Annals of Mathematics and Philosophy
Online version, 12/2/2025

$M \times \Phi$

Pierre Cartier (1932-2024)

Frédéric Patras

Pierre Cartier a été une figure majeure des mathématiques françaises de la seconde moitié du 20e siècle, mais a également incarné, pour beaucoup d'entre nous, un certain idéal scientifique qui allait bien au-delà des mathématiques proprement dites et se manifestait, entre autres, dans son engagement pour l'histoire et la philosophie des mathématiques. Un engagement qui se réalisait depuis les mathématiques, leur pratique et leur fréquentation, fidèle en cela à une tradition française qui, de Descartes et Pascal à Poincaré, n'a jamais complètement dissocié l'exercice de la pensée scientifique d'une réflexion sur la science, ses conditions de possibilité, son fonctionnement et son histoire.

Pour ceux qui l'ont connu, Pierre était aussi quelqu'un qui aimait passionnément parler et partager : ses vues sur les mathématiques, ses idées, mais également une infinité d'anecdotes tirées des rencontres et des événements qui avaient émaillé sa vie. Comme celle-ci avait été largement organisée autour des mathématiques et leur communauté, on apprenait à son contact une histoire parallèle des mathématiques récentes, avec quelques figures phares, au premier rang desquelles Bourbaki, Dieudonné ou Grothendieck. Ses récits étaient toujours joviaux et emplis de sympathie ou d'empathie. Fidèles en cela à l'esprit des contes, ils avaient aussi souvent une dimension morale plus ou moins directe. Tel petit défaut d'un grand mathématicien lui conférait une dimension d'humanité, tel récit d'une visite au Vatican lors d'un colloque œcuménique sur la science moderne donnait lieu à des réflexions amusées sur l'Église romaine, son décorum et ses traditions…

Un maître et un ami, je voudrais ici lui rendre hommage, mais un hommage qui ne se limite pas à quelques faits historiques et anecdotes, ou à un compte rendu de ses travaux mais qui, plus profondément et peut-être plus fidèlement aborde aussi l'exercice de la pensée et du travail scientifique tel qu'il le concevait. À une époque qui se penche avec intérêt sur la pratique mathématique et sa philosophie, il ne sera sans doute pas indifférent d'entrevoir comment cette pratique peut parfois prendre des formes qui vont bien au-delà des figures convenues de l'activité mathématique et engagent toute une vie, dans la multiplicité de ses dimensions, au service de la science.

§ 1. — Le mathématicien.

Pierre, c'est d'abord une passion pour les mathématiques qui naît très tôt, et se nourrit d'abord de lectures adolescentes d'ouvrages achetés lors de voyages à Paris à la Librairie Jacques Gabay, éditeur de textes scientifiques de référence. Cette passion, des mathématiques et de leur lecture, ne le quittera jamais.

Grand mathématicien, son nom restera attaché à des objets, des théories, des notions, des résultats fondamentaux : diviseurs de Cartier en géométrie algébrique, opération de Cartier en calcul différentiel sur les variétés algébriques, théorie des groupes formels, courbes typiques, notion de cogèbre et dualité de Cartier, théorèmes de structure pour les algèbres de Hopf...

Son parcours scientifique a été riche et varié : des débuts en géométrie algébrique et théorie des groupes ; combinatoire et probabilité, dans une période strasbourgeoise (théorie des monoïdes de Cartier-Foata, algèbres de Baxter...) ; physique théorique et groupes quantiques ; nombres polyzêtas et motifs. Pierre aimait les aventures mathématiques, mais elles n'étaient jamais entreprises au hasard et étaient toujours guidées par sa connaissance profonde de la discipline et de son histoire, qui le faisaient s'engager à chaque fois dans les directions qu'elle suggérait.

Ce n'est pas ici le lieu d'entrer plus en détail dans ses travaux mathématiques. D'autres contextes y conviendront mieux, et je ne rapporterai qu'une anecdote. Je l'ai apprise qu'assez récemment, alors que nous écrivions un ouvrage sur les algèbres de Hopf classiques, qui vise à donner un compte rendu des principaux résultats, des débuts de la théorie, auxquels Cartier avait contribué de façon décisive, jusqu'à la période récente. Un théorème fondamental de la théorie, dû à Cartier et Gabriel, décrit la structure générique d'une famille importante d'algèbres de ce type (en l'occurrence cocommutatives et sur le corps de complexes). C'est un résultat important, dont l'énoncé importe peu ici, mais qui affirme que leur comportement est celui attendu du point de vue de la théorie des groupes (techniquement on les obtient toujours à partir d'algèbres de groupes et d'algèbres enveloppantes).

