

Terminologie & Ontologie : Théories et applications



Actes de la conférence

TOTb 2010

Annecy – 3 & 4 juin 2010

avec le soutien de :

- Ministère de la Culture et de la Communication, Délégation Générale à la Langue Française et aux Langues de France
- Association Européenne de Terminologie
- Société française de terminologie
- Ecole d'ingénieurs Polytech'Savoie – Université de Savoie
- Université de Sorbonne nouvelle
- Association EGC (Extraction et Gestion des Connaissances)
- ISKO (International Society for Knowledge Organization) France



Institut Porphyre
Savoir et Connaissance

<http://www.porphyre.org>

Comité scientifique

Président du Comité Scientifique : Christophe Roche

Comité de pilotage

Loïc Depecker	Professeur, Université de Sorbonne nouvelle
André Manificat	Directeur, GRETh
Christophe Roche	Professeur, Université de Savoie
Philippe Thoiron	Professeur émérite, Université de Lyon II

Comité de programme

Bruno de Bessé	Professeur, Université de Genève
Franco Bertaccini	Professeur, Université de Bologne
Gerhard Budin	Professeur, Université de Vienne
Marc van Campenhoudt	Professeur, Termisti, ISTI, Bruxelles
Danielle Candel	CNRS, Université Paris Diderot
Stéphane Chaudiron	Professeur, Université de Lille 3
Rute Costa	Professeur, Universidade Nova de Lisboa
Luc Damas	MCF, Université de Savoie
Sylvie Desprès	Professeur, Université Paris 13
François Gaudin	Professeur, Université de Rouen
Anne-Marie Gendron	Chancellerie fédérale suisse, Section terminologie
Jean-Yves Gresser	Ancien Directeur à la Banque de France
Ollivier Haemmerlé	Professeur, Université de Toulouse
Michèle Hudon	Professeur, Université de Montréal
John Humbley	Professeur, Université Paris 7
Michel Ida	Directeur MINATEC, CEA
Hendrik Kockaert	Professeur, Lessius Hogeschool (Anvers)
Michel Léonard	Professeur, Université de Genève
Pierre Lerat	Professeur honoraire, Equipe Condillac
Widad Mustafa	Professeur, Université de Lille 3
Fidelma Ní Ghallchobhair	Foras na Gaeilge (The Irish-Language Body)
Henrik Nilsson	Terminologencentrum TNC, Suède
Jean Quirion	Professeur, Université d'Ottawa
Renato Reinau	Suva, Lucerne
François Rousselot	MCF, Université de Strasbourg
Gérard Sabah	CNRS, Orsay
Michel Simonet	CNRS, Grenoble
Marcus Spies	Professeur, Université de Munich
Dardo de Vecchi	Professeur associé, Euromed-Management

Comité d'organisation :

Responsable : Luc Damas
Samia Chouder, Joëlle Pellet

Avant propos



Cette année la conférence a été précédée d'une journée de formation consacrée à la terminologie et l'ontologie, à leurs liens et leurs apports mutuels. L'intérêt qu'a suscité cette journée nous amènera certainement à réitérer l'opération les années suivantes.

Le succès de la conférence d'ouverture de notre collègue Frédéric Nef, portant sur l'ontologie prise dans sa dimension philosophique, a montré, s'il en était encore besoin, la richesse d'une approche pluridisciplinaire.

Animées par différents présidents, les sessions ont alterné présentations théoriques et démonstrations de systèmes, offrant ainsi l'opportunité à plusieurs industriels de nous parler de leurs projets. L'éventail des sujets abordés, à travers les quatorze présentations retenues (incluant la conférence d'ouverture) réparties sur deux jours, illustre la richesse mais aussi la vitalité de notre communauté : aide à la traduction, thésaurus multilingue, phraséologie, entité nommée, recherche d'information, etc. L'« actualité » n'a pas été oubliée à travers une ontologie des risques financiers.

Enfin, les Conférences TOTb sont devenues internationales à partir de cette année avec le français et l'anglais comme langues officielles. Le comité de programme s'est ouvert à de nouveaux membres portant à dix le nombre de pays représentés et à plus de 40% le nombre de personnalités étrangères. Gageons que cette ouverture sera prometteuse.

Christophe Roche
Président du Comité Scientifique

Table des matières

CONFERENCE INVITEE

<i>L'Ontologie au miroir de la Terminologie</i>	9
Frédéric Nef	

ARTICLES

<i>Le travail sur la représentation (visuelle) des connaissances en terminologie : un retour d'expérience</i>	31
Dardo de Vecchi	
<i>Une « ontoterminologie » pour les interprètes de conférence</i>	53
Elisa Veronesi, Franco Bertaccini	
<i>Semiotic Triangle Revisited for the Purposes of Ontology-based Terminology Management</i>	83
Igor Kudashev, Irina Kudasheva	
<i>L'ontoterminologie pour la recherche d'information sémantique</i>	101
Luc Damas, Christophe Tricot	
<i>Modélisation des dénominations ontologiques</i>	117
Benjamin Diemert, Marie-Hélène Abel, Claude Moulin	
<i>Filtrage des Entités Nommées par des méthodes de Fouille de Textes</i>	141
Mathieu Roche	
<i>Ontologies des risques financiers – Continuité d'activité, gestion de crise, protection des infrastructures critiques financières</i>	155
Jean-Yves Gresser	
<i>Vers une ontologie pour le domaine de l'analyse de sécurité des systèmes de transport automatisés</i>	177
Lassaâd Mejri, Habib Hadj-mabrouk, Patrice Caulier	

DEMONSTRATIONS

<i>Une « ontoterminologie » pour les interprètes de conférence – Un outil développé au sein de l’environnement académique</i>	203
Elisa Veronesi, Franco Bertaccini	
<i>ITM, une infrastructure sémantique pour la maintenance du thésaurus multilingue Eurovoc</i>	207
Thomas Francart, Charles Teissède	
<i>Approche onomasiologique de la phraséologie transdisciplinaire des écrits scientifiques : la recherche sémantique dans les textes dans le cadre du projet Scientext</i>	211
Falaise Achille, Tutin Agnès	
<i>Ontoterminologie : méthode et mises en œuvre</i>	217
Marie Calberg-Challot, Christophe Tricot	
<i>Libellex, plateforme de travail multilingue et référentiel terminologique d’entreprise</i>	225
François Brown de Colstoun, Estelle Delpech	
<i>Pages blanches</i>	230

L'Ontologie au miroir de la Terminologie

Frederic Nef

EHESS/Institut Jean-Nicod

On peut distinguer trois grandes étapes de l'histoire de l'ontologie : la première liée à la métaphysique classique (cf. L'ONTOLOGIE A plus bas) ou '*ontologia*' qui remonte au XVII^e siècle et irrigue le XVIII^e siècle (Clausen, puis Leibniz, Wolff...) jusqu'à Hume et Kant, et une seconde, datant des années 70, qui coïncide avec la renaissance des logiques modales et de l'épistémologie générale (D. Lewis, Armstrong) et enfin une troisième très récente – qui date des années 1990 – (Gruber, puis R. Poli, Guarino, B. Smith...) et que l'on peut caractériser comme un renouveau de l'ontologie classique lié à la sémantique de la logique modale et catalysé par le développement du paradigme informationnel (IA etc.), (cf. ONTOLOGIE B plus bas).

