

À propos des mathématiques

Le nom des *mathématiques* vient du grec.

La notion de mathématiques en grec

Le mot *mathēmatikos* appartient à la famille du verbe grec *manthanein*, signifiant d'abord « apprendre par l'expérience, apprendre à faire », puis sans plus de précision, « étudier, apprendre », d'où aussi « comprendre ». Ce verbe avait donc un sens très général, tout comme les mots *mathos* « connaissance » (d'où *amathēs* « ignorant » et *polumathēs* « très savant, polymathe »), *mathēsis* « apprentissage », *mathēma*, *atos* « discipline enseignée, science », au pluriel, *mathēmata*, d'où enfin *mathēmatikos* « qui s'adonne à l'étude ». Cependant, *mathēmata*, *mathēmatikos* prennent un sens plus restreint chez les philosophes classiques. Ainsi, Platon dans les *Lois* associe « trois disciplines », en grec *tria mathēmata* : celle « des nombres et du calcul », « celle qui mesure la longueur, la surface et la profondeur » et « celle qui nous instruit des révolutions des astres », c'est-à-dire l'arithmétique, la géométrie et l'astronomie. Il rappelle d'autre part dans la *République* que « l'astronomie et la musique sont sœurs, comme disent les Pythagoriciens », qui considéraient en effet ces quatre disciplines, de l'arithmétique à la musique, comme un tout. Plus tard, dans la *Physique*, Aristote écrit à propos des scientifiques qu'il nomme *mathēmatikos* et *phusikos* : « Il convient d'examiner par quoi le mathématicien se distingue du physicien ; en effet appartiennent aux corps physiques les surfaces, solides, grandeurs et points qui font l'objet des études mathématiques. » Ainsi Aristote restreint le terme général *mathēmatikos* au sens de celui dont les études permettent d'expliquer les phénomènes physiques, ce qui est encore aujourd'hui la première finalité des mathématiques.



PIERRE AVENAS (X65)

La musique et l'astronomie dans les mathématiques

Le son émis par une corde vibrante fait le lien entre musique et mathématiques. Ainsi, Pythagore montrait qu'une corde

deux fois plus courte qu'une autre émet la même note mais une octave au-dessus, et que si les longueurs de deux cordes sont dans un rapport de nombres entiers, alors les sons émis sont en *harmonie* (du grec *harmonia* « ajustement, harmonie » lié à la racine indo-européenne **ar-* « joindre, adapter », cf. *ÉtymologiX* d'avril 2018). Cette observation est à la base de la construction d'une gamme musicale, et inversement cela explique les termes mathématiques de division *harmonique* d'un segment, ou de moyenne *harmonique* de deux grandeurs. En outre les 7 notes de musique étaient reliées aux orbites des 7 astres « errants » selon l'*harmonie des sphères* de Pythagore. Ce rôle de la musique et de l'astronomie s'est affirmé dans la mathématique médiévale, et le philosophe Boèce instaurait au début du VI^e siècle le *quadrivium* : l'arithmétique, la musique, la géométrie et l'astronomie, les quatre composantes de la mathématique, puis des mathématiques à partir du XVII^e siècle. Le *Principia mathematica* (1687 à 1726) de Newton est bien un monument de l'astronomie autant que des mathématiques, et Newton associait par ailleurs les 7 couleurs de l'arc-en-ciel aux 7 notes de musique. Le dictionnaire de l'Académie incluait encore la musique dans les mathématiques jusqu'à sa 5^e édition (1798), ainsi que l'astronomie jusqu'à sa 7^e édition (1878).

Épilogue

Les mathématiques, maintenant séparées de la musique et de l'astronomie, ont retrouvé une structure quaternaire avec l'analyse et les probabilités, venues compléter l'algèbre (issue de l'arithmétique) et la géométrie. X