

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE OU PHILOSOPHIE SUR ORDINATEUR

par Gilbert BOSS et Maryvonne LONGEART

RÉSUMÉ : *Les ordinateurs, peuvent-ils être un instrument pour faire de la philosophie ? La réponse proposée par cet article développe dix moments dont les thèmes sont :*

- *relation entre l'intelligence artificielle et la philosophie,*
- *discours philosophiques dans les textes écrits et les ordinateurs,*
- *limitations de la représentation du style littéraire sur ordinateur,*
- *degré d'intelligence requis dans les programmes pour la représentation dynamique des systèmes conceptuels,*
- *réseau sémantique,*
- *importance de la taxinomie en philosophie,*
- *un texte tiré de la Critique de la raison pure,*
- *une représentation de ce texte dans un réseau sémantique « traditionnel » (CODE),*
- *une nouvelle langue graphique pour représenter la philosophie,*
- *utilité d'une telle langue et utilisation des ordinateurs en philosophie.*

1

L'ordinateur et l'informatique ont fait depuis longtemps l'objet de réflexions philosophiques. Il y avait dans cet instrument et cette discipline une incitation à se poser la question de la nature de l'intelligence et de ses limites. Mais, dans cette méditation, le philosophe ne se compromettait pas avec la machine qu'il analysait. D'autre part, les informaticiens n'ont généralement qu'une très vague idée des implications philosophiques de leur pratique. Y aurait-il un sens à lier intimement, dans une même activité théorique, l'usage des ordinateurs, l'informatique et la philosophie ?

Quand un groupe de chercheurs en informatique a décidé de nommer sa discipline intelligence artificielle, il pouvait sembler qu'il voulait manifester combien ses préoccupations étaient parentes de celles de la philo-

sophie. Car, traditionnellement, la question de l'intelligence appartient d'abord aux philosophes, comme celle de la foi, aux théologiens, ou celle de la santé physique, aux médecins. Voire, si par intelligence artificielle, on veut exprimer l'ambition de recréer l'intelligence, éventuellement de la transformer, de la développer, ou au moins de la comprendre en la reconstituant dans des modèles imitant certains aspects de notre intelligence naturelle, alors une telle ambition ne diffère pas de celle de la philosophie. Qu'est-ce que comprendre ou intelliger ? Quelles sont la définition et les limites de la raison ? Comment réformer son entendement ? Comment rendre l'homme capable de comprendre, et cela méthodiquement, c'est-à-dire comment former l'intelligence grâce à l'art ou à l'artifice ? Voilà des problèmes qui n'ont cessé d'occuper les philosophes. L'intelligence artificielle est une très vieille discipline, dont les résultats sont impressionnants, à savoir précisément la création de maintes formes d'intelligences artificielles. Car que fait-on d'autre que de produire une intelligence artificielle, lorsqu'on apprend à raisonner selon les règles logiques d'Aristote et de Frege, ou selon les principes méthodologiques de Bacon et de Descartes ?

À première vue donc, c'est un courant philosophique qu'on a voulu ainsi rebaptiser. Et d'ailleurs, une bonne partie des débats dans lesquels se sont engagés les spécialistes de cette discipline sont de nature philosophique. Quelle est la nature de l'intelligence, et dans quelle mesure celle-ci se laisse-t-elle produire ou reproduire par la programmation d'ordinateurs ? Telle est la question principale sur laquelle se sont affrontés les partisans du nouveau courant et ses opposants. On pouvait espérer voir sortir de là de nouveaux développements philosophiques. Malheureusement, faute de prendre conscience du caractère proprement philosophique de l'idée d'intelligence artificielle, faute d'intelligence du caractère artificiel de notre intelligence informée par la tradition philosophique, les discussions se sont vite épuisées, pour l'essentiel, dans la banalité, tandis que les progrès de la recherche informatique se sont orientés surtout vers l'idéal technique commun à l'ensemble de cette discipline. Le rapport entre informatique et philosophie, si prometteur, si inévitable, n'a guère produit de fruits.

Même au niveau technique, les philosophes n'ont profité que très peu des progrès en informatique. Les index informatisés ont certes une utilité, mais restreinte, à en juger par le peu d'usage qu'en font les historiens de la philosophie (c'est qu'il faut connaître déjà parfaitement les textes pour pouvoir se servir de ces index sensément, si bien qu'ils aident à vérifier plutôt qu'à élaborer l'interprétation). Les éditions d'œuvres sur supports lisibles électroniquement, avec le jeu de références automatisées qu'elles permettent, apportent de nouvelles facilités que les historiens de la philo-

sophie pourront difficilement négliger, sans qu'on puisse prétendre pourtant qu'elles modifient profondément l'approche traditionnelle. Ce sont, pour la philosophie, des retombées tardives, bienvenues, mais relativement mineures, d'une entreprise dont la tête était à l'origine d'esprit philosophique.

De l'autre côté, faute de percevoir comment l'intelligence artificielle sur ordinateur se trouve en principe dans le prolongement d'une longue tradition d'intelligence artificielle sur papier, les spécialistes ne profitent presque pas, dans cette branche de la discipline, des résultats des siècles passés. On feint de considérer comme purement naturelle notre intelligence, ignorant ainsi les artifices dont elle découle. On revient au problème de la définition de l'intelligence comme s'il était tout nouveau. On bricole naïvement des « ontologies » ou catégories, comme si Aristote et Porphyre n'y avaient jamais pensé et n'avaient pas donné lieu à mille développements et mille critiques depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours. Et pendant que les philosophes s'épuisent à épuiser une tradition dans des livres qui rejoignent de moins en moins le monde, les techniciens de l'informatique commencent à éduquer la planète à travers leurs programmes avec les bribes d'une philosophie balbutiante.

Pour éviter cette situation, il convient évidemment de relier décidément l'intelligence artificielle sur ordinateur à la philosophie. Il y a plusieurs façons de le faire. Par exemple, la réflexion philosophique sur les résultats actuels et possibles de l'intelligence artificielle informatique reste encore à entreprendre sérieusement. L'effort pour chercher à l'inverse dans les diverses philosophies l'inspiration de recherches fondamentales en informatique serait une voie probablement féconde. Ou encore, l'opposition entre les stratégies de l'intelligence artificielle et celles des réseaux de neurones artificiels pourrait permettre des réflexions intéressantes sur les rapports entre les sciences et la philosophie. Mais, pour notre part, c'est une autre voie que nous aimerions tenter. Il s'agit non pas de réfléchir en philosophes sur l'informatique, de l'extérieur, ni de laisser s'inspirer de la philosophie une recherche informatique demeurant étrangère à elle. Il s'agit au contraire d'élaborer les moyens de faire réellement de la philosophie sur ordinateur. Mais qu'on ne s'effraie pas de cette association apparemment incongrue, elle ne signifie rien d'autre que le retour à l'ambition de l'intelligence artificielle sur ordinateur, si l'on veut bien admettre notre compréhension de ce terme, comme signifiant le mariage de la philosophie et de l'informatique.

2

Notre tradition philosophique est fondée sur la pratique de l'écrit : écriture, lecture, méditation littérairement orientée. Dans cette perspec-

tive, les philosophies trouvent leur représentation privilégiée dans le parcours de systèmes conceptuels. Chaque système est considéré comme constituant une philosophie particulière, et il est estimé susceptible de plusieurs façons de le parcourir, qui constituent les diverses représentations de la même philosophie. En principe, le parcours est relativement inessentiel, pourvu qu'il suive tous les liens essentiels du système. Il y en a de meilleurs que d'autres, dans la mesure où certains regroupent de manière plus concentrée, mieux articulée, plus suggestive, les réseaux de relations les plus importants. Mais souvent, aucun ne l'emporte définitivement sur tous les autres, et les philosophes préfèrent les multiplier pour combiner leurs avantages et compenser leurs défauts. C'est ainsi que l'inventeur d'un système l'expose souvent à plusieurs reprises, sous diverses formes, et que ses interprètes ne font guère autre chose que de poursuivre cet effort ou de le concurrencer dans cette prétention de trouver le meilleur parcours, le plus aisé, le plus complet, le plus révélateur, ou le mieux adapté à certains lecteurs.

