L'archéologie à l'épreuve des savoirs formels
Mathématiques et formalisation dans le projet d'une archéologie des savoirs[1]

JUAN LUIS GASTALDI - GESS - ETH, ZÜRICH - SPHERE - UMR 7219 (UNIVERSITÉ PARIS DIDEROT - CNRS)

LA FORMALITÉ ANHISTORIQUE DES MATHÉMATIQUES

Comme il a été maintes fois observé[2], les mathématiques constituent un point d'achoppement de l'entreprise archéologique telle que Michel Foucault l'a conçue. En effet, de cette première grande mise à plat méthodologique du projet foucaldien qu'est *L'archéologie du savoir*, les mathématiques sont exclues deux fois. La première, *de fait*, vers le début de ses développements, lorsque Foucault se justifie de privilégier l'étude des « sciences de l'homme » par une stratégie méthodologique consistant à éviter de prendre comme objet d'analyse des discours hautement formalisés, dont les énoncés tisseraient entre eux des liens de nécessité[3]. La seconde, *de droit*, vers leur achèvement, lorsque les mathématiques sont explicitement exhibées par Foucault comme ce savoir singulier où les dispersions que l'archéologie a pour unique vocation de mettre en relief sont irrémédiablement absentes[4].

Que les mathématiques soient réfractaires au traitement historique ne devrait guère surprendre. L'histoire des sciences et, plus profondément, l'ensemble des perspectives épistémologiques qui aspirent à faire jouer un rôle fondamental à l'histoire dans l'élaboration d'une philosophie des sciences, sont constamment hantées par la difficulté de concilier les multiples revendications d'universalité des discours scientifiques avec la contingence constitutive de toute existence

1. Je voudrais remercier Mathieu Anel, Patrice Maniglier, Roy Wagner et David Waszek pour leur lecture attentive, commentaires et suggestions.

2. Voir par exemple L. Vinciguerra, *Langage, visibilité, différence*, Paris, Vrin, 1999 ; D. Rabouin, « L'exception mathématique », *Les études philosophiques*, 153, 2015, p. 413-430 ou D. Webb, *Foucault's Archaeology. Science and Transformation*, Édimbourg, Edimburgh University Press, 2013.

3. Voir M. Foucault, *L'archéologie du savoir*, Paris, Gallimard, 1969, p. 42.

4. *Ibid.*, p. 246.

historique. Or, dans le cas des mathématiques, cette difficulté devient un véritable obstacle en raison du mode spécifique d'universalité attribué à ses résultats, censé ne pas dépendre de procédures expérimentales, alors que la matérialité des expériences constitue l'une des voies privilégiées par les approches historiques pour faire valoir les multiples figures de la particularité et de la dispersion des discours scientifiques. Si bien que toute historicisation du sens, et même de la constitution des énoncés mathématiques, tant qu'elle s'adresse aux circonstances et dimensions que le savoir mathématique a pour condition d'exclure ou de résorber, se confronte au risque de n'accéder qu'à l'accidentel ou l'anecdotique (le style des démonstrations, les outils accessoires, les institutions, les croyances, les biographies...) et de laisser ainsi intact le noyau sur lequel la discipline mathématique assoit ses prétentions universelles, organisé solidement en théorèmes. Pourtant, on peut s'étonner que les mathématiques se soient avérées constituer également une limite pour une perspective historique sur les sciences comme celle de Foucault, qui déploie tant d'efforts et de ressources pour replacer l'analyse dans le niveau de l'organisation même des discours et pour laquelle les conditions matérielles de l'expérience ne constituent qu'une dimension après tout restreinte. Comment comprendre donc cette impuissance avouée de la part d'un projet d'historicisation si radicale des savoirs comme celui de l'archéologie ?

Si l'on revient sur les arguments donnés par Foucault pour placer les mathématiques hors de la portée de l'archéologie, on peut remarquer qu'à la source de cette impuissance (et de la puissance accordée aux mathématiques qui en est la contrepartie) se trouve l'idée que les mathématiques constituent un savoir essentiellement *formel*. En effet, lorsque Foucault justifie méthodologiquement le privilège qu'il accorde aux sciences sociales, il présente les dimensions pertinentes pour l'archéologie comme opposées à celles de la « structure formelle » d'un énoncé et de ses « lois de construction » ; si bien que les discours les plus fertiles pour l'analyse restent ceux « peu formalisés et où les énoncés ne paraissent pas s'engendrer nécessairement selon des règles de pure syntaxe[5] ».

Quant à l'exclusion *de droit*, elle procède par des moyens plus raffinés. Elle concerne l'archéologie des savoirs spécifiquement scientifiques. Pour aborder cette question, Foucault identifie une série de seuils successifs par lesquels l'archéologie mesure l'éventuel devenir scientifique des discours : seuil de positivité, d'épistémologisation, de scientificité et de formalisation[6]. Comme il le souligne aussitôt, l'étude du rapport des savoirs à ces différents seuils définit

5. *Ibid.*, p. 42.
6. Voir *ibid.*, p. 243-244.

pour l'archéologie l'« un de ses domaines majeurs d'exploration[7] ». Mais la dispersion de ces seuils dans l'organisation d'un discours, ainsi que l'incertitude et la non-homogénéité de leur chronologie, constituent pour l'archéologie plus qu'un objet d'analyse; elles fournissent les conditions mêmes grâce auxquelles celle-ci est capable de restituer l'historicité aux savoirs de nature scientifique. Et cela dans la mesure où, pour l'archéologie, un discours scientifique ne saurait trouver une histoire ailleurs que dans les configurations qui régulent la production de ses énoncés, configurations dont les différents seuils enregistrent l'émergence. Sans cet étalement irrégulier, sans l'incertitude de leur succession seulement possible, leur historicité ne saurait concerner leur constitution interne, mais uniquement les circonstances par définition extérieures d'un développement autrement nécessaire[8]. Certes, l'archéologie des savoirs serait toujours possible, mais elle serait entièrement incapable de rendre compte de leurs propriétés en tant que savoirs spécifiquement scientifiques. C'est dans la possibilité d'identifier un écart incontournable entre ces différents registres de la scientificité, et nulle part ailleurs, que réside la capacité de l'archéologie de rappeler aux sciences ce qu'elles furent, et de les inquiéter avec l'image de ce qu'elles auraient pu être.

