *Fragmety Filozoficzne* 20, 15-24.
[1960] The Intuitions of Grammatical Categories, *Methodos* 12, 311-319.
[1961a] Steps Toward Grammatical Recognition, *Advances in Documentation and Library Science*, vol. 3, part 2, *Information Retrieval and Machine Translation*, New York / London: Interscience Publishers, 811-822.
[1961b] Congrammaticality, Batteries of Transformations and Grammatical Categories, in: R. Jakobson (ed.), *Structure of Language and its Mathematical Aspects*, Providence: American Mathematical Society, 43-50.

- [1961c] Syntactic Completion Analysis, *Transformations and Discourse Analysis Papers* 21, University of Pennsylvania.
- [1964] A Linearization of Chemical Graphs, *Journal of Chemical Documentation* 4, 173-180.
- [1965] Ontological Definitions in Augmented Protothetics, *JSL* 31, 149-150.
- [1967] Grammar Logicism, *The Monist* 41, 110-127.
- [1968] Computable and Uncomputable of Elements of Syntax, in: B. von Rootselaar & J.-F. Staal, *Logic, Methodology and Philosophy of Science* III, Amsterdam: North-Holland, 239-254.
- [1971a] On the Abstractness of Individuals, in: M.K. Munitz (ed.), *Identity and Individuation*, New York: New York University Press, 251-261.
- [1971b] Kotarbinski in Truth, in: D.S. Wandyos (ed.), *Studies in Polish Civilization*.
- [1973] On Assertions of Existence, in: M.K. Munitz, *Logic and Ontology*, New York: New York University Press, 175-191.
- [1976] Descriptions in Russell and Lesniewski, *XXIInd Conference on the History of Logic, 5-9 July 1976*, Krakow, 62-67.
- [1977] Descriptions in Russell's Theory and in Ontology, *Studia Logica* 36.4, 271-283.
- HODGES, Wilfred & LEWIS, David
- [1968] Finitude and Infinitude in the Atomic Calculus of Individuals, *Noûs* 2, 405-410.
- HORWICH, Paul
- [1975] A Formalization of "Nothing", *NDJFL* 15, 363-368.
- HUGHES, Christopher
- [2001] Identity and Counterparthood, in: Miéville [2001a], 23-54.
- HUGLY, Philip
- [1975] Quine's Way out, *Analysis* 36, 28-37.
- HUGLY, Philip & SAYWARD, C.
- [1976] Prior on Propositional Identity, *Analysis* 36, 182-183.

HUSSERL, Edmund

- [1891] *Philosophie der Arithmetik*, Halle: C.E.M. Pfeffer (Robert Stricker).
- [1900] *Logische Untersuchungen*. Halle: Max Niemeyer. (Trad. angl. de la 2^e éd. par J.N. Findlay, *Logical Investigations*, Humanities Press [1970], 2 vols).

ISÉKI, Kiyoshi

- [1966a] On Axiom Systems of the Propositional Calculus, XV, *Proceedings of the Japan Academy* 42, 217-220.
- [1966b] Algebraic Formulations of Propositional Calculi with Variable Forming Functors, *Proceedings of the Japan Academy* 42, 1058-1059.
- [1968a] *Kigô ronrigaku-meidai ronri* (Logique symbolique-Logique propositionnelle), Vol. I. Tokyo: Maki Pub.
- [1968b] General Theory of Mappings, *Proceedings of the Japan Academy* 44, 663-666.
- [1974] Remarks on Axioms of Magnitudes, *Math. Sem. Notes Kobe Univ.* 2.3, paper n^o 33, 7p.

ISHIMOTO, Arata

- [1976] A Propositional Fragment of Lesniewski's Ontology and Related Systems I. Résumé de ce manuscrit dans *Proceedings of the XXIInd Conference on the History of Logic*, 5-9 July 1976, Krakow, 12-15.
- [1977] A Propositional Fragment of Lesniewski's Ontology. *Studia Logica* 36.4, 285-299.

IWANUS, Boguslaw

- [1969a] Remarks about Syllogistic with Negative Terms, *Studia Logica* 24, 131-141.
- [1969b] An Extension of the Traditional Logic Containing the Elementary Ontology and the Algebra of Classes, *Studia Logica* 25, 97-139.
- [1973a] On Lesniewski's Elementary Ontology, *Studia Logica* 31, 73-125.
- [1973b] Proof of Decidability of the Traditional Calculus of Names, *Studia Logica* 32, 131-147.
- [1984] On Lesniewski's Elementary Ontology, in: Szrednicki & Rickey (eds) [1984], 165-215.

JARDINE, Charles J. & JARDINE, Nicholas

- [1971] The Matching of Parts of Things, *Studia Logica* 27, 123-132.

JASKOWSKI, Stanislaw (1906—1965)

- [1934] On the Rules of Supposition in Formal Logic, *Studia Logica* 1, 532.
- [1948a] Une modification des définitions fondamentales de la géométrie des corps de M. A. Tarski, *Annales de la Société Polonaise de Mathématique* 21, 298-301.
- [1948b] Sur certains axiomes de la géométrie élémentaire, *Annales de la Société Polonaise de Mathématique* 21, 349-350.
- [1949a] Geometria Bryl (Géométrie des Solides), *Matematyka: Czasopismo dla nauczycieli* 1.3, 1-7.
- [1949b] Quelques problèmes actuels concernant les fondements des mathématiques, *Casopis pro Pestovani Matematiky a fysiky* 74, 74-78.
- [1950] Sur les axiomes de la géométrie des corps, *Dodatek do Rocznika Polskiego Towarzystwa Matematycznego* 22, 86-87. VI Zjazd Matematyków Polskich, Warszawa 20-23, IX, 1948.

JORAY, Pierre

- [1999] Domaine de quantification et catégories syntaxico-sémantiques, in: Miéville [1999b], 43-62.
- [2001] *La subordination logique. Une étude du nom complexe dans l'Ontologie de S. Lesniewski*, Berne: P. Lang.
- [2003] Logicism in Lesniewski's Ontology, *Logica Trianguli* (Lodz, Nantes, Santiago de Compostella), 6 (2002), 3-20.
- [2005a] Logicisme et définition explicite, in: Gessler, Joray Degrange [2005], 37-58.
- [2005b] La quantification catégorielle, in: Joray (sous la dir.) [2005], 233-260.
- [2005c] La *no-class theory* de Stanislaw Lesniewski, in D. Henizmann & M. Rebuschi (éds), *Aperçus philosophiques en logique et en mathématiques*, *Philosophia Scientiae*, vol. 9, cahier 2, 189-204.

- [2005d] Should Definitions be Internal?, in: M. Bilkova & L. Behounek (eds), *The Logica Yearbook 2004*, Prague: Filosofia.
- [2005f] What is wrong with Creative Definitions?, *Logika 23 (Acta Universitatis Wratislaviensis 2754)*, 39-49.
- [2006] La définition dans les systèmes logiques de Lukasiewicz, Lesniewski et Tarski, in: R. Pouivet & M. Rebuschi: *La philosophie en Pologne 1918-1939*, Paris: Vrin, 203-222.
- [2007] A New Path to the Logicist Construction of Numbers, in: Joray (ed.) [2007a].
- [2008] Définitions explicites et abstraction, in: Joray & Miéville (eds) [2008], 135-157.

JORAY, Pierre (ed.)

- [2007] *Contemporary Perspectives on Logicism and the Foundation of Mathematics*, Université de Neuchâtel: Travaux de logique 18.

JORAY, Pierre & MIEVILLE Denis (éds)

- [2008] *Définition. Rôles et fonctions en logique et en mathématiques. Actes du colloque Neuchâtel, 19-20 octobre 2007*, Université de Neuchâtel: Travaux de logique 19.

JORAY, Pierre (sous la dir.)

- [2005] *La quantification dans la logique moderne*, Paris: L'Harmattan.

JORAY, Pierre & GODART-WENDLING, Béatrice

- [2002] De la théorie des catégories sémantiques de Lesniewski à l'analyse de la quantification dans la syntaxe d'Ajdukiewicz, *Langages* 148, 28-50.

JORDAN, Zbigniew A. (1906—1965)

- [1945] *The Development of Mathematical Logic and of Logical Positivism in Poland between the two Wars*, Polish Science and Learning, n° 6, Oxford: Oxford University Press.
- [1963a] Logical Determinism, *NDJFL* 4, 1-38.
- [1963b] O logicznym determinizmie, *Studia Logica* 14, 59-96.

[1963c] *Philosophy and Ideology: The Development of Philosophy and Marxism-Leninism in Poland since the Second World War*, Dordrecht/Boston: Reidel.

[1967] The Development of Mathematical Logic in Poland between the two Wars, in: McCall (ed.) [1967], 346-397.

KALINOWSKI, Georges

[1973] La logique de Lesniewski et la théologie de Saint Anselme, *Archives de Philosophie* 36, 407-416.

[1977] La grammaire pure et les catégories sémantiques, *Archives de Philosophie* 40, 467-475.

[1989] *Sur les fondements de la mathématique: fragments (discussions préalables, méréologie, ontologie) / Stanislaw Lesniewski*; trad. du polonais par G. Kalinowski; préf. de D. Miéville, Paris: Hermès.

[1995] Les démonstrations de la non-existence des objets généraux chez Lesniewski, in: Miéville & Vernant (éds) [1995], 121-146.

KAMINSKI, Stanislaw

[1977] The Development of Logic and the Philosophy of Science in Poland after the Second World War, *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftentheorie* 8, 163-171.

KAPLAN, David

[1970] Nominalistic Set Theory, *Noûs* 4, 225-240.

KEARNS, John Thomas

[1962] *Lesniewski, Language and Logic*, Ph.D. dissertation, Yale, 163p.

[1966] Quantifiers and Universal Validity, *Logique et Analyse* 9.35-36, 298-309.

[1967] The Contributions of Lesniewski, *NDJFL* 8.1-2, 61-93.

[1968a] A Universally Valid System of Predicate Calculus with no Existential Presuppositions, *Logique et Analyse* 11.43, 367-389.

[1968b] The Logical Concept of Existence, *NDJFL* 9.4, 313-324.

[1969] Two Views of Variables, *NDJFL* 10.2, 163-180.

- [1970] Substance and Time, *The Journal of Philosophy* 67, 277-289.
- [1979] A Little More Like English, *Logique et Analyse* 22.87, 353-368.
- KELLEY, John L.
 [1955] *General Topology*, New York: D. Van Nostrand.
- KIELKOPF, Charles F.
 [1976] Interpretations of the Quantifiers in Versions of Lesniewski's Ontology, *XIInd Conference on the History of Logic, 5-9 July 1976*, Krakow, 16.
- [1977] Quantifiers in Ontology, *Studia Logica* 36.4, 301-307.
- KLEENE, Stephen C.
 [1977] *Introduction to Metamathematics*, New York: Van Nostrand.
- KLIBANSKY, Raymond, (ed.)
 [1968] *Contemporary Philosophy, a Survey*, Vol. I: *Logic and Foundations of Mathematics*, Firenze: La Nuova Italia.
- KNEALE, William & KNEALE, Martha
 [1962] *The Development of Logic*. Oxford: Clarendon Press.
- KOBAYASHI, Mitsunori & ISHIMOTO, Arata
 [1983] A Propositional Fragment of Lesniewski's Ontology and its Formulation by the Tableau Method, *JSL* 48, 522 (abstract).
- KOKOSZYNSKA, Maria
 [1968] Kazimierz Ajdukiewicz, in: Klibansky [1968], 202-208.
- KORCIK, Antoni
 [1954] Zdania egzystencjalne u Arystotelesa (Les propositions existentielles chez Aristote), *Polonia Sacra* (Krakow) 6, 46-50.
- KORTLANDT, Frederik Herman Henri
 [1972] *Modelling the Phoneme: New Trends in East European Phonemic Theory*, La Hague/Paris: Mouton.

KOTARBINSKA, Janina

- [1961] On Ostensive Definition, *Atti del XII Congresso Intern. di Filosofia V*, 287-293.

KOTARBINSKI, Tadeusz

- [1913] Zagadnienie istnienia przyszłości (Le problème de l'existence du futur), *Przegląd Filozoficzny* 12.
- [1921] Sprawa istnienia przedmiotów idealnych (La question de l'existence d'objets idéaux), *Przegląd Filozoficzny* 24. Réimpression [1957a] 2, 7-39.
- [1923] Prawdziwość i fałszywość definicji (Vérité et fausseté des définitions), *Przegląd Filozoficzny* 27, 263-264.
- [1929] *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk* (Éléments de la théorie de la connaissance, logique formelle et méthodologie des sciences), Lwów. Réimpression [1947], éd. revue [1961], Trad. angl. [1966b].
- [1933] Grundlinien und Tendenzen der Philosophie in Polen, *Slawische Rundschau* 5, 219-229.
- [1935] Zasadnicze myśli pansomatyzmu (Les idées fondamentales du pansomatisme), *Przegląd Filozoficzny* 38, 283-294. Trad. angl. [1955].
- [1948] Sur l'attitude réiste (ou concrétiste), *Synthese* 7, 262-273.
- [1949] O postawie reistycznej (Sur les fondements du réisme), *Mysł Współczesna* 4, n.10, 3-11.
- [1955] The Fundamental Ideas of Pansomatism, *Mind* 64, 488-500. Trad. angl. de A. Tarski & D. Rynin [1935a].
- [1956a] *Sprawność i błąd. Z myśli o dobrej robocie nauczyciela* (Intelligence et erreurs. Lukaszewicz), Warszawa: Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, 102p.
- [1956b] La logique en Pologne (1945-1955), *Les Études Philosophiques* n.s. 11, 234-241.
- [1956c] Garstka wspomnień o Stanisławie Lesniewskim (Quelques souvenirs de S. Lesniewski), *Ruch Filozoficzny* 24, 155-163.