Naturellement il y a des exceptions à l'énorme vide ontologique entre Kant et Armstrong-Lewis : certains philosophes ont certes maintenu la tradition ontologique entre 1800 et 1950, par exemple Nicolai Hartmann, Edmund Husserl (au début de sa carrière), Alexius Meinong etc. et une certaine tradition d'ontologie néo-scholastique s'est maintenue (cf. par exemple J. Maritain et E. Gilson en France).

Trois hypothèses peuvent être avancées au sujet des relations entre l'ontologie A et l'ontologie B :

- **H1.** (hypothèse discontinuiste) : la différence entre A et B renvoie à une différence à l'intérieur de A entre l'ontologie comme SCIENCE DE CE QUI EST (A1) et l'ontologie comme SYSTEME DES CONCEPTS les plus généraux. (A2).
- **H2.** (hypothèse continuiste) : cette différence entre A1 et A2 existe aussi dans B entre l'ontologie formelle REALISTE (B1) et B2: ontologie formelle REPRESENTATIONNELLE

- **H3.** (hypothèse consensuelle) l'examen critique de ces définitions peut éclairer les rapports entre terminologie et ontologie

L'ETAPE A DE L'ONTOLOGIE

Le développement de l'ontologie classique va de Suarez à Kant et connaît deux moments cruciaux: a) introduction du terme 'ontologia' vers 1640, ce que l'on peut appeler le 'moment lexical' de l'ontologie classique, moment qui intéresse ceux qui veulent asseoir la terminologie sur une ontologie rationnelle, b) systématisation de l'ontologie par la *Schulphilosophie* sp. Christian Wolff vers 1720-1740

Le moment lexical

Le terme '*ontologia*' (en compétition avec le terme '*ontosophia*' qui constitue un calque de '*philosophia*') apparaît dans les années 1600-1620 (rappelons que le *Discours de la Méthode* date de 1637). Les premiers textes avec le terme '*ontologia*' sont les suivants :

- Lorhardt de 1597 à 1606 œuvres diverses dont l'*Ogdoas Scholastica* (Ogdoade *Scolastique*) où figurent des tableaux dichotomiques extrêmement développés (rééditée en 1613 sous le titre : *Theatrum Philosophicum*)
- Hojer, 1613 (*Disputatione ontologica de bono et malo*) (L'ontologie apparaît là sous une forme adjectivale)
- Goclenius (ou Göckel), *Lexicon Philosophicum*, 1613 (sous l'intitulé « abstraction », voir *infra*).
- Alsted 1620 *Encyclopedia*. Le fait pour le terme '*ontologia*' de figurer dans cette encyclopédie qui fit date marque une consécration du terme.

Parmi ces auteurs, Lorhardt a fait l'objet d'une redécouverte récente (P. Ohrstrohm, S. Uckelman, H. Schärfe, 2008a 2008b) ; elle lui a fixé une place assez importante dans la constitution d'une ontologie diagrammatique. Comme l'ont montré des travaux récents, Lorhardt a très probablement eu des relations intellectuelles avec Göckel quand ils ont habité la même ville, Marbourg, en Allemagne. Les tableaux de Lorhardt, en quoi consiste son Ogdoade, comme on a pu le remarquer à notre époque (ibid.) opèrent beaucoup plus des divisions conceptuelles qu'ils ne proposent des définitions. Naturellement, les deux choses sont liées : diviser le concept A en les concepts B et C contribue à

sa définition, mais il ne s'agit pas à proprement parler d'une définition : on se contente d'énumérer par paires opposées les marques (*Merkmale*) ou les notes (*notae*) du concept. Par exemple dans son *Ogdoade* Lorhardt fait partir du concept de 'temps' une accolade qui oppose 'successif' et 'momentané'. Cela revient à diviser le temps en successif (le temps comme durée) et le temps comme non successif (le temps comme instant), mais à proprement parler il ne s'agit pas d'une définition, comme par exemple 'ordre des événements'.

Une remarque. Les travaux récents cités ici à deux reprises n'ont pas insisté sur une filiation qui me semble évidente : celle entre les représentations diagrammatiques des connaissances dans les méthodes mnémotechniques de la Renaissance. F. Yates a jadis consacré un livre entier à ces arts de la mémoire (*The Art of Memory* 1966) qui la représentent sous la forme d'un théâtre (cf. le titre de la seconde édition du livre de Lorhardt : *Theatrum Philosophicum*) ou de palais, ou encore de magasin, où les connaissances sont rangées sur des gradins ou dans des tiroirs, pour faciliter leur visualisation et donc leur mémorisation. Cela dit, il ne semble pas que l'*Ogdoade Scolastique* vise à une manipulation des images mentales de l'ontologie. La mise en œuvre est similaire, mais le but différent : l'ontologie prétend livrer la structure conceptuelle de tout ce qui existe, tandis que la mnémotechnique vise plus modestement à faciliter la restitution des articulations de cette structure, à des fins rhétoriques d'élocution ou d'écriture.

Lorhardt considérait la métaphysique comme l'étude de la structure conceptuelle du monde ; il la définit par exemple ainsi en 1597 dans son *Liber de adeptione* :

Metaphysica, quae res omnes communiter considerat, quatenus sunt οντα, quatenus summa genera & principia, nullis sensibilibus hypothesibus subnixta. [1597: 75]

(traduction : la métaphysique qui considère toutes les choses en général, dans la mesure où elles existent et dans la mesure où elles sont du genre le plus élevé et des principes qui ne sont pas des hypothèses supportées par les sens). L'abstraction, si importante dans la définition de l'*ontologia* par Göckel/Goclenius est mentionnée ici de deux manières : généralité (*summa genera*) et détachement du sensible (*nullis sensibilibus hypothesibus subnixta*).