Certes, le dogme de la relative indépendance entre le système et ses parcours n'est pas universellement partagé. Il arrive que la démarche imposée au lecteur aboutisse à la destruction des systèmes parcourus, ou qu'elle produise autre chose que l'établissement d'un système stable. Ce phénomène est même très fréquent chez les grands philosophes de notre tradition, parmi lesquels les sceptiques peuvent être cités comme un exemple emblématique de cette attitude, quoiqu'il soit loin d'être isolé. Toutefois, même lorsque le parcours ne dessine plus la carte d'un réseau stable de concepts, destiné à être conçu comme subsistant indépendamment de la démarche qui a conduit à en découvrir la géographie, la manière habituelle d'opérer consiste à supposer d'abord ce modèle, à feindre de le suivre, quitte à en manifester ensuite le caractère illusoire. C'est ainsi que les sceptiques évitent d'exposer immédiatement leur doctrine, mais s'appuient sur l'exposé des théories dogmatiques qu'ils contestent.

Dans ces conditions, on imagine quel serait l'avantage d'un mode de représentation qui réduise la distance entre les parcours et le système, soit que le système puisse être représenté en tant que tel, dans sa simultanée complexité, soit qu'il devienne possible de comprendre en une seule représentation une multiplicité de parcours, voire l'infinité des parcours possibles. Or, contrairement à l'exposé littéraire, la représentation sur ordinateur devrait permettre en principe cet accès immédiat ou infiniement varié au réseau conceptuel qui est censé constituer l'essentiel d'une philosophie selon l'idée la plus courante.

Affirmer que le système conceptuel peut être présent comme tel dans l'ordinateur plus que dans le livre peut paraître faux. Car si l'on considère

le livre dans son entier, selon tout ce qu'il comprend, alors c'est l'ensemble du parcours proposé qu'il contient, du début à la fin. Et si ce parcours est bien calculé, il retrace l'ensemble du réseau conceptuel, pourvu qu'on veuille bien admettre que ce qui est implicitement affirmé dans l'écrit en fait effectivement partie. C'est la lecture qui procède discrètement, ne saisissant à la fois qu'une partie du système, jusqu'à ce qu'elle ait totalisé l'ensemble de ses relations à la fin de l'ouvrage. Or, à ce moment, la présence du système dans l'esprit du lecteur n'est que l'actualisation du système présent dans le livre. Dans cette mesure, il est vrai que l'ensemble d'un réseau de relations n'est pas plus présent dans un ordinateur. Même, on peut remarquer que le mode successif selon lequel le système doit se dérouler pour s'actualiser est également nécessaire dans l'ordinateur. On sait que les programmes classiques se présentent sous la forme de procédures dans lesquelles des instructions sont écrites à la suite les unes des autres, et doivent être lues séquentiellement par le processeur pour être effectuées. Et le fait que ces procédures puissent être lues selon plusieurs ordres, avec des choix conditionnés, des sauts, et qu'ils puissent même donner lieu à des lectures et traitements parallèles, ne change pas fondamentalement le caractère successif du processus. Or ce mode d'opération implique également un parcours successif des réseaux de données, même quand leur structure est conçue comme idéalement simultanée, de sorte que la relative fusion des données et des programmes typique de la programmation en intelligence artificielle n'élimine pas le caractère séquentiel de l'opération. C'est pourquoi du reste la recherche d'informations dans de très grands réseaux peut requérir un temps si long que le système en devient inutilisable. Cependant la différence est ailleurs, dans la façon dont le système conceptuel peut se présenter au lecteur ou à l'utilisateur.

Alors qu'en principe, le livre n'offre qu'un parcours, même si, par des procédés de style, on a pu vouloir dépasser cette limite (comme dans l'usage des aphorismes, des tables des matières, des index, etc.), les représentations sur ordinateur permettent très naturellement d'aborder un réseau de relations selon une multiplicité de parcours. En effet, lorsque l'on prend un nouvel ouvrage de philosophie et qu'on saute au passage jugé intéressant à partir des indications de l'index ou de la table des matières, sa compréhension est affectée par l'absence du contexte constitué dans les pages précédentes, et la lecture sérieuse doit reprendre le fil normal, à partir du début. Au contraire, parce que, dans l'ordinateur, une sorte de dispositif de lecture vient s'interposer entre le lecteur et la représentation physique du système dans la machine — où elle reste illisible pour l'utilisateur —, ces contextes peuvent être constitués autour d'une multiplicité de points du réseau. C'est pourquoi il importe peu du

point de vue de l'utilisateur de savoir comment le système est effectivement représenté dans les mémoires physiques de l'ordinateur, puisqu'il n'est pas question en principe de les relire dans cet ordre, comme c'est le cas dans le livre. Certes aussi, c'est toujours successivement que l'utilisateur d'un logiciel prend connaissance des données qu'il demande à la machine et, en ce sens, le système total ne lui est jamais présent entièrement non plus. Il n'est donc pas plus question ici que dans le livre de saisir d'une seule vue un réseau entier de concepts, pourvu qu'il ait le moindre degré de complexité. Si le système conceptuel peut néanmoins être plus directement présent dans la représentation sur ordinateur, c'est grâce à cette capacité qu'il peut donner de l'aborder par une multitude de côtés, indifféremment, de sorte que la différence est un peu analogue à celle qu'il y a entre la visite d'un monument par l'intermédiaire d'un film et sa visite directe, où le parcours du visiteur n'est plus fixé une fois pour toutes, mais dépendant de ses choix en fonction de ce qu'il regarde et de ce qu'il veut voir à chaque moment.

3

Inutile d'insister sur l'avantage qu'il y a en philosophie à pouvoir aborder un système conceptuel en fonction des choix du lecteur, plutôt que selon le seul chemin prévu à chaque fois par l'auteur. On voit comment une seule représentation sur ordinateur pourrait, grâce à cette possibilité, se substituer à des séries entières d'ouvrages, dans la mesure où ceux-ci se contentent d'éclairer diversement un même système, c'est-à-dire de l'aborder par différentes faces en offrant chacun un nouveau parcours. Il appert aussi que l'intention de cette approche de l'intelligence artificielle n'est pas de reprendre à son compte l'idée du robot intelligent, parfaitement autonome, qui a hanté les rêves de tant de chercheurs dans cette discipline. Il ne s'agit pas de créer un philosophe électronique susceptible de se substituer entièrement, une fois pour toutes, au philosophe humain. Pas plus que le livre, la représentation conceptuelle sur ordinateur n'a de sens hors de son utilisation par un philosophe humain. Il y a donc tout aussi peu ou tout autant de raison de nommer intelligent ce produit de l'intelligence artificielle qu'il y en a d'appeler également intelligents ou non les ouvrages de philosophie.

La question de principe est plutôt de savoir si, en abandonnant la contrainte du parcours obligatoire, on ne perdrait pas justement un instrument essentiel de la philosophie écrite. Nous avons remarqué en effet que, si un ou plusieurs systèmes conceptuels sont présents derrière tout ouvrage philosophique, il n'est pas certain que toute philosophie consiste en ce réseau de concepts lui-même, vu que, au contraire, l'essentiel dans

plusieurs types de philosophie, comme le scepticisme, est le mouvement par lequel, grâce à la façon dont est organisé le parcours au sein du système, ou dont les concepts sont reliés dans le fil du discours, le lecteur est amené à prendre distance du système, à le mettre en perspective, à l'actualiser dans un contexte particulier, à le dépasser, voire à le considérer comme illusoire ou faux. S'il devait se trouver que, contrairement à l'opinion la plus répandue, ce soit le parcours plutôt que le système qui constitue l'essentiel de la philosophie, l'avantage du choix des approches permis par la représentation sur ordinateur pourrait se révéler trompeur.

Il n'est pas question de chercher à résoudre ici le problème de fond. Laissons ouvertes les deux hypothèses, et examinons s'il est utile dans toutes les deux de chercher à transplanter la philosophie du livre dans l'ordinateur.

