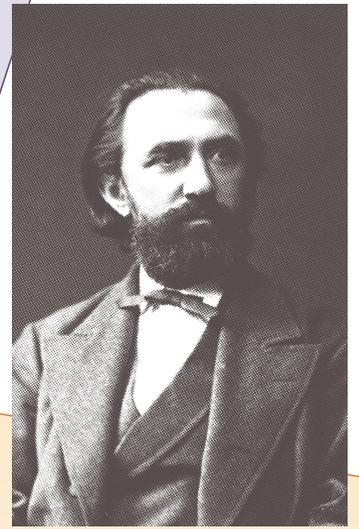


Réinventer la roue ?

Triangle de Reuleaux et autres courbes de largeur constante



Franz Reuleaux
(1829-1905)

était un ingénieur allemand spécialisé dans l'analyse et la conception des mécanismes.

En remplaçant chaque côté d'un triangle équilatéral par un arc de cercle centré sur le sommet opposé, on obtient un **triangle de Reuleaux**. Comme le cercle, c'est une **courbe de largeur constante** : si on le coince entre 2 droites parallèles, l'écartement entre les droites ne dépend pas de leur direction.



Un triangle de Reuleaux peut rouler entre 2 bords parallèles en restant constamment en contact avec eux. Des prototypes de vélos à roues non circulaires ont été conçus en exploitant cette propriété !

La construction du triangle de Reuleaux se généralise à tous les polygones réguliers ayant un nombre *impair* de côtés.



De nombreux pays ont adopté une forme d'heptagone de Reuleaux pour certaines pièces de monnaie.

Les plaques d'égout sont généralement circulaires, mais il en existe certaines en forme de triangle de Reuleaux : une largeur constante leur permet de ne pas tomber dans le trou qu'elles bouchent.



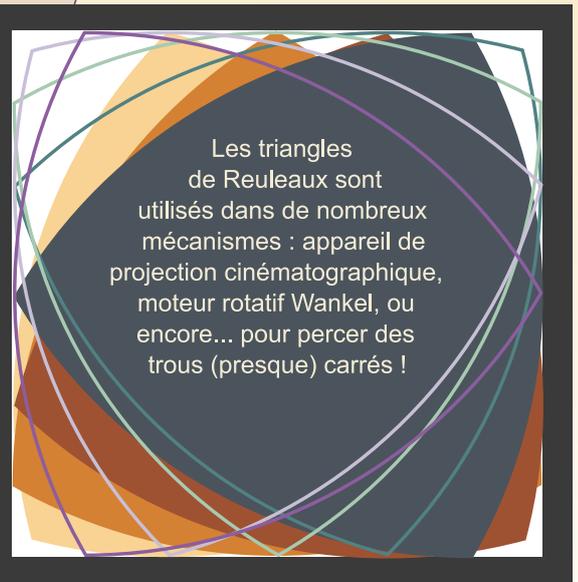
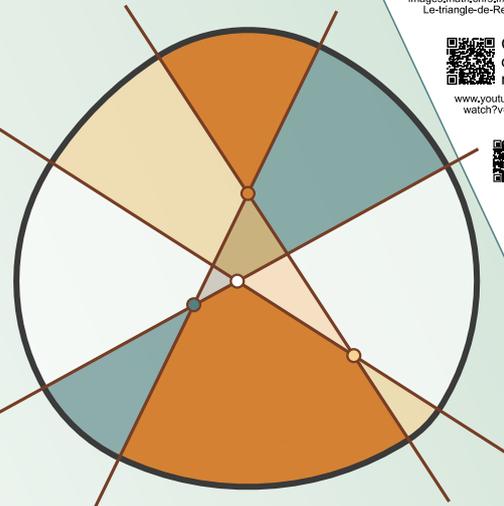
Photo : Owen Byrne (<https://flic.kr/p/kN1Ww4>)

Le **théorème de Barbier** affirme que toutes les courbes de largeur constante égale à l ont le même périmètre :

$$p = \pi l.$$

Mais parmi elles, le triangle de Reuleaux est celle qui délimite la plus petite aire.

On peut aussi obtenir une courbe de largeur constante à partir d'une famille de droites non parallèles, en traçant des arcs de cercles centrés sur des points d'intersection.



Les triangles de Reuleaux sont utilisés dans de nombreux mécanismes : appareil de projection cinématographique, moteur rotatif Wankel, ou encore... pour percer des trous (presque) carrés !

Références

Très belles animations sur l'utilisation du triangle de Reuleaux en mécanique
re.études.ru/études/reuleaux-triangle/

Utilisation des polygones de Reuleaux dans la vie courante
maths-au-quotidien.fr/college/reuleaux.php

Un article d'*Images des Mathématiques* sur le sujet
images.math.cnrs.fr/Le-triangle-de-Reuleaux.html

Construction d'un vélo aux roues triangulaires
www.youtube.com/watch?v=GfA77G9HTj0

Une preuve probabiliste du théorème de Barbier
sorciersdesalem.math.cnrs.fr/Pi_par_hasard/buffon_plus.html