Or, que le « seuil de la formalisation » soit pour Foucault le dernier des seuils à franchir, celui par lequel un discours donné est susceptible d'acquérir tous ses titres de scientificité, est tout sauf anodin. Car, malgré leur dispersion possible, leurs arrêts et leurs rebroussements, ces seuils définissent une hiérarchie dans le sens où chacun implique tous ceux qui le précèdent : un savoir ne peut, par exemple, franchir le seuil de scientificité sans avoir franchi les seuils de positivité et d'épistémologisation, quitte à franchir plusieurs seuils d'un seul coup, quitte à s'arrêter ou à revenir sur ses pas par la suite[9]. Surplombant la série de parcours archéologiques en tant qu'ultime seuil franchissable, la formalisation organise et oriente, sinon le devenir effectif de tous les savoirs, du moins la restitution du devenir historique des savoirs scientifiques. Dès lors, la scientificité d'un savoir qui serait immédiatement formel, dans le sens au moins où Foucault semble ici l'entendre, serait par là même inaccessible à toute perspective historique. L'histoire ne saurait trouver de sol où pousser dans l'espace

7. *Ibid.*, p. 244.

8. Voir *ibid.*, p. 245-246.

9. En effet, malgré les efforts de Foucault pour fournir des exemples de la diversité selon laquelle les savoirs parcourent l'espace défini par ces seuils, cette dépendance hiérarchique n'est pas contredite. Pour le reste, comme l'indique Vinciguerra, Foucault devient sur ce point particulièrement hésitant et imprécis. Voir M. Foucault, *L'archéologie du savoir*, *op. cit.*, p. 244-245 et L. Vinciguerra, *Langage, visibilité, différence*, *op. cit.*, p. 308.

instantané, clos et ramassé où tous les seuils ne font qu'un. C'est, pour Foucault, le cas des mathématiques :

> Il n'y a sans doute qu'une science pour laquelle on ne puisse distinguer ces différents seuils ni décrire entre eux un pareil ensemble de décalages : les mathématiques, seule pratique discursive qui ait franchi d'un coup le seuil de la positivité, le seuil de l'épistémologisation, celui de la scientificité et celui de la formalisation. La possibilité même de leur existence impliquait que fût donné, d'entrée de jeu ce qui, partout ailleurs, demeure dispersé tout au long de l'histoire : leur positivité première devait constituer une pratique discursive déjà formalisée (même si d'autres formalisations devaient par la suite être opérées). De là le fait que leur instauration soit à la fois si énigmatique (si peu accessible à l'analyse, si resserrée dans la forme du commencement absolu) et si valorisée (puisqu'elle vaut en même temps comme origine et comme fondement) ; de là le fait que dans le premier geste du premier mathématicien, on ait vu la constitution d'une idéalité qui s'est déployée tout au long de l'histoire et n'a été mise en question que pour être répétée et purifiée ; de là le fait que le commencement des mathématiques soit interrogé moins comme un événement historique qu'à titre de principe d'historicité ; de là, enfin, le fait que, pour toutes les autres sciences, on rapporte la description de leur genèse historique, de leurs tâtonnements et de leurs échecs, de leur tardive percée, au modèle méta-historique d'une géométrie émergeant soudain et une fois pour toutes des pratiques triviales de l'arpentage[10].

C'est donc bien parce que les mathématiques sont immédiatement formelles que l'espace où peut avoir lieu la dissémination des principes d'émergence d'un savoir scientifique se trouve comme contracté et qu'aucune véritable histoire positive concernant sa constitution interne comme science n'est possible. Et Foucault de conclure : « pour l'historien qui interroge le devenir effectif des sciences, elles [les mathématiques] sont un mauvais exemple, – un exemple qu'on ne saurait en tout cas généraliser[11] ».

10. M. Foucault, *L'archéologie du savoir*, *op. cit.*, p. 246.

11. *Ibid.*, p. 247. L'argument qui fait appel à la formalité des mathématiques pour les dérober à l'histoire n'est pas nouveau. C'est sans doute Kant qui, le premier, a noué les termes d'une telle justification en associant le sens de « formel » à celui de « non empirique ». Les formulations de *L'archéologie du savoir* à propos des mathématiques peuvent être vues, à plusieurs égards, comme un renouvellement particulièrement sophistiqué de ce thème kantien. La façon dont Foucault qualifie le seuil de la formalisation, tant quant à sa description que quant à la nature du savoir qu'il est susceptible d'engendrer, trahit, pour le reste, que la reprise foucaldienne est

LA FORMALISATION COMME RÉGIME DE PRODUCTION ÉNONCIATIVE

Presque un demi-siècle s'est écoulé depuis la formulation du programme de *L'archéologie du savoir*, et un nombre considérable de travaux dans le domaine de la philosophie et l'histoire des mathématiques semblent avoir apporté des éléments plus que suffisants pour réexaminer les présupposés selon lesquels l'archéologie noue le rapport des savoirs formels à l'histoire. En effet, les dernières décennies ont vu se développer des efforts multiples pour replacer la question de l'historicité au centre de la compréhension du savoir mathématique[12]. Et pourtant, comme le remarque très justement David Rabouin, malgré ce foisonnement d'études nouvelles, aucune tentative n'a réussi, si tant est que cela ait été envisagé, à mobiliser la série de ces nouveaux résultats dans le sens d'un renouvellement critique du projet archéologique[13].

L'une des raisons qui expliquent ce manque réside sans doute, comme le suggère Rabouin, dans la véhémence avec laquelle l'archéologie foucaldienne s'est empêchée d'inclure, sous prétexte de formalisme, les mathématiques dans l'orbite de ses intérêts. Mais il se peut également que l'orientation suivant laquelle se sont développés les travaux récents d'histoire et philosophie des mathématiques ait été réfractaire, elle aussi, aux préoccupations profondes du projet archéologique. En effet, dans sa vocation de proposer une perspective alternative à celle de la philosophie analytique, le traitement historique des mathématiques entrepris par ces travaux se trouve régulièrement guidé par une tendance antilogiciste et antiformaliste. Historiciser le savoir mathématique revient souvent, pour les partisans de cette approche, à dévoiler la multiplicité des déterminations non formelles qui peuplent les mathématiques « réellement existantes » derrière leur formalité seulement apparente, tardive ou *a posteriori*[14]. Au demeurant, l'épistémologie qui résulte de ces recherches historiques n'est pas forcément de nature historique, mais se sert de l'histoire seulement comme moyen d'élaborer une perspective alternative à l'épistémologie analytique, pouvant aller jusqu'à se réclamer des sciences cognitives[15].

---

nourrie des principales élaborations contemporaines du même argument, à savoir, celles de la phénoménologie et de la tradition analytique en philosophie des mathématiques.

12. Pour un aperçu général de ces différents travaux vis-à-vis du projet archéologique, voir l'article de D. Rabouin, « L'exception mathématique », art. cité.

13. *Ibid.*, p. 430.

