Métaphysique de la morphogenèse. Les perspectives de la conception deleuzienne des mathématiques dans la métaphysique

par JEAN-CLAUDE DUMONCEL*

Abstract

In the mathematics of morphogenesis, it is now well known that Poincaré was a forerunner, and Deleuze was acquainted with this aspect of his work since his own reading of Lautman. So that when the subject came back with Prigogine and Stengers Deleuze was well fitted to recapture the theme. His reworking of the whole question is builded along the lines of his Bergsonism and leads to a full-blown theory of Proustian possibilities.

Quand il s'agit de prolonger le chemin frayé par Deleuze à partir des chantiers du calcul différentiel en mathématiques[1] mais aussi en philosophie[2], le territoire le plus approprié pour le départ se trouve probablement circonscrit par le rapport deleuzien à ce qui, souvent désigné par métonymie comme théorie du « chaos[3] », est mieux nommé en tant que mathématiques de la morphogenèse. Ces mathématiques ont quatre piliers principaux[4] qui tous ont trouvé leur place dans la pensée deleuzienne. En elle on voit converger en effet : les catastrophes de René Thom (Deleuze 1988 : 23), les objets fractals de Benoît Mandelbrot (Deleuze & Guattari 1980 : 607-609), les attracteurs étranges selon David Ruelle (Deleuze et Guattari 1991 : 194 ; Deleuze 1968 : 80, 286) et les structures dissipatives[5] selon Ilya

* Centre d'Études Théologiques de Caen.

[1] « La question de l'interprétation du calcul différentiel s'est sans doute présentée sous la forme suivante : les infiniment petits sont-ils réels ou fictifs ? » (Deleuze 1968 : 228). « Weierstrass et Russell » donnèrent du calcul différentiel, selon Deleuze, une « interprétation *statique et ordinale*, qui libère définitivement le calcul de toute référence à l'infiniment petit » (Deleuze 2002 : 247). Deleuze déclare : « La meilleure étude sur l'histoire du calcul différentiel et son interprétation structurale moderne est celle de C.B. Boyer, *The History of the Calculus and Its Conceptual Development* » (Deleuze 1969 : 65).

[2] Car « dans les interprétations anciennes du calcul différentiel, dites barbares ou préscientifiques, il y a un trésor qui doit être dégagé de sa gangue infinitésimale » et « dans l'histoire ésotérique de la philosophie différentielle, trois noms brillent d'un vif éclat » : Salomon Maïmon, Hoëné Wronski et Bordas-Demoulin, « un Leibniz, un Kant, un Platon du calcul » chez qui « *dx*, c'est l'Idée – l'Idée platonicienne, leibnizienne ou kantienne » (Deleuze 1968 : 221-222).

[3] Sur le concept de chaos en ce sens Deleuze se réfère (Deleuze et Guattari 1990 *in fine*) à *La théorie du Chaos* de James Gleick dans laquelle nous pourrons donc puiser pour mieux comprendre sa position dans ce domaine.

[4] On en trouve l'exposition la plus systématique chez Nicolis et Prigogine (1989, 1992).

[5] Ces structures dissipatives sont en effet un cas de plus où la différence est ce qui produit le phénomène.

Prigogine[6]. La simple juxtaposition de ces contributions ne suffit pas, cependant, à produire le tout théorique requis pour donner à l'idée d'une hétérogenèse différentielle, dans son rapport au concept d'*hétérologi*e que nous avions défini[7] en 2004, la voie d'un développement optimal. Parmi les quatre contributions, en effet, il y en a une qui émerge comme celle qui offre quelque chose capable d'être le cadre où vont pouvoir s'inscrire et se développer les autres. C'est la contribution de René Thom, surtout si on la présente dans la version où il en a le mieux exposé la signification philosophique. « L'optique de la théorie des catastrophes » selon René Thom est en effet adoptée de la manière qui suit :

> Pensons au mythe platonicien de la caverne : comme les prisonniers dans la caverne, nous ne voyons que les reflets des choses et pour passer du reflet à la chose proprement dite, il faut augmenter la dimension de l'espace et avoir une source lumineuse qui, dans le cas de Platon est le feu, le feu qui éclaire. *La théorie des catastrophes suppose justement que les choses que nous voyons sont seulement des reflets et que pour arriver à l'être lui-même il faut multiplier l'espace substrat par un espace auxiliaire et définir dans cet espace produit l'être le plus simple qui donne par projection son origine à la morphologie observée*. (Thom 1983 : 85)

