

L'HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES PAR CORRESPONDANCE

Jean-Pierre FRIEDELMEYER

Connaître la personnalité des mathématiciens célèbres n'est pas chose aisée. Leur oeuvre publiée a gommé toute trace d'émotion et de sentiment pour présenter les résultats mathématiques dans toute leur rigueur et leur vérité. Vérité souvent très belle sans doute et admirable, "honneur de l'esprit humain", mais abstraite et froide, figée dans son éternité comme un ciel étoilé par une nuit d'hiver glacée. Ce qui en a éloigné plus d'un, curieux de sciences mais rebuté par son aridité. A tort : les lettres écrites par les mathématiciens à leurs amis ou collègues nous révèlent des personnalités sensibles et passionnées, essayant de résoudre au mieux, non seulement les problèmes scientifiques qu'ils se sont posés mais aussi les mille et un tracas de leur vie quotidienne et les difficultés causées par les événements politiques et sociaux. Cette rubrique vous présente des lettres, ou de larges extraits que nous pensons représentatifs et révélateurs de la personnalité profonde, mais quelquefois méconnue, de nos illustres savants. Dans ce numéro :

Le voyage d'Abel en Europe (suite) : aujourd'hui, Abel à Paris

Arrivé le 10 juillet 1826 à Paris, c'est une existence toute nouvelle qui commence pour Abel, bien différente des heureuses rencontres faites à Berlin et de l'insouciant gaité de son voyage. D'abord parce que, pour la première fois, il se retrouve seul, sans ses amis Boeck, Möller ou Keilhau, et dans un pays dont il maîtrise encore mal la langue. Ensuite, parce que c'est l'été et que l'activité est ralentie et les institutions en vacances. Alors Abel écrit, à ses amis, à sa famille, à ses professeurs, faisant part de sa nostalgie du pays, mais aussi de ses impressions et de son travail. Laissons lui la parole, car ses lettres sont tellement évocatrices de sa situation, de sa personnalité, de sa sensibilité, que rien d'autre ne saurait mieux les décrire. De plus, elles nous donnent un portrait caustique et plein de verve des savants parisiens du début du XIXe siècle.

Abel à Hansteen

[Paris, 12 août 1826]

Me voici enfin arrivé au foyer de tous mes voeux mathématiques, à Paris. J'y suis déjà depuis le 10 juillet. Vous trouvez que c'est un peu tard et que je n'aurais pas dû faire le long détour par Venise. Cher M. Le Professeur, cela me fait beaucoup de peine d'avoir fait quelque chose qui n'a pas votre approbation; maintenant que c'est fait, il faut que je me réfugie dans votre bonté, j'espère que Vous avez assez de confiance en moi pour croire qu'en somme j'emploierai bien mon voyage.