- [1957a] *Wybor pism* (Œuvres choisies), Warsaw, vol. I, 733p., vol. II (1958), 936p.
- [1957b] La philosophie dans la Pologne contemporaine, *Syntheses* 12.137, 29-38.
- [1957c] *Wykłady z dziejow logiki* (Éléments d'histoire de la logique), Lodz: Societas Scientiarum Lodziensis 28, 244p. Trad. fr. [1964].
- [1958] Fazy rozwojowe konkretyzmu, *Studia Filozoficzne* 4, 3-13.
- [1959] *La logique en Pologne. Son originalité et les influences étrangères*, Rome: Angelo Signorelli Editore (Academia Polacca di Scienze e Lettere, Biblioteca di Roma, Conferenze, Fascicole 7), 24p.
- [1964] *Leçons sur l'histoire de la logique*, Paris: PUF, Trad. fr. de [1957c]
- [1966a] Sur l'attitude réiste ou concrétiste: le langage, *Actes du 13^e Congrès des Sociétés de Philosophie de Langue Française*, Neuchâtel, I, 100-102.
- [1966b] *Gnosiology. The Scientific Approach to the Theory of Knowledge*, Oxford: Pergamon Press. Trad. angl. de [1929].
- [1967] Notes on the Development of Formal Logic in Poland in the Years 1900-39, in McCall [1967], 1-14.
- [1976] Stanislaw Lesniewski: A Handful or Memories. Distributed at the Lesniewski Conference in Krakow.
- KOWALSKI, James G.
- [1975] *Lesniewski's Ontology Extended with the Axiom of Choice*, Ph.D. dissertation under Sobocinski at Notre Dame Publ. [1977].
- [1977] Lesniewski's Ontology Extended with the Axiom of Choice, *NDJFL* 18.1, 1-78.
- KRASZEWSKI, Zdzislaw & SUSZKO, Roman
- [1966] O klasach normalnych i nienormalnych na terenie jezyka potocznego (Z badan nad pojeciem klasy I) (Les classes normales et non normales dans les langues naturelles – Recherches sur le concept de classe I), *Studia Logica* 19, 127-146.

- [1968] Klasy normalne i nienormalne a teoriomnogosciowe i mereologiczne pojecie klasy (Z badan nad pojeciem klasy II) (Classes normales et non normales par rapport aux concepts ensembliste et méréologique de classe – Recherches sur le concept de classe II), *Studia Logica* 22, 85-97.

KRIPKE, Saul

- [1976] Is there a Problem about Substitutional Quantification?, in: Evans & McDowell (eds) [1976], 325-419.

KROKIEWICZ, Adam

- [1948] O logice stoikow (Sur la logique stoïcienne), *Kwartalnik Filozoficzny* 17, 173-197.

KRUSZEWSKI, Zbigniew

- [1925] Ontologia bez aksjomatow (Ontologie sans axiomes), *Przeglad Filozoficzny* 28, 136.

KRZYZANOWSKI, Juliusz

- [1939] Symbolika Ontologiczna czy Algebra logiki (Symbolisme ontologique ou algèbre logique), *Przeglad Klasyczny* 5, 85-89.

KUBINSKI, Tadeusz

- [1958] Nazwy nieostre (Termes vagues), *Studia Logica* 7, 115-179.

- [1959] Systemy pozornie sprzeczne (Systèmes quasi inconsistants), *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Wroclawskiego*, Seria B, Matematyki, Fizyki i Astronomii, 53-61.

- [1960] An Attempt to Bring Logic Nearer to Colloquial Language, *Studia Logica* 10, 61-75.

- [19xx] An Extension of the Theory of Syntactic Categories, *Acta Universitatis Wratislaviensis* 12, 19-36.

- [1964] Cudzyslow i prawda (Usage des guillemets et vérité), *Ruch Filozoficzny* 23, 70-72.

- [1965] Two Kinds of Quotation Mark Expressions in Formalized Languages, *Studia Logica* 17, 31-51.

- [1966] Przeglad niektorych zagadnien logiki pytan (Compte rendu de certains problèmes de la logique des questions), *Studia Logica* 18, 105-137.

- [1968] Uwagi o modelach systemu mereologii Lesniewskiego (Remarques sur les modèles du système Lesniewskien de la méréologie), *Ruch Filozoficzny* 26, 336-338.
- [1969] Pewna teoriomnogosciowa własność ontologii (Some Model Theoretic Properties of Ontology), *Ruch Filozoficzny* 27.4.
- [1970] Pewne klasy relacji między pytaniami (Une certaine classe de relations entre questions), *Ruch Filozoficzny* 28.3-4.
- [1971a] Teoria identyczności i ontologia elementarna (Théorie de l'identité et ontologie élémentaire), *Acta Universitatis Wratislaviensis* 139, *Prace Filozoficzne* VIII, 3-8.
- [1971b] Trzy elementarne rachunki nazw (Trois calculs élémentaires des noms), *Acta Universitatis Wratislaviensis* 139, *Prace Filozoficzne* VIII, 9-24.
- [1971c] A Report on Investigations concerning Mereology, *Acta Universitatis Wratislaviensis* 139, *Prace Filozoficzne* VIII, 48-69.
- [1971d] O pseudodefinicjach aksjomatycznych stalej "jest" w teoriach elementarnych (Sur les définitions pseudo-axiomatiques de la constante "est" dans les théories élémentaires), *Ruch Filozoficzny* 29, 263-269.
- KUBINSKI, Tadeusz & ZABSKI, Eugeniusz
 [1971] Próby aksjomatycznego ujęcia pojęcia nieodróżnialności empirycznej (Tentative de traitement axiomatique du concept d'indiscernabilité empirique), *Ruch Filozoficzny* 29, 270-274.
- KUHN, Steven T.
 [1980] Quantifiers as modal operators, *Studia Logica* 39.2-3, 145-148.
- KÜNG, Guido
 [1963] *Ontologie und Logistische Analyse der Sprache. Eine Untersuchung zur Zeitgenössischen Universalien-diskussion*, Wien: W. Springer.

- [1967] *Ontology and the Logistic Analysis of Language*, Dordrecht/Boston: Reidel. Trad. de [1963].
- [1972] Noema und Gegenstand, in: R. Haller (Hg.), *Jenseits von Sein und Nichtsein, Beiträge zur Meinong-forschung*, Graz: Akademische Drucks- und Verlagsanstalt, 55-62.
- [1974] Prologue-Functors, *Journal of Philosophical Logic* 3, 241-254.
- [1976] The Meaning of the Quantifiers in the Logic of Lesniewski, *XXIInd Conference on the History of Logic, 5-9 July 1976*, Krakow, 15.
- [1977a] Nominalistische Logik Heute, *Allgemeine Zeitschrift für Philosophie* 1, 29-52.
- [1977b] The Meaning of the Quantifiers in the Logic of Lesniewski, *Studia Logica* 36.4, 309-322.
- [1978] Funktory prologowe i kwantifikatory u Stanisława Lesniewskiego, *Studia Semiotyczne* 8, 200-210.
- [1980] Nominalismus/Platonismus, in: J. Speck (Hsg), *Handbuch wissenschaftstheoretischer Begriffe*, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- [1981a] Abélard et les vues actuelles sur la question des universaux, in: F. Brunner (éd.), *Abélard: le "Dialogue", la philosophie de la logique*. (Actes du colloque de Neuchâtel, 16-17 novembre 1979). Genève / Lausanne: *Cahiers de la Revue de Théologie et de Philosophie* 6, 99-118.
- [1981b] Lesniewski's Systems, in: W. Marciszewski (ed.), *Dictionary of Logic as applied in the Study of Language; Concepts, Methods and Theories*, The Hague: M. Nijhoff, 168-177.
- [1981c] Abailard and Present-Day View on the Problem of Universals, *Studies in Logic, Grammar and Rhetoric II*; Warsaw University, English transl. of [1981a].
- [1981d] O aktualnej sytuacji logiki nominalistycznej, *Roczniki Filozoficzne* 29, part I, 87-107.
- [1982] Die Schwierigkeit mit der logischen Form onto-logischer Aussagen, in: W. Leinfellner et al. (eds), *Language and Ontology, (Proceedings of the 6th Inter-*

- national Wittgenstein Symposium, 1981*), Vienna: Hölder-Pichler-Tempsky.
- [1983] The Difficulty with the Well-Formedness of Ontological Statements, *Topoi* 2, 111-119, English transl. of [1982].
- [1984] Gehört die Logik zur Ontologie oder zur Mathematik?, *Freiburger Zeitschrift für Philosophie und Theologie* 31.1.
- KÜNG, Guido & CANTY, John Thomas
- [1970] Substitutional Quantification and Lesniewskian Quantifiers, *Theoria* 36.4, 165-182.
- KURATOWSKI, Kazimierz
- [1970] The Polish Mathematical Society between the two World Wars, *Rev. Polish Acad. Sci.* 15, 73-77.
- [1980] *A Half-Century of Polish Mathematics. Remembrances and Reflection*, Oxford: Pergamon Press.
- KURATOWSKI, Kazimierz & MOSTOWSKI, Andrzej
- [1968] *Set Theory*, Amsterdam: North Holland.
- KUZAWA, Mary Grace
- [1968] *Modern Mathematics. The Genesis of a School in Poland*, College and University Press.
- LAFORGE, Jean-Marc
- [1974] Fondements pour une méréologie ensembliste, *Logique et Analyse* 17.65-66, 165-174.
- LAMBEK, Joachim
- [1958] The Mathematics of Sentence Structure, *American Mathematical Monthly* 65, 154-170.
- [1959] Contributions to a Mechanical Analysis of the English Verb-Phrase, *Journal of the Canadian Linguistic Association* 5, 83-89.
- [1961] On the Calculus of Syntactical Types, in: R. Jakobson (ed.), *Structure of Language and its Mathematical Aspects*, Providence: American Mathematical Society, 166-178.
- LAMBEK, Jim
- [1999] Les types en mathématique et en linguistique, in: D. Miéville (éd.), *Rôle et enjeux de la notion de*

- catégorie en logique*, Université de Neuchâtel: *Travaux de logique* 13, 147-158.
- LAMBERT, Karel
- [1963a] Existential Import Revisited, *NDJFL* 4, 288-292.
 - [1963b] Quantification and Existence, *Inquiry* 6, 311-324.
 - [1965] On Logic and Existence, *NDJFL* 6, 135-141.
 - [1967] Free Logic and the Concept of Existence, *NDJFL* 8, 133-144.
 - [1969] *The Logical Way of Doing Things*, New Haven/London: Yale University Press.
 - [19..] Explaining away Singular Non-Existence Statements, *Dialogue* 1.4.
- LAMBERT, Karel & SCHARLE, Thomas
- [1967] A Translation Theorem for two Systems of Free Logic, *Logique et Analyse* 10.39-40, 328-341.
- LARGEAULT, Jean
- [1970] *Logique et philosophie chez Frege*, Paris/Louvain: Nauwelaerts.
 - [1972] *Enquête sur le nominalisme*, Paris/Louvain: Nauwelaerts.
- LEBIEDIEWA, Swietlana
- [1969a] The Systems of Modal Calculus of Names I, *Studia Logica* 24, 83-107.
 - [1969b] The Systems of Modal Calculus of Names, II: Modal Calculi of Names Based on the Classical Calculus of Propositions, *Studia Logica* 25, 79-96.
- LE BLANC, Audoenus
- [1985] New Axioms for Merelogy, *NDJFL* 26.4, 437-444.
- LEBLANC, Hugues
- [1973] *Truth, Syntax and Modality*, Amsterdam: North-Holland.
 - [1976] *Truth-value Semantics*, Amsterdam: North-Holland.
 - [1982] *Existence, Truth, and Probability*, New York: State University of New York.
- LECOMTE, Alain
- [1995] Une descendance des systèmes de Lesniewski. Le calcul de Lambek (de la grammaire logique aux

grammaires de logiques des types), in: Miéville & Vernant (éds) [1995], 207-236.

LEDNIKOV, E. E.

[1973] *Kriticeskij analiz nominalisticeskich tendencij v sovremennoj logike* (Analyse critique des tendances nominalistes de la logique contemporaine), Kiev: Naukova dumka.

LEHRBERGER, John

[1974] *Functor Analysis of Natural Language*, Paris/La Haye: Mouton.

LEJEWSKI, Czeslaw

[1953] O pojeciu istnienia w logice (Sur le concept d'existence en logique), *Polskie Towarzystwo Naukowe Na Obczyznie* 4, 15-17.

[1954a] A Contribution to Lesniewski's Mereology, *Polskie Towarzystwo Naukowe Na Obczyznie* 5, 48-50.

[1954b] Logic and Existence, *British Journal for the Philosophy of Science* 5, 104-119.

[1955] A New Axiom of Mereology, *Polskie Towarzystwo Naukowe Na Obczyznie* 6, 65-70.

[1957] Proper Names, A symposium, *Proceedings of the Aristotelian Society*, Sup. vol. 31, 229-256.

[1958a] On Implicational Definitions, *Studia Logica* 8, 189-211.

[1958b] On Lesniewski's Ontology, *Ratio* 1, 150-176.

[1958c] Zu Lesniewskis Ontologie, *Ratio* 2, 50-78.

[1958d] Reviews of W. T. Parry's *A New Symbolism for the Propositional Calculus* and G.B. Standley's *Ideographic Computation in the Propositional Calculus*, *JSL* 23, 63.

[1960a] A Re-examination of the Russellian Theory of Descriptions, *Philosophy* 35, 14-29.

[1960b] Studies in the Axiomatic Foundations of Boolean Algebra I, II, III, *NDJFL* 1, 23-47 et 91-106, et 2, 79-93.

[1963a] A Note on a Problem concerning the Axiomatic Foundations of Mereology, *NDJFL* 4.2, 135-139.

