Meyerson et les mathématiques

Sophie Roux

Meyerson et les mathématiques[1]

Sophie Roux

Introduction

Mes réflexions sur Meyerson et les mathématiques ont pour origine trois questions :

1) Une idée reçue est que, des trois synthèses de Meyerson — *Identité et réalité*, *De l'explication dans les sciences* et *Du cheminement de la pensée* — , seule la dernière analyse les mathématiques, en elles-mêmes aussi bien que dans leurs rapports avec la pensée. La première question est donc de déterminer si cette idée reçue est correcte ou bien si l'on peut trouver dans les deux autres ouvrages des indications significatives sur le statut des mathématiques et sur leur fonction dans une théorie de la connaissance.

2) La deuxième question consiste à examiner une autre idée reçue, cautionnée cette fois par Meyerson. À plusieurs reprises, ce dernier a déclaré qu'il avait répété la même chose dans tous ses ouvrages : les outils conceptuels seraient restés identiques, mais appliqués à des objets ou dans des domaines divers, de la physique quantique à la pensée primitive. Il s'agit dans ce cas de savoir si cette déclaration est fondée, ou bien plutôt si l'on doit, par-delà l'identité des termes, souligner l'existence de différences de signification ou d'application telles que l'identité des outils conceptuels en devient problématique.

3) Meyerson s'est trouvé confronté à un ensemble d'épistémologues que, reprenant une expression de Léon Brunschvicg, il qualifie d'idéalistes mathématiques, d'un côté l'école de Marbourg avec Ernst Cassirer, Paul Natorp et Hermann Cohen, de l'autre, Gaston Milhaud, mais surtout Brunschvicg lui-même[2]. S'il s'avère qu'il y a des thèses sur les mathématiques ailleurs que dans *Du cheminement de la pensée*, et qu'il y a certains infléchissements d'un lieu à l'autre de son œuvre, on peut se demander dans quelle mesure les critiques adressées à l'idéalisme mathématique ont évolué.

---

[1] Dans cet article, j'utilise les abréviations suivantes :
CP = *Le cheminement de la pensée*, Paris, Félix Alcan, 1931.
ES = *De l'explication dans les sciences* (1921), reprise de la 2[e] édition (1927), Paris, Fayard, 1995.
IR = *Identité et réalité* (1908), 5[e] édition, Paris, Vrin, 1951.
LF = *Lettres françaises*, éditées par B. Bensaude-Vincent et E. Telkes-Klein, Paris, CNRS-Éditions, 2009.
BSP = *Bulletin de la société française de philosophie*.
RMM = *Revue de métaphysique et de morale*.
[2] Meyerson à Couturat, 26 juillet 1912, *LF*, p. 118.

Dans cet article, j'analyse les trois synthèses de Meyerson avec ces trois questions en arrière-plan : je ne les examine pas explicitement l'une après l'autre, ni *a fortiori* dans un ordre prédéterminé, mais plutôt de biais et au fur et à mesure qu'elles interviennent.

Identité et réalité

Dans *Identité et réalité*, les mathématiques sont, pour dire les choses d'un terme meyersonien, oblitérées. Meyerson donne deux explications de cette oblitération : la première découle de sa stratégie anti-positiviste, la seconde tient à son refus de la méthode introspective. Leur examen conduit à mettre en lumière une certaine équivocité de l'identité, qui a une portée générale pour la compréhension de cet ouvrage.

L'objectif principal d'*Identité et réalité* est de réfuter le positivisme, présenté comme une doctrine réductionniste consistant à soutenir qu'on peut, d'un point de vue épistémologique, se dispenser de la notion d'explication, mais surtout qu'on doit éliminer, au profit des lois, les catégories ontologiques de cause et de substance[3]. La stratégie contre cette doctrine consiste à exhiber des aspects de la science qui seraient irréductibles aux lois. Si maintenant on précise que les lois sont des rapports mathématiques, on obtient la thèse selon laquelle la scientificité d'un domaine est proportionnelle à la quantité de rapports mathématiques qui s'y trouve. C'est de fait la thèse par laquelle sont identifiés les idéalistes mathématiques : il s'agirait de rejetons de Comte, soutenant que les rapports — mathématiques — nous dispensent des supports — ontologiques[4]. Meyerson s'oppose donc à eux en utilisant la même stratégie que pour s'opposer aux positivistes : il s'agit de montrer contre les seconds qu'il existe des aspects de la science non réductibles à la science légale et contre les premiers qu'il existe des aspects de la science que ne capturent pas les rapports mathématiques.

Ainsi, dans la préface à la deuxième édition (1912), estimant que les objections épistémologiques à son ouvrage « ont pour fondement une conception, différente de la [sienne], du rôle des mathématiques »[5], Meyerson répond en exhibant ce qu'il estime être des faits de l'histoire des sciences. Ainsi, les sciences médiévales n'étant pas quantitatives, les

---

[3] G. Milhaud, « Une théorie récente de la causalité », *La revue du mois*, XIV, 83, 10 nov. 1912, p. 541-562, ici p. 556-559, et L. Brunschvicg, « La philosophie d'Émile Meyerson », *RMM*, 33, 1926, p. 39-63, ici p. 42-43, ont remarqué que Meyerson assimile les schèmes de la causalité et de la substance.

[4] Meyerson et Brunschvicg ramènent leur désaccord à la question de savoir s'il peut y avoir des rapports sans supports. Voir *BSP*, 9, 1909, Séance du 31 déc. 1908, p. 80, p. 88, p. 91 ; *BSP*, 13, 1913, Séance du 31 oct. 1912, p. 43-44 ; L. Brunschvicg, « La philosophie d'Émile Meyerson », *RMM*, 33, 1926, p. 39-63, cit. p. 56-57.