Une remarque générale à propos des tableaux d'ontologie de l'âge classique s'impose ici. On a en effet remarqué que la mise en tableaux de

¹ Ces images du palais ou du magasin trouvent leur origine dans les *Confessions* de St Augustin, au livre X, consacré à la mémoire et au temps.

l'ontologie s'inscrit à l'intérieur d'un plus vaste mouvement, qui englobe, outre la mnémotechnique, que l'on vient de mentionner, la logique, avec l'efflorescence incroyable des manuels ramistes à la fin du XVI^e siècle². Ramus (1515-1572) a publié en 1543 une *Dialectique* qui initia un mouvement de publication de dialectiques dites ramistes dans toute l'Europe. Ramus est un philosophe et logicien (?) qui s'oppose violemment à la logique aristotélicienne, y compris dans ses versions médiévales, pour des raisons qui ne nous concernent pas ici. Les dialectiques ramistes se présentent en général comme des classements de concepts, au détriment de l'étude (syllogistique) des inférences. Leibniz prendra une position opposée à celle de Ramus et des ramistes, revalorisant la syllogistique aristotélicienne, et estimant la logique médiévale, malgré ses propres penchants nominalistes, plus proche d'un autre courant hétérodoxe, celui des lullistes, qui tentèrent de mécaniser l'art de penser et aboutirent eux aussi à privilégier les aspects diagrammatiques, mais dans une optique mécanique.

On peut résumer ce moment ainsi : L'ontologie de Lorhardt (ca 1600) à Baumgarten inclus (ca 1750) se présente souvent sous forme de tableaux, de dichotomies. On peut parler d'ontologie diagrammatique (comme on parle de logique diagrammatique avec Venn, Peirce...). Les structures conceptuelles sont introduites sous formes de relations graphiques, essentiellement d'arbres de Porphyre ou de systèmes d'accolades. Les structures ontologiques sont essentiellement des paires de concepts.

Ce moment lexical se prolonge sur une grande partie du XVII^e siècle. On peut citer : Segers, *De Ontologia Generali* 1639; Clauberg, *Ontosophia nova ...*, 1660; Micraelius, *Lexicon Philosophicum*, 1662, Du Hamel, 1678... Même si des termes concurrents apparaissent, comme *ontosophia* (calqué sur *philosophia*), *noologia* (variante épistémique ?), l'usage du terme '*ontologia*' se répand et élimine les autres.

On peut remarquer que le terme 'ontologie' est beaucoup plus tardif que l'ontologie ! On peut parler d'ontologie dès le chapitre 2 des *Catégories* d'Aristote, 2000 ans avant l'émergence lexicale du terme ! Aristote utilise le terme 'philosophie première' qui est le terme le plus proche de notre

² André Robinet en compte 20 000 sur une soixantaine d'années ! Mais je ne sais pas quel est le sens de cette évaluation : si les dialectiques se recopiaient les unes les autres, ce chiffre ne veut rien dire, en tout les cas rien de plus que le signe d'un succès de librairie. À ce compte les 600 000 exemplaires du livre de Luc Ferry auraient un sens philosophique, alors que probablement le succès en ce cas ne dit rien sur le contenu philosophique de l'ouvrage (mais plutôt sur l'adéquation entre un produit et une demande, ce qui a pu être le pas aussi pour les dialectiques ramistes).

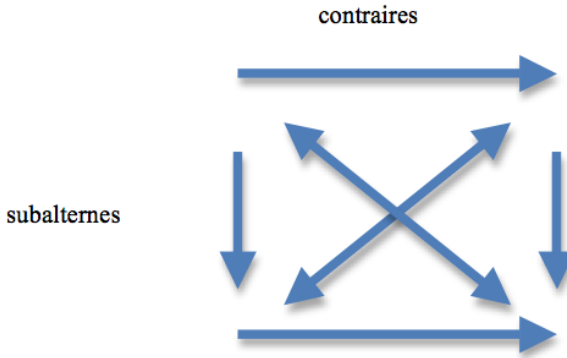
‘ontologie’. Dans les *Catégories*, II, on a en effet l’ontologie suivante. Aristote distingue des relations primitives et des entités primitives. Les deux relations primitives sont: ‘être dit de’/ ‘être dans’ (avec les négations cela donne quatre possibilités de relations). Les entités fondamentales sont les suivantes: substances premières (individus), substances secondes (genres), accidents individuels (moments), accidents universels (universaux). Exemples: un moment d’un individu se dit d’un individu et il est dans l’individu (ex. la pâleur de Socrate à un temps t).³ Un individu ne se dit pas d’un individu, Pierre ne peut être prédiqué de Paul³ et il n’est pas dans un individu, il ne peut constituer en aucun cas une partie d’un individu (il peut être une partie d’un tout, par exemple d’une société, d’une famille..., mais pas d’un individu, même si une partie d’un individu peut devenir une partie d’un autre individu, par exemple dans la prédation ou la greffe).

Les structures ontologiques dans la tradition post aristotélicienne sont en général des carrés (cf. Nef 2010) qui se substituent aux arbres platoniciens (composante catégorielle plus que genres/espèces). Ces carrés dérivent de l’ontologie quadricatégorielle du chapitre II du livre des *Catégories* d’Aristote : il suffit de mettre aux quatre coins d’un carré les quatre catégories fondamentales que je viens d’évoquer et d’interpréter les lignes qui les relient :



Les lignes s’interprètent ainsi :

³ L’énoncé ‘Pierre est Paul’ est un énoncé d’identité, pas un énoncé attributif du type ‘Pierre est gros’. ‘Gros’ est un universel (ou un trope) et ‘Paul’ est un individu.



Les diagonales sont des contradictoires. C'est ce que j'appelle 'carrification' et que certains auteurs appellent 'quadrature'. Ces carrés ontologiques sont calqués sur les carrés logiques (carré des énoncés quantifiés ou carré des modalités; ces carrés remontent à Boèce, commentateur d'Aristote, philosophe platonicien, fonctionnaire romain et martyr chrétien). Ces carrés ontologiques ont été récemment remis au goût du jour notamment par J. Lowe (voir aussi Luc Schneider).

