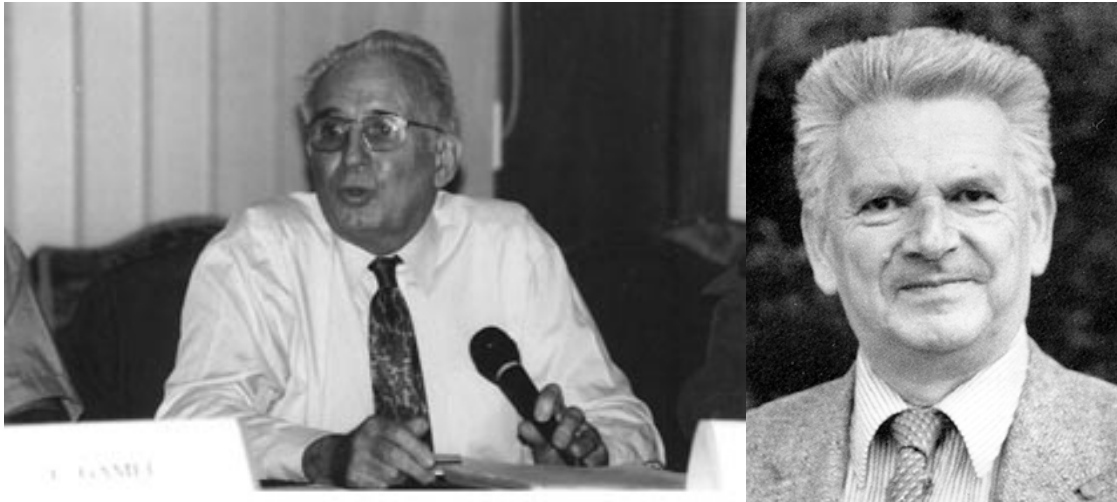


LA THÉORIE DES CATASTROPHES ET SON FONDEMENT ONTOLOGIQUE CHEZ LEMOIGNE ET THOM

ABDELKADER BACHTA



INTRODUCTION : COMMENT APPRÉCIER LE POINT DE VUE DE LEMOIGNE SUR THOM ?

Après avoir souligné, dès le début de son livre sur le système général¹, l'influence de Thom sur sa pensée, Lemoigne précise, ensuite, dans le même ouvrage, la nécessité de la théorie des catastrophes à son approche systémique et va jusqu'à considérer son auteur comme un systémiste².

En lisant le texte en question de près, on s'aperçoit qu'effectivement l'auteur reprend la théorie des catastrophes constituée, principalement, des éléments suivants : la stabilité structurelle, le conflit et la catastrophe. Cet exposé scientifique est associé à une théorie de la connaissance qui lui sert, manifestement, de fondement ontologique et où on traite, essentiellement, de la conception et de l'interprétation. Il est à noter que Thom est cité comme une référence au niveau de cette ontologie. Nous proposons, dans cette étude, d'évaluer la compréhension de Lemoigne. Pour cela, nous comparerons nos deux auteurs aux deux plans évoqués.

¹ *La théorie du système général*, Edition de 2006

² Cf la page 60 par exemple

³ Cf page 218 et page 259

⁴ P :97

⁵ Cf notre livre *L'épistémologie scientifique des lumières* l'Harmattan -2001- 2ème partie

I. LA THÉORIE DES CATASTROPHES : STABILITÉ STRUCTURELLE, CONFLIT ET CATASTROPHE.

1. LA COMPRÉHENSION DE LEMOIGNE : DE L'ABSTRACTION À LA SCIENCE DES NOMBRES.

a) La stabilité structurelle est considérée, chez Lemoigne, comme la condition nécessaire de l'évolution d'un système. Pour penser un processus du système, il faut établir l'idée de stabilité structurelle dont la perte déclenche le changement. Il précise, à ce propos, que ce concept sur lequel Th Vogel avait achoppé, est la découverte de R.Thom³.

