TECHNIQUE, SCIENCE, PHILOSOPHIE : LES CONDITIONS D'EXERCICE DE L'ANALOGIE VALIDE

Fabien FERRI
Université de Technologie de Compiègne
(EA 2223 Costech)
Université de Franche-Comté
(EA 2274 Logique de l'agir)

Existe-t-il une méthode qui permettrait à l'enquête métaphysique (ou ontologique) de bénéficier des avancées scientifiques et techniques, et qui, inversement et en retour, dans un cercle vertueux, permettrait aux sciences et aux techniques de bénéficier du mode de connaissance philosophique ? Dit autrement : y a-t-il une méthode permettant de circuler, sans les confondre, entre ces régimes de rationalité que sont la pensée technique, la pensée scientifique et la pensée philosophique, pour les faire entrer dans un trialogue qui les entre-féconde ? Notre hypothèse est que la méthode de pensée analogique, dès lors qu'elle s'exerce dans certaines conditions, dans certaines limites et suivant certaines contraintes, est en mesure d'opérer une communication encyclopédique entre technique, science et philosophie. Les deux obstacles que permet de surmonter cette méthode sont selon nous les suivants : 1° l'usage de la métaphore dans le discours philosophique ; l'enjeu de ce premier point est celui de la détermination d'un critère de démarcation rigoureux entre littérature et philosophie. Elle permet de sauver la noblesse esthétique voire pédagogique de la métaphore tout en préservant la philosophie des sophismes. 2° Le scientisme d'un discours réductionniste ; l'enjeu de ce second point est celui de la détermination d'un critère de démarcation rigoureux entre science et philosophie. L'espace de cet article ne laissera pas la possibilité de déterminer de tels critères, mais nous souhaitions les signaler en tant qu'enjeux qui laissent présager la légitimité de la méthode analogique.

En revanche, nous nous attacherons à déterminer les critères respectifs de la ressemblance et de l'analogie pour justifier l'usage de la méthode analogique comme pouvant être constitutif d'un raisonnement valide et valable.

On sait que certains abus de la rhétorique de penseurs postmodernes ont conduit à la publication de deux ouvrages polémiques à la fin des années 1990, le premier écrit par Alan Sockal et Jean Bricmont[1], le second par Jacques Bouveresse[2]. Nous pensons que ces ouvrages étaient portés vers le versant toxique de cet opérateur épistémologique qu'est l'analogie, et que leurs auteurs ont oublié d'en analyser le versant curatif, face à ces virus de la pensée que sont les discours amphigouriques, les sophismes et les mimétismes pseudo-savants. Pourquoi ? Parce qu'un philosophe pourtant rigoureux comme Bouveresse assimile métaphore et analogie, et donc n'arrive pas à distinguer la mauvaise analogie de la bonne analogie. Si l'analogie s'oppose à la métaphore, en quoi consiste la négativité épistémologique de la métaphore ? Quel est son principe génétique ? En quoi constitue-t-elle un principe de méconnaissance pouvant avoir des conséquences fâcheuses ? Inversement, en quoi consiste alors la positivité épistémologique de l'analogie ? En quoi peut-elle constituer un principe de progression épistémique ? Dès lors, comment la méthode analogique, d'abord heuristique, peut-elle se systématiser en méthode de découverte pour enfin se poser en principe de circulation encyclopédique ?

I. LA MISE EN FORME DE LA MÉTHODE ANALOGIQUE

L'analogie a un triple statut : elle circonscrit tout d'abord un rapport d'intelligibilité au monde dans la mentalité technique[3] ; elle définit ensuite une méthode de découverte au fondement de la pensée scientifique ; elle désigne enfin un mode de connaissance valable, distinct de la connaissance opératoire et de la connaissance théorique : l'intuition philosophique[4]. Elle doit donc pour ces trois raisons être en mesure de nous donner un moyen de toute première importance pour articuler la théorie de l'action, la théorie du savoir et l'ontologie, afin d'établir les rapports rigoureux et valables entre technique, science et philosophie. Il faut donc montrer en quoi l'analogie se présente comme un instrument d'appréhension technique, un procédé de découverte

1. Alan Sokal et Jean Bricmont, *Impostures intellectuelles*, Paris, Odile Jacob, 1997.
2. Jacques Bouveresse, *Prodiges et vertiges de l'analogie*, Paris, Raisons d'agir, 1999.
3. Gilbert Simondon, « Mentalité technique », dans *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, 2006/3, tome 131, p. 343.
4. Cette thèse est développée par Simondon dans la troisième partie de *Du mode d'existence des objets techniques*, nouvelle édition revue et corrigée, Paris, Aubier, 2012, p. 321-325. Dès lors abrégé en *MEOT* suivi des numéros de pages.

scientifique et une nouvelle méthode philosophique donnant accès : 1° à des représentations du monde qui nous permettent de nous y insérer (aspect technique), de nous y situer (aspect scientifique) et de nous y orienter (aspect philosophique) ; 2° à des connaissances certaines (aspect scientifique) qui sont des solutions réelles devant nous permettre d'agir (aspect technique), en dépassant nos rapports problématiques au monde dans une conquête de l'autonomie (aspect philosophique).