*Certes, je le ferai. Pour mon excuse je n'ai rien d'autre à dire, sinon que mon désir était grand de regarder un peu autour de moi ; voyage-t-on uniquement pour étudier ce qui est étroitement scientifique ? Après cette excursion je travaille avec d'autant plus d'ardeur. A Botzen j'ai quitté Möller, Boeck et Keilhau, et je suis parti pour Paris le plus vite possible. (...) Pour me mettre mieux au français, je me suis logé dans une famille où j'ai tout pour 120 francs par mois. Le mari et la femme son très aimables, et je suis bien, sauf que la chambre est très mauvaise et que je ne mange pas plus de deux fois par jour. J'ai eu beaucoup de peine à trouver cette installation ; et je ne m'en serais peut-être pas tiré si par bonheur je ne m'étais rappelé le peintre Gorbitz dont vous avez parlé. Il s'est montré à mon égard aussi prévenant et obligeant qu'on peut le désirer. Je vais le voir souvent. Il vous présente ses compliments empressés. Il ira en Norvège l'été prochain. - J'ai été chez le Directeur de l'observatoire, M. Bouvard, et je lui ai remis une lettre de recommandation de Littrow. Il a été "très amical", * m'a montré l'observatoire, qui naturellement est excellent, et s'est offert pour me présenter aux mathématiciens les plus remarquables quand je voudrais me rendre à l'institut. Je n'ai cependant pas encore profité de cette offre, parceque j'aimerais d'abord pouvoir parler un peu français. En outre je veux avant tout avoir achevé un mémoire auquel je travaille, et que je veux présenter à l'Institut. Quand il sera fini, ce qui arrivera bientôt j'irai. J'ai très bien réussi dans ce mémoire, qui contient beaucoup de choses nouvelles, et qui mérite, je crois, d'être remarqué. C'est la première ébauche d'une théorie d'une infinité de fonctions transcendantes.** - J'ai l'espoir que l'Académie le fera imprimer dans les Mémoires des Savants étrangers. Sinon, je le ferai imprimer moi-même, ou je l'enverrai à Gergonne à Montpellier pour être inséré dans les Annales de mathématiques. - je lui enverrai bientôt autre chose. J'ai toute une série de mémoires prêts, dont les uns paraîtront dans lesdites Annales etc., d'autres dans le "journal der Mathematik" de Crelle, d'autres dans les "Annalen der Wiener-Sternwarte" de Littrow, et enfin quelques uns seront présentés à l'Institut. Vous pouvez voir que je fais de mon mieux. - Du Journal de Crelle les trois premiers fascicules ont paru, et il semble qu'il marche bien, ce qui me fait grand plaisir, puisque j'ai une certaine part dans son succès. Dans ces trois fascicules il se trouve 6 articles de moi, si je ne me trompe pas ; car je n'ai encore reçu que le premier numéro. Je recevrai bientôt de Crelle les deux autres. J'ai envoyé le premier de Trieste à Bohr par un bateau à poisson de Bergen, mais il ne sera pas de retour avant longtemps. - J'ai été chez Legendre avec mon hôte, qui est un brigand autodidacte en mathématiques. Il était sur le point de sortir en voiture, en sorte que je ne lui dit que quelques mots. Il paraît que c'est un vieillard tout-à-fait distingué. Comme mathématicien il est assez connu. - Une fois par semaine il y a des soirées chez lui. Je pense y être invité. J'ai été chez le baron de Ferussac, l'éditeur du Bulletin etc. il n'était pas chez lui. Je peux y aller en soirée une fois par semaine, et j'y ai l'occasion de voir toutes les revues possibles et les livres nouvellement parus, ce qui est une bonne chose en cette saison où toutes les*

* En allemand dans le texte; gar freundlich

** En français dans le texte

bibliothèques possibles sont fermées. Je n'ai vu Poisson que sur une promenade publique ; il m'a paru très épris de lui-même. Il paraît pourtant qu'il ne l'est pas. - "Voilà toutes mes connaissances" ; mais ce ne sera pas long avant que j'en fasse davantage, maintenant que j'ai mis un peu en mouvement ma langue française. Les français me paraissent très difficiles à comprendre. (...) Möller rentrera bientôt au pays, il est fatigué de voyager, et je ne peux pas dire autrement : je commence à sentir fortement la nostalgie. D'autant plus que Paris ne sera certainement pas le séjour le plus agréable : il y est si difficile de faire sérieusement connaissance avec les gens. Ce n'est pas comme en Allemagne. -

J'ai acheté pas mal de livres mathématiques, et j'ai pensé à en acheter davantage, surtout des mémoires séparés que l'on ne peut pas avoir si l'on n'est pas sur place ; mais comme cela coûtera assez cher, j'ai pensé à proposer à Holmboe de les acheter ensemble. Entre autres il est nécessaire que j'aie la partie mathématique du Bulletin de Ferussac. -

Cela me sera extrêmement agréable, M. le Professeur, s'il y a quelque chose que je puisse faire pour vous ici à Paris. Je ferai certes de mon mieux. - Mon adresse est

M^r de Cotte Rue Ste Marguerite N^o 41. Faub. St. Germain

Abel à Holmboe

[Paris, 24 octobre]