- [1963b] Aristotle's Syllogistic and its Extensions, *Synthese* 15, 125-154.
- [1965] Parts of Speech, *Proceedings of the Aristotelian Society*, Sup. vol. 39, 189-204.
- [1967a] A Theory of Non-Reflexive Identity and its Ontological Ramifications, in: P. Weingartner (Hg.), *Grundfragen der Wissenschaften und ihre Wurzeln in der Metaphysik*, Salzburg/München: Universitätsverlag A. Pustet, 65-102.
- [1967b] The Problems of Ontological Commitment, *Fragmenty Filozoficzne* (Third Series), 147-164.
- [1967c] A Single Axiom for the Mereological Notion of Proper Part, *NDJFL* 7, 279-285.
- [1967d] Lesniewski Stanislaw, in: P. Edwards (ed.), *The Encyclopedia of Philosophy*, Vol. 4, 441-443.
- [1969] Consistency of Lesniewski's Mereology, *JSL* 34, 321-328.
- [1970] Quantification and Ontological Commitment, in: W. Yourgrau & A.D. Breck (eds), *Physics, Logic and History*, New York/London: Plenum Press, 173-190.
- [1973a] A Contribution to the Study of Extended Mereologies, *NDJFL* 14, 53-61.
- [1973b] Lesniewski, Stanislaw, in: C.C. Gillispie (ed.), *Dictionary of Scientific Biography* 8, New York: Charles Scribner's Sons, 262-263.
- [1974a] Popper's Theory of Formal or Deductive Inference, in: P.A. Schilpp (ed.), *The Philosophy of Karl Popper*, La Salle: Open Court Pub., vol. I, 632-670.
- [1974b] A System of Logic For Bicategorical Ontology, *Journal of Philosophical Logic* 3, 265-283.
- [1975a] Logic, History of, *Encyclopedia Britannica*, Macropedia XI, 56-72.
- [1975b] Syntax and Semantics of Ordinary Language, *The Aristotelian Society*, Sup. vol. 49, 127-146.
- [1976a] On Prosleptic Premises, *NDJFL* 17, 1-18.
- [1976b] Systems of Lesniewski's Ontology with the Functor of Weak Inclusion as the Only Primitive Term,

XXIInd Conference on the History of Logic, 5-9 July, 1976, Krakow, 38p.

- [1976c] *Ontology and Logic, Philosophy of Logic* (Proceedings of the Third Bristol Conf. in Critical Phil.), Berkeley: Univ. Calif. Press, 1-63.
- [1977a] A Note concerning the Notion of Mereological Class, *NDJFL* 19.2, 251-263.
- [1977b] Systems of Lesniewski's Ontology with the Functor of Weak Inclusion as the Only Primitive Term, *Studia Logica* 36.4, 323-349.
- [1980] A Note concerning the Notion of Mereological Class. Postscript, *NDJFL* 21.4, 679-682.
- [1981] Logic and Ontology, in: Agazzi (ed.) [1981], 379-398.
- [1983] A Note on Lesniewski's Axiom System for the Mereological Notion of Ingredient or Element, *Topoi* 2, 63-71.
- [1984] Logic and Existence, in: Szrednicki & Rickey (eds) [1984], 45-58.
- [1985] Accomodating the Informal Notion of Mereological Class within the Framework of Lesniewski's Ontology, *Dialectica* 39, 217-241.
- [1989] *Ricordando Stanislaw Lesniewski*, Trento: Centro Studi per la Filosofia Mitteleuropea.
- [1995] Remembering Stanislaw Lesniewski, in: Miéville & Vernant (éds) [1995], 25-66.

LENZEN, Wolfgang

- [1976] Knowledge, Belief, Existence, and Quantifiers. A Note on Hintikka, *Grazer Philosophische Studien* 2, 55-65.

LEPAGE François

- [2000] Partial Monotonic Protothetics, *Studia Logica* 66.1, 147-163.
- [2008] Les définitions sont-elles triviales: Russell, Poincaré, Lesniewski, Joray & Miéville (eds) [2008], 115-133.

- LEONARD, Henry S.
[1967] *Principles of Reasoning: An Introduction to Logic, Methodology, and the Theory of Signs*, New York: Dover, édition revue.
- LEONARD, Henry S. & GOODMAN, Nelson
[1936] A Calculus of Individuals, *JSL* 2, 63.
[1940] The Calculus of Individuals and its Uses, *JSL* 5, 45-55.
- LESNIEWSKI, Stanislaw (1886—1939)
[1911] Przyczynek do analizy zdan egzystencjalnych (Contribution à l'analyse des propositions existentielles), *Przegląd Filozoficzny* 14, 329-345.
[1912] Proba dowodu ontologicznej zasady sprzeczności (Essai de preuve du principe ontologique de contradiction), *Przegląd Filozoficzny* 15, 202-226.
[1913a] *Logiceskia razsuzdenia* (en russe), St. Petersburg, 87p.
[1913b] Czy prawda jest tylko wieczna czy też wieczna i odwieczna? (La vérité est-elle vraie seulement éternellement ou aussi sans commencement?), *Nowe Tory* 18. Trad. angl. [1963].
[1913c] Krytyka logicznej zasady wyłączonego środka (Critique du principe logique du tiers exclu), *Przegląd Filozoficzny* 16, 315-352.
[1914a] Czy klasa klas, nie podporządkowanych sobie, jest podporządkowana sobie? (La classe des classes qui ne se contiennent pas elles-mêmes se contient-elle elle-même?), *Przegląd Filozoficzny* 17, 63-75.
[1914b] Teoria mnogości na 'podstawach filozoficznych Benedykta Bornsteina', *Przegląd Filozoficzny* 17, 488-507.
[1916] *Podstawy ogólnej teorii mnogości. I* (Fondements de la théorie générale des ensembles), Prace Polskiego Kola Naukowego w Moskwie. Sekcja matematyczno-przyrodnicza, no. 2, 42p., Moscow.
[1927] O podstawach matematyki (Sur les fondements des mathématiques), *Przegląd Filozoficzny* 30, 164-206; 31, 261-291; 32, 60-101; 33, 77-105 et 142-170.

- [1929a] Über Funktionen, deren Felder Gruppen mit Rücksicht auf diese Funktionen sind, *Fundamenta Mathematicae* 13, 319-332.
- [1929b] Grundzüge eines neuen Systems der Grundlagen der Mathematik, *Fundamenta Mathematicae* 14, 1-81.
- [1929c] Über Funktionen, deren Felder Abelsche Gruppen in bezug auf diese Funktionen sind, *Fundamenta Mathematicae* 14, 242-251.
- [1930a] Über die Grundlagen der Ontologie, *Comptes rendus des séances de la Société des Sciences et des Lettres de Varsovie*, Classe III, 23, 111-132.
- [1930b] Über Definitionen in der sogenannten Theorie der Deduktion, *Comptes rendus des séances de la Société des Sciences et des Lettres de Varsovie*, Classe III, 23, 289-309.
- [1931] O podstawach matematyki, chapitres X-XI, *PF* 34, 141-170.
- [1938a] Einleitende Bemerkungen zur Fortsetzung meiner Mitteilung u. d. T. "Grundzüge eines neuen Systems der Grundlagen der Mathematik", *Collectanea Logica* 1, 1-60. Trad. angl. [1967b].
- [1938b] Grundzüge eines neuen Systems der Grundlagen der Mathematik, §12, *Collectanea Logica* 1, 61-144.
- [1963] Is Truth only Eternal or Both Eternal and Sempiternal, *Polish Review* 8, 23-43. Trad. angl. de [1913b].
- [1967a] *Stanislaw Lesniewski: Collected Papers*. Cauty has collected Lesniewski's papers, with the exception of [1913a], [1913b], [1916], which could not be located, and the bound photostats have been deposited in the University of Notre Dame Library. BC/135/L637, vi + 297 pages.
- [1967b] Introductory Remarks to the Continuation of my Article: Grundzüge eines neuen Systems der Grundlagen der Mathematik, in: McCall [1967], 116-169. Trad. angl. de [1938a].
- [1967c] On Definitions in the So-Called Theory of Deduction, in: McCall [1967], 170-187. Trad. angl. de [1930b].

- [1968] Is Truth Eternal or it Eternal and Since Eternity, *Polish Review* 8.3, 23-43. Trad. angl. de [1913b].
- [1980] Japanese Translation of O Podstawach Matematyki, Rozdział XI, *The Philosophy of Science*, 89-102.
- [1983a] Lesniewski sobre la concepción de los "eventos", *Theorema*, 83-89.
- [1983b] On the Foundations of Mathematics, chapitres I-X, *Topoi* 2, 7-52. Traduction V. Sinisi.
- [1989] *Sur les fondements de la mathématique. Fragments (Discussions préalables, méréologie, ontologie)*. Trad. G. Kalinowski, Paris: Hermès.
- [1992] *Collected Works I, II*, S.J. Surma, J.T. Srzednicki, D.I. Barnett (eds), Varsovie: Polish Scientific Pub. / Dordrecht/Boston: Kluwer.
- LEWIS, David
- [1970] Nominalistic Set Theory, *Noûs* 4, 225-240.
- [1972] General Semantics, in: D. Davidson & G. Harman (eds), *Semantics of Natural Language*, Dordrecht/Boston: Reidel, 169-218.
- [1991] *Parts of Classes*, Oxford: Blackwell, 1991.
- LINDENBAUM, Adolf (1904—1941)
- [1931] Bemerkungen zu den vorhergehenden "Bemerkungen..." des Herrn J. v. Neumann, *Fundamenta Mathematicae* 17, 335-336.
- [1936] Sur la simplicité formelle des notions, *Actes du Congrès International de Philosophie Scientifique, VII Logique*, Paris: Hermann, 29-38.
- LINDENBAUM, Adolf & TARSKI, Alfred
- [1926] Communication sur les recherches de la théorie des ensembles, *Comptes rendus des séances de la Société des Sciences et des Lettres de Varsovie, Classe III*, 19, 299-330.
- [1983] On the Limitations of the Means of Expression of Deductive Theories, in: Tarski [1983], 384-392.
- LINSKY, Leonard & SCHUMM, George
- [1971] Frege's Way out: A Footnote, *Analysis* 32, 5-7.

LIPPERT, Bernhard Matthäus

- [1976] *Rekonstruktionen zur Lesniewski'schen Logik*, Zulassungsarbeit zum Staatsexamen, Konstanz.

LODE, Tenny

- [1952] The Realization of a Universal Decision Element, *The Journal of Computing Systems* 1, 14-22.

LOPEZ-ESCOBAR, E.G.K. & MIRAGLIA, Francisco

- [2002] *Definitions: the Primitive Concept of Logics or the Lesniewski-Tarski Legacy*, Warszawa: Institute of Mathematics Polish Academy of Science.

LORENZ, Kuno

- [1976] Some Remarks on the Relation between the Dichotomy of Part and Whole with the Dichotomy of Property and Object, *XXIInd Conference on the History of Logic*, 5-9 July 1976, Krakow, 17.

- [1977] On the Relation between the Partition of a whole into Parts and the Attribution of Properties to an Object, *Studia Logica* 36.4, 351-362.

LUKASIEWICZ, Jan (1878—1956)

- [1910a] Über den Satz des Widerspruchs bei Aristoteles, *Bulletin International de l'Académie des Sciences de Cracovie*, Classe de philologie, Classe d'histoire et de philosophie, 15-38. Trad. angl.[1971].

- [1910b] O zasadzie sprzeczności u Arystotelesa. *Stydium krytyczne* (Sur le principe de contradiction chez Aristote: une étude critique), Krakow: Akademia Umiejetności.

- [1921a] Logika dwuwartosciowa (Logique bivalente), *Przegląd Filozoficzny* 23, 189-205. Trad. angl. [1970b].

- [1921b] O ontologii prof. Lesniewskiego (Sur l'ontologie du Prof. Lesniewski), *Przegląd Filozoficzny* 24, 248 et *Ruch Filozoficzny* 6, 72.

- [1924] O pewnym sposobie pojmovania teorji dedukcji (Sur une certaine manière d'interpréter la théorie de la déduction), *Przegląd Filozoficzny* 28, 134-136.

- [1924-25] Démonstration de la compatibilité des axiomes de la théorie de la déduction, *Annales de la Société polonaise de Mathématique* III.