Sous les apparences d'un simple ornement philosophique nous assistons ici à un véritable événement de la pensée. En plaçant sous le patronage de Platon un concept mathématique[8] Thom accomplit en mathématicien la moitié d'un chemin dont l'autre moitié avait été accomplie en philosophe par Deleuze. Remarquons au passage que le platonisme de Thom est ici simplement binaire. Partant d'une réalité phénoménale il consiste simplement à lui superposer une réalité nouménale. À un tel platonisme suffit le distinguo de Nicolaï Hartmann entre *Sosein* (être ainsi) et *Dasein* (être là) ou le distinguo de C. S. Peirce entre *type* et *tokens*. Le *Sosein* contenant les types est logé dans le cylindre supérieur et le *Dasein* peuplé des tokens se trouve dans le plan surplombé. Entre les deux niveaux joue la relation de participation où les tokens participent des types. Ainsi est défini le *platonisme minimal.*

La suite est dans des entretiens de Thom (Thom 1991) où le lexique d'Alain Chanciner contient la figure d'un cylindre obtenu comme produit de sa base circulaire par sa hauteur, de telle sorte qu'inversement chacun de ses points de coordonnées (a, b) peut faire l'objet de deux projections $(a, b) \to a$ et $(a, b) \to b$.

---

6 Si Deleuze invoque Prigogine et Stengers pour la « transformation du boulanger » (Deleuze 1990 : 169), *La Nouvelle Alliance* présente aussi les structures dissipatives, sur le cas des cellules de Bénard (Prigogine & Stengers 1979 : 155-156).

7 « En prenant l'Autre comme second transcendantal caractéristique à côté de l'être, j'appellerai donc *hétérologie* la seconde partie principale de la métaphysique » (Dumoncel 2004 : 25). Ce point se place dans le cadre d'une définition de la philosophie comme science des transcendantaux, où les transcendantaux tutélaires de la métaphysique sont, d'après Aristote, l'Être et l'Un.

8 Précisons que ce platonisme de Thom est tout autre chose que le platonisme mathématique défini par Bernays qui est seulement le réalisme sur l'existence des choses mathématiques alors que Thom, comme Platon dans l'allégorie de la caverne, statue sur l'essence de la réalité que ce réalisme postule.

Dans les *Conceptual Mathematics* de Lawvere et Schanuel nous retrouvons un espace produit cylindrique où « l'être le plus simple » demandé par Thom est un oiseau qui vole dans cet espace et où sa projection sur le sol donne son ombre (Lawvere & Schanuel 1991 : 7-8). Lorsque cet oiseau est pris chez Proust, nous obtenons la figure que nous avons placée (Dumoncel 2015 : 570, figure 7) dans notre traité sur le filigrane mathématique de la *Recherche du Temps perdu*.

La notion sur laquelle nous devons nous repérer à partir de là est celle d'*espace de phases* telle qu'elle figure chez Deleuze : « Tout concept a donc un espace de phases, bien que ce soit d'une autre manière que dans la science » (Deleuze & Guattari 1991 : 30). Cette proposition[9] est un pivot capital de notre propos. Deleuze nous y déclare en effet que, partant de la notion scientifique d'espace de phases, il suppose une généralisation de cette notion en philosophie, puisqu'elle concerne tout concept et que le concept est la créature caractéristique du philosophe.

A quoi ressemble l'espace de phases deleuzien ? Pour obtenir la réponse à cette question il nous faut nous placer à un point de vue plus vaste, qui est chez Deleuze une constante de ses deux périodes (la période simulacres et la période rhizome) :

> Le schéma bergsonien qui unit l'*Evolution créatrice* à *Matière et mémoire* commence par l'exposition d'une gigantesque mémoire, multiplicité formée par la coexistence virtuelle de toutes les sections du « cône », chaque section étant comme la répétition de toutes les autres, et s'en distinguant seulement par l'ordre des rapports et la distribution des points singuliers. Puis l'actualisation de ce virtuel mnémonique apparaît comme la création de lignes divergentes, dont chacune correspond à une section virtuelle et représente une manière de résoudre un problème, mais en incarnant dans des espèces et des parties différenciées l'ordre de rapports et la distribution de singularités propres à la section considérée. La différence et la répétition dans le virtuel fondent le mouvement de l'actualisation, de la différenciation comme création, se substituant ainsi à l'identité et à la ressemblance du possible. (Deleuze 1968 : 274)

