



HAL
open science

La mathématique migrante

Karim Zayana, Sami Jadiba, Selma Kraiem, Abdelwahid Fayala

► **To cite this version:**

Karim Zayana, Sami Jadiba, Selma Kraiem, Abdelwahid Fayala. La mathématique migrante. Les Cahiers Pédagogiques, 2020, 558. hal-02931325

HAL Id: hal-02931325

<https://telecom-paris.hal.science/hal-02931325>

Submitted on 7 Sep 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

La mathématique migrante

La route de l'inconnu(e)

Karim Zayana est professeur à l'institut Mines-Télécom, inspecteur général de l'Éducation nationale

Sami Jadiba est professeur de mathématiques à l'université de Damas

Selma Kraiem est ingénieure Big Data chez Deloitte

Abdelwahid Fayala est professeur d'arabe à l'INALCO

S'il est bien un domaine où l'on n'imagine pas de barrière de la langue, ce sont les mathématiques. Certes elles sont universelles. Outre leur portée, leur lexique aux influences multiples en témoigne : le nombre π est ainsi la première lettre, en grec ancien, du « périmètre » ; le symbole \mathbb{Z} des entiers relatifs est celle, en allemand, du « nombre » ; le « bit » n'est jamais qu'une contraction d'anglicismes [1]. Mais elles diffèrent plus sensiblement d'une rive à l'autre de la méditerranée : le vocabulaire, les symboles, la prononciation changent... jusqu'aux chiffres « arabes » qui, à défaut de l'être réellement, pourraient au moins rester semblables de Damas à Paris. Encouragé par les intentions des programmes (passés, actuels, futurs), l'enseignant de mathématiques saura le souligner pour donner toujours plus de force et de sens à son discours : les grandes migrations d'aujourd'hui nous rappellent que les mots, eux aussi, ont toujours voyagé. Le commerce et les guerres les ont charriés, intriqués, déformés. En voici un aperçu à travers l'arabe, emprunté à l'arithmétique, la géométrie ou l'algèbre pour éclairer ce qui, d'un obstacle didactique supplémentaire que pose l'accueil du public allophone, peut se muer en une richesse humaine et scientifique inestimable.

Merci, merci à vous. Votre école : le pouvoir d'étudier [2]. Assis sur son banc, exilé de son enfance, votre élève revient d'une terre en lave et en sang [3]. Alors qu'il confonde sa gauche et sa droite, le singulier et le pluriel, le masculin et le féminin, les unités et les dizaines. Qu'il mélange le 6 et le 7 ; le 3 et le 4 ; le 0 et le 5 ; le 100 et le 1 000 ; 1.2 et 102. Qu'il écrive un « nombre impair » pour un « impair » et divise quand on multiplie... quelle importance ? Dyslexie ? Dyscalculie ? Dysorthographe ? Pas sûr... il prend juste le train de l'Histoire à la vitesse lumière [4][5].

Quand nous avons dix chiffres, de zéro à neuf, les orientaux n'en ont qu'un, le zéro : tout le reste est nombres. Pour cause, "siffr" ainsi dit en arabe signifie « zéro », tableau de correspondances ci-dessous. Importé en Europe, le mot évolua : en « chiffre » d'une part, et passant l'Italie, en « zefiro », abrégé en « zero » puis accentué. Paradoxal, "setta" se traduit « six ». En arabe, les jours ouvrés de la semaine dérivent des nombres et vice versa : « un » pour dimanche, « deux » pour lundi... avec un saut religieux le vendredi. Alors "setta", phonétiquement voisin de "sebbat"/ « samedi-sabbat », aurait-il reçu le numéro 6 plutôt que le 7 de ce fait ? C'est une hypothèse vraisemblable que corroborent des considérations graphiques, nous le verrons plus loin. Trompeur, "mia" ne vaut pas « mille », mais « cent ». Quant à « mille », il se dit "alef", comme ce qui désigne, en mathématiques, une catégorie d' « infini ».

À ces difficultés de l'oral, ajoutons l'écrit. Nos chiffres en usage sont hérités des arabes qui eux-mêmes les reçurent des indiens. Au gré d'une lente évolution, ils prirent tantôt des formes très cursives, tantôt plus anguleuses – plus aisées à graver sur la pierre ou l'écorce. Les arabes d'Orient

ont préféré les premières, ceux d'Occident les secondes qui sont aussi les nôtres. Si bien qu'en Orient, faux amis, le 5 a l'apparence du « 0 » : “٥” , le 0 d'un point (donc d'une virgule dans un cadre numérique) : “.” , le 6 d'un « 7 » – comme à l'écoute : “٦” , le 4 d'un « 3 » (en miroir) ou d'un « ε » – quantité négligeable en mathématiques : “٤”. Penchons la tête à gauche ; notre 2 devient le leur, “٢”, et notre 3 aussi avec ses petites dents : “٣” ; explication plausible : les papyrus s'écrivaient dans le sens de la largeur, mais se déroulaient dans celui de la longueur

