

René Thom et la Théorie des catastrophes.

Vers une réhabilitation topologique de la substance ?

Clément Morier et Bruno Pinchard

À la question de savoir si le formalisme contemporain parvient à restituer une vue suffisamment dynamique des lois naturelles, nous proposons une autre voie pour appréhender les mécanismes d'organisation des phénomènes naturels et sémiotiques. La percée des découvertes topologiques de René Thom permet la réhabilitation d'un cheminement philosophique, qui enregistre la fécondité d'un savoir qualitatif des formes dans leur déploiement. Notre étude souhaite soulever les enjeux des interrogations suivantes : dans le sillage de Leibniz, quels échos attendre d'une posture néo-aristotélicienne visant à questionner objectivement l'organisation morphologique des phénomènes naturels ? Comment assumer la plasticité structurelle des épisodes de métamorphose en s'appuyant sur les prolongements actuels du seul mécanisme cartésien ? En quoi une réhabilitation topologique des formes substantielles pourrait nous aider à penser la nature aujourd'hui ?

Investir philosophiquement le concept de « nature » nous met sur la route d'un des penseurs majeurs du xx^e siècle français, dont la célébration du centenaire (1923-2023) est l'occasion d'un hommage : le mathématicien français René Thom est celui pour qui la forme est le point de départ d'un tournant majeur dans le structuralisme, les sciences et la philosophie, le « *Morphological Turn*² ». Le trait spécifique de la pensée de Thom est en effet de tenir ensemble science et philosophie pour interroger les propriétés géométriques des morphologies naturelles. Dès lors, notre travail soulèvera la question suivante : pouvons-nous redécouvrir les modalités philosophiques de sa pensée des formes, afin de poser à nouveau frais la fécondité d'un savoir morphologique de la nature pour notre temps ? L'hypothèse de ce travail vise à établir qu'une réhabilitation topologique de la notion de forme substantielle est le creuset d'un questionnement nouveau sur le concept de nature, à rebours du tournant réductionniste de la mécanique cartésienne et de ses prolongements contemporains.

D'abord, nous tâcherons de montrer que l'évènement représenté par l'entrée de Thom en philosophie a eu un précédent, central, inscrit au cœur de l'œuvre de Leibniz. Cette mise au

point effectuée, nous serons à même d'interroger les enjeux du néo-aristotélisme de René Thom, dans l'appréhension morphologique de la nature. Nous présenterons ses grands gestes intellectuels, dont nous tenterons d'évaluer la signification non seulement philosophique, mais également métaphysique. Entendons par là un discours qui essaie de définir des formes pures qui régissent le monde naturel : celui-ci ne serait pas simplement le développement d'une suite de chocs, mais ce monde, en se développant précisément, déploierait des germes qui eux-mêmes répondraient à des formes primordiales. En ce sens, si René Thom est un « métaphysicien », il l'est au sens où il recherche des principes morphodynamiques – il recherche la façon dont le réel répond à des déploiements de concentration d'énergie et de puissance informative initiales, organisant les développements temporels, selon des *morphologies de processus*.

Au terme de ce parcours, nous aurons une vue suffisamment organisée sur la réhabilitation thomienne des formes substantielles, pour illustrer la nécessité de restituer à la nature ses morphologies, comme faisant partie de ses concepts fondateurs.

Leibniz ou l'histoire d'une erreur « mémorable » de M. Descartes

L'œuvre de Leibniz nous permet de saisir dans quels champs les dispositifs intellectuels de Thom se présentent. La révolution scientifique constituée par l'œuvre de Descartes et de Galilée consiste à mesurer le réel à partir d'une conception mécanique de la matière : en le réduisant à des chocs de quantités maîtrisables par les mathématiques, des séries numériques permettent de paramétrer l'évolution de leurs trajectoires. Ce n'est pas seulement la virtuosité de l'Occident en mathématiques qui s'exprime dans ces victoires, c'est véritablement une explosion du monde naturel connu par les hommes jusque-là. Ce qui sombre dans cet évènement est l'appréhension magique du monde des influences : l'idée que par un certain nombre de gestes, de paroles et de conceptions techniques, les hommes peuvent agir à distance sur les objets. Or, l'évènement écrasant de cette révolution démontre que, désormais, le contact entre les objets ne dispose d'aucun moteur, ou matrice spirituelle, et explique seul la métamorphose, réduite à une question d'enchaînement de forces. Tout le siècle ayant précédé cet évènement s'est vu sombrer dans la découverte géniale de ces deux hommes. Prend alors fin le siècle de la Renaissance, qui est toute d'astrologie, de magies amoureuses, de conceptions vivantes de la nature et de fluidité des formes répondant à la main créatrice d'artistes, qui ne disposent pas d'une loi mathématique, mais obéissent à une tradition qui les précède et dans laquelle ils innovent. Ce monde que Giordano Bruno, Marcile Ficin ou Rabelais incarnent, en un instant, par la seule puissance du premier livre de Descartes, les *règles pour la direction de l'esprit*³, s'est effondré. A commencé un monde qui, certes, aujourd'hui, a pris la forme du contrôle informatique, mais, l'informatique n'est elle-même que la fille de ce que Descartes, dès sa première heure, a nommé de façon prémonitoire une *mathesis generalis* ou *universalis* : un savoir qui établit dans l'espace un contrôle de tous les mouvements. Quatre penseurs furent véritablement capables d'entendre la nouveauté de ces découvertes : Pascal, Spinoza, Malebranche et Leibniz.

