

# Le langage diagrammatique au-delà de la différence phénoménologique

Fabien Ferri<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>EA 2274 *Logiques de l'Agir*, Université de Bourgogne Franche-Comté

<sup>2</sup> EA 2223 *Costech*, Université de technologie de Compiègne

## Introduction

Le fil conducteur de cet article est le problème de la connaissance, tel qu'il a été reposé de façon philosophique, épistémologique et technologique au début des années 1990 par Bruno Bachimont, dans le cadre d'une pratique technologique de l'intelligence artificielle : celle de la construction de systèmes à base de connaissances devant permettre l'instrumentation de la résolution de problèmes dont on ne connaît pas de solution algorithmique<sup>1</sup>. Ces systèmes font intervenir des connaissances de nature phénoménologique, *a priori* irréductibles aux connaissances scientifiques, car ces dernières sont de nature calculatoire et métrologique, c'est-à-dire mathématico-expérimentale. Cette différence entre la connaissance phénoménologique et la connaissance scientifique, Bruno Bachimont l'a nommée « différence phénoménologique<sup>2</sup> ».

La différence phénoménologique renvoie selon lui à deux types de connaissances, irréductibles les unes aux autres, bien qu'on puisse les articuler dans le cadre d'une ingénierie : d'une part les connaissances scientifiques, exprimées dans des langages formels, où « dire, c'est calculer » (et mesurer peut-on ajouter) ; d'autre part les connaissances phénoménologiques, exprimées dans les langues naturelles, où « dire, c'est signifier ».

Cet article programmatique discute le bien-fondé de cette différence, pour savoir sous quelles conditions elle peut être dépassée, non pour récuser le programme de recherche qui en a découlé<sup>3</sup>, mais pour le prolonger en le radicalisant, à travers un nouveau programme philosophique, épistémologique et technologique de recherche que nous nommons, à la suite de W. J. T. Mitchell et Frederik Stjernfelt, « diagrammatologie<sup>4</sup> ». La diagrammatologie

---

<sup>1</sup> B. Bachimont, *Le contrôle dans les systèmes à base de connaissances. Contribution à l'épistémologie de l'intelligence artificielle* (1992), 2<sup>e</sup> éd., Paris, Hermes Science, 1994.

<sup>2</sup> *Ibid.*

<sup>3</sup> Programme de recherche qui a été nommé par B. Bachimont « Artéfacture ». Voir : B. Bachimont, « L'artéfacture entre herméneutique de l'objectivité et herméneutique de l'intersubjectivité : un projet pour l'intelligence artificielle », in J.-M. Salanskis, F. Rastier et R. Sheps (éd.), *Herméneutique : textes, sciences*, Paris, Presses universitaires de France, 1997, p. 301-330.

<sup>4</sup> Une des premières occurrences du terme *diagrammatology* semble remonter à l'un des pères du tournant iconique, W. J. T. Mitchell. Voir : W. J. T. Mitchell, « Diagrammatology », *Critical Inquiry*, Vol. 7, No. 3, The University of Chicago Press, 1981, p. 622-633. Le terme a été repris par Frederik Stjernfelt dans :

désigne selon nous une phénoménologie de la connaissance opératoire. Elle doit être en mesure de nous donner des contenus intuitifs nouveaux, en l'occurrence des contenus opératoires exprimés graphiquement. Cette phénoménologie de la connaissance, que Charles Sanders Peirce appelait *phanéroskopie*<sup>5</sup>, s'exerce dans un espace bien particulier, celui de la surface d'inscription, qui peut tout aussi bien être une feuille de papier qu'un écran d'ordinateur<sup>6</sup>.

## 1. La première forme canonique de notre rapport au monde : la signifiante

Suivant la « différence phénoménologique », on peut se rapporter au monde de deux manières différentes par la médiation d'un langage. Or se rapporter au monde par la médiation d'un langage, c'est dire le monde. La première question sous-jacente à la différence phénoménologique est donc : comment peut-on dire le monde ? Selon le partage opéré par cette différence première, il y a deux formes canoniques au moyen desquelles le monde peut se dire : la signifiante et le calcul. La signifiante désigne de façon générique notre manière de nous rapporter au monde en usant de la langue naturelle : dans cette perspective, dire le monde, c'est le signifier. Le régime de la signifiante peut se décliner de nombreuses façons, au sens où il peut se référer à des systèmes de signes entièrement hétérogènes (langage, mythe, religion, science, etc.), ce qu'Ernst Cassirer a appelé des « formes symboliques<sup>7</sup> ». Le régime de la signifiante ne se réduit donc pas à l'usage du langage articulé.