Dans le premier cas, si les philosophies sont essentiellement des systèmes conceptuels, la question est déjà résolue en faveur de cet essai. Dans le second, si c'est la démarche qui importe plutôt que le terrain parcouru, alors il s'agit de savoir si l'équivalent des contraintes du livre peut être reproduit sur ordinateur. Autrement dit, peut-on conduire l'utilisateur, au lieu de le laisser à ses choix arbitraires, de telle manière que les effets de ses parcours dans le réseau conceptuel soient calculés et contrôlés.

Une première réponse est facile, mais sans grand intérêt : tout ce que peut le livre, l'ordinateur le peut également, en tant qu'il peut reproduire le livre en lui, comme tous ceux qui utilisent les traitements de texte électroniques le savent bien. Seulement, dans ce cas, la philosophie sur ordinateur n'offre rien d'autre qu'un moyen supplémentaire de faire de la philosophie littéraire.

Une seconde réponse se présente aussitôt, sans être beaucoup plus satisfaisante : si l'ordinateur permet de multiplier les parcours dans un même système, rien n'interdit, bien au contraire, qu'il comprenne parmi ses possibilités ouvertes le parcours réalisé dans tel écrit quelconque, et qu'il permette d'effectuer ainsi, parmi d'autres, la démarche voulue par son auteur. Seulement, dans ce cas, c'est l'essentiel qui serait laissé ici au hasard.

Enfin, la solution paraît résider dans le fait qu'une représentation conceptuelle sur ordinateur n'est pas prise dans l'alternative de restreindre la lecture à la séquence écrite unique du livre ou de laisser ouverts simplement tous les parcours en principe possibles du système. De même que cette ouverture de la lecture est rendue possible par le fait que l'ordinateur comporte pour ainsi dire un prélecteur interne, qui reconstitue le réseau conceptuel comme contexte du point choisi pour l'aborder, de même, ce « prélecteur » peut être programmé pour sélec-

tionner les parcours de lecture autorisés ou favorisés. Inutile d'insister sur les techniques de programmation disponibles à cet effet : elles sont aujourd'hui largement mises à contribution déjà dans l'élaboration des multiples sortes de guides, manifestes ou non dans les interfaces, destinés à faciliter l'utilisation de la plupart des logiciels. Quant à savoir si la richesse des contraintes disponibles est aussi grande que dans la tradition écrite, et suffisante pour l'usage philosophique, c'est une question qu'il faudra aborder dans le détail au moment où les problèmes plus généraux de la représentation conceptuelle sur ordinateur seront résolus.

4

Pour représenter des concepts et établir des relations entre eux dans l'écrit, il suffit de les nommer, de les définir et de les décrire. Le reste, c'est-à-dire la création des concepts et leur connexion effective est l'œuvre de l'esprit du lecteur. Dans certains cas, des règles syntaxiques particulières permettent de mettre en œuvre directement au niveau des signes certains rapports précis. C'est ce qui se passe principalement dans la mise en forme de raisonnements en fonction de règles logiques. Mais ces manières de rendre opératoires les relations au niveau de la forme de l'écrit lui-même sont plutôt exceptionnelles. Même dans les écrits de la scolastique on ne recourt que très partiellement à la fastidieuse mise en forme des raisonnements, qu'on abrège plutôt, indique ou suggère, laissant le soin au lecteur de les effectuer, et cela sans lui demander même de recourir mentalement à leur mise en forme, mais en se fiant plutôt à cette logique naturelle que les modernes estimaient bien supérieure à la syllogistique. En revanche, si l'on veut qu'une représentation conceptuelle permette des parcours multiples de son réseau, il n'est plus possible de se contenter de désigner les concepts et leurs relations sans les effectuer aussi dans une beaucoup plus large mesure dans la forme de la représentation elle-même. En d'autres termes, il ne suffit plus de décrire un système de concepts, mais il faut également en simuler le comportement. Car c'est en tant seulement qu'elles sont opératoires formellement, dans la représentation même, que les relations conceptuelles peuvent se présenter sous diverses perspectives, selon l'endroit duquel l'utilisateur les observe.

Cela se comprend aussitôt si l'on songe au type d'exercice que demandent d'effectuer les professeurs de philosophie lorsqu'ils veulent s'assurer qu'un étudiant a compris l'ouvrage qu'il a lu. Il serait vain de lui demander de répéter le texte, vu qu'il pourrait s'en souvenir sans l'avoir compris. Or ce qui manquerait à cette mémorisation, c'est précisément l'effectuation des relations qui sont signalées dans le texte sans y être

effectuées. Il faut donc varier la perspective, et demander à l'étudiant de réexposer une partie du système en fonction d'une question qui l'oblige à prendre un chemin différent de celui de l'auteur, de telle façon qu'il doive se référer en quelque sorte au réseau concret de concepts qu'il a dû reconstituer derrière le texte. Et c'est précisément ce dont la représentation sur ordinateur doit être capable pour effectuer le même exercice à son tour. Il faut donc que, dans la mesure où l'on demande cette souplesse à la représentation, elle comporte non seulement des descriptions des relations, mais aussi leurs modèles opératoires.

En d'autres termes, pour permettre la multiplicité d'approches caractéristique d'une hypothétique représentation philosophique sur ordinateur, il faut que celle-ci ne se contente pas de permettre la compréhension du réseau conceptuel, mais que, en un sens, elle comporte elle-même cette compréhension. Aussi, il paraît bien y avoir plus qu'une différence de degré entre l'intelligence artificielle de la tradition écrite et celle qui s'inaugure en informatique. Car, tandis que l'une est un mode d'éducation de l'intelligence de l'homme, la seconde ne paraît-elle pas devoir donner l'intelligence même à l'ordinateur ? Et si tel était le cas, alors la distinction que nous faisons entre l'élaboration de représentations philosophiques sur ordinateur et la création du philosophe électronique ne disparaîtrait-elle pas, puisque, semble-t-il, nous devrions donner l'intelligence en un sens fort à la représentation philosophique elle-même ? Du reste, n'est-ce pas la capacité du maître, dans le monde humain, que de pouvoir exposer un système ou une pensée sous diverses faces, en fonction des questions particulières qu'on lui pose ? Et si la représentation sur ordinateur est capable de l'imiter en cela, n'est-elle pas vraiment devenue un philosophe, qui pense selon les principes d'une philosophie, plutôt que d'en constituer un reflet en soi inerte ?

Il reste cependant une différence essentielle entre la pensée du philosophe humain et celle qui est simulée dans la machine. D'abord, la compréhension est ici limitée à celle de la philosophie représentée. C'est-à-dire que la pertinence de cette philosophie par rapport à ce dont il s'agit en elle, la vérité, la réalité, lui demeure inaccessible, alors qu'elle est essentielle chez le philosophe. Ensuite, pour cette raison aussi, les diverses voies d'accès au système sont en soi équivalentes pour la représentation sur ordinateur, même si elles peuvent être hiérarchisées lors de la programmation, et cela précisément parce que le rapport à ce dont il s'agit, la réalité, la formation de l'intelligence humaine, etc., manque à cette pensée électronique. Enfin, il n'est pas nécessaire que la compréhension pour ainsi dire active dans la machine soit entière afin que cette forme de représentation ait les avantages que nous attendons d'elle par rapport à la représentation écrite. Simplement, plus il y a de concepts et

de relations actifs en elle, plus sa souplesse est grande, et plus elle permet donc de parcours différents du réseau conceptuel représenté. Il n'est pas exclu d'ailleurs de compléter cette compréhension par un dialogue avec l'utilisateur, chargé de fournir lui-même les rapports manquants. Et on peut même voir là un débouché possible vers une forme de conception assistée par ordinateur en philosophie, une idée qui ne scandalisera que ceux qui n'ont jamais eu l'occasion de voir combien l'écrit est déjà, si inerte soit-il, un assistant du développement de la pensée, et non un simple moyen d'expression intervenant après coup.

