# Glanes

Jean ITARD

Notre collègue Charles Mugler vient de faire paraître dans la collection Budé le tome premier d'une nouvelle édition gréco-française d'Archimède (1). C'est la première réédition du texte grec depuis celle de J. L. Heiberg (1854-1928) parue à Leipzig de 1910 à 1915, en 3 volumes. Comme pour tous les classiques grecs édités chez Teubner, le texte était accompagné d'une traduction latine qui se permettait l'emploi de quelques notations modernes.

Charles Mugler nous donne au contraire une traduction française littérale sans usage d'aucun symbolisme actuel. Cependant, le langage géométrique y est moins archaïsant que celui du regretté Paul Ver Eecke dans son édition française (2).

Archimède est d'un abord difficile et une préparation à sa lecture est nécessaire. Dans « Mathématiques et Mathématiciens », Paul Dedron — qui vient de nous quitter — et moi-même nous sommes efforcés, au moyen d'extraits et de commentaires, de préparer la voie. Mais cela est encore peut-être insuffisant. Pour ceux de nos collègues qui lisent l'anglais, je recommanderai donc l'édition de T. L. Heath (1861-1940) (3). Plus moderne, et elle aussi fort utile, celle de E. J. Dijksterhuis (1892-1965) (4) fut d'abord écrite en néerlandais.

Les nouvelles encyclopédies — qui sortent comme des champignons un peu partout, en France par exemple ou en Italie — contiennent sur le Grand Géomètre grec des études en général fort correctes. Je signale à cet égard la biographie des scientifiques qui commence à paraître à New York (5). Au moment où j'écris, fin octobre 1970, deux tomes ont paru, relatifs aux lettres A et B. Si le texte est en anglais, l'œuvre — non lucrative — est internationale. Les collaborateurs viennent de tous les pays, y compris les deux Allemagnes et l'U.R.S.S. Il y a même des Français! L'article « Archimedes » emploie plus de 18 pages. Il est écrit par un spécialiste, Marshall Clagett.

Mais revenons au nouvel Archimède de la collection Budé. Voilà le texte qui fera désormais autorité. Pour ma part je me félicite qu'un helléniste pense aux mathématiciens. Évidemment, Charles Mugler n'en est pas à son coup d'essai. Il nous avait déjà donné un *Dictionnaire de la terminologie géométrique des Grecs*, Paris 1959, fort précieux pour les historiens des mathématiques, et, après le décès de Paul-Henri Michel, il avait revu pour la seconde édition du tome I de l'*Histoire générale des Sciences* (P.U.F.) la contribution de celui-ci à l'histoire de la science hellène. Je ne parle évidemment que de la partie de son œuvre qui a interféré avec mes propres recherches.

Mais, dirons certains avec quelque raison, la Mathématique ne s'arrête pas à la chute de Syracuse et aussi versées que les armées romaines aient été dans le génocide, la science a survécu, et continue.

Je leur signalerai donc, s'ils lisent l'allemand, un ouvrage sur l'histoire du concept de nombre (6). C'est un travail très bien fait, bourré de documents, comme savent faire nos collègues allemands. Ils verront se dérouler toute l'histoire des mathématiques, observées certes d'un point de vue particulier, mais fondamental. Cela part des techniques calculatoires égyptiennes et babyloniennes, mais c'est l'aspect moderne qui est surtout développé avec Wallis, Wessel, Carnot, Buée, Argand, Gauss, puis Cauchy, Hamilton, Bolzano, Grassmann, Hankel, Weierstrass, Cantor et Méray, Dedekind, Hilbert, Peano, Lorenzen, Frege, Russell, et j'en passe.

L'ouvrage est de dimensions modestes et ne contient que 163 pages, mais il est d'une densité incroyable. Il vaut la peine d'être lu, ne serait-ce que pour comprendre que, comme Paris, la mathématique moderne ne s'est pas faite en un jour. Et la riche bibliographie pourra guider bien des lectures. Tout le monde est-il cité? Je ne le crois pas, mais, comme disait le Grognard, « ils sont trop ». C'est qu'il en faut des hommes de bonne volonté pour bâtir une science!