Revenons au moment lexical dans la constitution de l'ontologie. Classiquement, on insiste sur la caractérisation de Göckel (1613), en termes d'abstraction et de transcendants. Dans l'article « ontologie », cette dernière est en effet définie à partir de ces concepts. Les sciences opèrent par abstraction. Par exemple la physique abstrait les qualités sensibles, les mathématiques la matière concrète. On dira que les diverses sciences ont pour objet non des *concreta* mais des *abstracta* et que ces entités abstraites ont des degrés variables et croissants d'abstraction (la théologie est plus abstraite que la zoologie), l'ontologie concernant les abstraits suprêmes. En effet les sciences connaissent des degrés d'abstraction : un abstrait peut être doté d'un paramètre temporel et il peut être hors du temps (sans être pour autant éternel). En ce qui concerne la théologie par exemple, qu'il ne faut pas confondre avec l'ontologie, et que les bons auteurs n'ont jamais confondu avec elle, contrairement à ce qu'affirment certains heideggériens, elle est non matérielle et non spatiotemporelle, de par la nature même de son objet. Mais en ce qui concerne l'ontologie, à l'abstraction relativement à la matière, au temps et à l'espace, s'ajoute l'abstraction par rapport à tout contenu particulier : l'ontologie n'a pas de contenu particulier. Elle traite de l'être en tant qu'être, et non en tant que mobile, séparé, abstrait, divin... Göckel définit donc l'ontologie comme philosophie de l'être, mais pas au sens où l'être serait un objet particulier, fut-il

abstrait et général : non l'être très exactement n'est rien ou plus exactement l'être qu'il n'est rien au regard des déterminations des autres objets. C'est en ce sens que l'ontologie est une philosophie des transcendants (identifiés aux abstraits suprêmes). Ces transcendants dans la philosophie médiévale sont des aspects de l'être : l'être à proprement parler n'a pas de contenu, mais il a des aspects : le beau, le bien, le vrai, l'un. L'être n'est pas beau ou bien, il est ce qui rend possible qu'il y ait de la beauté et de la bonté et c'est sous ce rendre possible que l'on a, à défaut d'un contenu, des aspects de l'être⁴.

L'abstraction croissante est d'essence aristotélicienne ; les étapes sont les suivantes (cf. *Métaphysique*, A) :

- objets concrets: perception
- objets abstraits: science
- catégories: sémantique
- transcendants: ontologie comme métaphysique générale

QUELS LIENS, QUELLES DIFFERENCES ENTRE A1 ET A2 ?

Rappelons que l'ontologie A1 est l'ontologie définie comme une représentation des relations (d'opposition, ou tous/parties) entre concepts primitifs; elle se présente comme un tableau, comme une logique tabulaire (cf. plus haut Ramus et les Ramistes).

L'ontologie A2 est une science de l'être en tant qu'être, des abstraits ultimes en tant qu'ils sont entendus de manière réaliste comme des Transcendants au sens d'un découpage de l'être, une classification des étants (plus tard Kant les interprétera de manière anti-réaliste comme des conditions de possibilités du jugement). La division de la métaphysique au milieu du XVII^e siècle marqua un tournant dans la mesure où l'ontologie se voit au sein d'une architecture des sciences attribuer une place éminente. En effet la métaphysique se scinda en métaphysique générale (*metaphysica generalis*) et en métaphysique spéciale (*metaphysica specialis*) ce qui consacrait la conception de l'ontologie comme abstraite et transcendantale, mais qui en même temps en

⁴ Le nombre et la nature des transcendants sont des questions débattues. On peut aussi se demander si des catégories encore plus générales que celles-ci, comme le 'quelque chose' (le *ti* des Stoïciens), ou l' 'objet en général' de Meinong ou Husserl sont ou non des transcendants (les bons auteurs les nomment parfois des hypertranscendants).

faisait une partie de la métaphysique, même si c'était la plus haute. La science de l'être en tant qu'être se distingue des sciences de l'être en tant que divin, mental ou physique, qui sont l'objet de la théologie, de la psychologie (transcendantale) et de la cosmologie. Le « en tant que » est un opérateur sémantique dont la fonction est de focaliser sur un aspect au détriment des autres : « en tant qu'homme d'affaires Paul est absolument nul » implique (ou présuppose ?) qu'il y a des domaines où Paul n'est pas absolument nul (ou en tout cas la possibilité reste ouverte d'un contraste comme dans : « en tant que professeur il a de l'autorité, en tant que père il a démissionné ».) Le « en tant que » (*qua, quatenus*) est un réduplicatif, il rabat la prédication sur elle-même en la focalisant. Il existe une interprétation méréologique des réduplicatifs qui interprète leur fonction ainsi : ils focalisent la prédication sur une partie du sujet (d'où l'exemple canonique dans la littérature classique : en tant qu'il a des dents l'Éthiopien est blanc !). Ces parties de l'objet (comme par exemple moi en tant que professeur) constituent les '*qua* objets' de Barry Smith, qui jouent un rôle énorme en ontologie sociale : nous sommes socialement des conglomérats de *qua* objets.

L'architecture ontologique est donc la suivante : la métaphysique générale se confond avec l'ontologie générale ; c'est la science de l'être en tant qu'être, des premiers principes, des Transcendants (Unité, Bonté, Vérité).

La métaphysique spéciale est diffractée en ontologies spéciales (ou régionales, cf. Husserl, voir plus bas pour ontologie formelle vs. ontologies régionales ou matérielles) ; elle est en effet sous divisée en

- théologie rationnelle ou naturelle (être= Dieu)
- cosmologie rationnelle (être= monde)
- psychologie rationnelle (être = âme)⁵

On retrouvera chez Kant avec les Idées de la Raison ces trois objets de la métaphysique ou de l'ontologie spéciale : Dieu, le Monde et le Moi, dont le

⁵ La théologie rationnelle se distingue de la théologie révélée (elle a pour but avec le seule raison de démontrer l'existence de Dieu et de son gouvernement), la cosmologie rationnelle se distingue de la cosmologie physique (elle raisonne *a priori*) et la psychologie rationnelle se distingue de la psychologie empirique (cf. Brentano) ou expérimentale : elle se borne à une connaissance par la seule raison de la nature de l'âme et des facultés. Naturellement, on doit constater que ces ontologies spéciales ont disparu quand la science s'est emparée de leur terrain (ce qui explique la survivance de la théologie rationnelle, car la science ne s'est pas emparée de Dieu comme objet d'enquête, ou alors très récemment dans un certain type de cosmologie spéculative).

caractère commun est d'être non des objets, mais des idées transcendantales, c'est-à-dire des idées ultimes qui rendent possible de penser un secteur de la réalité, suprasensible, physique ou mentale. Ces Idées rendent possible à l'entendement de dégager des lois et de former des concepts en fournissant un idéal d'unification que ce soit dans le domaine du sensible, de l'intelligible ou de l'esprit : pour dégager par exemple des lois physiques pour la nature (causalité notamment) il faut un idéal d'unification des phénomènes physiques dans 'le monde' qui n'est jamais parfaitement totalisé, et donc ne peut être un concept, mais qui est la norme idéale d'un horizon de totalisation. Ainsi les transcendants sous une guise épistémique se maintiennent dans la métaphysique kantienne, mais sans donner lieu à une ontologie : il ne s'agit que de fournir l'envers transcendantal de la démarche logique d'application des principes et non de dégager la structure ontologique de la réalité. Il est frappant de constater que les transcendants se sont transformés autant que les catégories : les catégories aristotéliennes deviennent des catégories du jugement chez Kant et de la même manière les transcendants de l'être deviennent des idées transcendantales. La dernière étape de ces mutations du transcendant est fournie par Peirce qui réinterprète les Idées kantiennees comme des aspects de l'être, la priméité, la secondarité et la tercéité.