Ce dernier écrira un premier discours d'une perfection surprenante, *Le Discours de métaphysique*⁴, dans lequel il dresse à sa façon le bilan de cette nouvelle philosophie. Or, les paragraphes 10 et 11 de ce discours engagent ce que René Thom, de son côté, répètera en son temps. Leibniz enregistre avec brio la toute-puissance des explications du mécanisme, étant le mathématicien ayant su identifier d'emblée une faute dans l'équation du mouvement de Descartes⁵. Il reprit le mécanisme du choc qui comprenait la séquence de rencontre et d'interaction des corps analysée par Descartes, et l'équation que ce dernier en avait tiré, mais Descartes n'avait pas enregistré un autre phénomène, faisant partie intégrante des chocs. Il s'agit du ressort des corps dans leur interaction : l'énergie emmagasinée dans l'interaction – appelée en physique *l'action* – est le véritable moteur de la propulsion.

Leibniz comprenait l'enjeu exact de ces découvertes parce que, précisément, il en avait une maîtrise tellement admirable qu'il va les révolutionner en proposant de passer d'une mécanique simple à une *dynamique*. La dynamique est cette théorie mathématisable, grâce à son invention du calcul différentiel, permettant non seulement de paramétrer les effets de ressort qu'une entité subie lorsqu'elle est compressée dans un choc, mais aussi d'enregistrer une plus grande précision dans le calcul des trajectoires. Le calcul différentiel signera, certes, la supériorité de Leibniz sur le mécanisme cartésien, mais, loin d'être aveugle, ce dernier se rend bien compte que le changement du monde qui vient de s'effectuer est irréversible. Il n'a nullement l'intention de modifier le concept de *mathesis universalis*. Le monde a perdu ses influences, ses qualités et ses illusions de pouvoir introduire des sentiments dans les choses. Les destins humains évolueront désormais dans un monde de trajectoires, se calculeront et se modéliseront à partir des algorithmes mathématiques disponibles pour la communauté scientifique.

Cependant, Descartes faisait une erreur. Leibniz formulera alors une remarque, capitale pour l'histoire de Thom. Ce qu'il manque au cartésianisme, souligne-t-il, est la considération du fait suivant : si nous voulons que deux

corps soient dans un effet de choc et de ressort, il faut que ces corps disposent d'une *solidité* et d'une *structure*. S'ils ne veulent pas voler en éclat et se pulvériser, mais emmagasiner l'énergie du choc et la renvoyer, les corps doivent avoir une consistance, afin que le monde ne soit pas simplement un amas de poussière issu de ces frottements – depuis le temps que les chocs s'effectuaient, le monde aurait poudroyé.

Leibniz pose alors la question de savoir ce qui fait la consistance des corps. Est-ce que le monde est un agrégat, une pulvéulence, dont seul l'atomisme serait le moteur profond et l'organisateur ? Les lois de ressort montrent bien que les corps ont des forces de cohésion d'une tout autre réalité que le simple atomisme, n'expliquant rien de leur énergétique. Admettons même que le fracas des pierres ne soit qu'une pulvéulence qui s'entrechoque selon des lois de cohésion hasardeuse, de toute façon, les corps vivants et leurs interactions biologiques ne peuvent répondre à des lois simplement mécaniques. Il est impératif de restituer l'unité de l'organisme pour ne pas le réduire à un bricolage futuriste de pièces extérieures les unes aux autres.

Or, le geste philosophique leibnizien concède à la physique une explication mécaniste du monde, mais, il pose comme fondamentalement nécessaire d'ajouter sur un plan *métaphysique* des germes ou principes, unificateurs des formes et des phénomènes qui apparaissent dans le monde. Leibniz donnera plusieurs noms à cette entité organisatrice, ayant pour fonction principale de conférer de l'unité au réel, c'est-à-dire de sauver les entités d'une pure pluie d'atomes et faire en sorte que le monde naturel ait un visage organique. Il élaborera des hypothèses nombreuses mais toutes convergentes, dont nous retiendrons ici quatre aspects.

Leibniz va s'appuyer sur l'intuition des Renaissances, foudroyée par le système cartésien alors qu'ils touchaient l'idée d'un principe vivant derrière le mécanisme des corps. Cette juste intuition métaphysique les faisait échouer dans leur physique, car, ne disposant pas des mathématiques permettant de sérier l'état de la matière, ils *introduisaient* des principes métaphysiques dans