> C'est le principe d'une réalité propre au devenir (l'idée bergsonienne d'une coexistence de « durées » très différentes, supérieures ou inférieures à « la nôtre », et toutes communicantes. (Deleuze & Guattari 1980 : 291)

[9] Deleuze vient d'illustrer le concept de phase au sujet du doute cartésien : « le doute comporte des moments qui ne sont pas les espèces d'un genre, mais les *phases* d'une variation : doute sensible, scientifique, obsessionnel ». Or le doute sensible, le doute scientifique et le doute obsessionnel ne sont nullement des phases au sens maintenant usuel de moments : avec les illusions des sens, le scepticisme scientifique et les tocs, nous avons une panoplie des doutes possibles. On est plus proche du sens originaire dont le paradigme est donné par les phases de la lune puisque premier quartier, pleine lune (etc.) sont d'abord des possibilités de la lune, lesquelles, même dans un processus de succession, reviennent toujours les mêmes.

La thèse commune à ces deux textes est le distinguo de deux lieux superposés : au niveau supérieur c'est le cône[10] bergsonien de la « mémoire-monde » (Deleuze 1985 : 130) contenant la coexistence de durées différentes, et au niveau inférieur c'est l'incarnation des singularités de cette mémoire dans notre durée. Parmi ces deux lieux l'espace de phases deleuzien est seulement la première moitié. Afin d'éviter la confusion avec l'espace de phases des scientifiques nous l'appellerons aussi *espace potentiel*.

René Thom appelle « espace substrat » l'espace où se produit la morphologie à expliquer. Nous appellerons *espace-terrain* l'espace où sont réalisées les virtualités ou possibilités de l'espace de phases deleuzien.

Le couple deleuzien de l'espace potentiel et de l'espace-terrain compose la *morphogenèse deleuzienne*. Cette morphogenèse à l'avantage de posséder un paradigme hors-pair dans le roman proustien. Si nous imaginons que dans l'espace potentiel du cône bergsonien sont superposés les plans équipotentiels des noms de lieu « Combray », « Balbec », « Paris », « Venise », « Gomorrhe », « Sodome » (etc.) et qu'un objet virtuel, obscur objet du désir, passe par les lieux « Combray », « Paris » et « Balbec », alors sur l'espace-terrain où se déploie l'axe du temps, le narrateur du roman voit littéralement lui tomber dans les bras, respectivement, Gilberte à Combray, Oriane à Paris et Albertine à Balbec. Nous appelons *concepteur* l'espace potentiel parvenant à une telle fonction généalogique. De surcroît Deleuze déclare : « L'amour, la jalousie, seront la tentative de développer, de déplier ce monde possible nommé Albertine » (Deleuze 1969 : 357). Si nous accordons cette proposition à Deleuze, si *Albertine est un monde possible*, alors *l'espace potentiel et l'espace terrain* tous les deux sont convertis en ingrédients d'une nouvelle logique modale[11]. Et lorsque, parmi les concepts dont il attribue la création à Prigogine et Stengers[12] Deleuze retient par prédilection « celui de zone de bifurcation » (Deleuze 1990 : 45) il indique pour sa morphogenèse le concept qui fait, avec son unité, sa pointe spéculative.

Dans le cadre conceptuel ainsi pourvu de son paradigme les autres considérations mathématiques dues à Deleuze vont revêtir toute leur signification.

Deleuze, évoquant « la spécification des points singuliers » qui ne se fait « que par la forme des courbes intégrales » renvoyant « aux solutions de l'équation différentielle » cite « par exemple », sans nommer son auteur, la liste de Poincaré : « cols, nœuds, foyers, centres » (Deleuze 1968 : 230). Cette liste lui vient de Lautman[13] qui en donne l'explication :

---

[10] La comparaison du cône bergsonien avec le cylindre-produit chez Thom et Lawvere conduit évidemment au problème du passage de l'un à l'autre. Sur cette question il faut signaler ce que dit dans sa *Topology* George McCarty là où il confronte les figures du cylindre et du cône (McCarty 1967 : 198-199).