- [1928a] Rola definicji w systemach dedukcyjnych (Le rôle de la définition dans les systèmes déductifs), *Ruch Filozoficzny* 11, 164.
- [1928b] O definicjach w teorii dedukcji (Sur les déductions dans les théories déductives), *Ruch Filozoficzny* 11, 177-178.
- [1929] *Elementy logiki matematycznej*, Warsaw, viii + 200p. Seconde éd. 1958, PWN. Trad. angl. [1963].
- [1939] Der Äquivalenzenkalkül, *Collectanea Logica* I, 145-169. Trad. angl. [1967].
- [1951a] *Aristotle's Syllogistic, from the Standpoint of Modern Formal Logic*, Oxford: Clarendon Press.
- [1951b] On Variable Functors of Propositional Arguments, *Proceedings of the Royal Irish Academy*, sect. A, 54, 25-35. Réimpression [1970a], 311-324.
- [1953] Symposium: The Principle of Individuation I, *Proceedings of the Aristotelian Society*, Sup. vol. 27, 69-82.
- [1961] *Z zagadnień logiki i filozofii, Pisma wybrane* (Problèmes de logique et de philosophie, textes choisis), PWN, Warsaw, ed. J. Slupecki, 309p.
- [1963] *Elements of Mathematical Logic*, Oxford: Pergamon Press. Trad. de [1929].
- [1967] On the History of the Logic of Propositions. The Equivalential calculus, in: McCall [1967], 66-87; 88-115. Trad. de [1939]. Réimpression [1970a], 250-277.
- [1970a] *Jan Łukasiewicz, Selected Works*, (ed. L. Borkowski), Amsterdam: North-Holland / Warszawa: PWN Polish.
- [1970b] Two-Valued Logic, in [1970a], 89-109. Trad. de [1921a].
- [1971] On the Principle of Contradiction in Aristotle, *The Review of Metaphysics* 24, 485-509. Trad. de [1910a].
- LUKASIEWICZ, Jan & TARSKI, Alfred
- [1930] Untersuchungen über den Aussagenkalkül, *Comptes rendus des séances de la Société des Sciences et des*

- Lettres de Varsovie*, Classe III, 23, 30-50. Trad. angl. [1956], fr. [1972].
- [1953] The Principle of Individuation I, *Proceedings of the Aristotelian Society* sup. vol. 27, 69-82.
- [1956] Investigations into the Sentential Calculus, in: Tarski [1956], 38-59. Réimpression Lukasiewicz [1970], 131-152. Trad. de [1930].
- [1963] *Elements of Mathematical Logic*, Oxford: Pergamon Press.
- [1967] On the History of the Logic of Propositions. The Equivalential Calculus, in: McCall (ed.), [1967], 66-87; 88-115.
- [1972] Recherches sur le calcul propositionnel, in: Tarski [1972], 45-65. Trad. de [1930].
- LUSCHEI, Eugene C.
- [1962] *The Logical Systems of Lesniewski*, Amsterdam: North-Holland.
- LYONS, John
- [1966] Towards a "Notation" Theory of the "Parts of Speech", *Journal of Linguistics* 2, 209-236.
- [1968] *Introduction to Theoretical Linguistics*, Cambridge: Cambridge University Press.
- MACHOVER, Maurice
- [1966] Contextual Determinancy in Lesniewski's Grammar, *Studia Logica* 19, 47-58.
- MANSEL, Henry Longueville
- [1851] Recent Extensions of Formal Logic, *North British Review*, 90-121.
- MARCUS, Ruth Barcan
- [1962] Interpreting Quantification, *Inquiry* 5, 252-259.
- [1963] Modal Logics I: Modalities and Intensional Languages, in: M. Wartofsky (ed.), *Boston Studies in the Philosophy of Science*. Vol. 1, Dordrecht/ Boston: Reidel.
- [1972] Quantification and Ontology, *Noûs* 6, 240-250.

MARSONET, Michele

[1980] Problemi di teoria della quantificazione nell'ontologia di Stanislaw Lesniewski, *Miscellanea filosofica* 1979, 39-64.

[1981] *Logica e impegno ontologica: saggio su Stanislaw Lesniewski*, Milano: Angeli.

MARTIN, Norman M.

[1953] On Completeness of Decision Element Sets, *The Journal of Computing Machinery* 1, 150-154.

MARTIN, Richard M.

[1953] On Truth and Multiple Denotation, *JSL* 18, 11-18.

[1958] *Truth and Denotation, A Study in Semantical Theory*, Chicago: University of Chicago Press.

[1962] Existential Quantification and the "Regimentation" of Ordinary Language, *Mind* 71, 525-529.

[1969] On Events and the Calculus of Individuals, *Proceedings of the XIVth International Congress of Philosophy* 3, 202-208.

[1978] On Quine's Philosophy of Logic / In Defense of Nominalism, in: *Events, References and Logical Form*. Washington: The Catholic University of America Press, 181-192 / 253-261.

MARTIN, Richard M. & WOODGER, Joseph H.

[1951] Toward an Inscriptional Semantics, *JSL* 16, 191-203.

MAZURKIEWICZ, Stefan

[1939] Stanislaw Lesniewski (1886-1939), *Przegląd Filozoficzny* 42, 115.

MCCALL, Storrs

[1967] *Polish Logic, 1920-1939*, Oxford: Oxford University Press.

MENDELSON, Elliott

[1979] *Introduction to Mathematical Logic*, New York: D. Van Nostrand.

MENNE, Albert (ed.)

[1962] *Logico-Philosophical Studies*, Dordrecht/Boston: Reidel.

- MEREDITH, Carew Arthur (1904—1976)
 [1951] On an Extended System of the Propositional Calculus, *Proceedings of the Royal Irish Academy* 54, Sect A, 37-47.
- MERILL, DANIEL D.
 [1977] On Morgan's argument, *NDJFL* XVIII, 133-138.
- MERLEAU PONTY, Maurice
 [1945] *Phénoménologie de la perception*, Paris: Gallimard.
- MICHALOWSKI, Witold
 [1955] Zagadnienie nazw pustych w sylogistyce w swietle ontologii Lesniewskiego (Le problème des noms sans référence dans la syllogistique d'Aristote, vu à partir de l'ontologie de Lesniewski), *Roczniki Filozoficzne* 5, 65-95; 227.
 [1964] Non-Referential Names and a Particular Quantifier, *Studia Logica* 15, 273-274.
- MIEVILLE, Denis
 [1983] Analogie et exemple, in: M.J. Borel, J.-B. Grize & D. Miéville (éds), *Essai de logique naturelle*, Berne, Francfort/M., New York: P. Lang, 147-224.
 [1984a] Acquisition des connaissances et raisonnement non formel, in: *Les modes de raisonnement, Actes du colloque d'Arc*, Orsay.
 [1984b] Classe-objet et classe méréologique, in: *Construction et transformations des objets de discours* (Actes du colloque Besançon-Neuchâtel), Université de Neuchâtel: Travaux du Centre de Recherches Sémiologiques 47, 147-171.
 [1984c] *Un développement des systèmes logiques de S. Lesniewski. Protothétique-Ontologie-Méréologie*. Berne, Francfort/M., New York: P. Lang.
 [1984d] Logique naturelle et méréologie, in: J.-B. Grize *et al.* (éds), *Sémiologie du raisonnement*, Berne, Francfort/M., New York: P. Lang, 209-239.
 [1985] Un aperçu des caractéristiques des systèmes logiques de S. Lesniewski, *Dialectica* 39.3, 165-179.

- [1987] Axiomes et définitions chez Lesniewski: une manière génétique de développer les systèmes formels, *Theoria* (Segunda Epoca) 5-6, 285-307.
- [1989] Préface à l'ouvrage de S. Lesniewski: *Sur les fondements de la mathématique. Fragments*, Paris: Hermès, 10-16. (Traduction G. Kalinowksi).
- [1991] Articles: S. Lesniewski: l'homme et l'œuvre, Mérologie, Ontologie, Protothétique, in: *Encyclopédie Philosophique Universelle*, Paris: PUF, Vol. 2, 1603-1604, 1805-1806, 2097.
- [1992a] S. Lesniewski, ou une manière d'aborder l'ontologie, *Sémiotiques* 2, 19-35.
- [1992b] Définition conventionnelle et définition créative, in: G. Sommaruga-Rosolemos (éd.), *Aspects et problème du conventionnalisme*, Fribourg: Editions universitaires, 89-97.
- [1993] L'autre des relations, in: *Relations formelles et non formelles*, Université de Neuchâtel: Travaux du Centre de Recherches Sémiologiques 61, 53-96.
- [1995a] Calcul et raisonnement chez Lesniewski, in: *Raisonnement et calcul. Actes du colloque Neuchâtel*, Université de Neuchâtel: Travaux du Centre de Recherches Sémiologiques 63, 133-147.
- [1995b] Stanislaw Lesniewski et l'importance d'une logique développementale, in: Miéville & Vernant (éds) [1995], 67-92.
- [1996] A la recherche des catégories syntaxico-sémantiques oubliées, in: *Analyse catégorielle et logique*, Université de Neuchâtel: Travaux de logique 10, 35-41.
- [1997a] La logique développementale, in: *Introduction aux logiques non classiques*, Université de Neuchâtel: Travaux de logique 11, 161-187.
- [1997b] Microsystème, logique et lexique, *Cahiers de lexicographie* 71, 183-193.
- [1997c] La classe-objet de discours a-t-elle des creux ou des bosses? in: *Logique, discours et pensée. Mélanges offerts à Jean-Blaise Grize*, textes recueillis et édités

- par D. Miéville & A. Berrendonner, Berne: P. Lang, 103-119.
- [1999a] Associative Anaphora: an Attempt at Formalization, *Journal of Pragmatics* 31, 327-337.
- [1999b] *Rôle et enjeux de la notion de catégorie en logique*, (Miéville éd.), Université de Neuchâtel: Travaux de logique 13.
- [1999c] Expansion catégorielle et logique, in: Miéville [1999b], 1-41
- [2001a] *Méréologie et modalités. Aspects critiques et développements*, (sous la direction de D. Miéville), Université de Neuchâtel: Travaux de logique 14.
- [2001b] *Introduction à l'œuvre de S. Lesniewski. Fasc. I: La protothétique*. Université de Neuchâtel: Travaux de logique.
- [2004] *Introduction à l'œuvre de S. Lesniewski. Fasc. II: L'ontologie*. Université de Neuchâtel: Travaux de logique.
- [2005a] Quantification et significations primitives, in: Joray (sous la dir.) [2005], 139-152.
- [2005b] Logic, Language and Time, in: A.-N. Perret-Clermont (ed.), *Thinking Time. A Multidisciplinary Perspective on Time*. Hogrefe & Huber Pub., 51-62.
- [2006a] Avant-propos, in: Peeters [2006], v-vii.
- [2006b] Logique ontologie et ontologie, in: *L'ontologie. Revue internationale de philosophie*, vol. 61, n° 2, 149-162.
- [2006c] Une manière originale d'envisager la métalangue: ou une illustration à propos des exigences et du génie de S. Lesniewski, in: R. Pouivet & M. Rebuschi: *La philosophie en Pologne 1918-1939*, Paris: Vrin, 223-246.
- [2006d] Discours, logique et catégories, in: *Signa in Rebus. Studia Semiologica et Linguistica in Honorem M. Carpov. Analele Stiintifice ale Universitatii "Alexandru Ioan Cuza"*, Iassy, 227-233.
- [2008] D'une définition à l'autre, Joray & Miéville (eds) [2008], 159-175.

- [2009] Lesniewski: An Artist of Logical Subtlety, in: S. Lapointe, J. Wolenski, M. Marion, W. Miskiewicz (eds), *The Golden Age of Polish Philosophy. Kazimierz Twardowski's Philosophical Legacy*. Berlin: Springer 2009.
- [2009] *Introduction à l'œuvre de S. Lesniewski*. Fasc. VI: *La métalangue d'une syntaxe inscriptionnelle*. Université de Neuchâtel: Travaux de logique.
- MIEVILLE, Denis & HOUDE Olivier (éds)
 [1993] *Pensée logico-mathématique. Nouveaux objets interdisciplinaires*, Paris: P.U.F.
- MIEVILLE, Denis & VERNANT Denis (éds)
 [1995] *Stanislaw Lesniewski aujourd'hui*, Grenoble / Neuchâtel, Groupe de Recherches sur la philosophie et le langage / Centre de Recherches Sémiologiques.
- MIHAILESCU, Eugene Gh.
 [1937a] Recherches sur un sous-système du calcul des propositions, *Annales Scientifiques de l'Université de Iassy* 23, 106-124.
 [1937b] Recherches sur la négation et l'équivalence dans le calcul des propositions, *Annales Scientifiques de l'Université de Iassy* 23, 388-403.
 [1969] *Logica Matematica, Elemente de Calcul cu Propozitii se Predicate*, Editura Academiei Republicii Socialista România, Bucuresti.
- MIKOLAJEWICZ, Boleslaw
 [19xx] Zagadnienie odtwarzalnoscii logiki tradycyjnej w pewnym elementarnym rachunku nazw (Le problème de la reconstructibilité de la logique traditionnelle dans un calcul élémentaire des noms), *Acta Universitatis Wratislaviensis*.
- MORAVCSIK, Julius M. E.
 [1973] Mass Terms in English, in: J. Hintikka, J. Moravcsik & P. Suppes, *Approaches to Natural Language*, (Proc. of the 1970 Stanford Workshop on Grammar and Semantics), Dordrecht/Boston: Reidel, 263-285.

- MORAWIEC, Adelina
[1961] Podstawy logiki nazw (Fondements de la théorie des noms), *Studia Logica* 12, 145-170.
- MORGAN, Charles G.
[1973] Proper Definitions in Principia Mathematica, *International Logic Review* 4.7, 80-85.
- MORRISON, Paul G.
[1970] An Axiom-Free Theory of the Part-Whole Relation, *JSL* 35, 358-359.
- MORSCHER, E.; CZERMAK, J. & WEINGARTNER P. (eds)
[1977] *Problems in Logic and Ontology*, Papers presented at the Colloquium on Logic and Ontology, Salzburg 1973, Graz: Akademische Druck-und Verlagsanstalt.
- MORSE, Anthony P.
[1965] *A Theory of Sets*, New York & London: Academic Press.
- MOSTOWSKI, Andrzej (1913—1974).
[1948] *Logika Matematyczna* (Logique mathématique), Warszawa-Wrocław: Monografie Matematyczne, T. XVIII.
- MULLIGAN, Kevin & SMITH, Barry
[1982] Piece of Theory, in: B. Smith (ed.), *Parts and Moments. Studies in Logic and Formal Ontology*, Munich: Philosophia Verlag, 15-109.
[1983] Framework for Formal Ontology, *Topoi* 2, 73-85.
- MUNITZ, Milton K.
[1974] *Existence and Logic*, New York: New York University Press.
- MYHILL, John
[1953] Arithmetic with Creative Definitions by Induction, *JSL* 18, 115-118.
[1959] Review of Suppes [1957], *Bulletin of the American Mathematical Society* 65, 156-160.
- NEF, Frédéric
[1995] Sémantique et ontologie: réflexions sur la théorie des objets et les propriétés, in: Miéville & Vernant (éds) [1995], 147-178.