14. On pourra consulter, par exemple, J. Ferreirós, J. Gray (dir.), *The Architecture of Modern Mathematics*, New York, Oxford University Press, 2006 ; B. Van Kerkhove (dir.), *New Perspectives on Mathematical Practices*, Hackensack, World Scientific, 2009 ; et P. Mancosu (dir.), *The Philosophy of Mathematical Practice*, New York, Oxford University Press, 2008.

15. Voir par exemple H. de Cruz, « An Enhanced Argument for Innate Elementary Geometric Knowledge and its Philosophical Implications », dans Van Kerkhove, *New Perspectives on*

En opposant l'histoire à la formalité, ces travaux évitent invariablement la question de *l'historicité possible de la formalité elle-même*. Cette question est pourtant fondamentale pour la pensée archéologique. Car, au-delà de la possibilité de déterminer, par des moyens historiographiques provenant d'horizons divers, si les mathématiques constituent un savoir (immédiatement) formel ou non, le problème reste de comprendre si et comment une formalité, qui est présentée à la fois comme condition et limite de la restitution aux savoirs scientifiques de leur historicité propre (et que Foucault croit, à tort ou à raison, pouvoir reconnaître dans le savoir mathématique), est elle-même susceptible d'un traitement historique. Question autrement difficile qui n'est pas entièrement réductible à l'évidence des faits historiques. Difficile aussi, par ce qu'elle soulève le problème délicat du statut en tant que savoir, et en tant que savoir historiquement déterminé, de l'archéologie elle-même[16] – et plus généralement, de toute épistémologie historique.

Exception qui confirme la règle, le travail de Lucien Vinciguerra est l'un des seuls à avoir su assumer frontalement cette question dans le cadre des développements récents de la philosophie et de l'histoire des mathématiques. En effet, dans son ouvrage *Langage, visibilité, différence*, Vinciguerra se livre à une étude de l'histoire des mathématiques depuis une perspective ouvertement archéologique, accompagnée d'une longue réflexion d'ordre méthodologique et conceptuel sur la nature et les difficultés d'une telle entreprise[17]. Des pages denses de cet ouvrage complexe, on voudrait surtout retenir ici l'analyse critique que l'auteur propose de la place de la formalisation dans *L'archéologie du savoir*[18]. Selon Vinciguerra, si Foucault place les mathématiques en dehors de l'archéologie en les envisageant comme un savoir constitutivement formel, la raison

Mathematical Practices, *op. cit.*, p. 185-206 ; M. Giaquinto, « Cognitions of Structure », dans P. Mancosu, *The Philosophy of Mathematical Practice*, *op. cit.*, p. 43-64 ; D. Schlimm, « Conceptual Metaphors and Mathematical Practice: On Cognitive Studies of Historical Developments in Mathematics », *Topics in Cognitive Science*, 5/2, 2013, p. 283-298, ou S. De Toffoli, V. Giardino, « Envisioning Transformations: The Practice of Topology », dans B. Larvor (dir.), *Mathematical Cultures. Trends in the History of Science*, Bâle, Birkhäuser, 2016, p. 22-50. Pour une critique des présupposés de l'approche cognitiviste par Foucault, voir par exemple *L'archéologie du savoir*, *op. cit.*, p. 74.

16. Question dont Foucault est, au demeurant, aussi conscient qu'embarrassé. En effet, les tentatives pour mesurer l'actualité de son projet sont constantes dans *L'archéologie*. Mais, comme il est obligé de le reconnaître, le statut de cette actualité demeure en suspens (Voir *L'archéologie du savoir*, *op. cit.*, p. 267, 271).

17. L. Vinciguerra, *Langage, visibilité, différence*, *op. cit.* Pour un point de vue critique sur cet ouvrage, on pourra regarder l'article de D. Rabouin, « Les mathématiques à l'épreuve de la représentation », *Critique*, 661-662, *Sciences dures ?*, 2002, p. 517-531.

18. Voir notamment L. Vinciguerra, *Langage, visibilité, différence*, *op. cit.*, p 309-325.

n'en est pas, ne peut pas en être qu'il cède aux préjugés d'un formalisme axiomatique qui ne saurait correspondre à la tâche que l'archéologie s'était fixée. C'est, plus profondément, qu'il voit dans l'idée du formalisme axiomatique l'horizon virtuel qui se dessine chaque fois qu'un énoncé est produit comme faisant toujours déjà partie d'un système dans lequel sa place serait déterminée d'avance – même lorsque cette place reste inconnue, même lorsque les principes de cette axiomatique demeurent à l'état purement virtuel[19]. Parmi les multiples façons dont peut s'organiser la production d'énoncés pour constituer un savoir, il y en aurait donc une suivant laquelle l'ultime, voire l'unique condition pour qu'un énoncé soit produit et accepté serait que sa place soit, d'entrée de jeu, définie par rapport à tous les autres énoncés de ce discours, non seulement dans son état actuel, mais dans tous les états que celui-ci est susceptible de prendre. Sans préjuger de la nature des mathématiques, ni de l'existence effective d'un régime énonciatif organisé autour d'une telle condition, rien n'empêche de concevoir la possibilité de ce dernier, fût-ce à la manière d'un jeu de langage wittgensteinien. L'important est qu'un tel régime serait tout sauf trivial dans le paysage des savoirs, car au-delà des cohérences locales envisagées par les multiples discours réellement existants, aucun savoir empirique, même scientifique, n'assume comme condition nécessaire et suffisante pour la production de ses énoncés la parfaite concordance avec le système de tous ses énoncés possibles. Une telle condition n'apparaît d'ailleurs dans l'espace d'un savoir quelconque – lorsqu'elle apparaît – que comme un *desideratum* par lequel ce savoir pourrait atteindre sa clôture, précisément de l'autre côté de ce que Foucault propose d'appeler « seuil de formalisation. »

Si l'on convient d'appeler « formel » un régime discursif comme celui qui vient d'être décrit, la formalisation apparaît alors moins comme une procédure empirique qui détermine l'état concret d'un savoir à un moment précis de son développement et de son histoire[20] que comme un principe transcendantal spécifique gouvernant la production énonciative. De manière significative, les énoncés d'un tel régime discursif auraient la propriété remarquable d'être répétables sans résidus. Non pas qu'il n'y aurait aucun résidu *autour* de la production de ces énoncés, ce qui est tout simplement impossible. Mais ces résidus n'appartiendraient pas, par principe, au régime du savoir formel (ils ne feraient pas partie du jeu). L'identité de chaque énoncé se réduirait à sa place

19. Comme l'indique Lucien Vinciguerra (*ibid.*, p. 311), Foucault s'inspire ici de l'article « Les anamnèses mathématiques » de Michel Serres, ce qui ne change aucunement le fait qu'il assume pour son compte les thèses en question.
20. Comme cela pourrait être le cas pour certaines formalisations du savoir économique ou biologique, par exemple, qui ne sont en réalité que des mathématisations ou des modélisations mathématiques.

relativement au reste des énoncés actuels ou possibles du discours, si bien que tous les particularismes associés aux circonstances énonciatives seraient par là neutralisés, et que l'identité même de l'énoncé se confondrait avec sa répétabilité. Dans les mots de Vinciguerra : « formaliser, c'est garantir une pleine répétition en laquelle les énoncés du discours vont trouver leur identité[21] ».