[5] *IR*, Préface, p. x.

mathématiques ne pourraient expliquer toute la science[6]. Il mentionne aussi le cas de l'atomisme, qu'il s'efforce constamment, contre Brunschvicg, de dissocier des mathématiques en arguant qu'atomisme ancien et atomisme moderne sont similaires et que le premier n'est pas lié aux mathématiques[7]. Ainsi, sans nier le fait que les mathématiques sont partout dans la science moderne, Meyerson tire argument des sciences qui ne sont pas de part en part mathématiques — parfois, la chimie joue aussi ce rôle — pour conclure que « dans la théorie générale du savoir et dans la genèse de la science en particulier, les mathématiques ne doivent pas non plus pouvoir tout expliquer à elles seules »[8]. Dans un passage des Conclusions ajouté en 1912, il avance un argument similaire contre Cassirer et Natorp. Ces derniers estiment que la causalité prépare la voie de la légalité et que la substance constitue, par rapport à la fonction, une construction auxiliaire dont on se débarrasse une fois le but atteint. Meyerson juge que ses analyses de l'attraction universelle chez Newton ou de notre tendance à supprimer le temps— montrent que l'on ne peut pas se débarrasser de la substance pour se contenter de la fonction pure[9]. Demeure toujours un reste ontologique, qui est supposé réfuter l'idéalisme mathématique comme le positivisme.

En ce point, il convient de distinguer entre une thèse faible et une thèse. La thèse faible que Meyerson estime étayer sur les faits de l'histoire des sciences est celle dont on vient de faire état : les rapports mathématiques ne rendent pas compte de tous les aspects des sciences. La thèse forte est en revanche une thèse de philosophie de la connaissance : les rapports mathématiques sont par définition insuffisants, parce qu'il ne satisfont pas une tendance profonde de l'esprit humain, la tendance vers une identité ontologique[10]. Dans le cas de la thèse faible, on constate qu'une fois les mathématiques enlevées de la science, il peut arriver qu'il y ait un reste ; dans le cas de la thèse forte, on soutient que les mathématiques se doublent toujours et nécessairement d'ontologie, de causalité et de substantialité, la nature de l'esprit humain étant tel qu'il ne peut pas se satisfaire des seuls rapports mathématiques.

Ainsi, c'est la thèse forte que Meyerson en vient à soutenir sur l'énergie, et c'est cette thèse forte que Brunschvicg et Milhaud critiquent. Le premier avance qu'une définition de

---

[6] *Ibid.*, p. xi.
[7] *IR*, Conclusions, p. 509 et ch. VII, p. 260-269, p. 286. Pour la discussion avec Brunschvicg voir *BSP*, 13, 1913, Séance du 31 oct. 1912, p. 44.
[8] *IR*, Préface, p. xi.
[9] *IR*, Conclusions, p. 491, et p. 508-509, se référant à E. Cassirer, *Substanzbegriff und Funktionsbegriff*, Berlin, 1910, p. 404, et à P. Natorp, *Die logische Grundlagen der exakten Wissenschaften*, Berlin et Leipzig, 1910, p. 70-72. Ces mêmes Conclusions, p. 443-444, indiquent que la source méthodologique de l'erreur de Cassirer aurait été de faire trop confiance à la philosophie spontanée des savants ; voir également le compte rendu que Meyerson donne de *Das Erkenntnisproblem* pour la *RMM*, 19, 1911, p. 100-129, cit. p. 122-129.
[10] *IR,* Conclusions, p. 508.

mathématiques peut être autosuffisante, le second que la manière dont Meyerson entend établir sa thèse est méthodologiquement problématique[11]. Meyerson lui-même y insiste, contrairement à la masse, l'énergie ne peut pas être ramenée à un coefficient qu'on traiterait comme une propriété des corps, elle « reste un rapport » et « n'est qu'une intégrale » : la seule définition exacte qui peut en être donnée n'est pas une définition verbale, mais précisément, sa définition en tant qu'intégrale[12]. Mais, à moins de se laisser aller à un paralogisme de la substance analogue à celui que Kant avait dénoncé à propos du passage cartésien de la fonction *Je pense* à l'existence d'une substance pensante, Meyerson ne peut passer de l'énoncé *Il y a un X qui se conserve* à l'énoncé *Il y a une substance qui se conserve*[13]. De surcroît, à moins de présupposer ce qu'il veut démontrer, il ne peut pas soutenir à la fois que seule une définition mathématique de l'énergie est correcte et que seule la définition verbale qui l'assimile à une chose révèle les tendances de l'esprit humain[14].

Dans la lettre à Couturat de 1912 déjà évoquée, Meyerson avance un second argument pour justifier l'oblitération des mathématiques, d'ordre méthodologique. Il dit avoir procédé directement à l'étude des sciences physiques, sans avoir étudié préalablement les mathématiques, en raison de l'« étroite relation » qui existe entre les mathématiques et la raison[15]. Cette connexité aurait pour conséquence que la philosophie des mathématiques est étude de l'esprit par lui-même, autrement dit selon Meyerson introspective, et à ce titre exposée aux risques d'illusion qu'avait repérés Comte. De Comte, Meyerson avait en effet tiré une leçon qui fonde son recours à l'histoire des sciences : l'introspection est, sinon par principe impossible, en tout cas moins fiable que l'examen des produits effectifs de la pensée[16]. En somme, la philosophie des mathématiques serait presque nécessairement illusoire, parce que l'esprit n'y aurait affaire qu'à lui-même. L'argument n'est pas convaincant, mais conforme à deux passages stratégiques d'*Identité et réalité* qui présentent

[11] G. Milhaud, « Une théorie récente de la causalité », *op. cit.*, p. 541-562, ici p. 554-555, et L. Brunschvicg, « La philosophie d'Émile Meyerson », *op. cit.*, p. 47-48. Pour un exposé de ces critiques et une défense de Meyerson, voir F. Fruteau de Laclos, *L'épistémologie d'Émile Meyerson. Une anthropologie de la connaissance*, Paris, Vrin, 2009, p. 45-51.

[12] *IR*, ch. V, p. 231-233.

[13] Meyerson commet ce paralogisme en affirmant trouver dans un énoncé de Poincaré, « il y a quelque chose qui demeure constant » une confirmation du principe d'identité (*IR*, ch. V, p. 234).

[14] Voir par ex. *IR*, ch. VIII, p. 317 : « L'énergie n'est en réalité qu'une intégrale ; or, ce que nous voudrions, c'est une définition substantialiste […] ». Voir également les passages qui affirment que les rapports sont transformés en choses (*IR*, ch. VI, p. 245, ch. XI, p. 426, *passim*).

[15] Meyerson à Couturat, 26 juillet 1912, *LF*, p. 119.

[16] Voir *IR*, Avant-Propos, p. xvi ; *CP*, Préface, p. x.

les mathématiques comme si elles étaient totalement homogènes à l'esprit et foncièrement hétérogènes aux choses mêmes[17].

