Curiosité

Roue contre roue

Malgré un été pluvieux, Alice était très contente de ses vacances 2002 dans le Lot : descente du Lot et du Célé en canoé, visites de châteaux et de très belles grottes préhistoriques ... Elle avait même suivi les traces de Champollion, et rencontré des courbes curieuses : les épicycloïdes.

À Figeac, Alice avait visité le musée Champollion avec Nicolas, tandis que leur petite nièce arpentait la reproduction géante de la pierre de Rosette, sur la place des Écritures, qui pourrait servir d'emblème à tous les lecteurs amateurs de messages et de codes secrets (voir encadré).

Évidemment, Il avait fallu que Nicolas en profite pour fanfaronner en étalant sa science sur les chiffres des égyptiens et leurs calcul sur les fractions ...

L'atelier du charron ...

Ils s'étaient rendus ensuite à Cardaillac, petit village situé à une dizaine de kilomètres de Figeac. Des habitants du village ont souhaité conserver le patrimoine culturel de la région. Ils présentent dans plusieurs maisons du village, tels qu'ils étaient placés et utilisés, les objets domestiques, les meubles et les outils d'un passé relativement récent.

On découvre ainsi la maison du semalier et son étuve à pruneaux, le séchoir à châtaignes, le four du boulanger, l'atelier du fabricant de sabots et celui du fabricant de comportes (ce sont des hottes pour les vendangeurs), l'école et ses livres anciens.

Dans l'atelier du charron, Alice et Nicolas s'enthousiasmèrent aussitôt pour le disque à mesurer le périmètre des roues de charrette.

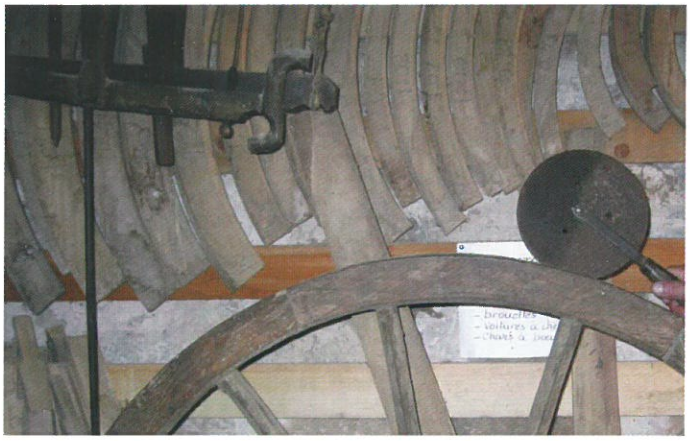
Champollion et les hyéroglyphes

Né à Figeac en 1790, mort en 1832, *Jean-François Champollion* a réussi à déchiffrer les hiéroglyphes égyptiens. Sa maison natale est devenue un musée.

La clé de sa découverte a été la *pierre de Rosette,* un bloc de basalte noir mesurant 174 cm de haut sur 72 cm de large, découvert en Egypte en 1799, lors de l'expédition militaire dirigée par Napoléon.

Le même texte y est écrit de trois façons différentes : en hiéroglyphes (l'écriture sous forme de dessins, très ancienne, qui orne les monuments égyptiens), en démotique (une écriture égyptienne populaire, plus tardive) et en grec. Actuellement, la pierre se trouve à Londres, au British Museum.

En 1990, l'artiste américain Joseph Kossuth a reproduit, mais en cent fois plus grand, la totalité des inscriptions de la pierre de Rosette sur le sol d'ardoise de la place des Ecritures, juste devant le Musée Champollion.



Photos de l'auteur

Pour déterminer la longueur du fer nécessaire au cerclage d'une roue, le charron pouvait se dispenser de tout calcul **à condition de savoir compter, disons jusqu'à 20.**

Après avoir fait une marque sur le disque à mesurer, il n'avait plus qu'à faire rouler ce disque tout autour de la roue à cercler *sans le faire glisser* et à compter le nombre de tours effectués.

Question 1. Pourquoi les charrrons n'utilisaient-ils pas la formule $l = 2\pi R$ qui donne la longueur d'un cercle en fonction de son rayon ?

Question 2. Comment le charron utilisait-il le disque à mesurer ?

Question 3. On suppose que le rayon r du disque à mesurer est 8 cm. On suppose que le rayon R de la roue à cercler est 80 cm. En roulant (sans glisser) sur la roue, combien de tours le disque à mesurer fera-t-il pour revenir à son point de départ ?

Des épicycloïdes

C'est en examinant le disque à mesurer du charron qu'Alice s'est mise à penser à la marque qu'il y faisait à la craie. Elle voyait cette marque tourner avec le disque. Mais, au fait, comment tournait-elle ? Sur quelle ligne ?

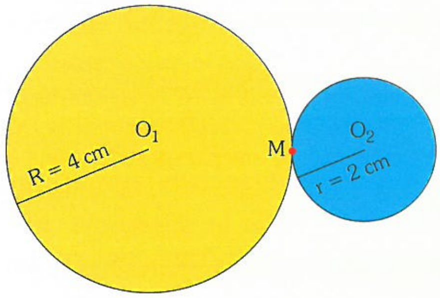
Question 4. On prend $r = 8$ cm et $R = 80$ cm. On marque un point M sur le bord du disque à mesurer. On le pose contre la roue de telle façon que M soit au point de contact. Combien de fois le point M viendra-t-il se placer sur la roue ? De ce résultat, peut-on déduire la forme de la trajectoire du point M ?

Question 5. Avec $R = 72$ cm et $r = 9{,}6$ cm, peut-on raisonner comme précedemment pour prévoir la forme de la trajectoire du point M ?

Deux courbes point par point

En prenant $R = 2r$ on obtient une courbe particulière, très intéressante ... Pour la tracer point par point, on peut procéder ainsi :

- Dans du carton, découpez deux disques D_1 et D_2 de 4 cm de rayon ;
- Marquez un point M sur le bord de D_2 ;
- Placez les deux disques l'un contre l'autre de façon que M soit le point de contact ;
- Faites tourner le disque D_2 autour du disque D_1, sans le faire glisser, en relevant un certain nombre de positions du point M.



Vous pouvez reproduire l'expérience avec, cette fois, $R = r$, (par exemple, 4 cm et 4 cm), vous obtiendrez une autre courbe remarquable.

Michel Rousselet