Les deux catégories de systèmes de signes que nous retenons pour les besoins de notre argumentation sont les suivantes : la catégorie des systèmes de signes iconiques et celle des systèmes de signes linguistiques. Dans la première catégorie, l'unité élémentaire, c'est l'image ; dans la seconde, c'est le mot. Le caractère commun à ces deux types d'unités élémentaires, c'est qu'ils se rapportent au monde suivant la modalité de la signifiante. Mais dire le monde de façon non arbitraire, cela suppose que le monde se dise, c'est-à-dire

---

*Diagrammatology. An Investigation on the Borderlines of Phenomenology, Ontology and Semiotics*, Springer Netherlands, 2007.

<sup>5</sup> Pour une étude comparative synthétique des phénoménologies de la connaissance de C. S. Peirce et E. Husserl, voir : B. Bachimont, « L'artéfacture entre herméneutique de l'objectivité et herméneutique de l'intersubjectivité : un projet pour l'intelligence artificielle », article cité.

<sup>6</sup> Sur les graphes existentiels de Peirce comme outils d'aide à la compréhension sémiotique et logique des écrans interactifs actuels, voir : J. Vogel, *Sémiotique de l'information chez Charles S. Peirce*, thèse de doctorat en sémiologie, Montréal, Université du Québec à Montréal, 2014. URL : <http://www.archipel.uqam.ca/6457>

<sup>7</sup> E. Cassirer, *La philosophie des formes symboliques* (1923-1929), Paris, Minuit, 1972. 3 vol. E. Cassirer, *La philosophie des formes symboliques*. 1, *Le langage*, Paris, Minuit, 1972. E. Cassirer, *La philosophie des formes symboliques*. 2, *La pensée mythique*, Paris, Minuit, 1972. E. Cassirer, *La philosophie des formes symboliques*. 3, *La phénoménologie de la connaissance*, C. T. Fronty (dir.), Paris, Minuit, 1972.

s'exprime et se manifeste. Cette expression du monde induisant la modalité signifiante comme expression véridique de notre rapport au monde suppose donc un troisième terme faisant la jointure entre le monde qui s'exprime et le système de signes qui l'exprime : ce troisième terme, la tradition philosophique l'appelle *phénomène*.

Il y a en effet phénomène lorsque quelque chose du monde apparaît. Or une chose du monde qui apparaît, apparaît nécessairement à quelqu'un. Ce quelqu'un, c'est le *sujet phénoménologique*. Le sujet phénoménologique, en tant qu'il se rapporte au monde de façon signifiante par la médiation de phénomènes, passe par un médium, qui est le support des signes qu'il manipule et destine dans des actes de communication : parole vivante ou support matériel externe d'inscription, tel une tablette d'argile ou un parchemin. Lorsque l'arrangement d'un jeu de signes conduit à la reconnaissance d'une chose du monde phénoménologique par une pluralité de sujets, il y a production d'une connaissance phénoménologique. Cette connaissance permet d'accéder à un objet phénoménologique de sens commun, linguistiquement catégorisé (lorsque les signes sont des mots) ou sémiotiquement catégorisé (lorsque les signes sont par exemple des pictogrammes). Les systèmes de signes linguistiques et iconiques nous permettent ainsi d'exprimer des connaissances générales phénoménologiques à travers une activité de catégorisation des objets de notre expérience phénoménologique qui prend la forme d'énoncés linguistiques signifiants ou d'enregistrements graphiques schématiques non linguistiques. Les deux objets culturels qui symbolisent par leur existence matérielle ces deux systèmes de signes en suivant une exigence de totalisation étant le dictionnaire et l'encyclopédie. En effet la vocation du dictionnaire, c'est d'enregistrer l'ensemble des ressources linguistiques de la langue, tandis que celle de l'encyclopédie est d'enregistrer l'ensemble des connaissances, en articulant système de représentations linguistiques et système de représentations non linguistiques, à travers des planches et des schémas par exemple, ou des maquettes numériques, depuis le développement de l'informatique et des interfaces numériques.

Autrement dit, lorsque le monde est exprimé à travers le prisme d'un système de représentations linguistiques ou d'un système de représentations non linguistiques, ou d'un système de représentations qui articule les premières aux secondes, nous avons affaire à la forme canonique de la signifiante. Cette forme canonique est productrice de connaissances phénoménologiques. En thématissant cette première forme de communication signifiante, on ouvre la possibilité d'une phénoménologie de la connaissance phénoménologique qu'on peut

dès lors nommer *phénoménographie*<sup>8</sup>. La phénoménographie a ainsi pour objet la description des relations entre les expressions linguistiques et les expressions schématiques. C'est donc une phénoménologie du second ordre dont l'espace de présentation est la surface d'inscription, et l'espace combinatoire, l'espace des signes. Dans cet espace combinatoire, les signes deviennent ce qu'il faut nommer des *phénoménogrammes*. Dès lors on peut distinguer *phénoménogrammes linguistiques* et *phénoménogrammes schématiques* : les premiers enregistrent le vocabulaire technique permettant de décrire les phénoménogrammes schématiques ; les seconds permettent d'enregistrer les ressources cognitives visuelles du monde phénoménologique, ses saillances, prégnances et régularités perceptives, grâce à des pictogrammes plus ou moins standardisés.