[11] Dans notre étude sur ce sujet (Dumoncel 2018) nous mettons en évidence le fait que Deleuze a défini l'équivalent d'un modèle de Kripke pour sa logique modale d'inspiration proustienne.

[12] Chez qui on trouve une section « Histoire et bifurcations » (Prigogine & Stengers 1979 : 166-169).

[13] Deleuze, en note, invoque *Le problème du temps* de Lautman (1946) où se trouve le texte ci-dessous (Deleuze 1968 : 230). Sur le rapport de Deleuze à Lautman, voir notre étude fondée sur sa partie principale (Dumoncel 2013).

> Dans ses *Mémoires*, célèbres « Sur les courbes définies par une équation différentielle », Poincaré a établi une classification de ces singularités d'après l'allure des courbes intégrales au voisinage de ces points : il distingue les cols par lesquels passent deux courbes définies par l'équation et deux seulement ; les nœuds où viennent se croiser une infinité de courbes ; les foyers autour desquels les courbes tournent en s'en rapprochant sans cesse à la façon de spirales logarithmiques ; les centres autour desquels les courbes se présentent sous la forme de cycles fermés s'enveloppant mutuellement et enveloppant le centre. (Lautman 2006 : 295)

Mais la panoplie « cols, nœuds, foyers, centres » relevée par Lautman et Deleuze est seulement l'empyrée de ce que nous appellerons un *empilement ou superposition de Poincaré*, où nous devons distinguer au moins quatre composantes qui, parcourues en dialectique ascendante, sont : 1° un pendule décrivant des orbites circulaires de rotor, 2° l'attracteur étrange que ce pendule atteste en le traçant progressivement, finissant par figurer une sorte d'écheveau inextricable en forme de couronne, puisque le mobile revient approximativement par les mêmes positions (Gleick 1987, 1989 : 186), 3° Une *section de Poincaré* obtenue en plaçant un plan orthogonalement aux orbites du pendule, de telle sorte qu'à chaque fois que le pendule traverse le plan il y laisse la trace de sa position à ce moment, 4° La *Panoplie de Poincaré* juxtaposant les quatre cas « cols, nœuds, foyers, centres » énumérés par Deleuze, qui se trouvent être les quatre *répartitions possibles* de points déposés sur la section de Poincaré.

Ces quatre composantes ont des statuts ontologiques très différents qui demandent une élucidation comparative. Et celle-ci doit être présentée cette fois-ci en dialectique descendante pour ce qui va déployer une véritable *Procession de Poincaré*, à quatre hypostases :

(A) La Panoplie de Poincaré, qui domine le tout, est seulement un espace de possibilités. C'est donc, dans la Procession de Poincaré, l'étage proprement platonicien.

(B) La section de Poincaré semble d'abord être seulement une astuce épistémologique, afin d'enregistrer les positions successives du mobile, mais ce n'est là qu'une interprétation commode de ce qu'elle représente, masquant ce qui se passe réellement à ce niveau. Avant d'enregistrer, il faut avoir quelque chose à enregistrer. Or les positions successives du mobile dessinent déjà la réalisation de ce qui, au niveau supérieur, n'était encore qu'un possible parmi d'autres. Et cette réalisation est donc un pas hors du simple possible, parvenant dans le réel. À partir de (A), (B) se qualifie ainsi comme déduction de (C).

(C) Il est bien connu que la section de Poincaré, puisqu'elle est opérée par un plan, ramène les positions d'un mobile dans l'espace, avec ses trois dimensions, à la trace de son passage sur les deux dimensions de ce plan. Mais ce que nous avons avec l'attracteur, c'est d'abord le rassemblement des orbites successives du mobile. Par conséquent nous sommes ici devant une entité spatio-temporelle, quadridimensionnelle, où, aux trois dimensions de l'espace vient s'ajouter l'axe du temps.

(D) C'est donc seulement au niveau inférieur que nous trouvons le pendule du Pr Tournesol, situé dans l'espace à trois dimensions.

La suite ABCD en totalité définit le *platonisme processionnel de Poincaré*, précurseur de celui de Lautman tel que nous l'avons exposé (Dumoncel 2008).

