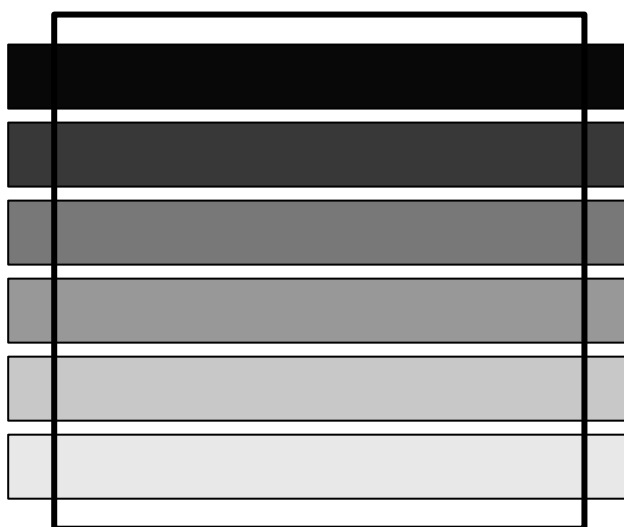


# LES CAHIERS DU LANCI



**LE CONCEPT : DE LA SINGULARITÉ À LA SYNTHÈSE**

**Jean-Guy Meunier**

N° 2006-01

**UQÀM**  
Université du Québec à Montréal

Le Laboratoire d'ANalyse Cognitive de l'Information (LANCI) effectue des recherches sur le traitement cognitif de l'information. La recherche fondamentale porte sur les multiples conceptions de l'information. Elle s'intéresse plus particulièrement aux modèles cognitifs de la classification et de la catégorisation, tant dans une perspective symbolique que connexionniste.

La recherche appliquée explore les technologies informatiques qui manipulent l'information. Le territoire privilégié est celui du texte.

La recherche est de nature interdisciplinaire. Elle en appelle à la philosophie, à l'informatique, à la linguistique et à la psychologie.

Publication du Laboratoire d'ANalyse Cognitive de l'Information

Directeurs : Luc Faucher, Jean-Guy Meunier, Pierre Poirier et Serge Robert

Université du Québec à Montréal

Volume 5, Numéro 2006-01 – Septembre 2006

Document disponible en ligne à l'adresse suivante : [www.lanci.uqam.ca](http://www.lanci.uqam.ca)

Tirage : 15 exemplaires

Aucune partie de cette publication ne peut être conservée dans un système de recherche documentaire, traduite ou reproduite sous quelque forme que ce soit - imprimé, procédé photomécanique, microfilm, microfiche ou tout autre moyen - sans la permission écrite de l'éditeur. Tous droits réservés pour tous pays. / All rights reserved. No part of this publication covered by the copyrights hereon may be reproduced or used in any form or by any means - graphic, electronic or mechanical - without the prior written permission of the publisher.

Dépôt légal – Bibliothèque Nationale du Canada

Dépôt légal – Bibliothèque Nationale du Québec

ISBN : 2-922916-12-X

© 2006 Jean-Guy Meunier

Mise en page : Florian Ferrand

---

## ***LE CONCEPT : DE LA SINGULARITÉ À LA SYNTHÈSE***

Jean Guy Meunier  
Université du Québec à Montréal

---

### **Résumé**

L'expérience cognitive d'un agent cognitif (humain, animal, robot) commence normalement par les intrants informationnels que lui fournissent ses multiples capteurs et par lesquels il est mis en contact avec son environnement. Or chaque capteur ne fournit, à chaque moment et selon son mode propre, qu'une information singulière, individuelle. Mais si cet agent veut agir dans cet environnement, il ne peut simplement cumuler extensivement cette multitude d'expériences singulières. Il doit intégrer cette multitude d'informations pour la rendre efficace dans son action. De quelle nature est cette intégration ? Comment les lier ensemble ?

Ces questions ne sont pas spécifiques aux sciences cognitives. Elles ont traversé les théories philosophiques de la connaissance. En effet, celle-ci a toujours posé sous une forme ou une autre la question de l'intégration de la multiplicité. Pour la philosophie classique, le processus cognitif commence par l'expérience du singulier livré par les organes sensibles. Mais il doit vite se transformer dans une généralisation qui se réalise soit dans la perception soit dans la conceptualisation. Dans cette perspective, la connaissance est ultimement connaissance du général. L'analyse présentée dégage des théories du concept des hypothèses sur la nature du processus conceptuel de généralisation dont la portée est heuristique pour la modélisation scientifique et informatique de la cognition.

---

## Introduction

Comme le disent certains, dans un voyage le parcours est souvent plus intéressant que la destination elle-même. En philosophie, il en est souvent ainsi : le cheminement intellectuel vers une proposition finale valable et ultimement vraie est souvent plus passionnant que la proposition finale elle-même. Le voyage que nous proposons est de ce type. Il se veut un parcours exploratoire d'une problématique des plus classiques en philosophie : comment un agent cognitif effectue-t-il le passage du cas particulier au cas général, c'est-à-dire du singulier à la synthèse ? Nous espérons lors de ce voyage dégager des théories philosophiques qui se sont intéressées à ce problème, des hypothèses sur la nature du processus de généralisation dont la portée est heuristique pour la modélisation scientifique et informatique de la cognition.

## Le problème du passage du singulier au général

Pour tout agent cognitif, l'expérience première du monde et de soi-même est toujours singulière, individuelle et particulière. En ce moment, vous lisez ce texte ici, à cet endroit spécifique et à ce moment unique. Et il se déploie pour vous dans lecture de mots écrits un à un et par une même personne. À un autre moment, ailleurs, vous aurez un autre ensemble d'expériences : dans la Baie de Tunis vous pourrez nager, brasse par brasse, pour y ressentir les eaux rafraîchissantes qui coulent le long de votre corps.

Nous expérimentons toujours le monde pièce par pièce, une à la fois. Nous sentons, goûtons, voyons toujours les choses à un moment et en un lieu spécifique. *Hic et nunc*. Quelques instants après, ou ailleurs, une nouvelle expérience sera vécue.

Cette expérience du singulier et de l'individuel s'ancre dans notre structure corporelle. En effet, notre contact avec le monde se joue à l'échelle cellulaire voire atomique. Par exemple, notre expérience de la « vision » des objets repose sur la réaction de quelque 100,000,000 de cônes et de bâtonnets, réagissant chacun à des stimuli photoniques individuels. La vision comme telle est le résultat d'une multiplicité d'opérations, chacune s'ancrant à son tour dans des opérations élémentaires ou atomiques. Et peu importe quelle granularité sera donnée à notre analyse, du niveau plus global de la perception au niveau des neurones sinon même des atomes,

---

la cognition repose ultimement sur des événements individuels et singuliers situés dans le temps et l'espace.

Cette situation n'est pas propre au cognitif humain. On la retrouve chez les animaux et dans toutes les machines à qui nous voulons reconnaître un minimum d'intelligence ou de cognition. Par exemple, un système informatique intelligent de météo fera reposer ses prévisions sur l'information reçue de multiples capteurs, les uns lui donnant la température, les autres la pression atmosphérique ou le degré d'humidité, de vitesse du vent, etc. Chacun de ses capteurs saisit une donnée pour un moment précis et une position spécifique, et cette saisie<sup>1</sup> est répétée pour chaque fraction du temps et pour chaque partition de l'espace.

Évidemment, plusieurs questions surviennent alors. La cognition est-elle une liste de données individuelles de ce genre ? Plus subtilement encore, la cognition consiste-t-elle en un parcours, un appariement ou un rappel d'informations sur cette liste ? Est-elle simplement une réponse à des requêtes, c'est-à-dire un genre de moteur transcendantal de recherche ? L'esprit humain ou même artificiel n'est-il qu'un Google caché ?

La philosophie a apporté ses propres réponses à toutes ces questions. Pour elle, l'esprit n'est évidemment pas que le cumul et le parcours d'une myriade d'informations saisies par les capteurs sensibles. Dès les débuts, elle postule que si la cognition s'enclenche bien à partir des informations ou des expériences individuelles et singulières, elle repose avant tout sur de la généralisation. Aussi nous proposons de voir la recherche philosophique dans ce domaine comme un effort de modélisation de ce processus de généralisation. Certes, le modèle qui en découle ne peut être considéré comme formel, par exemple au sens d'une formalisation logique algébrique ou informatique (du type orienté-objet) ; il serait plutôt semi-formel, en ce qu'il met en discours ordinaire les conditions de possibilités, c'est-à-dire qu'il explicite dans le langage naturel les fonctions et opérations essentielles de ce processus de généralisation. En ce sens, il est intéressant sinon même fascinant de relire les philosophes comme des premiers ingénieurs de la connaissance et de voir quel modèle de la généralisation ils nous proposent. C'est dans cette perspective que je présente les analyses qui suivent.

---

<sup>1</sup> Nous pourrions représenter dans un formalisme algébrique ces expériences individuelles : les stimuli dans les cônes ou des bâtonnets sont un vecteur  $v_i$  dont les variables  $x$  indiquent l'intensité lumineuse frappant chacun. Ainsi, le vecteur  $V_{ip} < v_1, v_2, v_n >$  représente les valeurs  $v_i$  que prend chaque cône ou bâtonnet au temps  $t$ . A chaque moment du temps (par exemple 1/25 de seconde), la valeur de chaque variable change. Une telle formalisation illustre très bien l'individualité et la singularité. Les stimuli de chaque cône et bâtonnet, pour chaque fraction de seconde sont singuliers, c'est-à-dire différents l'un de l'autre et ils sont individuels, c'est-à-dire uniques et bien limités. Ainsi, l'ensemble des données d'expérience forme une longue liste de valeurs, à savoir : une matrice de données tout aussi individuelles que singulières.

---

## La généralisation en philosophie

En philosophie, cette question du général est des plus anciennes. Elle a toujours été au cœur des interrogations sur la connaissance. Pour la philosophie, cette généralisation se réalise tout au long du processus cognitif, on le nomme, selon les uns, la sensation, la perception, la raison, la pensée ; selon d'autres l'intellect, l'entendement, la compréhension ou plus globalement l'esprit (*mind*, *Geist*), etc.

Ainsi Platon et Aristote, sont ceux qui lanceront formellement le thème :

Platon dira dans la Lettre VII :

« si tu souhaites comprendre ce qui vient d'être dit, envisage la chose dans un seul cas c'est-à-dire, considère qu'il en est ainsi dans tous les cas ».

Aristote ajoutera :

« La puissance de la science, ... se réfère à l'universel et à l'indéterminé. » (Aristote, *Métaphysique*, 1087, 15-22)

C'est-à-dire qu'il n'y a de connaissance que dans le général.

