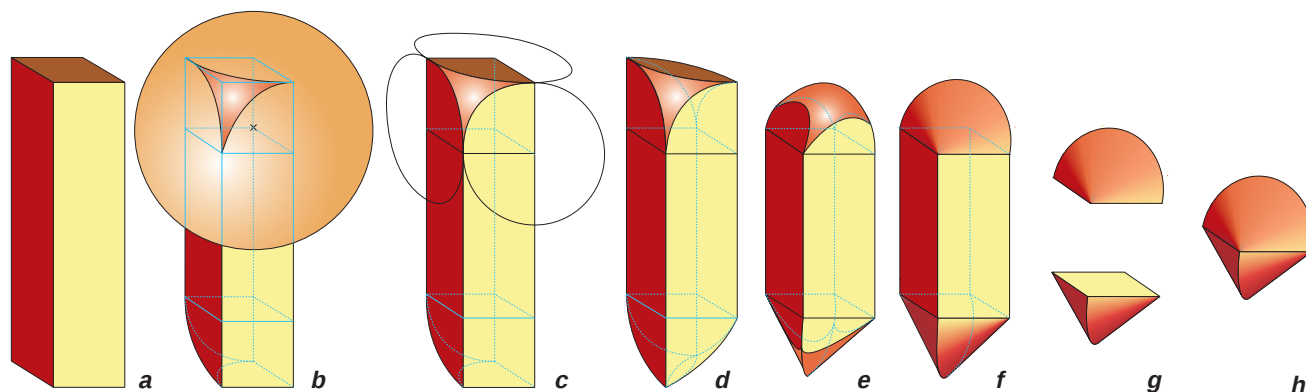




2. À partir d'une longueur de bois à section carrée (a), on peut fabriquer un sphéricône : à chaque extrémité, on taille un coin selon l'intersection avec une sphère (b et c) ; on taille ensuite les deux coins opposés aux précédents (d) ; puis on arrondit les

quatre coins restés intacts jusqu'à obtenir, à chaque extrémité de la pièce de bois, un demi-cercle qui joint deux sommets opposés de la section carrée (e et f) ; on élimine alors le bois central (g) et on colle les deux morceaux.

l'autre. Intrigué, je questionnai ce lecteur qui, en guise de réponse, m'expédia une énorme boîte en carton d'une légèreté surprenante : elle contenait un réseau d'environ 50 sphéricônes soigneusement assemblés. Ce réseau est régulier : sa structure peut se répéter indéfiniment dans les trois dimensions de l'espace.

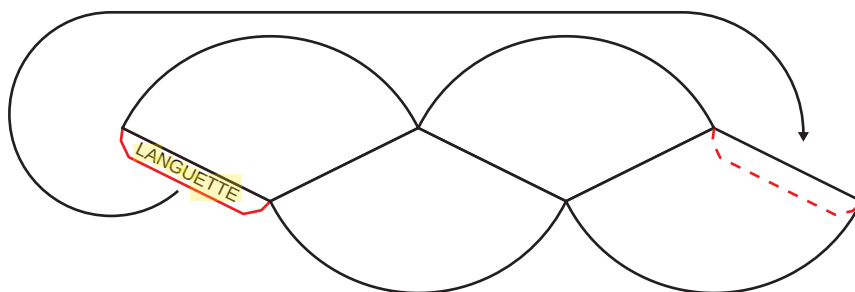
Les remarquables propriétés du sphéricône résultent de la possibilité de l'inscrire dans un réseau cubique : ses quatre arêtes – qui séparent les quatre secteurs – appartiennent à un octaèdre régulier (les quatre autres sont les bissectrices de chaque secteur), dont les sommets sont les centres des six faces d'un cube.

Âgé de 47 ans, C. Roberts a inventé le sphéricône il y a 30 ans. Devenu menuisier, il a taillé son premier sphéricône dans du bois. Le ruban de Möbius, formé d'un ruban de papier dont on colle les deux extrémités après avoir tourné l'une d'elles de 180 degrés, est à l'origine de l'idée du sphéricône. Quelle que soit sa finesse, le papier a une épaisseur : une section transverse du ruban est donc un rectangle allongé. Avec une section carrée, les extrémités pourront être collées après une rotation de seulement 90 degrés : le volume ainsi obtenu est un anneau qui a une seule face. Existait-il un volume sans trou et dont la surface soit une unique face ? Alors qu'il travaillait une longueur de bois à section carrée, C. Roberts a cherché à relier sans arête l'extrémité de deux des faces rectangulaires adjacentes. La même opération pour les deux autres faces rectangulaires permet d'obtenir un demi-cercle qui joint les extrémités d'une diagonale de la section carrée (voir la figure 2f). Le passage d'une face rectangulaire à l'autre rappelle les virages relevés des vélodromes. Après avoir répété le même procédé à l'autre extrémité de la pièce de bois en suivant une diagonale perpendiculaire à la précédente,

l'élimination du bois superflu entre les deux extrémités donne naissance à un... sphéricône (voir la figure 2h).

Il en a taillé un dans du bois d'acajou (*Swietenia mahagoni*), et il l'a offert à sa sœur, qui l'a encore. Le volume disparut de sa mémoire jusqu'en 1997, où il m'a vu donner des conférences télévisées sur la symétrie.

Mentionnons, pour terminer, que deux sphéricônes peuvent rouler l'un sur l'autre ; quatre sphéricônes arrangés en carré peuvent également rouler les uns sur les autres ; huit sphéricônes peuvent parcourir un neuvième sphéricône placé au centre... Les combinaisons semblent infinies, je laisse le soin au lecteur d'en explorer les possibilités.



3. LA CONSTRUCTION du sphéricône est facile quand on suit ce patron. Après avoir découpé cette forme (agrandie !) dans du carton, on colle la languette et on joint les bords des demi-cônes.

Réactions

La correspondance qui a suivi l'article «La quadrature du carré» (voir *Pour la Science*, octobre 1997) n'est pas encore terminée. Par exemple, Robert Wainwright demande quelle est la plus grande aire convexe, c'est-à-dire sans angle rentrant, qui peut être pavée par des triangles équilatéraux à côtés entiers sans diviseurs communs. D'autres lettres annoncent vos résultats, notamment des pavages d'aire égale à 4 751 (celle du plus petit triangle possible est égale à l'unité), puis à 4 782 par 15 triangles.

En 1998, par inadvertance, j'ai négligé le pavage par 15 triangles d'une aire égale à 5 114, proposé par John Layman, de l'Institut polytechnique de Virginie, plus grand que tous ceux que j'avais repro-

duits ! (Je lui présente ici mes excuses. Je dois sans doute améliorer mon système de classement.) Plus récemment, J. Layman a trouvé un pavage d'aire 9 158 avec 16 triangles (voir la figure, les chiffres indiquent la longueur d'un côté), un d'aire 16 655 avec 17 triangles et un d'aire 29 214 avec 18 triangles.