Ce théorème a une histoire assez confuse dans la littérature et la communauté, confusion qui s'explique lorsqu'on connaît les débuts (non écrits et méconnus) de sa genèse. Cartier et Gabriel avaient obtenu le théorème à l'automne 1962, dans le contexte du Séminaire de Géométrie algébrique du Bois Marie, organisé par Grothendieck et Demazure et publié ultérieurement comme *SGA 3, Schémas en groupes*. Or, l'exposé et le résultat de Cartier et Gabriel n'apparaissent pas dans la version publiée. C'est que Grothendieck s'était opposé à leur publication, jugeant le résultat trop peu intéressant car trop particulier : il suppose le corps de base algébriquement clos de caractéristique zéro, restriction prohibitive dans l'esprit de Grothendieck. La preuve du théorème, devenu « folklore » ne fut publiée que beaucoup plus tard, par Dieudonné, dans son *Introduction to the theory of formal groups*, en 1973.

L'anecdote est significative à plusieurs niveaux. Elle montre d'abord comment un mathématicien de génie (Grothendieck) peut se fourvoyer dans ses jugements de valeurs, obnubilé sans doute par son propre agenda. Comme le savent les lecteurs de son récit autobiographique, *Récoltes et Semailles,* cela le rendra plus tard insensible à l'intérêt et la beauté des travaux sur les conjectures de Weil de son « disciple » entre tous, Pierre Deligne. De façon accessoire, elle montre qu'il n'est pas toujours facile de reconnaître d'emblée la valeur d'une idée, d'un résultat : encore faut-il savoir les placer dans le bon contexte, ce qui peut nécessiter une certaine culture mathématique. D'où les résultats parfois assez aléatoires des processus de sélection des articles pour publication, un phénomène qui n'a d'ailleurs rien de spécifique aux mathématiques. Elle montre enfin combien il est difficile d'établir un récit fiable de la genèse d'une idée mathématique, et ce même dans un contexte assez récent et dans des conditions de visibilité très favorables (celles du Séminaire organisé par Grothendieck à l'IHES). C'est que beaucoup d'idées mathématiques ont pu circuler de façon largement orale à une époque où le *publish or perish* était beaucoup moins d'actualité, et de cette circulation il ne reste souvent à l'historien aucune trace exploitable.

§ 2. — La question de la culture.

Un des traits les plus frappants de la personnalité scientifique de Cartier était l'étendue de sa culture, animée et entretenue par une curiosité universelle, et aidée par une mémoire exceptionnelle, dont je ne connais pas d'équivalent, ni en termes de contenus théoriques, ni au niveau plus commun de la mémoire factuelle et historique. Qu'on ne s'y trompe pas : c'est une particularité assez rare dans le milieu des mathématiciens professionnels que de manifester curiosité et ouverture d'esprit théorique. Il y a diverses raisons à cela, qui tiennent (et ce, de plus en plus) à de multiples obligations académiques et administratives et un manque structurel de temps disponible pour réfléchir librement, mais aussi, plus simplement, à des intérêts et objectifs scientifiques personnels qui obligent, par souci d'efficacité, à se concentrer sur une thématique précise.

Alexandre Grothendieck, dont la publication de *Récoltes et semailles* a rendu familier le mode de travail et de pensée auprès du grand public, en est une excellente illustration. Il lisait peu, et ne s'intéressait guère qu'à ses propres recherches. Il en analyse d'ailleurs les raisons dans *Récoltes et semailles*, dans des passages très éclairants sur les ressorts psychologiques de l'activité scientifique.

L'exemple de Cartier va dans la direction opposée, mais est tout aussi exceptionnel à sa manière. Il engage les philosophes des mathématiques à réfléchir sur un point trop négligé par la discipline, qui est la question de la culture. Pierre m'avait dit un jour le nombre de livres, pour la plupart de mathématiques, dans sa bibliothèque : plusieurs milliers. La quantité, si elle est significative, n'est cependant pas tout : ce qui fait l'essence d'une culture, quelle qu'elle soit, ce sont les modalités de son appropriation. Cartier — je peux en témoigner, l'ayant fréquenté près de 40 ans — se faisait à chaque fois une idée et une compréhension personnelle des matériaux, souvent plus originale et plus riche que celle des experts du sujet car nourrie de rapprochements, d'analogies, que sa vision globale des mathématiques et sa connaissance, technique et conceptuelle, de leur histoire lui permettait d'établir.