Au demeurant, il ne s'agit pas ici de rouvrir le débat sur la possibilité de créer ou non une véritable intelligence électronique. Notre entreprise, répétons-le, ne dépend pas de la réponse apportée à cette question, mais uniquement de la possibilité de simuler certains aspects de la formation de systèmes conceptuels, de la même manière que la calculatrice simule ou effectue certains calculs, tandis que le calcul écrit reste une aide plus passive au calcul mental, tous deux demeurant des outils du mathématicien, sans prétention de le remplacer simplement.

5

Le problème de la représentation active de réseaux conceptuels sur ordinateur a été déjà abordé de diverses manières. À un niveau très simple, les bases de données en donnent une solution rudimentaire, loin encore de ce qui pourrait intéresser la représentation philosophique. On trouve en revanche dans la recherche en intelligence artificielle l'idée de réseaux sémantiques formés de cadres conceptuels reliés par des liens divers, qui sont généralement de classes à sous-classes, ou d'ensembles à leurs membres. Ce type de réseaux a été utilisé, par exemple, dans des programmes de lecture ou d'élaboration automatiques de récits. En principe, leurs applications ne sont limitées a priori à aucun domaine, et rien n'interdit de les faire servir à la représentation de philosophies.

Des essais que nous avons faits dans ce sens, en utilisant un logiciel expérimental de réseaux sémantiques¹, montrent l'intérêt de cette approche. Plusieurs parties de philosophies de la tradition ont été traduites dans ces réseaux, en suivant plus ou moins fidèlement l'interprétation sémantique qu'en donnait le concepteur, ou en s'en écartant parfois beaucoup. Cette expérience manifeste que certaines parties de systèmes philosophiques se prêtent mieux que d'autres à cette transposition. Ce sont surtout les classifications. Et, pour cette raison, la représen-

1. Il s'agit de CODE, développé à l'Université d'Ottawa par l'équipe du professeur D. Skuce.

tation de la théorie des passions de quelques philosophes classiques — Descartes, Hobbes et Spinoza — donnait des résultats intéressants, par exemple. De même, certaines philosophies sont assez dociles à ce traitement, tandis que d'autres y restent encore entièrement réfractaires. Ainsi, Kant paraît devoir être un candidat susceptible de gagner beaucoup à ce genre de représentation, alors que Wittgenstein y résiste². Il serait toutefois trop hâtif d'en tirer des conclusions générales, pour conclure par exemple que ces outils ne sont pas appropriés à la philosophie sous toutes ses formes. Dans les exemples cités, la nature du logiciel utilisé explique pour une grande part la diversité des résultats. Comme le pré-supposé qui en a dirigé la construction est que les relations entre concepts sont essentiellement d'ordre taxonomique, il n'est pas étonnant que ce soient les classifications ou les philosophies prenant principalement la forme de grandes constructions taxonomiques abstraites, qui se plient le plus aisément à ce traitement. En outre, indépendamment de la nature des relations dominantes dans une philosophie, les auteurs qui se proposent de former et de décrire un système conceptuel, et voient dans sa représentation le but de leur œuvre, ont créé des écrits évidemment bien plus favorables à la traduction dans les réseaux sémantiques que ceux des philosophes pour lesquels la démarche prédomine sur le système, ou le contredit même.

Pour ne pas accumuler inutilement les difficultés, il est préférable de séparer en un premier temps les deux questions : celle de la représentation du système conceptuel, d'un côté, et celle de la programmation des démarches. Et, dans l'hypothèse qu'un ou plusieurs systèmes conceptuels sont présents dans ou derrière toute philosophie, la simple capacité de les représenter sur ordinateur, avec tout le travail d'explicitation détaillée que l'opération implique, constituerait une contribution considérable à l'intelligence artificielle ou à la philosophie. C'est sur cet aspect que nous entendons nous concentrer ici.

Cette division provisoire a pourtant un caractère artificiel, abstrait. Elle ne peut pas être entière en réalité. Nous avons vu en effet qu'il n'est pas question de créer le philosophe électronique qui penserait de manière autonome. Or, c'est pour un tel penseur seulement qu'il faudrait constituer un réseau conceptuel où tous les rapports absolument seraient explicites ou susceptibles de le devenir en vertu des caractères formels de la représentation. Il n'est pas question pour les besoins de la philosophie sur ordinateur de nous donner une tâche aussi exigeante et pour ainsi

2. Pour une présentation et une discussion de ces essais, cf. Maryvonne LONGEART, Gilbert BOSS, Douglas SKUCE, *Framed-Based Representation of Philosophical Systems using a Knowledge Engineering Tool*, Rapport de recherche RR 92/01-3, Université du Québec à Hull.

dire infinie. Les concepts représentés resteront abstraits, déjà en ce sens qu'il leur manquera la quasi-infinité de liens qui leur donnent vie pour nous en les rattachant à la réalité. Le choix de ce qui devra être explicité dépendra donc des questions que nous désirons pouvoir poser à la représentation et de la manière dont nous voulons recevoir les réponses. Autrement dit, le réseau conceptuel que nous construirons dépendra nécessairement du genre de parcours que nous désirons pouvoir accomplir en lui. Du reste, les informaticiens savent aussi combien il importe, lors de l'analyse d'un système qui précède sa conception effective, de se faire une idée exacte des manières dont il sera utilisé et du genre de questions qui sera posé par l'utilisateur, pour pouvoir en planifier la structure et décider de son mode d'opération. Ceci dit, supposons la difficulté résolue, et revenons aux problèmes spécifiques de la constitution du réseau conceptuel lui-même.

6

Vu l'importance des taxonomies dans les systèmes de concepts, vu aussi l'importance primordiale que plusieurs logiques dominantes dans notre culture, d'Aristote à Russell, ont donnée aux principes de classification, il est tentant de partir du présupposé que les relations principales, et éventuellement toutes les relations vraiment significatives dans un réseau conceptuel, sont les relations de classes, y compris l'appartenance des individus aux classes censées les définir. Il n'est donc pas étonnant que ce soit l'option la plus généralement prise par les concepteurs de réseaux sémantiques. Et le pari que toutes les formes de raisonnements devraient trouver une représentation dans de tels réseaux taxonomiques paraît justifié par le succès des logiques fondées sur ces mêmes principes. Supposé que, de plus, les réseaux sémantiques autorisent une souplesse plus grande que les formalismes logiques courants, alors l'espoir de représenter par leur moyen toute forme de discours théorique, ou du moins le noyau théorique de tout discours, ne paraît pas vain. Toutefois, la conclusion que les philosophies doivent trouver une représentation adéquate dans un tel environnement ne serait permise que si les formalismes logiques correspondants autorisaient une mise en forme des discours de la philosophie. Or on sait que même les tentatives de traduire dans un formalisme logique les systèmes les plus favorables apparemment à une telle entreprise, comme l'*Éthique* de Spinoza, ont échoué, à tel point que l'intérêt pour relever le défi paraît avoir disparu chez les logiciens. Il n'y a donc pas a priori de raison de croire que la représentation d'une philosophie dans un réseau sémantique fondé sur les mêmes présupposés doive mieux réussir.

Pourtant, il n'est pas vain de chercher à représenter de telles classifications de concepts lorsque l'esprit de certaines philosophies s'y prête, comme c'est le cas du système kantien, ainsi que nous l'avons déjà noté. Partant donc de l'essai de représentation partielle d'une page de la *Critique de la raison pure*, nous analyserons les résultats de l'approche traditionnelle, afin de former l'idée d'un réseau conceptuel mieux approprié à la représentation philosophique.

7

Voici le texte dont nous proposerons la traduction, d'abord sur un logiciel existant, fondé sur le présupposé taxonomique, ensuite, dans un modèle prospectif.