À côté de la définition extrêmement répandue de l'ontologie comme sciences des transcendants et de l'abstraction maximale, Clauberg substitue à la définition classique une définition où l'être devient le quelque chose en général, la chose (*res*), l'Ontologie devenant la science de la chose en général, identifiée au pensable en général, à la pensabilité, à la cogitabilité. L'ontologie est alors définie : science de la pensabilité en général. C'est cette définition que retiennent souvent les heidggeriens français (Marion, Courtine...) qui interprètent ce moment comme la constitution de la métaphysique objectale et psychologisante. Ils ajoutent une critique de l'ontothéologie (cf. transcendants et Kant) et combinent trois critiques : de l'ontothéologie, de la conception de l'être comme *res*, de la psychologisation (entendue comme la dégradation de l'être en simple pensable). Reprenons donc la distinction des transcendants pour éclaircir ce point d'interprétation de l'ontologie.

Les transcendants sont les genres suprêmes de l'être ; ils sont interconvertibles (exemple: la vérité est une) ; ce sont les objets de la métaphysique générale ou de l'ontologie dans la ligne Duns Scot-Kant-Peirce; chacun pris en part est l'objet d'une science spéciale. Les hypertranscendants: (quelque chose en général, objet quelconque, *res*, X) sont des objets de l'ontologie dans la lignée Clauberg-Wolff-Meinong ; ils ne sont pas interconvertibles et il n'y a pas de science spéciale qui corresponde au

quelque chose en général ou à l'objet quelconque. L'ontologie devient tout simplement la science de l'objet quelconque, ce qui est très différent.

Est-ce que Clauberg relève de l'ontologie de l'être (A1) ou de l'ontologie des concepts (A2) ? Est-ce que la définition de l'ontologie comme science de la chose en général ou du pensable en général est une définition représentationnelle ou contentuelle ? Dans la mesure où la *res* est déterminée comme cogitabilité, on penche vers B : le cogitable est une sous-espèce du représentable. On retrouvera cette définition, modifiée, chez Meinong: l'ontologie devient une théorie de l'objet, éventuellement non existant (alors que dans la définition B de l'ontologie comme science de l'être en tant qu'être, l'être est implicitement existant)

Christian Wolff qui a systématisé l'ontologie (*Ontologia*, 1730) a repris la notion de *res* et dans la lignée de Leibniz il fait du possible l'objet même de l'ontologie. En effet son ontologie a les caractéristiques suivantes : l'ontologie est la science des objets en général, qu'ils existent ou pas ; *Gegenstand* (objet) est synonyme de *aliquid* ou *etwas* (quelque chose ; le possible, ou non contradictoire est un objet de l'ontologie. Meinong, à la fin du XIX^e siècle dans sa théorie des objets reprendra complètement cette orientation vers l'objet et en partie cette orientation vers le possible (la conception purement logique du possible comme non contradictoire semblant à juste titre insuffisante à Meinong).

L'ETAPE B DE L'ONTOLOGIE

La critique kantienne et heideggérienne⁶ a semblé détruire l'ontologie qui a subi une éclipse des années 1800 aux années 1960-1970, à un certain nombre d'exceptions près, la plus importante étant celle de Meinong (mais qui ne reprend pas le terme et revendique plutôt, explicitement une théorie des objets qui rompt radicalement avec la limitation métaphysique de l'ontologie à l'existant et au présent). Si l'ontologie est la science de l'être en tant qu'être Meinong est celui qui a cherché à dépasser cette définition : pour lui une ontologie devrait être la science de l'être en tant que possible et en tant qu'objet. La résurrection des années 60 et 70 a été causée en partie justement par le développement de la sémantique des logiques modales, d'une part en sémantique formelle, d'autre part en sémantique des langues naturelles. Un

⁶ La critique heideggérienne a été conduite à partir des années 1920-1930 ; elle a visé explicitement la destruction de la métaphysique et donc de sa partie essentielle, l'ontologie. De formation catholique, Heidegger a été éduqué philosophiquement dans l'ontologie néo-scolastique qu'il a toujours violemment rejeté.

livre fondamental dans l'émergence d'une ontologie des mondes possibles, un outil de la sémantique des logiques modales, *Counterfactuals* de D. Lewis, en 1972, porte par exemple sur un phénomène sémantique celui des conditionnels irréels (« si les kangourous n'avaient pas de queue, ils sauteraient moins loin ») qui réclame pour son interprétation la construction d'un modèle de mondes possibles comparés par des relations de ressemblance.

L'ontologie a resurgi sous deux formes: l'ontologie des systèmes de représentation (notamment en IA), l'ontologie analytique (Quine, S. Kripke, B. Smith, P. Simons...) – on retrouve grosso modo la distinction A1 vs. A2 avec B1 vs B2.

Voici deux longues citation d'acteurs typiques de l'ontologie B2 à l'époque du développement des systèmes d'information et d'intelligence artificielle :

Ontology, on the other side, can be seen as the study of the organisation and the nature of the *world* independently of the form of our knowledge about it.

Formal ontology has been recently defined as “the systematic, formal, axiomatic development of the logic of all forms and modes of being” [Cocchiarella 1991]. Although the genuine interpretation of the term "formal ontology" is still a matter of debate, this definition is in our opinion particularly pregnant, as it takes into account *both* the meanings of the adjective "formal": on one side, this is synonymous of "rigorous", while on the other side it means « related to the *forms* of being ».