La méthode analogique est en effet au fondement de la philosophie occidentale : c'est elle qui a permis à Platon d'édifier un système d'intelligibilité du réel dans sa totalité. Elle est d'ailleurs contemporaine de la naissance de la science mathématique, reconnue comme étant donatrice de la connaissance éminemment valable, science naissante dont la philosophie a mimé à la fois la stratégie rhétorique, celle du transfert de nécessité dans le raisonnement démonstratif (*apodeixis*) ; et le « style de raisonnement » (pour parler comme Hacking), analogique, afin de chasser les sophistes de la cité : tout cela en les universalisant, puisqu'elle prétendait pouvoir les appliquer à tous les types de contenus (politiques, moraux, esthétiques, etc.), et pas simplement à la forme, comme c'était le cas des mathématiques grecques[5]. Le statut d'une telle méthode ressurgit en pleine querelle des universaux, avec Abélard en particulier[6]. Or c'est elle qui va amorcer le développement des sciences expérimentales, en universalisant un principe de progressivité de la connaissance inductive : le détournement de l'attention du nominalisme des termes au profit du réalisme de la relation, qu'on trouve déjà à l'œuvre dans le paradigmatisme logique d'inspiration platonicienne, comme en témoigne l'exemple du *Sophiste*[7]. En

5. Sur toutes ces questions, voir : Reviel Netz, *The Shaping of Deduction in Greek Mathematics. A Study in Cognitive History*, Cambridge, Cambridge Université Press, 2003. Pour un compte rendu des thèses de Netz, voir : Bruno Latour, « Un livre de Reviel Netz pour une approche non formaliste des formalismes », *Revue d'anthropologie des connaissances*, 2009, vol. 3, n° 2, p. 185-206. George Lakoff et Rafael Núñez ont montré que les structures invariantes dégagées par les mathématiques procédaient en réalité de la lente formalisation et de la longue stabilisation de mappages originellement métaphoriques : ce qui permet de réinscrire les mathématiques dans une genèse plus large, au-delà des analyses de Netz. Pour un résumé des thèses de Lakoff et Núñez, voir : Alberto Gualandi, *L'oeil, la main et la voix. Une théorie communicative de l'expérience humaine*, Paris, Hermann, 2014, p. 279-303.
6. Simondon, *L'individuation à la lumière des notions de forme et d'information*, Grenoble, Jérôme Millon, 2005, p. 84 : « Abélard a pleinement aperçu la possibilité de séparer la connaissance des termes de la connaissance de la relation ; malgré les railleries incompréhensives dont il a été l'objet, il a apporté par cette distinction un principe extrêmement fécond, qui prend tout son sens avec le développement des sciences expérimentales : *nominalisme* pour la connaissance des termes, *réalisme* pour la connaissance de la relation, telle est la méthode que nous pouvons retirer de la doctrine d'Abélard pour l'appliquer en l'universalisant » Dès lors abrégé en *ILFI* suivi des numéros de pages.
7. Simondon, *Allagmatique*, « Théorie de l'acte analogique », dans *ILFI*, p. 562.

effet, en faisant abstraction de la nature des termes qu'elle met en rapport (sophiste/jeunes gens riches et pêcheur à la ligne/poissons) au profit du dynamisme transformateur de leur interaction concrète, la méthode platonicienne permet de dégager des invariants opératoires : l'opération de séduction du sophiste et l'opération de capture fructueuse du pêcheur à la ligne se révèlent être équivalentes. La fécondité d'un tel principe s'est par exemple poursuivie dans l'élaboration de la relativité einsteinienne, comme l'avait remarqué et analysé Bachelard[8]. Enfin, c'est encore elle qui inspirera Descartes pour résoudre des problèmes de géométrie grâce à la formalisation algébrique opérée au moyen de la notation équationnelle[9]. C'est elle qui sera de nouveau au principe de la naissance de l'algèbre symbolique, à travers le « principe de la permanence des formes équivalentes » énoncé par George Peacock[10].

II. LA VALEUR INDUCTIVE ET TRANSDUCTIVE DE L'ALGÈBRE

La structure formelle de l'analogie la plus simple est celle d'une *identité de rapports* découverte entre au moins quatre termes : l'exemple le plus simple peut être donné dans le cas du calcul d'une quatrième proportionnelle. Si A, B, C, D sont des quantités, que A/B = C/D et que l'on connaît A, B et C, alors on peut calculer D : D = BC/A. Cette identité de rapports peut aussi concerner des situations : « Une situation peut être dite *équivalente* à une autre quand le même geste technique modifie ces situations de la même manière.[11] » C'est pourquoi il y a analogie entre le rapport que la cybernétique entretient avec l'ensemble des sciences objectives empiriques et le rapport que l'algèbre entretient avec l'ensemble des autres branches des mathématiques (arithmétique, géométrie, etc.). Car l'algèbre se présente comme une puissante technologie graphique permettant de dégager des équivalences entre des situations mathématiques qui au premier regard semblent totalement étrangères les unes aux autres, en faisant abstraction de la nature des

8. Gaston Bachelard, *La valeur inductive de la relativité*, Paris, Vrin, 1929, p. 98 : « La Relativité s'est [...] constituée comme un franc système de la relation. Faisant violence à des habitudes (peut-être à des lois) de la pensée, on s'est appliqué à saisir la relation indépendamment des termes reliés, à postuler des liaisons plutôt que des objets, à ne donner une signification aux membres d'une équation qu'en vertu de cette équation, prenant ainsi les objets comme d'étranges fonctions de la fonction qui les met en rapport. »
9. Sur ces questions, voir par exemple : Michel Serfati, *La révolution symbolique. La constitution de l'écriture symbolique mathématique*, Paris, Pétra, 2005.
10. Sur ce principe, voir : Marie-José Durand Richard, « Genèse de l'Algèbre symbolique en Angleterre : une influence possible de John Locke », *Revue d'histoire des sciences*, tome 43, n° 2-3, 1990, p. 146-150. Mais aussi : « Révolution industrielle. Logique et signification de l'opératoire », *Revue de synthèse*, 4e série, nos 2-3-4, 2001, p. 332-333.
11. Simondon, « Cybernétique et philosophie » (1953), dans *Sur la philosophie*, Paris, Presses Universitaires de France, 2016, p. 42.