l'explication de la physique – et celle-ci trouvait là, par conséquent, son moment magique. Leibniz choisit comme exemple Paracelse, magicien de la Renaissance, alchimiste et médecin, persuadé que les corps obéissaient à des *archés*, notions que Leibniz souhaite préserver. Lui, mathématicien et rationaliste absolu, puise dans l'ésotérisme occidental⁶ et l'alchimie des notions purement magiques pour les réintroduire dans son système. Derrière une explication intégralement mécanique du monde évolueraient des *archés* organisatrices. Leibniz remonte à des suppositions plus archaïques encore, issues de l'Antiquité égyptienne, autour de principes organisateurs présents dans la tradition hermétique et néoplatonicienne, dont le principal représentant était Plotin. Ce dernier supposait une nature gouvernée par une suite d'entités spirituelles réparties entre l'*Aphrodite céleste* et l'*Aphrodite terrestre*⁷. La nature ne serait pas simplement un paquet d'atomes démocritéens, mais suivrait des processus de développement, figurables telle une maternité divine – l'*Aphrodite terrestre*, sorte d'organisation vivante ou de sexualité nourricière des interactions sur la surface de la Terre – elle-même gouvernée par un principe plus élevé procédant de l'Unité pure décidant de toute manifestation, l'*Aphrodite céleste*. Leibniz reprend cette conception à partir de la notion d'« âme » : les interactions expliquées par la physique – suivant des séries mathématisables – sont, en réalité, gouvernées selon une « psychophysique », par des principes énergétiques qui sont des âmes, fondateurs organisateurs de ces interactions.

Un troisième versant de cette enquête trouvera dans l'œuvre de Thomas d'Aquin un principe organisateur et unifiant, identifié par Aristote lui-même, qui protégeait les corps des déformations et des dislocations, et renommé *forma substantialis*. Leibniz dégage ce concept pour le réinvestir dans son dessein, celui de sauver le monde moderne de la pure violence des conflits aveugles mécaniques, gouvernés selon lui par des régimes spirituels, concentrés dans des points, ou formes, qui sont les moteurs réels du développement de la nature. Dans un dernier versant enfin, ayant découvert que les interactions entre les corps dépendaient

d'une quantité d'action reposant sur la *force* qu'un corps accumulait en lui, Leibniz soupçonna que cette force n'était pas simplement un ensemble de vibrations matérielles étant comme emmagasinées dans les corps, mais que cette force disposait d'une spontanéité. Ce phénomène de la force ne semble pas se réduire à un processus de frottement des corps, mais appartiendrait plutôt à ce même plan métaphysique : *archés*, âmes, forme substantielle, *force*, voilà le quadruple visage dégagé par le philosophe pour refonder et la science et la philosophie de son temps.

Dans les paragraphes 10 et 11 du *Discours de métaphysique*, il se rend compte, lui le savant, qu'il se ridiculise et prend des risques philosophiques extrêmes. Susceptible de perdre son sérieux, en faisant rentrer ces points substantiels dans le mécanisme, il souligne toutefois : « Je sais que j'avance un grand paradoxe en prétendant de réhabiliter en quelque façon l'ancienne philosophie », celle de la Renaissance, du néoplatonisme alexandrin et de l'aristotélisme de Saint-Thomas, « et de rappeler *post liminio* », c'est-à-dire par-delà l'échelle de la mort où Descartes avait condamné ces « formes substantielles presque bannies⁸ ». Il n'avait laissé aux philosophes que le choix de les renier – pour travailler les interactions physiques – ou alors de régresser avec les anciens et leurs formes, qu'il nommait les « qualités occultes », par une extrême moquerie pour celui qui mettait ses valeurs dans le clair et le distinct.

Mais peut être qu'on ne me condamnera pas légèrement, quand on saura que j'ai assez médité sur la philosophie moderne, que j'ai donné bien du temps aux expériences de physique et aux démonstrations de géométrie⁹.

Ayant montré l'erreur mémorable de Descartes, Leibniz s'était « longtemps persuadé de la vanité de ces êtres¹⁰ ». La réintroduction des formes dans la modernité lui semblait initialement une activité vaine et dérisoire, mais, il ajoute :

que j'ai été enfin obligé de reprendre malgré moi et comme par force, après

avoir fait moi-même des recherches qui m'ont fait assez reconnaître que nos modernes ne rendent pas assez de justice à saint Thomas et à d'autres grands hommes de ce temps-là et qu'il y a dans les sentiments des philosophes et théologiens scolastiques bien plus de solidité qu'on ne l'imagine, pourvu qu'on s'en serve à propos et en leur lieu¹¹.

Leibniz, sans prétendre expliquer à nouveau la physique par les formes substantielles, souligne en revanche l'impossibilité de comprendre la structure fine et le caractère consistant des corps naturels sans faire appel à ces *archés*, ou formes. Il produit ici un geste philosophique si mémorable qu'il sera à l'origine d'une école, ayant trouvé en Goethe un disciple fidèle, non seulement par ses travaux morphologiques sur la lumière, les plantes et la botanique¹², mais surtout par sa doctrine de l'« *urphänomen* » : de tels phénomènes organisateurs seraient à l'origine du déploiement d'une plante ou d'un embryon selon une loi de structure. Ses spéculations appartiennent toutes à un regard et une visée « morphologique », qui appréhende et engage la pensée des formes, dans les déploiements naturels.