Quant à l'idée de conflit, elle signifie, en général, d'après notre auteur, l'opposition entre deux termes. Il cite, sur ce plan (comme a fait Thom), Héraclite et sa théorie du contraste. Les exemples qu'il donne concernent 1) L'action et la réaction, 2) La force d'inertie et la force motrice, 3) La force de répulsion et la force d'attraction etc.⁴

Deux textes essentiels sont à retenir lorsqu'il s'agit de la définition de la catastrophe chez Lemoigne.

1) A la page 231, l'auteur assimile la catastrophe à une fonction d'état, ce concept si important en thermodynamique : « la fonction d'état rend compte des ruptures morphologiques d'un système général dont la variété change, par plage au fil du temps, La chronique de ces changements, que R.Thom a proposé d'appeler la chronique des catastrophes, la succession des formes, est le récit de l'évolution ».

2) Plus loin (page 250), Lemoigne précise que « le système connaît une catastrophe lorsque le point représentatif connaît un saut par différenciation ou par coordination » Il ajoute que ce saut peut provenir de la réunion des deux dernières opérations.

Tout laisse croire qu'on est au niveau de la pure abstraction, que notre penseur refuse, délibérément, d'avoir les pieds sur terre. Il s'agit, en fait, d'attributs du système général qui est, de l'avis de Lemoigne, lui-même, une entité abstraite, indépendante de l'objet. Telle est, d'ailleurs, la démarche de toute systémique. Cette conclusion s'éclaircira, inévitablement, lorsque nous aborderons la perspective ontologique.

b) Une telle procédure, que partage, obligatoirement, notre auteur, est susceptible d'obéir à la science des nombres, d'être arithmétisée.

³ Cf page 218 et page 259

⁴ P :97

L'arithmétique est une science abstraite, contrairement, à la géométrie qui est plus proche des considérations concrètes. C'est pourquoi d'Alembert, qui est un grand manipulateur des nombres et un adepte de l'abstraction mathématique, déclare que la géométrie est une simple propédeutique, une initiation à la science en question⁵.

Effectivement, la quantification (ou l'arithmétisation) plane dans le discours de notre penseur. N'oublions pas qu'il associe la catastrophe à une fonction d'état qui est une notion quantifiée et quantifiante en thermodynamique. Du reste, Lemoigne a beaucoup utilisé la quantification thermodynamique, sans s'astreindre, toutefois, à son rapport au concret, à l'expérience. Il évoque, également, la notion d'équation d'état : partant de la distinction thomienne entre dynamique et cinématique et comparant entre les deux concepts thermodynamiques invoqués, il nous dit : « la fonction d'état d'un système permet de rendre compte de sa dynamique structurelle en dualité avec son équation d'état qui rendrait compte de sa cinématique..... Alors que l'équation d'état vise à décrire le comportement du système maintenant sa stabilité structurelle par prévention..... la fonction d'état exprime le comportement du système changeant sa structure pour maintenir son identité⁶ »

Dans le même ordre d'idées, signalons aussi que l'usage du concept d'entropie est intensif dans cet ouvrage pour mesurer l'évolution du système. Le chapitre 11 en témoigne.

L'esprit quantificateur, c'est-à-dire arithmétique, est donc clair chez notre penseur. En comprend alors pourquoi il choisit des entités quantifiables pour définir le conflit : action, répulsion, force d'inertie etc. Par contre, « l'esprit » géométrique n'est pas évident : c'est vrai qu'en traitant la catastrophe, par exemple, (comme on a) il parle de forme, de morphologie (il fait la même chose ailleurs), mais il n'en tire pas les conséquences géométriques nécessaires.

La question qui se pose, alors est : Quel est le sens de tous ces concepts chez René Thom ?

2) LE SENS THOMIEN DE CES CONCEPTS : L'APPROCHE TOPOLOGICO-GÉOMÉTRIQUE.