Ce serait donc à un tel régime que Foucault associerait le savoir mathématique en le qualifiant d'immédiatement formel. Inutile donc de faire appel à l'histoire des mathématiques pour montrer que les mathématiques n'ont jamais rempli les conditions exigées par les systèmes axiomatiques contemporains ; nos mathématiques contemporaines ne les remplissent d'ailleurs pas non plus. Du point de vue de l'archéologue, ce n'est pas cela qui les rendrait formelles, mais le fait que le mode d'existence de leurs énoncés soit délibérément soutenu par un système, fût-il implicite, qui ne les détermine que sous la forme de places indéfiniment répétables.

Mais alors les termes du problème se déplacent ; car comme le remarque Vinciguerra, Foucault a beau refuser aux mathématiques le droit de cité dans une archéologie, c'est pourtant bien d'elles, de leur existence en tant que savoir formel, que celle-ci tient la garantie de la réalité de ses objets et jusqu'au principe même de leur identification. Et cela dans la mesure où le propre de tout énoncé en tant qu'objet et unité d'analyse fondamentale de l'archéologie est précisément d'être répétable[22]. La répétabilité des énoncés, le fait pur qui veut que, malgré le travail incessant des différences matérielles qui motivent toutes les dispersions du discours, deux événements dans l'ordre même du langage puissent dire, et être reconnus comme disant, « la même » chose, cette circonstance donc est une condition pour l'exercice positif de l'archéologie (comme de tout langage, par ailleurs). Qu'il y ait énoncé veut dire que ces différences ont été surmontées et qu'une « équivalence exacte[23] » a pu être assurée au moyen d'un système complexe de régularités. Dès lors, le fait que, sous la qualification de « formelles », Foucault voie dans les mathématiques le lieu même où une répétition sans résidus est possible est lourd de conséquences. Car au même moment où il rejette l'exemplarité des mathématiques pour l'archéologue, il leur accorde le pouvoir immédiat de répétition de ses propres énoncés et leur attribue par là le privilège peut-être unique de « témoigner [...] qu'*il y a* des énoncés [...] et que l'archéologie alors est possible[24] ». La formalité attribuée aux mathématiques, en tant que discours réellement existant, fait alors d'elles

21. L. Vinciguerra, *Langage, visibilité, différence*, *op. cit.*, p 312.
22. Voir M. Foucault, *L'archéologie du savoir*, *op. cit.*, p. 134-138.
23. *Ibid.*, p. 135.
24. L. Vinciguerra, *Langage, visibilité, différence*, *op. cit.*, p. 314.

le lieu positif où cette répétabilité trouve son visage le plus reconnaissable – et c'est peut-être cela ; le sens profond du regard que Foucault porte sur les mathématiques. On comprendra que cela ne revient pas à céder à leur idéalité sans appel, mais – ce qui est tout à fait différent – à se mesurer à elles comme au degré zéro de l'empiricité. Si les mathématiques constituent une limite pour l'archéologie des savoirs empiriques, cette limite n'en est pas moins un repère. On ne peut mieux synthétiser la situation du positivisme heureux dont Foucault se réclame[25] qu'avec les mots de Vinciguerra : « sans les mathématiques, l'archéologue positiviste serait bien malheureux[26] ».

LA POSSIBILITÉ D'UNE ARCHÉOLOGIE DES MATHÉMATIQUES

On peut désormais comprendre dans quelle mesure un souci renouvelé pour les dimensions empiriques des mathématiques ne saurait renouer de lui-même avec le projet de l'archéologie laissé en suspens, mais ne peut, tout au plus, que continuer à tisser une histoire *autour* des mathématiques. Mais peut-on faire autrement ? Car des analyses de Vinciguerra découle l'idée, non seulement que les mathématiques sont exclues de l'historicité archéologique, mais encore qu'elles ménagent, depuis cette place d'extériorité, ses conditions mêmes de possibilité. Ne faudrait-il pas alors en conclure qu'une archéologie des mathématiques est doublement impossible ?

Bien que séduisante (plus par les efforts qu'elle nous épargnerait que par les possibilités qu'elle ouvre), une telle conclusion n'a rien de nécessaire. Car tout ce que cette lecture permet d'affirmer, c'est que les mathématiques, qui sont bien un savoir, ne sont pourtant pas un savoir comme les autres. Qu'elles ne sauraient accepter le même traitement qu'un savoir empirique, même archéologique, car elles constituent le degré zéro d'empiricité, celui par lequel on mesurera le degré d'empiricité (ou de formalité) du reste des savoirs scientifiques. Or, en accordant une place d'exception au savoir mathématique comme discours positif organisé autour de la possibilité d'une répétition énonciative sans restes, en acceptant que, malgré la différence profonde entre les *Éléments* d'Euclide et les *Grundlagen* de Hilbert, *faire* des mathématiques, c'est adopter implicitement ou explicitement cette position singulière devant la production énonciative ; la possibilité d'une archéologie des mathématiques ne se voit pas oblitérée pour autant. Bien au contraire, l'exigence d'une telle archéologie ne peut que devenir plus urgente à partir du moment où cette exceptionnalité introduit une opacité dans l'archéologie elle-même comme discours. Car elle

25. Voir M. Foucault, *L'archéologie du savoir*, *op. cit.*, p. 164.
26. L. Vinciguerra, *Langage, visibilité, différence*, *op. cit.*, p. 314.

révèle un écart entre ce dont une archéologie parle (la nécessaire dispersion empirique des savoirs positifs) et les conditions pour qu'elle puisse en parler (la nécessité que des principes formels soient rendus disponibles par un savoir soustrait à toute empiricité). C'est dans ce type d'écart entre un savoir et ses propres conditions que l'archéologie a l'habitude de s'installer, et c'est encore lui qui réclame ici une archéologie de l'archéologie qui serait de ce fait indiscernable d'une archéologie des mathématiques.