Lorsque Reviel Netz a fait l'histoire cognitive de la mise en forme de la déduction dans les mathématiques grecques<sup>9</sup>, il a montré que c'est l'articulation de ces deux types de ressources cognitives qui a été au principe de la construction des diagrammes grâce auxquels ont été opérées les premières productions théorématiques, fondées sur le transfert de nécessité. Ce transfert, on peut le reformuler dans les termes de la philosophie de Gilbert Simondon et dire qu'il s'agit d'une *transduction* contrôlée sur des symboles<sup>10</sup>, car la transduction est une opération fondée sur la saisie de relations transitives, donc de relations d'équivalence<sup>11</sup>. Par transduction contrôlée, nous entendons l'actualisation analogique par un lecteur d'une opération capturée dans un système de signes iconiques qui en exhibe le schème de fonctionnement irréductible. L'opération transductive correspond à l'actualisation d'une essence opératoire saisissable par un sujet interprétant dans un acte de réinvention. Par exemple, c'est par transduction contrôlée que Claude Shannon a traduit concrètement les fonctions logiques de l'algèbre booléenne en portes logiques dans les circuits électroniques.

Le problème qui se pose est le suivant : qu'est-ce qui fait qu'un assemblage de signes linguistiques ou non linguistiques est l'expression d'une connaissance phénoménologique ? Comment la transcription phénoménographique d'un donné phénoménologique sous une forme idéogrammatique ou pictogrammatique conduit-elle à l'obtention d'un résultat scientifique pouvant être calculé théoriquement et mesuré expérimentalement ?

---

<sup>8</sup> Sur la justification de l'usage du terme « phénoménographie », voir : F. Ferri, « Matérialiser le schème et dynamiser le schéma : penser et agir par le diagramme », dans *Philosophique 2020*, Hors-série, Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté, coll. « Annales Littéraires », n° 1009, 2020, p. 42, note 33.

<sup>9</sup> R. Netz, *The Shaping of Deduction in Greek Mathematics. A Study in Cognitive History*, Cambridge, Cambridge University Press, 1999.

<sup>10</sup> G. Simondon, « L'amplification dans les processus d'information », in Jean-Yves Chateau (éd.), *Communication et information*, Chatou, La Transparence, 2010, p. 175, note 2.

<sup>11</sup> Voir : G. Simondon, « Allgmatique », in *L'individuation à la lumière des notions de forme et d'information*, Grenoble, Jérôme Millon, 2005, p. 559-566. Dès à présent abrégé en *ILFI* suivi des numéros de pages.

L'essence de ce problème est celui de la représentation, celui du lien qui unit un signe à ce qu'il signifie. C'est aussi celui de la manipulation de la suite de traces grâce auxquelles on passe d'un signifiant originel à son signifié en acte, tel qu'il se donne dans la plénitude d'une expérience événementielle indubitable et même cruciale<sup>12</sup>. Notre hypothèse de travail est que le dépassement de la différence phénoménologique doit passer par une théorie de la transduction contrôlée, c'est-à-dire par une théorie de la connaissance analogique validée par des critères permettant de distinguer l'usage heuristique de l'analogie de son usage rhétorique<sup>13</sup>. Cette théorie se fonde sur un seul postulat ontologique, consistant à donner une valeur d'être à la relation<sup>14</sup>. En donnant une valeur ontologique à la relation de façon explicite, on se donne comme postulats la réflexivité et l'analogie du réel. Si la relation « a valeur d'être » comme l'écrit Simondon, alors la relation entre deux relations a elle-même valeur d'être, donc l'analogie a valeur d'être. Pour que l'intuition d'une telle relation, entendue comme saisie intelligible dans un acte de compréhension irréductible à un acte d'interprétation d'un énoncé linguistique signifiant, ait elle-même valeur d'être, il faut donc qu'elle soit elle-même une relation. L'intuition analogique est donc la relation qui rend possible la saisie de la relation entre deux relations.