Supposons maintenant que dans l'« espace auxiliaire » de Thom, afin d'étudier, « pour reprendre l'expression de Deleuze », « l'effet Carroll », on introduise, non plus nécessairement « l'être le plus simple » mais, comme Jean Petitot, un mot-valise, qu'il soit de Lewis Carroll (Petitot 1977) ou de James Joyce. Et, toujours comme Petitot, supposons que la désambiguïsation de ce *portmanteau* soit confiée à une catastrophe de Thom, comme ce qui se passe dans le cas du chien de Konrad Lorenz qui hésite entre l'attaque et la fuite, tel qu'il est modélisé par Christopher Zeeman (Thom 1983 : 78-79). Alors, dit Petitot, les « cas possibles » (121) se diviseront en catastrophes de conflit (p. 120) et catastrophes de bifurcation (119), commandant sismiquement le relief du paysage où la dynamique de gradient dérivée du potentiel « agit comme une sorte de 'pesanteur' sur la courbe représentative » elle-même, à raison de quoi l'objet en jeu est précipité vers les minima de la fonction représentée (118). Nous dirons qu'un espace auxiliaire de Thom ainsi doté d'une catastrophe de Thom dans une telle fonction de désambiguïsation est un *concepteur de Petitot*.

L'intérêt particulier du concepteur de Petitot est que son paradigme du mot-valise en effet Carroll est immédiatement généralisable à d'autres cas de grande portée, comme le canard-lapin de Jastrow dans le rôle que lui a donné Wittgenstein (Dumoncel 1991 : 75, fig. 9).

Et nous semblons simplement être déjà sur ce registre en 1870 quand nous lisons chez C.S. Peirce : « Such a term as 'the second Philip of Macedon' is still capable of logical division – into Philip drink and Philip sober, for example, but we call it individual because that which is denoted by it is in only one place at one time » (Peirce 1931-1935 : § 3.93). Apparemment, c'est seulement comme avec Vénus qui est à la fois Hesper et Vesper, l'étoile du soir et l'étoile du matin, comme ce sera en 1891 dans le paradigme de Frege. Mais il nous faut remonter à l'origine de l'exemple, quand une femme condamnée par Philippe de Macédoine alors qu'il était ivre déclara vouloir *faire appel auprès de Philippe sobre*. C'est à partir de cet événement que, proverbialement, *on en appelle de Philippe saoul à Philippe sobre*. Avec *frumious* qui hésite entre *fuming* et *furious* chez Lewis Carroll, nous étions ludiquement comme avec bonnet blanc et blanc bonnet pour l'âne de Buridan. Et même avec l'hésitation du chien entre la fuite et l'attaque, nous restions dans une vie de chien. Mais entre Philippe ivre et Philippe sobre, il y a une différence de valeur – comme avec Jacob et Israël chez Spinoza– et dans le concepteur de Petitot c'est tout le problème de la liberté[14] qui est posé par Philippe l'ambigu.

Toutefois il y a encore davantage, car avec Hesper et Vesper ou le canard et le lapin nous demeurons dans des cas dyadiques de la forme *X* & *Y*, suivant au mieux des oppositions canonisées depuis Abel et Caïn. Mais appelons « Joba » la femme condamnée par Philippe. Alors nous nous retrouvons devant une relation à trois termes :

---

[14] Cf. notre analyse du libre-arbitre (Dumoncel 2015b).

Joba en appelle de Philippe ivre à Philippe sobre.

C'est une proposition construite sur la fonction propositionnelle « a en appelle de x à y », de la forme $R(a, x, y)$. Et avec elle, dans le jargon de Peirce, nous sommes passés de la Secondéité du binaire à la Tiercéité des relations triadiques. Pour nous, cependant, cela signifie surtout que nous sommes confrontés maintenant à un *double* modèle de la liberté. Il y a d'abord la liberté insulaire de Philippe, qui doit choisir comme un sujet sartrien entre Philippe ivre et Philippe sobre. Et il y a par surcroît la liberté *sur laquelle compte* Joba quand elle *en appelle* de Philippe ivre à Philippe sobre. Ce n'est pas nécessairement la même. Car il faut quelqu'un comme Joba pour *adresser un appel* à Philippe sobre. Et Joba peut escompter que son appel sera libérateur de Philippe sobre, comme condition nécessaire de sa libération. À un niveau supérieur de généralité la femme qui en appelle de Philippe ivre à Philippe sobre nous conduit dans une *philosophie de la rencontre* dont un autre paradigme se trouve chez Dostoïevski dans *L'Idiot*.

