Mathématiques, écriture et imagination : vingt-cinq siècles d'emprunts et empreintes

Anne Michel-Pajus(*)

« L'imagination, dans un géomètre qui crée, n'agit pas moins que dans un poète qui invente »
D'Alembert, *Discours Préliminaire à l'Encyclopédie*.

Vous avez trouvé dans le numéro 511 du Bulletin Vert des études sur la présence des mathématiques dans la littérature des XX^{e} et XXI^{e} siècles(1). Mais ce mélange des genres ne date pas d'hier… Je vous invite donc à découvrir quelques exemples au cours d'une croisière dans le temps, qui permettra aussi d'analyser différents types de relation entre les mathématiques et la littérature, en mettant en résonance les œuvres du passé et d'autres plus récentes, et de réfléchir au rôle fécond de l'imagination, en mathématiques comme ailleurs.

Première journée : dans un théâtre grec du V^{e} siècle avant JC.

L'entrée en scène des mathématiques dans la littérature de notre monde occidental se fait, à ma connaissance, dans un théâtre grec du V^{e} siècle avant JC. Arrive un nommé Méton, encombré de ses instruments : un compas, et une règle *flexible* ! Il propose ses services à Pisthetairos, l'un des personnages principaux de la comédie d'Aristophane : *Les Oiseaux* (414 av JC). Cet Athénien fatigué de sa cité gangrenée par la corruption, les procès et les démagogues, a décidé de créer une autre ville dans le ciel, avec l'aide des oiseaux.

« PISTHÉTAIROS(2)
Hé qui es-tu donc? De par tous les Dieux !
MÉTON [*choqué*]
Je suis ce fameux Méton, connu par toute la Grèce, comme à Colonne même.
PISTHÉTAIROS
Mais dis-moi, quels instruments as-tu ici ?
MÉTON
Ce sont des règles pour mesurer l'air. Car d'abord tu sauras que l'air dans sa globalité est fait comme un four. C'est pourquoi, appliquant par en haut cette règle courbe, puis posant le compas… Tu m'entends bien?

(*) IREM de Paris-7 ; annie.pajus@orange.fr.

(1) Anne Boyé, *Mathématiques en littérature au début du XXI° siècle. Un aperçu*.
Arnaud Gazagnes, *Des maths, Georges Perec et La Vie, Mode d'emploi*.

(2) *Théâtre d'Aristophane*, trad. d'André Charles Brotier. https://archive.org/details/thtredaristo02arisuoft

PISTHÉTAIROS
Moi ? Je ne t'entends point du tout.
MÉTON
J'appliquerai une règle droite, et je prendrai si bien mes dimensions que je ferai un cercle carré et que je tracerai le forum au centre. À cette place aboutiront de toutes parts des rues droites, semblables aux brillants rayons du soleil, qui est rond lui-même.
PISTHÉTAIROS
À ce que je vois, cet homme est un second Thalès ! »

Pisthétairos chasse immédiatement ce charlatan, comme il a chassé précédemment un poète et un prophète. Méton disparait définitivement de la scène.

Nous rencontrons ainsi, dans une comédie populaire, sous un jour ridicule, le fameux astronome Méton, auquel nous devons d'avoir remarqué le cycle qui porte son nom(3), vers 432 av JC. Et notre fameux Thalès, qui vivait au moins un siècle auparavant, et qui apparaît ici en tant que paradigme du géomètre. Notons qu'il s'écoulera encore un siècle au moins avant l'arrivée d'Euclide.

On voit clairement dans ce passage une allusion à la construction à la règle et au compas, traditionnelle, à l'aide d'une règle droite évidemment ; mais dans une situation à trois dimensions, ne vaut-il pas mieux une règle courbe ? Le contexte urbanistique n'est pas sans intérêt. L'architecte Hippodamos venait de créer (fin du VIe av JC) le modèle de plan orthogonal pour les cités grecques. Pour travailler sur une cité imaginaire en demi-sphère, la règle droite est-elle l'outil le mieux adapté ? Aristophane n'imaginerait-il pas une géométrie non-euclidienne avant Euclide ? L'interprétation mathématique n'est pas facile à déterminer. Elle dépend beaucoup du lecteur ; il est d'ailleurs intéressant de comparer les différentes traductions d'Aristophane. Mais quoi qu'il en soit, si cela amusait le public, c'est qu'il avait déjà une certaine culture mathématique!