De fait, on retrouve cette thèse partout en philosophie ; tant dans la tradition rationaliste (Platon, Aristote, Aquin, Occam, Descartes, Leibniz, Kant, Hegel, Husserl, Peirce) que herméneutique (Herder, Hamann, Schleiermacher, Humboldt, Cassirer, Heidegger, Gadamer), analytique (Frege, Wittgenstein, Russell, Davidson, Dummett, Fodor, Rey, Peacocke) ou empiriste (Locke, Hume, Condillac, Mach, Carnap et plus récemment Prinz). Comme le résume si bien Humboldt :

« Penser... exige de colliger le multiple dans l'unité. » (Humboldt, Kawi, p. 66)

Cette thématique est si présente qu'elle en deviendra presque évidente voire transparente : connaître, savoir, avoir la science, etc. reposent toujours sur une généralisation.

Pour saisir plus techniquement la question, on peut la formuler dans des termes logiques. Elle se traduit par un passage entre des propositions individuelles vers des propositions quantifiées universelles. Par exemple, comment passe-t-on de propositions singulières<sup>2</sup> du genre :

Socrate est homme et Socrate est mortel, Platon est un homme et Platon est mortel, etc.

dont la forme logique est une proposition avec des constantes et des prédicats :

H(a) & M(a), P(b) & Q(b)

---

<sup>2</sup> Evans G. (1982: ch. 4, sec 3) formule le problème de la généralité ainsi : Si un agent est capable d'attitudes vis-à-vis d'un contenu dont la forme est Fa et qu'il possède le concept singulier b, alors il est capable d'avoir des attitudes pour le contenu Fb.

---

à des propositions générales ou universelles du genre.

Par exemple :

Tout homme est mortel.

Dont la forme logique est

$$\forall(x) (H(x) \rightarrow M(x)).$$

Ce type de forme logique est l'idéal de toute connaissance et fut l'espoir de l'épistémologie logiciste<sup>3</sup>.

Cette dernière formulation logique, bien que lumineuse quant à son expression du général n'en pose pas moins des problèmes immenses<sup>4</sup>. Entre autres, en regard de notre préoccupation, elle laisse dans l'ombre l'explication du processus cognitif par lequel un agent (naturel ou artificiel) passe effectivement des propositions singulières

$$H(a) \text{ et } M(a)$$

à la proposition générale :

$$\forall(x) (H(x) \rightarrow M(x))$$

Ce dernier type d'expression qui contient un quantificateur universel, des prédicats et une inférence n'est pas quelque chose d'aussi facile à réaliser qu'on le croit. Tout logicien en herbe qui apprend à formuler un tel type de proposition peut penser qu'il s'agit là d'une opération simple. Pourtant, ce n'est pas le cas. « Qu'est-ce qu'une proposition universelle ? » est une question qui a occupé la réflexion philosophique depuis ses origines. Chez Aristote, une telle proposition était dictée en langage naturel. Mais il a fallu presque deux millénaires pour mettre en évidence de façon formelle le quantificateur universel ( $\forall x$ ) et l'inférence qui s'y cachait. Ce furent là, les grandes contributions de Peirce et de Frege; et le projet logiciste de Whitehead, Russell et Carnap. Mais on n'a pas réussi pas à faire de cette formulation la norme de la science ou de connaissance empirique. Cette question est au cœur du problème de l'incommensurabilité de la traduction de Quine.

---

<sup>3</sup> Voir l'excellente analyse de cette problématique dans Vuillemin (1971)

<sup>4</sup> Entre autres, bien que la transition de  $H(a)$  à  $\forall x H(x)$  apparaisse simple, elle pose le problème de l'identité du prédicat  $H$  dans les deux propositions. Si dans le premier cas, le prédicat est posé dans une situation d'observation c'est-à-dire de perception, il n'est pas assuré que ce soit le même prédicat lorsqu'il se retrouve dans la formulation générale. Dans les sciences, ceci est la question des propositions d'observation et de leur prédicat en regard des lois qui veulent les généraliser. Autrement dit, les prédicats (empiriques) d'observation sont-ils identiques aux prédicats scientifiques ?

---

De fait, le problème posé par ce passage d'une proposition singulière et individuelle à une proposition générale n'est pas de nature logique, mais bien de nature cognitive. La question du général n'est pas un problème d'expression de la généralité, mais un problème de connaissance : Comment ces opérations cognitives sont-elles possibles ?

Pour saisir encore intuitivement cette difficulté, on peut simplement la situer dans le cadre de la robotique. Comment un robot passe-t-il d'une série de propositions individuelles à une proposition synthétique universelle ? On voit tout de suite que ce n'est pas un problème de traduction. La proposition universelle est certes la forme que prendra la connaissance finale du robot, mais toute la question demeure : Comment y parvient-il ? Comment modéliser ce processus ? C'est-à-dire comment, à partir de données livrées par ses capteurs et exprimées  $H(a)$  et  $M(a)$ , un robot parvient-il à une proposition générale sous la forme

$$\forall (x) (H(x) \rightarrow M(x))$$

Répondre que c'est grâce à l'induction ou l'abduction n'avancerait que très peu la solution du problème, car ces expressions ne sont que les noms pour certaines parties du processus plus global qui nous intéresse. Ils ne débouchent pas sur l'explication du processus cognitif par lequel est effectivement réalisé ce passage du singulier à l'universel dans un agent cognitif.

Ce type de question posée pour le robot est aussi au cœur de l'interrogation philosophique. Au-delà de son style et de son vocabulaire, la philosophie cherche à modéliser non pas le sens des expressions du singulier et du général, mais le processus cognitif du passage du singulier au général. En termes kantien, la philosophie demande : Quelles sont les conditions de possibilité pour qu'un esprit puisse « mettre ensemble le multiple »<sup>5</sup> ? Ou, en termes plus contemporains, elle demande : quelles sont les composantes nécessaires et suffisantes d'un modèle fonctionnel, c'est-à-dire quelles sont les opérations qui permettraient à un agent cognitif de construire à partir d'une multiplicité d'expériences individuelles du général ou de la synthèse ?

### **Le concept comme porteur du général**

À cette question, la philosophie a apporté ses propres réponses. Le territoire où elle verra particulièrement cette généralisation à l'œuvre sera celui de l'activité cognitive de couche supérieure. Et ce sera via le concept de *concept* qu'elle pensera la question du général. En effet, le

---

<sup>5</sup> Kant, E. *Critique de la raison pure* (A68/B93).



---

concept mettra en œuvre un type particulier de généralisation très différente de celle que l'on trouve dans la perception<sup>6</sup>. Chez Kant, nous le répétons, le concept sera l'action d'amener ensemble plusieurs représentations sous une commune représentation<sup>7</sup>. Chez Hegel<sup>8</sup>, le concept sera le fondement et la source de toute détermination et de la multiplicité du jugement, de la raison<sup>9</sup> et de la conscience<sup>10</sup>. Frege en fera une fonction qui permet à un terme de s'appliquer à plusieurs. Etc..

Pourtant, même si ce thème du concept fut important pendant des siècles, il est tombé en désuétude au siècle dernier sous l'influence de la pensée logistique et analytique<sup>11</sup>. Mais récemment, en raison du réveil de la philosophie de l'esprit, des sciences cognitives, de l'intelligence artificielle et même des neurosciences, le thème du concept est revenu à l'avant-scène de la recherche, à tel point que dans leur ouvrage récent, Laurence et Margolis déclareront :

“Concepts are the most fundamental constructs in theory of the mind.” (Laurence et Margolis 1999)

Une manière pédagogique de formuler cette question du concept a été proposée par Fodor (1998). Il repose toujours la question du général ; pour lui le problème du concept est d'expliquer comment à partir de la multiplicité des expériences des « poignées de porte » on peut en arriver à la « poignée-de-portéité » (*doorknobhood*)<sup>12</sup>.

Relativement à la question de la généralisation, les différentes théories philosophiques, les plus anciennes comme les plus récentes<sup>13</sup>, devront se positionner par rapport à un certain nombre d'hypothèses sur le rôle et la fonction d'un concept au sein de la cognition. Comme nous allons le voir, elles ne les intégreront pas toutes avec la même intensité et surtout elles ne les comprendront pas toutes de la même manière.

---

6 Locke voit le concept de ROUGE comme beaucoup plus riche que la perception du rouge. Locke. *Essai sur l'entendement humain* II, ix.

7 Kant, E. *Critique de la Raison pure* (A68/B93).

8 Hegel *Science de la Logique subjective*, II, 227.

9 Ceci est l'argument principal de Brandom (1994). Pour lui, le concept est avant tout de nature inférentielle.

10 Descartes, Kant, Hegel Husserl Heidegger, etc. relie tous le concept à la conscience. Humboldt résume ainsi la position « it is only through the concept... that anything external acquires full being for consciousness. » (Humboldt, 1988, p. 59)

11 Il y a plusieurs raisons pour expliquer cette négligence. La principale est la montée des positions anti métaphysique et naturaliste de Russell et Carnap qui ont surtout concentré l'attention sur les concepts scientifiques. Une autre relève de l'influence frégréenne qui a tourné le regard surtout sur le nom propre plutôt que le prédicat (Searle 1969, Kripke 1972). Voir Gadamer (1996) sur l'importance du nom propre dans les théories analytiques du langage.

12 Fodor, J. (1998) p. 127.

13 Parmi les théories du concept les plus récentes on trouvera : en philosophie Sellars (1974), Weitz (1988), Peacocke (1992), Rey (1983), Brandom (1994), Prinz (2002), Fodor (1998), Gadamer (1996), Habermas (1989), Clark (1997), Thagard (1990), Gardenfors (2000) ; en psychologie cognitive Rosch (1978), Barsalou (2002), Smith et Medin (1981), Pinker (1997) ; en intelligence artificielle Minsky (1975), Brachman (1979), Wilks (1990) ; en logique linguistique Gupta (1980). De plus quelques uns en linguistique y touchent via la sémantique : Jackendoff (1987), Talmy (1988), Langacker (1991), Desclés (1993), Schank (1972), Lakoff (1987), Rastier (1987).

---

## **Les hypothèses philosophiques d'un modèle de la conceptualisation**

Nous présenterons maintenant cinq hypothèses générales qui traversent, me semble-t-il, plusieurs conceptions philosophiques du concept, ou du moins cinq hypothèses vis-à-vis desquelles les théories philosophiques se sont engagées. Nous les déployons ici avec les sous-thèses qu'elles supposent, mais aussi avec l'intention de voir leur portée sur une modélisation cognitive et informatique du processus de généralisation.