- [1999] La lecture par Brentano des catégories aristotéliennes et l'ontologie formelle, in: Miéville [1999b], 63-92.
- [2001] Propriétés, mondes possibles, objets et profils. Problèmes de méréologie modale, in: Miéville [2001a], 1-21.
- NELSON, H. GRELLING, K.
 [1908] Bemerkungen zu den Paradoxen von Russell und Burali-Forti, *Abhandlungen der Frie'schen Schule*, vol. 2, 301-324.
- NEMESSZEGHY, E. Z. & NEMESSZEGHY, E. A.
 [1971] Is $p \supset q =_{\text{Df}} \sim p \vee q$ a Proper Definition in the System of the Principia Mathematica?, *Mind* 80, 282-283.
 [1973] On the Creative Role of the Definition (*psupsetg*) = ($\sim p \vee q$) Definition in the System of Principia: Reply to V. H. Dudman (I) and R. Black (II), *Mind* 82, 613-616.
 [1976] On strongly Creative Definitions: A Reply to V.F. Rickey, *Logique et Analyse* 18.69-70/175-182.
- NEUMANN, John Von (1903—1957)
 [1931] Bemerkungen zu den Ausführungen von Herrn St. Lesniewski über meine Arbeit "Zur Hilbertschen Beweistheorie", *Fundamenta Mathematicae* 17, 331-334.
- NICOD, J.G.P.
 [1917] A Reduction in the Number of the Primitive Propositions of Logic. *Proceedings of Cambridge Philosophical Society* 19.
- NICOLAS, Georges
 [1984] *L'espace originel*, Berne: P. Lang.
- ODEGARD, Douglas
 [1969] Classifying the Class-Membership Relation, *Logique et Analyse* 12.47, 221-224.
- ONICESCU, Octav & RADU, Eugen
 [1975] Roumanian Contributions to Logical Developments: Researches in Mathematical Logic and in the Foun-

- dations of Mathematics, *International Logic Review* 6.11, 81-88.
- PARSONS, Charles
 [1971] A Plea for Substitutional Quantification, *The Journal of Philosophy* 68, 231-237.
- PARTEE, Barbara Hall
 [1973] Some Transformational Extensions of Montague Grammar, *Journal of Philosophical Logic* 2, 509-531.
- PASENKIEWICZ, Kazimierz
 [1961] *Pierwsze Systemy Semantyki Leona Chwistka* (Les premiers systèmes sémantiques de Leon Chwistek).
- PEIRCE, Charles Sanders
 [1885] In the Algebra of Logic, *American Journal of Mathematics* 7.
 [1960] *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. Vol III: *Exact Logic*, Edited by C. Hartshorne & P. Weiss, Cambridge Mass.: The Belknap Press of Harvard University Press (1e éd. 1933).
- PELLETIER, Francis Jeffry
 [1974] On Some Proposals for the Semantics of Mass Nouns, *Journal of Philosophical Logic* 3, 87-108.
- PERREIAH, Alan R.
 [1971] Approaches to Supposition-Theory, *The New Scholasticism* 45, 381-408.
- PERZANOWSKI, Jerzy
 [1973] The Development of Cantor's Definition of the Set, in: Surma (ed.) [1977], 269-274.
- PEETERS, Marc
 [1997] *Discrépance et simulacre. La métaphysique de Kant dans la Critique de la raison pure et les systèmes logiques de Stanislaw Lesniewski (ontologie et métréologie)*, Dissertation présentée en vue de l'obtention du titre de docteur en philosophie et lettres, sous la dir. du prof. Robert Legros. Université Libre de Bruxelles: Institut de philosophie, 3 tomes.
 [2000] La "neutralité laïque" de Lesniewski et l'"agnosticisme" de Russell, in: F. Beets & E. Gillet

- (sous la dir.), *Logique en perspective. Mélanges offerts à Paul Gochet*, Bruxelles: Ousia, 219-248.
- [2006] *Introduction à l'œuvre de S. Lesniewski*. Fasc. IV: *L'œuvre de jeunesse*. Université de Neuchâtel: Tra-vaux de logique.
- PIAGET, Jean
 [1972] *Essai de logique opératoire*, Paris: Dunod.
- PLANTINGA, Alvin
 [1975] On Mereological Essentialism, *The Review of Meta-physics* 28, 468-476.
- POGORZELSKI, Witold A.
 [1969] *Klasyczny rachunek zdan: Zarys teorii*, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Traduit: Clas-sical Propositional Calculus.
- POPPER, Karl
 [1963] Creative and Non-Creative Definitions in the Calcu-lus of Probability, *Synthesis* 15, 167-186 + correc-tion, 21, 107.
- POZSGAY, Lawrence
 [1971] Liberal Intuitionism as a Basis for Set Theory, *Pro-ceedings of a Symposium in Pure Math.*, Vol. XIII, Part 1: *Axiomatic Set Theory*, Providence: American Mathematical Society, 321-330.
- PRAKEL, Judith M.
 [1976] Mirroring Modalities in Lesniewski's Ontology, *XIInd Conference on the History of Logic*, 5-9 July 1976, Krakow, 22-23.
 [1977] Some preliminary Suggestions for the Mirroring of Non-metaphysical Modalities in Lesniewsk's On-tology, *Studia Logica* 36.4, 363-376.
 [1983] A Lesniewskian re-examination of Goodman's Nominalistic Rejection, *Topoi* 2.1, 87-97.
- PRIOR, Arthur N. (1914—1969)
 [1952] Review Article: Lukasiewicz's Symbolic Logic, *The Australasian Journal of Psychology and Philosophy* 30, 33-46.
 [1955a] *Formal Logic*, Oxford: Clarendon Press, réédition en [1962].

- [1955b] English and Ontology, *British Journal for the Philosophy of Science* 6, 64-65.
- [1955c] Definitions, Rules and Axioms, *Proceedings of the Aristotelian Society* 56, 199-216.
- [1959] Formalized Syllogistic, *Synthese* 11, 265-273.
- [1962] Nonentities, in: R.J. Butler (ed.), *Analytic Philosophy*, Oxford: Barnes & Noble, 129-132.
- [1964] The Algebra of the Copula, in: E.C. Moore & R.S. Robin (eds), *Studies in the Philosophy of Charles Sanders Peirce*, University of Massachusetts Press, (Second series), 79-94.
- [1965] Existence in Lesniewski and in Russell, in: J. Crossley & M. Dummett (eds), *Formal Systems and Recursive Functions*, Amsterdam: North-Holland, 149-155.
- [1971] *Objects of Thought*, ed. by P.T. Geach & A.J.P. Kenny, Oxford: Clarendon Press.
- [1976] *Papers in Logic and Ethics*. Amherst: University of Massachusetts.

QUINE, Willard von Orman

- [1951] Whitehead and the Rise of Modern Logic, in: J.-P. Schlipp (ed.), *The Philosophy of Alfred North Whitehead*, New York: Tudor, 127-163.
- [1955a] On Frege's Way out, *Mind* 64, 145-159.
- [1955b] *Mathematical Logic*, Cambridge: Harvard University Press.
- [1961] *From a Logical Point of View*, Cambridge: Harvard University Press.
- [1962] *Methods of Logic*, New York / Holt: Rinehart & Winston.
- [1968a] Ontological Relativity, *The Journal of Philosophy* LXV, 185-211.
- [1968b] Existence and Quantification, in: J. Margolis (ed.), *Fact and Existence*, Oxford: Blackwell, 1-17.
- [1969] *Ontological Relativity and Other Essays*. New York: Columbia University Press.
- [1970] *Philosophy of Logic*, Englewood Cliffs: Prentice Hall.

- [1972] *Méthodes de logique*, Paris: A. Colin, trad. M. Clavelin.
- [1976] *Mathematical Logic*, Cambridge: CUP (ed. revised)
- RAND, Rose
- [1938] Kotarbinskis Philosophie auf Grund seines Hauptwerkes: "Elemente der Erkenntnistheorie, der Logik und der Methodologie der Wissenschaften", *Erkenntnis* 7, 92-120.
- RESCHER, Nicholas
- [1955] Axioms for the Part Relation, *Philosophical Studies* (Minneapolis) 6, 8-11.
- [1975] Mereology, *Encyclopedia Britannica*, Macropedia, XI, 36-37.
- RESNIK, Michael D.
- [1964] Some Observations Related to Frege's Way out, *Logique et Analyse* 7.27, 138-144.
- RICKEY, V. Frederick
- [1968] *An Axiomatic Theory of Syntax*, Ph.D. dissertation, University of Notre Dame, under the direction of B. Sobocinski.
- [1972] Axiomatic Inscriptional Syntax, Part I: The Syntax of Protothetic, *NDJFL* 13, 1-33.
- [1973] Axiomatic Inscriptional Syntax, Part II: The Syntax of Protothetic, *NDJFL* 14, 1-52.
- [1974] The One-Variable Implicational Calculus, *NDJFL* 15, 478-480.
- [1975a] Creative Definitions in Propositional Calculi, *NDJFL* 16, 273-294.
- [1975b] On Creative Definitions in the "Principia Mathematica", *Logique et Analyse* 18.69-70, 175-182.
- [1976a] A Survey of Lesniewski's Logic, *XXIInd Conference on the History of Logic*, 5-9 July 1976, Krakow, 24. Nvllle publ. [1977].
- [1976b] Model Theory for Lesniewski's Logic, *XXIInd Conference on the History of Logic*, 5-9 July 1976, Krakow, 24.
- [1977] A Survey of Lesniewski's Logic, *Studia Logica* 36, 407-426.

- [1978] On Creative Definitions in First Order Functional Calculi, *NDJFL* 19, 307-309.
- [1982] *An Annotated Lesniewski Bibliography*, Bowling Green: Bowling Green State University Press.
- [1985] Interpretations of Lesniewski's Ontology, *Dialectica* 39.3, 181-192.
- ROSE, Alan
- [1954] Caractérisation, au moyen de théories des treillis, du calcul des propositions à foncteurs variables. Applications scientifiques de la logique mathématique, *Actes du 2^e Colloque International de Logique Mathématique*, Paris, 25-30 août 1952, Institut Henri Poincaré, *Collection de logique mathématique*, Paris / Louvain: Gauthier-Villars / E. Nauwelaerts, ser. A, n° 5, 87-88.
- [1971] Tautologies sans constantes, *Comptes rendus Académie Sci. Paris*, Série A272, 1617-1619.
- ROUAULT, Jacques
- [1971] *Approche formelle de problèmes liés à la sémantique des langues naturelles*, Thèse de Doctorat ès Sciences à l'Université Scientifique et Médicale de Grenoble; Institut de Recherches en Mathématiques Avancées.
- [1995] Représentations centrées objets, formalisation en linguistique et systèmes de Lesniewski, in: Miéville & Vernant (éds) [1995], 257-276.
- RUSSELL, Bertrand
- [1956] *The Principles of Mathematics*, London: Allen & Unwin, (1^e éd. 1903).
- [1970a] De la dénotation, *L'âge de la science* 3, 171-185, (1^e éd. 1905), trad. P. Devaux.
- [1970b] *Introduction à la philosophie mathématique*, Paris: Payot, (1^e éd. 1919), trad. P. Devaux.
- [1989] *Ecrits de logique philosophique*, Paris: P.U.F. (éd. J.-M. Roy).
- RVACEV, Leonid A.
- [1966] *Matematika i semantika nominalizm kak interpretacija matematika* (Nominalisme mathématique et

- sémantique comme interprétation des mathématiques), Kiev: Izdat. "Naukova Dumka", 88p.
- SAGAL, Paul Thomas
- [1973a] Implicit Definition, *The Monist* 57, 443-450.
 - [1973b] On how Best to Make Sense of Lesniewski's Ontology, *NDJFL* 14, 259-262.
 - [1973c] Predicates, Concepts, and Ontological Neutrality in Lorenzen, *Ratio* 15, 902-903.
- SALAMUCHA, Jan (1903—1944)
- [1930] *Pojecie dedukcji u Arystotelesa i sw. Tomasza z Akwinu. Studjum historyczno-krytyczne* (Le concept de déduction selon Aristote et St Thomas d'Aquin. Critique historique), Warsaw.
- SANCHEZ VALENCIA, A.
- [1995] Parsing-Driven Inference: Natural Logic, *Linguistic Analysis* 25, 258-285.
 - [1997] Head or Tail? De Morgan on the Bounds of Traditional Logic, *History and Philosophy of Logic* 18, 123-138.
- SARLET, Henri
- [1974] *La notion d'existence en logique formelle*, Mémoire présenté pour l'obtention de la licence en philosophie, Université de Liège, 181p.
 - [1976] La formalisation de "existe", *Logique et Analyse* 19.74-76, 469-478.
- SCHARLE, Thomas W.
- [1962a] A Diagram of the Functors of the Two-Valued Propositional Calculus, *NDJFL* 3, 243-255.
 - [1962b] Note to my Paper: "A Diagram of the Functors of the two-valued Propositional Calculus", *NDJFL* 3, 287-288.
 - [1970] Are Definitions Elimenable in Formal Systems?, *JSL* 35, 182-183.
 - [1971] Completeness of Many-Valued Protothetic, *JSL* 36, 363-364.
 - [1976] Higher Epsilons in Lesniewski's Ontology, *XXIInd Conference on the History of Logic, 5-9 July 1976, Krakow*, 30.

