LA "QUADRATURE DU CERCLE"

La quadrature du cercle a longtemps été considérée sinon comme impossible du moins comme extrêmement difficile à réaliser avec des moyens limités. Au Moyen Âge le caractère incommensurable du nombre π en rendait le calcul approximatif, ce d'autant que les nombres romains ne présentaient aucune des commodités d'usage de nos "modernes" chiffres arabes. Les méthodes géomètriques étant largement préférées, encore fallait-il trouver la construction simple qui donne un résultat approché satisfaisant. La bonne correspondance existant entre π et le nombre d'Or semble avoir été utilisée dès les origines, puisque l'on en trouve la "trace" dans la définition géomètrique dans l'Octogone de Charlemagne à Aix-la-chapelle.

$$\pi \# \frac{12\Phi^2}{10} = \frac{6\Phi^2}{5} = 3{,}14164\ldots \quad \text{donne la clé}$$

Par rapport à la valeur "vraie" de π, l'erreur sur la mesure du côté du carré, ou du rayon, obtenue est bien inférieure 1/100000 (soit, par exemple, inférieure à 1 mm pour 100 m). Cette méthode géométrique "approchée" est donc à la fois précise et, de plus, particulièrement simple et rapide.

a - **Passage du cercle au carré de même surface :**

Soit un cercle, de centre C et de rayon R, dont on veut tracer le carré de même surface :

– Construire le diamètre AB.

– Sur CB construire le segment CD tel que :

$$CD = \frac{6CB}{5}$$

(l'application du théorème de Thalès donne toute facilité pour cette construction)

– Tracer le cercle de diamètre AD. Il coupe la perpendiculaire en C à AB au point E. En vertu du théorème de Pythagore :

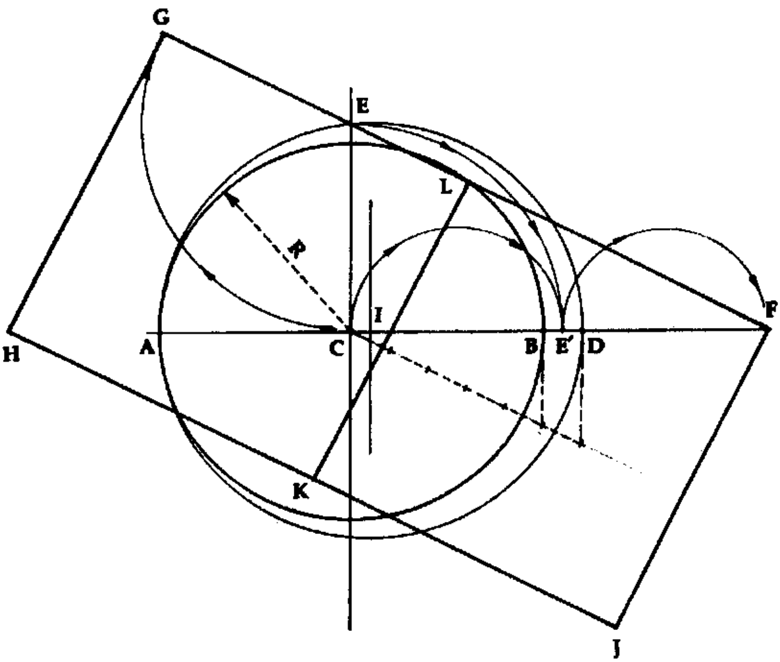
$$CE = R\sqrt{\frac{6}{5}}$$

– A partir de C, reporter deux fois la longueur CE sur la droite AB.

$$CE = CE' = E'F$$

– Joindre F au point E et prolonger ce segment du côté de E d'une longueur CE, soit G le point ainsi obtenu. Le segment FG a pour longueur le double de la longueur **a** du côté du carré cherché.

$$a = \frac{FG}{2}$$



Passage du cercle au carré de même surface

b - **Passage du carré au cercle de même surface :**

Soit un carré ABEF, de côté **a**, dont on veut tracer le cercle de surface équivalente.

– Construire le Double Carré ABCD

– Tracer la droite BC et reporter sur celle-ci, à partir de C, la longueur CD, côté du carré, ce dans la direction de B. Soit G l'extrémité de ce segment.

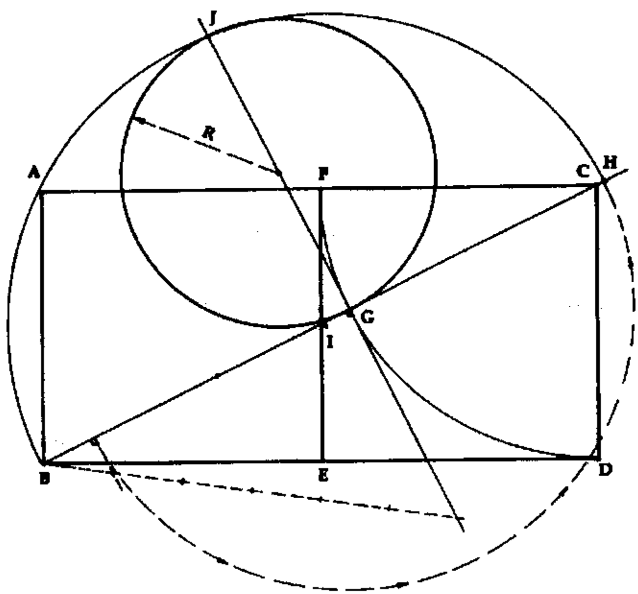
– Par application du théorème de Thalès, construire, dans la direction de C, le segment GH, tel que :

$$GH = \frac{5BG}{6}$$

– Tracer le demi cercle de diamètre BH. Il coupe la perpendiculaire en G, à la droite BH, en un point J.

– Le cercle cherché est le cercle de diamètre GJ.

$$R = \frac{GJ}{2}$$



Passage du carré au cercle de même surface