Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 11 (1909)
Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Artikel: L'INVENTION MATHÉMATIQUE
Autor: Mannheim, Amédée
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-11858

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

L'INVENTION MATHÉMATIQUE

*Note posthume d'*Amédée Mannheim

Lorsque l'*Enseignement mathématique* entreprit la publication de l'*Enquête sur la méthode de travail des mathématiciens*, le nom d'Amédée Mannheim fut, parmi les géomètres français contemporains, l'un de ceux que nous désirions le plus voir figurer dans cette consultation. Nos instances, malheureusement, vinrent se heurter à une irréductible modestie, à une invincible répugnance à parler publiquement de lui-même ; nous le regrettions sans nous en étonner, mais nous n'eûmes pas l'indiscrétion d'insister davantage.

Mannheim, cependant, ne s'était pas désintéressé de la question ; la note qu'on va lire a été retrouvée dans ses papiers, écrite entièrement de sa main ; la rédaction doit en remonter à 1903-1904 très probablement. Nous remercions respectueusement la famille de cette communication, et nous en considérons la publication comme étant d'un grand intérêt philosophique, particulièrement à l'heure actuelle.

Notre enquête, en effet, a provoqué, depuis sa publication, des travaux *à côté* considérables, qui ont à juste titre attiré l'attention publique ; elle a pris en quelque sorte une extension latérale tout à fait imprévue. Plus que jamais la question est à l'ordre du jour, depuis la publication toute récente de remarquables articles de M. Henri Poincaré, reproduits ici-même et soigneusement signalés aux lecteurs de l'*Enseignement mathématique* (sept. 1908).

L'identité des opinions des deux savants est manifeste sur les points les plus essentiels. Il faut voir là, non pas une coïncidence fortuite, une rencontre du hasard, mais bien une concordance nécessaire, apportant la preuve philosophique de la justesse des vues émises. Cette preuve est d'autant plus éclatante qu'il s'agit de deux géomètres dont les travaux ont été inspirés par des directions d'idées très différentes. L'un est surtout analyste et philosophe ; l'autre consacra sa vie entière à la géométrie pure et à ses applications.

Cè supplément à notre enquête, apporté du fond de son tombeau par le savant que nous regrettons tant, nous est extrêmement précieux et nous sommes persuadés qu'il intéressera au plus haut point nos lecteurs.

(N. D. L. R.)

Une lettre de M. Maillet insérée dans l'*Enseignement mathématique* (t. III, 1901, p. 58) expose l'intérêt que présenterait une enquête sur la méthode de travail des mathématiciens. Non seulement la Rédaction de cette Revue adopta

l'idée de M. Maillet, mais pour faciliter les réponses publia un questionnaire (t. IV, 1902, p. 208)[1].

Comme il est très pénible de parler de soi-même, j'avais pensé à une réponse anonyme. On m'a fait remarquer qu'une telle réponse perdrait tout intérêt si la personnalité était inconnue. Je me suis demandé aussi quelle serait l'utilité de cette enquête et j'ai douté qu'elle fût très grande jusqu'au jour où, causant avec un philosophe des plus éminents, il m'assura qu'elle intéresserait extrêmement les philosophes et qu'ils en retireraient non seulement des données bonnes à réunir, mais peut-être des conséquences difficiles à prévoir.

En général, beaucoup de penseurs ont-ils fait sur eux-mêmes un retour assez précis pour pouvoir démêler la façon dont ils marchent vers la découverte d'une vérité ? C'est peut-être difficile parce qu'on ne suit pas toujours la même voie et qu'on n'emploie pas toujours les mêmes procédés de travail. Certains mathématiciens ont probablement reculé devant cet examen pour ainsi dire anatomique de leur pensée.

Et puis, quelques mathématiciens découvrent par le calcul des résultats qu'ils exposent géométriquement, et d'autres font l'inverse et emploient la géométrie pour arriver à des résultats qu'ils comptent bien exposer analytiquement.

Dans les deux cas, ils ne veulent pas avouer leur manière d'opérer, ne l'ayant adoptée que parce qu'ils la jugent plus conforme à leur intérêt au point de vue de l'appréciation qu'on pourra porter sur leurs travaux.

Quant à moi, je puis dire tout de suite que c'est par la voie géométrique et uniquement par cette voie que je suis arrivé aux vérités géométriques que j'ai découvertes.

Je sais d'avance que je brave certaines critiques, en remontant aussi loin que possible dans mes souvenirs d'enfant, d'élève ou de professeur, pour essayer de répondre aux questions posées. J'espère pourtant apporter mon contingent aux éclaircissements demandés. C'est ce qui m'a décidé à les noter. Il m'est particulièrement facile de dire d'une façon précise à quelle époque et dans quelles circonstances le goût

[1] Dans le même but, une question (2446) fut posée en 1902 dans l'*Intermédiaire* ; de courtes réponses à cette question furent publiées la même année à la page 339.

des sciences mathématiques s'est montré en moi pour la première fois.