objets qu'elle étudie, pour dégager les identités de rapports opératoires entre ces situations mathématiques différentes : cela, en se concentrant sur les opérations techniques formelles qui réalisent les mêmes transformations, et donc modifient de la *même* façon des objets de nature *différente*. En ce sens, l'algèbre porte en elle la technologie réflexive des mathématiques, technologie réflexive dont on a commencé à prendre conscience avec le développement de la théorie des groupes[12], et qui s'est révélée dans toute sa lumière avec l'avènement de la théorie des catégories : la théorie des catégories est en effet une théorie des opérations, parce que c'est une théorie des morphismes[13]. L'algèbre, et à sa suite la théorie des catégories, sont donc pour les sciences mathématiques les *analogues* de la cybernétique pour les sciences objectives empiriques : des méthodologies et des techniques inter-scientifiques, ainsi que des sciences des opérations.

C'est François Viète qui constitue l'algèbre moderne en science autonome[14] en opérant la distinction entre *logistica numerosa* (calcul numérique) et *logistica speciosa* (calcul portant sur des lettres). L'algèbre correspond alors à une généralisation de l'arithmétique : elle fait abstraction des nombres en tant qu'ils peuvent désigner des quantités dénombrables (cinq pommes par exemple) pour ne conserver que les règles d'enchaînement des opérations susceptibles de les transformer : cinq pommes plus trois oranges est égal à trois oranges plus cinq pommes. C'est ce qu'on appelle la commutativité de l'addition : 5+3 = 3+5. Or une suite finie et réglée d'opérations menant à un résultat est ce qu'on appelle un algorithme opératoire effectif : c'est un schéma de calcul opérant sur des quantités dénombrables dans le cas de l'arithmétique élémentaire.

Mais en tant qu'arithmétique générale, l'algèbre est inadéquate pour opérer la résolution de problèmes géométriques. La stratégie de Descartes (qu'il initie dans les *Règles pour la direction de l'esprit* et qu'il systématise et formalise dans la *Géométrie*) consiste à abstraire les algorithmes opératoires issus de l'arithmétique générale pour les employer dans le but d'opérer des calculs non plus sur des *nombres* ou des *grandeurs*, mais sur des *longueurs de lignes*. Les lettres (a, b, c, etc.), chiffres (1, 2, 3, 4, etc.), symboles de variables et

12. Benoît Timmermans, *Histoire philosophique de l'algèbre moderne. Les origines romantiques de la pensée abstraite*, Paris, Classiques Garnier, 2012.
13. Baptiste Mélès, « Pratique mathématique et lectures de Hegel, de Jean Cavaillès à William Lawvere », *Philosophia Scientiae*, 16-1, 2012, p. 158 : « Un morphisme est ce qui, à un objet, en associe un autre ; on peut le concevoir comme un processus de transformation. Tel est par exemple le morphisme « hachoir » qui transforme la vache en steak haché ».
14. Voir : Pierre Boutroux, « L'objet et la méthode de l'analyse mathématique », *Revue de métaphysique et de morale*, tome 21, n° 3, mai 1913, p. 309.

d'opérations (x, +, -, /, √, etc.) du langage formulaire de l'algèbre permettent ainsi d'opérer des calculs sur des objets dont on néglige la nature : c'est pourquoi celle-ci permet de calculer sur des nombres (aspect arithmétique), des grandeurs (aspect métrique ou analytique) ou des formes (aspect géométrique), les trois grands aspects par lesquels se montrent les objets mathématiques, comme le rappelait Grothendieck[15].

Première conséquence : on obtient une économie de mots dans l'énoncé des problèmes. C'est cela que Leibniz nomme « abréviation » dans l'un des projets de préface à la science générale[16] : « Les fondements du calcul rationnel ». Seconde conséquence : on conserve les opérations de l'arithmétique et leurs règles d'enchaînement (algorithmes) et on substitue aux entiers naturels des « segments gradués » qui deviennent les objets d'une nouvelle discipline : la géométrie algébrique. Troisième conséquence : les formules algébriques qui encodent les objets, les données du problème et les procédures opératoires qui permettent de les transformer ne nous donnent plus à voir de manière transparente un contenu intuitif externe (puisque la forme n'adhère plus au contenu comme dans le cadre du raisonnement intuitif), mais des caractères graphiques faisant office de coefficients (a, b, c, etc.), de variables (x par exemple), d'opérations (+, -, /, √, etc.) auxquels on peut affecter des valeurs (½, 2, etc.). Ce qu'on voit dès lors, c'est une équation équilibrée ne laissant transparaître aucun contenu intuitif adhérant à la forme des symboles (comme dans le cas de la géométrie élémentaire, c'est-à-dire de l'intuitionnisme géométrique) : la transparence n'est plus celle des objets figurés (un cercle représentant un cerceau par exemple), mais celle des opérations qui les transforment. Elle ne concerne plus la vision de l'œil, mais celle de l'entendement calculateur.