L'écho de la querelle leibnizienne dans les audaces scientifiques de Thom

Le *Discours de métaphysique* restait déterminant dans le milieu où Thom évoluait. Nul n'y entrait sans avoir mesuré qu'il recommençait une même critique de la modernité, en réhabilitant ce dispositif. Ce dernier se dit morphologue à une époque – la fin des années 1960 en France – où ce n'est plus la révolution mécanique, mais trois sciences au moins, qui prétendent en avoir fini avec la pensée goethéo-aristotélicienne des formes. En effet, ce géomètre de Montbéliard entre en scène en 1972¹³, alors que ce bilan semble irréversible tant pour la thermodynamique, la mécanique quantique que les formalismes linguistiques et artistiques.

La thermodynamique, tout d'abord, définit soit des *systèmes clos* – pour lesquels il règne des lois de dépérissement et de dissipation de l'énergie, conduisant la différenciation du

monde à l'usure, et, en regard de quoi, rien ne sert de maintenir des *archès* organisatrices ; soit des *systèmes ouverts* – où les déperditions ne donnent pas lieu à des fixations de formes mais au contraire à des phénomènes *d'émergence*¹⁴. Sur un mode aléatoire ces systèmes peuvent engendrer, à force d'itérations, des manifestations plus stables qui deviennent *phénoménologiquement* des formes, mais, sur le plan de la construction de l'objet, ce ne sont que des stabilisations provisoires qui ne répondent pas à un *urphänomen*.

La mécanique quantique, ensuite, travaille des quantités infinitésimales si fines que les mises en forme ne comptent pas dans ses espaces. Le monde naturel se réduit à une « pelote d'épingles » où les entités, traversables et sans consistance organique, résultent elles-mêmes d'échanges entre charges énergétiques, selon des lois qui, en outre, ne sont même pas fixes, car fondées sur l'incertitude majeure de leurs conditions initiales¹⁵. Que ce soit par le probabilisme ou le calcul statistique des interactions, la physique quantique engendre – au plan philosophique – un « phénoménisme » de type bouddhique, où le monde devient une *maya* faite de nuages de points et de consistances provisoires, qui apparaissent certes phénoménologiquement, mais n'existent pas dans le vrai plan où le réel évolue.

Un troisième pan, enfin, montre que les formalismes – développés notamment avec David Hilbert – ne se cantonnent pas aux seuls objets mathématiques, mais se déploient dans des domaines aussi divers que la linguistique, avec Wittgenstein¹⁶, la musique, avec Schoenberg¹⁷, ou encore la peinture, avec Kandinsky¹⁸. Puisqu'il n'y a pas de fondement morphologique – ou de substance – dans le monde naturel, les manifestations de ce dernier résultent d'opérations locales entre des séries d'événements discontinus. Selon une perspective constructiviste, l'enjeu est de créer des systèmes purement formels reposant sur des axiomatiques arbitraires. Sur le modèle des espaces de Hilbert, ces opérativités axiomatisables substituent à toutes formes stables un *sérialisme*. Ce formalisme véhicule une explication de la nature entièrement basée sur l'agrégat – agrégat que nous pouvons par

ailleurs surveiller, et intégralement contrôler, puisque l'agrégat est comptable, et ce, par l'informatique, devenu ainsi l'outil de traçabilité de toute événementialité dans cette nouvelle « maya ».

Dans ces débats, René Thom n'avait aucune vocation à produire un événement quelconque. *Si ce n'est que*, comme Leibniz, il était doué d'une virtuosité supérieure en mathématiques, qu'elle lui permettait de produire une *critique mathématique de l'idéologie de son temps*. Thom fait carrière dans une science locale, coupée de ces grands enjeux. Mais, grâce à la manipulation de certaines surfaces bien spécifiques, cette science topologique – alors en plein développement – lui permettait d'obtenir des théorèmes non réductibles à leur seul examen algébrisé, et supposait un type d'explication, et de *mathesis*, distincts de l'explication strictement quantitative. Après avoir été décoré de la médaille Fields en 1958, René Thom développera la « Théorie des catastrophes », dans le but de reprendre ces espaces topologiques afin d'envisager une nouvelle interrogation sur les fondements des morphologies sensibles. On dit que la nature n'est qu'une suite de chocs ou d'interactions moléculaires : et si, l'embryon, dans les phases de son développement, obéissait à des systèmes de formes, que l'on peut écrire et que l'on peut calculer, représentant une intelligibilité formelle du développement cellulaire de l'embryogenèse¹⁹ ? Et si, quand l'eau vient à bouillir, dans le moment d'agitation où les premières bulles remontent du frisson annonçant l'ébullition, il ne s'agissait pas simplement d'un réchauffement de la matière, mais qu'il apparaissait des géométries de cette *transition de phase* que représente le passage à l'ébullition, ou à la glaciation, la transition de phase de la cristallisation ? Et si, lorsque nous parlons, les relations entre les sujets et les verbes n'étaient pas simplement des « actes » de performativité, basés sur des « jeux » – les jeux de langage –, mais que ces relations reposaient sur une *mimésis* par laquelle la langue répète ce que fait la nature elle-même ? Dans la phrase célèbre de Thom « le chat attrape la souris », les deux phénomènes – l'articulation linguistique et l'articulation naturelle du bond