Deuxième journée : dans le monde des Romains et des Dieux au Ve siècle après JC

On trouve peu de mathématiques dans le monde romain, mais à Carthage, Martianus Capella publie *De nuptiis Philologiae et Mercurii* (Sur les noces de Philologie et Mercure). Comme l'indique le titre, il y conte le mariage du dieu Mercure et de la mortelle Philologie (dont le nom dit tout son amour des mots). Les noces ont lieu dans la Voie lactée. Afin de s'alléger, Philologie commence par vomir les livres qui l'alourdissent, mais sa soif de connaissance sera comblée par son nouveau mari, qui lui offre dans les cieux sept professeurs, sept jeunes filles qui lui apprendront tout. Elles se présentent, dans l'ordre : Grammaire (*Litteratura*), Dialectique, Rhétorique, Géométrie, Arithmétique, Astronomie, Harmonie. Les trois premières présentent les trois matières littéraires et les quatre dernières les quatre matières scientifiques, que Boèce appellera respectivement *trivium* et *quadrivium*. Cette répartition de la connaissance deviendra le modèle standard des Universités

(3) Ce cycle de 235 mois lunaires correspond à peu près à 19 années solaires. C'est le PPCM des périodes orbitales de la Lune et du Soleil.

jusqu'à la Renaissance.

Cet ouvrage est donc à la fois une encyclopédie et un ouvrage de vulgarisation. Il explique soigneusement les connaissances mathématiques de l'auteur mais sous une forme plaisante (prose fleurie, riche en étrangetés et métaphores, passages versifiés de nombreuses façons différentes, mélange de sérieux et de grotesque). L'objectif est d'apprendre en se divertissant. On peut ainsi citer Lucrèce: « Le médecin veut-il faire boire aux enfants l'absinthe amère ? il commence par enduire les bords du vase d'un miel pur et doré ».(4)

Hélas, les connaissances de Capella sont assez limitées : sa Géometrie nous parle essentiellement de géographie, et son Arithmétique, de type « spéculatif », étudie surtout les propriétés géométriques, voire mystiques, des nombres, exclusivement entiers, et non la résolution de problèmes par le calcul pratique.

Troisième journée : d'un château moyenâgeux à un « ouvroir » du XXe siècle

Pour distraire leurs soirées, nobles chevaliers et gentes dames écoutent des poèmes mis en musique, longs récits des exploits de preux chevaliers ou courts poèmes sophistiqués, chantant l'amour « courtois », platonique et impossible pour une Belle Dame.

Dès le XIIe siècle, les auteurs de poèmes de chevalerie se délectent à jouer avec les grands nombres, que le nouveau système de numération permet d'exprimer plus facilement qu'avec les chiffres romains. Ce système décimal de position – le nôtre, hérité des Indiens – est diffusé par les traductions latines d'un ouvrage d'Al Kwharizmi, *Livre de l'addition et de la soustraction d'après le calcul indien*. Écrit à Bagdad vers 820, l'original s'est perdu.

L'histoire de cette nouvelle numération apparait dès le XIIIe siècle : en français d'abord, dans un long poème : *Le Roman de la Rose* (Guillaume de Lorris et Jean de Meung, 1237- 1288), puis en anglais dans *The Book of the Duchess* (vers 1370) par Geoffrey Chaucer, qui traduisit aussi *Le Roman de la Rose*. Argus (ou Algus) est ici le nom latinisé d'Al Khwarizmi, également à l'origine du mot « algorithme ».

Se mestre Argus li bien **contens**	Maitre Argus, si content (qui conte / qui compte, si bien)
I vo sist bien metre ses cures	Veut bien y mettre tout son soin
E venist o ses dix figure	Et vient avec ses dix figures
Par quoi tout certifie et nombre,	Par lesquelles il désigne et dénombre tout
Si ne péust-il pas le nombre	Ne peut cependant pas le nombre
De grans contens certefier	De grands conflits certifier
Tant seust bien monteplier	Aussi bien sache-t-il multiplier

Le texte joue sur le mot *contens* : qui peut signifier contant, comptant, contents, conflits. Cet aspect polysémique et métaphorique joue un rôle important en littérature, surtout en poésie, et peut-être aussi en mathématiques.