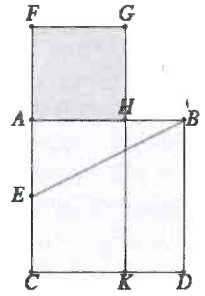
On peut prendre comme exemple d'abréviation d'un problème géométrique par une formule algébrique celle du problème posé par Euclide dans ses *Éléments*[17], dont l'énoncé en langage naturel est formulé de la façon suivante : « Soit AB la droite donnée : il faut partager la droite AB de manière que le

15. Alexandre Grothendieck, *Récoltes et semailles. Réflexions et témoignages sur un passé de mathématicien*, § 2.9. URL : http://lipn.univ-paris13.fr/~duchamp/Books&more/Grothendieck/RS/pdf/RetS.pdf

16. Leibniz, *Recherches générales sur l'analyse des notions et des vérités. 24 thèses métaphysiques et autres textes logiques et métaphysiques*, éd. J.-B. Rauzy, Paris, Presses Universitaires de France, 1998, p. 166-168.

17. L'analyse de cet exemple, que nous reformulons dans nos propres termes, se trouve dans : Frédérique Aït-Touati et Stephen Gaukroger, *Le Monde en images. Voir, représenter, savoir, de Descartes à Leibniz*, Paris, Classiques Garnier, 2015, p. 47-48. Le problème est énoncé par Euclide dans *Éléments, II, 11*.

rectangle compris sous la droite entière et l'un de ses segments, soit égal au carré de l'autre segment ».



La formalisation des données du problème en langage algébrique donne : AB = a et AH = x. L'énoncé du problème se traduit donc algébriquement par la formule suivante : $x^2 = (a-x)a$. Le processus de résolution du problème conduit à la conclusion suivante : l'équation algébrique est le cryptage d'un ensemble de rapports géométriques figurés par des variables, des coefficients, des quantités et des opérations. La solution de l'équation est le cryptage d'une intuition qu'il faut régénérer au terme de sa résolution. Par conséquent, l'algèbre est *inductive* au sens où elle permet de généraliser l'arithmétique pour en dégager des algorithmes opératoires ; mais elle est aussi *transductive* au sens où elle permet de calculer des quantités inconnues ou des grandeurs indéterminées grâce à des raisonnements analogiques réglés sur des signes. Cet exemple nous permet ainsi de comprendre comment un raisonnement analogique valide conduit à la résolution d'un problème et à une extension de la connaissance.

III. De l'analogie mathématique à l'analogie technologique

L'analogie devient le principe méthodologique d'une technologie matérielle lorsqu'elle considère ses objets comme des *systèmes*, susceptibles d'une double comparaison : structurale et opératoire. Dans le premier cas (comparaison structurale) les objets sont appréhendés comme des touts structurés suivant une systématique analytique ; dans le second cas (comparaison opératoire) ils sont appréhendés comme des touts structurés suivant l'organisation temporelle de leurs fonctions pour l'obtention d'un même résultat. L'analogie est dite *structurale* si elle parvient à dégager un invariant analytique, caractéristique de ce qu'ils *sont* ; elle est dite *opératoire* si elle parvient à dégager un invariant fonctionnel, un mode opératoire ou

schème de fonctionnement, caractéristique de ce qu'ils *font*, c'est-à-dire du devenir de leur être, qui est un dynamisme transformateur. On peut donner comme exemple d'analogie opératoire l'équivalence fonctionnelle entre une machine à calculer employant un système de numération binaire et un homme accomplissant consciemment un calcul avec un système de numération décimal. Dès lors on s'aperçoit que « la machine n'est pas un être artificiel imitant structuralement l'homme, mais bien un *dispositif capable de remplacer l'homme en remplissant une fonction déterminée : équivalence des fonctions constituées par des opérations différentes*[18] ».

Deux objets possédant des analogies structurales complètes dans leur systématique analytique et des analogies opératoires complètes dans leur schématisme temporel d'évolution peuvent alors être qualifiés d'identiques : ils appartiennent à une même classe d'équivalence ontologique d'objets scientifiques ou techniques. Le dégagement d'analogies structurales est le travail de la science déterministe et analytique : il implique l'adoption du postulat épistémologique commun au criticisme et au positivisme, qui est au fondement de ce que Simondon nomme « l'axiomatique de l'objectivisme phénoméniste[19] ». Le dégagement d'analogies opératoires est quant à lui le travail de la théorie de l'information, théorie foncièrement duale, puisqu'elle est à la fois une science structurale et une technique opératoire, dans la mesure où elle étudie les conversions de structures en opérations et réciproquement : grâce à elle, les techniques peuvent se structurer sous formes de sciences, et les sciences, s'opérationnaliser sous formes de techniques[20]. Le dégagement de telles analogies implique l'adoption des postulats de ce qu'il faut dès lors nommer l'*objectivisme opératoire*, qui est l'impensé des sciences structurales et le complément de l'objectivisme phénoméniste.

Alors que la *science structurale* suppose un sujet connaissant qui invente des opérations (comme la formule mathématique de la gravitation par Newton) pour expliquer des changements de structures (comme la chute rectiligne d'un corps soumis à la pesanteur terrestre ou le mouvement orbital de la Lune autour de la Terre), la *science opératoire* suppose un sujet connaissant qui invente des structures pour expliquer les transformations entre structures, c'est-à-dire les opérations objectives qui président à ces transformations. C'est pourquoi « la théorie de l'information n'a donc pas directement pour but d'étudier l'information, mais les opérations particulières qui

18. Simondon, « Épistémologie de la cybernétique », dans *Sur la philosophie*, *op. cit.*, p. 186.
19. Simondon, *ibid.*, p. 180.
20. Simondon, *MEOT*, p. 154-155.

transforment une information en une autre espèce d'information : codage, chiffrage, déchiffrage, modulation, démodulation[21] ».