du chat – obéissent selon lui à une même topologie, qu'il nomme le lacet de prédation²⁰. Ce dispositif ainsi formulé dresse une contre-offensive contre la *mathesis* des modernes, tant les champs de l'aplatissement réductionniste de la modernité se trouvent tous défiés par des *archès*, non pas alchimiques, mais des formes substantielles *topologiques*, dont la communauté scientifique dispose de l'algébrisation. Mais, le caractère polémique que ces actions intellectuelles supposent de la part de René Thom, ne doit pas venir masquer les objections réelles qu'elles soulèvent cependant. En effet, puisqu'il y a une générativité de la topologie algébrique et que la topologie répond à des lois mathématiques, alors, si Thom réintroduit des entités topologiques – comme semences organisatrices du réel tout en critiquant une *mathesis* aveugle à de telles entités – ne pourrions-nous pas rétorquer qu'en réalité, il ne fait qu'étendre l'empire de la *mathesis* ? Thom jouirait d'une puissance de science telle qu'un aspect faustien émanerait de son geste, tant il serait en mesure de produire une équation vérifiable des *archès* fondatrices, et par là, de conquérir par les mathématiques des objets laissés jusqu'ici au secret des âmes, ou au secret de la nature elle-même...

À cette idée d'un Thom « tyrannique », ce dernier fait une objection et propose une voie, décisive, en démontrant la fécondité d'une *seconde mathesis*, distincte de la *mathesis* du contrôle intégral des interactions, où domine la valeur de prédictibilité – prédictibilité qui persiste, même en dépit de son caractère aléatoire, dans le probabilisme quantique. Laplace envisage encore le déterminisme comme un absolu, mais, bien que des béances soient admises dans ses lois à partir de Cournot, et qu'un penseur comme Ilya Prigogine le rejette ontologiquement, il s'avère que les mathématiques restent une science prédictive, qui anticipe le temps dans son équation. En revanche, Thom souligne que les formants géométriques de sa topologie ne donnent pas accès à une prédictibilité. Ses formes qualitatives acceptent des échappées et des incertitudes sans avoir un pouvoir de gouvernance absolu sur le développement énergétique de la matière. Elles prêtent dans ce cas le flanc à une

autre critique, opposée : cette œuvre topologique, par son rattachement au domaine dit du « qualitatif », perd-elle dès lors son sérieux mathématique pour devenir une œuvre uniquement poétique ? À cela, Thom répondait par l'affirmation suivante : « prédire n'est pas expliquer²¹. » Il tentait de créer des horizons d'attente et des attracteurs « qualitatifs » pour de l'événement, à partir desquels esquisser les concentrations de matière sur certains points, sans disposer, dans cette écriture-là, d'une prédictibilité déterministe. Tout en maintenant cette position de défense du qualitatif, il soutenait le déterminisme contre ceux qui au nom des découvertes quantiques, prônaient son remplacement par des émergences aléatoires. Il défendait l'idée que les savoirs déterministes sont effectivement prédictifs, mais, qu'ils peuvent obéir à une loi de structure topologique dans leur déploiement phénoménal, se tenant alors dans l'horizon d'une *explication morphologique*. Il existait ainsi une domination d'un autre genre des mathématiques. Non pas une explication en termes de fonctions de trajectoires, mais une explication en termes de diffusion, d'attraction et de frontières par lesquelles un objet se borde et voit évoluer ses formes dans l'espace. En dégageant cette voie qualitative, les crédos de la philosophie moderne devenaient problématiques : fallait-il renoncer à la réduction de la philosophie à des jeux de langage wittgensteiniens, à la *déconstruction* ou destruction heideggérienne de la métaphysique pour envisager sa *refondation* topologique, et abandonner le mot d'ordre de Derrida visant à défaire les bords pour déconstruire les formes naturelles et sémantiques ? Dans l'opposition expliquer / prédire se dégage un plan d'analyse morphologique des processus, dégageant une voie objective d'étude de la nature qui ne serait pas bloquée dans l'opposition entre science quantitative et phénoménologie qualitative. En effet, René Thom évolue dans ces années où la phénoménologie domine. L'arc reliant Husserl à Merleau-Ponty médite sur la crise galiléenne dans les sciences européennes. Husserl avait tenté de reconstruire par la phénoménologie l'aspect qualitatif du monde pulvérisé dans la révolution galileo-cartésienne,

afin de refonder une communauté d'esprit basée les vécus de la conscience, organisés en systèmes, de nature transcendantale, et ne dépendant d'aucune manière des interactions physiques. Les phénoménologues dégagent des qualités douées de reconnaissance réciproque entre les êtres du monde, à partir d'un « Dasein », chez Heidegger, d'une « chair », chez Merleau-Ponty ou d'un « visage », chez Lévinas.

Or, leurs analyses dépendaient du vécu de phénomènes herméneutiques reposant sur la conscience et les intentions de la subjectivité, douée d'intériorité spirituelle. Mais, René Thom montrait que ces phénomènes ne reposent pas tant sur une subjectivité que sur des lois de l'espace. Les phénomènes attribués aux vécus « pathétiques » des expériences de la conscience de soi, selon Michel Henry, ou aux vulnérabilités lévinassiennes d'une conscience déportée dans son altérité, loin d'être le comble de la subjectivité occidentale, appartiennent selon Thom à des plicatures de l'espace, à des lois de générativité des points, et donc, à une *objectivité topologique*. La phénoménologie, accompagnant le relativisme du formalisme quantique, faisait l'épochè de l'existence d'une nature, déployée selon des formes substantielles. Ainsi, une voie philosophique a « narcissisé » et « pathétisé » la culture dans des états d'âme en « subjectivant » la nature, alors qu'elle demandait à être reconnue à partir des lignes de forces organisationnelles de sa manifestation, supposant ainsi un *réalisme physique* du monde signifiant, selon des formes douées de potentialisation, déterminantes sur les rapports de l'égo à lui-même.