Ce rapport à la culture mathématique avait encore un autre trait : celui de l'humanisme. Un savoir étendu peut être acquis dans un souci d'efficacité. Chez Pierre, ce n'était pas le cas. La curiosité, l'intérêt et le goût du savoir primaient, presque sous la forme d'un jeu intellectuel. Connaissance et découverte venaient après, en surplus.

C'est ce rapport à la connaissance qui m'avait d'emblée poussé vers lui, vers cette pratique atypique des mathématiques nourrie de lectures, de l'excitation du jeu des concepts et des analogies plutôt que de la volonté de résoudre tel ou tel problème, telle ou telle conjecture.

Quant à la question de ce qu'est et ce que doit ou devrait être une « culture scientifique », c'est une question difficile, qui ne se pose plus aujourd'hui dans les termes où elle se posait dans les années 1950. Trop de progrès quantitatifs ont été réalisés, trop de disciplines fondamentales se sont développées depuis, qui forment des continents mathématiques à elles seules. La question se pose par ailleurs de façon sensiblement différente selon qu'on la pose à propos du grand public, et, plus spécifiquement, des objectifs scientifiques de l'enseignement général, ou à propos de la communauté scientifique.

En réfléchissant à l'exemple de Cartier, trois traits fondamentaux me semblent caractériser ce qui pourrait définir la culture mathématique d'un mathématicien à une époque où cette multiplication accablante de théories et de connaissances rend illusoire une aspiration à la connaissance universelle :

- Le rapport aux textes écrits, le temps consacré à la lecture ;
- Une dimension d'ouverture, de gratuité et de plaisir d'érudition ;
- Enfin, et de façon beaucoup plus problématique, la question du choix des thèmes et des auteurs. La raison d'être de cette dernière composante est qu'une culture a vocation à être partagée, et le partage n'est possible que sur le fond de références communes.

Une question récurrente qui parcourt l'histoire et la philosophie des mathématiques est celle de leur utilité pour les mathématiciens amateurs ou professionnels. Elles ont peut-être ici un rôle à jouer, dans ce problématique processus d'identification de ce que pourrait être aujourd'hui une culture mathématique, en aidant à dégager et sélectionner quelques grandes idées directrices, leurs moments historiques de constitution, et leurs modalités de développement.

C'est d'ailleurs, me semble-t-il, une des raisons profondes pour lesquelles l'aventure bourbakiste, à laquelle Cartier a participé, et dont je vais reparler ensuite, a insisté sur la dimension historique du savoir mathématique : non que cette histoire ait une importance quelconque en tant que telle (les contenus mathématiques sont fondamentalement intemporels), mais parce qu'elle structure la dynamique de constitution des concepts, leur organisation, et la manière dont ils participent d'un savoir partagé.

§ 3. — Bourbaki et le structuralisme.

Avec Cartier disparaît une certaine façon de faire des mathématiques, et de pouvoir les faire de cette façon-là. Cela a déjà été dit dans le passé de plusieurs autres mathématiciens, mais il a sans doute été le dernier mathématicien vraiment universel. De par son immense culture, sa mémoire exceptionnelle, mais également, chose irremplaçable et impossible à renouveler, pour avoir vécu et suivi au jour le jour le développement des mathématiques à partir des années 1950.

De ce point de vue-là, son engagement au sein du groupe Bourbaki a compté énormément, pour plusieurs raisons, complémentaires. Cartier a été le successeur de Jean Dieudonné en tant que secrétaire de Bourbaki. C'est lui qui assurait en particulier, outre un travail d'écriture, le suivi et la coordination des publications avec, entre autres, les dernières relectures des volumes publiés par le collectif. Il racontait comment, les premières années, Dieudonné, qui avait dû quitter officiellement le groupe, ayant atteint l'âge limite (50 ans) pour en faire partie, surveillait tout de même son travail, protestant de façon démesurée (c'était sa façon de faire, bourrue, excessive et amicale) à la moindre coquille typographique oubliée à la relecture.

Cartier disait en particulier avoir une vision précise et globale du corpus bourbakiste. Par expérience, cela affectait profondément sa façon de faire des mathématiques. Il me disait souvent, lorsque nous parlions de points techniques ou de choix de conventions : « Bourbaki a dit..., Bourbaki a écrit..., Bourbaki a choisi de... », et parfois aussi : « Bourbaki ferait..., Bourbaki dirait que... ». Il exprimait à chaque fois un point de vue personnel sur la question, mais transcendé par la validation implicite que lui donnait son insertion dans, et son agrément à un projet collectif. On comprenait aussi en l'écoutant à quel niveau de détail les débats avaient pu avoir lieu au sein de groupe lorsqu'il fallait privilégier une approche, une méthode de démonstration ou une terminologie.