IV. LA GENÈSE DE LA RESSEMBLANCE COMME PRINCIPE DE MÉCONNAISSANCE

La *structure formelle* de l'analogie, qu'elle soit structurale ou opératoire, ontologique ou génétique, s'oppose à l'*opération matérielle* de la ressemblance, qui est un *rapport d'identité* posé entre les objets rapprochés et étudiés au terme d'une transformation assimilatrice opérée par le sujet connaissant. Les raisons qui président à la production de la ressemblance sont ainsi l'aveuglement d'un sujet apprenant, la négation ou la dénégation d'un sujet enseignant, face aux différences réelles enveloppées dans les objets pris comme supports de la connaissance. Ces raisons principielles sont donc d'ordre judicatoire : la ressemblance produit une identification illusoire par ignorance, occultation ou effacement des différences perceptibles entre les objets étudiés, qu'elles soient structurales ou opératoires. Distillée par des procédés rhétoriques, elle peut d'ailleurs se figer en cliché fermement conservé dans des formules toutes faites, porteuses de *méconnaissances* : de telles formules sont en effet les terreaux des croyances dogmatiques et des idéologies. Exprimée par une métaphore vive dans un discours manipulateur, la ressemblance peut se dégrader en catachrèse vide sous forme de proposition dogmatique. En revanche, l'analogie, qui n'est ni sophistique, ni démagogique, mais essentiellement zététique, est ce qui doit donner lieu à des inférences productrices d'un supplément d'intelligibilité, comme nous l'avons montré avec l'exemple de l'algèbre géométrique cartésienne.

En ce sens, la ressemblance est foncièrement *rhétorique*, au sens où elle conduit à la production des formules de la méconnaissance telles qu'elles sont manipulatrices des affects (les *pathémata*) ; tandis que l'analogie est foncièrement *mathématique*, au sens où elle conduit à la production des formules de la connaissance telles qu'elles sont donatrices des concepts, c'est-à-dire des véritables contenus de la connaissance (les *mathémata*). La ressemblance est donc expressive de la grossièreté et de la confusion et mène à une connaissance réductrice et illusoire ; tandis que l'analogie est expressive de la précision et de la distinction et conduit à l'obtention d'une connaissance supplémentaire, donc à l'extension de la connaissance, sous forme de connaissance structurale ou de connaissance opératoire.

21. Simondon, « Épistémologie de la cybernétique », dans *Sur la philosophie*, *op. cit.*, p. 181.

Dans sa simplicité la plus irréductible, l'analogie comporte donc du point de vue formel pur : des termes[22] (au moins quatre), des rapports (au moins deux), un postulat d'équivalence des rapports (devant permettre d'opérer une différenciation logique des contenus renvoyant à des différences réelles, structurales ou opératoires), enfin une inconnue, dont la découverte doit conduire à une extension de la connaissance. Elle se présente ainsi comme le prototype du raisonnement et de la méthode scientifiques tels qu'ils peuvent être réduits à leurs formes les plus simples. Par conséquent, l'analogie se présente en première analyse comme un instrument de découverte de l'inconnu (dans une structure partiellement connue) à partir d'une structure connue : elle est donc fondamentalement liée à une attitude de recherche et d'apprentissage. L'accès à cet inconnu définit alors une méthode de découverte : les résultats de la recherche deviennent les nouveaux contenus d'un apprentissage. L'accès à ces contenus définit une méthode d'enseignement : la méthode d'enseignement est ce qui conduit aux résultats de la recherche et à leur transmission.

L'analogie, entendue ainsi comme principe heuristique, implique donc une activité de comparaison, donc un sujet connaissant *actif*. Elle donne d'emblée un critère de distinction entre le spontané et le réfléchi du point de vue d'une physique des opérations de l'esprit : à l'association *spontanée* de la fantaisie, elle oppose une comparaison *réfléchie* de l'intelligence qui opère la recherche des différences réelles et des identités de rapports entre les choses (les différences de nature et les modes opératoires purs). Elle ne doit donc pas être confondue avec une simple association d'idées par ressemblance, qui peut d'ailleurs être provoquée de trois manières différentes, ce qui permet d'expliciter les raisons principielles énoncées ci-dessus.

V. LES CAUSES PRODUCTRICES DE LA RESSEMBLANCE

La ressemblance peut être produite dans le sujet connaissant à cause de l'équivalence intensive des charges émotives enveloppées dans les impressions qui l'affectent. La ressemblance est alors tissée par la force des affects impliquée dans les impressions vécues du sujet pathologique, comme l'a montré Hume dans le livre II du *Traité de la nature humaine*, et comme l'a magistralement analysé Frédéric Brahami dans son commentaire systématique[23]. Par modulation diagrammatique au sein d'un dispositif de création picturale, comme en témoignent certaines toiles de Bacon (telle *Painting* de 1946), la déformation de complexes de percepts peut conduire à l'analogie esthétique[24], identité de rapports figuraux produite avec des moyens non ressemblants. Dès lors, l'analogie esthétique se présente « comme une règle de trois qui s'exécute dans l'instrument sensible[25] », en produisant les quatrièmes proportionnelles du sensible. De l'association par ressemblance à l'analogie esthétique en passant par la métaphore rhétorique, on pourrait alors décrire la genèse de la similitude de sa spontanéité psychologique à sa production esthétique réfléchie, genèse qui s'apparente à un véritable processus de concrétisation, puisque l'analogie esthétique peut être produite, comme nous le montre le programme de Bacon, par un dispositif de création artistique dans le *hic et nunc* de la modulation diagrammatique : l'oiseau déformé en percept pictural homme-parapluie-viande, son analogue esthétique figural non ressemblant, dans *Painting*[26]. L'analogie esthétique est donc la concrétisation de la ressemblance produite au terme d'une « logique de la sensation », puisqu'elle produit comme l'écrit Deleuze « la ressemblance avec des moyens non ressemblants », c'est-à-dire la sensation d'une *identité de rapports* entre contenus esthétiques sans *rapports d'identité*.