Dans le premier passage, Meyerson soutient les deux thèses suivantes à propos des équations chimiques. Première thèse, il est faux d'écrire des réactions chimiques sous forme d'équations dans lesquelles les éléments présents avant et après la réaction figurent de l'un et de l'autre côté d'un signe d'égalité, car ces deux séries d'éléments ne sont pas identiques dans le temps, précisément parce qu'il y a réaction. Deuxième thèse, le fait que nous écrivions malgré tout des équations — c'est-à-dire alors même que nous savons que ces équations sont trompeuses — révèle la tendance de notre esprit à l'identité, y compris lorsque c'est à la condition d'éliminer ce que seul le temps accomplit, à savoir la réaction qui fait passer de la première série d'éléments à la seconde[18]. Meyerson fait ainsi de l'égalité présente dans toute équation une manifestation de l'esprit, inadéquate par définition aux phénomènes.

C'est peut-être plus clair encore dans le second passage. Il est cette fois question d'équations concernant des assiettes et des poutres, avec le dessein explicite de montrer que l'exigence d'identité qui caractérise notre esprit est une illusion, qui trahit nécessairement des phénomènes marqués par l'irréversibilité du temps : écrire une équation mathématique, c'est traiter comme identiques les phénomènes auxquels renvoient les expressions qui figurent de chaque côté du signe d'égalité, alors qu'en fait ils ne le sont pas. Une assiette a été cassée en trois morceaux, je peux exprimer cela, écrit Meyerson, par l'équation « A (l'assiette) = B+C+D (les morceaux) », mais les deux états de l'assiette ne sont pas identiques. De la même façon, on peut bien écrire « 4+3 = 7 », mais une poutre de sept mètres n'est pas égale à une poutre de quatre mètres plus une poutre de trois mètres[19]. Autrement dit, les deux expressions qui figurent de part et d'autre du signe d'égalité sont bien égales, mais cette égalité cesse de valoir quand on passe de l'équation au monde réel, celui des assiettes et des poutres.

L'argument est pour le moins curieux. Il revient à faire comme si, en écrivant l'égalité numérique « 7 = 4+3 », nous pensions qu'il existe une identité ontologique entre une poutre de sept mètres et deux poutres, l'une de quatre mètres et l'autre de trois mètres, ou encore, pour introduire un nouvel exemple, entre un diamant de sept grammes et sept diamants de chacun un gramme. Mais ce n'est pas le cas. Lorsque nous écrivons « 7 = 4+3 », nous pensons certainement que nous pouvons remplacer « 7 » par « 4+3 » dans n'importe quelle

---

[17] « Stratégiques ». Le premier passage se conclut par la reprise d'une page de Poinsot citée en exergue d'*Identité et réalité*, et discutée par Brunschvicg, qui y voit une confirmation de ses thèses anti-meyersoniennes, voir *BSP*, 9, 1909, Séance du 31 déc. 1908, p. 80-81, p. 87-88, p. 90-91. Le second passage se trouve dans le fameux chapitre sur le principe de Carnot.
[18] *IR*, ch. V, p. 247-252.
[19] *IR*, ch. IX, p. 319-321.

expression numérique, et tout aussi bien que, dans toute opération marchande où l'on nous demanderait de payer sept diamants, nous pourrions sortir de notre porte-monnaie quatre diamants, puis, de notre poche, trois autres diamants. Nous ne pensons pas pour autant qu'un diamant de sept grammes est ontologiquement identique à deux diamants, l'un de quatre et l'autre de trois grammes. Meyerson soutient qu'il y a problème à passer du monde mathématique des équations au monde réel des assiettes, des poutres et des diamants ; en fait, le problème est dans la confusion qu'il introduit ici entre équivalence fonctionnelle et identité ontologique. Pour l'imiter cependant lorsqu'il cherche ce que les erreurs mêmes indiquent du fonctionnement de l'esprit, on peut se demander ce que cette confusion révèle des structures constitutives d'*Identité et réalité*.

En un mot, cela révèle l'équivocité de l'identité. On peut en effet récapituler ainsi ce qui précède : i) on a rencontré, en particulier à propos de l'énergie, la thèse forte que les mathématiques ne satisfont pas pleinement la tendance à l'identité de notre esprit ; ii) on a vu que les équations mathématiques résultent de la tendance de notre esprit à rechercher l'identité, même lorsque c'est au prix d'une trahison des phénomènes. Autrement dit, en simplifiant, les mathématiques (i) ne satisfont pas notre esprit identitaire et (ii) sont une expression de notre esprit identitaire.

Ces deux propositions peuvent coexister seulement si l'identité se dit de deux manières au moins. Ce que montre de fait l'architecture d'ensemble d'*Identité et réalité*. L'exigence d'identité intervient et dans la science causale et dans la science légale. Dans la science causale, l'atomisme résulte d'une exigence d'identité, en ce sens que, par-delà la diversité des phénomènes dans l'espace et dans le temps, il affirme l'existence de petites substances, les atomes, auxquels les phénomènes peuvent être réduits[20]. Dans la science légale, les principes de conservation résultent eux aussi d'une exigence d'identité, puisque énoncer un principe de conservation, c'est affirmer l'identité d'une grandeur à travers le temps[21]. Mais l'identité est-elle, pour ainsi dire, identique ici et là ? Il me semble que non, l'identité substantielle déterminant la réduction atomiste diffère de l'identité d'équivalence ou d'invariance qu'on trouve dans les principes de conservation. De la coexistence de ces deux notions d'identité résulte l'ambivalence des mathématiques : totalement homogènes à l'esprit, mais incapables de le satisfaire pleinement. Plus généralement, la distinction aurait importé importe pour qui

[20] Sur la double déduction dont résulte l'atomisme, voir S. Roux, « Histoire de la physique classique et historicité des sciences chez Meyerson », *L'Histoire et la philosophie des sciences à la lumière d'Émile Meyerson (1859-1933)* sous la direction d'E. Telkes-Klein et d'E. Yakira, Paris, Honoré Champion, 2010, p. 91-114.

[21] Sur la catégorie de principe plausible, voir l'article de Isabelle Stengers, « La plausibilité du diagnostic meyersonien » dans ce numéro.

entendait déterminer *a posteriori* quelles sont les opérations de l'esprit connaissant : si ces identités ne sont pas les mêmes, il n'y a pas de raison que soient identiques l'opération de l'esprit consistant à poser une identité ontologique et l'opération de l'esprit consistant à poser une équivalence.

