

SÉMINAIRE INTERDISCIPLINAIRE

17-11-17

Le Séminaire Thom: sa Genèse

C.P. BRUTER

bruter@u-pec.fr, bruter@me.com

Né en 1923, René Thom a franchi allègrement toutes les étapes d'une brillante carrière académique. Ses travaux mathématiques s'inscrivent dans la lignée de ceux des mathématiciens russes et américains. Thom publie sa première note aux Comptes-Rendus à 26 ans. Le contenu de cette note, « *Sur une partition en cellules associée à une fonction sur une variété* » préfigure celui de tous ses travaux mathématiques ultérieurs. Les propriétés de la fonction qu'il utilise annoncent son intérêt pour la théorie des singularités des applications différentiables. La partition en cellules d'une variété fait référence à son intérêt pour la topologie, en particulier la classification des variétés différentiables.

Il publie sa thèse deux ans après cette première note aux Comptes-Rendus, et obtient la médaille Fields en 1958, il a donc 35 ans, pour ses travaux de topologie algébrique sur la classification des variétés différentiables à l'aide de groupes significatifs. L'utilisation de l'assemblage de variétés par cobordisme, c'est-à-dire leur association selon des bords compatibles, lui permet d'élargir le champ des résultats déjà connus.

Dans une de nos conversations, autour de 1975 me semble-t-il, il m'a révélé spontanément, en rougissant, que le mathématicien Gaston Julia lui avait conseillé l'étude des singularités. J'ai eu le tort de ne pas lui demander vers quelle époque advint cette suggestion. Il travailla dans cette direction dans le prolongement des travaux de Marston Morse et de Hassler Whitney. Il me dit un jour considérer Whitney comme le mathématicien le plus important de son siècle¹. C'était bien sûr un point de vue personnel.

¹L'un des points de rapprochement entre Thom et moi fut le fait que Whitney a été également le fondateur de la théorie des matroïdes, l'objet de ma thèse principale.

Je ne me souviens plus de la manière dont j'ai été informé de la tenue d'un exposé de Thom, au département de mathématiques d'Orsay, un jeudi du début Juin 1968, si mon souvenir est exact.

C'était l'après-midi, le ciel était tout bleu, le soleil rayonnait. J'étais assis du côté droit face au bureau devant lequel Thom faisait son exposé. L'exposé a porté essentiellement sur la linguistique, Thom en parlait en faisant appel bien sûr aux éléments de sa théorie. Le texte paru dans le numéro 4, Décembre 1968, de la revue *l'Âge de la Science*, sous le titre *Topologie et Signification* en donne le contenu.

Je fus séduit par la richesse habile de l'exposé aux racines mathématiques quelque peu magiques pour moi à l'époque, heureux sinon joyeux car j'y rencontrais l'attitude géométrique de ma propre approche de la linguistique. J'avais déjà écrit à cette date mon premier article sur la linguistique intitulé *Sur une formalisation de la grammaire française simplifiée*². Il n'a paru qu'en 1970 dans *Etudes de Linguistique Appliquée*. Ce retard à la publication m'a permis de compléter la rédaction originale simplement en ajoutant le nom de Thom dans l'introduction, sans donner de référence bibliographique aucune, et en particulier le concernant puisque l'approche, de nature algébrique, était très différente de la sienne, centrée sur une forme de représentation analytique de certains verbes.

Permettez-moi de lire l'introduction de ce texte:

SUR UNE FORMALISATION DE LA GRAMMAIRE FRANÇAISE SIMPLIFIÉE

0. Introduction.

Dans l'essai qui suit, on présente une formalisation abrégée de la grammaire française simplifiée, en tenant compte de quelques-unes de ses propriétés sémantiques.

Il nous est apparu que certaines règles fondamentales de la construction de nombreux langages, y compris le langage mathématique, rentraient dans le cadre de ce formalisme. Il présente donc un intérêt pédagogique et méthodologique.

Son choix repose sur le fait qu'un langage a pour but de décrire les objets dans l'espace et dans le temps, ainsi que leurs interactions et mouvements. Ce fait, pressenti par N. Chomsky, semble assez important pour avoir, indépendamment de nous, retenu l'attention de R. Thom, et lui permettre d'introduire de nouveaux modèles mathématiques en linguistique.