Un jeune maître, débutant comme professeur d'arithmétique (M. Ch. Marin) à l'Ecole primaire où j'étais élève, eut la curiosité de se demander si, parmi des enfants d'une dizaine d'années, il s'en trouverait un seul capable de comprendre un raisonnement géométrique.

Il exposa donc les premières propositions du livre I de la géométrie de Legendre. Il fit plus tard composer les petits élèves de sa classe. Au moment de la composition, comme j'avais mal aux yeux, il m'offrit d'écrire sous ma dictée. Il fut si étonné de ma démonstration qu'il s'arrêta pour me demander si je la comprenais bien.

Je lui répondis : mais oui, j'ai bien compris celle-ci et les autres. Seul à donner une solution, j'eus le prix de géométrie, un volume que j'ai toujours gardé et qui porte la date : 7bre 1841. J'avais dix ans.

Ainsi, encore enfant, j'avais été capable de faire tenir debout un raisonnement géométrique.

Naturellement, en 1841 et les années suivantes, je ne pouvais avoir aucune idée des applications des sciences mathématiques, et c'est par elle-même que la géométrie m'intéressait.

Après avoir quitté l'Ecole primaire et pendant les années qui ont suivi, je suis revenu souvent de moi-même au postulatum d'Euclide.

Je dois reconnaître que mes tentatives de recherches à ce sujet m'ont été extrêmement utiles, comme développement de mon entendement mathématique. Pendant mes études, j'ai cherché ainsi un grand nombre de problèmes.

Demeurant à une demi-heure de marche de l'Institution Martelet où j'étais externe, je cherchais ces problèmes de tête pendant le trajet. C'est peut-être ce qui m'a habitué à ce genre de travail. A mon avis, il est très avantageux d'opérer sans aucune figure sous les yeux, parce qu'on est amené ainsi à supprimer ce qui est inutile pour la solution et qu'on doit chercher avant tout à simplifier.

Quant à la vue de l'espace, l'exercice la rend si facile

qu'il devient gênant d'avoir un dessin devant soi. De plus, on a l'avantage de pouvoir travailler à tout instant et n'importe où. Aussi, depuis cette époque, j'ai toujours pratiqué et recommandé le travail de tête.

Lorsque les problèmes proposés étaient susceptibles d'une solution analytique et d'une solution géométrique, c'est cette dernière que je cherchais. J'avais besoin d'une solution me permettant de savoir constamment où j'en étais [1]. Du reste, à cette époque, dans l'application des méthodes analytiques, on développait tous les calculs, ce qui n'avait rien d'attrayant.

Pendant mon année de spéciales, les conférences de M. Suchet sur des matières complémentaires du programme me firent connaître les travaux de Poncelet que j'étudiai tout de suite. Aussi ma première publication personnelle est une note sur la *théorie des polaires réciproques*.

Je parcourus tous les volumes des *Annales de Gergonne* pour savoir si des travaux sur le même sujet avaient été publiés. Mais j'avais eu le soin de rédiger d'avance mon travail afin de ne subir aucune influence.

J'ai toujours agi de la même manière, bien sûr, alors, de conserver mon mode propre d'exposition. Je n'ai jamais pu m'astreindre à lire tout d'abord une démonstration sans en avoir cherché une moi-même. En d'autres termes, j'ai toujours eu besoin d'entrer personnellement dans un sujet avant de suivre un auteur.

Des notes publiées dans les *Nouvelles Annales* et dans les *Annales de Tortolini*, etc. permettent de voir comment j'ai été amené aux formules élémentaires que Bour a reproduites dans sa *Cinématique*, formules que je n'avais pas recherchées tout d'abord.

Mais il n'en fut pas de même lorsqu'en 1865, j'ai commencé l'étude du déplacement dans l'espace ; je savais fort bien d'avance que je me proposais de trouver une méthode des normales dans l'espace.

Pour la constituer, j'ai traité de nombreux cas particuliers

[1] « Je n'aimais point cette manière d'opérer sans voir ce qu'on fait ; il me semblait que résoudre un problème de géométrie par les équations, c'était jouer un air en tournant une manivelle ».
(Jean-Jacques Rousseau — les Confessions part. I livre VI).

des déplacements des figures et cherché à voir les points communs qui subsistaient dans les solutions de tous les cas.

De ces recherches préparatoires, je n'ai rien publié. J'ai seulement fait connaître la solution du problème dans le cas le plus général du déplacement d'une figure de grandeur invariable. Ici, je savais où je voulais arriver, tandis que pour d'autres questions, des développements successifs m'amenaient à des résultats que je ne soupçonnais pas.

On voit bien là deux modes différents de travail.

Lorsque je commençais une nouvelle étude, je me trouvais dans la situation d'un voyageur arrivant dans une ville qu'il ne connaît pas. Il a devant lui des rues qui se ressemblent, aussi doit-il les parcourir un certain nombre de fois pour les différencier. Dans ces promenades, il aperçoit des choses qu'il n'avait pas même remarquées et il s'est tellement familiarisé avec les tenants et aboutissants, qu'il peut se rendre d'un point à un autre sans y penser.