Il ne s'agit pas de présenter ici des hypothèses sur les conditions matérielles (psychologiques ou physiques) de ce processus. Au contraire, elles déterminent des contraintes ou des paramètres qui s'appliquent à toutes descriptions matérielles qui voudraient rendre compte du concept. Elles servent de tribunal pour juger de ces descriptions ou explications. Par exemple : Est-ce que telle réalisation physique, psychologique ou neuronale permet de rendre compte du rôle généralisant du concept et de toutes les autres opérations qui lui sont associées ?

La seconde intention vise l'informatique. Ces hypothèses invitent à inclure dans un modèle informatique (genre orienté objet, fonction, processus) simulant un processus conceptuel de généralisation certaines macro-fonctions spécifiques, lesquelles cependant ne sont pas des algorithmes comme tels<sup>14</sup>. Tout comme dans le dernier cas, leur adéquation sera jugée au tribunal de ces hypothèses. C'est-à-dire qu'à une ontologie, à des règles de production, à une base de connaissance, on poserait les mêmes questions : permet-elle au concept de réaliser la généralisation et toutes les autres opérations qui lui sont associées ?

### **Hypothèse 1 : La conceptualisation est une modalité supérieure de la cognition**

La première hypothèse philosophique prend parti pour une lecture cognitive. Elle affirme que la cognition est une modalité supérieure de la cognition. En effet, pour la majorité des philosophes la conceptualisation relève de la cognition. Mais on ne s'entend pas toujours sur le lieu où elle se réalise. Ainsi pour les sensualistes, les empiristes et les naturalistes, le concept relèverait soit de la connaissance sensible, soit de la perception. Il en est simplement une forme plus complexe. Pour d'autres, surtout les phénoménologues ou les rationalistes le concept

---

<sup>14</sup> Il faut ici se rappeler qu'une même fonction mathématique peut être exprimée dans une multiplicité d'algorithmes et que plus certaines fonctions ne sont pas algorithmisables. Pour qu'elle le soit, il faut que la fonction soit récursive (Rogers 1976). Il n'est pas garanti enfin que toutes les fonctions et opérations du cognitif soient récursives (Penrose 1996). Les fonctions récursives sont certes nombreuses, mais demeurent infiniment peu nombreuses par rapport à l'ensemble des fonctions mathématiques possibles. C'est tout un défi théorique que de penser que les opérations cognitives peuvent être toutes formalisées par des fonctions récursives !

---

appartiendrait aux opérations d'ordre supérieur de l'esprit. Mais dans l'une ou l'autre position, on voit la conceptualisation comme une modalité cognitive complexe.

Cette vision traverse la majorité des théories philosophiques du concept. De Aristote à Hegel, de Aquin à Gadamer, de Descartes à Locke, de Husserl à Fodor, le concept est toujours une forme cognitive<sup>15</sup> de type supérieur. L'intuition profonde derrière cette hypothèse est que le concept est autre chose qu'une simple réaction de l'organisme à son environnement. Il s'agit d'une modalité cognitive d'adaptation et d'intégration plus complexe qu'une simple réaction à un stimulus. Dans cette perspective, on dira que le concept est bien une forme de représentation, mais qui n'est pas appliquée aux objets externes eux-mêmes, plutôt à d'autres « représentations »<sup>16</sup> que l'agent s'en fait. Pour être plus rigoureux dans la formulation, le concept est une méta-représentation. En termes plus techniques, on dira que le concept est *applicable* à une multiplicité d'expériences de ces objets. Ce n'est qu'indirectement qu'il renvoie<sup>17</sup> aux objets eux-mêmes.

Par ailleurs, le concept n'est pas uniquement une forme cognitive isolée et terminale dans la cognition, il participe ou collabore, sous une forme ou une autre, à d'autres opérations cognitives comme par exemple<sup>18</sup> le jugement, le raisonnement, la décision, la conscience, etc. Ainsi, le concept de « POIGNÉE DE PORTE » est une généralisation d'une ou plusieurs expériences de poignée de porte<sup>19</sup>, mais il participe aussi à d'autres opérations cognitives. Par exemple, du concept de POIGNÉE DE PORTE on peut déduire autre chose : elle est un OBJET PHYSIQUE, elle est COLORÉE, elle est INSTRUMENT, on peut l'utiliser pour juger la proposition « Ceci est une belle POIGNÉE DE PORTE », etc.

---

15 Il faudra préciser ici la signification de ce concept de représentation qui pour plusieurs, surtout d'obédience naturaliste n'a pas de valeur explicative (Churchland 1988, Brooks 1989, Van Gelder 1997). Il pose le problème de l'Homuncule (Dennett 1978) c'est-à-dire d'une interprétation infinie, mais surtout relève d'une psychologie populaire. À notre avis ces critiques ne saisissent pas la portée théorique de ce concept dans la philosophie classique et n'en ont qu'une compréhension simplifiée. Ce concept est trop utilisé dans toutes les philosophies pour penser que personne n'en a saisi les difficultés mentionnées. Voir sur cette question Cummins (1989), Dretske (1982), Millikan (1984).

16 Ce n'est que récemment que certains philosophes lui ont refusé cette propriété de représentation. Il est simplement un état émergent de la dynamique générale du processus d'adaptation d'un agent cognitif. Certains soutiennent qu'une compréhension du concept en terme de représentation n'avance à rien, ou comme le dit Brooks (1989) la représentation n'est pas la bonne catégorie pour penser la cognition. Nous ne nous attarderons pas ici sur cette position que rencontrerons plus loin dans notre analyse.

17 Un renvoi peut être fondé sur une relation de causalité. Il est d'autant plus intéressant qu'il est fondé sur la causalité. Mais la causalité n'est pas la seule façon de penser ce rapport de renvoi.

18 C'est-à-dire on exige d'un concept des relations d'identité, des relations de symétrie et des relations de transitivité. Un concept est identique à lui-même. Si un concept A est identique à un concept B, alors la réciproque est vraie aussi. Enfin si un concept A implique un concept B et que B implique un concept C alors A implique C.

19 Pour être rigoureux il faudrait plutôt dire : quiconque conceptualise « POIGNÉE DE PORTE » doit d'une part être en mesure d'appliquer le concept à une multiplicité de poignées de porte et d'autre part il de relier ce concept à d'autres opérations cognitives.

---

Enfin, la conceptualisation est une forme cognitive idiosyncrasique à l'agent cognitif. C'est-à-dire que la conceptualisation relève de son expérience propre du monde, sous quelle que forme que ce soit. Cela n'implique pas automatiquement cependant qu'elle soit essentiellement « subjective » et qu'elle ne en partie ou totalement identique chez d'autres agents<sup>20</sup>.

Bref, un concept possède deux grandes classes de propriétés : a) être applicable à une multiplicité d'expériences et b) être en relation potentielle de composition et de transformation avec d'autres opérations cognitives. Ces propriétés sont celles que l'on attribue classiquement à des « représentations ». On pourra subsumer ces propriétés sous d'autres termes et ne les voir que comme des sous-fonctions. Mais toute conception du concept qui admet ces propriétés est de type « représentationnel ». Dit plus radicalement, un agent dont les concepts ne « renvoient » à rien, c'est-à-dire ne sont applicables à aucune expérience et dont on ne peut rien tirer, est un agent qui ne conceptualise pas<sup>21</sup>.

Une telle hypothèse cependant n'est pas sans poser de sérieux problèmes ontologiques : cette forme représentationnelle renvoie-t-elle à quelque chose qui existe ou ce à quoi elle renvoie n'est-il que le produit d'une construction de l'esprit ? Par exemple, le concept « HUMAIN » renvoie-t-il à une vraie propriété que possèdent certains objets du réel ou n'est-ce qu'une construction de l'esprit ?

Une première réponse est, rappelons-le, réaliste<sup>22</sup>. Ici, le général tout comme le singulier ou l'individuel est quelque chose qui se trouve dans la réalité, et c'est à ce général que le concept renvoie. C'est ce que le concept, via la sensation et la perception, saisit du réel. Ce rapport médiatisé des concepts au réel assure qu'ils ne sont pas construits en vain et qu'ultimement ils ne sont pas des pures constructions de notre esprit. Nos concepts doivent être fondés dans le réel. Ainsi dans cette interprétation réaliste les animaux qui possèdent la propriété « rationnel » possèdent aussi la propriété « humain ».

À l'inverse la réponse nominaliste postule que le général n'existe pas dans le réel, mais qu'il relève des activités mêmes de l'esprit, c'est-à-dire de la forme représentationnelle qu'il prend tant dans la sensation que dans la perception. Dans le réel il n'y a que du singulier, de l'individuel,

---

20 L'identification de l'idiosyncrasie de la forme conceptuelle avec la « subjectivité » n'est pas nécessaire. De fait, cette identification entre les deux n'apparaîtra que très tard en philosophie. Aujourd'hui la philosophie de l'esprit incarnée ou en situation conserve l'idiosyncrasie de la représentation mais la fonde sur des propriétés physiques partagée par tous les agents cognitifs animaux ou humains.

21 C'est souvent avec ces deux propriétés que l'on distinguera le concept des sensations et perceptions. Si on leur assigne ces propriétés alors on les transforme en concept.

22 On peut distinguer un réalisme métaphysique, c'est-à-dire un réalisme des substances (Aristote) (« l'existence des natures communes qui existeraient hors Intellect, (...) dans les choses individuelles extérieures » (Panaccio 1996)) et un réalisme des idées (Platon, Frege), un réalisme scientifique, (Popper 1956, Putnam 1975), et un antiréalisme conventionnel (Duhem), phénoménal (Mach) ou instrumental (Poincaré).

---

jamais du général. Tous les concepts généraux sont alors le produit des multiples opérations cognitives. Ce sont des signes ou symboles qui sont construits pour permettre à un agent cognitif de penser et raisonner. Ainsi, dans cette interprétation nominaliste, les individus que l'on dit des animaux « rationnels » sont de ceux dont on dit aussi qu'ils sont « humains » !

Ces réponses réalistes, pour qui les concepts renvoient à quelque chose d'existant, ou ces réponses nominalistes, pour qui les concepts sont des constructions de l'esprit et qui fonctionnent comme des noms, ne résolvent pas la question cognitive du général. Elles sont de fait compatibles toutes les deux avec une position cognitive qui soutient que le concept est dans l'esprit une représentation générale ou généralisante.