Thom définit ainsi la stabilité structurelle : « ...étant donnée « une forme » géométriquement définie par le graphe d'une fonction $F(x)$ par exemple, on se propose de savoir si cette fonction est « structurellement stable » si, en perturbant la fonction F suffisamment peu, la fonction perturbée ...a encore

⁵ Cf notre livre *L'épistémologie scientifique des lumières* l'Harmattan -2001- 2ème partie

⁶ Ch 10 p :217-229

la même forme que la fonction F initiale⁷.» De cette définition, qui sera, largement, étayée dans le livre fondamental de l'auteur⁸, on peut déduire, essentiellement, deux idées.

1) Le caractère prégnant de la stabilité structurelle pour saisir le changement, l'évolution.

2) La dimension topologico-géométrique de ce concept fondamental dans le modélisme thomien.

Si on se tient à la signification strictement scientifique de la notion de conflit chez Thom (car on peut parler, chez lui, d'un sens philosophique du même concept lié à l'idée de hasard et d'indétermination), on peut relever, à ce propos, deux textes.

1) Il est possible de lire à la page 22 de *Modèles mathématiques de la morphogénèse* « Notre modèle attribue toute morphogénèse à un conflit à une lutte entre deux ou plusieurs « attracteurs », il apparaît, ainsi, comme un retour aux idées (vieilles de 2500 ans !) des premiers présocratiques, Anaximandre et Héraclite ».

2) A la page 91, du même ouvrage, on attribue le conflit, à toute situation d'opposition, de compétition entre régimes locaux, minimum de potentiel.

Plus loin, on parle de la bifurcation comme étant un genre particulier de conflit.

Dans ces textes, il est clair que la notion de conflit s'inscrit dans un cadre géométrico-topologique. Les concepts utilisés comme ceux d'attracteurs, de régimes locaux etc. nous éloignent de la science des nombres et nous plongent dans le monde des figures et des situations. Ainsi le précepte d'Héraclite reçoit une interprétation spéciale.

Etant lui-même, associé à une géométrie particulière, le conflit va engendrer des entités géométriques qui sont les catastrophes.

En général, une catastrophe est une forme séparant des attracteurs disjoints et en état de compétition (de conflit). C'est ce que nous pouvons lire dans l'article très important ayant pour titre, « une théorie dynamique de la morphogénèse⁹ ». Dans le même texte, on fait allusion aux limites de la théorie des catastrophes et à la seule possibilité de considérer des cas

⁷ « une théorie dynamique de la morphogénèse » Towards a theoretical Biology

⁸ Cf *Stabilité structurelle et Morphogénèse* Interédition 1972

⁹ Ibid

simples (catastrophes élémentaires qui sont au nombre de 7), c'est alors qu'on affirme : « ...dans quelques cas simples les bassins relatifs aux différents attracteurs sont séparés par des « hyper-surfaces » de type « ligne de crête » régulièrement plongées dans l'espace ... ». Comme on le voit, ce dernier texte confirme l'idée que la catastrophe est une forme géométrique.

Du reste au début du chapitre 5 de *Modèles mathématiques de la morphogénèse*, par exemple, on dit qu'une catastrophe est une morphologie que fait apparaître toute situation de conflit.

Cette forme implique, pour l'auteur, une rupture, un saut (Thom emploie, expressément, ce mot que nous avons relevé chez Lemoigne également.). Cette discontinuité que constitue la catastrophe n'est pas quantifiable ; R.Thom insiste là-dessus à plusieurs reprises dans ces textes. Elle nous engage, plutôt, dans la qualité¹⁰.

Tout compte fait, avec René Thom, on est au niveau géométrique pour employer un qualificatif général, mais exprimant la situation scientifique où se trouve notre savant par rapport à la démarche qu'a suivie son compatriote, Lemoigne.

C'est ce qui est vérifié lorsque l'auteur déclare dans « Une théorie dynamique de la morphogénèse » que sa théorie vient de ses recherches en Topologie et analyse différentielle.

3) CONCLUSION : UNE DIFFERENCE MATHEMATIQUE CRUCIALE

a) Il découle, nettement, de nos analyses qu'il y a une parenté certaine entre nos deux auteurs illustres, que Lemoigne a compris deux éléments très importants chez René Thom, à savoir :

1) Le rapport qu'entretiennent les éléments constitutifs de la théorie des catastrophes : tout commence par l'idée de « stabilité structurelle » qui, une fois rompue par l'avènement d'un conflit, donne lieu à des catastrophes.