De l'explication dans les sciences

Un des infléchissements dans *De l'explication dans les sciences* consiste en ce que le principe d'identité est reformulé comme schéma d'identification : dès lors, les mathématiques ne sont plus oblitérées. L'idéalisme mathématique est cependant toujours critiqué, mais cette fois à titre de métaphysique. L'examen de cette critique conduit à souligner la complexité de la catégorie de l'irrationnel et à montrer que la critique de l'idéalisme mathématique n'a pas évolué alors même qu'était formulé le paradoxe épistémologique.

De l'explication dans les sciences met en avant un schéma d'identification plutôt qu'une identité toujours plus ou moins substantielle. C'est la grande leçon que Meyerson a trouvée dans la dialectique hégélienne. D'après Hegel lu par Meyerson, le principe d'identité A = A ne présenterait aucun intérêt s'il n'était qu'une tautologie. En réalité, bien plus qu'un principe d'identité substantiel, ce qui opère à chaque fois que nous pensons, c'est un processus d'identification, par lequel une identité est reconnue malgré ou en dépit d'éléments manifestement divers, ou, plus exactement, par lequel l'identité est affirmée alors que le divers est posé. C'est pourquoi, au terme de l'examen de deux équations mathématiques, Meyerson propose d'employer l'expression « schéma » ou « processus d'identification », entendant par là « non seulement l'acte par lequel nous reconnaissons l'identique là où il existe, mais encore l'acte par lequel nous ramenons à l'identique ce qui nous a, tout d'abord, paru n'être pas tel[22]. »

Il n'est pas indifférent que, pour justifier ce changement d'expression et le changement conceptuel qui le fonde, Meyerson recourt à deux identités mathématiques, l'identité remarquable $(a+b).(a-b) = a^2-b^2$ et le théorème de Pythagore. Contrairement à Hegel, il estime que le processus d'identification vaut dans tous les domaines de la pensée, y compris donc en

[22] *ES*, ch. V, p. 191. Sur l'espèce d'illumination que produisit Hegel chez Meyerson, nonobstant tous les errements de sa philosophie de la nature, voir Meyerson à Weber, [1921], *LF*, p. 914 ; Meyerson à Challaye, [1924], *LF*, p. 108-109.

mathématiques[23]. Il s'agit donc de montrer que, même là où il ne semble y avoir que tautologie et identité, de la diversité intervient : les deux expressions qui figurent de chaque côté du signe d'égalité ne sont pas à proprement parler identiques. Dans une équation arithmétique, la diversité est celle des nombres naturels, dont aucun n'est identique à l'autre[24]. Dans le théorème de Pythagore, la diversité est celle des figures et de leur position respective ; plus généralement, les irrationnels de la géométrie sont les trois dimensions de l'espace et le cinquième postulat d'Euclide[25]. Contrairement à ce qu'affirmait *Identité et réalité*, le divers qui est posé et laissé de côté est inhérent à l'équation mathématique même, ce n'est pas quelque chose qui lui advient du dehors lorsqu'elle est utilisée par le chimiste, le briseur d'assiettes, le charpentier, ou le propriétaire de diamants. Dans ces conditions, on pourrait penser que Meyerson se rapproche de l'idéalisme mathématique en posant une sorte de continuum entre les mathématiques et la physique. En fait, il n'en est rien : Meyerson, qui avait alors pleinement connaissance des thèses de Brunschvicg, critique longuement l'idéalisme mathématique. Ce dernier n'est plus entendu non plus comme une théorie de la connaissance dérivée du positivisme, mais comme une métaphysique, la métaphysique qui attribue au monde une structure mathématique[26].

C'est une fois encore en considérant ce qu'est une équation que Meyerson pense montrer que l'idéalisme mathématique est une tentation chimérique[27]. Il affirme d'abord que, dans une équation physique, les nombres sont, non pas abstraits, mais concrets, en ce sens qu'ils ne désignent pas des quantités pures, mais, par exemple, des temps et des espaces. Il appelle « interprétation » le passage des nombres abstraits aux nombres concrets et en souligne la nécessité. Même en géométrie, remarque Meyerson, il y a interprétation car les quantités seules ne suffisent pas à indiquer qu'une longueur multipliée par une autre longueur est une surface. De même, c'est une interprétation qui permet de savoir qu'on a affaire à des

[23] Le paradoxe est que c'est Hegel lui-même, le premier à avoir saisi le schéma d'identification, qui en a exclu à tort les mathématiques, où pourtant ce schéma se manifeste dans toute sa pureté (*ES*, ch. XI, p. 468-480). L'échec de la philosophie de la nature hégélienne ne vient cependant pas selon Meyerson d'une négligence des mathématiques, mais de la réduction de la multiplicité des irrationnels à un irrationnel premier, l'irrationnel constitutif de l'arithmétique en général, le divers comme tel, l'être-autre (*ibid.*, p. 460, p. 483, p. 493).
[24] *ES*, ch. V, p. 173-178.
[25] *Ibid.*, p. 181-183. L'Appendice XXI, p. 960, mentionne les géométries non-euclidiennes, mais n'en conserve pas moins l'idée d'une prégnance de la géométrie euclidienne : une géométrie non-euclidienne perdrait en force explicative en tant qu'elle s'opposerait au sens commun.
[26] *Ibid.*, p. 650, p. 655. Meyerson précise qu'il ne vise pas le pan-algébrisme de l'école de Marburg, pourtant présenté comme la « forme la plus définie » d'idéalisme mathématique, mais, en raison de la prégnance des explications spatiales, sur laquelle il ne transigera jamais (*ES*, ch. XV, p. 641-642 et p. 652, renvoyant à ch. VIII, p. 384 sqq.), le pan-géométrisme — dont on se demande pour tout dire quels seraient les représentants au début du siècle dernier. Quoiqu'il y ait chez Meyerson un hommage appuyé à l'école de Marbourg, sa véritable cible est manifestement Brunschvicg.
[27] Je reprends *ES*, ch. XV, p. 656-661.

vitesses quand on divise des temps par des nombres. En revanche n'ayant pas d'interprétation qui nous indique ce que font des pommes divisées par des poires, nous n'avons rien à en dire. Le tournant de l'argumentation de Meyerson est le moment où, si l'on peut dire, il interprète l'interprétation en soutenant qu'elle consiste à ajouter une qualité au nombre abstrait, à lui attacher une classe déterminée de phénomènes, ou le lier à un élément irréductible, bref, écrit Meyerson, à reconnaître l'irrationnel. On touche ici un point qui appelle des éclaircissements, car la catégorie de l'irrationnel réunit des choses différentes.