- SCHEFFLER, Israel
 [1972] *Ambiguity: An Inscriptional Approach*, in: R. Rudner & I. Scheffler (eds), *Logic and Art: Essays in Honor of Nelson Goodman*, New York: Bobbs-Merrill, 251-272.
- SCHOCK, Rolf
 [1968] *Logics without Existence Assumptions*, Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- SCHRÖDER, R.
 [1890] *Vorlesungen über die Algebra der Logik (exakte Logik)*, T. 1, Leipzig: Teubner.
- SCHULDENFREI, Richard
 [1969] Eberle on Nominalism in Non-Atomic Systems, *Noûs* 3, 427-430.
- SEVERENS, Richard Hoxie
 [1960] *Ontological Commitments in Categorical Systems*, Ph.D. dissertation at Duke, directed by Romane Clark.
- SHEFFER, H.M.
 [1913] A Set of Five Independent Postulates for Boolean Algebras, with Application to Logical Constants, *Transactions of the American Mathematical Society* vol. 14.
- SHEPARD, Philip T.
 [1973] A Finite Arithmetic, *JSL* 38, 232-248.
- SHER G.
 [2007] Tarski's Thesis, in: D.F. Patterson (ed.), *Alfred Tarski: Philosophical Background, Development and Influence*, Oxford: OUP.
- SIKORSKI, Roman
 [1970] The Polish Mathematical Society in the 25 Years of People's Poland, *Rev. Pol. Acad. Sci.* 15, 78-85.
- SIMONS, Peter M.
 [1978] Logic and Common Names, *Analysis* 38, 161-167.
 [1980] Individuals Groups and Manifolds, in: F. Haller & W. Grassi (eds), *Language, Logic and Philosophy*, Vienne: Hölder-Pichler-Tempsky.

- [1981] A Note on Lesniewski and Free Logic, *Logique et Analyse* 24.95-96, 415-420.
- [1982a] Three Essays in Formal Ontology, in: B. Smith (ed.), *Parts and Moments, Studies in Logic and Formal Ontology*, Munich: Philosophia Verlag, 111-260.
- [1982b] On Understanding Lesniewski, *History and Philosophy of Logic* 3, 165-191.
- [1983] A Lesniewskian Language for the Nominalistic Theory of Substance and Accident, *Topoi* 2, 99-109.
- [1984] A Bretanian Basis for Lesniewskian Logic, *Logique et Analyse* 27, 297-307.
- [1987] *Parts. A Study in Ontology*, Oxford: Clarendon Press.
- [1992] Lesniewskian Term Logic, *Lingua e Stile*, 25-46.
- [1995] Lesniewski and Ontological Commitment, in: Miéville & Vernant (éds) [1995], 103-119.
- [2001] Are all Existential Parts Analytically Essential, in: Miéville [2001a], 129-149.

SINISI, Vito F.

- [1962] Nominalism and Common Names, *The Philosophical Review* 71, 230-235.
- [1964] Kotarbinski's Theory of Genuine Names, *Theoria* 30, 80-95.
- [1965a] Discussion: "ε" and Common Names, *Philosophy of Science* 32, 281-286.
- [1965b] Kotarbinski's Theory of Pseudo-Names, *Theoria* 31, 218-245.
- [1966] Lesniewski's Analysis of Whitehead's Theory of Events, *NDJFL* 7, 323-327.
- [1967a] A Few Comments on "A Few Comments on Concretis", *Theoria* 33, 72-77.
- [1967b] Tarski on the Inconsistency of Colloquial Language, *Philosophy and Phenomenological Research* 27, 537-541.
- [1969] Lesniewski and Frege on Collective Classes, *NDJFL* 10, 239-246.
- [1976] Lesniewski's Analysis of Russell's Antinomy, *NDJFL* 17, 19-34.

- [1983a] Lesniewski's Foundations of Mathematics, *Topoi* 2 3-52.
- [1983b] The Development of Ontology, *Topoi* 2, 63-71.
- SKIDMORE, Arthur
- [1973] Existence and the Existential Quantifier, *International Logic Review* 8, 280-283.
- SKOLIMOWSKI, Henryk
- [1967] *Polish Analytical Philosophy. A Survey and a Comparison with British Analytical Philosophy*, New York: The Humanities Press.
- SLESZYNSKI, Jan
- [1921] O Logice Tradycyjnej (Sur la logique traditionnelle), Wydawnictwo Towarzystwa Filozoficznego w Krakowie n° 8, Krakow.
- SLUPECKI, Jerzy
- [1946] Uwagi o sylogistyce Arystotelesa (Remarques sur la syllogistique d'Aristote), *Annales Universitatis Mariae Sktodowska-Curie* (Lublin), 1, section F, 187-191.
- [1948] *Z badan nad sylogistyka, Arystotelesa* (Recherches sur la syllogistique d'Aristote), Wroclaw: Państwowy Instytut Wydawniczy, (*Travaux de la Société des Sciences et des Lettres de Wroclaw*, série B, n° 6), 30p.
- [1953] St. Lesniewski's Protothetics, *Studia Logica* 1, 44-112.
- [1955a] S. Lesniewski's Calculus of Names, *Studia Logica* 3, 7-70.
- [1955b] A Logical System without Operators, *Studia Logica* 3, 98-124.
- [1958] Towards a Generalized Mereology of Lesniewski, *Studia Logica* 8, 131-154.
- [1968] Logic in Poland, in: Klibansky [1968], 190-201.
- [1971] Lesniewski, Stanislaw (1886-1939), *Filozofia w Polsce: Słownik Pisarzy* (La philosophie polonaise: dictionnaire des auteurs), Wroclaw: Zakład Narodowy im. Ossolinskich, 221-224.

- [1972] Lesniewski, Stanislaw (1886-1939), *Polski Słownik Biograficzny*, Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich 17, 177-179.
- SMART, John J. C.
[1956] Review of Prior [1955a], *The Australasian Journal of Philosophy* 34, 1 18-126.
- SMIRNOV, Vladimir A.
[1965] Modelirovanije mira v strukture logiceskich jazykov (La modélisation du monde dans la structure des langages logiques), *Logic and Methodology of Science* (Proc. 4th All-Union symp., Kiev, 1965), Moscow, 117-125.
- SOBOCINSKI, Boleslaw
[1932] Z badan nad teorja dedukcji (Recherches sur la théorie de la déduction), *Przegląd Filozoficzny* 35, 171-193.
[1934] O kolejnych uproszczeniach aksjomatyki "Ontologii" Prof. St. Lesniewskiego, *Fragmety Filozoficzne* 1, 143-160. Trad. angl. [1967a].
[1939] Z badan nad prototetyka, *Collectanea Logica* 1, 171-177. Trad. angl. [1949a] et [1967a].
[1949a] *An Investigation of Protothetic*, Bruxelles: Cahiers de l'Institut d'Études polonaises en Belgique 5. Trad. angl. [1939].
[1949b] L'analyse de l'antinomie russellienne par Lesniewski, *Methodos* 1, 94-107, 220-228, 308-316; 2 [1950], 237-257.
[1953a] Z badan nad aksjomatyka prototetyki Stanislaw Lesniewskiego (Recherches sur l'axiomatique de la protothétique de S. Lesniewski), *Polskie Towarzystwo Naukowe Na Obczyznie*, Rocznik 4 [1953-54 in 1954], 18-20.
[1953b] On a Universal Decision Element, *The Journal of Computing Systems* 1, 71-80.
[1954] Studies in Lesniewski's Mereology, *Polskie Towarzystwo Naukowe Na Obczyznie*, Rocznik 5 [1954-55, in 1954], 34-43.

- [1955] On Well Constructed Axiom Systems, *Polskie Towarzystwo Na Obczyźnie*, Rocznik 6 [1955-56], 54-65.
- [1956] In Memoriam, Jan Lukasiewicz (1878-1956), *Philosophical Studies* (Maynooth, Ireland) 6, 3-49.
- [1957a] Jan Lukasiewicz (1878-1956), *Polskie Towarzystwo Na Obczyźnie*, Rocznik 7 (1956-57 publiés en 1957), 3-21.
- [1957b] La génesis de la Escuela Polaca de Logica, *Revista Oriente Europeo* (Madrid) 7, 83-95.
- [1960] On the Single Axioms of Protothetic, I, II, III, *NDJFL* 1, 52-73; 2, 111-126 and 129-148.
- [1967a] Successive Simplifications of the Axiom-System of Lesniewski's Ontology, in McCall [1967], 188-200. Trad. de [1934].
- [1967b] An Investigation of Protothetic, in McCall [1967], 201-206. Trad. de [1939].
- [1971a] Lattice-Theoretical and Mereological Forms of Hauber's Law, *NDJFL* 12, 81-85.
- [1971b] Atomistic Mereology I, II, *NDJFL* 12, 89-103 and 203-213.
- [1971c] A Note on an Axiom-System of Atomistic Mereology, *NDJFL* 12, 249-251.
- [1975] Concerning the Postulate-Systems of Subtractive Abelian Groups, *NDJFL* 16, 429-444.
- [1984] Lesniewski's Analysis of Russell's Paradox, in: Szrednicki & Rickey (eds) [1984], 11-44.

SOLONIN, J. N.

- [1969a] Teorija jazyka v rannich rabotach St. Lesniewskogo (La théorie du langage dans les premières œuvres de S. Lesniewski), *Problems of Philosophy and Sociology*, 1st out, Leningrad University pub., 103-107.
- [1969b] Glavnyje certy logiko-matematicheskoy sistemy St. Lesniewskogo (Principaux aspects des systèmes logico-mathématiques de St. Lesniewski), *Vestnik Leningradskogo universiteta, ser. Ekonomika, filosofija, pravo* 23, 93-103.

- [1970] Logiceskije issledovanija St. Leoniewskogo (Les recherches logiques de St. Lesniewski), Autorreferrat of thesis, Leningrad university.
- [1975] Propositional Calculus with Variable Functors, *Contributed Papers*, to the Fifth International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science, London, Ontario, Canada, 27 August - 2 September, 1975, XII-53 and XII-54.
- SOMMERS, Fred
- [1984] *The Logic of Natural Language*. Oxford: Clarendon Press.
- SRZEDNICKI, Jan T.J.
- [1976] On Being a (Material) Object, *XXIInd Conference on the History of Logic*, 5-9 July 1976, Krakow, 31-38.
- SRZEDNICKI, Jan T.J. & RICKEY, V. Frederick (eds)
- [1984] *Lesniewski's Systems: Ontology and Mereology*, Boston/The Hague: Nijhoff/ Wrocław: Ossolineum.
- SRZEDNICKI, Jan T.J. & STACHNIAK, Zbigniew (eds)
- [1988] *S. Lesniewski's: Lecture Notes in Logic*, Dordrecht/ Boston: Kluwer.
- [1998] *Lesniewski's Systems: Protothetic*, Dordrecht/ Boston: Kluwer.
- STACHNIAK, Zbigniew
- [1981] *Introduction to Modal Theory for Lesniewski's Ontology*, Acta Universitatis Wratislaviensis 586, Prace Filozoficzne XXXI, Logika 9, Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego.
- STASZEK, Walenty
- [1969] Z badan nad klasyczna logika nazw (Sur la logique classique des noms), *Studia Logica* 25, 169-188.
- [1973] Elementarna ontologia Lesniewskiego jako fragment teorii mnogosci Zermelo (L'ontologie élémentaire de Lesniewski comme fragment de la théorie des ensembles de Zermelo), *Studia Filozoficzne* 2 (87), 91-98.

- STELZNER, Werner
 [1976] Functor Variables, Function Variables, and Quasi-functors, *XXIInd Conference on the History of Logic, 5-9 July 1976, Krakow*, 39-42.
- STERNFIELD, Robert
 [1966] *Frege's Logical Theory*, Carbondale / Edwardsville: Southern Illinois University Press.
- STEVENSON, L.
 [1973] Frege's two Definitions of Quantification, *Philosophical Quarterly* 23, 207-223.
- STONE, Marshall H.
 [1937] Note on Formal Logic, *American Journal of Mathematics* 59, 506-514.
- STONERT, Henryk
 [1959] *Definicje w naukach dedukcyjnych* (Les définitions dans les sciences déductives), Lodz: Zakład Narodowy im. Ossolinskich we Wrocławiu.
- SULLIVAN, Theodore F.
 [1969] *Contributions to the Foundations of the Geometry of Solids*, Ph.D. dissertation, University of Notre Dame, under the direction of Robert E. Clay.
 [1971] Affine Geometry Having a Solid as Primitive, *NDJFL* 12, 1-61.
 [1972a] The Name Solid as Primitive in Projective Geometry, *NDJFL* 13, 95-97.
 [1972b] On Certain Equivalence Classes of Spheres in L^P Spaces, *Notices of the American Mathematical Society* 19, A-29.
 [1973a] The Geometry of Solids in Hilbert Spaces, *NDJFL* 14, 575-580. Publ. partielle de [1969].
 [1973b] Tarski's Definition of Point in Banach Spaces, *Journal of Geometry* 3, 179-189.
- SUNDHOLM, Göran
 [2003] Tarski Lesniewski on Languages with Meaning Versus Language without Use, in: Hintikka *et al.* (eds) [2003], 109-128.

SUPPES, Patrick

- [1957] *Introduction to Logic*, New York: van Nostrand. See Myhill [1959].
- [1970] Probabilistic Grammars for Natural Languages, *Synthese* 22, 95-116.
- [1973] Problems in the Philosophy of Space and Time, in: P. Suppes (ed.), *Space, Time and Geometry*, Dordrecht/Boston: Reidel, 392-395.

SURMA, Stanislaw J.

- [1971a] Method of Natural Deduction in Equivalential and Equivalential-Negational Propositional Calculus, *Universitas Iagellonica Acta Scientiarum Litterarumque, Schedae Logicae* 6, Krakow, 55-56.
- [1971b] Przegląd wyników i metod badan nad rownowaznosciovym rachunkiem zdan (Compte rendu des résultats et des méthodes du calcul équivalentiel des propositions), *Ruch Filozoficzny* 29, 284-290.
- [1972a] A Uniform Method of Proof of the Completeness Theorem for the Equivalential Propositional Calculus and for some of its Extension, *Universitas Iagellonica Acta Scientiarum Litterarumque, Schedae Logicae* 7, Krakow, 35-50.
- [1972b] A Survey of the Results and Methods of Investigations of the Equivalential Propositional Calculus, *Universitas Iagellonica Acta Scientiarum Litterarumque, Schedae Logicae* 7, Krakow, 51-75.
- [1973a] *Studies in the History of Mathematical Logic*, Wroclaw: Polish Academy of Sciences, Institute of Philosophy and Sociology.
- [1973b] A Survey of the Results and Methods of Investigations of the Equivalential Propositional Calculus, in: Surma (ed.) [1973a], 33-62.
- [1973c] A Uniform Method of Proof of the Completeness Theorem for the Equivalential Propositional Calculus and for Some of its Extensions, in: Surma (ed.) [1973a], 63-80.
- [1977] On the Work and Influence of Stanislaw Lesniewski, in: R.O. Gandy & J.M.E. Hyland (eds), *Logic*

Colloquium 76. Proceeding of a Conference held in Oxford in July 1976, Amsterdam: North-Holland, 191-220.