Deleuze a su déceler chez Dostoïevski ce qu'il a décrit comme « la formule de l'Idiot » : « il y a un problème plus profond » (Deleuze 2003 : 296 ; cf. Dumoncel 2011 pour une présentation comparative de ce point). Mais le problème de l'Idiot selon cette formule va de pair avec une *solution de l'Idiot*. En effet l'Idiot de Dostoïevski est ce personnage qui, confronté à Nastasia *en appelle de la Nastasia manifeste à la Nastasia cachée* en obtenant son assentiment à ce dévoilement (cf. Dumoncel 2019).

Une fois qu'avec des modèles de la liberté nous avons vérifié que la liberté ne se réduit pas à la simple contingence, puisque par ailleurs la contingence demeure pour la liberté une condition nécessaire il est sans doute utile d'aller voir à quoi ressemble la contingence quand elle se présente sous une forme où elle est réduite à elle-même. Sur ce chapitre la leçon inaugurale « Passage des corpuscules électrisés à travers les barrières de potentiel » donnée par Louis de Broglie nous semble optimale pour donner une idée de la contingence quantique dans la perspective ouverte par les mathématiques des systèmes dynamiques (de Broglie 1931). Ce qu'il y a de bien, avec Louis de Broglie, c'est qu'il explique d'abord la question en termes d'artillerie, où l'on sait bien que toutes les trajectoires d'un projectile seront des paraboles qui « admettent pour enveloppe une autre parabole, la parabole de sûreté, à l'extérieur de laquelle (c'est là l'origine de son nom) on ne peut être atteint par aucun projectile » et qui est une caustique. De sorte qu'« une montagne de potentiel » est « dans la Mécanique classique, une barrière infranchissable pour les corpuscules de faible énergie ». Mais de Broglie ajoute : « La Mécanique ondulatoire prévoit un phénomène différent ». Car selon la théorie des quanta, « si des corpuscules se trouvent dans une région fermée de l'espace, un champ antagoniste existant à la limite de cet espace pour les empêcher de sortir il y en aura tout de même toujours quelques-uns qui s'échapperont, quelque haute que soit la cuvette de potentiel » : « Des corpuscules enfermés dans une sorte de cirque entouré par une montagne de potentiel auront toujours une chance de s'évader si haute que soit la montagne ». Ajoutant : « C'est le principe de la théorie de la Radioactivité ».

Cet apologue de Louis de Broglie, replacé dans la morphogenèse deleuzienne, pourrait paraître se dérouler entièrement dans l'espace-terrain. Mais il n'en va pas ainsi. Car la fonction Ψ de l'onde broglienne superpose les probabilités quantiques de l'état dynamique dans l'espace potentiel et c'est seulement le « collapse du Ψ » qui fait passer un de ces possibles dans l'espace terrain. Et il faut rappeler que le Soleil a lui aussi son onde broglienne, même si elle réduite à presque rien par sa masse.

Toutefois beaucoup d'autres choses se passent dans la morphogenèse deleuzienne, selon l'invariance d'échelle des objets fractals. En particulier, si c'est bien dans le *Dasein* de l'espace-terrain qu'une femme condamnée par Philippe de Macédoine alors qu'il était ivre déclara vouloir *faire appel auprès de Philippe sobre*, en revanche le proverbe « *On en appelle de Philippe saoul à Philippe sobre* » ou « *En appeler de Philippe saoul à Philippe sobre* », lui, est dans le *Sosein* de l'espace potentiel. C'est comme *se retirer tel Achille sous sa tente*, *franchir le Rubicon*, *aller à Canossa* (etc.) : il y a une jurisprudence du *Dasein* qui grave ses tables de la loi dans le *Sosein*. Et chaque fois que sur terre une liberté en appelle à une autre liberté, chaque fois qu'un Idiot en appelle d'une Anastasia fausse à une Anastasia vraie, nous sommes devant le précédent macédonien « passé en proverbe » et réincarné à ce titre. C'est comme ces personnages de la Fable qui, une fois morts, sont métamorphosés en constellations pour éclairer le firmament. Or les paradigmes de la femme faisant appel à Philippe ou de l'Idiot radiographiant l'âme de Nastasia ne font que nous conduire à une constellation conceptuelle plus vaste où l'on trouverait entre autres, par exemple (Dumoncel 2015a : 406-407), *Gilberte introduisant Marcel auprès de Bergotte*, *expliquant Amiens à Marcel* (etc.).

