

JEUX ET ÉNIGMES

UNE DEVINETTE

ET SI L'ON INCLINAIT LE CUBE ?

Une devinette extraite du MOOC cadrans solaires : un gnomoniste peut être tenté de réaliser un cadran cubique (portatif ou monumental comme celui représenté ci-dessous) et démontrera sa maîtrise de la science des cadrans solaires en traçant, sur chacune de ses faces, des lignes horaires adaptées. Mais supposons que vous choisissiez d'utiliser un cube qui serait incliné d'un angle avec l'horizontale égal à la latitude du lieu. Pouvez-vous rapidement imaginer comment seraient tracées les lignes horaires sur les 6 faces ?



Cadran cubique (de 1 mètre d'arête) comportant un cadran solaire sur chacune de ses cinq faces visibles, réalisé en 2009 par les élèves du lycée polyvalent de Carmaux, France, dans le cadre d'un « atelier solaire ».

UNE ÉNIGME

L'ÉNIGME DU GRAND MAGE...

Dans « Zadig ou la destinée », Voltaire (1694-1778), par ce « conte philosophique » qu'il situe en Orient afin de détourner la censure, dresse une satire de la France du XVIII^e siècle. Le héros est Zadig, ministre du roi Moabdar de Babylone et amoureux de la reine Astarté. Il fuit la ville, son amour ayant été découvert par le roi et n'y revient qu'à la mort de celui-ci, participant à des épreuves visant à désigner « le plus vaillant et le plus sage » des hommes, digne d'épouser Astarté.

Le grand mage lui pose cette énigme : « *Quelle est de toutes les choses du monde la plus longue et la plus courte, la plus prompte et la plus lente, la plus divisible et la plus étendue, la plus négligée et la plus regrettée, sans qui rien ne peut se faire, qui dévore tout ce qui est petit et qui vivifie tout ce qui est grand ?* ».

En tant qu'amateur de cadrans solaires vous devriez trouver la réponse assez facilement...



Portrait de Voltaire par Maurice Quentin de La Tour (détail).

JEUX ET ÉNIGMES

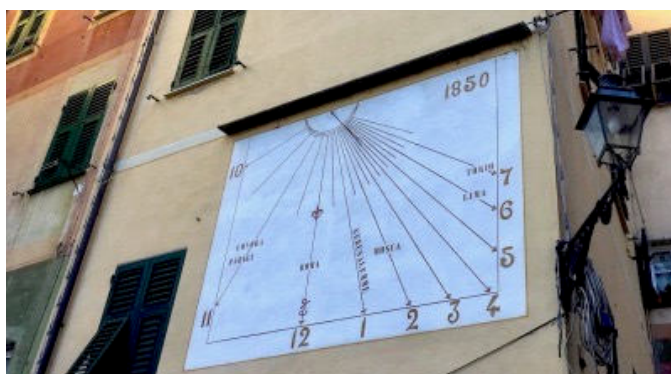
UN PROBLÈME GNOMONIQUE

EN BON CITOYEN...

Un problème gnomonique assez simple, pour toutes et tous, proposé par Roger Torrenti...

Le maire de votre commune se réjouit de compter un gnomoniste parmi ses concitoyens et vous propose de calculer un cadran solaire qui serait installé sur le mur de la mairie faisant face au sud. En bon citoyen (et fier gnomoniste) vous acceptez sans hésiter d'accomplir cette tâche facile mais il ajoute qu'il souhaite également faire figurer sur le cadran solaire l'heure de midi de la ville grecque avec laquelle la commune est jumelée, ville située à 23° E de longitude alors que votre commune est située à 6° E de longitude.

Comment ferez-vous pour tracer cette autre ligne de midi solaire ?



Cadran solaire sur un mur de Camogli (Italie), daté de 1850, indiquant également l'heure dans d'autres villes du monde (de Paris à Tokyo).

UN TEST RAPIDE

UN POING LEVÉ DANS LA NUIT...