SUSZKO, Roman

- [1949] Z teorii definicji, *Poznanskie Totwarzystwo Przyjaciol Nauk, Prace Komisji Filozoficznej* 7, 403-431.
- [1958] Syntactic Structure and Semantical Reference I, II, *Studia Logica* 8, 213-247 and 9, 63-93.
- [1977] The Fregean Axiom and Polish Mathematical Logic in the 1920's., *XXIInd Conference on the History of Logic, 5-9 July 1976*, Krakow, *Studia Logica* 36.4, 377-380.

TANAKA, Shotaro

- [1966a] On Axiom Systems of Propositional Calculi. XVIII, *Proceedings of the Japan Academy* 42, 355-357.
- [1966b] On Axiom Systems of Propositional Calculi. XX, *Proceedings of the Japan Academy* 42, 361-363.
- [1966c] On the Propositional Calculus with a Variable Functor, $C\wp C\delta N\delta\wp$, *Proceedings of the Japan Academy* 42, 1161-1163.
- [1968a] On Axioms of Ontology, *Proceedings of the Japan Academy* 44, 54-55.
- [1968b] On Theorems of Ontology, *Proceedings of the Japan Academy* 44, 231-233.
- [1969a] On the Proposition $C\wp C\delta N\delta\wp$ with a Variable Functor, *Proceedings of the Japan Academy* 45, 95-96.
- [1969b] Lesniewski's Protothetics S1, S2, I, II, III, *Proceedings of the Japan Academy* 45, 97-101, 259-262, 263-265.
- [1970] On Axiom Systems of Ontology I, II, *Proceedings of the Japan Academy* 46, 255-257, and 47, 177-179.

TARSKI, Alfred

- [1923a] O wyrazie pierwotnym logistyki (Sur le terme primitif de la logistique), *Przegląd Filozoficzny* 26, 68-89. Trad. fr. [1923b], [1924] et [1972b], angl. [1956a].
- [1923b] Sur le terme primitif de la logistique, *Fundamenta Mathematicae* 4, 196-200.

- [1924] Sur les "truth-functions" au sens de MM. Russell et Whitehead, *Fundamenta Mathematicae* 5, 59-74.
- [1929] Les fondements de la géométrie des corps, *Księga Pamiątkowa Pierwszego Polskiego Zjazdu Matematycznego*, supplément aux *Annales de la Société Polonaise de Mathématique*, Krakow, 29-33. Trad. angl. [1956a], fr. [1972c].
- [1930] O pojęciu prawdy w odniesieniu do sformalizowanych nauk dedukcyjnych (Sur la notion de vérité relativement aux sciences déductives formalisées), *Ruch Filozoficzny* 12, 210-211.
- [1933] Pojęcie prawdy w językach nauk dedukcyjnych (Le concept de vérité dans le langage des sciences déductives), *Prace Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, Wydział III, nauk matematyczno-fizycznych (Travaux de la Société des Sciences et des Lettres de Varsovie, Classe III, Sciences Mathématiques et Physiques)* 34, Warsaw. Trad. all. [1936a], angl. [1956a], fr. [1972d].
- [1935] Zur Grundlegung der Booleschen Algebra I, *Fundamenta Mathematicae* 24, 177-198. Trad. angl. in [1956a].
- [1936a] Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen, *Studia Philosophica* 1, 261-405. Trad. de [1933].
- [1936b] O ugruntowaniu naukowej semantyki, *Przeglad Filozoficzny* 39, 50-57.
- [1936c] Grundlegung der wissenschaftlichen Semantik, *Actes du Congrès International de Philosophie Scientifique*.
- [1939] On Well-Ordered Subsets of any Set, *Fundamenta Mathematicae* 32, 176-183.
- [1941] *Introduction to Logic and to the Methodology of Deductive Sciences*, enlarged and revised edition. New York: Oxford University Press.
- [1944] The Semantic Conception of Truth and the Foundations of Semantics, *Philosophy and Phenomenological Research* 4, 341-376.

- [1956] *Logic, Semantics, Metamathematics: Papers from 1923-1938 by Alfred Tarski*, Oxford: Clarendon Press. Avec, entre autres, des trad. de [1923], [1929], [1933] et [1935].
- [1972] *Logique, sémantique, métamathématique 1923-1944*, Paris: A. Colin, vol. 1. Trad. de [1956].
- [1974] *Logique, sémantique, métamathématique 1923-1944*, Paris: A. Colin, vol. 2. Trad. G. Granger.
- [1983] *Logic, Semantics, Metamathematics*, Indianapolis: Hackett.
- [1986] What are Logical Notions? *History and Philosophy of Logic* 7, 143-154.
- TERREL, Burnham
- [1978] Quantification and Brentano's Logic, *Grazer Philosophische Studien* 5, 45-65.
- THARP, Leslie H.
- [1971] Truth, Quantification, and Abstract Objects, *Noûs* 5, 363-372.
- THOM, Paul
- [1986] A Lesniewskian Reading of Ancient Ontology, Parmenides to Democritus, *History and Philosophy of Logic* 7.2, 155-166.
- TRENTMAN, John A.
- [1966] Lesniewski's Ontology and some Medieval Logicians, *NDJFL* 7, 361-364.
- [1968] Extraordinary Language and Medieval Logic, *Dialogue* 7, 286-291.
- [1976] On Interpretations, Lesniewski's Ontology, and the Study of Medieval Logic, *Journal of the History of Philosophy* 14, 217-222.
- TREW, Anthony
- [1970] Nonstandard Theories of Quantification and Identity, *JSL* 35, 267-294.
- URBANIAK, Rafal
- [2006] Some non-standard Interpretations of the Axiomatic Basis of Lesniewski's Ontology, *Australasian Journal of Logic* 3, 13-46.

VACCARINO, Giuseppe

[1948] *La scuola polacca di logica*, *Sigma* 2.8-9, 527-546.

VANDERVEKEN, Daniel R.

[1975] An Extension of Lesniewski-Curry's Formal Theory of Syntactical Categories Adequate for the Categorically Open Functors, *Bulletin de la Section de Logique* 4.2, 78-79 (Polish Academy of Sciences, June 1975).

[1976] The Lesniewski-Curry Theory of Syntactical Categories and the Categorically Open Functors, *Studia Logica* 35, 191-201.

VAN FRAASSEN, Bas C.

[1966] *Foundations of the Causal Theory of Time*, University of Pittsburgh doctoral dissertation, University Microfilms, 66.13, 481.

VASYUKOV, Vladimir

[1993] A Lesniewskian Guide to Husserl's and Meinong's Jungles, *Axiomathes* 1, 59-74.

VARZI, Achille

[2001] Parts, Counterparts and Modal Occurents, in: Miéville [2001a], 151-171.

VERNANT, Denis

[1995] Logique et pragmatique: la genèse du concept d'assertion, in: Miéville & Vernant (éds) [1995], 179-206.

[2000] Sur les fondements de la mathématique de Stanislaw Lesniewski, in: F. Beets & E. Gillet (sous la dir.), *Logique en perspective. Mélanges offerts à Paul Gochet*, Bruxelles: Ousia, 313-363.

[2001] *Introduction à la logique standard. Calcul des propositions, des prédicats et des relations*, Paris: Flammarion.

VUILLEMIN, Jules

[1967] *De la logique à la théologie. Cinq études sur Aristote*, Paris: Flammarion.

[1971] *Le Dieu D'Anselme et les apparences de la raison*, Paris: Aubier Montaigne.

- WALLACE, J,
 [1968] Convention T and Substitutional Quantification, *Noûs* 2, 199-209.
- WALLIS, John R.
 [1970] On the Frame of Reference, *Synthese* 22, 117-150.
- WANG, Hao
 [1953] What is an Individual?, *The Philosophical Review* 62, 413-420.
- WATANABE, Syozo
 [1974a] *On Many Valued Protothetics*, Ph. D. dissertation at the University of Manchester under the direction of Lejewski.
 [1974b] Many Valued Protothetic, *JSL* 39, 409-410.
- WEINGARTNER, Paul
 [1964] Vier Fragen zum Wahrheitsbegriff, *Salzburger Jahrbuch für Philosophie* 8, 31-74.
 [1965] Can One Say of Definitions that they are True or False?, *Ratio* 7, 61-93.
 [1966a] Der Begriff der Existenz Russell Theorie der Deskription, in: P. Weingartner (ed.), *Deskription, Analytizität und Existenz*, Salzburg: Pustet, 69-86.
 [1966b] Sind das Cogito und ähnliche Existenzsätze zum Teil analytisch?, in: P. Weingartner (ed.), *Deskription, Analytizität und Existenz*, Salzburg: Pustet, 285-316.
 [1967] Ontologische Fragen zur klassischen Wahrheitsdefinition, in: P. Weingartner (ed.), *Grundfragen der Wissenschaften und ihre Wurzeln in der Metaphysik*. Salzburg: Putset, 37-67.
 [1968] Modal Logics with two Kinds of Necessity and Possibility, *NDJFL* 9, 97-159.
 [1974] On the Characterizations of Entities by Means of Individuals and Properties, *Journal of Philosophical Logic* 3, 323-336.
 [1975] A Finite Aproximation to Models of Set Theory, *Studia Logica* 34, 45-58.
 [1976a] Similarities and Differences Between the ε of Set-Theory and the Part-Whole-Relations, *XXIInd Con-*

- ference on the History of Logic, 5-9 July 1976, Krakow.*
- [1976b] The Problem of the Universe of Discourse of Metaphysics, in: *Science et Métaphysique. Colloque de l'Académie Internationale de Philosophie des Sciences*, Bruxelles 1973, Bruxelles: Office International de Librairie, 207-254.
- [1981] Similarities and Differences between the ε of Set-Theory and the Part-Whole-Relations, in: K. Weinke (ed.), *Logik Ethik und Sprache, Festschrift für Rudolf Freundlich*, München: Oldenburg, 266-287.
- [1982] A Note on Aristotle's Theory of Definition and Scientific Explanation, in: L. Geldsetzer, *Philosophie in der modernen Welt, Festschrift für A. Diemer*. Düsseldorf: Philosophia Verlag.
- WELLS, Rulen S.
 [1951] Frege's Ontology, *The Review of Metaphysics* 4, 567.
- WELSH, Paul J. Jr.
 [1971] *Primitivity in Mereology*, Ph. D. dissertation, University of Notre Dame, under the direction of Robert E. Clay. Autre publ. [1978].
 [1978] Primitivity in Mereology I, II, *NDJFL* 19, 25-62 and 355-385.
- WENGERT, R.G.
 [1974] Schematizing De Morgan's Argument, *NDJFL* XV.1, 165-166.
- WESTON, T.S.
 [1974] Theories whose Quantification cannot be substitutional, *Noûs* 8, 361-369.
- WHERRITT, Robert C.
 [1971a] First-Order Equality Logic with Weak Existence Assumptions, *JSL* 36, 592.
- WHITEHEAD, Alfred North & RUSSELL, Bertrand
 [1910] *Principia Mathematica*. Cambridge: CUP, vol. 1.
 [1927] seconde édition.
 [1912] *Principia Mathematica*. Cambridge: CUP, vol. 2.
 [1913] *Principia Mathematica*. Cambridge: CUP, vol. 3.

WIEGNER, Adam

- [1948] *Elementy logiki formalnej* (Eléments de logique formelle), Księgarnia Akademicka, Poznań.

WOLENSKI, Jan

- [1987] Reism and Lesniewski's Ontology, *History and Philosophy of Logic* 7, 165-176.
[1989] *Logic and Philosophy in the Lvov-Warsaw School*, Dordrecht: Kluwer Academic Pub.
[1994] *Philosophical Logic in Poland*, Dordrecht: Kluwer.
[1995] Lesniewski's Logic and the Concept of Being, in: Miéville & Vernant (éds) [1995], 93-102.

WOJTASIEWICZ, Olgierd

- [1962] Towards a General Theory of Sign Systems I, II, *Studia Logica* 13, 81-101 and 21, 81-89.

WOODGER, Joseph Henry

- [1931] Some Apparently Unavoidable Characteristics of Natural Scientific Theory, *Proceedings of the Aristotelian Society* 32, 95-120.
[1937] *The Axiomatic Method in Biology*, Cambridge University Press.
[1939] The Technique of Theory Construction, *International Encyclopedia of Unified Science*, 2.5, University of Chicago Press. (Aussi sous le titre de *Foundations of the Unity of Science; toward an International Encyclopedia of Unified Science*).
[1952a] Science without Properties, *The British Journal for the Philosophy of Science* 2, 193-216.
[1952b] From Biology to Mathematics, *The British Journal for the Philosophy of Science* 3, 1-21.
[1952c] *Biology and Language*, Cambridge: CUP.
[1960] Abstraction in Natural Science, in: E. Nagel, P. Suppes & A. Tarski (eds), *Logic, Methodology and the Philosophy of Science, Proceedings of the 1960 International Congress*, Stanford: Stanford University Press, 293-302.

WONSKI, A.

- [1973] On the Old and New Methods of Interpreting Quantifiers, in: Surma (ed.) [1977], 255-260.

WOODS, John

[1973] Semantic Kinds, *Philosophia* 3, 117-152.

WOODS, John & WALTON, Douglas

[1977] Composition and Division, *Studia Logica* 36, 381-406.