Je ne sais si j'ai déjà signalé un travail analogue, dans la même collection, mais écrit en anglais, par notre collègue de Hambourg, Christoph J. Scriba [7]. C'est un cours professé au Canada à des élèves-maîtres où l'on trouve aussi beaucoup à apprendre.

Ne négligeons pas nos sœurs latines. Je rappelle donc un ouvrage plus ancien. de notre collègue italien Alpinolo Natucci [8], qui s'occupe des mêmes questions.

Ces ouvrages n'apprendront peut-être rien, quant au fond, à beaucoup de collègues, mais ils montrent que la science est un fleuve qui ne cesse de s'écouler, quels que soient les efforts des systématiques pour le figer dans un état statique.

Et puis, il y a les hommes. Albert Blanchard réédite en ce moment un ouvrage de Lazare Carnot [9] et un autre sur Cauchy [10].

L'Organisateur de la Victoire a sur les fondements du calcul infinitésimal — ce qu'il appelle sa métaphysique — des idées aujourd'hui dépassées, mais qu'il est bon de connaître pour bien saisir l'évolution de l'analyse infinitésimale. A ce propos, on peut remarquer que cette analyse s'efforçait d'imiter la vraie analyse de l'époque, à savoir l'algébrique qui remontait au moins à Descartes. Cette dernière prenait souvent — au dire de Carnot — pour termes de comparaison entre les véritables quantités, des « êtres imaginaires », de « pures formes algébriques », dont la signification était ignorée, ou qui n'en avaient pas, et que l'on éliminait en fin de calcul.

Je vais illustrer cela par un calcul de Lagrange peu connu, écrit en italien le 30 octobre 1754 (Lagrange est né en janvier 1736). Il a amusé les collègues devant qui je l'ai exposé :

« L'équation de la logarithmique est :

$$\frac{ady}{y} = dx, \text{ ou, en intégrant, } \frac{ay^0}{0} + b = x = \log y.$$

Pour déterminer $b$, supposons que, dans ce système $\log m = n$, alors $\frac{am^0}{0} + b = n$ ou $b = n - \frac{am^0}{0}$, d'où $\log y = \frac{a}{0}(y^0 - m^0) + n$.

Posons $y = m+z$. Il vient :

$$\log(m+z) = \frac{a}{0}[(m+z)^0 - m^0] + n.$$

Mais $(m+z)^0 = m^0 + 0.m^{-1}z + \frac{0.(0-1)}{2}m^{-2}z^2 + \frac{0(0-1)(0-2)}{2.3}m^{-3}z^3 + \text{etc.}$

d'après le binome de Newton, c'est-à-dire :

$$m^0+0\left(m^{-1}z-\frac{1}{2}m^{-2}z^2+\frac{1}{3}m^{-3}z^3,\text{ etc.}\right)$$

d'où

$$\log(m+z)=\frac{a}{0}\times 0\left(m^{-1}z-\frac{1}{2}m^{-2}z^2+\ldots\right)+n$$
$$=a\left(\frac{z}{m}+\frac{z^2}{2m^2}+\frac{z^3}{3m^3}+\ldots\right)+n.$$

Pensez-en ce que vous voudrez, mais c'est instructif.