Dans ce même *Roman de la Rose*, l'auteur, qui cherchait plus haut à exprimer l'innombrable, introduit même l'idée d'infini potentiel : « il n'est pas de richesse qui

(4) *De rerum natura*, Chant IV. (Ier siècle de notre ère)

égale la valeur d'un ami, car elle ne saurait atteindre un niveau si haut que la valeur d'un ami ne lui soit encore supérieure. »[(5)]

Quant aux poètes du sud de la France, les troubadours, ils se plaisent à explorer systématiquement les configurations des contraintes de versification. Arnaut Daniel (fin du XII^{e} siècle) a inventé entre autres la « sextine ». Ce poème de six strophes de six vers utilise six mots-rimes. Leur ordre d'entrée dans la strophe change par permutation circulaire d'une strophe à la suivante. Le poème se termine par une strophe de trois vers, qui se terminent par trois couples de mots rimes.[(6)]

C'est ainsi par la poésie que la combinatoire fait son entrée dans la littérature. Cette utilisation des contraintes de type mathématique dans la structure d'une œuvre littéraire sera le fondement des travaux de l'OuLiPo, l'Ouvroir de Littérature Potentielle, au XX^{e} siècle, comme l'explique en détail Arnaud Gazagnes[(7)]. Le principe des combinaisons est le fondement de *Cent mille milliards de poèmes* de Queneau : la donnée de dix sonnets, composés avec les mêmes rimes et la même structure grammaticale, permettent d'en composer, en choisissant pour chaque vers l'un des dix de même rang, 10^{14} – c'est-à-dire cent mille milliards !

Les « Romans » médiévaux présentent aussi des petits problèmes arithmétiques faussement concrets, utilisant la règle de trois ou « règle d'or ». Ces calculs arithmétiques abonderont longtemps, par exemple dans les récits philosophiques et satiriques du XVIII^{e} siècle comme *Les voyages de Gulliver* de Swift (1726), ou *Micromégas* de Voltaire (1752), d'où est issu le passage suivant :

> « Dans une de ces planètes qui tournent autour de l'étoile nommée Sirius, il y avait un jeune homme de beaucoup d'esprit, que j'ai eu l'honneur de connaître dans le dernier voyage qu'il fit sur notre petite fourmilière ; il s'appelait Micromégas, nom qui convient fort à tous les grands. Il avait huit lieues de haut : j'entends, par huit lieues, vingt-quatre mille pas géométriques de cinq pieds chacun.
>
> Quelques algébristes, gens toujours utiles au public, prendront sur-le-champ la plume, et trouveront que, puisque monsieur Micromégas, habitant du pays de Sirius, a de la tête aux pieds vingt-quatre mille pas, qui font cent vingt mille pieds de roi, et que nous autres, citoyens de la terre, nous n'avons guère que cinq pieds, et que notre globe a neuf mille lieues de tour, ils trouveront, dis-je, qu'il faut absolument que le globe qui l'a produit ait au juste vingt-un millions six cent mille fois plus de circonférence que notre petite terre. Rien n'est plus simple et plus ordinaire dans la nature. »

Et l'on continue à trouver ce genre d'exercice jusqu'à nos jours… avec des calculs plus ou moins justes, d'ailleurs, ce qui en fait d'excellents exercices pour les élèves.

---

(5) C. Mira, L'usage du nombre dans la Littérature médiévale (XIIème et XIIIème siècles), in *Si le nombre m'était conté*. p. 144-172. Ellipses Paris, 2000 Collection : IREM - Épistémologie et Histoire des Mathématiques.
(6) Cf. l'article d'Arnaud Gazagnes paru dans le BV nº 511.
(7) Ibid.

Quatrième journée : dans les salons parisiens des XVII^{e}-XVIII^{e} siècle

Les mathématiciens de cette époque sont aussi philosophes et écrivent avec talent. Ils recherchent surtout des méthodes, en mathématiques comme en philosophie. Mais, dans les salons parisiens, les discussions sérieuses deviennent volontiers galantes : « Madame, […] puisque nous sommes en humeur de mêler toujours des folies de galanterie à nos discours les plus sérieux, les raisonnements de mathématique sont faits comme l'amour. Vous ne sauriez accorder si peu de chose à un amant, que bientôt après il ne faille lui en accorder davantage, et à la fin cela va loin. De même, accordez à un mathématicien le moindre principe ; il va vous en tirer une conséquence, qu'il faudra que vous lui accordiez aussi, et de cette conséquence encore une autre, et malgré vous-même, il vous mène si loin, qu'à peine le pouvez-vous croire. »

Cette analogie du raisonnement mathématique et de la séduction amoureuse est extrait des *Entretiens sur la pluralité des Mondes*, 1686-1687, ouvrage de vulgarisation qui se présente comme un dialogue entre l'auteur, Fontenelle, philosophe et auteur des « *Éléments de la géométrie de l'infini* » et une marquise.