D'une autre manière, la ressemblance peut être produite à cause d'une homonymie de termes renvoyant à des objets dont les finalités pratiques masquent leurs différences fonctionnelles réelles. La conséquence de la ressemblance dans ce cas est qu'elle induit une connaissance illusoire, car purement nominale. En effet, en vertu du principe d'équivalence des méthodes ou principe d'équivalence fonctionnelle énoncé plus haut, un même résultat peut être obtenu à partir d'opérations et de structures très différentes : une sonnette est équivalente à une horloge à entretien électrique, car elle fonctionne

22. Ces termes peuvent eux-mêmes êtres des objets, des situations d'interaction, des relations, des structures (si on augmente le degré de complexité du raisonnement analogique) voire des catégories au sens mathématique du terme (si on généralise maximalement la fonction *terme* comme élément à partir duquel on peut ***initier*** la construction d'un raisonnement analogique).

23. Frédéric Brahami, *Introduction au* Traité de la nature humaine *de David Hume*, Paris, Presses Universitaires de France, 2001, p. 55-58 : « On comprend alors la grande malléabilité et l'absence de rigueur de l'imagination dans la saisie des ressemblances : une autre disposition d'esprit, et c'est le violet qui ressemble plus au bleu qu'au rouge ; un grand besoin d'eau plutôt qu'une disposition à la méditation, et la vue de l'océan fera passer l'imagination à la source fraîche plutôt qu'au ciel étoilé, qu'on voit aussi bien dans le désert aride ».

24. Gilles Deleuze, *Francis Bacon. Logique de la sensation* (1981), tome 1, 4e éd., Paris, les éditions de la Différence, p. 100.

25. Diderot, « Suite de l'entretien entre D'Alembert et Diderot », dans *Œuvres complètes*, édition critique et annotée, sous la direction de Herbert Dieckmann, Jean Fabre, Jacques Proust, *et al.*, tome XVII, Paris, Hermann, 1987, p. 110.

26. On trouve la reproduction de cette toile dans : Gilles Deleuze, *Francis Bacon. Logique de la sensation* (1981), tome 2, 4e éd., Paris, les éditions de la Différence, Figure 30.

à partir du principe d'établissement et de rupture alternatives d'un courant dans un circuit à partir d'une action par contact. Le rapport balancier/horloge est strictement équivalent au rapport opérateur humain/sonnette. Il y a donc beaucoup plus d'analogie réelle entre une horloge à entretien électrique et une sonnette, qu'entre cette même horloge et une horloge à poids, dont l'ensemble poids-roue motrice-rochet-remontoir-tambour est strictement équivalent à un treuil de carrière.

Enfin la ressemblance peut être produite à cause de la reconnaissance partielle d'un caractère commun entre deux objets dont les structures sont en réalité différentes. Dans ce cas, la conséquence de la ressemblance est la production d'une métaphore trompeuse, puisque l'analogie partielle implique l'oubli des différences réelles. La métaphore peut donc être définie comme une analogie partielle conduisant à une assimilation abusive ; tandis que l'analogie véritable conduit à une différenciation réelle autorisant une différenciation logique, c'est-à-dire une invention conceptuelle saisissant les articulations du réel, les différences de nature.

VI. De la sériation des ressemblances à la structuration de l'analogie

La série des idées ressemblantes associées par la fantaisie (abstraction faite de la charge émotive que les impressions peuvent envelopper en elles), que Deleuze nomme « analogie vulgaire[27] », est exactement celle que décrit Foucault dans le chapitre II des *Mots et les choses*[28]. C'est probablement elle qui est mise en œuvre dans la géométrie et la mécanique pratiques, de la mentalité technique primitive, saisissant des structures et des schèmes opératoires vagues à même le sensible.

Or, dès lors qu'elle est contrôlée par l'activité de comparaison de l'intelligence réfléchie, cette sériation peut être ordonnée, donnant ainsi naissance à la première forme d'analogie structurée, qui plonge ses racines dans la théologie chrétienne et la scolastique médiévale : elle est nommée par saint Thomas d'Aquin « analogie de proportion[29] ». On peut aussi la nommer *analogie sérielle* : *a* ressemble à *b*, *b* ressemble à *c*, etc. Ce type d'analogie établit des ressemblances graduées entre une qualité éminente et ses différentes incarnations sensibles. Elle permet donc d'ordonner des ressemblances qui diffèrent le long d'une série : l'histoire naturelle procède par exemple par analogie de proportion. Elle induit l'édification des premiers systèmes de classification.

Lorsqu'elle s'étend aux corrélations de caractères, elle donne naissance à ce que Thomas d'Aquin nomme l' « analogie de proportionnalité », que nous nommions précédemment *analogie structurale*, et qui définit l'acte de naissance de la science structurale. Son expression formelle est : *a* est à *b* ce que *c* est à *d*. Comme l'écrit Bernard Landry : « Être pilote ou être roi sont des choses complètement différentes, et cependant elles sont analogues, parce que le pilote est à son navire ce qu'est le roi à son royaume[30] ». Ou comme l'écrivent encore Deleuze et Guattari : « *Les branchies sont à la respiration dans l'eau ce que les poumons sont à la respiration dans l'air ; ou bien le cœur est aux branchies ce que l'absence de cœur est aux trachées*[31] ».