2) On peut soutenir aussi que Lemoigne a saisi le sens ultime, disjoint de toute considération mathématique, des trois constituants de la théorie thomienne dont on s'occupe : le caractère fondamental de la stabilité structurelle, le fait que le conflit est une opposition, une lutte et l'idée que la catastrophe est un saut, une rupture.

b) Mais la différence a lieu lorsqu'on considère l'esprit mathématique régnant chez nos deux auteurs : nous avons montré que René Thom est

¹⁰ Cf « une théorie dynamique de la morphogénèse », *ibid*

proche du concret, que c'est un géomètre. Ce qui montre encore cette tendance mathématique chez lui, c'est sa considération du système réel par opposition au système formel et abstrait des logiciens et des mathématiciens dont Lemoigne est si proche. Nous avons noté, d'autre part, qu'il a géométrisé l'approche systémique qui est initialement non géométrique¹¹.

Lemoigne, par contre, est un arithméticien. Il est donc possible d'affirmer qu'il a arithmétisé ce qui est, fondamentalement, géométrique chez Thom. Cette dernière conclusion implique une différence essentielle au niveau de la dynamique que visent, en dernière analyse, nos deux penseurs : le temps, chez Thom, est temporel, c'est-à-dire proche de la réalité, il y arrive en utilisant la géométrie, alors que le temps chez Lemoigne est, pour ainsi dire, intemporel, car il a suivi la voie de l'abstrait.

Nous pouvons dire aussi, comme conséquence inévitable, que l'embryologie, qui est un paradigme essentiel chez les deux auteurs pour traiter l'évolution, n'a pas exactement le même sens (nous saisissons ainsi la seconde origine de la théorie des catastrophes).

Pour comprendre cette différence qui creuse un véritable fossé, il faut avoir, présent à l'esprit, le plan ontologique.

II LA THÉORIE DE LA CONNAISSANCE : CONCEVOIR ET INTERPRÉTER

1) LE POINT DE VUE DE LEMOIGNE : DE LA CRITIQUE DE DESCARTES AU CONSTRUCTIVISME .

a) Contre Descartes, l'auteur établit qu'au lieu d'analyser l'objet, il faut concevoir le modèle. C'est ce qu'on peut lire, par exemple, à la page 72 du livre qui nous occupe. Il est aisé de noter ici qu'il y a un dédoublement d'abstraction situé sur le plan de la conception et sur celui du modèle dont on vient de dire qu'il est complètement abstrait chez Lemoigne. Tout laisse croire, en scrutant cette pensée, que l'objet naturel est abandonné comme un élément qui n'est pas indispensable.

A ce propos, l'auteur nous dit, par exemple : « On ne perçoit que ce qu'on conçoit et on ne conçoit que ce qu'on perçoit¹² ». Les expressions de ce genre, exprimant l'irréalisme de notre auteur, abondent dans cet ouvrage où le système, clé fondamentale de la pensée qui s'y trouve, est considéré comme étant hors de la nature. Notre penseur tient à le rappeler en citant C.Bernard qui « écrit en 1865 : « Les systèmes pourtant ne sont pas dans la

¹¹ Modèle mathématique de la morphogénèse. 1974-p141|144

¹² Cf Conclusion de l'ouvrage

nature, mais seulement dans l'esprit des hommes ¹³». Cependant le biologiste français interprète cette formule négativement. Lemoigne considère, au contraire, cette définition comme commode et utile.

Pourtant Lemoigne relie, explicitement, la compréhension et l'action. Dans « *Le propos liminaire* » il déclare: « Dans une fureur sacrée de comprendre pour faire et de faire pour comprendre qui passe toute philosophie. Cette formule provoquante exprime de façon imagée la passion qui, depuis cinquante ans, me fait courir, que je m'autorise à la reprendre ici en guise de point d'orgue à ce propos liminaire » Ailleurs, il fait de cette relation une raison profonde qui l'a poussé à écrire ce livre¹⁴.