Contrairement à ce que la tradition cartésienne suppose, le fondement n'est pas l'égo mais la frontière, singularité ou catastrophe, qui partage les espaces. L'irruption structurante du fini, par différenciation morphologique, est la condition première de toute intelligibilité, selon les enseignements de René Thom. Le sens apparaît sur l'arête, lors d'un déchirement qui « fulgure »²² dans l'espace. L'ensemble de la théorie des catastrophes n'est en cela rien d'autre que le développement de ce déchirement initial. C'est pourquoi, pour Thom, la

proposition la plus robuste qui ait jamais été formulée est la suivante : « *è entéléchéia chôrisei* » – *L'acte sépare*²³. Une différence originelle dans le continu produit un événement de séparation. Toute organisation morphologiquement structurée en sera un dérivé, par déploiement du point initial, ou germe organisationnel, des motifs de la topologie algébrique de René Thom.

Sémiophysique, physique du sens ou physique de l'ousia ?

Les enjeux thomiens de cette étude qualitative de la nature s'éclairent donc par une lecture complémentaire d'Aristote. En effet, en son temps, face à l'urgence d'abandonner les systèmes présocratiques et leurs conceptions, figées dans une forme de sacralité, Aristote se demande à quelle condition l'homme peut investir philosophiquement la nature. Il pose la question de savoir comment un point, une ligne, une surface seraient-ils vivants, attaquant par là le formalisme pythagoricien²⁴ ? Ce dernier appréhende l'organisation mathématique du réel, mais, comment penser le mouvement et la vie à partir des bords figés de la géométrie euclidienne ? Aristote examine alors plusieurs apories : pour certains le mouvement n'existe pas, pour d'autres, la nature est le reflet d'un monde spirituel caché dans l'invisible – selon les conceptions mystiques ou orphiques. Aristote, lui, répond aux insuffisances de tels conceptions en posant la nécessité de concevoir, au centre de l'évènement naturel, une réalité nouvelle qu'il nomme « *ousia* » ou substance. Les entités naturelles ne sont pas simplement une maya ou une fantasmagorie d'images platoniciennes, mais sont séparables et closes sur elles-mêmes. Nous pouvons les désigner comme telles, à partir de leur séparation du fond sur lequel elles apparaissent, « *tode ti choriston* » : la séparabilité fait l'unité du phénomène réel, dynamique et unifié de la substance, dont la vie est formée²⁵.

Or, le noyau de la substance – sa puissance de support faisant qu'elle n'est pas simplement un point ou un plan au sens pythagoricien – est son *substrat*, niche matricielle de la vie dans laquelle chaque entité naturelle

repose. Dès lors, la main du mathématicien se distingue de la main du physicien, dans la mesure où le mathématicien, dans la substance, ne considère que sa forme, tandis que le physicien – le savant qui étudie la *Phusis* – appréhende la forme *en tant qu'elle est engagée dans un substrat*. « Ont une nature tous les étants qui possèdent en eux un principe de ce genre [de mouvement]. Et ces étants sont tous des substances », c'est-à-dire des entités douées de vitalité, par le déploiement du mouvement qui les habite, « car ce sont des sortes de substrats, et *la nature est toujours dans un substrat*²⁶. » La nature n'est pas un système idéal, ni seulement idéal, mais une forme engagée dans une réalité qui la contient, qui la clos sur elle-même et en fait une entité séparable. René Thom n'a jamais conçu les formes simplement comme telles, sinon à être victime d'un pythagorisme incapable de porter la vie. Il considérait les formes comme un ensemble de singularités qualitatives *engagées dans un substrat*. La forme thomienne n'est jamais indépendante du milieu énergétique – ou du système dynamique – dans lequel elle déploie son motif morphodynamique. En effet, la géométrie dynamique proposée par Thom contient des moments de bifurcation, et, par là, des mouvements de transformation interne, qui se manifestent non pas dans le plan euclidien, neutre, mais dans des *systèmes dynamiques substrats*²⁷. Il y a une « fluence » de la forme. Celle-ci se déploie dans une continuité évolutive, à partir de la transformation, elle aussi évolutive, des systèmes dynamiques. La topologie de René Thom se constitue comme une suite d'interactions entre la forme et son substrat, selon une diffusion de la forme dans le substrat et une réactivité du substrat à sa forme.

Dès lors, pouvons-nous fournir un concept organisateur pour agencer ces interactions de la forme et du substrat ? Comment répondre au dessein d'Aristote, qui est celui d'approfondir la nature à partir de ce caractère matriciel et réceptif qu'est le substrat ? Le choix d'une conceptualité *similaire* entre le philosophe Aristote et le mathématicien René Thom indique une convergence de vues, toutes deux unies dans une même critique du platonisme.