« De quelque manière et par quelque moyen qu'une connaissance puisse se rapporter à des objets, le mode par lequel elle se rapporte immédiatement aux objets et auquel tend toute pensée comme au but en vue duquel elle est le moyen est l'*intuition*. Mais cette intuition n'a lieu qu'autant que l'objet nous est donné ; ce qui n'est possible à son tour (du moins pour nous autres hommes) qu'à la condition que l'objet affecte d'une certaine manière notre esprit. La capacité de recevoir (réceptivité) des représentations grâce à la manière dont nous sommes affectés par les objets se nomme *sensibilité*. Ainsi, c'est au moyen de la sensibilité que les objets nous sont *donnés*, seule elle nous fournit des *intuitions* ; mais c'est l'entendement qui *pense* ces objets et c'est de lui que naissent les *concepts*. Et il faut que toute pensée, soit en droite ligne (*directe*), soit par détours (*indirecte*) (au moyen de *certaines caractères*), se *rapporte finalement* à des intuitions, par conséquent, chez nous, à la sensibilité, parce que nul objet ne peut nous être donné d'une autre façon.

L'impression d'un objet sur la faculté représentative, en tant que nous en sommes affectés, est la *sensation*, et l'intuition qui se rapporte à l'objet au moyen de la sensation s'appelle *empirique*. On nomme *phénomène* l'objet indéterminé d'une intuition empirique.

J'appelle *matière*, dans le phénomène, ce qui correspond à la sensation ; mais ce qui fait que le divers du phénomène est coordonné dans l'intuition selon certains rapports, je l'appelle la *forme* du phénomène. Et comme ce en quoi les sensations peuvent seulement se coordonner et être ramenées à une certaine forme ne peut pas être encore sensation, il s'ensuit que, si la matière de tout phénomène ne nous est donnée, il est vrai, qu'*a posteriori*, il faut que sa forme se trouve *a priori* dans l'esprit toute prête à s'appliquer à tous, il faut, par conséquent, qu'elle puisse être considérée indépendamment de toute sensation.

J'appelle *pures* (au sens transcendantal) toutes les représentations dans lesquelles ne se rencontre rien de ce qui appartient à la sensation. Par suite, la forme pure des intuitions sensibles en général se trouvera *a priori* dans l'esprit dans lequel tout le divers des phénomènes est intuitionné sous cer-

tains rapports. Cette forme pure de la sensibilité peut encore s'appeler *intuition pure*. Ainsi, quand je détache de la représentation d'un corps ce qui en est pensé par l'entendement, comme la substance, la force, la divisibilité, etc., et aussi ce qui appartient à la sensation, comme l'impénétrabilité, la dureté, la couleur, etc., il me reste encore pourtant quelque chose de cette intuition empirique : l'étendue et la figure. Celles-ci appartiennent à l'intuition pure qui réside *a priori* dans l'esprit, même indépendamment d'un objet réel des sens ou de toute sensation, en qualité de simple forme de la sensibilité »³.

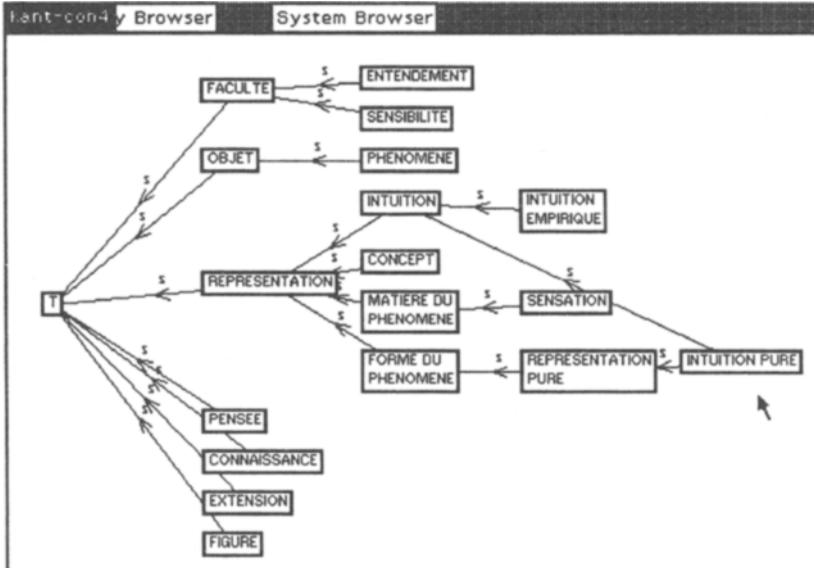
Ce passage opère plusieurs divisions fondamentales de la philosophie kantienne de la connaissance, il définit quelques-uns des concepts centraux de cette doctrine et établit la base de la structure conceptuelle que va développer la partie analytique de l'ouvrage. En un sens, la compréhension de ce texte implique donc celle des options essentielles de Kant. Le noyau théorique est présenté ici sous la forme d'un réseau dense de concepts, qui doit se prêter aisément à l'analyse des genres possibles de représentations des systèmes théoriques. Rappelons que c'est dans cette perspective que nous l'abordons, prenant le texte cité pour ainsi dire hors de son contexte, en vue de comparer les trois représentations sous lesquelles nous l'envisageons : sa forme textuelle, ci-dessus, puis les deux modes adaptés au traitement sur ordinateur, ci-dessous. Il ne s'agit pas de contribuer ici à l'interprétation du système de Kant, même si l'élaboration plus poussée du genre de représentation que nous proposerons pourra prétendre y contribuer un jour.

8

Les tableaux suivants sont des extraits d'une représentation du texte précédent sur ordinateur, obtenus par impression de trois écrans donnant trois états divers parmi la multitude de ceux qui peuvent apparaître à l'utilisateur⁴. La représentation est ordonnée autour de la classification des termes en classes et sous-classes, avec le jeu d'héritage des propriétés qui en résulte pour les divers concepts.

3. Emmanuel KANT, *Critique de la raison pure*, 1944, première partie, « Esthétique transcendantale », parag. 1, trad. A. TREMESAYGUES et B. PACAUD, 4^e éd., Paris, Presses universitaires de France, 1965.

4. Le système utilisé est CODE : cf. *supra* n. 1.



Property Browser		System Browser		CODE SYS
cd > category > property		category > property > cd		
CONCEPT CONNAISSANCE ENTENDEMENT EXTENSION FACULTE FIGURE FORME DU PHENOME INTUITION INTUITION EMPIRIQUE INTUITION PURE MATIERE DU PHENOM OBJET PENSEE PHENOMENE REPRESENTATION REPRESENTATION PU SENSATION SENSIBILITE T	All ATTRIBUT DEFINITION PARTIE DE SYNONYME	A PRIORI COORDONNE LE DIVI FORME DE LA SENSIB INDEPENDANT DE T PHENOMENE RAPPORT IMMEDIAT	Category: ATTRIBUT Number: 1 OSource: FORME DU PHENOMENE ISource: FORME DU PHENOMENE Flags: i r n Comment: Date: 8 December 1991 User: unknown Status: unknown	
hiera restrict				
alpha all main pcumer view				
A PRIORI				

Property Browser		System Browser		CODE SYST
cd > category > property		category > property > cd		
----- All ATTRIBUT CAUSE DE CONDITION DE DEFINITION EFFET DE OBJET DE PARTIE DE SYNONYME -----	A POSTERIORI A PRIORI ACTE DE L'ENTENDE CAPACITE CONCEPTS COORDONNE LE DIV CORRESPOND A LA S ENTENDEMENT FORME DE LA SENSIB IMPRESSION DE L'OB INDEPENDANT DE T INTUITION EMPIRIQU INTUITION HUMAIN OBJET PENSE LES OBJETS PHENOMENE RAPPORT A L'OBJET RAPPORT IMMEDIAT RECEPTIVITE DES RE SENSATION VISE ULTIMEMENT L -----	FIGURE INTUITION INTUITION EMPIRIQUE INTUITION PURE -----	Category: DEFINITION Number: 1 OSource: INTUITION ISource: INTUITION Flags: i r n Comment: Date: 8 December 1991 User: unknown Status: unknown	
		----- hiera restrict alpha all		cdName: INTUITION PURE super: INTUITION, REPRESENTATION PURE hasPropsOf: kinds: subConcepts: inheritPropsTo: EXTENSION, FIGURE instanceOf: instances:
main	ocumar	view		
RAPPORT IMMEDIAT A L'OBJET				

Le premier écran montre la fenêtre graphique, avec les concepts retenus pour faire l'objet d'une définition au sein de la hiérarchie des genres et des espèces. Les flèches indiquent les liens de subordination de l'espèce au genre. On voit apparaître plusieurs arbres relativement indépendants, dont certains se réduisent même à un seul terme. Il va de soi qu'une représentation plus étendue augmenterait le nombre des relations dans lesquelles entrent ces concepts, fusionnant éventuellement certains de ces arbres, quoiqu'il ne soit pas nécessaire qu'ils se réduisent à un seul.