On comprend alors pourquoi il accorde une grande importance à la téléologie et au finalisme (un tel aspect se retrouve chez Legay). Peut-on dire alors que notre auteur tombe dans l'aristotélisme et dans le réalisme ?

D'après, ce qui précède, la direction que suit l'auteur ne peut, a priori, être, qu'autre, c'est-à-dire celle de l'abstraction et de la manipulation des idées. C'est ce qui peut être vérifié, facilement, dans le texte. Agir c'est parfaire les procédés pédagogiques, c'est repenser les concepts, les organiser autrement afin de parvenir à un nouveau modélisme qui nous sort du cartésianisme. La finalité est, donc, méthodologique : établir un nouveau discours de la méthode¹⁵.

Notre auteur se détache, ainsi, d'Aristote et du réalisme. Le terme d'action qui, normalement, implique la tendance réaliste, a, sous sa plume, un sens intellectuel en accord avec sa démarche générale de systémiste

b) Décidé d'être contre la méthode cartésienne (une telle critique est, d'ailleurs, la finalité suprême de son projet intellectuel et du livre qui constitue notre référence), il établit qu'il faut interpréter au lieu d'expliquer. C'est ce qu'on peut lire, par exemple, au paragraphe, De l'explication à l'interprétation (page 73) où on enchaîne sur l'idée de conception : « Ce passage de l'analyse à la conception dans la connaissance implique un changement plus subtil des finalités de la connaissance : là où il fallait hier expliquer l'objet pour le connaître, il faut aujourd'hui le connaître assez, l'interpréter donc pour anticiper son comportement ». Le mot d'explication renvoie à Descartes dont les quatre préceptes de la méthode visent l'explication et qui ne s'est pas complètement dégagé d'Aristote, à ce niveau précis.

¹³ P : 74

¹⁴ Avant-propos

¹⁵ Cf, par exemple, p85

Quant au concept d'interprétation qu'oppose Lemoigne à Descartes, il reçoit ici une acception très particulière qui passe par celle du modèle. Lisons la suite du texte précédent : « Un modèle d'un phénomène ou d'un processus est, essentiellement, un mode de représentation tel qu'il permette d'une part de rendre compte de toutes les observations faites et, d'autre part, de prévoir le comportement du système considéré dans des conditions plus variées que celles qui ont donné naissance aux observations » Nous remarquons que l'auteur évoque une définition traditionnelle du modèle prise chez P Naslin(1974) ; mais ce qui l'intéresse, au fond, c'est la fonction anticipatrice de l'interprétation liée à une généralisation verticale, actuelle, et à une autre généralisation qui est horizontale et historique . L'idée d'interprétation n'a pas éloigné, en fait, l'auteur de l'abstraction et de l'irréalisme (le recours à Naslin qui irait vers l'empirisme est, manifestement, fait à titre didactique).

Ainsi, donc, la critique que fait Lemoigne de Descartes a débouché sur un rationalisme qui ne reconnaît pas l'expérience et l'observation. On aboutit à une démarche antipositivisme. L'auteur a déclaré d'ailleurs son antipositivisme à plusieurs reprises¹⁶. En fait, ce n'est pas seulement Descartes qu'il récuse, mais aussi le positivisme. Il se dit explicitement constructiviste. Cette tendance épistémologique n'est, effectivement, ni le cartésianisme, ni le positivisme.

2) L'AVIS DE THOM : L'ARISTOTÉLISME DE L'AUTEUR

a) Comme Lemoigne, Thom part de la critique de l'analyse cartésienne (cependant, ici, une place privilégiée est accordée au refus de l'analyse expérimentale, à celui de l'expérimentation). Comme Lemoigne, il accorde une très grande importance à la conception. Legay l'a bien vu dans son *Discours de la méthode* et nous y avons parlé dans des travaux antérieurs¹⁷. Il s'agit, en fait, d'une démarche quasi-générale au cours des années 70 qui réunissait les anticartésiens (nombreux à cette époque), qui entendaient refuser l'analyse cartésienne et lui substituer la conception modélisatrice.