Le biographe de Cauchy, Claude-Alphonse Valson (1826-1901), professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble, fut, comme Cauchy lui-même, un catholique convaincu et militant. Son ouvrage, fort intéressant, le montre amplement, témoin ce passage, page 204, de la première partie : « La première organisation sérieuse de l'Institut Catholique remonte à l'année 1842. On traversait alors une époque où les passions anti-religieuses se déchaînaient avec violence. La propagande s'exerçait principalement parmi la jeunesse des écoles, et c'était surtout dans les cours publics du Collège de France et de la Sorbonne que la lutte éclatait vive et ardente. C'est là que les partis opposés se donnaient rendez-vous pour se compter et quelquefois pour dominer la voix du maître, et pour protester contre son enseignement, lorsqu'il ne pouvait se plier à leurs exigences. A des applaudissements frénétiques répondaient des cris presque sauvages, et souvent la leçon finissait par des tumultes indescriptibles et des scènes sans nom. La vérité et la science n'avaient plus rien à voir au milieu d'un tel tumulte, et les hommes sensés se trouvaient mal à l'aise dans cette atmosphère viciée et malsaine. »

On comprend qu'Augustin Cauchy et ses amis aient cherché à fonder une institution libre où ils se sentiraient chez eux.

Mais j'ai parlé de Lagrange adolescent. Dans ses vieux jours il se montra très bon pour le jeune Cauchy. Cependant, son éthique était bien différente. Ce n'est pas lui qui se serait lancé dans une bagarre philosophique ou religieuse. Il écrit de Berlin, le 11 juillet 1778, à un correspondant inconnu de nous, mais domicilié à Turin : « Je suis bien fâché du désagrément que vient d'avoir notre ami Denina [il avait publié un livre dont l'édition fut supprimée. Exilé, il perdait sa chaire à l'Université de Turin]. ... Je crois que, en général, un des premiers principes que doit avoir tout homme sage, c'est de se conformer strictement aux lois du pays dans lequel il vit, quand même il y en aurait de déraisonnables. D'ailleurs, j'ai toujours observé que, en général, les ouvrages qui ont attiré le plus de contradictions et de tracasseries à leurs auteurs n'étaient pas ceux qui étaient les plus propres à leur acquérir une réputation solide, témoin l'*Encyclopédie* et plusieurs autres ouvrages français et même italiens. Notre grand Galilée ne doit sa vraie gloire qu'à ses découvertes sur le mouvement et sur les satellites de Jupiter. Ses fameux Dialogues auxquels il a dû tous ses malheurs sont le moins bon de tous ses ouvrages, et l'on n'en peut plus soutenir la lecture. Sans eux, il aurait vécu plus heureux et serait peut-être devenu encore plus grand par d'autres découvertes. »

Pascal, le janséniste passionné et qui ne croyait que les témoins prêts à se faire égorger pour leur cause n'aurait guère accordé de crédit au bon Lagrange!

Et voilà que je viens de dévorer un témoignage remarquable d'un de nos aînés, Paul Lévy [11]. Cela débute ainsi : « J'ai plus de quatre-vingts ans. Depuis soixante ans, sauf pendant les deux guerres, mon activité a été partagée entre l'enseignement et la recherche mathématique. » Lisez ce début et vous ne vous arrêterez qu'à la 221e et dernière page. Ne commencez donc votre lecture qu'après la correction de vos paquets de copies, sur les dix heures du soir, vous finirez au petit matin.

« Voici le premier souvenir que j'ai d'une idée mathématique nouvelle, apparaissant brusquement et spontanément dans mon cerveau. J'avais, je pense, sept ans. Je marchais dans une allée du Luxembourg (devant la statue de Delacroix), donnant la main à une « grande fille » qui devait avoir douze ou treize ans. Naturellement, je devais lever la main, et m'en étonnais : « Elle est plus grande que moi, mais son bras est plus long que le mien, et ceci devrait compenser cela. » Tout à coup, je compris : « Tout est agrandi dans la même proportion. » Je crois pouvoir dire que je n'ai rien appris depuis sur les figures semblables. »

Vous pensez bien que les confidences de l'auteur ne s'arrêtent pas là, mais déjà cela donne à réfléchir sur la pédagogie des mathématiques.