Je me rappellerai toujours son excitation un jour qu'il avait lu des notes que j'avais rédigées pour le livre que nous écrivions ensemble. C'était un point de dualité, sans difficulté technique, mais j'avais buté sur un choix de rédaction et fini par adopter une convention, pas forcément la plus évidente, mais celle qui convenait mieux aux démonstrations du chapitre. Pierre était presque euphorique, me disant : « mais bien sûr, c'est ça qu'il faut faire, Bourbaki s'est trompé ». J'avais été frappé par l'importance qu'il attachait à ces choix de présentation, jusque dans leur détail et à un niveau relevant presque de l'esthétique.

Au-delà de ces questions de rédaction, Pierre a toujours incarné pour moi le meilleur idéal du bourbakisme : une certaine générosité de l'intelligence, la recherche de la formulation juste et équilibrée des théories, sans formalisme ni pédantisme inutile. Et surtout, l'utilisation systématique d'une approche structurelle privilégiant les explications universelles, transversales aux disciplines mathématiques particulières. La seule approche à même de garantir sur le long terme l'unité des mathématiques.

Le structuralisme se décline de manières multiples. Celui de Grothendieck était de nature profondément catégorielle, par exemple. Celui de Cartier était, me semble-t-il, plutôt algébrique, à la fois dans le choix des objets auxquels il s'intéressait et dans le choix des méthodes adoptées pour les étudier.

La philosophie des mathématiques s'est beaucoup intéressée au structuralisme et continue aujourd'hui encore à le faire souvent remonter, dans son domaine, à un article de Benacerraf du milieu des années 1960, tout en attribuant à des auteurs plus récents comme S. Shapiro et G. Hellman sa formulation moderne. Pour qui connaît un peu les textes de Bourbaki et de ses membres à partir des années 1940, et tout le développement des mathématiques au cours de la seconde moitié du vingtième siècle, c'est là un non-sens historique qui ne peut se justifier que par une ignorance grossière des sources.

Ceci dit, plus radicalement, c'est ignorer que le structuralisme est beaucoup plus qu'une théorie sur les mathématiques (ou sur les objets mathématiques lorsqu'on s'intéresse surtout à l'ontologie). Pour Cartier, mais également Cartan, Dieudonné, Grothendieck et d'autres, qu'ils aient été membres du groupe Bourbaki ou influencés par ses idées, le structuralisme était d'abord une façon de pratiquer les mathématiques au quotidien, dans le travail même des problèmes et des concepts. C'est une exigence conceptuelle qui ne se satisfait pas d'un résultat, d'une démonstration, si elle ne permet pas d'accéder à ce noyau ultime de sens dont le « flair mathématiques » (et l'expérience) suggère la présence immanente au-delà des formules.

§ 4. — **Le séminaire Bourbaki.**

Chez Cartier, c'était peut-être avec le séminaire Bourbaki que cette quête structurelle manifestait le mieux sa nature profonde. Le séminaire Bourbaki a longtemps été une véritable institution. C'est là qu'étaient censées être exposés les résultats mathématiques les plus récents et les plus importants. En pratique, c'était vrai, au moins pour l'essentiel, dans les disciplines les plus théoriques (algèbre, géométrie algébrique, théorie des nombres, topologie algébrique...), et beaucoup moins vrai — voire carrément faux — pour les disciplines appliquées ou celles regardées avec condescendance par le groupe Bourbaki (la combinatoire, les probabilités...). Dieudonné était tout particulièrement connu pour ses jugements expéditifs et parfois très agressifs sur les disciplines mathématiques, leur intérêt, ou encore sur les rapports des mathématiques avec la physique.

Cartier a toujours insisté sur le rôle qu'il a joué pour élargir le spectre des intérêts du groupe, en particulier aux probabilités et à la physique mathématique. De fait, on lui doit un nombre tout simplement incroyable d'exposés au séminaire : d'après sa bibliographie en ligne sur la page web de l'IHES, il y a effectué autour de 40 exposés, sur des sujets extrêmement variés.