YOES, M. G. Jr.

[1967] Nominalism and Non-Atomic Systems, *Noûs* 1, 193-200.

[1974] Intensional Logic and Ordinary Logic, *Noûs* 8, 165-177.

ZANASI, F.

[1984] Su alcuni aspetti della teoria della definizione nei sistemi logica di S. Lesniewski, *Annali di Discipline Filosofiche* dell'Università di Bologna, 219-232.

ZERMELO, Ernst

[1908] Über die Grundlagen der Mengenlehre, *Mathematische Annalen* 55.

ZUBER, Ryszard

[1973] *Logic and Semantics of Lesniewski*, Paris.

Travaux de logique

Liste des numéros parus

1. Denis Miéville: Introduction à la théorie des systèmes formels. Première partie. Septembre 1985 (épuisé).
2. Denis Miéville: Introduction à la théorie des systèmes formels. Deuxième partie. Janvier 1987 (épuisé).
3. James Gasser: La syllogistique d'Aristote à nos jours. Juin 1987.
4. Denis Miéville: Introduction à la théorie des systèmes formels. Première partie. Avril 1991 (réédition du n° 1; épuisé).
5. Denis Miéville: Introduction à la théorie des systèmes formels. Deuxième partie. Avril 1991 (réédition du n° 2; épuisé).
6. Denis Miéville: La négation, une étude logique. Mai 1991 (épuisé).
7. Denis Miéville (éd.): Kurt Gödel. Actes du colloque, Neuchâtel, 13 et 14 juin 1991. Septembre 1992.
8. James Gasser: Introduction à la logique des relations de C.S. Peirce. Novembre 1993.
9. D. Miéville, P. Joray, D. Stauffer, N. Gessler: Études logiques. Port-Royal: une logique des idées. L'avènement de la théorie sémantique de la vérité de Tarski. George Boole et l'algèbre de la logique. Décembre 1994.
10. D. Bourquin, P. Joray, N. Gessler, D. Miéville: Analyse catégorielle et logique. Octobre 1996.
11. D. Miéville (éd.): Introduction aux logiques non classiques. Octobre 1997.
12. F. Vuissoz: La conception sémantique de la vérité. Logique et philosophie chez Alfred Tarski. Décembre 1998.
13. D. Miéville, P. Joray, F. Nef, M. Bourdeau, D. Bourquin, A. Lecomte, J. Lambek, B. Godart-Wendling: Rôle et enjeux de la notion de catégorie en logique. Actes du colloque organisé à Neuchâtel, les 16 et 17 octobre 1998. Septembre 1999.
14. F. Nef, C. Hughes, P. Giaretta, A. Bottani, N. Gessler, F. Correia, P. Simons, A. Varzi: Méréologie et modalités. Aspects critiques et développements. Actes du colloque, Neuchâtel, 20-21 octobre 2000. Août 2001.
- ☒ D. Miéville, Introduction à l'œuvre de S. Lesniewski. Fasc. I: La protothétique. Novembre 2001.
15. A. Facchini, «Maison Hilbert»: un très joli édifice sans toit ni sol. Analyse model-théorique d'un échec. Octobre 2003.

- ⊗ D. Miéville, Introduction à l'œuvre de S. Lesniewski. Fasc. II: L'ontologie. Novembre 2004.
- 16. N. Gessler, P. Joray, C. Degrange, Le logicisme catégoriel. Janvier 2005.
- 17. J.-Y. Béziau, A. Costa Leite, A. Facchini (eds), Aspects of Universal Logic. Décembre 2004.
- ⊗ N. Gessler, Introduction à l'œuvre de S. Lesniewski. Fasc. III: La Méréologie. Août 2005.
- ⊗ M. Peeters, Introduction à l'œuvre de S. Lesniewski. Fasc. IV: L'œuvre de jeunesse. Janvier 2006.
- 18. M. Joray (ed.), Contemporary Perspective on Logicism and the Foundation of Mathematics, Janvier 2007.
- ⊗ N. Gessler, Introduction à l'œuvre de S. Lesniewski, Fasc. V: Lesniewski, lecteur de Frege. Novembre 2007.
- 19. P. Joray & D. Miéville (éds), Définition. Rôles et fonctions en logique et en mathématiques. Actes du colloque Neuchâtel, 19-20 octobre 2007. Juin 2008.
- ⊗ D. Miéville, , Introduction à l'œuvre de S. Lesniewski, Fasc. VI: La métalangue d'une syntaxe inscriptionnelle. Janvier 2009.

Ces publications peuvent être obtenues auprès du Centre de Recherches Sémiologiques au prix de **Fr.s. 15.-; Fr. 20.-** dès le n° 14 (TVA comprise).

Travaux du Centre de Recherches Sémiologiques

Liste des numéros parus

- *1. G. Vignaux: La nouvelle rhétorique. Revue critique et perspectives d'application. 1969-70.
- *2. G. Vignaux: L'argumentation antique: Aristote. Janvier 1970.
- *3. M.-J. Borel: Pour définir l'argumentation. 1969-70.
- *4. F. Bugniet: Remarques sur les notions d'assertion linguistiques et de proposition logique. Septembre 1970.
- *5. M.-J. Borel, G. Vignaux: L'étude de l'argumentation. Séminaire 1969-70.
- *6. G. Vignaux: L'argumentation: bibliographie sélective. Janvier 1971.
- *7. J.-B. Grize: Logique de l'argumentation et discours argumentatif. Mai 1971.
- *8. J.-L. Galay: La rhétorique du discours de philosophie systématique. Essais d'analyse. Mars 1971.
- *9. C. Morier: Charles Sanders Peirce et la sémiotique. Mars 1971.
- *10. G. Vignaux: L'argumentation et le résumé. Mars 1971.
- *11. C. Gillièreon, C. Bonnet: Peut-on définir l'argumentation? Avril 1971.
- *12. J.-B. Grize: Notes sur l'ontologie et la méréologie de S. Lesniewski. Mars 1972.
- *13. M. Hirsbrunner, P. Fiala: Les limites d'une théorie saussurienne du discours et leurs effets dans la recherche sur l'argumentation. Avril 1972.
- *14. C. Gillièreon, A.-M. Badonnel, J.-P. Iacazzi: Les recherches psychologiques et psycholinguistiques sur la négation et les relations d'opposition. Mai 1972.
- *15. J.-L. Galay: Esquisse pour une théorie figurale du discours. Septembre 1972.
- *16. Y. Oppel: Sémiotique littéraire, à propos de la coordination, répétition et opposition dans un texte littéraire. Mai 1973.
- *17. P. Fiala, C. Ridoux: Essai de pratique sémiotique. Juin 1973.
- *18. M. Hirsbrunner: Pour une critique de la sémiotique de Roland Barthes. Juillet 1973.
- *19. Y. Oppel: Colloque sur l'analyse du discours «Divergences et convergences». Février 1974.
- *20. (Collectif): Logique, argumentation, discours (LAD). Recherche. Septembre 1974.

- *21. (Collectif): Logique, argumentation, discours (LAD). Recherche. Septembre 1974.
- *22. A.-F. Schmid: Philosophie et sciences chez Henri Poincaré: lecture philosophique. Octobre 1974.
- *23. M.-J. Borel: Schématisation discursive et énonciation. Arguments théoriques et approche descriptive (LAD I). Octobre 1975.
- *24. A. Licitra: Les relations interpropositionnelles. Huit types d'après R. Longacre (LAD I). Octobre 1975.
- *25. (Collectif): Discours et structures sociales. Janvier 1977.
- *26. M. Ebel: Langage, histoire, action: les recherches de Jean Pierre Faye. Septembre 1975.
- *27. M. Ebel, P. Fiala: Recherches sur les discours xénophobes I. Juillet 1977.
- *28. M. Ebel, P. Fiala: Recherches sur les discours xénophobes II. Juillet 1977.
- *29. J.-B. Grize: Matériaux pour une logique naturelle (LAD I). Mai 1976.
- *30. D. Miéville, M.-J. Borel, A. Licitra: Discours et analogie (LAD II). Mai 1977.
- *31. J. Moeschler: Contribution linguistique à une sémiotique du cinéma. Mai 1977.
- *32. A. Lecomte: Paraphrase et thématization. Essais d'analyse logique. Décembre 1978.
- *33. (Collectif): Langue et discours I. Colloque Besançon-Neuchâtel, 2-4 octobre 1978. Mars 1978.
- *34. (Collectif): Langue et discours II. Colloque Besançon-Neuchâtel, 2-4 octobre 1978. Mars 1978.
- *35. P. Baldi, J. Moeschler: Comment contrôler le discours: interaction et réfutation dans le débat Giscard-Mitterrand (1974). Juillet 1979.
- *36. (Collectif): Quelques réflexions sur l'explication. Février 1980.
- 37. M. Sanchez-Mazas: Traduction arithmétique des graphes et des relations binaires et applications logiques et informatiques. Juin 1981.
- *38. (Collectif): Le discours explicatif I. Septembre 1981.
- *39. (Collectif): Le discours explicatif II. Septembre 1981.
- 40. C. Wülser: Actes de langage explicatifs. Février 1982.
- *41. (Collectif): Logique naturelle du raisonnement. Avril 1982.
- *42. (Collectif): Linguistique et sémiologie I. Colloque Besançon-Neuchâtel, 5-6 octobre 1981. Juillet 1982.
- 43. (Collectif): Linguistique et sémiologie II. Colloque Besançon-Neuchâtel, 5-6 octobre 1981. Juillet 1982.
- *44. (Collectif): Raisonnements et raisons. Avril 1983.

45. F. Albera: Problèmes de l'énonciation au cinéma. Février 1984.
46. (Collectif): Construction et transformations des objets du discours I. Colloque Besançon-Neuchâtel, 3-4 octobre 1983. Mars 1984.
47. (Collectif): Construction et transformations des objets du discours II. Colloque Besançon-Neuchâtel, 3-4 octobre 1983. Mars 1984.
- *48. (Collectif): Analyse de texte assistée par ordinateur. Utilisation du logiciel DEREDEC. Janvier 1985.
- *49. (Collectif): Problèmes et méthodes d'une analyse de texte articulant organisation cognitive, argumentation et représentations sociales. Juin 1985
50. (Collectif): Actes du colloque «Dialogisme et Polyphonie», 27/28 septembre 1985. Avril 1986.
- *51. (Collectif): Le discours descriptif. Du texte aux objets de connaissance I. Juillet 1986.
- *52. (Collectif): Le discours descriptif. Du texte aux objets de connaissance II. Juillet 1986.
- *53. (Collectif): La référence. Points de vue linguistique et logique. Mars 1987.
54. D. Apothéloz, J.-B. Grize: Langage, processus cognitif et genèse de la communication. Septembre 1987.
- *55. (Collectif): La schématisation descriptive. Types textuels, formes et fonctions discursives. Janvier 1988.
56. D. Miéville, R. Martin, A. Culioli, G.G. Granger, C. Gillieron, G. Seel, J. Molino, L. Frey, J.-B. Grize: La négation sous divers aspects. Actes du colloque, Neuchâtel 22-23 octobre 1987. Septembre 1988.
- *57. D. Miéville, D. Apothéloz, P.-Y. Brandt, G. Quiroz, J.-B. Grize: La négation. Contre-argumentation et contradiction. Septembre 1989.
- *58. M. Charolles: De l'art de nager et des différentes manières d'en parler. Septembre 1990.
- *59. D. Miéville, M.-J. Borel, J.-P. Desclés, J. Gasser, P.-Y. Brandt; D. Apothéloz, J. Moeschler, J. Jayez, M.F. Blès: La négation. Le rôle de la négation dans l'argumentation et le raisonnement. Actes du colloque, Neuchâtel 11-12 octobre 1990. Septembre 1991.
60. D. Miéville, D. Apothéloz, P.-Y. Brandt: Les organisations raisonnées. Analyse de l'articulation de séquences discursives. Juin 1992.
61. D. Miéville, M. Chavaz, E. Gattico: Relations formelles et non formelles. Septembre 1993.
62. D. Miéville, C. Tiercelin, G. Heinzmann, G. Deledalle, J. Gasser, N. Everaert-Desmedt, J. Réthoré, M. Balat, J.-P. Kaminker: Charles Sanders Peirce. Apports récents et perspectives en épistémologie,

- sémiologie, logique. Actes du colloque, Neuchâtel, 16-17 avril 1993. Avril 1994.
63. D. Miéville, J.-P. Desclés, P. Engel, J.-L. Gardies, J.-C. Gardin, J. Gasser, J.-B. Grize, F. Nef: Raisonement et calcul. Actes du colloque, Neuchâtel, 24-25 juin 1994. Septembre 1995.
64. D. Apothéloz, U. Bähler, M. Schulz (éds), Analyser le musée. Actes du colloque international organisé par l'Association Suisse de Sémiotique (ASS/SGS), Lausanne 21-22 avril 1995. Août 1996.
65. D. Miéville, J.-L. Gardies, J.-B. Grize, O. Houdé, J.-P. Bronckart: Temps, logique et langage. Actes du Symposium tenu lors du colloque international «Penser le temps», Neuchâtel, 8-10 septembre 1996. Avril 1997.
- *00. A. Roulet Juan: Benno Besson en mouvement. Notes sur une mise en scène de «Lapin Lapin», comédie de Coline Serreau. Numéro spécial septembre 1998.
66. C. Salavastru: Identité et altérité. Les avatars de la rhétorique contemporaine. Novembre 1998.
67. D. Miéville, P. Joray, N. Gessler, B. Godart-Wendling, A. Bottani: Essais sur le nom et la nominalisation. Novembre 2000.

Les titres précédés d'un astérisque sont épuisés.

Les publications disponibles peuvent être obtenues auprès du Centre de Recherches Sémiologiques au Fr.s. 15.- , dès le n° 67 Fr.s. 20.- (TVA comprise).