*Tu t'y entends à garder le silence, il faut le reconnaître. Il m'a tant tardé de recevoir quelques mots de toi, tu ne peux pas t'en faire une idée. La seule raison pour que tu n'aies pas écrit doit être que tu n'as pas reçu ma dernière lettre datée de Botzen (Bolzano). Il y a déjà 4 mois et plus qu'elle a été envoyée. Voyons, mon ami, ne me cause plus de déception, et envoie moi quelques mots qui me consolent et me réconfortent dans ma solitude. Car, bien que je sois dans la ville la plus bruyante du continent, je me trouve comme si j'étais dans un désert. - Je ne connais presque personne. Cela tient à ce que tout le monde pendant l'été habite à la campagne, et est par suite invisible. - Jusqu'à présent je n'ai fait connaissance qu'avec Legendre, Cauchy et Hachette, plus quelques mathématiciens secondaires, mais fort habiles, Monsieur Saigey, directeur du "Bulletin des sciences etc." et Herr Le-Jeune Dirichlet, un prussien, qui l'autre jour est venu me trouver, me considérant comme un compatriote. C'est un mathématicien très sagace. Il a démontré en même temps que Legendre l'impossibilité de résoudre en nombres entiers l'équation $x^5 + y^5 = z^5$ et d'autres jolies choses. - Legendre est un homme extrêmement aimable, mais par malheur "vieux comme les pierres". * Cauchy est fou ** et il n'y a rien à faire avec lui, bien qu'il soit en ce moment le mathématicien qui sait comment il faut traiter les mathématiques. Ses travaux sont excellents,*

* Steinalt, en allemand, dans le texte

** En français dans le texte.

mais il écrit d'une manière très confuse. Au commencement je ne comprenais presque rien à ce qu'il écrit, maintenant ça va mieux. Il fait imprimer à présent une série de mémoires sous le titre "Exercices des mathématiques".** Je les achète et les lis assidûment. 9 fascicules ont paru depuis le commencement de l'année. Cauchy est extrêmement catholique, chose bien étrange pour un mathématicien. Il est d'ailleurs le seul qui travaille aujourd'hui dans les mathématiques pures. Poisson, Fourier, Ampère etc.etc. ne s'occupent absolument que de magnétisme et d'autres affaires de physique. Laplace n'écrit plus guère. La dernière chose qu'il ait faite était un supplément à la "Théorie des probabilités". Il dit que c'est son fils, mais en réalité c'est bien lui. Je l'ai vu souvent à l'Institut. Il a l'air alerte et petit, mais il a le défaut que le diable boiteux reproche à Zambullo, c'est à dire "la mauvaise habitude de couper la langue aux gens".** Poisson est un petit homme avec un joli petit ventre. Il porte son corps avec dignité. De même Fourier. Lacroix est effroyablement chauve et remarquablement vieux. Lundi je serai présenté à la plupart de ces messieurs par Hachette. D'ailleurs je n'aime pas autant le français que l'allemand : le français est extrêmement réservé à l'égard des étrangers. Il est très difficile d'arriver à des relations intimes avec lui. Et je n'ose espérer y parvenir. Chacun travaille à part sans s'occuper des autres. Tous veulent instruire et personne ne veut apprendre. L'égoïsme le plus absolu règne partout. La seule chose que le français recherche chez les étrangers est le côté pratique ; personne ne sait penser en dehors de lui. Il est le seul qui sache produire quelques chose de théorique. Telles sont ses idées, et dès lors tu peux comprendre qu'il est difficile d'attirer l'attention, surtout pour un débutant. - J'ai achevé un grand mémoire sur une certaine classe de fonctions transcendantes pour le présenter à l'Institut. Cela aura lieu lundi. Je l'ai montré à Cauchy : mais c'est à peine s'il a voulu y jeter les yeux. Et j'ose dire sans me vanter qu'il est bon. Je suis curieux d'entendre le jugement de l'Institut. Tu en seras informé quand le moment sera venu. - J'ai écrit plusieurs autres mémoires particulièrement pour le Journal de Crelle dont 3 numéros ont paru. De même pour les Annales de Gergonne qui tombent de jour en jour. Il devient trop vieux. Il en est de lui comme de v. Zach, il est vrai que celui-ci n'a jamais rien valu. Un résumé de mon mémoire sur l'impossibilité de résoudre les équations algébriques est inséré dans le bulletin de Ferussac. Je l'ai écrit moi-même. J'ai fait et je continuerai à faire d'autres articles pour ce bulletin. - C'est un travail diablement ennuyeux quand on n'a pas écrit soi-même le mémoire, mais je le fait à cause de Crelle, le plus brave homme que l'on puisse imaginer. - Je correspond régulièrement avec lui, et j'ai de lui une masse de lettres, autant que j'en ai reçu de ma fiancée. Aujourd'hui j'ai écrit à un mathématicien, Kulp, de Darmstadt, qui m'a demandé des éclaircissements sur plusieurs passages de mes mémoires. Une relation par correspondance. - Je travaille à présent à la théorie des équations, mon sujet favori, et je suis enfin parvenu à ce point que je vois le moyen de résoudre le problème général suivant. "Déterminer la forme de toutes les équations algébriques qui peuvent être résolues algébriquement "** J'en ai trouvé des quantités innombrables des 5ème, 6ème, 7ème degrés etc. qu'on