Ses exposés — je ne les ai pas tous lus, mais j'en ai lu de nombreux — sont toujours très intéressants. Ils ne se contentent pas de rendre compte d'un résultat, mais l'enrichissent le plus souvent d'une mise en perspective à la fois historique et programmatique. J'ai toujours pensé qu'il y avait là un travail assez proche de ce que pourrait être un mode d'effectuation de la philosophie des mathématiques : rendre compte du sens profond des avancées scientifiques, au-delà de leur simple contenu.

Je rapporterai à ce propos encore une anecdote, intéressante à plusieurs titres : dans ce qu'elle témoigne sur la pratique mathématique, sur le fonctionnement des institutions, ou encore sur les aléas de la reconnaissance de la légitimité de tel ou tel thème de recherche. Je la tiens d'une ancienne collègue de l'Université de

Nice, Francine Diener, proche de Pierre qu'elle connaissait depuis son enfance strasbourgeoise.

L'analyse non standard, dont on ne parle plus guère aujourd'hui, a longtemps eu une réputation ambigüe, presque sulfureuse dans une grande partie de la communauté, mais aussi des partisans enthousiastes. Francine, qui finissait une thèse de doctorat sur le sujet avait rencontré Pierre en un début d'été et essayé de le convaincre de son intérêt. D'abord très négatif et sceptique et après avoir essayé de l'en détourner, celui-ci s'était finalement laissé convaincre de lire quelques textes. Il s'y était rapidement intéressé et faisait en Novembre 1981, quelques mois plus tard à peine, un exposé au séminaire Bourbaki, *Perturbations singulières des équations différentielles ordinaires et analyse non-standard*. L'exposé de Cartier, étudié ensuite dans le cadre de l'autre grand séminaire de l'époque — le séminaire de Gelfand, en URSS —, et la reconnaissance bourbakiste qui allait avec, contribuèrent à donner au sujet une crédibilité qui lui faisait défaut dans la communauté.

§ 5. — **La mort de Bourbaki.**

Il y avait chez Cartier une forme de non-conformisme et de goût profond de la liberté intellectuelle qui se manifestait dans son ouverture thématique, en mathématiques, mais se retrouvait aussi dans des prises de position plus concrètes. Il est célèbre dans la communauté pour un fait d'armes : avoir annoncé en 1998 la « mort de Bourbaki ». L'interview qu'il a donné cette année-là à Sylvestre Huet pour le quotidien *Libération* est intéressante et éclaire aussi son cheminement intellectuel et scientifique. L'article revient d'abord sur le caractère subversif du projet bourbakiste à ses débuts : contre une certaine pratique des mathématiques françaises dans la première moitié du 20^{e} siècle, les pesanteurs académiques, les mandarinats.

Élu à l'Académie des Sciences à l'initiative de Henri Cartan, Cartier avait refusé son élection : ç'avait été un acte de fidélité à ce rejet des pesanteurs institutionnelles qu'avait incarné pour lui le premier Bourbaki et qu'il associait à une certaine idée des mathématiques, assez incompatible avec tout ce que l'Académie incarne de conformismes et de désuétudes. Il était par ailleurs conscient que les temps et l'esprit du groupe avaient peu à peu changé : s'il s'y était lui-même refusé, « beaucoup des rebelles d'hier avaient passé l'habit vert » et « ces [mêmes] rebelles, grands amateurs de dérision [acteurs d'une sorte d'anarchisme de luxe et devenus eux-mêmes membres de l'establishment] en sont devenus la cible ».

Dans la même interview, il associe encore le déclin du bourbakisme et sa « mort » au départ de Grothendieck. Cartier parlait souvent de lui, ils avaient été proches et il était peiné de voir son évolution vers une forme de plus en plus marquée de déraison dans les années qui avaient suivi la diffusion de *Récoltes et semailles.* Je me souviens de sa tristesse lorsqu'il avait reçu un courrier de Grothendieck annonçant avoir la preuve de l'existence du diable dans le fait que la vitesse de la lumière n'était pas exactement 300 000 km par seconde. Ce qui affectait Cartier, je crois, c'était bien sûr l'évolution psychologique de Grothendieck qui lui avait fait renoncer à chercher à le revoir, mais aussi, plus subtilement, sa trahison des critères de scientificité (en l'occurrence le fait de ne pas prendre en compte et de ne pas comprendre le caractère conventionnel de la métrologie).