Le « jugement par perception intuitive » dont parlait Goethe<sup>15</sup> désigne selon nous une telle saisie analogique réelle. Cette saisie correspond à l'analogie réelle entre le devenir du sujet connaissant et le devenir des objets connus qu'il met en relation dans le processus de recherche et d'apprentissage qu'il met en œuvre. Elle correspond à la saisie simultanée : 1° de l'*analogie opératoire* entre deux relations objectives ; 2° de l'opération analogique faite par le sujet connaissant au cours de la morphogenèse adaptative de son processus d'apprentissage s'opérant à même l'expérience qui l'informe et le transforme. Le jugement par perception intuitive dont parlait Goethe serait donc une analogie entre au moins trois opérations : deux opérations objectives et une opération subjective, dont un système d'inscriptions

---

<sup>12</sup> Sur cette question, voir : S. Neuwirth & G. Wallet, « Enquête sur les modes d'existence des êtres mathématiques », *Philosophia Scientiae*, 2019/3, 23-3, p. 83-108.

<sup>13</sup> F. Ferri, « Technique, science, philosophie : les conditions d'exercice de l'analogie valide », *Philosophique* 2017, n° 20, Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté, coll. « Annales Littéraires », n° 969, 2017, p. 79-94.

<sup>14</sup> Ce postulat métaphysique est nommé « réalisme des relations » et prend sa source dans l'ontologie et l'épistémologie bachelardiennes. Sur cette question, voir : J.-H. Barthélémy, *Simondon ou l'encyclopédisme génétique*, Paris, Presses universitaires de France, 2008, chap. 1 ; ou encore : J.-H. Barthélémy & V. Bontems, « Relativité et réalité. Nottale, Simondon et le réalisme des relations », *Revue de synthèse*, vol. 122, n° 1, janv.-mars 2001, p. 27-54.

<sup>15</sup> J. W. von Goethe, « Anschauende Urteilskraft » (1820), dans *Die Schriften zur Naturwissenschaft*, Abt. 1, Bd. 9 : Morphologische Hefte 1817-1824, Leopoldina Ausgabe, Weimar, 1954.

diagrammatique permet d'exhiber l' « équivalence transopérateur<sup>16</sup> ». Autrement dit, un système d'inscriptions présentant des rapports iconiques et dont la manipulation conduit à la mise en fonctionnement d'une machinerie sémiotique correspond selon nous à l'enregistrement de la connaissance opératoire saisie par intuition analogique. L'appropriation de l'inscription correspondant, en tant qu'acte d'interprétation opératoire, à la mise en œuvre du faire sens de cette inscription, à travers une action efficace située en contexte, autrement dit au moyen d'une opération pratique succédant à l'interprétation de cette inscription.

En couplant ces postulats ontologiques simondoniens aux principes de la sémiotique de Peirce, notre hypothèse est que le schématisme morphogénétique à l'œuvre dans le cadre d'une ontogenèse relationnelle (morphogenèse) équivaut au schématisme diagrammatique à l'œuvre dans le cas d'une genèse théorématique (accroissement de la connaissance apodictique). Si une telle hypothèse venait à être vérifiée, elle confirmerait et expliciterait l'intuition de Goethe selon laquelle il existe un « jugement par perception intuitive » (*Anschauende Urteilskraft*) saisissant la signification de totalités organiques au-delà du périmètre du calculable, exhibant ainsi des gestes qui ne possèdent pas de formalisation algorithmique (passage à la limite, récurrence transfinie, etc.).

L'enjeu théorique du programme de la diagrammatologie est donc celui du statut scientifique de la connaissance, dont la question directrice est celle de savoir dans quelle mesure science et connaissance peuvent s'unir dans un langage et une écriture qui leur sont communs. Son enjeu pratique est celui de l'apprentissage de savoir-faire au sens fort, à travers une activité de lecture et d'écriture diagrammatiques.

Revenons à la différence phénoménologique. Cette différence part du constat que les catégories de la langue et les phénomènes de la conscience<sup>17</sup> ne sont pas réductibles à des mesures et à des lois mathématiques qui en fourniraient des modèles d'observation et d'explication sous une forme équationnelle ou algorithmique. Elle sépare donc deux types d'objectivité : l' « objectivité phénoménologique » et l' « objectivité scientifique<sup>18</sup> ». L'objectivité scientifique s'exprime dans les connaissances scientifiques : ces connaissances s'écrivent dans les langages formels de la science, qui permettent de légaliser et de quantifier les régularités du réel au moyen de la notation symbolique ; les phénomènes étant capturés expérimentalement par des opérations de mesure. C'est donc la métrologie comme technique et science de la mesure qui fait le lien entre le monde de la grandeur physique où se

---

<sup>16</sup> G. Simondon, « Allagmatique », in *ILFI*, p. 561.