Mais la conception, chez Thom, est attachée, organiquement, au réel, à l'expérience (et non à l'expérimentation – la différence est importante chez notre auteur) ; pour le prouver, il nous suffit de présenter, rapidement, deux arguments :

- 1) Notre philosophe refuse, catégoriquement, le formalisme logico-mathématique qui produirait des propositions vides de tout contenu réel et, par conséquent, de tout sens, pense l'auteur.

¹⁶ Cf, par exemple, l'introduction

¹⁷ Cf, par exemple, notre étude, « La modélisation chez JM Legay », in Dogma

- 2) Sur un plan linguistique, il privilégie la sémantique. Elle a l'avantage d'être en rapport avec l'intuition du réel, alors que la syntaxe en est dépourvue ; c'est pourquoi l'auteur souligne son insuffisance du point de vue d'une réflexion sur le langage. Nous avons montré tout cela dans une étude précédente¹⁸.

Thom examine, à son tour, les rapports entre comprendre et agir en donnant d'autres réponses.

- 1) Il y a, d'abord, son point de vue, bien connu, contenu, par exemple, dans son étude devenue classique, intitulée, « la controverse.¹⁹ » Cette opinion est, d'ailleurs, reprise au début de son article, « Aux frontières du pouvoir humain ». Il établit une disjonction irrévocable entre la compréhension et l'action : On peut bien comprendre sans pouvoir agir efficacement et il est possible d'agir, utilement, sans une compréhension préalable.

- 2) Mais faut-il obéir au fatalisme d'Épictète, d'autant plus que Thom paraît partager l'avis du penseur ancien, relatif aux limites de la connaissance humaine ? Dans ce cas, on serait privé de jouer et de dévoiler des boîtes noires, problème qu'examine l'auteur dans le dernier article signalé. La question essentielle que pose Thom, dans ce texte, est la suivante : Comment prévenir les issues possibles du hasard pour pouvoir, éventuellement, éviter les résultats négatifs (nous rencontrons ainsi le sens philosophique du conflit signifiant le hasard) ? C'est, sur ce plan, que nous rencontrons les tendances aristotéliennes : le choix des issues possibles est un choix entre tendances qui sont, le rappelle Thom, innées dans le système.

Il est évident que les deux approches du rapport entre comprendre et agir, chez Thom, ont ceci de commun : c'est la réalité qui est visée. Dans le dernier texte ; l'aspect aristotélien est clair.

- b) La théorie de la connaissance tient compte, comme celle rencontrée chez Lemoigne, de l'interprétation : Connaître c'est interpréter à ce niveau également. (C'est, probablement, dirigé contre Descartes que la quasi-totalité des modélisateurs de l'époque contrarient) Mais Thom donne, à ce concept, un sens différent de celui qu'on a trouvé chez Lemoigne.

Signalons, d'abord, qu'il appelle interprétation « herméneutique » ; ce

¹⁸ Cf notre étude « *Le Modèle mathématique de la morphogénèse* »,
In Dogma – décembre 2011

¹⁹ Ch7 des *Modèles mathématiques de la morphogénèse*

qui montre l'influence, qu'on a, parfois, évoquée, du courant phénoménologique sur Thom.

Mais si le signifiant est moderne, le signifié va être ancien. L'auteur, nous avertit, que pour interpréter, effectivement, il faut renverser la loi des trois états de Comte, c'est-à-dire partir d'une période qui a bien précédé l'esprit positif avec ses lois simples qui associent la raison à l'expérience. Il nous dit, à ce propos, explicitement : «Essayons d'abord de décrire ce comportement qualitativement à l'aide de tendances, de propriétés de caractère abstrait qui le dirigent. Et si nous ne pouvons expliquer les données à l'aide de ces tendances, alors, en désespoir de cause, imaginons qu'un esprit, un psychisme.....dirige au moins partiellement le système, et essayons de nous mettre « dans sa peau »²⁰ ».