Dès lors, lorsque les caractères ne renvoient plus à des *contenus phénoménologiques* mais à des *contenus scientifiques*, c'est-à-dire à des *mesures*, l'analogie de proportionnalité devient *loi*. Le caractère ou l'objet est alors réduit à une mesure. La loi est ce qui détermine l'objet mesuré à correspondre à telle mesure : la loi est l'expression d'un rapport de proportionnalité entre deux mesures. La loi explique donc le rapport d'interdépendance de deux caractères objectifs ou de deux objets scientifiques dans leur variation métrologique. Elle rend possible le développement d'une physique mathématisée.

VII. Analyse des critères de la ressemblance et de l'analogie

On peut donc maintenant dégager trois critères de la ressemblance, qui en caractérisent la négativité épistémologique selon nous : son moteur émotif, son verbalisme illusoire, son abstraction partielle. La ressemblance est le négatif d'une pensée analogique bien comprise dans sa distinction d'avec la métaphore. L'analogie n'est pas une opération de la « folle du logis », mais bien une opération de l'intelligence sous-tendue par une observation minutieuse et soutenue par une attention énergique dans l'activité de comparaison. L'analogie, pour être un véritable opérateur épistémologique, présuppose donc

27. Gilles Deleuze, Cours du 14 janvier 1974, Centre universitaire de Vincennes : « L'analogie vulgaire c'est la simple similitude de la perception ». URL : https://www.le-terrier.net/deleuze/anti-oedipe1000plateaux/1514-01-74.htm
28. Michel Foucault, *Les mots et les choses*, Paris, Gallimard, 1966, chapitre 2, « Les quatre similitudes », p. 32-40.
29. Comme l'écrit Bernard Landry dans son article « L'analogie de proportion chez saint Thomas d'Aquin », *Revue néo-scolastique de philosophie*, n° 95, 1922, p. 279 : « Un Dieu dont l'être est affirmé en toute vérité – *analogum princeps* – des créatures dont l'être est affirmé en raison du rapport qu'elles possèdent avec Dieu – *analogata principiata* – telle est l'analogie qui est la loi universelle de l'être. Thomas d'Aquin appelle « analogie de proportion » ou « d'attribution » cette participation de l'être créé à l'être incréé ».
30. Bernard Landry, « L'analogie de proportionnalité chez saint Thomas d'Aquin », *Revue néo-scolastique de philosophie*, n° 96, 1922, p. 454.
31. Gilles Deleuze et Félix Guattari, *Mille Plateaux*, Paris, Minuit, 1980, p. 286.

observation et implique attention. Elle ne désigne ainsi ni un procédé rhétorique de manipulation, ni un procédé pédagogique d'enseignement, ni un prestige esthétique de l'imagination poétique ou artistique, mais un procédé d'invention, qui s'origine dans l'intuition, se poursuit en heuristique laborieuse et peut se systématiser en méthode lorsque la réflexivité d'une intelligence résolue qui a vaincu une difficulté se sursature pour rendre compte de la perfection de sa démarche : ce qui lui permet de convaincre, dans la mesure où le suivi de la méthode conduit à la certitude du résultat. On atteint la victoire en *démontrant*, non en *convainquant* : et on convainc victorieusement en démontrant.

On oppose les trois critères suivants, qui caractérisent selon nous la positivité épistémologique de l'analogie bien comprise : la modulation paradigmatique réfléchie (autorisant la traduction logique de structures et de dynamismes ontologiques), l'équivalence démontrée (autorisant le dégagement d'un principe d'induction analytique et d'un principe d'induction analogique[32]), l'abstraction totalisante comme connaissance complète des structures essentielles et des schèmes opératoires réels des objets étudiés, alors réduits à leur représentation symbolique la plus irréductible, faite de structures figurales et de diagrammes opératoires (autorisant la réappropriation encyclopédique et l'invention).

On peut dès lors nommer *anamnèse analogique* l'activité herméneutique conduisant à l'actualisation des schèmes opératoires inscrits dans des supports de savoir : une telle anamnèse est une réinvention. Elle définit le principe de ce que nous nommons une *herméneutique opératoire*. Une telle herméneutique est par exemple celle mise en œuvre par un individu qui, résolu à comprendre le dispositif automatique d'addition de la Pascaline avec son système de roues dentées, cherche à la reconstruire, voire à l'actualiser « en dispositif électronique de sommation[33] ». C'est par un tel acte analogique que Claude Shannon a traduit concrètement les fonctions logiques de l'algèbre booléenne en portes logiques dans les circuits électroniques. Ce qui en fait, avec Alan Turing, l'un des pères de notre modernité technologique : celle de l'électronique numérique, régit par le principe technique du calcul automatique, lui-même fondé sur l'universalité de la machine de Turing.

32. Gilbert Simondon nomme ces deux types respectivement « induction déterministe » et « induction cybernétique », la première désignant l'induction mise en œuvre par les sciences structurales ; la seconde, l'induction mise en œuvre par les sciences opératoires : « Le devoir de l'épistémologie est de distinguer ces deux types de science, afin qu'à aucun moment une induction cybernétique ne puisse être confondue avec une induction déterministe. L'induction cybernétique ne suppose pas l'identité de structure des êtres qu'elle réunit, mais seulement l'équivalence fonctionnelle de leurs opérations. » (« Épistémologie de la cybernétique », dans *Sur la philosophie*, *op. cit.*, p. 191).
33. Simondon, *MEOT*, p. 152.