Charles Perrault (1628-1703), écrivain surtout célèbre pour ses *Contes* pour enfants, a sans doute étudié la géométrie d'Euclide. Il aurait écrit à l'âge de treize ans un poème intitulé : « Les Amours de la Règle et du Compas »(1641). Dans ce poème, la Règle, « Droite, d'un grave port, pleine de majesté, Inflexible et surtout observant l'équité » résiste à tous les efforts de séduction du Compas, jusqu'au moment où :

« [..] Le Compas aussitôt sur un pied se dressa
Et, de l'autre, en tournant un grand cercle traça.
La Règle en fut ravie, et soudain se vint mettre
Dans le milieu du cercle, et fit le diamètre.
Son amant l'embrassa, l'ayant à sa merci,
Tantôt s'élargissant et tantôt raccourci,
Et l'on vit naître alors de leurs doctes postures
Triangles et carrés et mille autres figures.[…] »

Cette idée de poèmes sur un objet mathématique a été utilisée dans plusieurs expériences pédagogiques(8). Les enseignants utilisent souvent le recueil *Euclidiennes*(9) de Guillevic, qui offre de nombreux poèmes sur des objets géométriques. En effet, pourquoi ne pas utiliser toute la portée imaginaire des mots pour mieux comprendre et mémoriser ? Un roman récent (cité par Anne Boyé) le souligne : « Je me demandais par quelle magie ces mots ordinaires, dès lors qu'ils étaient utilisés en mathématiques, pouvaient prendre des accents aussi romantiques. Qu'il s'agisse des nombres amis ou des nombres premiers jumeaux, c'étaient des mots justes dont il émanait une certaine pudeur, comme s'ils sortaient d'un poème.

(8) Par exemple , à l'école primaire, voir
http://peysseri.perso.neuf.fr/PE2009/GFP02/APPfran22avril2010/DossierCE2_ CM1_f.pdf
(9) Guillevic, *Euclidiennes*, Gallimard, 1967.

Une image jaillissait alors avec fraîcheur, dans laquelle les nombres échangeaient des accolades, ou se tenaient par la main, habillés de vêtements identiques »[(10)].

Cinquième journée : le XVII^e^ siècle en route vers l'infini

En mathématiques, la grande nouveauté du XVII^e^ siècle est le calcul infinitésimal. Il inspire aux mathématiciens effroi et émerveillement. Au point d'insérer des poèmes dans leurs ouvrages mathématiques, comme Jacques Bernoulli, à propos de la sommation des séries infinies (écrit avant 1689) :

« Comme une série sans fin s'enserre
Dans une petite somme, et la limite apparait dans l'illimité;
Ainsi les traces de l'immense Puissance divine s'attachent
À un corps modeste, et la limite disparait de l'étroite limite
Voir dans l'immense le minuscule, dis, quelle volupté
Et voir dans le minuscule l'immense, ô combien, Divinité ! »[(11)]

Sur le plan de la forme, notons le *parallélisme* et la *symétrie* de la syntaxe. Sur le fond, nous voyons que le concept d'infini emprunte au divin pour justifier l'analogie algébrique entre fini et infini. On voit ainsi que les mathématiciens s'appuient sur leur intuition, leur imagination, pour créer de nouvelles mathématiques.