<sup>17</sup> B. Bachimont, *Le contrôle dans les systèmes à base de connaissances*, op. cit., p. 233.

<sup>18</sup> *Ibid.*, p. 5.

produisent les phénomènes naturels (étudiés par les sciences expérimentales) et les modèles théoriques élaborés pour expliquer ces phénomènes. L'objectivité phénoménologique s'exprime quant à elle dans les connaissances véhiculées à travers les systèmes sémiotiques, qui ne sont pas réductibles aux seules expressions linguistiques.

D'une certaine manière, on peut dire que l'histoire de la différence phénoménologique est l'histoire de l'épistémologie entre science et ontologie. C'est l'histoire du fondement de la science entre cumulativité de la connaissance positive et réflexivité de la connaissance philosophique. Autrement dit, cette histoire commence avec Aristote : elle passe par ces jalons incontournables que sont Descartes, Leibniz, Kant, Husserl. Poser la question du dépassement de la différence phénoménologique suppose d'avoir bien identifié au préalable les termes de la différence. Cette différence, c'est celle entre le catégorial et le calculatoire. Or le paradigme de la logique catégoriale nous est donné par la logique aristotélicienne, qui est la science de l'objectivité phénoménologique. Que fait-elle essentiellement ? Elle systématise les connaissances en catégories<sup>19</sup>. En revanche, le paradigme de la logique calculatoire nous est donné par la logique mathématique, dont on peut situer l'acte de naissance dans l'œuvre de George Boole et plus généralement dans le réseau des algébristes britanniques du 19<sup>e</sup> siècle, sur lequel on dispose maintenant de nombreuses connaissances historiques<sup>20</sup>.

## **2. De la signifiante au calcul : brève histoire de la différence phénoménologique**

Pendant presque deux mille ans, on a tenu le système aristotélicien des formes valides de déduction pour complet en pensant qu'il n'était pas possible de l'améliorer. Le renouveau des études logiques à l'époque moderne est dû à Boole grâce au développement de l'algèbre de la logique. Comprendre comment on passe de la logique d'Aristote à la logique contemporaine, c'est comprendre comment on passe d'une logique empirique fondée sur la perception et l'usage du langage naturel (*i.e.* d'une logique qu'on peut qualifier de « catégoriale » dans la mesure où elle ordonne les contenus de la perception en catégories de la langue qui enregistrent et organisent ces contenus à travers la technique de l'écriture alphabétique) à une logique formelle qui n'est plus simplement une idéalisation de la syntaxe<sup>21</sup> ordonnant ces contenus de nature phénoménologique (à travers des règles logico-

---

<sup>19</sup> B. Bachimont, *ibid.*, p. 249.

<sup>20</sup> Pour des études approfondies sur le réseau des algébristes britanniques du 19<sup>e</sup> siècle, voir les travaux de M.-J. Durand-Richard.

<sup>21</sup> Par idéalisation de la syntaxe, nous entendons la formalisation des règles logico-grammaticales de la langue telle qu'elle est prise comme objet d'étude logique.

grammaticales), mais un langage algébrique réglé par des lois de combinaison nous obligeant à faire abstraction du sens des signes manipulés pour ne prêter attention qu'à leur forme symbolique et aux lois qui contraignent leur manipulation.

L'algébrisation de la logique est ce qui initie le développement de la logique dite symbolique, dont l'essence est d'être un calcul opérant sur des symboles généraux, à la différence de la logique catégoriale, dont les règles syntaxiques ne valent que pour des idiomes particuliers<sup>22</sup>. La différence entre logique catégoriale et logique algébrique est celle qui nous permettra de distinguer une logique régie par des règles variables (logique grammaticale) d'une logique régie par des lois uniformes (logique calculatoire). Tout l'enjeu de l'écriture diagrammatique est de savoir s'il est possible de réconcilier ces deux approches de la logique (logique ancienne vs logique contemporaine, logique catégoriale vs logique calculatoire, etc.) dans une nouvelle approche qu'on pourrait alors qualifier de « compositionnelle ».

La logique catégoriale fondée sur le donné phénoménologique peut-elle épouser la logique mathématique fondée sur la formalité, le calcul et la mesure ? Si oui, comment le peut-elle et sous quelles conditions ? Ce problème est celui de la coïncidence non arbitraire entre une objectivité perçue et une objectivité réelle, entre une objectivité phénoménologique et une objectivité physico-mathématique. Dans l'histoire de la différence, le moment cartésien est celui où l'opération du doute vient remettre en question le donné phénoménologique, objectivé et systématisé dans le canon de la logique aristotélicienne et explicité dans les contenus linguistiques des langues écrites<sup>23</sup>. La généralisation de ce doute, dans sa pratique hyperbolique, conduisant Descartes à l'appliquer non seulement aux contenus transmis par la tradition<sup>24</sup>, mais aussi à toute donnée immédiate de la conscience<sup>25</sup>.