Mais comment rendre cette autre archéologie possible ? Comment assumer cette tâche qui demeure toujours en suspens ? Il faudrait pour cela montrer, non pas que les mathématiques ne sont pas formelles, mais *que leur formalité n'est pas close*. Que cette formalité est le lieu d'une hésitation fondamentale qui ne leur vient pas de l'extérieur – des sujets, des institutions, des instruments, des outils, des supports, des matérialités –, mais qui constitue pourtant leur *dehors*, et que de ce dehors elles tiennent une évolution incertaine qui détermine le principe d'une temporalité immanente. Qu'il y a, en quelque sorte, *en elles* de la place pour *leurs* sujets, *leurs* institutions, *leurs* matérialités propres, en un mot, *leur histoire*. En somme, il s'agirait de redonner aux mathématiques et à leur formalité une épaisseur capable d'ouvrir en elles un espace de dispersion et de différence qui serait comme l'autre côté de ce miroir plat et ramassé dans lequel les savoirs empiriques ne peuvent éviter de se réfléchir.

À la périphérie des tendances dominantes de l'histoire et de la philosophie des mathématiques des dernières décennies, il est possible d'identifier un certain nombre de travaux singuliers qui révèlent des plans significatifs de cet « épaississement », de cet espacement ou ouverture du discours mathématique. À commencer par le travail de Vinciguerra lui-même, lorsqu'il met en relief la divergence essentielle entre le visible et l'énonçable dans les mathématiques classiques et modernes, ainsi que les multiples torsions et ajustements exigés par la conciliation problématique entre ces deux registres de leur textualité. Ou plus profondément, lorsque, cherchant la source d'une historicité des mathématiques qui n'appartiendrait qu'à elle, il pointe vers l'hésitation constitutive du savoir mathématique provenant du fait nu de ne pas savoir ce que c'est que suivre une règle[27]. Mais le travail de Vinciguerra n'a pas de privilège particulier quant à l'ouverture d'un espace de dispersion et de différence à l'intérieur même de la formalité mathématique. On pourrait ainsi également penser aux multiples dimensions du sujet d'énonciation mathématique dégagées par Rotman (et leur reprise par Wagner) dont l'articulation précise mais non prédéterminée – et donc constamment exposée à variation – est une condition pour le fonctionnement des expressions d'un texte en tant que

27. Voir *ibid.*, p. 324.

série d'énoncés mathématiques[28]. Ou d'une autre manière, à l'émergence des objets de la topologie comme le résultat d'une stabilisation de la référence au croisement d'expressions multiples (« variété », « V », « $\Sigma\lambda_i v_i$ ») dans lesquelles coexistent des contenus appartenant à des plans hétérogènes (géométrique, algébrique...), étudiée par Herreman à partir des textes de Poincaré, Veblen, Alexander et Lefschetz[29]. Ou au développement progressif d'un plan combinatoire à partir des pratiques algébriques de l'âge classique, dont Serfati montre l'ambiguïté constitutive associée à la multiplicité des clés de lecture des écritures, qui, loin d'entraver l'émergence d'un régime symbolique, est la source de son autonomie et de sa puissance imprévisible[30]. Ou penser encore à la différence soulevée par Kvasz entre les domaines algébrique et géométrique qui traverse et scande le devenir historique des mathématiques, ne trouvant pas sa source dans une quelconque distinction naturelle, pas plus que dans des structures de la subjectivité, mais plutôt dans une évolution pendulaire motivée par une divergence dans la capacité expressive de ressources langagières hétérogènes, à travers lesquelles des problèmes mathématiques sont susceptibles de se poser[31]. Et on peut aussi penser à l'écart entre diagrammes et formules, traversé par la pragmatique indexicale de la lettre, dans les analyses que Netz fait du corpus mathématique grecque[32]. Ou enfin, à la façon dont Rabouin propose d'étendre la notion de « style » pour l'utiliser dans le cadre de l'histoire et la philosophie des mathématiques, où tout un éventail de variations identifiables au niveau de l'écriture, d'habitude assourdies sous le poids des concepts et des objets, deviennent significatives au point de suggérer des unités d'analyse nouvelles (le style euclidien ou cartésien de géométrie, le style leibnizien de calcul différentiel[33]...).

Du visible à l'énonçable, d'un usage de la règle au suivant, d'une position de sujet à l'autre, d'une expression linguistique à une expression symbolique, des équations algébriques aux figures géométriques, des formules aux diagrammes, d'un style à un autre d'écriture du même théorème, c'est tout

---

28. Voir B. Rotman, *Mathematics as Sign*, Stanford, Stanford University Press, 2000, chap. 1 et R. Wagner, *S(zp, zp): Post-Structural Readings of Gödel's Proof*, Milan, Polimetrica, 2009, § 1.1.
29. Voir A. Herreman, *La topologie et ses signes. Éléments pour une histoire sémiotique des mathématiques*, Paris, L'Harmattan, 2000.
30. Voir M. Serfati, *La révolution symbolique*, Paris, Petra, 2005.
31. Voir L. Kvasz, *Patterns of Change: Linguistic Innovations in the Development of Classical Mathematics*, Bâle, Birkhäuser Springer, 2008, notamment chap. 1.
32. Voir R. Netz, *The Shaping of Deduction in Greek Mathematics*, Cambridge, Cambridge University Press, 1999, en particulier chap. 1 à 4.
33. Voir D. Rabouin, « On Mathematical Style », dans K. Chemla, E. Fox Keller (dir.), *Cultures without Culturalism: The Making of Scientific Knowledge*, Durham, Duke University Press, 2017, p. 196-224.

l'espace en apparence plat des mathématiques qui s'ouvre. Et avec lui, le lieu même où se trouverait la source d'un processus de signification à la fois nécessaire et non contraint. L'ensemble ouvert de ces travaux en marge des courants dominants de l'histoire et de la philosophie récentes des mathématiques fournit ainsi des déterminations concrètes de l'épaississement du discours mathématique et balise par là le territoire où une archéologie des savoirs formels pourrait devenir possible.

Ce territoire se trouve délimité comme en pointillé par le problème fondamental du *signe* mathématique. En effet, malgré leur relative indépendance, tous ces travaux partagent un souci singulier pour les dimensions sémiologiques du savoir mathématique : langage, texte, écriture, style... Et c'est sans doute de là qu'ils tiennent leur fécondité par rapport à une approche archéologique. Car, plus que toute autre, la catégorie de signe a pour effet, voire pour objectif, d'interroger un système de signification dans son ouverture interne. Aussi, à côté d'autres catégories, comme celles de pratique, concept, imagination, connaissance, pour ne pas parler de celles de vérité, objet ou référence, la catégorie de signe mathématique révèle un spectacle inédit pour l'œil tant du philosophe et historien des mathématiques que de l'archéologue. En désignant une entité complexe, le signe restitue aux savoirs formels ce qui peut à juste titre être traité comme une positivité. Seulement, cette positivité des signes eux-mêmes (et non pas de ce qu'ils signifient, de ce à quoi ils renvoient) est d'un type très particulier. Car un signe est bien là, devant nous, comme les lettres de cette page sont devant son lecteur. Il a en cela une existence positive certaine. Pourtant, il n'est pas devant nous de la même façon que l'est un être ou un objet empirique, comme l'est par exemple le morceau de papier sur fond duquel nous voyons ces lettres. L'objet empirique est devant nous sous la forme d'un être donné, posé ou supposé comme préalable et indépendant de tout ce que l'on peut en dire, et de la théorie que l'on peut en faire[34]. En revanche, selon des analyses classiques du structuralisme linguistique[35], l'être même du signe est tel que son être donné se confond avec l'ensemble de propriétés qu'un regard théorique est capable de lui attribuer. Typiquement, ce n'est pas parce qu'une