Newton explicite cette analogie dans le *De Analysi per Aequationes Numero Terminorum Infinita*, publié en 1711, mais qui circule depuis 1669 . « Et tout ce que l'Analyse ordinaire accomplit au moyen des équations comportant un nombre fini de termes (pourvu que cela se puisse faire), tout ceci peut toujours être accompli de même au moyen des équations infinies, de sorte que je n'ai pas hésité à l'appeler également Analyse. Car les raisonnements dans ce cas ne sont pas moins certains que dans l'autre, ni les équations moins exactes, encore que nous autres mortels, dont les pouvoirs de raisonnement sont confinés entre d'étroites limites, ne puissions ni exprimer, ni plus concevoir tous les termes de ces équations que connaître exactement à partir d'elles les quantités que nous désirons. »[(12)]

Ainsi, à cette époque, l'analogie joue un rôle heuristique important pour tout ce qui touche à l'infini mathématique. Tout cela a-t-il été heureusement balayé par les mathématiques modernes et rigoureuses ? Voici ce qu'en pense le mathématicien André Weil[(13)] :

> « Rien n'est plus fécond, tous les mathématiciens le savent, que ces obscures analogies, ces troubles reflets d'une théorie à une autre, ces furtives caresses, ces brouilleries inexplicables ; rien aussi ne donne plus de plaisir au chercheur. Un jour vient où l'illusion se dissipe ; le pressentiment se change en certitude ; les théories jumelles révèlent leur source commune avant de disparaître ; comme l'enseigne la *Gita* on atteint à la connaissance et à l'indifférence en même temps. La métaphysique est devenue mathématique, prête à former la matière d'un traité

(10) *La formule préférée du professeur*, Yôko Ogawa, (2003), traduction française, Actes Sud, 2005, p.89.
(11) *Ars Conjectandi*, Bâle, 1713, p.306, traduction personnelle.
(12) Traduction personnelle.
(13) *Œuvres complètes*, Tome 2 (1960), p. 408.

dont la beauté froide ne saurait plus nous émouvoir [...]

De même encore, nous voyons les analogies entre le calcul des différences finies et le calcul différentiel servir de guide à Leibniz, à Taylor, à Euler, au cours de la période héroïque durant laquelle Berkeley pouvait dire, avec autant d'humour que d'à propos, que les « croyants » du calcul infinitésimal étaient peu qualifiés pour critiquer l'obscurité des mystères de la religion chrétienne, celui-là étant pour le moins aussi plein de mystères que celle-ci. Un peu plus tard, d'Alembert, ennemi de toute métaphysique en mathématiques comme ailleurs, soutint dans les articles de l'Encyclopédie que la vraie métaphysique du calcul infinitésimal n'était autre chose que la notion de limite. S'il ne tira pas lui-même de cette idée tout le parti dont elle était susceptible, les développements du siècle suivant devaient lui donner raison ; et rien ne saurait être plus clair aujourd'hui, ni, il faut le dire, plus ennuyeux, qu'un exposé correct des éléments du Calcul différentiel et intégral. »

Bien après que les mathématiciens eussent apprivoisé l'infini, les écrivains ont continué à s'y confronter. Voici un exemple plus récent : *L'aleph*, Jorge Luis Borges (1945).

« Le problème central est insoluble : l'énumération, même partielle d'un ensemble infini [...] Ce que virent mes yeux fut simultané : ce que je transcrirai, successif, car c'est ainsi qu'est le langage. J'en dirai cependant quelque chose.

À la partie inférieure de la marche, vers la droite, je vis une petite sphère aux couleurs chatoyantes, qui répandait un éclat presque insupportable. Je crus au début qu'elle tournait ; puis je compris que ce mouvement était une illusion produite par les spectacles vertigineux qu'elle renfermait. Le diamètre de l'Aleph devait être de deux ou trois centimètres, mais l'espace cosmique était là, sans diminution de volume. Chaque chose (la glace du miroir par exemple) équivalait à une infinité de choses, parce que je la voyais clairement de tous les points de l'univers. »(14)

Autant que d'analogie, on peut parler ici d'image mentale. Notons qu'une autre nouvelle de cet auteur « *La bibliothèque de Babel* »(15) évoque l'infini combinatoire.

Sixième journée : un roman inclassable au tournant d'un siècle

Les développements de l'algèbre et du calcul infinitésimal apparaissent en littérature dans un curieux ouvrage: *Le manuscrit trouvé à Saragosse* du Comte Jan Potocki (1761–1815). Cet érudit, cosmopolite, fervent admirateur de la philosophie des Lumières, aurait appris les mathématiques pour les enseigner à l'un de ses fils. Une première édition (partielle) du roman (en français) sort à St Petersbourg en 1805. Les manuscrits complémentaires, perdus, traduits, plagiés, se multiplient et les versions publiées aussi(16).