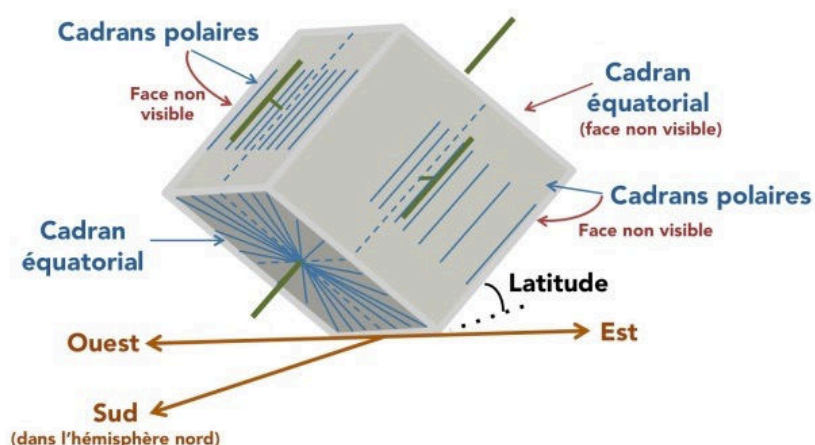
Pourquoi cet homme a le poing levé vers le ciel étoilé et incite-t-il son enfant à faire de même ? Une indication : il ne veut pas apprendre à son enfant un geste révolutionnaire mais plutôt scientifique...



SOLUTIONS DES JEUX ET ÉNIGMES

UNE DEVINETTE

Si le cube est incliné d'un angle avec l'horizontale égal à la latitude du lieu il devient un cadran beaucoup plus simple à tracer puisque sur deux faces nous aurons des cadrans équatoriaux et sur les quatre autres des cadrans polaires ! Il suffira de veiller à limiter les plages horaires sur chacun des cadrans en fonction de son orientation et vous réaliserez rapidement un cadran simple d'aspect et au potentiel pédagogique indiscutable.



UNE ÉNIGME

C'est bien entendu « le temps », car, comme l'explique Zadig : « Rien n'est plus long [...] puisqu'il est la mesure de l'éternité ; rien n'est plus court, puisqu'il manque à tous nos projets ; rien n'est plus lent pour qui attend ; rien de plus rapide pour qui jouit ; il s'étend jusqu'à l'infini en grand ; il se divise jusque dans l'infini en petit ; tous les hommes le négligent, tous en regrettent la perte ; rien ne se fait sans lui ; il fait oublier tout ce qui est indigne de la postérité, et il immortalise les grandes choses. »



Vestiges de Babylone, de nos jours, en Irak.

SOLUTIONS DES JEUX ET ÉNIGMES

UN PROBLÈME GNOMONIQUE

La différence de longitude entre les deux communes est de $23^\circ - 6^\circ = 17^\circ$ correspondant à $17 \cdot (60 / 15) = 68$ min soit 1 h 8 min. Lorsqu'il sera 12 h au soleil dans la ville grecque située plus à l'est, il ne sera que 12 h - 1 h 8 min soit 10 h 52 min dans votre commune.

Il vous suffit donc de tracer la ligne horaire 10 h 52 min sur votre cadran. Vous le ferez par différentes méthodes possibles :

- avec votre montre (le plus simple !), après avoir converti l'heure solaire 10 h 52 min en heure légale avec la formule bien connue (mais rappelée cependant ci-dessous) : vous tracerez alors la ligne horaire le long de la ligne d'ombre (du style du cadran) à cette heure !
- avec la formule donnant l'angle A d'une ligne horaire avec la ligne de midi : dans ce cas, la formule s'écrira $\tan A = \cos \text{LAT} \tan 17^\circ$ avec LAT la latitude de votre commune.

$$\text{TL} = \text{TS} + \text{ET} + 1\text{h (si « heure d'été »)} + \text{CL}$$

- TL : heure légale (celle de nos montres et téléphones)
- TS : heure solaire (lue sur le cadran)
- ET : valeur de l'équation du temps au jour considéré (à lire sur un schéma ou une table)
- CL : correction de longitude (positive si le cadran est situé à l'Ouest du méridien de référence, négative s'il est situé à l'Est de ce méridien).

UN TEST RAPIDE

Lorsque l'on tend son bras, la largeur du poignet correspond à environ 10° sur la voûte céleste et ce quel que soit l'observateur (un adulte ou un enfant entre autres). Pratique, non, pour naviguer dans une carte du ciel ou pour observer des phénomènes particuliers (« telle planète sera cette nuit proche de telle autre, à 30° vers l'est » par exemple) ?

Mais, nous direz-vous, « Et si l'angle n'est pas un multiple de 10° ? ». Eh bien, dans ce cas, utilisez votre auriculaire, toujours bras tendu : son épaisseur équivaut à environ 1° !