Les deux écrans suivants montrent les liens entre les concepts définis et les propriétés qui leur sont attribuées. Dans le premier, la première colonne donne la liste des concepts définis, les mêmes qui apparaissent dans le graphe. La seconde et la troisième concernent les propriétés attribuées à ces concepts, invisibles, elles, dans le graphe. Ces propriétés sont divisées en catégories, apparaissant dans la seconde colonne, tandis que la troisième (avec l'extension dans la fenêtre horizontale du bas du tableau) est réservée aux propriétés proprement dites. Les liens de subordination des concepts entre eux apparaissent dans la fenêtre carrée inférieure à droite, comme c'est le cas également dans le dernier écran, qui présente les trois listes dans un autre ordre : d'abord les catégories de

propriétés, puis les propriétés, et enfin les concepts définis. Ces deux ordres correspondent à la manière dont on peut interroger le système. Ce sont en effet les colonnes de gauche qui commandent les autres, de sorte que, dans un cas, c'est le choix d'un concept qui détermine les propriétés qui vont apparaître, à savoir justement celles qui correspondent aux termes sélectionnés, d'abord le concept, puis éventuellement la catégorie, tandis que dans l'autre, c'est le choix d'une propriété dans une catégorie qui fait apparaître les concepts auxquels elle est attribuée. Ce lien d'attribution a deux origines possibles, selon qu'il a été entré directement lors de la constitution de la représentation ou qu'il a été calculé automatiquement par le système en fonction de la hiérarchie des concepts. Ainsi, dans le dernier écran, la propriété sélectionnée, « rapport immédiat à l'objet », a été entrée pour le concept paraissant en gras dans la troisième colonne, « intuition », et elle a été héritée automatiquement par les autres (figure, intuition empirique, intuition pure).

Lue en fonction de la perspective textuelle, cette représentation peut être vue comme une machine à produire des propositions. Le graphe peut se lire par exemple comme une série de sujets possibles, reliés par la copule, indiquée par les flèches, à des attributs, en suivant le sens de ces flèches. Le second écran permet de former des propositions en suivant l'ordre des colonnes, la première donnant le sujet, la seconde le verbe, et la troisième l'attribut ou le complément. Le troisième autorise le déplacement entre ces mêmes propositions dans un autre ordre. Ainsi, en principe, non seulement l'ensemble des propositions simples du texte de Kant, ainsi que de leurs conjonctions, devrait pouvoir être reconstruit, mais la nouvelle représentation permet la production de nombreuses autres propositions non explicitement formulées par Kant. C'est le cas du graphe déjà, et plus encore des tableaux de relations entre concepts définis et propriétés, où le mécanisme d'héritage vient multiplier les liens explicites.

Mais quel que puisse être l'intérêt éventuel de formuler toutes les propositions que permettent les relations retenues, ce n'est pas un tel retour à la forme propositionnelle ou textuelle qui constitue l'intérêt principal de cette représentation. Son avantage réside plutôt dans les moyens qu'elle donne d'exposer les rapports conceptuels dans une perspective différente de celle que livre la lecture séquentielle d'un texte, où chaque proposition disparaît pour faire place à la suivante, laissant au lecteur le soin de retenir les rapports qu'elle décrit. Ici, au contraire, le graphe permet de saisir d'un coup d'œil un ensemble de rapports qui, dans le livre, devrait se dérouler dans un ruban textuel dont l'œil ne saisit jamais qu'un mince fragment, et où de plus une grande partie de l'information demeure implicite. De même, les colonnes des deux autres écrans ras-

semblent dans une même vue toutes les propriétés d'un même sujet, dispersées dans le texte, ou inversement, tous les sujets parents du fait qu'ils partagent une même propriété. Ces seuls artifices de présentation, qui ne sont pas spécifiques à l'ordinateur, certes, mais appropriés à cet instrument, et donc suggérés par lui, voire en partie aussi effectuables seulement grâce à lui, constituent une aide non négligeable pour l'analyse des systèmes conceptuels, en permettant par exemple de mieux comprendre l'affinité des termes et la pertinence de leurs regroupements, ou de déceler plus aisément les contradictions éventuelles.

Le mécanisme d'héritage donne en outre à ce système une puissance bien plus considérable. Une fois le choix des concepts-sujets opéré en fonction des présupposés de cette forme de représentation, c'est-à-dire une fois les relations taxonomiques de la philosophie kantienne mises au jour, le système effectue une série de déductions automatiquement. Ainsi, la seule représentation de cette page de la *Critique de la raison pure* contient déjà bien davantage que ce qui y est explicitement affirmé. Plusieurs conclusions que Kant ne tire que plus loin, au fur et à mesure qu'il en voit le besoin, y apparaissent déjà.

Pendant, le présupposé sur lequel est construit le système de représentation conceptuelle que nous venons de présenter, implique également une forte restriction de son utilisation en philosophie. Car non seulement toutes les philosophies n'ont pas pour squelette une classification de concepts, comme le kantisme, mais même dans les cas favorables où cela arrive, la puissance déductive de la machine demeure limitée à l'aspect de l'héritage de propriétés, laissant hors de considération les autres relations. Enfin, la division impliquée entre concepts-sujets et propriétés impose au texte un découpage artificiel, dont l'inconvénient devient plus évident à mesure qu'on représente des textes plus longs et plus complexes, où ces fonctions s'échangent si souvent que leur distinction radicale devient rapidement une entrave importante.

9

Dans ces conditions, il s'agit de retenir les avantages de ce type de représentation sur ordinateur, tout en évitant les limitations qui découlent des présupposés dominant la recherche actuelle dans le domaine des réseaux sémantiques.

Vu que l'un des avantages immédiats de la représentation précédente réside dans les perspectives plus larges que les graphes et les listes donnent sur les relations conceptuelles, il paraît opportun de garder l'idée que c'est par ce genre de moyens que les philosophies se représenteront le plus favorablement sur ordinateur. Si l'on considère que ces

deux méthodes permettent de rassembler en une seule vue des séries de propositions reliées, ou un réseau entier d'interdépendances conceptuelles, il appert aussitôt que les graphes ont un net avantage à cet égard. En effet, les listes exigent un parcours complexe, où l'une d'entre elles commande les relations avec les autres, et permet d'en isoler chaque fois un petit nombre, alors que le graphe présente immédiatement l'ensemble de relations qui nous intéresse. Il est donc raisonnable de fonder pour l'essentiel notre système de représentation des philosophies sur un langage graphique.

Il ne s'agit pas pourtant de nier l'intérêt des listes (ni même des propositions entièrement formulées). Leur avantage consiste dans la possibilité qu'elles donnent de parcourir rapidement des séries de concepts pour chercher les relations qui les concernent. En revanche, la présentation de ces réseaux de relations eux-mêmes est plus efficace dans les graphes. La meilleure solution paraît donc de faire concourir les listes et les graphes, en attribuant à chacun la fonction qui lui convient le mieux, et en accompagnant donc la représentation graphique des réseaux conceptuels d'une liste des concepts du réseau qui permette de retrouver les graphes correspondant à chacun des concepts.

Vu que les graphes ont à présent la fonction de représenter toutes les relations conceptuelles, la problématique division entre concepts-sujets et propriétés, qui, dans le système précédent, devait permettre la répartition des termes en des listes distinctes, devient inutile. Et, au lieu de deux représentations différentes et largement indépendantes, d'un côté pour les relations taxonomiques, dans le graphe, de l'autre pour toutes les autres relations, dans les listes, il reste à présent une représentation unique dans laquelle les listes reçoivent un rôle subordonné au graphe.