De manière identique chez ces deux penseurs, le concept de « bord » ou de « limite » va décider de la façon dont une forme s'envoie dans son substrat. L'ensemble des limites qui entourent le corps est dans un rapport strict avec l'axe organisateur de l'entité, et permet d'étudier la façon dont une forme vit sa motricité dans l'espace.

Limite se dit de l'extrémité d'une chose c'est-à-dire du premier point au-delà duquel il n'est plus possible de rien appréhender de la chose, et du premier point en deçà duquel est son tout. – c'est aussi la forme [...]. La limite est aussi la substance formelle de chaque chose et sa quiddité²⁸.

L'axe qui organise le corps vitalise le bord de l'entité substrat dans laquelle il s'engage totalement, au point que, lors d'une perturbation, la sensibilité répandue aux limites vient à réagir en étant aussi importante que son centre²⁹. Géométrie du vivant, la théorie des catastrophes se focalise sur les différentes modalités topologiques de *ce moment précis* – la catastrophe – où l'axe organisateur de l'entité étudiée – le puits de potentiel – reçoit une perturbation sur ses limites que ce dernier ne peut plus stabiliser. Dans cette crise, l'entité entre en mutation et modifie son mode de viabilité, par un changement brusque d'état stable, ou d'attracteur, en accédant à un nouveau régime de fonctionnement énergétique stable. Ce changement brusque d'attracteur est une réponse aux impulsions de déséquilibre qui surviennent dans un système dynamique. Ces impulsions ont pour effet de déployer la croissance organisationnelle d'une entité naturelle, quand celles-ci ne détruisent pas l'entité. Ces sollicitations à la métamorphose engagent les formes dans un processus évolutif, vers des états supérieurs de leur organisation. Ce sont ces *morphologies de processus*³⁰ que René Thom est parvenu à décrire sous le nom de « Théorie des catastrophes ».

Par cet accent posé sur les limites et sur la progression de leur complexité morphologique – progression initiée à la suite d'une série

de bifurcations enrichissantes – René Thom dégage l'étude de la nature d'un pur formalisme, logico-combinatoire. Il réinterroge les substances selon l'habitation progressive de leur espace, mais aussi de leurs limites. Cette habitation progressive s'effectue suivant des phénomènes de réactivité énergétique qui ont lieu sur les bords. Ces bords sont soumis à des complications topologiques, complications impulsées par les ébranlements que l'entité subit. René Thom oriente ainsi l'analyse sur les modes de transformation stable des systèmes dynamiques – ce sont les 7 morphologies de la théorie des catastrophes. Ces systèmes dynamiques peuvent être examinés dans une dimension d'évolution, afin de décrire de façon qualitative – de façon explicative et non prédictive – le profil de leur mutation.

Rétractions pulsatiles, vibratilité continue d'un substrat en variation, potentialité de métamorphose... René Thom fournit par son néo-aristotélisme une cartographie des limites, dotées de puissance de création et de mutation de formes. Loin de forcer le réel en l'obligeant à entrer dans des formes figées et rigides, il s'agit au contraire de faire fonctionner des entités topologiques rétractiles, qui restituent aux formes naturelles leurs sensibilités internes, et les protègent d'un jugement sommaire issu des formalismes contemporains. Au jugement essentiellement réductionniste produit par la logique néo-libérale autant que néo-darwiniste, ne voulant que des coups, des chocs, des quantifications et des sélections, René Thom nous intime, non de revenir à un créationnisme, mais de chercher par les mathématiques les plus modernes les rétractilités et les déploiements, les invaginations et les prolongements, soit, autant de dispositifs qui restituent le travail morphologique – et proprement substantiel – de la limite.

¹ Cet article s'appuie entre autres sur le thème d'une conférence donnée par Bruno Pinchard lors d'un séminaire doctoral en avril 2010, à l'Université Jean Moulin Lyon 3. Le présent texte est la version remaniée et augmentée d'une contribution parue en 2016 dans la revue *Philosophica* pour le dossier « Thinking Nature Today / Penser a Natureza

Hoje ». Voir Clément Morier et Bruno Pinchard, « René Thom et la réhabilitation des formes substantielles », *Philosophica : International Journal for the History of Philosophy*, 24(47), 2016, p. 125-140. <https://doi.org/10.5840/philosophica2016244725>

² Voir à ce sujet l'ouvrage de Jean Petitot, *Morphogenèse du Sens*, Paris, PUF, 1985.

³ René Descartes, *Règles pour la direction de l'esprit*, trad. fr. J. Sirven, Paris, Vrin, « Bibliothèque des Textes Philosophiques », 1997.

⁴ Gottfried Wilhelm Leibniz, *Discours de métaphysique et correspondance avec Arnauld*, trad. fr. Georges Le Roy, Paris, Vrin, « Bibliothèque des Textes Philosophiques », 1993.

⁵ Voir la courte démonstration traduite en septembre 1686 dans la revue *Nouvelles de la République des Lettres*. Texte disponible en ligne et consulté le 31/05/2024 sur le lien : <https://bayle-correspondance.univ-st-etienne.fr/?Lettre-699-Gottfried-Wilhelm>

⁶ Voir Antoine Faivre, *Accès de l'ésotérisme occidental*, I, Paris, Gallimard, « Bibliothèque des sciences humaines », 1986.