Mais aucune de ces réponses ne précise vraiment quelle est la nature de cette opération conceptualisante généralisatrice. Ainsi le réaliste sera-t-il satisfait d'identifier les concepts qui renvoient ou s'appliquent à ces propriétés générales du réel qu'il ne voit pas comme des constructions de l'esprit ; à l'inverse, le nominaliste sera satisfait d'identifier les mêmes concepts, mais qui pour lui sont des constructions de l'esprit qui permettent de saisir du général dans le réel ! Ainsi, tant le réaliste que le nominaliste offrent une interprétation représentationnelle du concept qui relie le général et l'individuel. Cette propriété du général est une partie intégrante du concept et il ne peut être éliminé. Par conséquent l'un comme l'autre soutiendront que leur position explique très bien cette contrainte du général que pose le concept.

Regardons maintenant la portée de cette l'hypothèse philosophique sur la modélisation cognitive. La cognition conceptuelle apparaît alors comme autre chose qu'une liste de données. Elle est une opération intégrative dans la mesure où elle est ce par quoi un agent cognitif intègre et unifie l'ensemble des données qu'il reçoit, c'est-à-dire qu'il généralise ses expériences. Le concept n'est donc plus une donnée de premier niveau, mais le résultat d'opérations sur ces données. C'est pour cette raison qu'il est utilisable par d'autres opérations cognitives supérieures. Ainsi c'est par le concept que la multiplicité des expériences singulières et individuelles finit par s'intégrer et former ce que certains ont justement appelé *une* « conception du monde », sur laquelle on peut raisonner, décider, etc.

Cette hypothèse a aussi une portée sur la modélisation informatique de la cognition telle que proposée en IA classique telle qu'on la retrouve dans de nombreux modèles de représentation de connaissances (règles de production, proposition factuelle, apprentissage machine, ontologies, taxinomies analyse conceptuelle formelle. Dans ces modèles on utilise partout des « concepts » qui sont exprimés sous la forme de prédicats divers. Cette hypothèse invite alors ces modèle à préciser davantage leur fondement théorique, en rappelant que ces prédicats ne peuvent être des

---

concepts que s'ils sont avant tout des formes cognitives de généralisation et s'ils idiosyncratiques aux agents c'est-à-dire s'ils servent dans l'intégration des multiples expériences que cet agent peut rencontrer.<sup>23</sup> C'est ce qui donne ultimement à ces prédicats leur signification. S'ils sont stipulés de l'extérieur de l'agent alors il faut s'assurer qu'ils opèrent correctement au sein de l'ensemble du système cognitif de cet agent.

## **Hypothèse 2 : La conceptualisation est une opération**

La deuxième hypothèse précise la nature de la modalité cognitive conceptuelle en répondant à la question : Le concept ou la conceptualisation est-il un état ou une opération ? Dans la modélisation philosophique classique, deux réponses sont offertes.

Traditionnellement, le concept est vu comme une entité, une sorte de représentation mentale spécifique. Dans une formule logique, on dirait qu'*il existe un x tel qu'il est un concept*. Il peut donc être quantifié, c'est-à-dire qu'il peut être compté et qu'on peut lui appliquer des opérations. Dans cette perspective, le concept est une forme cognitive synthétique *représentant* une multiplicité d'expériences. En termes traditionnels, on dira qu'il est une *forme particulière de représentation* c'est-à-dire une sorte d'entité mentale qui *rend présent* à l'agent cognitif la multiplicité des objets auxquels elles renvoient. En termes plus contemporains, on dirait que le concept est un *état intentionnel* construit et manipulé selon des règles spécifiques à son statut de représentation, c'est-à-dire sémantiques et sémiotiques. Et parce qu'il est une entité, il peut alors entrer en relation de composition systématique avec d'autres concepts. Il est ainsi inscrit de manière souvent compositionnelle dans une structure où il joue un rôle de constituant ou d'atome. Il devient ainsi un « *verbum mentis* », c'est-à-dire un verbe mental et peut ainsi fonder un langage de pensée.

Dans ce type de lecture, la généralisation apparaîtra alors attachée à la signification de ces entités ou des états mentaux. La signification de cette entité est alors ce qui lui permet d'être appliquée à une ou des expériences cognitives. En conséquence, deux concepts sont les mêmes c'est-à-dire sont « similaires » s'ils possèdent les mêmes critères d'identité.

Par exemple, le concept de CHIEN est identifiable par des critères spécifiques : *mammifère, carnivore, domestique, de taille moyenne, à museau généralement allongé, qui jappe*, etc. Ce concept CHIEN peut à son tour entrer en combinaison avec d'autres concepts pour former des propositions du genre :

---

<sup>23</sup> Ceci reprend la thèse de Dreyfus (1972, 1979) qui a tant insisté sur la dimension idiosyncrasique des « connaissances » qu'un agent artificiel doit posséder.

---

*Le chien aboie. Le chien jappe.*

Dans ce type de lecture, la généralisation apparaîtra alors comme la signification de ces entités ou états mentaux. La signification de cette entité est ce qui lui permet d'être appliquée à une ou des expériences cognitives. En conséquence, deux expériences sont les mêmes si elles sont « similaires ». C'est-à-dire que le critère ultime de la signification repose sur la similarité de ce à quoi s'applique le concept. On voit apparaître tout de suite le problème: qu'entend-on par similitude. Quand pourrons-nous dire que deux chiens sont si similaires qu'ils tombent sous le concept CHIEN ?

Pour une autre tradition philosophique, une théorie du concept ne doit pas porter sur une entité ou un état mental, mais sur l'action<sup>24</sup> même de conceptualisation. Dans ce cas, on postule que la conceptualisation est une opération cognitive spécifique qui s'applique à une multiplicité d'expériences (qui formellement sont les arguments de cette opération) pour les unifier et les intégrer. Elle produit ainsi une nouvelle expérience qui est aussi cognitive que les autres. Un exemple simple peut nous aider à comprendre ce qu'on entend par ce type d'opération. Un apprenti boulanger après de multiples expériences sensibles, perceptuelles et motrices en arrive à une généralisation des ces expériences antérieures. Il saisit dira-t-on le « tour de faire du pain ». La conceptualisation est cette opération unifiante généralisatrice similaire. Et c'est à partir de cette opération que d'autres pourront être générées et ainsi entraîner l'agent cognitif dans un jugement, un raisonnement, une décision, et une communication. Le problème théorique qui est alors posé est celui de la modélisation de cette opération.

Que faut-il choisir : une hypothèse qui privilégie l'état ou qui privilégie l'opération ? Certaines traditions philosophiques ont choisi la version statique<sup>25</sup>. D'autres la version dynamique, malgré des apparences et le vocabulaire a choisi la version dynamique. C'est dans ce sens qu'il faut lire « les conditions de possibilité » de la conceptualisation. Nous pensons ici que c'est la seconde qui est la plus heuristique. Elle nous permet de voir le concept comme un état mais au sens d'un moment dans une dynamique cognitive de généralisation.

Cette hypothèse dynamique est intéressante pour la modélisation cognitive. Dans une lecture où le concept est une opération, la cognition conceptuelle devient un processus. Elle représente une sorte de synthèse où les multiples expériences sont unifiées. Et si on veut conserver le concept de concept alors on peut le voir comme une phase dans la dynamique de ces opérations.

---

<sup>24</sup> Nous évitons ici de parler de disposition. Ce concept nous entraîne dans une voie behavioriste que nous ne voulons pas prendre.

<sup>25</sup> Ces deux versions sont au cœur du débat entre une approche dite logico conceptuel du concept et une approche pragmatique du concept ( voir Fodor 1998, Brandom 1994)

---

Ce type de vision permet de marier plus facilement le concept avec l'action et donc elle correspond mieux à une théorie du corps situé<sup>26</sup>, mais elle permet aussi de la situer par rapport à d'autres opérations cognitives.

On peut aussi voir la portée de cette hypothèse philosophique sur la modélisation informatique. Une vision statique du concept impose presque une définition langagière du traitement de l'information. Les concepts sont vus comme des expressions prédicatives dans un langage formel. Ce que l'on retrouve dans les ontologies et les diverses formes de représentations des connaissances. Le problème que pose cette vision statique est celui de l'interprétation, de l'émergence, de l'apprentissage et l'évolution de ce langage

Une vision dynamique invite au contraire à voir la conceptualisation comme une opération issue de l'interaction cognitive de l'agent avec le monde et qui lui permet la généralisation, la synthèse, la schématisation ou la catégorisation. Ainsi le concept apparaît plus comme un système classificatoire sensible à la variation diachronique et synchronique de ses intrants. Le défi de cette approche est l'usage de ces concepts au sein du raisonnement. Une telle vision est plus compatible avec une approche formelle de type géométrique et spatiale que algébrique et logique. (Gardenfors, 2000)

### **Hypothèse 3 : l'opération conceptuelle est un ensemble de sous-opérations endogènes.**

De quelle nature sont les opérations impliquées dans la conceptualisation ? Deux réponses ont été données à cette question : une première en appelle à des opérations endogènes, c'est-à-dire internes à la conceptualisation ; la seconde en appelle à des opérations exogènes qui imbriquent la conceptualisation dans un ensemble externe d'opérations cognitives. Notre troisième hypothèse précise ces opérations endogènes. Nous aborderons les opérations exogènes dans la quatrième hypothèse.

La conceptualisation n'est pas une opération simple, mais complexe. Nous dirions, en termes kantien, qu'elle repose sur de nombreuses conditions de possibilité. C'est-à-dire qu'elle est constituée de plusieurs sous-opérations ; mais lesquelles ? Répondre à cette question n'est pas facile. En effet, on ne semble pas réussir à comprendre en profondeur ce qu'implique pour un système cognitif ou artificiel de conceptualiser, c'est-à-dire de donner une unité à la multiplicité.

---

<sup>26</sup> Ces deux visions du concept, malgré l'apparente différence qu'elles accordent au statut ontologique du concept présentent des dimensions complémentaires sur la nature du concept. Il en va un peu comme de tenter d'expliquer la nature des opérations mathématiques que l'on peut analyser comme signe ou dans leur applicativité.



---

De plus, les méthodes d'étude de ces opérations sont difficiles à trouver, car elles reposent justement sur les hypothèses que nous tentons d'énoncer.

Par exemple, prenons une méthode qui consisterait à étudier un langage dans lequel la conceptualisation pourrait s'exprimer, comme par exemple la langue naturelle ou une langue artificielle<sup>27</sup>. Mais une telle approche ne nous avance guère pour analyser le langage lui-même, car pour y parvenir, il faut postuler la vérité de l'hypothèse même qui nous intéresse à savoir : on sait ce qu'est conceptualiser et on sait comment cette opération s'exprime dans un langage. Si on n'a pas la moindre hypothèse sur ce que peut être la conceptualisation, on ne pourra pas dire si telle ou telle expression est effectivement l'expression de cette conceptualisation.