Dans *Identité et réalité,* l'irrationnel était génériquement défini comme ce que la raison pose à titre de fait établi, dont elle ne peut rendre compte, et trois irrationnels seulement étaient mis en avant : d'une part les deux limites du mécanisme que sont l'action d'un corps sur un autre et la sensation qu'un corps occasionne sur un organisme sentant, d'autre part le principe de Carnot en tant qu'il manifeste l'irréductibilité du cours du temps[28]. L'irrationnel apparaissait donc comme ce qui limite la raison spécifiquement en tant qu'elle exige la causalité, puisque la tentation du mécanisme et la réduction du temps sont des manifestations propres de l'exigence de causalité. Dans *De l'explication* en revanche, la catégorie de l'irrationnel regroupe au moins quatre choses[29].

i) L'irrationnel peut être, pour parler le kantien, le divers de la sensation, mais aussi le phénomène appréhendé selon la diversité de l'espace et du temps. On a alors à faire à l'autre du sujet connaissant sous sa forme la plus générale, au donné entendu sous sa forme la plus indistincte, à l'existence physique même[30].

ii) L'irrationnel peut être ce qui limite la raison en tant qu'elle est causale, c'est le cas des trois irrationnels d'*Identité et réalité*. On a alors à faire à l'autre du sujet connaissant en tant que celui-ci applique le principe de causalité : si l'on admet l'ubiquité de ce principe, ce deuxième irrationnel touche comme le premier à peu près toute forme de connaissance, mais, étant lié à la causalité, il a quelque chose de plus spécifique que le divers de la sensation.

iii) L'irrationnel peut être, c'est une nouveauté, relatif à une science déterminée, il en délimite alors le domaine d'objectivité. L'irrationnel de l'arithmétique est le divers des nombres naturels, les irrationnels de la géométrie euclidienne sont les trois dimensions de l'espace et le postulat d'Euclide. Mais ce ne sont là que les premiers termes d'une longue

---

[28] *IR*, ch. IX, en particulier p. 336-337 et p. 362-363.

[29] Voir D. Parodi, « De l'explication dans les sciences par Émile Meyerson », *RMM*, 31, 1924, p. 585-597, cit. p. 594-595. Sur l'inflation des irrationnels, voir aussi l'article de B. Bensaude-Vincent, « Meyerson rationaliste ? » dans ce numéro.

[30] F. Fruteau de Laclos, *L'épistémologie d'Émile Meyerson*, *op. cit.,* p. 213-217, défend l'irrationnel contre la réduction du divers de la sensibilité qu'opèrent R. Blanché et E. Castelli, mais il est *aussi* cela : la première tâche n'est pas de savoir s'il est plutôt ceci que cela, mais de sérier tout ce qu'il est.

série. Meyerson avance à cette occasion l'idée que, tout en abritant un irrationnel spécifique, chaque science oblitère les irrationnels des autres sciences : elle ne les considère pas pour ce qu'ils sont pour les autres sciences, à savoir, précisément, des irrationnels. Cela vaut même pour les irrationnels des sciences qu'elle utilise, comme la physique utilise les mathématiques ou la physiologie, la physique[31].

iv) L'irrationnel est enfin ce qui, dans l'état donné d'une science, se présente comme un donné historique, ainsi en est-il des constantes en physique, ou encore des dimensions des molécules dans la chimie de l'époque de Meyerson[32]. Comme le précédent, cet irrationnel est relatif à une science particulière ; contrairement à lui cependant, il n'est pas constitutif d'un domaine d'objectivité scientifique, mais dépend de l'état historique des sciences[33].

La distinction de ces quatre irrationnels aide à comprendre ce qui, selon Meyerson, tient en échec l'idéalisme mathématique : il échoue parce qu'il prétend constituer le physique à partir du mathématique, ce qui serait « sauter par-dessus l'irrationnel »[34]. Plus précisément, deux irrationnels font de ce saut une rupture de continuité non-contrôlée. En premier lieu, il y a un saut « de la quantité pure à la quantité spatiale », c'est alors l'irrationnel propre de la géométrie euclidienne qui intervient, en particulier parce qu'une figure n'est pas seulement une quantité. Le deuxième saut est celui qui fait passer de la quantité spatiale à la quantité physique, alors que, *pace* Descartes, on ne peut pas réduire les phénomènes à l'espace : un argument récurrent de Meyerson est la discontinuité qu'introduisent les atomes dans le continuum de l'espace[35].

Ces deux sauts correspondent à deux coupures que Meyerson avait repérées dans les textes de 1912. Cherchant à expliquer pourquoi *Identité et réalité* a été mal compris par les épistémologues, Meyerson remarquait, dans la Préface de 1912, que ces derniers présupposent que la raison humaine « ne se heurte qu'à un obstacle unique, ne rencontre qu'une seule coupure de terrain, celle entre la logique et les mathématiques ». Or, note-t-il aussitôt, il en est une seconde, bien plus importante, la coupure qui apparaît entre les mathématiques et la physique[36]. Dans la lettre à Couturat déjà citée, Meyerson va jusqu'à dire que « la distinction fondamentale, la coupure entre le rationnel, les mathématiques d'une part, et la physique

[31] *ES*, ch. VI, p. 493 et *ES*, ch. XV, p. 662-663. Sur l'oblitération des irrationnels d'une science dans les sciences qui en dépendent, voir *ES*, ch. XI, p. 491-492 ; cette idée apparaît sans être développée dans le *BSP*, 9, 1909, Séance du 31 déc. 1908, p. 87.
[32] *ES,* II, ch. VI, p. 275-276.
[33] *Ibid.,* p. 280-281.
[34] *ES*, IV, ch. XV, p. 670-671.
[35] Voir la critique que fait Meyerson de Brunschvicg, *BSP*, 13, 1913, Séance du 31 oct. 1912, p. 39-40.
[36] *IR*, Préface, p. xii.

d'autre part » constitue « le côté le plus essentiel de [s]on travail »[37]. Il vise alors vraisemblablement Brunschvicg, qui, depuis *La modalité du jugement*, plaçait la rupture, non pas entre mathématiques et physique, mais entre proposition et jugement, entre déduction et construction, enfin entre pensée ordinaire, langue naturelle et logique d'un côté et, de l'autre, pensée scientifique, mathématiques et physique[38].