34. Cela n'implique pas nécessairement que l'objet empirique soit essentiellement indépendant de son éventuelle construction dans le cadre d'une théorie, puisqu'il peut très bien être théoriquement construit sur le mode de ce qui est indépendant de cette construction. L'important ici réside dans l'indépendance *supposée* de cet objet (qu'elle soit donnée ou construite), sans laquelle celui-ci ne saurait pas accepter un traitement empirique. Cela suffit pour distinguer le statut du signe comme objet de savoir scientifique de celui des objets scientifiques construits selon les procédures décrites et analysées par les Sciences Studies.

35. Voir F. de Saussure, *Cours de linguistique générale*, Paris, Payot, 1995. Introduction, chap. 3, § 1 et L. Hjelmslev, *Prolégomènes à une théorie du langage*, Paris, Éditions de Minuit, 1971, chap. 5.

lettre est donnée, comme la lettre *a* à la fin du mot *aima*, que l'on peut ensuite enclencher, à la manière des sciences expérimentales, un processus de comparaison et de classification par rapport à d'autres lettres également données, pour ériger un système d'identités, différences ou proximités. Mais c'est parce que l'on peut effectuer un certain nombre de différences ou de distinctions à l'aide d'un mécanisme complexe de comparaison et de sérialisation que l'on peut enfin se donner quelque chose comme cette lettre *a*-là. La seule tâche de déterminer par des moyens positifs si ce *a* final du mot *aima* est la même lettre – c'est-à-dire la même unité linguistique, le même objet sémiologique – que celle qui se trouve au début du même mot comporte une difficulté non négligeable, qui fait pressentir la complexité du problème. Que l'on pense, sinon, à identifier ce genre d'unités dans des paroles ou des écritures parfaitement étrangères (au nombre desquelles il faut sans doute compter l'écriture mathématique pour les non-mathématiciens). Cette circonstance devrait suffire à convaincre que les unités linguistiques ou sémiologiques (qui ne sauraient par ailleurs se confondre avec de l'encre sur du papier ni avec n'importe quel autre support matériel où elles se manifestent, ne se présentent jamais devant nous avec l'évidence nue d'un être donné, mais, dans le meilleur des cas, comme le résultat d'une analyse plus ou moins incertaine qui présuppose, fût-ce provisoirement, les propriétés qui viendront ensuite les qualifier en tant qu'objet d'une science[36].

On peut ainsi comprendre de quelle manière une *sémiologie des mathématiques* pourrait contribuer à la fois à une approche historique des mathématiques qui ne se réduirait pas à la facticité et à l'extrinsèque, ainsi qu'à une philosophie des mathématiques qui ne serait pas celle de l'éternité ou de l'origine intemporelle. Contre cette dernière, l'approche sémiologique fait jouer la circonstance que les conditions de présentation des objets mathématiques dans des signes (et comment pourraient-ils être présentés autrement[37] ?) sont, en raison des incontournables disparités qui les habitent, constamment soumises à des stratégies, des transformations et des inventions jamais entièrement prédéterminées, dont la trame définit une véritable positivité historique. Contre l'externalisme des faits historiques, elle rappelle que si ces stratégies qui « fulgurent dans l'intervalle » peuvent être appelées du nom de « pratiques », ces pratiques ne sont pourtant pas empiriques, car elles ne sont pas guidées par les propriétés d'un objet donné, mais commandées par les conditions sévères, et inhérentes au

36. Sur tous ces aspects concernant la positivité singulière des signes, voir P. Maniglier, *La vie énigmatique des signes. Saussure et la naissance du structuralisme*, Paris, Léo Scheer, 2006.
37. Par signe il faut ici entendre, bien sûr, non seulement des signes littéraux, mais tout type de signes écrits, et encore oraux et même gestuels dans lesquels les mathématiques sont susceptibles de s'exprimer.

savoir proprement mathématique, selon lesquelles un signe peut être compris comme tel, et un énoncé répété sans résidus – quitte à ce que les objets résultant de cette pratique apparaissent rétroactivement comme ayant été toujours déjà là. Les mathématiques constituent indéniablement une pratique, mais une pratique avant tout discursive, ou plus généralement, une pratique sémiologique, une pratique sur des signes. Aussi, au croisement de l'histoire et de la philosophie, la sémiologie des mathématiques ménage ainsi l'espace de ce que l'on pourrait appeler une *positivité non empirique*, qui renouvelle les perspectives d'une épistémologie historique et rend autrement possible une archéologie des savoirs formels.

OUVERTURE : LA PLACE DE LA LOGIQUE DANS LA CONSTITUTION D'UNE ÉPISTÉMÈ FORMELLE

La difficile question du caractère historique de la formalisation elle-même, autrement dit, du traitement historique que peut recevoir l'image que Foucault se fait de la formalisation en tant que condition et limite de l'archéologie, peut alors être posée à de nouveaux frais. Car si le caractère formel des mathématiques était l'occasion d'une opacité entre l'archéologie comme discours et ses propres conditions d'exercice, le prix à payer pour rendre possible leur archéologie au moyen d'une sémiologie n'est-il pas justement de soustraire cette sémiologie elle-même à toute saisie temporelle ou historique, de telle sorte qu'elle rejoue les mêmes problèmes qu'elle était censée résoudre ? De fait, tous les travaux que nous avons identifiés comme contribuant à une approche sémiologique de l'histoire des mathématiques peuvent donner lieu à l'objection qui consiste à dénoncer le caractère anhistorique (ou en tout cas, historiquement neutre) implicitement attribué aux principes, catégories et outils de la sémiologie dont ils se servent pour interroger l'histoire des mathématiques. Qu'ils soient inspirés de Peirce comme dans le cas de Rotman ou de Netz, de Hjelmslev dans celui de Herreman, de Wittgenstein voire de Foucault lui-même chez Vinciguerra, ces travaux ne semblent pas thématiser la possibilité que ces conceptions soient elles-mêmes historiquement déterminées, et plus encore, qu'elles soient historiquement conditionnées par les mêmes savoirs qu'elles s'efforcent de décrire. Au demeurant, à supposer que cette difficulté puisse être surmontée, comment être sûr qu'elle ne se déplacera pas, resurgissant ailleurs que dans la sémiologie avec une force renouvelée ?