Comme, selon notre option, le graphe constitue le seul instrument pour représenter tous les aspects du réseau conceptuel, rien ne doit y rester caché en principe. Il faut donc que tous les concepts et toutes leurs relations puissent y apparaître. Dans ce but, le plus simple est de partir d'une distinction provisoire entre relations et concepts. Représentons, par convention, les concepts par des rectangles pourvus d'un nom, et les relations par des flèches ayant pour noyau une ellipse avec le nom de la relation, et aboutissant aux divers concepts reliés, le sens des flèches indiquant celui de la relation. En principe, un tel dispositif devrait permettre de représenter n'importe quel système de concepts⁵.

Toutefois, l'une de ces relations joue un rôle si constant et si essentiel qu'il convient de l'élaborer plus spécialement et de lui donner une repré-

5. Cf. à ce sujet G. BOSS et M. LONGEART, *Représentation philosophique par Réseau sémantique variable*, in *Laval théologique et philosophique*, v. 47-2, Québec, 1991.

sensation graphique particulière. En effet, les relations d'un réseau conceptuel ne portent pas que sur des concepts isolés, mais également sur des groupes de concepts avec leurs relations, bref, sur des sous-réseaux. Il convient donc de regrouper certains éléments du réseau pour les faire intervenir collectivement dans de nouvelles relations. En principe, il suffit d'établir une relation entre ces éléments et un nouveau concept qui signifie le sous-réseau. Pratiquement, il est utile de pouvoir représenter ce rapport de telle manière qu'il apparaisse plus intuitivement, en permettant de le percevoir sous la forme d'un contenant et d'un contenu. Ainsi, ces contextes seront représentés par des cadres plus grands (ou des ellipses, pour les relations), contenant le sous-réseau qu'ils signifient⁶.

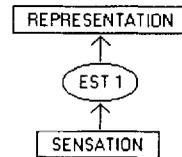
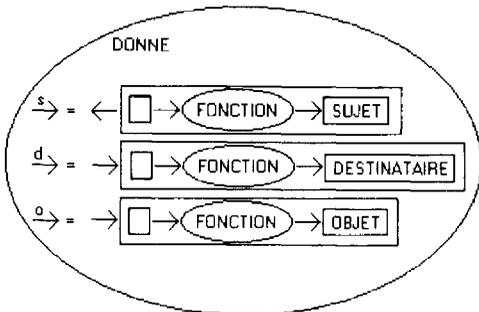
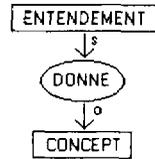
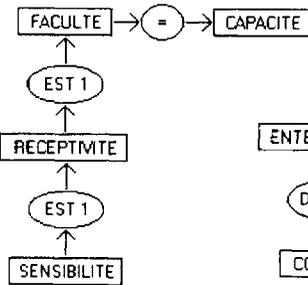
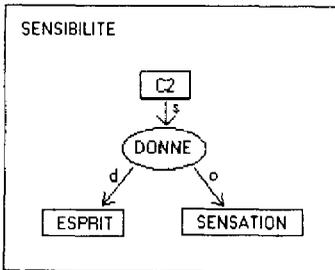
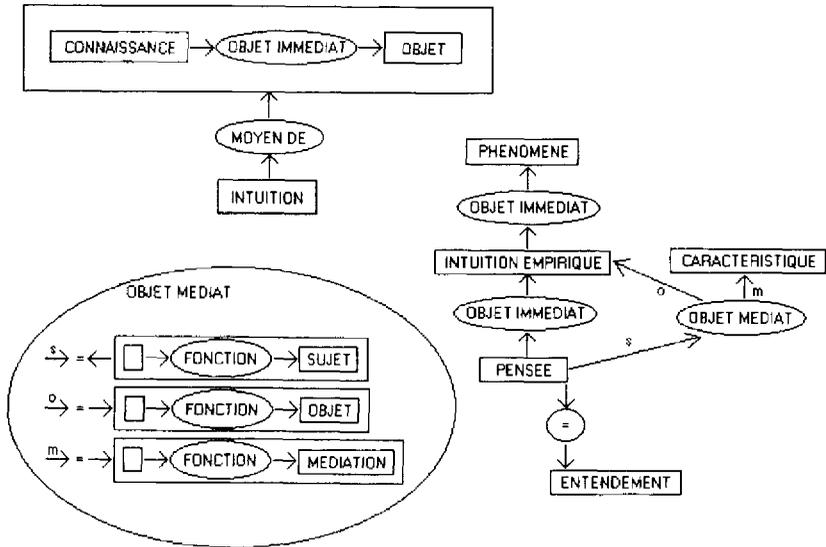
Les graphes suivants donnent une traduction très rudimentaire du texte de Kant dans le langage graphique esquissé ci-dessus. Supposant que, une fois données les définitions principales des éléments, ce langage ait un caractère largement intuitif, nous livrons ces graphes au lecteur sans autre commentaire (cf. p. 275, 276).

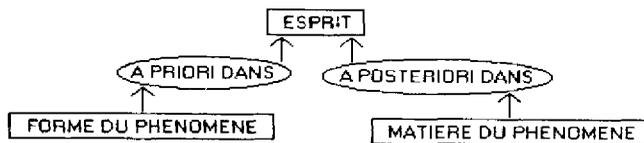
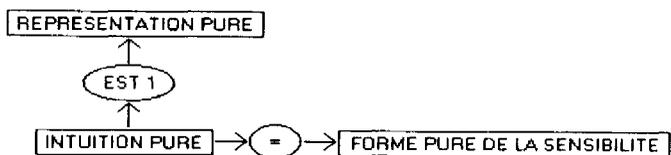
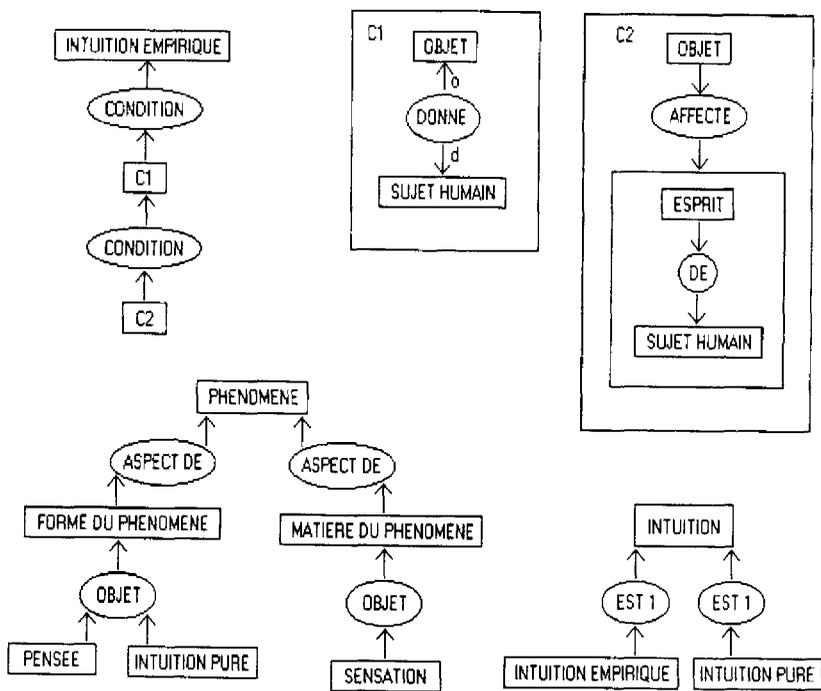
Il n'aura pas échappé à la perspicacité du lecteur que, si d'une part nous parlons d'un système de concepts, alors que de l'autre nous présentons une traduction de ce système en une multiplicité de graphes partiels, la conciliation s'effectue par la réunion de ces divers graphes, au moyen d'une série de substitutions des termes identiques, de sorte que, comme on pourrait isoler davantage de graphes partiels, on peut également les réunir tous en quelques-uns seulement ou en un seul, à volonté.