² Accessible sur <http://arpam.free.fr/FGFS.pdf>

Partageant donc avec Thom une même compréhension spatio-temporelle du langage, je vins le trouver à la fin de son exposé, lui fis part de mon sentiment de connivence avec sa vision géométrique de la langue. Il m'invita à venir le rencontrer à 11 heures à l'IHES, le dernier samedi du mois.

Ce jour-là, nous reprîmes rendez-vous pour le samedi de la rentrée, toujours à 11 heures, à l'IHES. Nous fûmes ainsi seul à seul pendant deux ans au moins, après quoi vinrent s'adjoindre d'autres personnes, la première d'entre elles fut Pierre Delattre†. Nombreux sont ici présents qui ont assisté à ce qui devint un séminaire régulier, mais il y eut bien d'autres participants, plus ou moins épisodiques: les deux collaborateurs de Delattre au CEA, Hyver et Delforge, mes amis disparus, le linguiste Maurice Coyaud†³, qui connaissait presque toutes les langues et dialectes d'Asie!, le mathématicien Jean-Pierre Duport-Rosand (†?)⁴, auteur d'un très beau conte *La Princesse Bleue*, inspiré par la notion de chréode, et auteur d'une belle application de la TC à l'hémophilie, le philosophe des sciences Jean Largeault†⁵ bien sûr, le morphologiste, biologiste et physicien Yves Bouligand†⁶, et plusieurs autres encore dont vous connaissez les noms, aujourd'hui absents.

Thom resta pratiquement silencieux au cours de ces têtes-à-têtes, où régnait une atmosphère détendue de parfaite entente entre nous. Nous n'avons parlé en aucune façon de biologie. Je lui exposai mes idées, dont l'essentiel, rédigé au centre du CNRS d'Aussois en Septembre, fit l'objet de mon texte ronéotypé d'Octobre-Novembre 1969 intitulé *Sur le Mur de la Caverne*⁷. Le contenu de cet essai a fourni la matière de la première partie des Tomes 1 et 3 de *Topologie et Perception*. J'ai toujours eu le projet de développer le contenu de chacune de ces parties, mais hélas je n'en ai jamais trouvé le temps. Dans l'essai, figure dans la bibliographie l'annonce de la parution attendue de *Stabilité Structurale et Morphogenèse*: le livre devait paraître en 1970. Publié finalement en Novembre 1972, et André Avez avait parfaitement

³ Directeur de Recherches CNRS, Prof à l'INALCO

⁴ Maître de Conférences à l'Université de Savoie

⁵ Professeur à l'Université Paris 12

⁶ Président après Thom de la Société Française de Biologie Théorique

⁷ <http://arpam.free.fr/SMC.pdf>

deviné pourquoi, les derniers chapitres portent les traces discrètes de mes propos. Elles sont peu visibles, même pour moi maintenant, car Thom les a intégrées dans sa vision des choses de l'époque. Je ne serai pas étonné que l'Appendice sur la notion d'objet, ait été ajouté à la suite de nos rencontres. Thom m'avait donné les épreuves de ces seuls derniers chapitres. On peut voir, dans la préface qu'il a écrite pour *Topologie et Perception*⁸, l'expression de notre sympathie intellectuelle et sans doute une certaine forme de reconnaissance de dette.

Ce que j'ai appris de Thom ne vient donc, comme pour tout un chacun, que des lectures de quelques-uns de ses textes et de ses exposés publics. J'ai, en particulier, rédigé ses leçons en quelques sorte faites les lundi après-midi à l'IHES pendant toute l'année universitaire 1970-1971, et intitulées *Modèles mathématiques de la Morphogenèse*⁹. Thom m'a dit qu'il me remercierait, mais ... Ces textes ne figurent pas dans les œuvres de Thom éditées par les mathématiciens. Ils ont servi de base à la publication de la *Lezione Fermiane* reprise dans son livre édité par Flammarion. L'introduction de la problématique de l'explication par exemple est mienne, tout comme par exemple l'introduction du terme extrémalité, toujours inconnu des dictionnaires. Je n'ai rien apporté sur le plan mathématique, je l'apprenais. J'ai par contre contribué à bien formuler son modèle. Les 2 premiers chapitres n'ont pas été retouchés. Seule la rédaction de la seconde partie du troisième chapitre a été revue par Thom, on le voit en fin de page 32 « j'ai donné ... ».