Une deuxième méthode serait empirique, comme le sont les recherches de type psychoconceptuel (Rosch 1978, Barsalou 2003, Medlin 1989, Smith & Samuelson 1997, etc.) dont les objectifs sont de découvrir comment des sujets réussissent à trouver dans une multitude d'objets ceux qui tombent sous un concept. Le problème que pose cette méthode est l'interprétation des résultats. Pour dire que tel ou tel comportement, par exemple un prototypage, un exemplaire, une catégorisation, sont des phénomènes de conceptualisation, il faut justement avancer l'hypothèse que la conceptualisation est une opération généralisante.

Une troisième procédure pourrait reposer sur une meilleure formalisation du problème<sup>28</sup>. Malheureusement, sur le plan historique, ces formalisations sont peu nombreuses. Rappelons qu'il a fallu presque deux millénaires pour arriver à exprimer formellement une proposition universelle. La logique nous invite à traduire le général en proposition quantifiée universellement. La théorie des ensembles parlera de fonction d'équivalence. La théorie computationnelle et grammaticale suggère des règles. L'algèbre propose des formalismes intéressants liés à la classification, à la catégorisation, aux réseaux de neurones, par centroïde, plus proche voisin, par vecteur propre, par états stables, par attracteur, etc. Mais tout comme dans les deux premières méthodes, il faut avancer certaines hypothèses sur la nature de cette conceptualisation. Sinon cette formalisation ne pourra jamais être jugée comme valable si ce n'est par sa seule cohérence interne.

---

<sup>27</sup> Ce fut le projet au cœur du positivisme logique, à la Carnap (1950) et de la sémantique formelle (Montague 1974)

<sup>28</sup> Le concept d'opération peut être vu formellement de deux manières. Dans un premier temps, l'opération peut être vue applicativement, c'est-à-dire comme une fonction qui s'applique à des arguments et qui peut comme fonction entrer via des combinateurs dans une combinatoire avec d'autres opérations. Ainsi, ce ne sont plus les entités qui syntaxiquement forment des entités plus complexes, mais les opérations elles-mêmes qui se complexifient. Mais dans un deuxième temps, une opération peut être décrite comme un processus dynamique d'intégration. Ici les opérations ne sont pas soumises à des conditions nécessaires et suffisantes, mais elles peuvent accepter le bruit, le flou, la redondance, etc.

---

Bref, ces trois méthodes reposent toutes sur notre troisième hypothèse. Elles en confirment la pertinence. C'est me semble-t-il dans cette perspective qu'il faut lire la recherche philosophique sur la conceptualisation. En effet, devant la difficulté des méthodes d'étude et l'absence de formalisme riche, les philosophes ont proposé des modèles ou des paradigmes non formels qui visent à expliciter davantage l'opération de conceptualisation pour en cerner les multiples sous-opérations. Et chaque théorie constituera un paradigme pour explorer ces possibles sous-opérations. On verra alors apparaître le paradigme de l'universel, de l'abstraction, de l'association, de la synthèse, de la subsumption, de la schématisation, de classification, de catégorisation, etc.<sup>29</sup> Autant de paradigmes qui essaient de cerner les diverses d'opérations de généralisation en jeu dans la conceptualisation. Ainsi, Platon soutiendra que la saisie de l'unité du multiple advient quand l'essence universelle est saisie c'est-à-dire que les propriétés essentielles sont connues. Aristote avancera qu'au-delà des données sensibles, l'esprit doit saisir dans la multiplicité les propriétés ce qui est « substantiel ».

L'abstraction selon Aquin, Descartes insiste avant tout sur l'extraction des formes. Berkeley, Locke Hume, et même Occam le verront dans la saisie des propriétés similaires. Kant, Humboldt, Gadamer, privilégieront la synthèse en mettant en évidence les paramètres *a priori* de cette opération ou sa forme schématisante. Hegel insistera sur l'indétermination, l'infinité de la récurrence et la dialectique des opérations. Peirce parlera de tiercéité.

Les modèles plus récents se lancent aussi dans cet effort de modélisation. Les concepts d'émergence, d'*autopoiesis* de Maturana et Varela (Maturana & Varela 1980, Varela 1989) ou de morphogenèse de Petitot (1985), de supervénience de Kim (1993) d'espace sémantique (Gardenfors, 2000, Fauconnier 1985 etc.) tentent de nommer, souvent de manière métaphorique, cette production généralisante et structurante, mais en insistant sur son insertion dans le biologique. Barsalou (2002), Clark (1993), avanceront la catégorisation incarnée, etc. En informatique, on proposera l'encapsulation, en linguistique structurale on cherchera les invariants, etc. Bref, toutes ces formulations<sup>30</sup> reposent sur l'hypothèse que la conceptualisation est une opération et elles essaient de préciser par des concepts fortement métaphoriques la nature de cette opération de généralisation, d'unification du multiple.

Cette hypothèse a évidemment une portée sur la modélisation cognitive. Même si elle demeure peu précise dans sa formulation, elle invite à voir la conceptualisation comme un

---

<sup>29</sup> Ainsi, en termes dynamiques, la conceptualisation pourra être vue comme une activité d'intégration qui, lorsqu'appliquée à une multitude d'expériences ou d'événements, passe par diverses phases pour atteindre des états de stabilité.

<sup>30</sup> Toutes ces formulations ne sont pas équivalentes et identiques. Elles sont simplement une liste de « concepts » par lesquels est pensée la dynamique intraconceptuelle.

---

ensemble de sous-opérations dont la fonction ultime est d'intégrer la multiplicité des expériences et de leur donner une certaine unité. Parmi les opérations cognitives importantes liées à cette conceptualisation on trouvera celle qui en appelle à la comparaison des similarité ou de la classification et de la catégorisation (Harnad 1990). La cognition conceptuelle ne peut plus être vue comme un simple ensemble de « données conceptuelles » identifiées à des expressions linguistiques dont la signification relève des utilisateurs de cette langue plutôt que de l'expérience intrinsèque de l'agent

On peut voir aussi la portée de cette hypothèse en informatique. Un robot qui ne pourrait pas construire de manière séquentielle ou parallèle l'unification des multiples données que lui présentent ses capteurs serait condamné à l'inaction. Il ne serait qu'une base de données. Même un moteur de recherche réalise une première hypothèse élémentaire de cette unification. Il cherche toutes les données qui répondent à une requête et en réalise une classification partielle. Il faut donc doter ce robot d'instances d'unification, de condensation, de contrôle, de classification, etc.

Bref, la troisième hypothèse affirme que la conceptualisation est structurante de par les forces endogènes qui la traversent. Elle est une construction généralisante et unifiante. Mais bien que ces propriétés soient importantes, elles n'atteignent pas toute la richesse du concept. Celui-ci entre en interaction avec des opérations cognitives exogènes. C'est l'objet de la quatrième hypothèse.

#### **Hypothèse 4 : La conceptualisation est intégrée à des opérations cognitives exogènes**

Les théories philosophiques ont toujours tenté de distinguer dans l'ensemble du processus cognitif des phases particulières qui se distinguent les unes des autres par certaines propriétés caractéristiques. Les noms et les frontières attribuées à ces phases varient évidemment selon les théories. C'est ainsi que l'on distinguera une phase d'inscription ou l'agent cognitif par ces organes sensibles (« ses sens») entre en contact avec l'environnement et perçoit des « informations ». Mais toutes les théories incluent une phase, un moment, une instance où ces informations-représentations sont traitées pour elles-mêmes. Cette phase des plus complexes est le siège d'importantes d'opérations. Elle porte selon les théories divers noms : *raison*, *entendement*, *intellect*, *intelligence*, *esprit*, etc. C'est dans cette troisième phase qu'on situe traditionnellement la conceptualisation. Là, elle entre en interrelation avec plusieurs autres opérations de type

---

supérieur et qui lui sont exogènes. Ainsi la conceptualisation participera entre autres au jugement, au raisonnement, à la décision, à la conscience, à la communication, etc.

Dans un premier temps, la conceptualisation participera au jugement ; or une des fonctions du jugement est d'affirmer la vérité, c'est-à-dire de déterminer si la conceptualisation effectuée correspond effectivement à quelque chose, c'est-à-dire si elle s'applique vraiment à quelque chose.

Ensuite, l'agent cognitif doit relier entre eux ces jugements par divers moyens, c'est-à-dire qu'il doit raisonner. Ceci implique que l'agent cognitif est en mesure d'appliquer sur ces jugements des transformations et de les relier à d'autres jugements qui eux aussi peuvent être transformés pour ainsi être à leur tour comparés, intégrés, distingués, etc. les uns des autres. Autrement dit, à tout agent au processus cognitif complexe, il faut reconnaître la capacité de « raisonner », c'est-à-dire « d'induire », d'inférer, de « conclure » etc. Toutes ces opérations permettent à un agent cognitif d'interconnecter entre eux des généralisations, soit parce qu'elles sont en acquisition, soit parce qu'elles sont acquises, soit, parce que désuètes, inutiles ou tout simplement fausses, elles doivent être éliminées.

Ensuite, un agent cognitif doit positionner ses concepts, ses jugements en regard d'actions et de désirs. Autrement dit, il doit prendre des décisions pour agir. Cette action sera elle-même jugée en regard de normes esthétiques ou éthiques.

Enfin, un agent cognitif doit posséder un moyen de saisir s'il est toujours le même qui conceptualise, raisonne et agit. Dans les termes classiques de la philosophie, un agent cognitif doit être conscient. Ainsi, il faut inclure quelque part dans le modèle une fonction qui détermine si les généralisations effectuées appartiennent au même agent, si elles ont un même « siège », c'est-à-dire si elles sont assujetties à une même source. En philosophie on appelle cela le *sujet*, le *Je* la *personne*, etc.

On pourrait ajouter une cinquième opération qui est celle de la communication. Mais l'exploration de celle-ci suppose une hypothèse sur la relation de la conceptualisation à des modes sémiotiques d'expression, ce que nous aborderons dans notre cinquième hypothèse.

On peut voir la portée qu'a cette hypothèse sur une modélisation cognitive. Elle affirme que le processus cognitif ne peut se réduire simplement à capter et percevoir des informations ni même à les synthétiser sous une forme ou une autre. Il doit posséder aussi des opérations qui mettent cette information en relation avec toutes les autres opérations qu'un agent peut effectuer sur l'information saisie, perçue et synthétisée. Autrement dit, la conceptualisation n'est pas une opération autonome et isolée. Elle en est une parmi de nombreuses autres avec qui elle doit

---

entrer en interaction. C'est en ce sens que celles-ci lui sont exogènes. Ainsi, la conceptualisation ne fait pas que synthétiser le multiple. Elle sert à juger, à raisonner, à décider ou à donner à un agent sa propre unité, si ce n'est même son identité.