Dans la mesure où la notion de symbole physique permet d'introduire une dimension spatiale dans le donné phénoménologique, une naturalisation du donné devient envisageable, si le donné correspond au résultat d'un calcul symbolique sur des représentations et si réciproquement ce calcul correspond à une physique matérielle des symboles, donc à une mécanique symbolique. C'est l'hypothèse leibnizienne de la mathématique universelle, solidaire de la métaphysique monadologique et du système de l'harmonie préétablie. Dans cet horizon métaphysique, l'univers est une immense machine computationnelle dont Dieu est

---

<sup>22</sup> Idiotisme : instrument de communication linguistique utilisé par une communauté.

<sup>23</sup> La doxographie scolastique ayant été garante de la vérité préscientifique transmise à travers les siècles antérieurs à la révolution galiléo-cartésienne.

<sup>24</sup> Descartes, *Discours de la méthode*, 1637.

<sup>25</sup> Descartes, *Méditations métaphysiques*, 1641.



l'ingénieur et la logique événementielle est un calcul des prédicats monadologiques. *Mathesis universalis* veut alors dire : les mathématiques équivalent à l'ontologie<sup>26</sup>. Dire l'être suppose de maîtriser un langage universel qui est celui des mathématiques (*lingua characteristic a universalis*). Autrement dit, c'est Leibniz qui permet d'arriver à la seconde forme canonique au moyen de laquelle ce n'est pas seulement le *monde*, mais l'*univers* qui se dit : cette forme canonique est le calcul. La caractéristique universelle de Leibniz est le système de notation rêvé permettant l'entre-expression de la pensée des choses et des choses pensées par la médiation des caractères expressifs, dans la proportion de leurs rapports internes essentiels.

Refusant l'harmonie préétablie de Leibniz, la philosophie kantienne est une recherche de la médiation entre la pensée et le réel suivant la méthode transcendantale<sup>27</sup>. Le problème devient le suivant : comment la vérité peut-elle se voir sans être immédiatement évidente et sans pour autant être médiatisée par la déduction logique ? Il faut passer par un type de déduction conduisant à l'intuition d'une vérité au terme d'une synthèse objectivante. Pour Kant, ce type d'inférence est celui que mettent en œuvre les mathématiciens dans leur pratique, car les mathématiques résolvent selon lui le problème d'opérer une synthèse universelle dans la contingence empirique, dans la mesure où elles portent sur les opérations de construction productrices des connaissances synthétiques *a priori*, c'est-à-dire universelles, nécessaires et donatrices d'objets unifiés pouvant être rencontrés dans l'expérience réelle. Autrement dit, sortir de la métaphysique, c'est distinguer le contenu linguistique d'une notion de son contenu scientifique, son contenu analytique (logique) de son contenu synthétisé (mathématique). Cela signifie qu'à partir de Kant, le logique définit le *pensable*, alors que le mathématique définit le *pensé*, c'est-à-dire le contenu réel de la science comme objet de synthèse répétable. Peut-on concilier l'inconciliable, c'est-à-dire les termes de la différence phénoménologique, sans commettre de paralogisme ?

C'est là qu'il faut dissiper une confusion et ne pas assimiler le calcul symbolique à une mécanisation de la pensée. Car le calcul est une opération symbolique effectuée par l'esprit qui interprète et non une procédure physique effectuée par la nature. En effet le calcul est mis en œuvre par une puissance interprétative qui manipule des signes porteurs de sens alors que le mécanisme opère sur des signes matériels dépourvus de significations<sup>28</sup>. Par conséquent, ce n'est pas la pensée qui est une opération de calcul, mais le calcul qui est une opération de la pensée. Tout l'enjeu étant de savoir quel supplément enrôle avec elle l'opération de pensée

---

<sup>26</sup> G. W. Leibniz, *Mathesis universalis. Écrits sur la mathématique universelle*, éd. D. Rabouin, Paris, Vrin, 2018.

<sup>27</sup> E. Kant, *Critique de la raison pure*, 1781.

<sup>28</sup> E. Husserl, *Articles sur la logique (1890-1913)*, Paris, Presses universitaires de France, 1995.

supra-calculatoire. C'est la question que posait Martin Heidegger au semestre d'hiver 1951-1952<sup>29</sup>, peu de temps après la publication de l'article séminal d'Alan Turing, qui signait l'acte de naissance de l'intelligence artificielle<sup>30</sup>.