BIBLIOGRAPHIE

Collet, G., Hosugi, M., & Sdrolia, C. (eds.) (2013). *Deleuze and Philosophical practice*. *Deleuze Studies* 7. n° 2. Edinburgh University Press.

De Broglie, L. (1931). « Passage des corpuscules électrisés à travers les barrières de potentiel », leçon d'ouverture d'un cours professé à l'Institut Henri Poincaré « pendant l'année scolaire 1931-1932 », repris dans *Matière et Lumière*.

De Broglie, L. (1937). *Matière et Lumière*. Paris : Albin Michel.

Deleuze, G. (1968). *Différence et Répétition*. Paris : PUF.

Deleuze, G. (1969). *Logique du Sens*. Paris : Minuit.

Deleuze, G. (1985). *L'Image-Temps*. Paris : Minuit.

Deleuze, G. (1988). *Le Pli : Leibniz et le baroque*. Paris : Minuit.

Deleuze, G. (1990). *Pourparlers*. Paris : Minuit.

Deleuze, G. (2002). *L'Île déserte*. Paris : Minuit.

Deleuze, G. (2003). *Deux régimes de fous*. Paris : Minuit.

Deleuze, G., & Guattari, F. (1980). *Mille Plateaux*. Paris : Minuit.

Deleuze, G., & Guattari, F. (1990). *Qu'est-ce que la Philosophie ?* Paris : Minuit.

Dumoncel, J.-C. (1991). *Le jeu de Wittgenstein*. Paris : PUF.

Dumoncel, J.-C. (2004). *La Philosophie telle quelle*. Paris : Pétra.

Dumoncel, J.-C. (2008). « Compte-rendu de Lautman 2006 ». *History & Philosophy of Logic*, 29, n° 2.

Dumoncel, J.-C. (2011). *Qu'est-ce qu'une question de vie ou de mort ?* M'Editer.

Dumoncel, J.-C. (2013). « Deleuze challenges Kolmogorov on a Calculus of Problems » in Collett, Hosugi & Sdrolia (eds.) 2013.

Dumoncel, J.-C. (2015a). *La Mathesis de Marcel Proust*. Paris : Classiques Garnier.

Dumoncel, J.-C. (2015b). « La liberté, est-ce la spontanéité de l'intelligence ? » https://youtu.be/us6XAeEEtWg.

Dumoncel, J.-C. (2018). « Les modalités deleuziennes ». Paris : *L'Unebévue* n° 36.

Dumoncel, J.-C. (2019). « Deleuze fait rimer Dostoïevski avec Minnelli » en ligne sur le site de la Société Normande de Philosophie.

Gleick, J. (1987 : 1989). *La théorie du Chaos : Vers une nouvelle science*. Paris : Flammarion.

Lautman, A. (2006). *Les mathématiques, les idées et le réel physique*. Paris : Vrin.

Lawvere, F. W., & Schanuel, S. H. (1991). *Conceptual Mathematics : A first introduction to Categories*. Cambridge University Press.

McCarty, G. (1967). *Topology : An Introduction with Application to Topological Groups*, New York : Dover.

Nicolis, G., & Prigogine, I. (1989, 1992). *A la rencontre du complexe*, Paris : PUF.

Peirce, C. S. (1931-1935). *Collected Papers*. Cambridge (Mass.) : Harvard University Press.

Petitot, J. (1977). « Identité et Catastrophes : Topologie de la Différence » in Claude Lévi-Strauss (dir.) *L'identité : Séminaire au Collège de France* (1974-1975) Paris : Grasset.

Prigogine, I., & Stengers, I. (1979). *La Nouvelle Alliance : Métamorphose de la science*. Paris : NRF.

Thom, R. (1983). *Paraboles et Catastrophes : Entretiens sur les mathématiques, la science et la philosophie*. Paris : Flammarion.

Thom, R. (1991). *Prédire n'est pas expliquer*. Paris : Eshel.