(14) Jorge Luis Borgès *L'Aleph*, trad. Roger Caillois et René L.-F. Durand, Gallimard, 1967.
(15) Publiée d'abord en 1941, puis en 1944 dans le recueil *Fictions*.
(16) La version de référence est ici : Jean Potocki, *Manuscrit trouvé à Saragosse*, Livre de Poche, édition établie par René Radrizzani, 1992.

Une foule de personnages apparaît dans une structure sophistiquée d'histoires emboîtées. L'un des personnages, Velasquez, est un mathématicien-philosophe. Son père, mathématicien, attribue ses revers de fortune à son amour des mathématiques ; il jure donc que son fils ne les apprendra pas, mais apprendra plutôt à danser, ce qu'il juge socialement plus utile. Mais notre héros ne peut retenir la moindre contredanse, car il n'y a ni loi génératrice, ni formule pour mémoriser les différentes figures ! Pour le punir, son père l'enferme dans un hangar. C'est ainsi (je résume en langage moderne) que, commençant par compter les carreaux des fenêtres, il découvre l'utilité de la multiplication, sa commutativité (pour les entiers). Il continue avec des fractions de carreaux, découvre la distributivité de l'addition et de la multiplication. Emu, son père l'autorise à continuer, et lui propose divers cas, même avec des lignes de carreaux « infiniment petites ». À la fin, son père s'exclame : « Oh mon Dieu, vous le voyez, il a deviné la loi du binôme, et si je le laisse faire, il devinera le calcul différentiel ! » Le père lui laisse alors accès à « l'*Arithmétique Universelle* du chevalier don Isaac Newton ». Velasquez se plonge avec passion dans les mathématiques, jusqu'au soir où sa tante Antonia vient le voir « presque en chemise » au prétexte de se faire enseigner la Géométrie. Docile, Velasquez commence par lui expliquer les deux premières propositions d'Euclide. Antonia, vexée, lui réplique « La Géométrie ne vous a donc pas appris comment l'on fait les enfants ? ». Ce qui lance Velasquez dans une profonde réflexion sur le moyen « d'appliquer le calcul à tout le système de la nature ». Afin de rafraichir ses esprits, il part marcher, mais perdu dans ses pensées et ses tablettes, se trouve entouré de nomades hostiles. Il leur propose une rançon, mais le cheikh le prend pour un insensé, et donc un protégé de Dieu, et le remet sur son chemin. Consternation du héros :

« Eh quoi, me dis-je en moi-même, sur les traces de Locke et de Newton, je serais parvenu aux dernières limites de l'intelligence humaine, appuyant les principes de l'un des calculs de l'autre, j'aurais assuré quelques uns de mes pas dans l'abîme de la métaphysique, et que m'en revient-il ? D'être mis au nombre des fous, de passer pour un être dégradé qui n'appartient plus à l'espèce humaine. Périssent le calcul différentiel et toutes les intégrations où j'avais attaché ma gloire ! »

Rassurons-nous, ce calcul va rester bien vivant, et le jeune homme apprendra comment se font les enfants ! Au fil de ses rencontres Velasquez va nous présenter, de nombreux thèmes mathématiques appliqués à la vie courante. Par exemple, dans la vingtième Journée : l'accroissement de l'impatience est en raison inverse du carré de l'inertie de la personne concernée ; la recherche du bonheur se compare à la résolution d'équations dont certaines racines sont imaginaires ; la question de la durée de l'amour « rentre dans les maximi et minimi, et le problème pourrait être représenté par une courbe »[17].

Ce type d'œuvre n'explique pas les mathématiques, mais les illustre et suscite une réflexion à leur sujet (parmi bien d'autres sujets), mêlée à beaucoup d'humour. Elle intéresse les historiens en témoignant des mathématiques de son époque. Enfin,

(17) On trouvera en annexe sur le site APMEP une liste des thèmes mathématiques évoqués.

la construction elle-même renvoie aux mathématiques concernées, et plus généralement à la multiplicité des points de vue, qui est un outil fécond aussi en mathématiques ! Cette construction permet aussi de lire dans une large mesure chaque Journée indépendamment.

Septième journée : de l'Ancien au Nouveau Monde, le XIX^{e} siècle.