Pour que cette opération de la pensée soit congruente à une opération de la nature, il faut reposer le problème du schématisme en des termes nouveaux, pour être en mesure de mettre au jour « l'art caché des profondeurs de l'âme humaine<sup>31</sup> » dont parlait Kant dans la première *Critique*, et faire d'une opération de la pensée une opération de la nature dont la schématisation n'est pourtant pas « légalisable » par un algorithme. Or telle est la fonction des représentations diagrammatiques selon nous : schématiser de manière non algorithmique une finitude non calculable.

Pour échapper au paralogisme, il faut réussir à montrer comment les catégories de la pensée possèdent un contenu phénoménologique, correspondant à une expérience vécue par la conscience, c'est-à-dire un contenu intentionnel. Or un vécu est intentionnel lorsqu'il porte sur quelque chose, c'est-à-dire lorsque la conscience accède à un objet. C'est la tentative de la phénoménologie husserlienne, pour laquelle l'objet n'existe pas en dehors de l'acte qui le vise. Le but de la phénoménologie husserlienne a été de constituer l'objectivité réelle de la science à partir d'une phénoménologie de la conscience en fondant la science à partir de l'intentionnalité. Alors que Kant a réduit la Nature aux phénomènes en fondant dans les structures transcendantales du sujet la connaissance scientifique, Husserl a réduit le Monde à un phénomène visé suivant les modalités intentionnelles d'une subjectivité incarnée. Dans sa distinction entre essence phénoménologique obtenue par idéation et idées scientifiques obtenues par idéalisation, Husserl a thématiqué la différence phénoménologique<sup>32</sup>. Les premières sont anexactes car déterminées linguistiquement par une opération de catégorisation ; les secondes sont exactes car légalisées mathématiquement. La différence phénoménologique est donc chez Husserl la différence entre le monde de la vie décrit par nos langues naturelles et le monde de la science décrit par le langage mathématique. En fondant la réduction phénoménologique comme méthode, Husserl a élaboré une objectivité de la conscience différente de l'objectivité kantienne en montrant que les phénomènes de la conscience ont une essence et non une nature. Mais la phénoménologie husserlienne a échoué,

---

<sup>29</sup> E. Hörl, « La destinée cybernétique de l'occident. McCulloch, Heidegger et la fin de la philosophie », *Appareil*, [En ligne], 1 | 2008. URL : <http://journals.openedition.org/appareil/132> ; DOI : 10.4000/appareil.132

<sup>30</sup> A. M. Turing, "Computing Machinery and Intelligence", *Mind*, Volume LIX, Issue 236, 1 October 1950, p. 433-460.

<sup>31</sup> Kant, *Critique de la raison pure*, Paris, GF Flammarion, 2001, p. 226.

<sup>32</sup> Husserl, *Idées directrices pour une phénoménologie pure et une philosophie phénoménologique*, Paris, Gallimard, 2018.

dans la mesure où elle n'a pas été capable de penser l'invention, c'est-à-dire la genèse des structures eidétiques, autrement dit l'historicité de la raison<sup>33</sup>. Malgré cet échec, elle a toutefois donné une stratégie cognitive féconde pour aborder la différence phénoménologique ; Kant ayant fourni quant à lui une stratégie épistémologique.

En mettant en œuvre d'une part une stratégie transcendantale d'inspiration kantienne visant à produire une philosophie de l'informatique ; d'autre part une stratégie cognitive d'inspiration husserlienne visant à produire une phénoménologie de la connaissance, Bruno Bachimont a réussi à démontrer<sup>34</sup> 1° que l'informatique est une science de la nature qui a le calcul comme objet matériel (thèse 1) ; 2° que toute connaissance ne se constitue que par la médiation d'une inscription matérielle dont elle est l'interprétation (thèse 2). Parce que le calcul est un objet matériel, il représente un nouveau support d'inscription des connaissances dont l'opérationnalisation computationnelle dans les dispositifs informatiques autorise, au sens phénoménologique du terme, la constitution de nouvelles connaissances, ouvrant ainsi le projet de ce que Bruno Bachimont a nommé une « herméneutique matérielle ». Ce projet a trouvé son fondement théorique dans une théorie matérielle de la connaissance – la théorie du support– et sa réalisation concrète dans l'accomplissement d'une critique de la raison computationnelle<sup>35</sup>.

Dépasser la différence phénoménologique ne signifie pas la nier, car l'histoire de la différence montre qu'une telle négation fondée sur un optimisme épistémologique conduit à un parallogisme. Dépasser la différence ne pourra se faire qu'en trouvant un point de contact entre monde de la vie et monde de la science, langue naturelle et langue formelle artificielle scientifique, permettant de réarticuler les termes de la différence, plutôt que de les assimiler. Un tel point de contact existe : c'est la notion de symbole ou de forme symbolique, telle que nous en héritons de Cassirer et sur laquelle travaille actuellement Jean Lassègue<sup>36</sup>.