En somme interpréter, chez Thom, veut dire un retour à Aristote avec le concept de « tendance », et avec l'intelligence qu'il accorde à la matière (c'est à dire avec le refus de « l'imbécilité des choses » comme rapporte Thom lui-même dans son étude déjà citée, « Aux frontières du pouvoir humain »). Tout cela nous permet de mieux comprendre la question du conflit, du hasard et de l'indétermination dont on a fait mention plus haut.

Mais, dans ce cas, interpréter n'exclut pas expliquer comme chez Lemoigne : Un aristotélicien ne peut pas chasser les causes de son domaine intellectuel. D'ailleurs Thom dit, en traitant, le structuralisme que le tort de ce courant est d'avoir rater l'explication pour se contenter de la seule description²¹.

3) CONCLUSION : DU CONSTRUCTIVISME À L'ARISTOTÉLICISME

Certes nos deux auteurs paraissent combattre la méthode cartésienne, (comme, d'ailleurs, un grand nombre de penseurs de cette période). Mais ils le font à partir de deux ontologies bien différentes : d'un côté Lemoigne est constructiviste. Or le constructivisme est, par définition, une théorie de la connaissance qui implique le refus du réalisme et de toute approche qui reconnaît la prégnance du réel, comme le positivisme.

Quant à René Thom, il est, évidemment, un aristotélicien convaincu et fait renaître une métaphysique qu'on croyait révolue après l'avènement de la science moderne : Descartes, Galilée et Newton. En tout cas, cette ontologie thomienne est en accord parfait avec le réalisme et, a priori, elle ne peut pas

²⁰ Ch 17 des *Modèles mathématiques de la morphogénèse*

²¹ Ch 10 du *Modèles mathématiques de la morphogénèse*

refuser, catégoriquement, toute pensée positiviste.

Il est, par conséquent, loisible de penser que Lemoigne a « désaristotélisé » l'approche qu'adopte Thom. Mais, si on donne au platonisme le sens anglo-saxon (comme lorsqu'on dit que Russel et Tarski sont platoniciens), il est possible de dire que notre penseur a platonisé Thom.

CONCLUSION GÉNÉRALE : ECART SCIENTIFIQUE ET CHANGEMENT ONTOLOGIQUE

Deux conclusions essentielles résultent de notre exposé.

- 1) Malgré la parenté sûre qui existe entre nos deux auteurs, le fossé est creusé à partir du moment où Lemoigne arithmétise ce qui est, profondément, géométrique chez René Thom.
- 2) Par ailleurs, sur le plan strictement ontologique, bien que les deux penseurs soient classables dans le courant anticartésien, ils répondent à Descartes de deux manières fort différentes : Lemoigne est constructiviste et donc pas très loin de l'esprit platonicien en tant que démarche idéalisante et cantonnant dans l'abstraction. Par contre, Thom est un réaliste sérieux ; ce n'est donc pas étonnant qu'il s'aligne à Aristote

En fait, ces deux conclusions entretiennent une relation de causalité : l'écart qu'observe Lemoigne, au niveau scientifique, a son fondement dans l'ontologie qu'il adopte, en l'occurrence le constructivisme qui s'accorde avec l'abstraction de la science des nombres, l'arithmétique. De même, la géométrie, en tant que science proche du concret, qui caractérise la pensée scientifique thomienne, est en accord avec le réalisme qui définit l'ontologie de la théorie des catastrophes.

Au fond, il s'agit de deux pensées qui ne peuvent pas se rencontrer. C'est pourquoi Thom adresse, à plusieurs reprises, des critiques, très hostiles et bien dédaigneuses, à la systémique²².

ICONOGRAPHIE : A droite, photo de Jean-Louis LE MOIGNE issue de sa Bio Biblio dans les archives de l'association MCX-APC. A gauche, photo de René THOM issue de l'IHES : Institut des Hautes Etudes Scientifiques

²² Cf notre étude in Plastir 27, 06/2012