Dans le parler arabe, on présente toujours les unités avant les dizaines (mais après les centaines). Le nombre « 235 » s'énoncerait “deux cents cinq trente” (mais s'écrirait de gauche à droite à la translittération près : 2, 3, 5 quand bien même l'arabe se lit de droite à gauche !). L'irrégularité de position se rencontre aussi en français, mais ne concerne que 12, 13, 14, 15, et 16. Cette interversion est additive. Elle marque par exemple l'identité $10 + 2 = 2 + 10$. Quant à la commutativité multiplicative, elle est plus naturelle en Orient, où s'entendent indifféremment “deux quantités” (au pluriel) pour une “quantité doublée” (au duel) ; algébriquement : $2 \times x = x \times 2$.

À leur traversée, quantité d'objets mathématiques changent de genre. Citons le « point » (masculin ici, féminin là-bas), la « droite » (réciproquement), l'« angle », l'« addition », la « hauteur », l'« ensemble »... Certains, au pluriel, virent au singulier : c'est le cas de « statistiques ». D'autres glissent d'une famille à une autre. Ainsi, en français, « impair » s'oppose-t-il à « pair ». Pas en arabe où le mot “pair” découle de “deux”, le mot “impair” de “un” (avec le risque, pour les natifs, de le dysorthographier en “unpair”). L'« inconnue » devient l'“ignorée”. L'« inégalité », un “penchant”. Quelques rebonds forcent l'imagination. Le “losange” (qui chez nous pourrait être une altération d'« angle » fondue dans « loxos/biais » par contraste aux angles droits du carré) se rattache à l'“œil” pour sa ressemblance géométrique, le “minimum” au “bas monde”, le “fois” de la multiplication au “dans” (des lots de trois cases *dans* un lot de quatre produisent effectivement $3 \times 4 = 12$ cases) quand le « dans » annonce chez nous une division euclidienne, le “vecteur” au “rayon (de lumière)”, le “rayon (du cercle)” à etc. On peut enfin s'étonner d'apprendre qu'en Orient, l'appartenance n'existe pas. On ne possède pas : la relation « $x \in E$ » renvoie davantage à une filiation, un peu comme si “ x descendait de E ”. Toute une philosophie !

Bien sûr certains héritages sémantiques demeurent. À l'instar du français, “calculer” vient du “caillou” (aux temps reculés, les seconds servaient à compter en les entassant – autant de brebis sont autant de cailloux). “Deux jambes”/squelos du triangle “isocèle” sont “égales”/iso. Le “théorème”, pour son côté théâtral, procède du “visible”. Les nombres “rationnels”, qui sont fractionnés, y sont “cassés”. La “logique”, consubstantielle au logos/langage, tient du “patelin” (où l'on parle, certes le patois). Etc.

Au milieu de cet imbroglio, des mots gardent leur musicalité première. Une variable quelconque se dit “shai”, qui signifie « quelque chose » (au diminutif “shouaïa”, un « petit quelque chose »). Elle a pour symbole son initiale, “sh”, prononcée « chi », phonétiquement voisine du χ grec et latinisée x . L'étymologie d'« algèbre » se remonte également : “al” est l'article défini « le/la », “djeb” est la « contrainte / compensation ». Le fait est : cette science décrit des systèmes structurés, dont tout ce qui sort d'une main (le membre de gauche d'une égalité) doit être remis de l'autre (le membre de droite). Enfin, l'« algorithme » tire son origine du mathématicien ouzbeko-bagdadi “Alkhwazimi”. Le “kh” se prononce à la manière d'une jota espagnole, approximativement rendue par un « g »

guttural, et la suite est un nom de lieu (une province perse). Comme il existe des « Laplace », « Lagrange » ou « L'Hôpital ». Itiner(r)antes, les cultures s'emmêlent.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	100	1 000
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	٠	١٠٠	١٠٠٠
					“setta”				“siffr”	“mia”	“alef”

Tableau 1 : équivalences français-arabe

Bibliographie

- [1] *Les Mots et les Maths*. Bertrand Hauchecorne. Ellipses. 2003.
- [2] *Bien Mérité* (album Moi en Mieux). Clarika. ULM. 2009.
- [3] *Petit Pays*. Gaël Faye. Grasset. 2016
- [4] *Histoire universelle des chiffres*. Georges Ifrah. Robert Laffont. 1994.
- [5] *Nos ancêtres les arabes*. Jean Pruvost. JC Lattès. 2017.