Dans la mesure où la science est aussi un langage, elle doit avoir un fonctionnement herméneutique. La communauté herméneutique des langages formels et des langues naturelles, c'est en effet qu'ils élaborent des réponses à des problèmes. Dire, c'est n'est donc pas seulement signifier et calculer, c'est aussi échanger comme on peut le faire dans une conversation : dire, c'est alors argumenter pour convaincre l'autre, au-delà de la différence

---

<sup>33</sup> R. Boirel, *Théorie générale de l'invention*, Paris, Presses universitaires de France, 1961, p. 60-61.

<sup>34</sup> B. Bachimont, *Herméneutique matérielle et Artéfacture : des machines qui pensent aux machines qui donnent à penser. Critique du formalisme en intelligence artificielle*, Thèse de doctorat en Épistémologie, École Polytechnique, 1996.

<sup>35</sup> Un abrégé de la théorie du support se trouve dans le mémoire suivant : B. Bachimont, *Arts et sciences du numérique. Ingénierie des connaissances et critique de la raison computationnelle* [En ligne], mémoire d'HDR, Université de technologie de Compiègne, 2004, p. 61-117.

<sup>36</sup> J. Lassègue, *Cassirer, du transcendantal au sémiotique*, Paris, Vrin, 2016.

phénoménologique, dans l'élément herméneutique de l'échange intersubjectif.

## Conclusion

Nous pensons que la matérialité symbolique des diagrammes constitue un milieu apte à favoriser le développement d'une nouvelle activité herméneutique, mixte d'herméneutique formelle de l'objectivité<sup>37</sup> et d'herméneutique informelle de l'intersubjectivité. Nous nommons cette activité herméneutique sémiotique effectuée à même les diagrammes *herméneutique opératoire*. Nous parlons d'herméneutique opératoire au sens où le faire est l'interprétation du signe (herméneutique) et où le signe est l'expression d'une opération (opératoire). L'enjeu de la phénoménographie telle que nous l'entendons, c'est donc la mise en forme graphique des éléments notationnels pour rendre possible un accès rapide et efficace aux connaissances à véhiculer ; l'enjeu de l'herméneutique opératoire étant l'appropriation analogique des schèmes opératoires dont sont porteurs les diagrammes.

Le principe du dépassement de la différence phénoménologique est fourni par Peirce : en effet, si tout interprétant sémiotique est de nature iconique<sup>38</sup> dans la mesure où sa structure formelle internalise la relation de correspondance entre un signe et son objet, alors le développement d'une écriture diagrammatique peut permettre d'articuler sur un même plan sémiotique le catégorial et le calculatoire avec comme critère de convergence le caractère iconique des langages formels et des langues naturelles, c'est-à-dire leur caractère analogique. Une première écriture diagrammatique nous a été donnée par les graphes existentiels de Peirce<sup>39</sup>, et plus récemment par les graphes conceptuels de Sowa<sup>40</sup>. Posé dans les termes de la pensée diagrammatique, le problème du schématisme tel que nous en héritons depuis Kant est selon nous un problème de design de l'information<sup>41</sup> visant à véhiculer un contenu de connaissance opératoire qui n'est pas réductible à une opération de calcul et dont l'écriture diagrammatique est le mode d'expression privilégié.

---

<sup>37</sup> Cf. J.-M. Salanskis, *L'Herméneutique formelle* (1991), Paris, Klincksieck, 2013.

<sup>38</sup> Peirce classe les signes en trois grandes catégories : indice, icône, symbole. Au sein de la catégorie de l'icône, il distingue l'image et le diagramme. Le diagramme, sous-catégorie de l'icône, est une figure abstraite puisqu'il consiste à représenter la forme d'une chose, c'est-à-dire sa structure, au moyen d'une structure notationnelle médiate isomorphe à cette forme, qui entretient donc avec cette forme première une relation d'analogie structurale. C'est pourquoi Peirce définit le diagramme comme une « icône de relations intelligibles ». Cf. Peirce, *Collected Papers*, 4.531.

<sup>39</sup> D. D. Roberts, *The Existential Graphs of Charles S. Peirce*, Mouton, The Hague, 1973.

<sup>40</sup> J. F. Sowa, *Conceptual Structures*, Addison-Wesley, 1984.

<sup>41</sup> A.-L. Renon, *Design & Sciences*, Saint-Denis, Presses Universitaires de Vincennes, 2020.