L'enseignement des mathématiques se répand plus largement. La mode littéraire est à l'expression de soi, et les auteurs racontent volontiers ce que leur inspirent les mathématiques (ou leurs professeurs). Ce qui apporte des éléments à l'étude de l'image des mathématiques et des mathématiciens dans la société.

Voici d'abord le jeune Stendhal, dans son autobiographie : *La vie de Henry Brulard* (1836) : « Suivant moi, l'hypocrisie était impossible en mathématiques […] Que devins-je quand je m'aperçus que personne ne pouvait m'expliquer comment il se faisait que ($-\times-=+$) ? » Réponse de son professeur, Monsieur Chabert : « … mon petit, vous saurez cela plus tard. »

Puis le jeune héros de Daniel Deronda, de George Eliot (1876) : « [Daniel] se mit vigoureusement aux mathématiques, et l'opinion favorable de son tuteur le décida à tenter une deuxième année. Mais il ressentit un mécontentement croissant devant l'ennuyeuse futilité et la tension débilitante d'une exigence excessive de mémorisation et de dextérité sans aucun aperçu sur les principes qui forment la cohérence vitale du savoir. »

Les poètes en parlent avec plus d'exaltation :

Victor Hugo, *Les Contemplations*, 1831

> […J'étais alors en proie à la mathématique.
> On me tordait, depuis les ailes jusqu'au bec,
> Sur l'affreux chevalet des X et des Y ;
> Hélas, on me fourrait sous les os maxillaires
> Le théorème orné de tous ses corollaires.
> Géométrie ! Algèbre ! Arithmétique ! Zone
> Où l'invisible plan coupe le vague cône,
> Où l'asymptote cherche, où l'hyperbole fuit !
> Cristallisation des prismes de la nuit
> Mer dont le polyèdre est l'affreux madrépore ;
> Où l'univers en calculs s'évapore
> Où le fluide vaste et épars dans tout
> N'est plus qu'une hypothèse, et tremble, et se dissout […]

Isidore Ducasse dit Comte de Lautréamont *Les Chants de Maldoror*, 1869

> « O mathématiques sévères, je ne vous ai pas oubliées, depuis que vos savantes leçons, plus douces que le miel, filtrèrent dans mon coeur, comme une onde rafraichissante. […]
> Arithmétique ! Algèbre ! Géométrie ! Trinité grandiose ! Triangle lumineux !

> Celui qui ne vous a pas connues est un insensé ! Il mériterait l'épreuve des plus grands supplices ; car il y a du mépris aveugle dans son insouciance ignorante ; mais celui qui vous connait et vous apprécie ne veut plus rien des biens de la terre ; se contente de vos jouissances magiques ; et porté sur vos ailes sombres, ne désire plus que s'élever, d'un vol léger, en construisant une hélice ascendante, vers la voute sphérique des cieux.

Les nouvelles découvertes mathématiques frappent les écrivains. Par exemple celle des géométries non-euclidiennes : Dostoievsky, qui n'était pas mathématicien, a sans doute lu cette théorie dans les journaux. Renversant l'argument utilisé pour le calcul infinitésimal, Ivan Karamazov conclut que, puisqu'il ne peut comprendre un univers non-euclidien, où des lignes parallèles pourraient se rencontrer, il ne peut comprendre ce qui concerne Dieu. « Il faut noter pourtant que si Dieu existe, s'il a créé vraiment la terre, il l'a faite, comme on sait, d'après la géométrie d'Euclide, et n'a donné à l'esprit humain que la notion des trois dimensions de l'espace. Cependant, il s'est trouvé, il se trouve encore des géomètres et des philosophes, même éminents, pour douter que tout l'univers et même tous les mondes aient été créés seulement suivant les principes d'Euclide. Ils osent même supposer que deux parallèles, qui suivant les lois d'Euclide ne peuvent jamais se rencontrer sur la terre, peuvent se rencontrer quelque part, dans l'infini. J'ai décidé, étant incapable de comprendre même cela, de ne pas chercher à comprendre Dieu. »(18)

Nous n'insisterons pas sur les œuvres bien connues que la logique a inspirées au mathématicien Charles Dodgson/ Lewis Carrol.