Cette hypothèse a elle aussi une portée en informatique. Elle invite à complexifier les composantes d'un agent cognitif artificiel. En effet, on s'attendra certes qu'un robot « intelligent » puisse synthétiser l'ensemble des données informationnelles qu'il reçoit à tout moment et de toutes sources. Mais on exige davantage : il doit posséder des fonctions qui jugent de la qualité des informations qu'il reçoit. Il s'en sert pour raisonner, et de plus il s'assure que dans tout ce processus, tout ce qu'il connaît, décide, juge est toujours le résultat de ses propres opérations. On trouve certaines de ces opérations en informatique. La représentation des connaissances, les systèmes experts et certains robots complexes (Albus et Meystel 1998) en sont des échantillons intéressants.

### **Hypothèse 5 : La conceptualisation entretient des relations de morphisme avec des formes sémiotiques**

Jusqu'à maintenant, les hypothèses ont approché la conceptualisation hors de ses rapports possibles avec des formes sémiotiques<sup>31</sup> comme par exemple celles du langage naturel. Mais peut-on séparer la conceptualisation de ces formes sémiotiques ? Quelle relation entretient-elle avec elles ? Cette question en apparence simple recèle des problèmes philosophiques des plus profonds, en particulier la relation de la pensée avec le langage. Un problème qui, malgré ce qu'on peut penser, n'est pas souvent abordé comme tel en philosophie ; comme le dit Davidson :

« La question de la relation entre la pensée et le langage (speech) ne semble que rarement avoir été posée pour elle-même. » (Davidson 1975, p. 8)

Nous pouvons distinguer trois positions différentes relativement à cette question.

Une première ne souligne aucun lien nécessaire entre la conceptualisation et les formes sémiotiques. La conceptualisation est alors une opération autonome et intrinsèque aux opérations d'un organisme cognitif ; elle n'a pas à s'exprimer dans un quelconque langage. Dans ce cas, elle est intégrée dans les actions psychomotrices de l'agent cognitif. Une telle perspective permet alors de dire que même les animaux « conceptualisent ». Cette thèse est privilégiée par

---

31 Nous employons, à l'encontre de certains théoriciens, l'expression *sémiotique* plutôt que *symbolique*. Le terme symbole est trop restrictif. Surtout, dans certains débats il est essentiellement défini en termes de symboles de types logiques. Par ailleurs, nous sommes très conscients que ce terme sémiotique est aussi galvaudé, car certains n'y voient que les artefacts culturels.

---

une philosophie où la pensée est vue comme essentiellement située ou incarnée et n'a pas besoin de signes ou de symboles pour être utilisée ou s'exprimer. On peut aussi dire la même chose d'un robot. Celui-ci, au fur et à mesure qu'il traite ses données n'aurait aucun besoin de les exprimer en plus dans une forme sémiotique.

Pour une deuxième école de pensée, le langage et la conceptualisation sont liés ; tellement liés qu'on en viendra à dire très souvent, sans trop y faire attention d'ailleurs, que le concept est une forme sémiotique. On parlera ainsi du concept de « DROITS HUMAINS » qui est une expression générale issue de la composition des expressions françaises *droits* et *humains*. Ainsi, dans la tradition analytique, le concept sera souvent associé sinon même identifié, dans le langage naturel, aux expressions de type nom commun, simple ou composé, verbe, etc. ou encore dans un langage formel, aux prédicats ou à certains opérateurs comme les quantificateurs.

Une telle définition du concept est une manière rapide de parler. Il s'agit d'une métonymie. Car de fait ce ne sont pas les mots qui sont des concepts, mais ce qu'ils signifient. En effet, *droits humains* et *human rights* ne peuvent être dits des mêmes concepts que si leur signification est identique. Autrement, toutes les traductions de *droits humains*, telles par exemple celle en chinois, en coréen, en hindi, etc. seraient exactement les mêmes concepts - ce qui est pour le moins problématique.

Bref, le concept est vu dans un horizon de signification, et sa théorie devient de type sémantique. Une telle position explique assez facilement la généralisation. En effet, le général est la signification associée au quantificateur propositionnel qui permet au prédicat de s'appliquer à une multiplicité d'individus (son extension) et même d'en déterminer certains plus spécifiques.

Ainsi dans cette lecture linguistico-logique, la généralisation est avant tout une affaire sémantique. Dans une interprétation stricte, elle n'aurait rien à faire avec la cognition. Elle ne relève pas de la pensée, ou comme le dit Frege<sup>32</sup>, de la « *thought* » (*Gedank*) (du moins selon les interprétations classiques)<sup>33</sup>.

---

32 On se rappellera que dans cette tradition la signification met en jeu deux dimensions : la référence et le sens. La référence est habituellement comprise comme étant les individus à qui renvoie l'expression d'un langage (son extension). Le sens, pour sa part, est défini comme le « mode de présentation » (à la Frege) de cette référence. Dans l'interprétation extensionnaliste de la théorie sémantique de Frege le mode de présentation n'a rien à faire avec la cognition. Au contraire, cette cognition souvent comprise en termes de représentation subjective (*Vorstellung*) introduit la subjectivité dans la problématique du concept que Frege veut essentiellement objectif. Elle ne peut donc fonder une théorie du concept.

33 Chez Frege, rappelons-le, la pensée (*Gedank*) n'est pas ce qu'exprime un concept. Elle est ce qui est « saisi » dans une proposition. En conséquence, le concept n'est pas un fait de pensée, mais une fonction dans une proposition.

---

Une telle théorie du concept oriente la recherche surtout sur la définition<sup>34</sup> des concepts. Un concept sera dit « analysé » lorsqu'on en connaîtra la définition qui révèle les conditions (souvent nécessaires et suffisantes) pour identifier les individus qui tombent sous ce concept :

“A definition of a concept (of a possible predicate) must be complete; it must unambiguously determine, as regards any object, whether or not it falls under the concept (whether or not the predicate is truly assertible of it.) Thus there must not be any object as regards to which the definition leaves in doubt whether it falls under the concept; though for us men, with our defective knowledge, the question may not always be decidable.”  
Frege. Grundgesetze der Arithmetik (voir traduction Geach et Black 1960, p. 39)

Mais une telle lecture sémantique du concept n'élimine pas les problèmes cognitifs. Elle ne fait que les reculer, car elle repose ultimement sur le cognitif. Ce que des relectures récentes de Frege (Sluga 1980, Gabriel 1986) via les concepts de compréhension (Dummett 1973), d'usage (Austin 1961, Searle 1969) ou de rationalité générale (Brandom 1994) ont mis en évidence :

“the notion of sense is introduced in connection with that of knowledge” (Dummett, 1973, p. 239)

“to grasp the sense of a predicate is to be able to recognize, when one is presented with it, any thing that counts as establishing that the predicate applies to some given objects.” (Dummett 1973, p. 231)

« Une théorie du sens ne doit pas seulement spécifier ce que nous connaissons lors que nous connaissons le sens, mais également de quelle manière cette connaissance est manifestée ; et c'est précisément ce que la théorie frégréenne ne fait pas ou ne peut pas faire » (Bouveresse 1981)

Fodor (1998) positionne pour sa part la signification et plus précisément le sens frégréen - le mode de présentation - directement dans le cognitif.

C'est là une thèse qui a toujours été proclamée par l'herméneutique d'un Humboldt (1988), d'un Gadamer (1996) ou d'un Habermas (1989).

Bref, une théorie du concept qui est identifiée à une sémantique des expressions, et plus particulièrement la signification des expressions prédicatives, loin d'être hors du cognitif doit ultimement se fonder elle-même sur du cognitif. Ce type d'approche est ce qu'a privilégié une sémantique linguistique (Jackendoff 1983, Langacker 1991, Talmy 1988, Desclés 1993, Fauconnier 1985)<sup>35</sup>.

---

34 Sutcliffe résume la position de Frege ainsi : “A concept that is not sharply defined is wrongly termed a concept” (Sutcliffe 1993, pp. 262-3).

35 Il faut noter que cette position d'une sémantique de type cognitive est confrontée à une sémantique strictement linguistique (Rastier 1987). Ce débat révèle la différence fondamentale entre une théorie cognitive du concept et une théorie linguistique de la sémantique proprement dite.

---

En conséquence, il semble logiquement et épistémologiquement sinon même psychologiquement difficile d'identifier le concept uniquement aux sens des expressions d'une langue. On peut certes vouloir le faire, mais dans ce cas on devra offrir une théorie sémantique qui va au-delà de la convention et se profile sur un horizon cognitif. Soutenir l'hypothèse que la signification des prédicats d'un langage n'a aucun lien avec le cognitif c'est résoudre très rapidement, par un pur jeu d'identification rapide, ce qui demeure un des grands problèmes classiques de la philosophie : la relation entre le langage et la pensée.

Pour une troisième école de pensée, il existe une relation forte entre le langage et la pensée : on pense dans et par le langage. Hors du langage point de pensée. Le concept se réalise dans et via des formes sémiotiques mais dont les paramètres de contrôle participent de la communication. Des formulations différentes de cette position se retrouvent tant dans la tradition analytique qu'herméneutique (Lafont 2002). Conceptualiser, dans cette perspective, c'est manipuler des représentations, c'est-à-dire des formes sémiotiques. La pensée est une forme de langage (Fodor) où le langage n'est que la pensée (Heidegger, Gadamer).

Ces trois écoles de pensée, malgré leurs différences, se prononcent toutes sur la nécessité ou non nécessité de cette relation entre la conceptualisation et une forme sémiotique, plus particulièrement celle du langage. La première ne la refuse pas, elle ne la voit pas comme essentielle et nécessaire. La seconde la médiatise par la sémantique ; elle n'est donc pas nécessaire. Quand à la troisième, elle la pose comme nécessaire.

Notre cinquième hypothèse ne se prononce pas sur la nécessité de la relation entre la conceptualisation et les formes sémiotiques. Elle s'oriente dans une autre voie : avant de dire si elle est aléatoire, nécessaire ou externe, elle propose d'en cerner les conditions de possibilité. Ainsi, dans la suite des hypothèses précédentes, qui définissaient la conceptualisation comme une opération et non un état, elle soutient que la relation entre la conceptualisation et des formes sémiotiques existe entre des *opérations* propres à la conceptualisation et des *opérations* propres à des systèmes sémiotiques. En termes techniques, cela signifie que la relation entre le cognitif et le langage, entre la conceptualisation et les formes sémiotiques, qu'elle soit nécessaire ou non, est un type de morphisme<sup>36</sup> entre deux ensembles d'opérations. Ainsi, cette hypothèse ne dit pas qu'il y a correspondance une à une entre les entités du cognitif et les entités du langage - ce qui serait un isomorphisme - mais plutôt qu'aux opérations qui sont possibles dans le cognitif peut correspondre des opérations dans un langage, ce qui ouvre la voie à des homomorphismes. Autrement dit, comme le vieil adage philosophique le soutient : Ce qui est pensable peut être dit.

