

Les dix chiffres que nous nommons habituellement chiffres arabes sont en réalité indiens !

La plupart des gens aiment les maths. L'ennui, c'est qu'ils ne le savent pas. Les mathématiques sont, pour un grand nombre d'entre nous, une science un peu abstraite, voire inutile. Pourtant, elles sont apparues pour simplifier et accompagner notre compréhension du monde. De la beauté du nombre Pi jusqu'aux théorèmes qu'il nous reste à découvrir, ce livre vous plonge dans une aventure palpitante. Extrait de "Le grand roman des maths" de Mickaël Launay, chez Flammarion (2/2).

Avec Mickaël
Launay

Du haut de ses 6 714 mètres d'altitude, le mont Kailash, au Tibet, fait partie du cercle fermé des sommets à n'avoir jamais été gravi par des Homo sapiens. Sa silhouette arrondie, striée de neige sur le gris du granite, se détache massivement au-dessus du paysage découpé de l'Ouest himalayen. Pour les habitants de la région, qu'ils soient hindous ou bouddhistes, la montagne est sacrée et porte son lot de mythes ancestraux et d'histoires merveilleuses. On raconte même qu'il s'agit du légendaire mont Meru dont les mythologies locales prétendent qu'il marque le centre de l'Univers. Ici se cache la source de l'une des sept rivières sacrées de la région : l'Indus. Au sortir des pentes du mont Kailash, l'Indus prend la direction de l'est, se zigzague rapidement un chemin à travers les montagnes du Cachemire puis commence à redescendre lentement vers le sud. Il y traverse les plaines du Pendjab et du Sind de l'actuel Pakistan, avant de venir se jeter en delta dans la mer d'Arabie. La vallée de l'Indus est fertile. Dans l'Antiquité, la région est couverte de forêts généreuses et bruisantes. Les éléphants d'Asie y côtoient les rhinocéros, les tigres du Bengale, les singes en pagaille et les serpents que tenteront bientôt de charmer les psyllés avec leurs flûtes. Au détour d'un sentier, on s'attendrait presque à croiser Mowgli, le petit d'homme sorti du Livre de la jungle, dont les aventures occupent ces décors. C'est ici que va naître une civilisation originale et discrète dont les mathématiques devaient jouer un rôle déterminant au début du Moyen Âge. Dès le III^e millénaire avant notre ère, quelques villes importantes, telles que Mohenjo-Daro ou Harappa, voient le jour autour du fleuve. De loin, ces cités bâties de briques d'argile ressemblent un peu à leurs contemporaines de Mésopotamie. Au II^e millénaire commence l'époque védique. La région est morcelée en une multitude de petits royaumes qui se multiplient vers l'est jusqu'aux rives du Gange. L'hindouisme naît, se développe et les premiers grands textes en sanskrits sont rédigés. Au IV^e siècle avant notre ère, Alexandre le Grand atteint les rives de l'Indus et y fonde deux villes qui prendront le nom d'Alexandrie, sans pour autant connaître la destinée prestigieuse de leur sœur égyptienne. Une partie de la culture grecque s'intègre en Inde. Puis vient le temps des grands empires.

Les Maurya règnent sur la quasi-totalité du sous-continent indien pendant un peu plus d'un siècle. Après eux, une ribambelle de dynasties vont se succéder et coexister plus ou moins pacifiquement jusqu'à la conquête musulmane du VIII^e siècle. Au fil de ces siècles, les Indiens font des mathématiques dont, hélas, nous ne savons pas grand-chose. La raison de cette ignorance est simple : leurs savants ont développé, dès les débuts de l'époque védique, un idéal de transmission orale des connaissances qui bannit, en

principe, leur mise par écrit. Les savoirs doivent être appris de vive voix, de génération en génération, de maître en élève. Les textes sont appris par cœur, sous forme de poèmes ou accompagnés d'astuces mnémotechniques, puis récités et répétés autant de fois que nécessaire jusqu'à être parfaitement maîtrisés. On trouve bien, ici ou là, quelques exceptions à la règle, des fragments écrits qui nous sont parvenus, mais la récolte est bien maigre. Et pourtant, ils en font des maths ! Comment expliquer sinon la richesse des concepts qu'ils vont nous révéler lorsque aux alentours du Ve siècle, ils se décident enfin à coucher par écrit les savoirs accumulés oralement depuis des siècles ? L'Inde va dès lors connaître un âge d'or scientifique qui va bientôt se diffuser dans le monde entier. Les savants indiens se mettent à écrire de longs traités reprenant les connaissances ancestrales qu'ils complètent de leurs propres découvertes. Parmi les plus fameux d'entre eux, on compte Aryabhata qui s'intéressa à l'astronomie et calcula de très bonnes approximations du nombre π , Varahamihira qui produisit de nouvelles avancées en trigonométrie ou encore Bhaskara qui fut le premier à écrire le zéro sous la forme d'un cercle et à utiliser scientifiquement le système décimal dont nous nous servons encore de nos jours. Eh oui, nos dix chiffres, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9, que nous nommons habituellement chiffres arabes, sont en réalité indiens !

Pourtant, si de tous les savants indiens de cette époque il ne fallait en retenir qu'un, c'est sans doute sur Brahmagupta que l'Histoire porterait son choix. Brahmagupta a vécu au VIIe siècle et fut directeur de l'observatoire d'Ujjain. À cette époque, la ville d'Ujjain, située sur la rive droite de la Shipra dans le centre de l'Inde actuelle, est l'un des plus grands centres scientifiques du pays. Son observatoire astronomique a fait sa réputation et la ville était déjà connue de Claudius Ptolémée à la grande époque d'Alexandrie. En 628, Brahmagupta publie son œuvre majeure : le Brahmasphutasiddhanta. Dans ce texte se trouve la première description complète du zéro et des nombres négatifs accompagnée de leurs propriétés arithmétiques. De nos jours, le zéro et les nombres négatifs sont devenus si omniprésents dans notre vie quotidienne – pour mesurer la température, l'altitude par rapport au niveau de la mer ou encore le solde de notre compte en banque – que nous finissons presque par en oublier à quel point ce sont des idées géniales ! Leur invention fut un exercice d'acrobatie cérébrale peu commun que les savants indiens furent les premiers à exécuter à la perfection. Comprendre ce processus, dans tout ce qu'il a de subtil et puissant à la fois, est un délice intellectuel sur lequel il faut nous attarder un peu si nous voulons pénétrer plus profondément les chamboulements que vont connaître les mathématiques dans les siècles qui suivront.

Extrait du livre "Le grand roman des maths" de Mickaël Launay , édité chez Flammarion

□