Paul Lévy est un analyste et un probabiliste. Lisez donc ce qu'il écrit sur le calcul des probabilités. Vous verrez de la science vivante avec toutes les incertitudes de la recherche, pas des aphorismes sous enveloppes de celophane vendus au Super-Marché de l'Éducation Nationale.

C'est aussi un athée convaincu, aussi sincère mais beaucoup plus large d'idées que le catholique militant Cauchy. A ce sujet, je lis sous la plume de Jacques Monod, dans un article de « La Recherche » : « L'Univers n'était pas gros de la vie, ni la biosphère de l'homme. Notre numéro est sorti au jeu de Monte-Carlo. Quoi d'étonnant à ce que, tel celui qui vient d'y gagner 1 milliard, nous éprouvions l'étrangeté de notre condition? » Mais le probabiliste Paul Lévy nous dit, à la page 187 de son livre : « Si on nie le finalisme, si on admet que le hasard seul a pu produire des mutations et que la sélection naturelle a assuré la survivance des espèces les mieux armées dans la lutte pour la vie, on ne peut pas échapper à la conclusion que dix milliards d'années n'auraient pas suffi à la création de l'homme. Or, il est bien certain que la Terre n'est pas si ancienne. C'est un argument très sérieux en faveur du finalisme : le monde merveilleux où nous vivons ne peut pas être l'effet du hasard. »

Tâchez à vous faire une opinion, ou gardez la vôtre. L'essentiel est que nous travaillions tous à notre métier commun : faire, bien ou mal, des mathématiques, les uns en les promouvant, les autres en les enseignant, tous en les aimant.

Jean Itard

***Bibliographie.***


[1] Archimède, tome premier, de la sphère et du cylindre, la mesure du cercle, sur les conoïdes et les sphéroïdes. Texte établi et traduit par Charles Mugler, professeur à la Faculté des Lettres et Sciences humaines de l'Université de Nice. Paris, « Les Belles Lettres », 1970, XXXII, 260 p.

[2] Les œuvres complètes d'Archimède suivies des commentaires d'Eutocius d'Ascalon..., par Paul Ver Eecke. Deux volumes, Paris, Albert Blanchard, 9, rue de Médicis, Paris-6e.

[3] The works of Archimedes with the Method of Archimedes, edited by T. L. Heath (1897-1912). Tirage Dover publications, New York. Les éditions Dover se trouvent partout à des prix abordables. Cet ouvrage doit par exemple coûter environ 2 dollars (réclame gratuite).

[4] Archimedes by E. J. Dijksterhuis, Copenhagen, Ejnar Munksgaard, 1956.

[5] Dictionary of Scientific Biography, edited under the auspices of the American Council of Learned Societies. New York, Charles Scribner's Sons.

[6] Geschichte des Zahlbegriffs von Helmuth Gericke. Bibliographisches Institut, Mannheim, Wien, Zurich, 1970. Collection Hochschulskripten B.I. 172/172a.
[7] The Concept of Number, Christoph J. Scriba. Bibliographisches Institut, Mannheim-Zurich 1968. Collection Hochschulskripten B.I. 825/825a.
[8] Sviluppo storico dell'aritmetica generale e dell'Algebra, Dott. Alpinolo Natucci, Napoli-Pellerano del Gaudio. Mon exemplaire ne porte pas de date d'édition, mais la matière fut enseignée en partie à Gênes en 1950-51.
[9] Réflexions sur la métaphysique du calcul infinitésimal, Lazare Carnot. Nouveau tirage augmenté d'une préface de Marcel Mayot. Paris, A. Blanchard, 1970, 14 F.
[10] La vie et les travaux du Baron Cauchy, C. A. Valson. Réimpression augmentée d'une introduction par René Taton. Paris, A. Blanchard, 1970, 32 F.
[11] Quelques aspects de la pensée d'un mathématicien, par Paul Lévy, de l'Académie des Sciences. Paris, A. Blanchard, 1970, 34 F.