La réaction d'Edgar Poe est plus étrange : les mécanismes de la pensée sont un thème fondamental de son œuvre. La faculté d'analyse est portée au plus haut point chez le détective Dupin. Elle dépasse ce qu'il appelle l'analyse mathématique, car celle-ci fonctionnerait, pour lui, uniquement par calculs : « to calculate is not in itself to analyse »(19). Tandis que l'analyse humaine prend en compte une multitude de faits pondérés par un *calcul de probabilités* (plus le fait est improbable, plus il est important), et surtout la possibilité « d'entrer dans l'esprit de l'adversaire », ce que ne saurait faire une « Pure Machine ». Bien… mais, dans le *Maelzel's Chess-Player* (1836), il déduit « mathématiquement » que l'automate censé jouer aux échecs est forcément un humain caché, du fait qu'il est impossible qu'une machine puisse jouer aux échecs : « Il est tout à fait certain que les opérations de l'automate sont régulées par un *esprit*, et rien d'autre. De fait, ce sujet est susceptible d'une démonstration mathématique *a priori*. » En effet : « Les calculs arithmétiques et algébriques sont, de par leur nature même, fixes et déterminés. Certaines données étant posées, certains résultats en découlent nécessairement et inévitablement. Ces résultats ne dépendent de rien, et ne sont influencés par rien, si ce n'est par les *données* d'origine. Et la question à résoudre procède, ou devrait procéder, vers sa détermination finale,

(18) Les Frères Karamazov, livre 5, chapitre 3, ebooksgratuits.com/html/dostoievski_freres_karamazov.html
(19) « Calculer n'est pas en soi analyser », The Murders in the Rue Morgue, *Poetry and tales*. Toutes les traductions de ce paragraphe sont personnelles.

par une succession d'étapes infaillibles n'étant assujetties à aucun changement et soumises à aucune modification. Dans ce cas, nous pouvons sans difficulté concevoir la possibilité d'arranger un mécanisme de façon que, démarrant en accord avec les *données* de la question à résoudre, il continuerait ses mouvements régulièrement, progressivement, et sans dévier vers la solution requise, puisque ces mouvements, bien que complexes, ne peuvent s'imaginer autrement que finis et déterminés. Mais le cas est tout différent avec le Joueur d'échecs. Avec lui, il n'y a pas de progression déterminée. Aucun mouvement aux échecs ne suit nécessairement un autre. »(20)

Si Edgar Poe ne peut imaginer qu'une machine pourrait être programmée pour incorporer de nouvelles données au fur et à mesure, comme la position des pièces sur l'échiquier, c'est qu'il est prisonnier d'une image de la machine liée à l'état de la science et de la technologie de son époque. En l'occurrence la seconde machine de Babbage, *The Analytical Engine*, destinée à calculer les valeurs prises par un polynôme quelconque, jamais construite, mais décrite dans le Southern Literary Messenger, en juillet 1834. On retrouve cette image de la machine, enchainant aveuglément des actes strictement déterminés dans son essai « *The Philosophy of Composition* » (1846), où il explique que son célèbre poème « *The Raven* » (Le corbeau) « a émergé d'un procédé conscient et délibéré procédant avec la déduction précise et rigide d'un problème mathématique ».

Et maintenant ?

Notre croisière zigzagante va s'arrêter là, devant l'inimaginable ordinateur, et cette plaisante idée : l'imagination du mathématicien dépasse parfois celle du poète…

Dans notre XXIe siècle, en même temps que les jeunes sont de moins en moins enclins à les étudier, les mathématiques sont de plus en plus à la mode dans la littérature, le cinéma, les séries télévisées. Si ces fictions conduisent les jeunes à faire des mathématiques, tant mieux ! Si l'enrobage au miel leur permet de les aborder avec plus de plaisir, de créativité, tant mieux ! Mais l'essence et la beauté des mathématiques demeurent à l'intérieur des mathématiques elles-mêmes et nécessitent un guide initié pour y pénétrer. Si ces lignes ont permis aux enseignants d'imaginer quelques façons plaisantes de jouer ce rôle, elles auront atteint leur but. Dans l'océan de citations et de récits d'expérimentation que l'on peut trouver dans ses lectures ou sur le web, à chacun maintenant de tracer sa route.

(20) Edgar Allan Poe, Maelzel's Chess-Player, *Southern Literary Messenger,* April 1836, 2 : 318-326. En ligne :www.eapoe.org/works/essays/maelzel.htm