À ces questions, on ne peut répondre – si tant est que l'on puisse commencer à le faire – que par un détour. Le cadre limité de ces pages nous obligera pour le reste à ne livrer de ce détour que la direction élémentaire, en guise d'ouverture plus que de conclusion[38]. Ce détour concerne essentiellement *la place de la logique* dans l'histoire dont il est ici question. Détour, car, de manière quelque peu surprenante, un traitement critique autre que de refus et de démarcation est absent dans pratiquement toutes les études récentes d'histoire et de philosophie des mathématiques (y compris celles associées à une approche sémiologique). Plus précisément, dans ces travaux, la logique est invariablement envisagée, moins comme un savoir spécifique dont il s'agirait de faire l'histoire et la philosophie au même titre que les mathématiques, que comme une perspective possible pour rendre compte des mathématiques[39]. Perspective souvent rivale et presque systématiquement contestée, dont la place est moins celle de l'objet d'analyse que du repoussoir[40].

Or, même le regard le plus rapide jeté sur l'histoire de la logique révèle que le caractère formel qu'on lui attribue de nos jours, et au nom duquel on juge de la formalité des mathématiques, et à travers elles, des autres régions des savoirs scientifiques, n'est en réalité pas indépendant de l'histoire des mathématiques elles-mêmes. En effet, le territoire hétérogène, mais suffisamment identifiable auquel réfère aujourd'hui le nom de « logique formelle », et qui renvoie de manière générale aux différentes théories de l'inférence dans le cadre des langages artificiels, s'est constitué comme tel à l'issue d'un processus de *mathématisation*

---

38. Les réflexions qui vont suivre sont directement appuyées sur les résultats obtenus dans mon travail de recherche doctorale : *Une archéologie de la logique du sens. Arithmétique et contenu dans le processus de mathématisation de la logique au XIX^e siècle*, thèse de doctorat, Université Michel-de-Montaigne - Bordeaux 3, 2014). Pour un traitement approfondi des éléments évoqués ici rapidement, je me permets donc de renvoyer à ce travail.
39. On peut mentionner quelques exceptions à cette tendance générale : D. Macbeth, *Frege's Logic*, Cambridge, Harvard University Press, 2005 ; D. Schlimm, « Bridging Theories with Axioms: Boole, Stone, and Tarski », dans Van Kerkhove, *New Perspectives on Mathematical Practices*, *op. cit.*, p. 222-235 ; P. Mancosu, *Abstraction and Infinity*, Oxford, Oxford University Press, 2017. Les analyses de Vinciguerra comportent elles aussi un traitement de l'émergence de la logique booléenne (Voir *Langage, visibilité, différence*, *op. cit.*, p. 203-226).
40. Cette attitude s'explique sans doute par l'alternative que ces travaux aspirent à constituer face à l'approche analytique, où la logique, ou du moins une certaine logique, est érigée en point de vue privilégié pour l'élaboration d'une philosophie des mathématiques. Elle est en revanche plus surprenante dans le cas de l'archéologie, dont le rapport à la tradition analytique n'est pas d'opposition ouverte, et dont la portée des savoirs analysés est bien plus vaste. La logique n'apparaît pourtant jamais dans les pages de *L'archéologie* comme un savoir susceptible de poser la question de son histoire, mais uniquement comme un point de vue auquel l'archéologie se mesure (à côté, symptomatiquement, de ce précurseur de la sémiologie qu'est l'approche linguistique ou grammaticale). Voir par exemple M. Foucault, *L'archéologie du savoir*, *op. cit.*, p. 73, 75, 99-100, et notamment chap. 3, § 1 « Définir l'énoncé ». Des éléments concernant un point de vue historique sur la logique peuvent être trouvés dans M. Foucault, *Les mots et les choses*, Paris, Gallimard, 1966, p. 310, 312.

du savoir logique, inscrit dans une époque et une géographie particulières. La logique n'a ainsi acquis ses titres formels qu'en se redéfinissant sur le modèle des mathématiques, et plus précisément, des mathématiques européennes du XIXe siècle (telles l'algèbre abstraite ou l'analyse complexe), suivant un développement de direction donc inverse à celui par lequel l'on pense la formalité des mathématiques à partir de la logique.

Cette dépendance historique de la logique par rapport aux mathématiques, qui vient se joindre à la dépendance non moins historiquement revendiquée des mathématiques à l'égard de la logique, est révélatrice pour les problèmes qui sont ici les nôtres. Car le fait que la notion de formalisation telle que nous l'entendons aujourd'hui se voie irrémédiablement prise à l'intérieur de cette interdépendance suggère qu'elle trouve dans ce couplage entre le savoir mathématique et le savoir logique ses conditions d'existence. Or, malgré le caractère immémorial attribué à ce rapport entre mathématiques et logique par un effet de réappropriation rétrospective, les études récentes en histoire des mathématiques et de la logique permettent de comprendre à quel point ce couplage est, non seulement historiquement déterminé, mais encore relativement récent, et marqué par une série d'articulations locales, singulières et non obligatoires.

Cette circonstance ne récuse aucunement la validité et l'efficacité de la formalisation dans l'organisation de l'espace général des savoirs de notre époque. Bien au contraire, elle les explique et les confirme. Plus encore, elle permet de leur donner une place dans le cadre de la pensée et de la recherche archéologiques. Notamment, l'idée qui fait de la formalisation l'horizon naturel du devenir de toute science n'a pas besoin d'être critiquée au nom d'une informalité tout aussi naturelle des savoirs scientifiques, qui trouverait sa preuve dans la singularité historique des pratiques de formalisation. Elle peut être autrement comprise comme l'expression d'une configuration qui lie la façon dont des savoirs par principe différents[41] sont censés organiser leur propre évolution interne pendant une période déterminée. En d'autres termes, la formalisation peut être ainsi envisagée comme l'orientation fondamentale d'une véritable épistémè[42] : épistémè formelle, qui commande la résonance entre les différents savoirs scientifiques dans une époque qui est encore la nôtre. Sa date de naissance récente ne

41. Aussi différents, par exemple, que l'économie, la biologie ou la linguistique, pour ne parler que des savoirs qui ont fait l'objet d'une analyse archéologique dans *Les mots et les choses*, et qui se trouvent aujourd'hui autrement distribués et associés suivant les exigences de la formalisation.
42. Rappelons les définitions de la notion d'épistémè que Foucault propose dans *L'archéologie du savoir*, *op. cit.*, p. 250 : « Par épistémè, on entend, en fait, l'ensemble des relations pouvant unir, à une époque donnée, les pratiques discursives qui donnent lieu à des figures épistémologiques » ; « [L'épistémè,] c'est l'ensemble des relations qu'on peut découvrir, pour une époque donnée, entre les sciences quand on les analyse au niveau des régularités discursives ».

contredit pas, d'ailleurs, le caractère formel que l'archéologie attribue aux mathématiques qui la précèdent. Car, tel qu'il a été dit dans les pages précédentes, ce caractère a trait à la non-empiricité des mathématiques comme discours et non pas à l'état effectif de son développement en corrélation réglée avec le reste des savoirs à une époque donnée. Le propre de l'épistémè formelle est précisément d'ériger cette non-empiricité en horizon et mesure pour l'ensemble des formations discursives d'une époque. Ce qui explique que les mathématiques, en tant que savoir non empirique par définition, deviennent un lieu privilégié où puiser des principes positifs selon lesquels juger le devenir scientifique de l'ensemble des savoirs à l'époque définie par l'épistémè formelle.