La fonction épistémologique de l'analogie est donc d'effectuer une comparaison pour chasser la *ressemblance* superficielle spontanément commandée par le transport métaphorique d'une imagination passive soumise à la domination des affects, au profit d'une *équivalence* plus profonde, démontrée et vérifiée (équivalence opératoire de deux dynamismes transformateurs ou équivalence fonctionnelle de deux mécanismes techniques) : car l'analogie est elle-même une « équivalence transopératoire[34] », c'est-à-dire l'acte de vérification d'une identité de rapports opératoires (et non structuraux) par la médiation des opérations de la pensée. Cette vérification est fondée sur le fait que la genèse des opérations de la pensée reproduit le schématisme opératoire de l'objet connu et vérifie l'identité de rapports opératoires entre le fonctionnement de l'objet connu et le fonctionnement de l'objet de recherche : si A/B = A'/B' et A'/B' = C/D, alors A/B = C/D. La généralisation de cette procédure est à l'origine de la pensée rationnelle, parce qu'elle permet de rationaliser le devenir sans présupposer que les structures de la pensée rationnelle sont les décalques de structures figées et éternelles. La recherche des analogies opératoires, comme méthode heuristique, ne suppose donc pas l'identité du rationnel et du réel, même si elle cherche à rationaliser le devenir.

L'ANALOGIE COMME MÉTHODE D'UNIVERSALITÉ

La méthode analogique s'ancre donc dans l'analyse d'objets ou de situations qu'elle définit comme *paradigmatiques* au sens où ces objets et ces situations constituent des terrains pré-réflexifs pour la conscience réfléchissante qui cherche à connaître le réel qu'elle affronte au sein du milieu de vie dans lequel elle est jetée et dont elle réfléchit la spontanéité irréductible : la spontanéité opératoire d'un réel qui l'excède et qu'elle cherche à s'approprier, pour le comprendre et l'expliquer. En ce sens « une philosophie peut

34. Simondon, *Allagmatique*, dans *ILFI*, p. 561. Cet acte analogique, tel que le décrit ontologiquement Simondon, a d'ailleurs été thématisé par la théorie des catégories, formalisé puis désigné par la notion de *foncteur*. Comme le remarque Franck Jedrzejewski dans *Ontologie des catégories*, § 5.1, Paris, L'Harmattan, 2011, p. 71 : « La fonctorialité est l'un des aspects premiers de la connaissance. Elle permet de relier des objets de catégories différentes, de transférer des propriétés d'une catégorie à l'autre et de déduire de nouveaux principes. Elle joue le rôle moderne de la relation aristotélicienne, mais trouve ici un autre fondement. Le propre de la fonctorialité est en premier lieu la *transduction* [souligné par l'auteur]. Issue de la théorie mathématique des catégories, elle joue un rôle moteur dans la notion d'analogie. C'est en effet le caractère fonctoriel de l'analogie qui permet le passage entre différentes catégories ».

ce que peuvent ses paradigmes, sa relation primitive et analytique à l'être. (...) En ce sens peut-être et selon cette limitation on pourrait parler d'une nature de chaque philosophie, comme il y a une nature de la graine qui pourra se développer en arbre et en forêt : pouvoir d'expansion, mais d'expansion selon certaines directions qui à la rencontre des structures de l'être deviendront des chemins définis et peut-être bornés[35] ». Ainsi, au concept phénoménologique de variation eidétique, on substitue ce que nous avons nommé la *modulation paradigmatique* : la première vise une essence structurale que l'on cherche à dégager ; la seconde, à intégrer un élément fonctionnel et opératoire. La modulation paradigmatique est un appareillement : elle est découverte d'une source vive, d'un milieu associé, fonctionnellement annexable à un appareil psychique.

Ce qui nous conduit à considérer l'analogie valide comme une méthode d'universalité : l'universel est en effet une unité d'analogie incarnée dans un *exemple* qui peut être pris comme *paradigme*, c'est-à-dire comme modèle hypothétique transposable dans un autre domaine de réalité. Si la pensée, dans ses opérations internes, soutient un rapport analogique entre le domaine de réalité connu et le domaine de réalité pris comme objet de recherche, l'« équivalence transopératoire » vérifiée entre les deux domaines fournit la preuve d'une *identité de rapports* moyennant éventuellement un facteur d'échelle. On tient là un principe de progression épistémique logiquement valide et non phénoménologique (encyclopédisme génétique), le modèle d'une théorie de la découverte (méthode analogique) ainsi que le fondement d'une épistémologie des opérations génétiques (théorie générale de l'ontogenèse).

Le penseur le plus illustre ayant fait usage de cette méthode est Gilbert Simondon : il l'a même systématisée, en radicalisant d'ailleurs la méthode intuitive de Bergson grâce à la théorie de l'information ; subvertissant ainsi la dialectique hégélienne, à partir de la thermodynamique des états loin de l'équilibre et des conséquences morphogénétiques qui en dérivent, dans une théorie positive, cumulative et indéfiniment extensible de la résolution des problèmes.

35. Simondon, « Recherche sur la philosophie de la nature », dans *Sur la philosophie*, *op. cit.*, p. 31.

messages IMPRIMERIE

IMPRIMÉ EN FRANCE
Achevé d'imprimer en mai 2017
chez Messages SAS
111, rue Nicolas-Vauquelin • 31100 Toulouse
Tél. : 05 61 41 24 14 • Fax : 05 61 19 00 43
imprimerie@messages.fr