Dans *Identité et réalité*, cette coupure entre mathématiques et physique était rapportée au dualisme sémantique plutôt que métaphysique qui opposait terme à terme l'identité (la causalité, la raison, la logique) et la réalité (le divers, l'irrationnel, les phénomènes physiques mêmes). On pouvait assurément se demander si Meyerson avait de quoi défendre ce dualisme alors même qu'il entendait procéder en épistémologue et rester au seuil de la métaphysique[39]. Mais du moins la coupure instituée était-elle conforme aux structures constitutives d'*Identité et réalité.* Peut-on en dire autant dans *De l'explication*? Que devient ce dualisme lorsque le schéma d'identification a remplacé le principe d'identité ? En fait, le « paradoxe épistémologique » montre que le dualisme est démultiplié plutôt que supprimé. Suivant une suggestion esquissée à la fin *d'Identité et réalité*, Meyerson avance en effet la thèse que l'esprit, tout aussi bien que la nature, procède de deux tendances antagonistes : la dualité n'est pas seulement entre l'esprit et la nature, elle est à la fois au cœur de l'esprit et au cœur de la nature[40]. Mais, dans ces conditions, il eût été plus satisfaisant de voir dans l'idéalisme de Brunschvicg une conséquence de la dualité qu'on trouve au cœur de l'esprit. En tout état de cause, il est assez singulier que, malgré les différences entre *Identité et réalité* et *De l'explication*, la critique de l'idéalisme mathématique en reste à l'affirmation d'un dualisme de sens commun.

Du cheminement de la pensée

Du cheminement de la pensée introduit la notion d'opération mentale. Cette notion est supposée permettre de rendre compte aussi bien de la nécessité que du développement des mathématiques. Elle conduit cependant à côtoyer de près l'idéalisme mathématique, tout en le récusant une fois de plus au nom d'un dualisme de sens commun.

---

[37] Meyerson à Couturat, 26 juillet 1912, *LF,* p. 118-119.

[38] Pour l'énoncé de cette thèse dans un contexte meyersonien, voir L. Brunschvicg, *BSP*, 13, 1913, Séance du 31 oct. 1912, p. 41 ; L. Brunschvicg, « La philosophie d'Émile Meyerson », *op. cit.*, p. 49 ; Brunschvicg à Meyerson, 9 septembre 1929, *LF*, p. 100.

[39] Sur la manière dont Meyerson évite la métaphysique, voir *IR*, p. 460, p. 483, p. 485 ; la question de savoir s'il y réussit effectivement est posée par G. Milhaud, « Une théorie récente de la causalité », *op. cit.*, p. 554.

[40] *IR*, Conclusions, p. 475 et *ES*, p. 825-830. Pour une analyse détaillée du paradoxe épistémologique, voir F. Fruteau de Laclos, *L'épistémologie d'Émile Meyerson, op. cit.*, p. 209-221.

Le problème que posent les mathématiques selon Meyerson a été formulé dans le compte rendu *Du cheminement dans la pensée* que donna Dominique Parodi. « La pensée, nous est-il dit, qui tend à l'identité pure, n'évite la tautologie que par l'apport incessant de l'expérience […]. Mais comment en serait-il ainsi en mathématiques ? L'expérience y intervient-elle ? Tout ne se passe-t-il pas [au contraire] ici comme s'il y avait dans la pensée mathématique elle-même, dans sa faculté d'opérer, de construire, une puissance d'innovation et comme de création[41] ? » À la fin de ce passage, pointe une thèse de Parodi - que l'esprit est une puissance de construction, d'innovation et pour tout dire de création[42]. Dans les premières lignes néanmoins, le problème présenté est bien celui de Meyerson. Dans le schéma d'identification, le propre de l'esprit est d'identifier un divers provenant du réel en tant que celui-ci est objet d'expérience : on ne peut donc appliquer aux mathématiques ce schéma sans leur attribuer une origine empirique. Si Meyerson voulait montrer que le schéma de l'identification est le propre de l'esprit en général, il lui fallait donc repérer le type d'expérience qui, dans les mathématiques, est susceptible de donner du grain à moudre à l'identification.

Le problème est d'autant plus pressant que, dans un chapitre où il reprend presque mot pour mot les développements présents dans *De l'explication* sur le schéma d'identification, il écarte explicitement la possibilité que ce divers soit un produit de l'esprit. Cette possibilité avait été explorée par Hermann Cohen : pour ce dernier, la seule manière d'accomplir le programme kantien d'une théorie de la connaissance pure consistait à ne supposer absolument rien d'extérieur à la pensée, en particulier pas d'intuitions sensibles. Ainsi soutenait-il que la construction du nombre ne suit pas la saisie de l'objet, mais en est la condition. Contre Cohen, Meyerson réaffirme dans le chapitre en question la dualité entre identité et réalité, entre pensée et sensation : « […] chez nous, c'est l'identique ou la tendance à l'identité seule qui vient de l'intellect. Le divers, lui, vient de la sensation, c'est-à-dire du réel[43]. » Comment donc le réel advient-il aux mathématiques ?

[41] D. Parodi, « "Le cheminement de la pensée" selon M. Émile Meyerson », *RMM*, 39, 1932, p. 387-415, cit. p. 406-407. Voir également Parodi à Meyerson, 1er août 1931, *LF*, p. 733-734.

[42] Dans « De l'explication dans les sciences par Émile Meyerson », *op. cit.*, p. 592-593, Parodi avait affirmé que les analyses de Meyerson étaient limitées par leur point de départ objectif, la chimie : il suggérait que d'autres analyses auraient été possibles si Meyerson avait pris comme champ d'étude les mathématiques, où la construction l'emporte sur la réduction, la création et la diversification sur l'identification. Sur les thèses de Parodi, voir F. Fruteau de Laclos, *Le cheminement de la pensée selon E. Meyerson*, Paris, PUF, 2009, p. 22-24.