Si la prise en compte de l'histoire de la logique est décisive pour la compréhension de l'émergence de cette épistémè formelle, c'est que cette épistémè ne reçoit pas ses déterminations fondamentales directement des mathématiques en tant que savoir formel, mais uniquement à partir du point de vue que la logique a pu progressivement développer sur les mathématiques après avoir été elle-même entièrement transformée comme résultat de sa mathématisation. Or il faut se garder d'attribuer à ce processus une quelconque naturalité. Car avant que l'histoire de cette solidarité entre la logique et les mathématiques ne soit reconstruite sur le mode de la scientificité enfin acquise de ces deux savoirs au terme d'une évolution guidée par la rationalisation progressive de leurs principes et procédures, ce couplage se donne comme la rencontre imprévue entre deux formations discursives après tout bien différentes : la première trouvant jusqu'alors son lieu de positivité habituel dans le langage naturel comme expression des sujets parlants, la seconde dans toutes sortes de diagrammatisations tant de phénomènes naturels que de pratiques sociales[43]. Leur couplage a alors constitué un processus dynamique et non linéaire de transformation réciproque, impliquant toute une série de stratégies, de forçages, de réajustements et de décisions idiosyncrasiques. Le fait remarquable du point de vue des problèmes de l'archéologie qui nous occupent est que, lorsque l'on étudie de près son évolution interne, on peut s'apercevoir que ce processus a été invariablement guidé par l'invention de nouvelles pratiques mathématiques sur des signes ainsi que par une théorie réflexive spontanée des signes à même ces pratiques. Ce qui veut dire que le processus d'émergence des principes de formalisation au croisement sans précédent des mathématiques et de la logique tout au long du XIX^e siècle se confond avec la constitution d'une *sémiologie immanente des mathématiques* dont la logique mathématisée ou « formelle » est à la

43. Qu'elles y trouvent leur positivité ne signifie aucunement qu'elles s'y réduisent, mais que c'est dans un rapport privilégié à ces champs qu'elles exhibent leurs objets et qu'elles les mettent à l'épreuve.

fois le résultat et l'aspect seulement extérieur. Cette historicisation du savoir logique à partir de son articulation récente avec le savoir mathématique permet ainsi de voir en elle moins le système abstrait et intemporel à travers lequel juger analytiquement du devenir et de la nature des mathématiques, que le témoin privilégié de l'élaboration silencieuse et comme en filigrane d'une sémiologie à même les mathématiques où se sont tramés, ou se trament encore, les principes positifs que notre époque tient pour formels à l'horizon de l'ensemble de ses savoirs scientifiques.

À la question de savoir comment rendre possible une archéologie des mathématiques qui serait indissociable d'une archéologie de l'archéologie on peut maintenant répondre : en regardant l'histoire de la logique moderne comme l'histoire d'une sémiologie immanente des mathématiques à travers laquelle les principes non empiriques du discours mathématique se sont érigés en horizon et mesure de l'ensemble des savoirs scientifiques d'une époque dont nous ne sommes toujours pas entièrement sortis. Cette historicisation si particulière de la logique, et plus généralement, la prise en compte de ce couplage avec les mathématiques en tant qu'événement singulier dans l'histoire de savoirs, ouvre ainsi la possibilité d'une archéologie des mathématiques et de la logique en tant que formations discursives non empiriques, et de la formalisation comme épistémè. En particulier, une telle archéologie n'a pas besoin de faire appel à une sémiologie externe à l'histoire des mathématiques et comme indifférente à toute temporalité. Les instruments de description et d'analyse se trouvent, dans ce cas, impliqués dans ce qui fait l'objet même de la description et de l'analyse. Pour les trouver, il suffit à l'archéologie de reconnaître ses propres gestes dans l'archive récente des pratiques discursives non empiriques, comme qui reconnaîtrait enfin, après une certaine hésitation, sa propre image dans un miroir qui ne la lui rendrait qu'avec un temps de retard inattendu.

C'est une bien étrange image d'elle-même que l'archéologie reçoit lorsqu'elle est confrontée aux savoirs formels. Ce qui n'est guère surprenant lorsqu'on comprend que, de cette époque ouverte par l'émergence d'une épistémè formelle, l'archéologie fait pleinement partie. Foucault le reconnaît, peut-être sans naïveté, lorsque, plusieurs années après avoir inscrit le projet archéologique dans la contemporanéité du structuralisme[44], il réclame de replacer l'épisode structuraliste dans le cadre plus général de l'histoire de la pensée formelle et du formalisme[45]. On peut donc ne pas tenir rigueur à *L'archéologie du savoir* de n'avoir su se donner les moyens de rendre compte de sa propre actualité. Et l'on peut

44. Voir M. Foucault, *L'archéologie du savoir*, *op. cit.*, p. 20 et plus généralement chap. 5.
45. M. Foucault, « Structuralisme et poststructuralisme », dans *Dits et écrits*, t. 4, *op. cit.*, p. 431-432.

juger également de quelle manière les études récentes en histoire des mathématiques ont contribué à l'éventuel prolongement du projet archéologique laissé en suspens, et par quels moyens elles promettent toujours de continuer à le faire. Mais on mesure surtout le travail qui reste à faire pour accomplir ce prolongement, dans l'horizon d'une sémiologie des mathématiques qui n'est peut-être pas le même que celui dessiné par le régime institué de la formalisation contemporaine.

Série Philosophie – 44
Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

L'épistémologie historique

Histoire et méthodes

sous la direction de
Jean-François Braunstein, Iván Moya Diez,
Matteo Vagelli

Ouvrage publié avec le concours de la Commission de la recherche de l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

Éditions de la Sorbonne
2019

Table des matières

Objets épistémiques, savoirs, sciences

Impression d'après documents fournis : **bialec**, heillecourt (France) - Dépôt légal n° 96300 - juillet 2019