* En français dans le texte.

n'a pas encore flairées jusqu'à présent. En même temps j'ai la solution la plus directe des équations des 4 premiers degrés, d'une manière qui met clairement en évidence pourquoi précisément celles-ci peuvent-être résolues, et pas d'autres. En ce qui concerne l'équation du 5ème degré, j'ai trouvé que si une telle équation est résoluble algébriquement, la racine doit avoir la forme suivante

$$x = A + \sqrt[5]{R} + \sqrt[5]{R'} + \sqrt[5]{R''} + \sqrt[5]{R'''}$$

où R, R', R'', R''' sont les 4 racines d'une équation du 4ème degré, et qui peuvent être exprimées par des racines carrées seulement. - J'y ai éprouvé des difficultés pour les expressions et les signes. - En outre je m'occupe des quantités imaginaires pour lesquelles il y a beaucoup à faire, du calcul intégral et surtout de la théorie des séries infinies dont la base est si peu établie. - Je ne pourrai rien en tirer de développé avant d'avoir achevé mon voyage à l'étranger et d'être revenu au calme chez nous, si cela arrive. Je regrette d'avoir demandé une bourse de 2 ans, un an et demi aurait grandement suffi. J'ai fortement la nostalgie, et beaucoup moins d'avantage, à partir de maintenant, à rester ici et ailleurs, que l'on ne pourrait peut être croire. J'ai pris connaissance de tout ce qui existe d'important et d'insignifiant dans les mathématiques pures, et mon désir est maintenant de pouvoir consacrer mon temps à mettre en oeuvre ce que j'ai amassé. Il y tant de choses que j'ai en projet, mais tant que je serai à l'étranger, cela n'ira pas comme il faudrait. Si j'étais dans la peau de Keilhau pour le professorat ! Je ne suis pas tranquille, mais je n'ai pas peur non plus ; car si ça casse d'un côté, ça tiendra bon d'un autre. Quels appointements as-tu ? Vas tu te marier, est-tu fiancé et avec qui, il faut me répondre à toutes ces questions ; car mes pensées se reportent souvent vers toi et tout ce qui te concerne. Je n'ai pas une telle abondance d'amis que je courre le risque d'oublier ceux que j'ai.

Je mène d'ailleurs une existence très sage. Je travaille, je mange, je bois, je dors, et je vais parfois à la Comédie ; c'est de tout ce qu'on appelle plaisir le seul que je m'accorde, mais c'en est un grand. Je ne connais pas de plus grand plaisir que de voir une pièce de Molière où joue Mlle Mars. Alors, je suis tout à fait ravi ; elle a 40 ans, mais elle joue tout de même des rôles très jeunes. Talma le grand tragédien célèbre est mort il y a quelques jours. Le théâtre français a été fermé 2 soirs à cette occasion, et les autres théâtres aussi. - Une foule immense a suivi son cercueil. Celui-ci a été porté directement au cimetière sans passer d'abord par l'église, selon l'usage ordinaire ; en qualité d'acteur il est exclu "de la communion des fidèles". Ridicule mais indifférent. Il a fait élever ses enfants, qui sont tous naturels, dans la religion protestante. - Il eut de son vivant trois grands défauts. Il se laissait entraîner par le jeu, les femmes, et la manie de bâtir, les trois choses poussées très loin. - Les acteurs lui font élever un monument pour 12 000 fr. Je vais aussi de temps en temps au Palais royal que les parisiens appellent "un lieu de perdition".* On y voit en assez grand nombre "des femmes de bonne volonté".* Elles ne sont nullement indiscretes. Tout ce qu'on entend est "Voulez vous monter*

* En français dans le texte, écrit tel quel.