Inutile d'insister sur l'efficacité d'un tel langage graphique pour rendre saisissables les relations conceptuelles, qu'elles soient ou non complexes, puisque, par l'ouverture et la fermeture des contextes, notamment, comme par l'isolement des sous-graphes et leur réunion, cette forme de représentation est déjà par elle-même un puissant outil d'analyse et d'exposition des relations conceptuelles.

Mais, nous demandera-t-on plutôt, en quoi l'ordinateur intervient-il ici ? Finalement, tout professeur utilise le tableau noir pour représenter certaines parties de son exposé dans des schémas analogues. Si la systé-

6. Nous rejoignons ici l'idée de contexte élaborée par Peirce et reprise notamment par John F. Sowa dans sa conception des graphes conceptuels, qui, par plusieurs traits, a des affinités avec le modèle proposé ici. Cf., par ex., John F. SOWA et E. C. WAY, *Implementing a Semantic Interpreter using Conceptual Graphs*, in *IBM J. Res. Develop.*, v. 30-1, 1986. (Le lecteur intéressé à la question générale de la représentation conceptuelle en intelligence artificielle pourra consulter, par exemple, les ouvrages suivants : M. R. QUILLIAN, *Semantic Information Processing*, Cambridge, Mass., MIT Press, 1968 ; R. BRACHMAN, H. J. LEVESQUE, éd., *Readings in Knowledge Representation*, Los Altos, Morgan Kaufmann, 1985 ; J. F. SOWA, éd., *Principles of Semantic Networks. Explorations in the Representation of Knowledge*, San Mateo, Morgan Kaufmann, 1991.)





matiation du procédé est intéressante, la forme traditionnelle du livre ne suffit-elle pas pour en étendre l'utilisation ?

Seulement, dans ce cas, on s'étonnerait que l'expérience n'ait pas été tentée et que les philosophes, qui se sont essayés à tous les styles, sans reculer même devant les formalismes logiques, n'aient pas produit quelques œuvres sous cette forme. Or la raison de cette relative inadéquation entre le livre et ce langage graphique est évidente. Dans la présentation d'un réseau conceptuel restreint, comme dans notre exemple, la simple impression sur papier ne présente guère d'inconvénients. Si l'on sépare le réseau en sous-graphes, leur nombre est assez petit pour que l'esprit puisse encore aisément les survoler et les réunir mentalement, selon ses intérêts, en des graphes plus complexes, voire en un seul. Inversement, si le réseau total était représenté en un seul graphe, sa complexité ne serait pas telle qu'elle interdise une décomposition mentale en sous-graphes plus simples, afin d'approcher analytiquement le tout pour le recomposer. En revanche, dès que le système de concepts à représenter devient plus complexe, la difficulté croît très rapidement et interdit bientôt l'effectuation efficace de ces opérations. C'est certainement pourquoi l'utilisation de ces sortes de graphes reste épisodique en philosophie et ne sert qu'à l'illustration de quelques relations isolées, soit entre des parties globales du système, soit entre des détails seulement.

L'ordinateur permet au contraire le parcours du réseau entier en effectuant les substitutions automatiquement, à mesure que nous les désirons, ouvrant et fermant les contextes, selon le degré de détail que nous voulons voir, séparant et réunissant les sous-graphes dans le sens souhaité.

De plus, comme pour l'héritage des propriétés dans le système envisagé précédemment, l'ordinateur peut calculer certaines relations en fonction de celles qui lui sont données, de manière à compléter le graphe à partir des éléments qu'on lui fournit, à rendre ainsi explicite l'ensemble du réseau et à permettre de juger plus aisément de sa cohérence.

10

L'intention de cet article n'était pas d'entrer dans les problèmes techniques liés à la réalisation concrète d'un tel système sur ordinateur, ni même d'exposer dans le détail la forme que prendront ces graphes, dont l'exemple donné ci-dessus n'est qu'une approximation. Il s'agissait davantage de montrer comment la philosophie peut profiter de cette extension de l'intelligence que constituent les ordinateurs programmés dans la perspective de l'intelligence artificielle.

Un premier usage consiste naturellement à mettre ce genre d'outil à profit dans l'histoire de la philosophie, comme un moyen à la fois

d'investigation et d'exposition des philosophies de la tradition. Dans une autre direction, on peut envisager que des systèmes semblables deviendront des assistants à la conception philosophique et le mode original d'expression choisi par certains philosophes.

Pour la recherche visant à la compréhension des philosophies existantes, plusieurs caractéristiques de tels réseaux sémantiques sont utiles. D'abord, l'exigence d'explicitation systématique oblige à mettre au jour les prémisses cachées ou présupposées du texte étudié. Elle interdit ainsi certains défauts de lecture parmi les plus fréquents, à savoir le saut trop rapide à travers le texte grâce à une illusion de vague compréhension. Bref, elle est propre à nous rappeler que nous n'avons souvent pas compris quand bien même nous avons le sentiment du contraire. Ensuite, la facilité de parcours du système permet de mettre côte à côte des parties d'une pensée éloignées dans les textes et de faire apparaître ainsi facilement des structures non manifestes dans l'écrit. Enfin, la puissance de calcul de la machine, en produisant par elle-même des parties du réseau, oblige à une confrontation entre ses propres résultats et les doctrines correspondantes dans le texte, aidant à poser les problèmes de cohérence (qu'il s'agisse de celle de l'interprétation ou de celle de la philosophie étudiée).

En tant que moyens d'exposition des philosophies, ces techniques ont d'importants avantages didactiques. Premièrement, le passage direct des survols aux analyses détaillées autorise une meilleure compréhension du rapport entre les diverses parties du système, selon les contextes divers dans lesquels on se situe à chaque fois. Ensuite, la possibilité d'entrer dans le système à n'importe quel endroit, de l'interroger en fonction des questions que le « lecteur » se pose, plutôt que de celles que l'auteur estime qu'il devrait ou pourrait se poser, permet une progression conforme à son esprit. Enfin, la puissance de calcul de la machine représente une sorte de capacité de résistance à maintes formes de mécompréhension. Car, si, face au texte, le lecteur peut l'interroger certes, et doit même le faire pour le saisir, il peut cependant formuler aussi quand il veut la réponse qu'il en extrait et l'admettre, sans provoquer de réaction active immédiate de la part du texte qu'il a éventuellement trahi. Au contraire, les questions qui sont posées à l'ordinateur suscitent une réponse effective du système, si bien que lorsque l'utilisateur formule son interprétation hypothétique, il se trouve aussitôt confronté aux parties correspondantes du réseau, et en reçoit infirmation ou confirmation.

Enfin, il y a une autre façon dont de tels systèmes pourraient contribuer à la formation philosophique par l'étude des philosophies. La lecture que nous venons d'envisager dans le paragraphe précédent se limite encore à l'utilisation relativement « passive » d'une représentation philo-

sophique sur ordinateur. Une autre manière d'aborder la même philosophie plus activement consiste à en produire soi-même une traduction dans un réseau conceptuel. Cette entreprise beaucoup plus exigeante — qui peut être préparée par l'interrogation plus passive de représentations graphiques déjà élaborées et par la lecture traditionnelle des textes — implique une plus grande capacité de pénétration dans la pensée des auteurs, et profite à son tour de l'ensemble des avantages de l'investigation et de l'interrogation des systèmes philosophiques sur ordinateur.

Quant aux dangers, à quoi bon les énumérer? Comme dans toute forme d'expression ou de maniement des idées, ils sont innombrables. Mais ils ont partout la même racine : la paresse des esprits, qui préfèrent l'illusion de comprendre à l'intelligence même, et qui trouvent toujours mille ruses pour se confier à un mécanisme extérieur, quel qu'il soit, pour se décharger de l'effort de penser, plutôt que de faire de ce genre de dispositifs des instruments de l'activité propre de leur pensée.

Gilbert Boss,
Université Laval,
Faculté de philosophie,
Pav. F.-A. Savard,
Québec, G1K 7P4,
Canada.

Maryvonne LONGEART,
Université du Québec à Hull,
Département d'informatique,
C.P. 1250, Succ. B.
Hull, J8X3X7,
Canada.