⁷ Voir Plotin, *Ennéades*, t 3, trad. fr. Émile Bréhier, Paris, Les Belles Lettres, « Collection des universités de France », 1995.

⁸ Gottfried Wilhelm Leibniz, *Discours de métaphysique et correspondance avec Arnauld*, op. cit., p. 46.

⁹ *Ibid.*

¹⁰ *Ibid.*

¹¹ *Ibid.*

¹² Voir Jean Petitot, *Morphologie et esthétique, La forme et le Sens chez Goethe, Lessing, Lévi-Strauss, Kant, Valéry, Husserl, Éco, Proust, Stendhal*, Paris, Maisonneuve et Larose, « Dynamiques du sens », 2004.

¹³ René Thom, *Stabilité structurelle et morphogénèse : essai d'une théorie générale des modèles*, Paris, Interéditions, 1972, 1977.

¹⁴ Voir Ilya Prigogine et Isabelle Stengers, *La nouvelle Alliance. Métamorphose de la science*, Paris, Gallimard, « Folio. Essais », 1986.

¹⁵ Voir Michel Bitbol, *Mécanique quantique. Une introduction philosophique*, Paris, Flammarion, « Nouvelle bibliothèque scientifique », 1996.

¹⁶ Ludwig Wittgenstein, *Tractatus logico-philosophicus*, trad. fr. Gilles-Gaston Granger, Paris, Gallimard, « Bibliothèque de Philosophie », 2001.

¹⁷ Arnold Schoenberg, *Traité d'harmonie*, trad. fr. Gérard Gubisch, Paris, Médiamusique, « Pédago », 2008.

¹⁸ Voir Michel Henry, *Voir l'invisible : Sur Kandinsky*, Paris, PUF, 2005.

¹⁹ Voir René Thom, *Modèles mathématiques de la morphogénèse : recueil de textes sur la théorie des catastrophes et ses applications*, Paris, Union générale d'éditions, « 10/18 », 1974.

²⁰ *Ibid.* Voir également le lacet de prédation et ses applications en psychologie dans un ouvrage qui est, par sa pédagogie, un manuel très didactique de théorie des catastrophes : Jacques Viret, *Thom et Jung, un dialogue imaginaire. Psyché et Théorie des catastrophes*, Pantin, Les éditions Baghera, 2018.

²¹ René Thom, *Prédire n'est pas expliquer : entretien avec Émile Noël*, Paris, Flammarion, « La Question », 1991.

²² Ce motif poétique et archaïque d'un déchirement qui fulgure dans un espace courbe tente de faire écho au concept thomien de « catastrophe », en ce que la catastrophe est toujours la rencontre d'un temps long – l'apparition progressive des attracteurs entre lesquels le basculement va opérer – et d'un temps court – le renversement brutal d'attracteur, ou de régime de fonctionnement.

²³ Aristote, *Métaphysique*, Z 13, 1039a 6-7, cité in René Thom, *Esquisse d'une sémiophysique. Physique aristotélicienne et Théorie des Catastrophes*, Paris, Interéditions, 1988, p. 155 et p. 227.

²⁴ Voir le livre M dans Aristote, *Métaphysique*, t. 2, Livres H-N, trad. fr. Jules Tricot, Paris, Vrin, « Bibliothèque des textes philosophiques », 2004.

²⁵ Voir le Livre Z dans Aristote, *Métaphysique*, t. 1, Livres A-Z, trad. fr. Jules Tricot, Paris, Vrin, « Bibliothèque des textes philosophiques », 1991.

²⁶ Aristote, *Physique*, livre II, 1, 192b-193a, trad. fr. Pierre Pellegrin, Paris, Flammarion, « GF », 2002. Nos italiques.

²⁷ Voir Claude Paul Bruter, *Topologie et perception*, t. 1, *Bases Philosophiques et Mathématiques*, Paris, Maitland, « Recherches interdisciplinaires », 1974.

²⁸ Aristote, *Métaphysique*, Tome 1, Livre Δ, 17, op. cit., p. 205.

²⁹ « [L]a substance n'est pas une matière (une hylé) où vient s'implanter une forme ontologiquement autonome mais bien plutôt une matière (un substrat) dynamiquement (auto)-organisée. » Jean Petitot, « Syntaxe topologique et grammaire cognitive », *Lan-gages* 103, 1991, p. 97.

³⁰ Voir Clément Morier, *Les morphologies du politique. Approche comparée des œuvres de René Thom et Marcel Gauchet*, Paris, IUV/LGDJ, 2018. Ce travail explique comment ces morphologies de processus fonctionnent d'un point de vue topologique, en les appliquant à la théorie de la démocratie. Cette approche prend appui sur celle de Jacques Viret, qui fut le dernier élève de René Thom, et dont Clément Morier – co-auteur de ces lignes – fut élève à son tour. Ces morphologies de processus sont aussi expliquées, en les appliquant à la psyché humaine cette fois, dans : Jacques Viret, *Thom et Jung, un dialogue imaginaire*, op. cit.