avec moi mon petit ami ; petit méchant". * Naturellement, en ma qualité de fiancé etc. je ne les écoute pas et je quitte le Palais royal "sans la moindre tentation". * Il y en a beaucoup de fort jolies.-

L'autre jour j'ai été à un dîner diplomatique chez son Ex. le comte Löwenhjelm, où je me suis un petit peu grisé, ainsi que Keilhau, mais très légèrement. Il est marié avec une jeune française. Il a raconté que tous les ans le 24 décembre il fait rouler sous la table tous les compatriotes. - Notre "Monsieur"* Skramstad est ici maintenant. Il habite avec 3 Suédois un faubourg de la ville. Il circule, vêtu en paysan du Hedemarken, bas de laine bleue et veste rayée. Je ne l'ai pas vu, mais on me l'a décrit. Il parle suédois. - J'habite ici dans une famille où j'ai "la chambre et la table et la blanchisseuse"* pour 120 fr par moi. Le mari est un peu mathématicien mais très bête, et la femme très brouillonne, de 35 ans et plus. On parle toujours à table par équivoques, sur "les secrets du ménage etc."* L'autre jour ça a été si loin qu'une dame a dit que l'oie qui était sur la table serait transformée le lendemain en un "étron".* - Parler de pots de chambre etc. est parmi les choses les plus convenables. Je bois toujours le café dans "mon petit pot de nuit".* - D'ailleurs je mange très bien, mais 2 fois par jour seulement. Le matin "un déjeuner à la fourchette"* et l'après-midi à 5 heures 1/2 un long dîner. Entre 1 bouteille de vin et 1 bouteille 1/2 tous les jours.-

Je suis maintenant absolument seul, Keilhau étant parti depuis peu (16 octobre) pour rentrer au pays par mer. Je l'ai chargé d'une quantité de livres dans une grande malle rouge adressée à toi, je te prie de me la garder avec le contenu. J'ai acheté ce que j'ai pensé que l'on n'avait pas chez nous. J'en ai d'autres que j'enverrai au printemps. Parmi les livres il y a le 5ème "Tome" de la "Mecanique céleste". Il est destiné au professeur Hansteen, parce que je sais qu'il a les 4 premiers volumes. Tu auras peut-être la bonté de le lui remettre avec tous mes compliments. - voilà donc la "Mécanique" achevée. Celui qui a écrit un pareil livre peut avec plaisir jeter un regard en arrière sur sa vie scientifique. - Legendre a fait imprimer un remaniement de ses "Exercices" (sic) mais cela n'a pas encore paru en librairie. - Les mathématiques subissent un vilain recul en France. - Les jésuites veulent gouverner et les journaux sont pleins de polémiques à propos d'eux. C'est une vermine du diable. Il y a quelques jours un jeune jésuite a dénoncé un grand nombre d'entre eux et va encore en dénoncer 300 autres. D'après ce qu'il raconte ils doivent être les gens les plus affreux de la terre. On a voulu l'assassiner tout récemment, mais il a échappé. - J'ai prêté à Keilhau 180 marcs banco. ** - Je l'ai prié de te les remettre. Tu auras la bonté de les recevoir. Peut-être serai-je obligé de t'importuner en te priant de me les envoyer en une traite sur Hambourg ; Encore ceci, rien qu'une humble question : pourrais-tu me prêter 220 marcs, *** en sorte que ça ferait 400 en tout. Tu me rendrais un très grand service. Car j'aurais diablement envie de passer par Berlin avant de rentrer au pays, et d'acheter ici plusieurs choses que je ne pourrais avoir chez nous, ou qui coûteraient trois fois

** Environ 225 f.

*** Environ 275 f.

plus cher. Ne te fâche pas de ma question, et réponds y tout de suite. N'oublie pas : le plus vite possible. Une longue lettre avec beaucoup de nouvelles. Salue tous les bons amis et n'oublie pas ton ami.

