

Polyèdres semi-réguliers

Archimède de Syracuse (vers 287 av. - vers 212 av. J.-C.)

De même que les solides de Platon, un polyèdre semi-régulier d'Archimède est un objet tridimensionnel convexe à plusieurs faces. Les faces elles-mêmes forment toutes des polygones réguliers dont les côtés sont d'égale longueur et les angles de même degré. Cependant, dans le cas du polyèdre semi-régulier, les faces sont de différentes sortes. Par exemple, le polyèdre formé de 12 pentagones réguliers et 20 hexagones réguliers, qui ressemble à un ballon de football, a été décrit par Archimède, au même titre que 12 autres polyèdres. Autour de chaque sommet, les mêmes polygones obéissent à la même séquence : par exemple, hexagone - hexagone - triangle.

Les écrits originaux dans lesquels Archimède décrivait les 13 polyèdres semi-réguliers ont été perdus et ne sont connus que par le biais d'autres sources. Pendant la Renaissance, les artistes n'ont découvert qu'un seul polyèdre semi-régulier. En 1619, Kepler en a présenté la totalité dans son ouvrage *Harmonices Mundi* (*Les Lois harmoniques du monde*). Les polyèdres semi-réguliers peuvent être spécifiés à l'aide d'une notation numérique indiquant les formes situées de part et d'autre de chaque sommet. Par exemple, la notation 3,5,3,5 signifie qu'un triangle, un pentagone, un triangle et un pentagone apparaissent dans cet ordre. En respectant cette même notation, nous obtenons les polyèdres semi-réguliers suivants : 3,4,3,4 (cuboctaèdre) ; 3,5,3,5 (icosidodécaèdre) ; 3,6,6 (tétraèdre tronqué) ; 4,6,6 (octaèdre tronqué) ; 3,8,8 (cube tronqué) ; 5,6,6 (icosaèdre tronqué ou ballon de foot) ; 3,10,10 (dodécaèdre tronqué) ; 3,4,4,4 (rhombicuboctaèdre) ; 4,6,8 (cuboctaèdre tronqué) ; 3,4,5,4 (rhombicosidodécaèdre) ; 4,6,10 (icosidodécaèdre tronqué) ; 3,3,3,3,4 (cube adouci ou cuboctaèdre adouci) et 3,3,3,3,5 (dodécaèdre adouci ou icosidodécaèdre adouci).

L'icosaèdre tronqué à 32 faces est particulièrement fascinant. Les ballons de foot sont fondés sur ce solide d'Archimède, et ce fut également la configuration utilisée pour disposer les lentilles explosives des détonateurs de la bombe atomique « Fat Man » larguée sur Nagasaki, au Japon, en 1945. Dans les années 1980, des chimistes sont parvenus à créer le plus petit ballon de foot au monde, une molécule de carbone avec 60 atomes aux sommets d'un icosaèdre tronqué. Ces ballons, baptisés *buckyballs*, possèdent des propriétés chimiques et physiques fascinantes, en cours d'exploration dans des applications allant de la lubrification au traitement du SIDA.

VOIR AUSSI Solides de Platon (350 av. J.-C.), Grains de sable, bœufs et Stomachion (250 av. J.-C.), Formule d'Euler pour les polyèdres (1751), Jeu icosien (1857), Théorème de Pick (1899), Dôme géodésique (1922), Polyèdre de Csaszar (1949), Polyèdre de Szilassi (1977), Spidrons (1979) et Résolution de l'holèdre (1999).

L'artiste slovène Teja Krasek explore les 13 polyèdres semi-réguliers dans son œuvre d'art intitulée Harmonices Mundi II, en hommage à la présentation de ces objets par Johannes Kepler.

Source :

Vers 240 avant J. C. *Polyèdres semi-réguliers*

Le Beau Livre des Maths De Pythagore à la 57^e dimension, Clifford A. Pickover, Dunod.