[43] CP, II, chap. I, § 69, p. 104-105, avec une référence à H. Cohen, *Logik der reinen Erkenntnis,* Berlin, 1902, p. 11. L'affirmation de la dualité entre pensée et sensation ouvrait déjà ce chapitre, voir § 59-60, p. 92-93.

Pour répondre à cette question, Meyerson se tourne une fois encore vers le théorème de Pythagore et vers l'identité remarquable $(a+b).(a-b) = a^2-b^2$ [44]. Au premier abord, il ne fait que reprendre l'analyse déjà proposée dans *De l'explication*, en complétant Hegel par le Frege des *Grundgesetze der Mathematik*, qui soulignait que l'égalité ne peut être définie strictement, sinon comme coïncidence absolue ou identité. Meyerson trouve chez Frege la confirmation de sa thèse que l'égalité de deux membres d'une équation signifie seulement leur identité à certains égards ou sous certaines déterminations, par exemple l'identité de deux corps ne doit pas s'entendre absolument, mais seulement comme une identité à l'égard de leur volume[45]. Mais cette analyse ne peut valoir pour les nombres eux-mêmes, qu'on ne peut pas considérer « à certains égards » comme on le fait dans le cas des corps. Aussi Meyerson avance-t-il une notion nouvelle, décisive pour comprendre son analyse des mathématiques, la notion d'acte de l'esprit ou d'opération de la pensée, qui peut rappeler certains aphorismes du Valéry des *Cahiers*[46], mais qui provient bien plus certainement du Brunschvicg des *Étapes de la philosophie des mathématiques*[47].

Meyerson introduit cette notion par une analyse de ce que devrait être notre manière d'énoncer les opérations numériques. Au lieu de « sept plus cinq égale douze », il conviendrait d'écrire « sept plus cinq font douze » ; on se référerait alors plus clairement à l'acte et à l'opération dont « + » est le symbole mathématique[48]. Il y a plus ici que le passage de l'identité substantielle d'*Identité et réalité* à l'identification schématique repérée dans *De l'explication* ; il ne s'agit plus seulement de constater une identité à certains égards, mais de la construire, en agissant effectivement sur les éléments figurant de part et d'autre du signe d'égalité. Qu'en est-il de cette opération de construction ? Meyerson suit ici Edmond Goblot : la construction est une opération mentale, les opérations mentales consistant en des « représentations d'actions objectives, exécutables dans un monde réel »[49]. C'est assez

---

[44] *CP*, III, chap. II, § 198, p. 330-333.
[45] *Ibid.*, § 199, p. 333-335, se rapportant aux *Grundgesetze der Mathematik, begriffschriftlich abgeleitet*, Iéna, 1893, vol. II, p. 70-75.
[46] P. Valéry, *Cahiers*, Paris, Gallimard, 2 vols., 1973-1974, vol. II, p. 789 (1916, B, VI, 49) : « […] on peut se demander si les *actes* doivent définir les choses ou bien les *choses* et leurs combinaisons *observées* définir les actes. Le premier cas est celui précisément des mathématiques. Le second celui du langage ordinaire ». *Id.*, p. 811 (1935, XVIII, 202) : « La mathématique est science des *actes sans choses* — et par là des choses que l'on peut définir par des actes. *Faire, pouvoir* sont des mots essentiels ». Voir également *ibid.*, p. 780 (1901, II, p. 241) ; p. 822 (1940-41, XXIV, 91).
[47] Dans *Les étapes de la philosophie mathématique*, Paris, Félix Alcan, 1912, Brunschvicg, suivant contrairement à Meyerson Lévy-Bruhl, non seulement pose que les opérations sont antérieures à la numération (§ 3-7, p. 7-14), mais cherche à identifier dans des pratiques non discursives l'origine des mathématiques, ainsi l'échange un contre un dans le cas de l'arithmétique (§ 284-293, p. 464-475) ou le dessin dans le cas de la géométrie (§ 309-36, p. 497-507).
[48] *CP*, III, ch. II, § 201-202, p. 335-339.
[49] *Ibid.*, § 202, p. 339.

élémentaire, pour ne pas dire trivial. Parce que nous avons manipulé des collections d'objets — des tas de cailloux — nous serions capables de les réitérer mentalement, sous forme de représentations abstraites. Depuis le premier chapitre d'*Identité et réalité*, c'est la première mention d'un lien, via la notion d'opération, entre connaissance et action, l'expérience intervenant ici étant bien plutôt une expérimentation. Même en admettant qu'il y ait là l'origine des mathématiques, deux questions restent en suspens. En premier lieu, si les mathématiques ont une origine empirique, d'où vient leur nécessité ? En second lieu, cette origine empirique suffit-elle à rendre compte d'objets mathématiques plus complexes que les premiers nombres naturels, et du progrès des connaissances en mathématiques ? Les réponses que Meyerson donne à l'une et à l'autre question reposent encore sur la notion d'opération mentale.

Cette notion permettrait, en premier lieu, de rendre compte de la nécessité qui imprègne les mathématiques[50]. Une opération mentale est comme on vient de le voir empruntée au monde réel, elle représente une opération concrète ; mais elle a ceci de mental que, procédant à une sorte de substitution d'objet, elle porte non sur un objet réel, mais sur une idée[51]. Étant donné ces deux faces de l'opération mentale, il estime ici avoir de quoi tenir les deux bouts : d'un côté, comme elle est empruntée au monde réel, on aurait une source du divers ; d'un autre côté, comme elle s'effectue sur du mental, le résultat obtenu ne dépendrait pas de la constatation empirique du résultat, mais, dit Meyerson toujours à la suite de Goblot, il viendrait de ce qu'on constate la conclusion nécessaire d'un raisonnement. La nécessité que nous attribuons à un résultat mathématique serait alors simplement psychologique, ce serait la conscience que nous avons suivi certaines règles de dérivation[52]. Une conclusion de ce genre est pour le moins hâtive. Si l'on essaye malgré tout de suivre Meyerson, il faut noter que, selon lui, notre esprit, pour pouvoir opérer, est amené à hypostasier les concepts abstraits : il nous est impossible, c'est encore une fois le besoin d'ontologie, d'opérer sur des concepts sans leur attribuer une sorte de réalité[53]. Meyerson entend alors montrer que le mouvement d'hypostase et de concrétisation ne touche pas spécifiquement nos concepts mathématiques, mais tous nos concepts absolument, les objets du sens commun eux-mêmes résultant de cette hypostase : « tout le réel, tout ce à quoi nous attribuons, de façon ou d'autre, de l'existence, est-il et pourra-t-il jamais être d'une nature autre que celle d'un concept[54] ? » Cette question,