Ce que j'ai retenu, de manière essentielle, de ce long contact avec les écrits de Thom est l'importance de la notion de singularité (introduite par Cauchy) et celle de la notion de stabilité. Permettez-moi de reprendre quelques lignes de l'« Avis au Lecteur » qui figure dans mon livre intitulé *Energie et Stabilité*¹⁰:

« Un mot sur l'intérêt, dans ce texte, porté à la stabilité. Il vient de ma rencontre avec Thom. Je lui suis d'abord reconnaissant de m'avoir dirigé vers André Avez, disparu récemment, sans bruit

⁸ cf <http://arpam.free.fr/DP.pdf>

⁹ <http://arpam.free.fr/MMM.pdf>

¹⁰ Accessible sur <http://arpam.free.fr/ESC.pdf>

de la part de la communauté mathématique, je lui rends ici hommage. En me donnant le sujet de ma seconde thèse, Avez m'a fait pénétrer dans la théorie des systèmes dynamiques; la notion de stabilité y occupe une place éminente. À cette époque, sous l'influence de la mode du structuralisme, la notion de stabilité structurelle occupait une place prépondérante dans les esprits. Thom, dans ses écrits, ne parle essentiellement que de celle-ci. J'ai senti la nécessité d'aller au delà de ce point de vue restrictif. » J'ajoute que cela était d'autant plus nécessaire que la stabilité structurelle n'est nullement générique, comme l'a montré Smale.

J'ai fait de cette notion de stabilité une sorte de loi opérationnelle, analogue à certaines lois fondamentales de la physique, comme par exemple celles de la gravitation ou de Maxwell, une loi de nature métaphysique étant donnée l'universalité observée de son champ d'application. Je la nomme «le principe de Platon » (cf *Le Banquet*, 207 d) et l'énonce aujourd'hui sous cette forme: *Tout objet s'efforce de persévérer dans son « moi », à travers l'espace et dans le temps*. Si Pascal avait lu ou bien lu *Le Banquet* de Platon, il aurait trouvé réponse à l'une de ses interrogations.

Je possède de nombreux cartons contenant des frappes et des copies de frappes d'articles de Thom, également de très nombreux articles d'auteurs variés relatifs aux théories mathématiques et aux applications associées à la théorie des catastrophes. Je pourrai remettre à la fin de ce cycle de séminaires tous ces documents, à qui voudra bien en prendre soin ou les utiliser.

Complément: Pierre Etevenon, dont je fus une ou deux fois le cobaye dans notre jeunesse, m'a adressé ces quelques lignes qui témoignent de la diversité des sujets abordés au cours du séminaire du samedi. Je l'en remercie bien amicalement.

Dans ses Séminaires de biologie théorique à l'IHES, René Thom invitait aussi des présentateurs non mathématiciens comme le 13 janvier 1975 Krzysztof Pomian, philosophe et historien polonais qui présenta un séminaire intitulé « Vers un métalangage des discours philosophiques. De quel droit prétend-on avoir atteint des résultats qui ont une validité universelle ? » A partir de la solution de la contradiction entre raison et expérience, six catégories de philosophie furent présentées : le rationalisme et son inverse l'empirisme ; le monisme (idéaliste, réaliste de Spinoza, matérialiste) ; le dualisme ; l'associationnisme ; et le scepticisme. De même Pierre Etevenon, neurobiologiste, fut invité à présenter un

séminaire intitulé « *Les plans de conscience et d'existence de Sri Aurobindo avec la théorie d'involution-évolution* » qui préfigura son intérêt pour les modèles de représentation multidimensionnels appliqués aux d'états de conscience et aux récits de rêves.