N. Abel

Abel à Holmboe

[Paris décembre 1826]

*Cher ami ! Mille remerciements pour tes deux lettres, les biens venues, et aussi parceque tu as été si exact. Si j'avais su que tu avais écrit, je n'aurais pas osé demander un grand sacrifice. - Ne te fâche pas de ma demande d'argent. J'ai deux véritables amis, et je suis bien obligé de les importuner malgré moi. - Peut-être je pourrai t'épargner, mais il est probable que je ferai appel à ta bonté. Pas tout de suite, mais quand j'arriverai à Berlin. Je vais en effet d'ici peu quitter Paris où je n'ai rien à pêcher, et j'irai tout d'abord à Göttingen pour faire le blocus de Gauss s'il n'est pas trop fortifié d'orgueil. Et je préfère être maintenant en Allemagne pour y apprendre un peu plus d'allemand, ce qui sera pour moi de la plus grande importance plus tard. - Je me tire d'affaire avec le français autant qu'il faut pour écrire un Mémoire et je voudrais bien pouvoir en faire autant en allemand. Tu écris que tu as lu les deux premiers fascicules du Journal de Crelle. Les mémoires que j'y ai publiés, "excepté" * celui sur les équations, n'ont pas grande importance, mais tu verras, cela viendra. J'espère que tu seras content d'un mémoire sur une intégrale, qui se trouve dans le troisième fascicule, un long mémoire ; mais surtout je suis content d'un qui s'imprime en ce moment pour le 4ème fascicule, sur la simple série $1 + mx + \frac{m(m-1)}{2}x^2 + \dots$. J'ose dire que c'est la première démonstration parfaitement rigoureuse de la formule du binôme dans tous les cas possibles, en même temps que d'une quantité d'autres formules en partie connues, mais insuffisamment établies. Dans le prochain numéro (janvier) des Annales de Gergonne paraîtra un petit mémoire de moi sur l'élimination. C'était un essai pour voir s'il voudrait imprimer. J'en enverrai ces jours-ci un meilleur sur le développement de fonctions ("continues ou discontinues) selon des cos. ou sin. d'arcs multiples.* J'y démontre une formule connue que l'on a jusqu'ici démontrée d'une manière inexacte. Item j'envoie à Gergonne un grand mémoire sur les "fonctions elliptiques"* où sont exposées beaucoup de choses curieuses qui, je m'en flatte, vont piquer la curiosité de plus d'un. -*

J'ai trouvé que l'on peut partager la lemniscate avec la règle et le compas en $2^n + 1$ parties lorsque ce nombre est premier. La division dépend d'une équation dont le degré est $(2^n + 1)^2 - 1$. Mais j'en ai trouvé la solution complète par des radicaux carrés. J'ai découvert du même coup le mystère qui enveloppait la théorie de Gauss sur la division du cercle. Je vois clair comme le jour comment il y est parvenu. - Ce que je dis là de la lemniscate est un des résultats que j'ai tirés de mes études sur

* En français dans le texte.

*la théorie des équations. Tu ne peux pas t'imaginer combien de jolies propositions j'y ai trouvées, par ex. : Si une équation $P = 0$, dont le degré est $\mu\nu$ où μ et ν sont des nombres premiers entre eux, est résoluble d'une manière quelconque par des radicaux, P est ou bien "décomposable en μ facteurs du degré ν " * dont les coefficients dépendent d'une équation du μ degré, ou en " ν facteurs de degré μ "* dont les coefficients dépendent d'une équation du degré ν .*

Publicité

IMAGES IMAGINAIRES IMAGINATIONS

**Une perspective historique
pour l'introduction des nombres complexes**

Par l'imagination qu'elle met en mouvement, par l'imaginaire qu'elle sollicite, par les images qu'elle construit, l'histoire des nombres complexes est un lieu privilégié.

Lieu privilégié pour penser un enseignement des mathématiques d'aujourd'hui, qui, avec toute la richesse et la fécondité de sens accumulées par des siècles d'histoire, articule différents domaines mathématiques et relie les mathématiques à la physique ou à la philosophie.

Lieu privilégié pour comprendre ce qu'est l'invention mathématique, pour mettre en lumière la liaison des mathématiques avec la réalité et le statut de la vérité mathématique.

Cinq chapitres de cet ouvrage proposent des expériences d'enseignement des nombres complexes dans une perspective historique, en classe terminale (pas nécessairement scientifique) et en année post-baccalauréat. Ils sont encadrés par deux chapitres retraçant l'histoire des nombres complexes, et par deux chapitres de caractère philosophique.

* En français dans le texte.