Tout cela peut se répéter à propos d'une étude nouvelle. Le travail intellectuel qu'elle nécessite prépare surtout à voir ce qu'on n'avait pas aperçu tout d'abord.

Je parle ici d'un ensemble et non pas de simples propriétés géométriques comme celles qu'on propose. Elles s'obtiennent de différentes manières ; l'un des procédés employés consiste à rapprocher deux constructions différentes servant à déterminer un même point remarquable d'une figure.

Je ne crois ni au hasard ni à l'inspiration dans les découvertes mathématiques.

Seulement, lorsqu'on s'absorbe dans une recherche, à côté du travail voulu, conscient, il y en a un autre que j'appellerai inconscient. C'est le résultat de ce travail-là, lorsqu'il apparaît, que l'on qualifie de hasard ou d'inspiration.

Ce travail inconscient a généralement lieu pendant le sommeil. On voit parfois, au moment du réveil, le point faux d'une démonstration qu'on avait crue parfaite en s'endormant. Entre l'état de veille et le sommeil complet, il y a un état particulier qui est favorable à ce travail inconscient dont je reparlerai plus loin.

Mon travail de tête était toujours noté pendant les matinées suivantes. Au moyen de ces notes que je complétais, je faisais rapidement une première rédaction, en ayant soin de démontrer les propriétés dont j'avais fait usage, avant toute vérification, parce que je les sentais vraies.

J'ai remarqué aussi, bien des fois, l'impossibilité où j'étais d'entreprendre une nouvelle recherche avant d'avoir mis sur le papier la première rédaction dont je parle; mais il suffisait qu'elle fût écrite pour reprendre ma liberté d'esprit. Je laissais alors de côté cette rédaction pendant un certain temps. Je ne l'oubliais pourtant pas, car les questions dont j'entendais parler, me paraissaient se rapporter à ces recherches ainsi consignées et que je laissais dormir.

Plus tard, lorsque je reprenais ma première rédaction, je m'apercevais vite qu'elle n'aurait pas été comprise, puisque j'avais besoin moi-même de l'étudier pour en bien saisir toutes les parties; elle me semblait, en quelque sorte, le travail d'un autre.

C'est que, lorsqu'on est très plein de son sujet, et confiant dans sa mémoire pour les détails, on est toujours beaucoup trop concis.

Et alors il se produisait cette particularité, qu'en voulant la modifier, dans la seule intention de lui donner plus de clarté, il surgissait, comme venant d'un autre, des développements nouveaux que je ne puis attribuer qu'au travail inconscient.

Certains problèmes ont résisté assez longtemps à mes recherches; j'avais d'autant plus le désir de les résoudre; il m'est pourtant arrivé souvent d'aboutir, à force d'y penser, à une solution tellement simple que, pour prendre la peine de la publier, je devais me reporter au grand désir que j'avais eu de la connaître, désir qui pouvait être partagé par d'autres.

Le travail mathématique exige un certain entraînement. A ce point de vue, après les vacances, les premières leçons de mon cours étaient extrêmement favorables.

L'habitude de travailler au milieu du bruit se prend très facilement à l'École polytechnique où, dans des salles de 8 à 10 élèves tous n'étudient pas en même temps et silencieusement. Pour moi, non seulement je ne redoutais pas le

bruit, mais je le recherchais. Ainsi je suis souvent monté en omnibus, sans avoir de but déterminé, parce que la trépidation bruyante, le brouhaha, venaient à mon aide pour achever une solution.

C'est à cette faculté de m'abstraire au milieu du bruit que se rattache l'utilité de la musique pour mon travail. Que de fois suis-je allé au concert sans y percevoir le plus petit morceau de musique, mais j'y travaillais très bien.

Voici à ce propos un souvenir absolument précis. Dès la première année de mon professorat je n'ai voulu employer dans mon enseignement que des démonstrations géométriques ; mais je ne trouvais pas celle concernant la trace de la surface d'ombre d'une ellipse éclairée par un cercle.

Un jour, fatigué par cette recherche et désireux de changer le cours de mes idées, j'entrai au Théâtre lyrique où on jouait la Traviata. Les premières mesures de l'orchestre arrivèrent seules à mes oreilles et l'obsédante question me reprit. En sortant du théâtre, sans doute la musique aidant, je possédais la solution désirée, mais je ne connaissais nullement la Traviata !

On voit par ce qui précède, que j'ai tout simplement travaillé selon ma nature.

Chacun agit de même . . . aussi je doute beaucoup que ma méthode de travail puisse modifier celle de n'importe qui.

UNE LEÇON DE THERMODYNAMIQUE

Sur les Cycles Réversibles.

La notion du cycle réversible fut particulièrement féconde pour la thermodynamique. Elle servit de point de départ pour établir le principe de Carnot, appelé aussi le second principe de la théorie de la chaleur. En raison d'une pareille importance l'exposition du cycle réversible dans l'enseigne-