[50] *Ibid.*, § 205, p. 340-343.
[51] *Ibid.*, § 211, p. 349
[52] *Ibid.*, § 205, p. 342-343.
[53] *Ibid.*, § 211, p. 353
[54] *Ibid.*, § 215, p. 355.

purement rhétorique appelle une remarque. Le réel intervient sous deux formes distinctes dans le processus que décrit Meyerson : dans l'opération concrète qui est à l'origine de l'opération mentale tout d'abord, ensuite en tant qu'il résulte d'une hypostase. Dès lors, si ce qui résulte d'une hypostase est « réel » tout aussi bien que le « réel » qui nous permet de faire des tas de cailloux, on côtoie de très près l'idéalisme mathématique. Nous reviendrons sur cette question après avoir rappelé la manière dont Meyerson entend rendre compte, toujours grâce à la notion d'opération mentale, du progrès dans les sciences.

Meyerson attribue le progrès de la physique à sa confrontation renouvelée avec un divers parfois inopiné, en tout cas toujours différent. Or le divers arithmétique, d'après ce qui précède, semble être un divers construit une fois pour toutes en référence à des opérations concrètes. Dans ces conditions, on ne voit pas comment expliquer le développement de l'arithmétique au-delà des nombres naturels. La notion d'opération et la thèse que les concepts sur lesquels les opérations mentales s'effectuent sont hypostasiés et traités comme s'ils étaient réels le permettraient cependant : les mathématiques progresseraient en appliquant à des objets toujours nouveaux les mêmes opérations, ou, plus exactement, en constituant de nouveaux objets par l'extension des mêmes opérations[55]. Examinant en effet la genèse successive des différents ensembles de nombres, Meyerson reprend ce qui est à son époque chose admise : la création d'un nouvel ensemble de nombres naît de l'extension des opérations établies sous certaines conditions pour un ensemble antécédent de nombres. Par exemple, les nombres fractionnaires résultent de l'extension de la division et les nombres négatifs de l'extension de la soustraction. Cette genèse avait été résumée par le principe de Hermann Hankel, selon lequel l'équivalence de deux formes exprimées par des signes de l'arithmétique universelle demeure quand on désigne par ces signes non plus des grandeurs données, mais des grandeurs quelconques[56]. Meyerson n'hésite pas à voir dans ce principe une nouvelle manifestation du schéma de l'identification : les anciens et les nouveaux nombres sont d'une certaine manière traités comme s'ils étaient identiques, alors qu'en fait ils ne le sont pas[57]. Une fois encore cependant, nous devons nous demander si l'identité est identique : l'identité porte maintenant sur des opérations ; elles sont supposées conduire à l'hypostase de nouveaux objets, mais ceux-ci ne sont pas créés comme les objets du sens commun. En effet, le sens commun ne se départ pas du matériau initial fourni par la sensation,

---

[55] La particularité du progrès mathématique était signalée dans le *BSP*, 9, 1909, Séance du 31 déc. 1908, p. 86-87.

[56] *CP*, III, chap. II, § 220-228, p. 370-386. Sur cette genèse, voir également F. Fruteau de Laclos, *Le cheminement de la pensée*, *op. cit.*, p. 27-32. Brunschvicg, *Les étapes de la philosophie mathématique*, *op. cit.*, § 270, p. 442-443, expose et critique le principe de Hankel.

[57] *CP,* § 229, p. 386-387.

il le prend en charge pour construire à partir de lui une chose identique ; en arithmétique, le matériau originaire (les cailloux) est laissé de côté. Cela, Meyerson semble le reconnaître lorsqu'il remarque qu'il y a là une analogie qui est imposée, grâce à laquelle les concepts sont construits[58].

Pour conclure ce parcours, on peut se demander ce qu'il en est de la critique de l'idéalisme mathématique dans *Du cheminement*. Si en effet l'esprit a la capacité de traiter comme s'ils étaient réels les objets mathématiques, la coupure entre mathématiques et physique semble s'effacer à plus d'un titre. L'ultime chapitre *Du cheminement*, consacré précisément à exposer et à critiquer les vues de Brunschvicg, développe les deux points suivants. En premier lieu, la conséquence de tout ce qui précède est qu'il existe une communauté de fond, ou une simple différence de degré, entre la pensée mathématique et la pensée non-mathématique, donc en particulier la physique. De ce point de vue, la coupure qu'il présentait dans les textes de 1912 comme l'élément décisif de son premier livre semble abandonnée[59]. En second lieu, Meyerson maintient cependant sa critique de l'idéalisme de Brunschvicg : il y a quelque chose d'irrationnel qui résiste, quelque chose de réel qui n'est pas réductible à l'identification de la raison, bref un certain dualisme est inévitable[60]. Ainsi, ce qu'il appelle « une métaphysique instinctive, dualiste par essence, du sens commun » non seulement fait le fond de sa résistance au pan-mathématisme, mais scande son ouvrage tout entier[61]. En un sens, c'était déjà ce dualisme qui faisait le paradoxe épistémologique.

Conclusion

Qu'est-ce ce donc qui sépare et qui réunit les trois œuvres que nous avons parcourues ? La manière dont l'épistémologie d'*Identité et réalité* oblitère les mathématiques et instaure une coupure entre celles-ci et la physique correspond à un dualisme métaphysique fondamental chez Meyerson. Ce dualisme fondamental se démultiplie dans le paradoxe épistémologique que formule *De l'explication*, tout en fournissant le fond de sa critique de l'idéalisme mathématique. Alors même que, *Du cheminement* incorpore les mathématiques sous le schéma de l'identification, recouvrant ainsi l'ancienne coupure entre physique et mathématique, le dernier mot semble être pour maintenir leur dualisme.

Sophie Roux

---

[58] *Ibid.*, § 244, p. 406-409.
[59] *Ibid.*, ch. VI, § 438, p. 686-687.
[60] *Ibid.*, § 440-443, p. 689-694.
[61] Voir ainsi *CP*, I, ch.. II, § 43, p. 66 ; II, ch.. I, § 59, p. 105 ; IV, ch. VI, §, p. 689, *passim*.

Université de Grenoble / Institut universitaire de France