



Le mystère de l'aiguille de Kakeya

LE MONDE SCIENCE ET TECHNO | 11.01.2016 à 17h00 | Par David Larousserie

Comment a-t-on pu passer à côté de ce livre ? Telle est la question que se pose le rédacteur estomaqué par la qualité de ce qui, par un hasard heureux, a fini par lui tomber entre les mains. Merci donc au magazine Tangente d'avoir attribué son Prix du meilleur livre, décerné le 9 décembre, à ce « vieil » ouvrage paru en 2014.

L'histoire racontée par les deux auteurs, mathématicien-chercheur et mathématicien-professeur, est fantastique. La manière de la raconter, tout autant.

Tout commence par une question anodine, presque idiote, posée par un mathématicien japonais, Soichi Kakeya, au début du XXe siècle : quelle est la plus petite surface à l'intérieure de laquelle il est possible de retourner une aiguille ?

Inutile d'arrêter la lecture en disant, « facile, c'est le disque ayant pour diamètre l'aiguille », car la réponse n'est pas triviale. Histoire de préserver le suspense, nous la taisons, tout en disant qu'elle ne manquera pas de surprendre, après de multiples rebondissements.

Plusieurs chemins

La force du livre est qu'au cours de ces pages le lecteur suivra plusieurs chemins simultanément. Celui, bien sûr, de l'aiguille se retournant, en pivotant ou en glissant sur des surfaces de plus en plus petites et aux formes étranges. Mais aussi sur les chemins traversant des paysages mathématiques familiers ou nouveaux, qui sont l'occasion de réviser la géométrie algébrique, le calcul différentiel, le calcul intégral, les nombres premiers et même des choses moins communes, comme la géométrie fractale ou les surfaces d'aire nulle. C'est sans doute là que les auteurs excellent dans la pédagogie. A coups de petits dessins simples, d'explications rapides, de rappels historiques pertinents, ils parviennent à tout faire comprendre.

Et comme si cela ne suffisait pas, ils nous entraînent sur un autre chemin, celui, quasi épistémologique, de leur discipline même. A leur suite, on pénètre dans les arcanes du travail mathématique. L'air de rien, ils nous font comprendre le rôle de ces questions anodines pour les chercheurs. Ils expliquent la différence entre prouver l'existence d'un objet et construire cet objet. Ils exposent les logiques des démonstrations par contre-exemple. Ils montrent l'intérêt d'élargir les questions pour rebondir vers d'autres sujets. Ils montrent surtout la capacité des mathématiques à tisser sans cesse des liens entre sous-disciplines voisines, comme l'arithmétique, la géométrie, l'analyse... Avec parfois des relations totalement inattendues. L'aiguille de Kakeya se connecte ainsi à la répartition des nombres premiers dans l'espace des entiers, un problème non résolu mis à prix 1 million de dollars !

Finalement, avec l'aiguille de Kakeya comme boussole, quel que soit le chemin emprunté, le lecteur n'est jamais perdu.