

MATHÉMATIQUES ET LANGUES D'ESOPE

Jean-Pierre Kahane

Sur les langues d'Esopé, la référence la plus agréable est la vie d'Esopé par La Fontaine. Esopé, phrygien, pauvre, difforme et bègue (jusqu'à un miracle qui lui a rendu la parole fluide), a vécu comme esclave au temps où Crésus était roi de Lydie (sixième siècle avant J.C.). Il a été acheté par Xanthus, un philosophe de l'île de Samos (l'île natale de Pythagore, celle dans laquelle le tyran Polycrate allait faire percer le fameux tunnel), qui a reconnu sa valeur. Xanthus, un jour, a voulu régaler ses amis et il a chargé Esopé d'acheter et d'accommoder ce qu'il y avait de meilleur. Esopé a acheté, et accommodé de diverses manières, des langues. Les convives se sont régalés, puis lassés. Xanthus, mécontent, l'apostrophe :

« Ne t'avais-je pas ordonné d'acheter ce qu'il y a de meilleur ? »

Voici la réponse d'Esopé :

« Et qu'y a-t-il de meilleur que la langue ? C'est le lien de la vie civile, la clé des sciences, l'organe de la vérité et de la raison. Par elle on batit les villes et on les police ; on instruit ; on persuade ; on règne dans les assemblées ; on s'acquitte du premier de tous les devoirs, qui est de louer les dieux. »

Xanthus, provocateur :

« Alors, achète-moi ce qu'il y a de pire. »

Et Esopé fait le même achat et fait servir les mêmes mets ; sa justification, c'est que :

« la langue est la pire chose qui soit au monde. C'est la mère de tous les débats, la nourrice des procès, la source des divisions et des guerres. Si l'on dit que c'est l'organe de la vérité, c'est aussi celui de l'erreur, et, qui pis est, de la calomnie. Par elle on détruit les villes, on persuade de méchantes choses. Si d'un côté elle loue les dieux, de l'autre elle profère des blasphèmes contre leur puissance. »

C'est l'occasion de recenser des appréciations contrastées sur les mathématiques :

- de la part des élèves : l'amour et la détestation, la matière la plus facile ou la plus difficile,
- de celle des parents : elles ouvrent toutes les portes, elles ferment toutes les portes,
- de celle de tout un chacun : elles servent à tout, elles ne servent à rien,

- de celle des professeurs : elles servent à la formation de l'esprit, elles servent d'outil aux autres sciences,
- de celle des journalistes : c'est la dictature des math (Monde de l'Education), c'est le triomphe de nos vertus nationales (Werner).

Chaque contraste serait susceptible d'une fable ou d'une dissertation.

Par exemple, sur « facile » et « difficile », on peut dire : c'est la matière la plus facile parce qu'il y a très peu de choses à retenir, il suffit de les combiner, tout se passe dans la tête ; et c'est la matière la plus difficile parce qu'il y a beaucoup de termes à apprendre, avec un sens différent du français ordinaire, on ne sait pas comment les manipuler, tout se passe dans la tête. Sur « amour » et « détestation » versus « facile » et « difficile », les relations naturelles peuvent s'inverser ; si on aime parce que c'est facile, on risque de détester quand ça devient difficile ; si on déteste parce que c'est difficile mais qu'on s'accroche, on peut vaincre la difficulté et alors aimer beaucoup plus fort.

Sur la tyrannie des mathématiques et la fascination qu'elles exercent, l'illustration type est l'économie et la finance. Là encore, il y a un contraste entre le rôle des mathématiques dans le cadre économique actuel (elles le consolident) et leur plasticité pour modéliser d'autres cadres (on les utilise peu à cette fin).

L'image des mathématiques est également contrastée. Une référence est l'étude de la CIEM (commission internationale de l'enseignement mathématique, alias ICMI, International commission on mathematical instruction) « popularisation of mathematics ».

D'abord l'image négative, qui n'est pas seulement française ni contemporaine : Roger Asham, précepteur de la reine Elisabeth I d'Angleterre, décrivait ainsi les mathématiciens :

« regardez ces têtes de mathématiciens entièrement et uniquement penchées sur leurs problèmes, voyez quelle est leur solitude, leur inaptitude à vivre avec d'autres, leur incapacité à servir le monde »

et, pour actualiser, l'ICMI force la note :

« arrogant, elitist, middle class, eccentric, male social misfits. They lack social antennae, common sense, and a sense of humour »

Pour rire, le savant Cosinus. Pour pleurer, le docteur Folamour.

Mais en face, il y a des figures radieuses : Théétète, Hypatie, Evariste Galois, Sophie Kovalevski . « Wenn die Götter lieben » est un témoignage de l'admiration d'un grand physicien, Léopold Infeld, à l'égard de Galois, de sa personnalité et de ses mathématiques.

Contraste encore dans la vision des mathématiques comme matière d'étude. Est-ce d'abord une école de rigueur, ou d'abord une école d'imagination ?

Dans le Socle commun de connaissances et de compétences, la partie concernant les mathématiques se conclut ainsi : « l'étude des mathématiques permet aux élèves d'appréhender l'existence de lois logiques et développe les attitudes de rigueur, de

précision, les attitudes de respect de la vérité rationnellement établie, le goût du raisonnement fondé sur des arguments dont la validité est à prouver ».

L'accent est mis sur la rigueur.