Therefore, what formal ontology is concerned in is not so much the bare existency of certain individuals, but rather the rigorous description of their forms. In practice, formal ontology can be intended as the theory of a priori distinctions: among the entities of the world (physical objects, events, regions, quantities of matter...); among the meta-level categories used to model the world (concepts, properties, qualities, states, roles, parts...). (Nicolas Guarino : « Formal Ontology, conceptual Analysis and Knowledge Representation »)

On remarque dans ce texte une transformation de la notion d'ontologie formelle. Cette dernière (une invention de Husserl) a pour but de dégager la forme générale de toutes les ontologies locales, en entendant par là les ontologies de régions de savoir, c'est-à-dire le relevé de toutes les connexions objectives à l'intérieur de ces régions et entre ces régions. Pour Husserl dans

les *Ideen* l'ontologie formelle a finalement pour objet l'être en général, l'objet quelconque, dont on a parlé plus haut, à propos de la filiation Clauberg-Wolff-Meinong. D'autre part on peut remarquer que Guarino donne une interprétation qui peut apparaître contradictoire de l'ontologie : elle est à la fois indépendante de l'esprit et identifiée à des distinctions conceptuelles (*a priori*). La seule manière de sortir de cette contradiction serait de faire de ces distinctions conceptuelles *a priori* des distinctions immanentes aux formations et relations objectives elles-mêmes, ce qui poserait de sérieux problèmes. Mais s'il s'agit là d'une difficulté de ce genre de position, elle confirme bien notre interprétation des ontologies B2 comme des systèmes de concepts. Un auteur comme Guarino semble s'appuyer sur la définition husserlienne de l'ontologie formelle pour donner une interprétation purement épistémique de la forme des objets, qui finalement se confondra avec les concepts formels des objets. C'est cette tendance qui est encore plus nette dans la seconde citation, de Gruber

An ontology is an explicit specification of a conceptualization. The term is borrowed from philosophy, where an Ontology is a systematic account of Existence. For AI systems, what "exists" is that which can be represented. When the knowledge of a domain is represented in a declarative formalism, the set of objects that can be represented is called the universe of discourse. This set of objects, and the describable relationships among them, are reflected in the representational vocabulary with which a knowledge-based program represents knowledge. Thus, in the context of AI, we can describe the ontology of a program by defining a set of representational terms. In such an ontology, definitions associate the names of entities in the universe of discourse (e.g., classes, relations, functions, or other objects) with human-readable text describing what the names mean, and formal axioms that constrain the interpretation and well-formed use of these terms. Formally, an ontology is the statement of a logical theory. (Gruber What is an Ontology ?)

On peut difficilement être plus clair : ce qui existe c'est ce qui peut être représenté (cela résonne comme un écho du *esse est percipi* de Berkeley⁷). Ce qui est très intéressant dans ce texte c'est l'assimilation du domaine de l'être, de ce qui est, (normalement le domaine de l'ontologie) à l'univers de discours. On sait qu'en sémantique des langages logiques, l'univers de discours est l'ensemble des entités à notre disposition pour interpréter (au sens d'assigner des valeurs de vérité aux formules) le langage formel en question et on sait que

⁷ « Ce qui est c'est ce qui est perçu » ou « l'être c'est le perçu ». On considère en général ce principe comme la source d'un idéalisme objectif.

cet univers de discours est soit fixe (Frege et la tradition frégréenne) soit variable (Boole-Peirce-Schröder et toute cette tradition dont Putnam a montré l'importance). Gruber reprend le schéma de l'interprétation des langages formels pour son ontologie : on interprète des textes à l'aide d'un univers de discours, qui contient des programmes. Il s'agit d'une ontologie des programmes. C'est aussi peu une ontologie, au regard de l'ontologie classique ou A, que la valse des prix est une danse.

Il continue :

We use common ontologies to describe ontological commitments for a set of agents so that they can communicate about a domain of discourse without necessarily operating on a globally shared theory. We say that an agent commits

to an ontology if its observable actions are consistent with the definitions in the ontology. The idea of ontological commitments is based on the Knowledge-Level perspective (Newell, 1982). The Knowledge Level is a level of description of the knowledge of an agent that is independent of the symbol-level representation used internally by the agent.

Il y a ici une grande différence dans la conception de l'engagement ontologique avec le sens de Quine: un engagement ontologique via une quantification envers une entité x introduit x dans l'ontologie (exemple: individu, événement). Ici l'engagement est celui des agents dont les actions sont compatibles avec les définitions de l'ontologie. Le niveau de connaissance de l'agent permet de déterminer la nature et l'ampleur de cet engagement. D'un point de vue ontologique, cela revient à relativiser l'engagement ontologique à la connaissance des agents particuliers, ce qui renforce le caractère radical du virage épistémique. L'ontologie n'est plus une théorie de l'objet, ou même du possible, mais une simple astuce qui relie les connaissances des agents à des univers de discours conceptuels.

Une autre différence avec Quine (qui est l'inventeur du critère d'engagement ontologique) est que pour ce dernier l'ontologie est relative à une théorie (scientifique en général), et donc qu'il n'y a pas d'ontologie de la langue naturelle pour Quine et que les systèmes de concepts des agents relèvent de l'idéologie, non de l'ontologie – rappelons qu'une idéologie d'une théorie T est l'ensemble des concepts primitifs de T , tandis qu'une ontologie relative à T est l'ensemble des entités à l'existence desquelles s'engage T dans ses énoncés normaux, c'est-à-dire quantifiés (puisque tout doit être exprimé dans la logique du premier ordre avec quantification). L'ontologie concerne les

entités primitives d'une théorie (Exemple: les nombres [en mathématiques], la cellule [en biologie], alors que l'Idéologie concerne les concepts fondamentaux d'une théorie (Exemple: 'axiome' [en mathématiques], 'reproduction sexuée' [en biologie])

Cependant ce qui est commun à ces différentes versions est un engagement ontologique qui passe par le langage formel de représentation. L'ontologie d'une théorie (scientifique) a été définie par Quine comme l'ensemble des entités à l'existence desquelles engagent les énoncés quantifiés présents dans cette théorie.

Pour Gruber l'ontologie est relative à un programme, non à une théorie. Dans les deux cas une formalisation, une symbolisation et, peut-être, une axiomatisation (?) sont nécessaires avant de construire l'ontologie, sauf que la nature procédurale des programmes est encore plus exigeante que la nature purement déclarative des théories scientifiques. Se pose donc différemment le problème de l'ontologie naïve (cf. 'physique naïve', 'sémantique naïve') dans l'ontologie B1 et dans l'ontologie B2. Dans l'ontologie B1 il s'agit d'avoir des procédures de traduction ou de réduction de l'ontologie naïve (celle des agents rationnels aux prises avec les apparences et les régularités du monde), bref des règles de passage du naïf au savant, du matériel au formel, de la perception individuelle à la formalisation collective, alors que dans l'ontologie B2 on formalise directement cette ontologie naïve en la réduisant non à des bouts de science, mais à des programmes de manipulation de contenus sensibles par des agents.