---

36 Il faut noter ici que la modélisation de ces relations de morphismes entre des systèmes peut être pensée en termes géométriques (Petitot 1985) ou en termes algébriques ou catégoriques (Montague 1974, Asperti, Longo 1991).



---

Ce qui est différent de soutenir qu'on ne peut penser que dans un langage ou dans des formes sémiotiques.

Explorons maintenant cette hypothèse d'une relation de morphisme.

Premièrement, une telle hypothèse nous permet de mettre en correspondance les opérations dites endogènes dans la conceptualisation et les opérations endogènes dans les formes sémiotiques. Un exemple : si la conceptualisation est une opération de généralisation dans le cognitif, alors il faut lui faire correspondre dans le langage une opération homomorphe. Par exemple, si l'opération de généralisation est possible dans la conceptualisation, alors il faut lui faire correspondre dans le langage une généralisation - ce qui de fait existe dans la langue. Cette opération peut prendre diverses formes de quantification (exemples : tous, la majorité, un, etc.)<sup>37</sup>, mais cette correspondance n'est pas d'entité à entité. Elle n'est pas une isomorphie.

Mais, faut-il préciser, il ne nous apparaît pas nécessaire que toute conceptualisation doive s'exprimer dans des formes sémiotiques. L'important cependant est que si de telles formes sémiotiques sont disponibles elles doivent, dans leur structure, permettre une correspondance adéquate de l'opération de pensée effectuée ou, à l'inverse, si une forme sémiotique existe elle doit correspondre à des opérations de pensée. Dont, entre autres, la généralisation.

Cette cinquième hypothèse sur les relations de morphismes entre les deux domaines nous permet aussi de penser des relations possibles entre des opérations conceptuelles exogènes et des formes sémiotiques exogènes. En effet, du côté de la conceptualisation, la quatrième hypothèse nous invitait à ne pas la voir comme une opération isolée. Celle-ci, au contraire, est imbriquée dans d'autres opérations cognitives avec qui elles collaborent ou entrent en interaction. En conséquence, si la conceptualisation est imbriquée dans des jugements, des raisonnements, des décisions, et de la conscience, il doit y correspondre du côté sémiotique des opérations homomorphiques. Est-ce possible ?

De fait, certaines opérations sémiotiques permettent d'exprimer diverses formes exogènes dans lesquelles une conceptualisation pourra être engagée. Ainsi le langage exprime des jugements par compositionnalité conceptuelle. C'est le rôle d'une proposition et des foncteurs propositionnels de type épistémiques, tels ceux de l'affirmation, de la croyance, du désir, etc. Certaines autres opérations engagent la conceptualisation dans du raisonnement. Tel est le rôle des syllogismes, des argumentations, du discours, etc. Une décision peut se marquer par des formes illocutoires (ordre, engagement, promesse, croyance, etc.) Elle peut renvoyer ainsi à des normes. Pour la conscience, la correspondance est plus difficile à préciser. On y trouve

---

37 Un bel exemple de la quantification masquée : *Un chien est un mammifère* Vs *Un chien est dans la cour*.

---

évidemment les marqueurs du sujet (tels que *le, je, tu*, etc.), mais aussi ceux de l'altérité (nous, vous, ils, etc.), de l'énonciation à proprement parler (Benveniste 1974, Cullioli 1990), du dialogue (Habermas 1972). Les psychologues, les littéraires iront plus loin en affirmant que c'est le rôle de la narration d'exprimer cette conscience de soi. Brunner (1990) dira de fait que le *Je* est dans les histoires racontées. Pour Ricœur (1991), la conscience est narration.

Cette question des opérations exogènes instaure une coupure importante entre une théorie non sémiotique et une théorie sémiotique du concept. Tant et aussi longtemps que le concept est analysé comme une opération isolée ne faisant pas partie d'un ensemble cognitif plus complexe qui inclut entre autres le jugement, le raisonnement, la décision et la conscience, alors on peut penser que la conceptualisation n'a aucun besoin de formes sémiotiques pour exister. On peut peut-être penser que la conceptualisation se réalise sans langage ou du moins sans symbole. Mais du moment où on pose la conceptualisation au sein de l'ensemble des autres opérations de l'esprit, alors il devient difficile de ne pas lier la conceptualisation avec une sémiotique.

Comment en effet modéliser ces opérations de généralisation et leur connexion au jugement, au raisonnement, à la décision et à la conscience, sans que l'agent y ait accès sous une forme sémiotique ? Autrement dit, peut-on juger, raisonner, décider, être conscient et communiquer hors de toute sémiotique ?

Peut-être que cela est possible pour certaines opérations comme le jugement. Après tout, des animaux on dit qu'ils savent juger si telle ou telle nourriture est une « vraie » nourriture. Comme les humains, ils peuvent être victimes d'illusions, etc. Mais jusqu'où peut-on dire, malgré les feintes qu'ils peuvent faire, qu'ils « mentent », que leur jugement est incomplet, etc.

Mais c'est surtout sur le raisonnement qu'il est difficile de ne pas lier la conceptualisation à des formes sémiotiques. Brandom est ferme sur ce point :

“to talk about concepts is to talk about their role in reasoning.” (Brandom 1994, p. 11)

Jusqu'où par exemple un agent cognitif sans système sémiotique morphémiquement ajusté à la conceptualisation pourrait-il raisonner ? Peut-être que certains animaux peuvent inférer des choses de certaines situations<sup>38</sup>, mais pourrions-nous dire qu'ils démontrent, concluent, etc. ? La psychologie cognitive en doute (voir Karmiloff-Smith 1990). L'anthropologie (Descola 2005, Levinson 2006) ne cesse de montrer comment le langage et autres formes sémiotiques ont été un avantage pour les humains par rapport aux autres espèces animales. Bref, peut-être que l'on peut généraliser sans langage, mais peut-on raisonner sans formes sémiotiques ? Peut-être les loups peuvent-ils « raisonner » leur stratégie de chasse, mais la discuteront-ils après !

---

<sup>38</sup> Pensons ici à la lecture de l'intention des autres que certains animaux semblent réaliser (Tomasello 1999).

---

Enfin, une question similaire peut être posée pour la conscience. Des animaux, on peut certes dire qu'ils sont aussi conscients ou inconscients, mais est-ce alors le même sens de conscience que l'on attribue aux humains ? Si oui, alors il faudrait que les animaux puissent aussi narrer, raconter. Ils auront ainsi des mythes, des rituels, des histoires, etc.

On voit, nous l'espérons, la portée de cette hypothèse pour une modélisation de la cognition : si il existe des relations de morphisme entre la conceptualisation et les opérations sémiotiques alors le modèle pourra effectivement relier la conceptualisation à des opérations sémiotiques, mais celles-ci devront, sous une forme ou une autre « réaliser dans leur structure propre » les opérations qu'un agent peut réaliser dans la cognition. Et les opérations tant endogènes qu'exogènes pourront y être projetées.

Et si on ne veut pas que ces opérations soient nécessairement exprimables sous des formes sémiotiques, plus particulièrement des formes symboliques ou iconiques, et qu'on préfère les voir « incarnées » et en situation, alors il faudra montrer que ces « incarnations » permettent aussi de réaliser ces multiples opérations conceptuelles endogènes et exogènes. Il faudra montrer que la généralisation, le jugement, le raisonnement, la décision et la conscience sont possibles.

Enfin, on peut voir aussi la portée de cette hypothèse sur une modélisation informatique de la cognition. Elle affirme en effet que si un langage de représentation au sens informatique veut exprimer les multiples opérations conceptuelles endogènes et exogènes, il devra inclure, outre la prédication et la quantification, des opérations sémiotiques pour le jugement, le raisonnement et la conscience. Un robot « intelligent », outre des connaissances « conceptuelles », doit pouvoir juger si son environnement est bien ce que lui donne ses senseurs, doit pouvoir raisonner sur ses perceptions et prendre des décisions en conséquence et finalement il doit avoir un moyen de « savoir » s'il est toujours le même système ou en quoi il est un système autonome par rapport aux systèmes avec qui il est en contact. Un robot détecteur qui ne sait pas se protéger comme une entité propre est un piètre robot !

## **Conclusion**

Le but de notre voyage était de penser la relation entre le singulier et le général. Espérons que le parcours fut aussi intéressant que la destination. Ce parcours nous a en effet révélé que la manière dont la philosophie pensait ou modélisait cette relation passe par le concept de concept. Il nous a appris, et ce fut là le sens de notre analyse, que les théories philosophiques se positionnaient sur au moins cinq dimensions ou hypothèses, à savoir que la conceptualisation 1)

---

relève de la cognition, 2) est une opération complexe, 3) mettant en œuvre des sous-opérations de généralisation 4) qu'elle est impliquée dans de multiples autres opérations, et enfin 5) qu'elle peut entretenir des relations avec des formes sémiotiques.

La validation de toutes ces hypothèses ne va pas de soi. Et chacune recevra une interprétation et un déploiement différent et particulier selon le paradigme dans lequel elles seront analysées et explorées. Ces paradigmes seront nombreux ; en voici quelques-uns.

Le paradigme des universaux s'interroge sur le statut ontologique du général. Celui de *l'abstraction* explore le processus d'extraction des propriétés dans la multiplicité des données. Le paradigme de *l'idéation*, dans lequel les concepts sont identifiés aux idées, postule que le général émerge de l'association. Celui de la *synthèse* cherche les fondements de l'unité et de son insertion dans la raison. Le paradigme de la *subsumption* interroge la généralité dans sa dynamique. Celui de *l'interprétation* (herméneutique) le situe en relation au langage. Le paradigme analytique l'approche par des formalismes de fonction d'identité, de classification, etc.

Et comme nous l'avons dit plus haut, au-delà du vocabulaire souvent hermétique de ces modèles, le discours philosophique sur cette question a été et demeure un laboratoire de pensée. Il participe à l'élaboration des hypothèses de la recherche. Comme nous avons tenté de le présenter, il offre des propositions heuristiques pour une modélisation du processus cognitif dans les sciences cognitives et l'informatique. La philosophie n'est pas en cela un discours de vérification et de validation des hypothèses d'une science, mais un discours ancré dans la phase de créativité et d'invention de ces hypothèses. Celles que nous avons présenté relativement au singulier et au général sont de ce type.