Pour en revenir à Bourbaki, lorsque Cartier annonçait sa « mort », il cherchait aussi à rendre compte d'un changement profond survenu au sein des mathématiques mêmes. Les discussions que nous avions eues dans les années 1990 avaient contribué à faire naître le projet de mon livre sur la *Pensée mathématique contemporaine*, où j'ai abordé le destin du structuralisme. L'analyse que je faisais alors de ses limites était largement conditionnée par des arguments ontologiques. Je doutais de plus en plus de l'universalité de la méthode structurelle et de sa capacité à aller à la rencontre de tous les phénomènes mathématiques.

Pierre avait quant à lui été profondément impressionné par les travaux de Drinfeld, médaillé Fields en 1990, qu'il avait commencé à lire à la fin des années 1980. Il y voyait une façon différente de faire des mathématiques, très créative et influencée par la physique mathématique. Cela allait le conduire à travailler lui-même, à partir de ces années-là, sur les groupes quantiques — des algèbres de Hopf d'un autre type que celles qu'il avait étudiées dans sa jeunesse. Rétrospectivement, il me semble que, malgré cette évolution, il est toujours resté fidèle à sa conception fondamentale des mathématiques : il concevait et vivait ces changements, rendus nécessaires par le progrès mathématique, plutôt comme une nouvelle façon de pratiquer le structuralisme que comme son dépassement. L'esprit du groupe de travail sur le sujet qu'il avait organisé à cette époque à l'École Normale Supérieure restait par exemple extrêmement structuraliste !

§ 6. — Histoire et philosophie des mathématiques.

Pierre a par ailleurs été une des figures de la philosophie des mathématiques, en France, animant jusqu'à la fin le Séminaire de philosophie des mathématiques de l'École Normale Supérieure. Les contenus du séminaire avaient ceci de spécifique, dans le panorama international du domaine, de s'intéresser aux mathématiques effectives, à l'histoire et l'évolution des concepts y compris dans leur dimension technique et leur complexité. Des mathématiciens de profession y trouvaient un espace où réfléchir sur leur discipline et en parler.

Tous ces traits du séminaire caractérisent également les textes d'histoire et de philosophie des mathématiques qu'il a écrits, toujours animés par un souci d'équilibre entre trois dimensions des mathématiques : leur historialité ; le caractère conceptuel de leurs contenus ; leur dimension épistémologique.

J'ai déjà mentionné que ses séminaires Bourbaki avaient intrinsèquement une dimension historique et épistémologique, mais c'était souvent également le cas pour les innombrables autres séminaires qu'il donnait, et où il cherchait toujours à contextualiser les résultats et leur ouvrir des perspectives.

Je prendrai un exemple concret à titre d'illustration : un de ses textes les plus connus, de 1998, *La folle journée, de Grothendieck à Connes et Kontsevich. Evolution des concepts d'espace et de symétrie.* Dans une très belle écriture, très littéraire, Cartier y revient d'abord sur Grothendieck, avec une biographie, articulée entre une dimension factuelle et une dimension théorique, sans oublier les engagements militants. Elle se présente comme une analyse équilibrée qui n'oublie pas de souligner, à côté de beaucoup d'éléments remarquables, les faiblesses de son caractère et ses contradictions fondamentales.

L'article se développe ensuite en direction d'une analyse des conceptions grothendieckiennes sur l'espace et les symétries. L'article paraîtra singulier à qui ne connaissait pas Cartier, sa culture et l'originalité de ses vues. L'analyse conjugue d'emblée histoire, philosophie et mathématiques : monades leibniziennes, conception newtonienne de l'espace, théorie des ensembles bourbakiste, conceptions de Mach, théorie de la gravitation d'Einstein. L'article, que je ne vais pas répéter ni analyser en détail ici, se poursuit ensuite dans un jeu permanent de juxtaposition de niveaux d'analyse complémentaires, de moments historiques, et de points de vue parfois opposés mais qui se rejoignent dans une forme d'*Aufhebung* hégélienne. Les mathématiques, dans leur dimension technique et conceptuelle y jouent un rôle de premier plan, et l'article ne se conclut pas sans ouvrir des perspectives. Il est très peu d'exemples, dans l'époque récente, de textes de cette nature et de ce niveau.

De Pierre on retiendra donc aussi cette conception-là de la philosophie mathématique : singulière, séduisante et enrichissante à la fois pour le mathématicien et le philosophe, et où l'étude de l'évolution historique et technique n'est pas une finalité propre mais est mise au service de la pensée et de la compréhension du progrès scientifique dans toute leur actualité.

Frédéric Patras, Université Côte d'Azur,
UMR CNRS-UNS N°7351.

⋆
⋆ ⋆