Cependant, il ne faut pas durcir le propos, forcer le trait et opposer trop radicalement les deux types d'ontologies, B1 et B2: il existe des pistes qui ont été explorées de l'ontologie opérationnelle ou informatique à l'ontologie spéculative analytique. En voilà par exemple un témoignage, par l'un des auteurs qui a fait le plus pour les rapprocher :

The methods of philosophical ontology are the methods of philosophy in general. They include the development of theories of wider or narrower scope and the testing and refinement of such theories by measuring them up, either against difficult counterexamples or against the results of science. (...) Some philosophical ontologists conceived ontology as being based on a special a priori insight into the essence of being or reality. (...) Seen from this perspective ontology is like physics or chemistry; it is part of a piecemeal, on-going process of exploration, hypothesis-formation, testing and revision. Ontological

claims advanced as true today may well be rejected tomorrow in light of further discoveries or new and better arguments. (Barry Smith)

Barry Smith donne ici une vision de l'ontologie B1 qui est B2-compatible. L'ontologie philosophique apparaît en effet comme empirique, révisable et donc rein n'empêche a priori de la modifier pour la rapprocher de l'ontologie B, et c'est ce qui est concrètement le cas dans l'utilisation de l'ontologie philosophique, notre ontologie A, dans des programmes de constitution de banques de données bio-médicales par exemple.

L'ontologie philosophique pour Barry Smith est une ontologie réaliste dans le sens suivant :

Philosophical ontology as I shall conceive it here is what is standardly called descriptive or realist ontology. It seeks not explanation but rather a description of reality in terms of a classification of entities that is exhaustive in the sense that it can serve as an answer to such questions as: What classes of entities are needed for a complete description and explanation of all the goings-on in the universe? Or: What classes of entities are needed to give an account of what makes true all truths? Or: What classes of entities are needed to facilitate the making of predictions about the future? Sometimes a division is made – as for example in the case of Husserl and Ingarden – between formal and material (or regional) ontology. Formal ontology is domain-neutral; it deals with those aspects of reality (for example parthood and identity) which are shared in common by all material regions. Material ontology deals with those features (for example mind or causality) which are specific to given domains. (idem)

On remarque que la définition et la fonction de l'ontologie formelle sont fort différentes de ce que déclarait plus haut Guarino. Pour Barry Smith l'ontologie formelle traite d'aspects de la réalité, transversaux à tous les domaines d'icelle (cf. la fin de la citation (je souligne les passages importants pour notre propos) : Therefore, what formal ontology is concerned in is not so much the bare existency of certain individuals, but rather the rigorous description of their forms. In practice, formal ontology can be intended as the theory of a priori distinctions: among the entities of the world (physical objects, events, regions, quantities of matter...); among the meta-level categories used to model the world (concepts, properties, qualities, states, roles, parts...). Pour Guarino en termes techniques l'ontologie formelle concerne la base catégorielle du monde, tandis que pour Barry Smith elle concerne les

connexions formelles a priori comme les connexions méréologiques ou les concepts transcendants comme l'identité.

Quant à la pulsion réaliste de Barry Smith, notons qu'il existe au moins quatre versions réalistes de B1, Barry Smith occupant une place dans cette combinatoire:

- ontologie néo-aristotélicienne (Barry Smith, Lowe, Pouivet, Schneider...). Cette ontologie formalise l'esquisse d'ontologie catégorielle dont j'ai parlé plus haut (celle qui correspond au 'carré ontologique')
- ontologie tropiste. Cette ontologie n'admet comme primitifs ontologiques que des propriétés particulières, et les objets sont considérés comme des faisceaux (en un sens non technique) de propriétés particulières ou 'tropes' .
- ontologie néo-meinongienne (Dale Jaquette, Reinhardt, ...). Cette ontologie reprend le programme meinongien qui a été interrompu pendant une quarantaine d'années, en partie à cause des critiques (injustes) de Russell.
- ontologie modale (Lewis...). Ce type d'ontologie analytique développe le second volet de l'ontologie wolffienne: une réflexion sur le possible, mais à partir d'une définition non strictement logique du possible (comme non contradictoire), mais d'une définition ontologique, le possible devenant une quantification, et donc un engagement ontologique, sur des mondes.

À première vue le type de réalisme qui correspond à une ontologie en vue d'une terminologie scientifique appartient soit à la première, soit à la troisième des possibilités énoncées ci-dessus. L'existence d'une base catégorielle dans la première facilite le passage du vocabulaire à la liste des entités, en distinguant bien ce qui est type et occurrence et en donnant éventuellement un composant procédural qui permet de dériver des catégories dérivées de catégories primitives. De plus il semble que l'investissement dans la catégorie de la substance ne pose pas de problème à une enquête qui aborde la réalité à partir d'une description de type lexical ou grammatical. Quant à la troisième (l'ontologie néo-meinongienne) elle a ceci d'attirant pour l'enquête terminologique qu'elle s'ouvre au non existant, qui peut lui aussi être l'objet d'une expression dans la terminologie par exemple des fictions et des possibilités, ce qui recouvre tout le vocabulaire explicatif, interprétatif dans les sciences humaines. Une ontologie terminologique par exemple du discours

historique gagnerait à cette ouverture sur le non existant, car les situations contrefactuelles dans un premier temps sont dites ne pas exister, et l'on comprendrait que l'investissement réaliste dans toutes les situations contrefactuelles serait pour la terminologie plus un obstacle qu'un avantage.

Les types d'entités à l'existence de laquelle s'engagent ces ontologies varient suivant les quatre choix distingués sommairement :

- Substances, accidents, relations, universaux, modes... pour l'ontologie néo-aristotélicienne.
- Particuliers abstraits, relations individuelles, structures ontologiques... pour l'ontologie tropiste (mais les particuliers abstraits, qui correspondent aux propriétés particulières sont des primitifs)
- Objets, propriétés, objets d'ordre supérieur, objets non existants, relations... dans l'ontologie néo-meinongienne.
- Mondes possibles, propriétés, relations... pour l'ontologie du réalisme modal.

On peut noter qu'il y a un noyau commun: le triplet objet/propriété/relation⁸, et que ce qui ce qui divise le plus est la question de l'universel et du particulier

Mais, aussi important et peut-être moins facile à déceler, les modes d'existence varient également d'ontologie B1 en ontologie B1 : L'ontologie A distinguait être et exister, essence et existence, attribuait aux accidents un être moindre, pouvait nier que les relations existassent et leur conférait alors un statut d'entité mentale. L'ontologie néo-meinongienne distingue exister et subsister. La thèse quinienne généralement admise est qu'il y a un seul sens de l'existence – mais il y a aussi des fictions.