Pour un mathématicien dans son travail, l'imagination vient d'abord : on regarde, examine, suppose, explore etc, et la rigueur vient ensuite, pour assurer, démontrer et mettre en forme. La pratique des mathématiques développe l'imagination en la disciplinant. Cet aspect mériterait d'être mieux pris en compte dans les instructions officielles. Il suffirait pour cela de se référer à Condorcet (cité par Rebière p.101) : « les premières notions de mathématiques doivent faire partie de l'éducation des enfants. Les chiffres et les lignes parlent plus qu'on ne le croit à leur imagination naissante et c'est un moyen sûr de l'exercer sans l'égarer ».

Enfin contraste dans la vision des mathématiques comme science.

Selon Bertrand Russell, les mathématiques sont la seule science où l'on ne sait jamais de quoi l'on parle, ni si ce que l'on dit est vrai.

Et Emile Borel lui répond que les mathématiques sont la seule science où l'on sait exactement de quoi l'on parle, et où l'on peut être sûr de ce que l'on dit.

Naturellement, Russell parle des énoncés mathématiques en rapport avec la réalité physique, et Borel de leur logique interne. Une façon de lever le paradoxe est la description de Youri Manin des mathématiques comme « métaphore » (ICM 1994) et de leur comparaison avec l'Iliade : nous savons tout d'Achille, d'Agamemnon, d'Hector et de leurs relations dans l'Iliade, et nous ignorons presque tout des personnages réels, au point que pour nous la légende est plus réelle que la réalité.

Cela nous mène à Platon et aux platoniciens, pour qui la mathématique découvre les propriétés d'un monde de nombres, de formes et de structures qui a son existence propre. Les mathématiciens sont spontanément platoniciens dans leur travail, parce qu'ils ont conscience d'avoir devant eux une matière dure, qu'ils ne peuvent pas modifier à leur guise, qu'il faut attaquer et qui résiste. Et ils traduisent en vision générale ce qui est leur pratique professionnelle. D'ailleurs, dans leur conception des mathématiques, beaucoup de physiciens sont aussi platoniciens. Cela explique l'émerveillement de Wigner, et d'autres, devant « la déraisonnable efficacité des mathématiques dans les sciences de la nature ».

Si au contraire on voit les mathématiques, dans leur développement au cours de l'histoire, se nourrir des autres sciences et particulièrement de la physique, dégager à partir des concepts forgés ailleurs des concepts plus simples, plus puissants et plus généraux, on n'est pas tellement étonné de ces rencontres par lesquelles, constituées à partir d'abstractions de la réalité dans un champ bien exploré, elles se trouvent anticiper ce dont un autre champ a besoin.

On pourrait citer ici beaucoup d'opinions contradictoires. Je me bornerai à deux expressions frappantes de cette opposition. Joseph Fourier, dans son discours préliminaire à la Théorie analytique de la chaleur, déclarait que : « l'étude approfondie de la chaleur est la source la plus féconde des mathématiques » et indiquait la portée de ses méthodes pour comprendre et prévoir des phénomènes naturels.

Quelques jours après la mort de Fourier en 1830, Carl Jacobi écrivait à Legendre : « M. Poisson n'aurait pas dû reproduire dans son rapport une phrase peu adroite de feu M. Fourier, où ce dernier nous reproche, à Abel et à moi, de ne pas nous être occupés de préférence du mouvement de la chaleur. Il est vrai que M. Fourier avait l'opinion que le but principal des mathématiques était l'utilité publique et l'explication des phénomènes naturels. Mais un philosophe comme lui aurait dû saisir que le but unique de la science est l'honneur de l'esprit humain et que sous ce rapport une question de nombres vaut autant qu'une question du système du monde. »

Pour terminer, je reviendrai sur un aspect de l'image des mathématiques et des mathématiciens : c'est une activité masculine (« male social misfits »). On entend couramment que les filles sont attirées par autre chose que les mathématiques, que les mathématiques ne sont pas faites pour les femmes, et que d'ailleurs les résultats des concours d'entrée dans les ENS le montrent bien

Et cependant on voit des femmes exceller dans la recherche mathématique. La remise du prix de la jeune scientifique parisienne à Laure Saint-Raymond et à Isabelle Gallagher en présence de leurs huit enfants a été l'occasion de mesurer, en l'admirant, comment des jeunes femmes peuvent mener de front une vie professionnelle intense et une vie familiale exigeante. Il s'agit de cas exceptionnels, mais qui permettent de poser la question : quelle autre science que les mathématiques peuvent être pratiquées par des jeunes femmes avec le même succès dans le même temps ? N'est-il pas vrai que les mathématiques, malgré les apparences, sont une voie de choix pour les femmes qui désirent mener une activité intellectuelle tout au cours de leur existence sans sacrifier leur vie affective et familiale ? Un aspect de la revendication d'un prérecrutement d'enseignants dans les disciplines déficitaires, dont les mathématiques, est que c'est une porte ouverte vers la recherche comme vers l'enseignement, et l'exemple des IPES a montré que d'excellents mathématiciens, hommes et femmes, ont bénéficié de cette institution.

Les langues d'Esopé ont bon dos de se prêter ainsi à un bavardage tous azimuts. Les organisatrices du Forum m'ont suggéré de consigner ce bavardage. Voilà qui est fait.

Jean-Pierre Kahane
Professeur émérite Université Paris-Sud Orsay.