---

## Références

- Albus, J.S. et A.M. Meystel (1996). "A Model Architecture for Design and Implementation of Intelligent Control in Large and Complex Systems". *International Journal of Intelligent Control and Systems*, Vol. 1, No 1, pp. 15-30.
- Asperti, A. et G. Longo (1991). *Categories, Types and Structures*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Austin, J.L. (1961). *How to do Things with Words*. Oxford : Oxford University Press.
- Barsalou, L.W. (2003). "Situated simulation in the human conceptual system". *Language and Cognitive Processes*, Vol. 18, pp. 513-562.
- Benveniste E. (1974). *Problèmes de linguistique générale*. Paris : Gallimard.
- Bouveresse J. (1981). *Herméneutique et linguistique* Paris : Editions de l'Éclat. Aussi dans *Meaning and Understanding*, édité par H. Parret et J. Bouveresse, pp.112-153. Berlin, New York : de Gruyter.
- Brachman, R. (1979). *On the Epistemological Status of Semantic Networks*. New York : Academic Press.
- Brandom, R.B. (1994). *Making it Explicit*. Cambridge : Harvard University Press.
- Brooks, R.A. (1989). "A robot that walks: Emergent behaviors from a carefully evolved network". *Neural Computation*, Vol. 1, pp. 253-62.
- Brooks, R.A. (1997). "Intelligence without representation". *Artificial Intelligence*, Vol. 47, pp. 139-159. In J. Haugeland, dir., *Mind Design II: Philosophy, Psychology, Artificial Intelligence*. 2nd ed., revised and enlarged. Cambridge (Mass.) : MIT Press, pp. 395-420.
- Bruner, J. (1990). *Acts of Meaning*. Cambridge (Mass.) : Harvard University Press.
- Churchland, P.M. (1988). *Matter and Consciousness* Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Clark, A. (1993). *Associative Engines. Connectionism, Concepts and Representational Change*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Clark, A. (1997). *Being There: Putting Brain, Body, and World Together Again*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Cullioli, A. (1990). *Pour une linguistique de l'énonciation. Opérations et représentations*. T1. Paris : Orphys.
- Cummins, R. (1989). *Meaning and Mental Representation*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Davidson, D. (1967). "Thought and Talk", in D. Davidson (1984), *Inquiries into truth and Knowledge* Oxford : Clarendon Press.
- Davidson, D. (1975). "Language and speech". In *Mind and Language* pp. 7-25. Oxford : Clarendon Press.
- Dennett, D. (1978). *Brainstorms*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.

- 
- Desclés, J.P. (1993). « Dialogue sur les prototypes et la typicalité ». In *Modèles et concepts pour la science cognitive*, sous la dir. de M. Denis et G. Sabbah, pp. 95-107. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.
- Descola, P. (2005). *Par-delà nature et culture* Paris : Gallimard.
- Dretske, F.I. (1982). *Knowledge and the Flow of Information*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Dreyfus, H. L. 1972. *What Computers Can't Do*. Harper and Row.
- Dreyfus L, H. (1979). From Micro-World to Knowledge Representation.. in Haugeland J. (ed) *Mind Design*, MIT Press
- Dummett, M. (1973). *Frege - Philosophy of Language* Londres : Duckworth.
- Evans, G. (1982). *The Varieties of Reference*. Oxford : The Clarendon Press.
- Fodor, J. (1998). *Concepts: Where Cognitive Science Went Wrong* Oxford : Oxford University Press.
- Gabriel, G. (1986). „Frege als Neukantianer“. *Kant-Studien*, Vol. 77, pp. 84-101.
- Gadamer, H.G. (1996). *Vérité et méthode : les grandes lignes d'une herméneutique philosophique*. Paris : Seuil.
- Fauconnier, G. (1985). *Mental Spaces* Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Gardenfors, P. (2000). *Conceptual Spaces*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Gupta, A. (1980). *The Logic of Common Nouns*. New Haven : Yale University Press
- Habermas, J. (1972). *Knowledge and Human Interest*. Boston : Beacon Press.
- Habermas, J. (1989). *The Theory of Communicative Action*, Vol. 2. Boston : Beacon Press.
- Harnad, S. (1990). "The symbol grounding problem." *Physica D* 42: 335-346.
- Hegel, F. (1971). *Science de la logique subjective*. Paris : Aubier.
- Hempel, C. G. (1965). *Aspects of Scientific Exploanation and Other Essays in the Philosophy of Science*. New York, NY: Free Press.
- Humboldt, W. (1988). *On Language: On the Diversity of Human Language Construction and its Influence on the Mental Development of the Human Species* Losonsky, M. (ed). Trad. par P. Heath. Cambridge : Cambridge University Press.
- Jackendoff, R. (1983). *Semantic and Cognition*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Jackendoff, R. (1987). *Consciousness and the Computational Mind*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Kant, E. (1975). *Critique de la raison pure* Paris : Presses Universitaires de France.
- Karmiloff-Smith, A. (1990). "Constraints on representational change: Evidence from children's drawing". *Cognition*, Vol. 34, pp. 57-83.
- Kim, J. (1993). *Mind and Supervenience*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Kripke, S. (1972/1980). *Naming and Necessity*. Oxford : Blackwell.
- Lafont, C. (2002). *The Linguistic Turn in Hermeneutic Philosophy*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.

- 
- Lakoff, G. (1987). *Women, Fire, and Dangerous Things: What Categories Reveal about the Mind*. Chicago : University of Chicago Press,
- Langacker, R.W. (1991). *Concept, Image and Symbol*. Berlin, New York : Mouton de Gruyter.
- Levinson, S.C. et P. Jaisson (2006). *Evolution and Culture* Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Margolis, E. et S. Laurence (1999). *Concepts: Core Readings*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Maturana H.R. et F.J. Varela (1980). *Autopoiesis and Cognition. The Realization of the Living*. Dordrecht : D. Reidel.
- Medin, D.L. (1989). "Concepts and conceptual structure". *American Psychologist*, Vol. 44, pp. 1469-1481.
- Milikan, R. (1984). *Language, Thought and Other Biological Categories*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Minsky, M.L. (1975). "A framework for representing knowledge". In *Psychology of Computer Vision*, édité par P.H. Winston, pp. 211 -277. New York : McGraw Hill.
- Montague, R. (1974). *Formal Philosophy: Selected Papers of Richard Montague*. Edité par Thomason. New Haven (Conn.) : Yale University Press.
- Panaccio, C. (1996). « Augustin, le verbe mental et l'amour ». In *Les philosophies morales et politiques au Moyen Âge / Moral and Political Philosophies in the Middle Ages* sous la dir. de B.C. Bazán et al. Ottawa : Legas.
- Peacocke, C. (1992). *A Study of Concepts* Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Penrose, R. (1996). *Shadows of the Mind*. Oxford : Oxford University Press.
- Petitot, J. (1985). *Morphogenèse du Sens* Paris : Presses Universitaires de France.
- Pinker, S. (1997). *How the Mind Works* New York : Norton.
- Popper, K. (1959). *The Logic of Scientific Discovery*. New York : Basic Books.
- Prinz, J.J. (2002). *Furnishing the Mind* Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Putnam, H. (1975). *Mind, Language and Reality. Philosophical Papers* Cambridge : Cambridge University Press.
- Rastier, F. (1987). *Sémantique interprétative*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Rey, G. (1983). "Concepts and stereotypes". *Cognition*, Vol. 15, pp. 237-62.
- Ricoeur, P. (1991). *Temps et Récit*. Paris : Seuil.
- Rogers, H. (1967). *Theory of Recursive Functions and Effective Computability*. New York : McGraw Hill. Cambridge (Mass.) : MIT Press, pour l'édition de 1987.
- Rosch, E. (1978). "Principles of categorization". Dans *Cognition and Categorization*, édité par E. Rosch et B. Lloyd, pp. 27-48. Hillsdale (N.J.) : Lawrence Erlbaum.
- Russell, B. (1905/1956). "On denoting". Dans *Bertrand Russell, Logic and Knowledge, Essays 1901-1950*, édité par R.C. Marsh. New York : Capricorn Books.

- 
- Schank, R.C. (1972). "Conceptual Dependency: A Theory of Natural Language Understanding". *Cognitive Psychology*, Vol. 3, pp. 552-631.
- Searle, J. (1969). *Speech Acts: An Essay in the Philosophy of Language*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Sellars, W. (1974). "Conceptual change", in *Essays in Philosophy and its History*, pp. 172-188. Dordrecht : D. Reidel.
- Sluga, H. (1980). *Gottlob Frege* Londres : Routledge & Kegan Paul.
- Smith, E.E. et D.L. Medin (1981). *Categories and Concepts*. Cambridge : Harvard University Press.
- Smith, L.B. et L.K. Samuelson (1997). "Perceiving and remembering: Category stability, variability, and development". In *Knowledge, concepts, and categories*, édité par K. Lamberts et D. Shanks, pp. 161-196. East Sussex (G.B.): Psychology Press.
- Sutcliffe, J. (1993). "Concept, class, and category in the tradition of Aristotle". In *Categories and Concept : Theoretical Views and Inductive Data Analysis*, édité par I. Van Mechelen, J. Hampton, R.S. Michalski et P. Theuns, pp. 35-63. Londres : Academic Press.
- Talmy, L. (1988). "The relation of grammar to cognition". Dans *Topics in Cognitive Linguistics*, édité par B. Rudzka-Ostyn, pp. 165-205. Amsterdam : Benjamins.
- Thagard, P. (1990). "Concepts and conceptual change". *Synthese*, Vol. 82, pp. 255-74.
- Tomasello, M. (1999). *The Cultural Origins of Human Cognition*. Cambridge (Mass.) : Harvard University Press.
- Van Gelder, T. (1997). "Dynamics of cognition". Dans *Mind Design II*, édité par J. Haugeland. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Varela F.J. (1988). *Invitation aux sciences cognitives*. Paris : Seuil.
- Varela, F.J. (1989). *Autonomie et connaissance*. Paris : Seuil.
- Vuillemin, J. (1971). *La logique et le monde sensible. Études sur les théories contemporaines de l'abstraction*. Paris : Flammarion.
- Weitz, M. (1988). *Theories of Concepts: A History of the Major Philosophical Traditions*. Londres, New York : Routledge.
- Wilks, Y. (1990). "Form and content in semantics". *Synthese*, Vol. 82, pp. 329-351.