Il existe cependant une forme générale d'une ontologie qui traverse la variété des modes d'existence. Une ontologie structurale contient des

⁸ C'est la raison pour laquelle j'a consacré un premier livre à l'objet (*L'objet quelconque*, Vrin, Paris 1998), un second aux propriétés (*Les propriétés des choses*, Vrin, Paris, 2006) et que je prépare un livre sur la connexion. Entre 1998 et 2006 je suis passé d'un néo-meinongien actualiste à un tropisme possibiliste modéré.

structures ontologiques qui sont définies comme suit: $\langle E, R \rangle$, i.e. un ensemble d'entités et un ensemble de relations entre ces entités. Parmi ces relations hiérarchiquement supérieures (ou transcendantales?): la comprérence entre particuliers abstraits, l'exemplification des universaux, l'instanciation, dépendance, survenance, etc.

Revenons aux hypothèses de départ

Notons que le réalisme philosophique se déploie sous une forme quadruple dans l'ontologie analytique contemporaine :

- H1. La différence entre A et B renvoie à une différence à l'intérieur de A entre A1 et A2:
- H1 est vérifiée en partie seulement : A2 annonce l'évolution contemporaine de l'ontologie vers la représentation des structures de concept dans des arbres et déjà dans le conflit entre les deux conceptions classiques de l'ontologie se dessine l'évolution vers une conception plus modeste de l'ontologie où celle-ci est en fait équivalente à un langage de représentation des structures conceptuelles. Mais en fait il y a une tendance B1 plus réaliste qui dans un certain sens accomplit A1: on a pu montrer par exemple qu'il y a une filiation Wolff/Meinong. Il faut donc modifier H1 et on aboutit à H2
- H2. La différence entre A1 et A2 étant comparable ou analogue à celle dans B entre B1 et B2, on peut vérifier H2: il y a un changement important de A à B, car notamment le contexte métaphysique et scientifique n'est pas le même, mais l'opposition entre réalisme et anti-réalisme traverse ce changement de contexte.

S'il existe des arguments forts pour la viabilité d'une ontologie structurale, alors il existe des raisons de distinguer nettement entre terminologie et ontologie (au sens de deux disciplines) : la première établit des liens structuraux entre des réalités mi physiques mi intentionnelles que sont les significations des termes lexicaux, tandis que l'ontologie établit des liens entre des réalités de divers types et ressortissant de différents domaines. En ce sens la terminologie est une ontologie structurale plongée dans une factualité restreinte: les terminologues sont comme Monsieur Jourdain, ils font de l'ontologie sans le savoir... et les ontologues s'ils négligent la terminologie sont prompts à se prendre les pieds dans le tapis du lexique, risquant de prendre les vessies du

langage pour les lanternes de la réalité – que l'on pense ici à certains développements sur les termes de masse.

Posons pour finir une dernière hypothèse : la terminologie est neutre relativement à l'opposition ontologie *vs* idéologie (au sens quinien).

Références

Guarino N. (1998) *Formal ontology in information systems*. In Formal Ontology in Information Systems, N. Guarino (Ed.), IOS Press, Amsterdam, p. 3-15.

Guarino, N., Oberle, D., and Staab, S. (2009) *What is an Ontology?* In S. Staab and R. Studer (eds.), *Handbook on Ontologies*, Second Edition. International handbooks on information systems. Springer Verlag: 1-17.

Munn K. Smith B. (2008) *Applied Ontology. An introduction* Metaphysical Research vol. IX

Nef, F. (2009) *Les catégories aristotéliennes et la division de l'être : types de divisions et types d'ontologies*, Les diviseurs de l'être, Cahiers Philosophie de Caen, Presses Universitaires de Caen, V. Carraud & S. Chauvier édés.

Ohrstrohm, P, Schärfe, H., Uckelman S. (2008) « *Jacob Lorhard's Ontology: A 17th Century Hypertext on the Reality and Temporality of the World of Intelligibles* » Proceedings ICCS, 16th International Conference on Conceptual Structures

Ohrstrohm, P, Schärfe, H., Uckelman S. (2007) « *Historical and Conceptual Foundation of Diagrammatical Ontology* », Proceedings ICCS, 15th International Conference on Conceptual Structures

Smith, B. (2003) *Ontology*, in L. Floridi (ed.), *Blackwell Guide to the Philosophy of Computing and Information*, Oxford: Blackwell, 155–166.

Wolf, C. (1962) *Philosophia Prima sive Ontologia*, 1730, rééd. J. Ecole éd, G. Olms, (Gesammelte Werke section II, vol.3)

Yates F (1966) *The Art of Memory*, Routledge and Kegan (traduction française : L'Art de la Mémoire, Gallimard, 1975)

A propos de l'auteur

Frédéric Nef est directeur d'études à l'EHESS (Ecole des hautes études en sciences sociales), agrégé de philosophie, docteur en logique et en linguistique et membre de l'Institut Jean-Nicod (CNRS, ENS-Ulm).

Bibliographie (extrait) :

- « Traité d'ontologie pour les non-philosophes (et les philosophes) », Folio Essais, 2009.
- « Les propriétés des choses. Expérience et logique », Paris, Vrin, 2006.
- « L'objet quelconque. Recherches sur l'ontologie de l'objet », Paris, Vrin, 2001.
- « Qu'est-ce que la métaphysique ? », Gallimard, 2005.
- « Le langage : une approche philosophique », Paris, Bordas, 1993.
- « Logique, langage et réalité », Paris, Éd. universitaires, 1991.
- « La Logique du langage naturel », Paris, Hermès, 1990.
- « Logique et langage : essais de sémantique intensionnelle », Paris, Hermès, 1988.
- “Properties”, in *Handbook of Formal Ontology*, Roberto Poli, éd., Springer, Berlin/New York sous presse.
- “Similarity and the modal structure of action”, en collaboration avec Isabelle Pariente-Butterlin, *International Conference on Ontology*, Tokyo, 2010, à paraître chez Springer Berlin/New York.

Pour une liste complète voir les archives électroniques de l'Institut Jean-Nicod : <http://jeannicod.ccsd.cnrs.fr/aut/Frédéric+Nef/>



TOTh 2010. *Actes de la quatrième conférence TOTh - Annecy – 3 & 4 juin 2010*

Editeur : Institut Porphyre, *Savoir et Connaissance*

<http://www.porphyre.org>

Annecy, 2010

ISBN 978-2-9536168-1-1

EAN 9782953616811

© Institut Porphyre, *Savoir et Connaissance*