

JEUX ET ÉNIGMES

UNE DEVINETTE

EN RELISANT « LE TEMPLE DU SOLEIL »...

En relisant le bel album de Tintin « Le Temple du Soleil » (Hergé, Éd. Casterman, 1949), Pierre-Louis Cambefort note sur le dessin ci-dessous deux erreurs gnomoniques, que l'on pardonnera bien volontiers à Hergé. Quelles sont ces erreurs? Précisons que Tintin et ses amis doivent être sacrifiés par les Incas à 11 h...



UNE ÉNIGME

UN DEMI-ANALEMME

Un cadran solaire équatorial monumental est installé à l'Observatoire royal de Greenwich dans la banlieue de Londres, à l'endroit même où passe le « méridien origine ». L'heure se lit à l'endroit où l'ombre de l'extrémité des queues de deux dauphins (constituant une sculpture ornementale) se rejoignent. Comme la longitude est nulle, pas de correction de longitude à faire pour la lecture, ni d'équation du temps puisque des analemmes (courbes en huit) remplacent les lignes horaires. Donc on y lit l'heure légale avec une belle précision. Oui, mais en fait ce sont des demi-analemmes. Pourquoi?



JEUX ET ÉNIGMES

UN PROBLÈME GNOMONIQUE

UN STYLE PLUS STABLE...

Vous avez tracé (illustration de gauche - vue de dessus) un cadran horizontal classique dont le style (en bleu) fait un angle avec le plan horizontal égal à la latitude du lieu. Mais vous craignez que le style, trop fin, ne soit pas assez stable (ou difficile à fixer, présentant une extrémité trop dangereuse, etc.). Vous décidez donc d'installer un style plus épais (illustration de droite). Vous séparez donc les deux parties du tracé délimitées par la ligne de midi, prenez soin de tracer logiquement deux lignes (a et b) de 12 h et comptez bien entendu sur chaque arête du style pour indiquer l'heure solaire le matin (arête côté a) et l'après-midi (arête côté b). Oui mais votre tracé n'est pas tout à fait correct... Pourquoi?

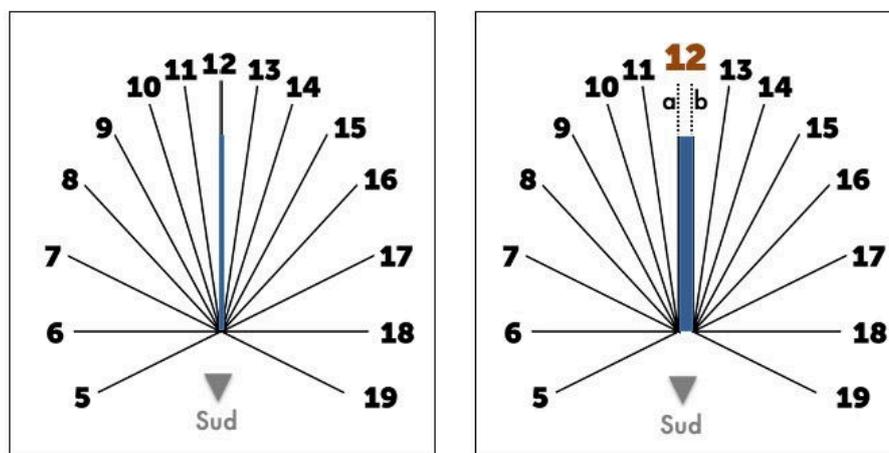


Schéma pour l'hémisphère nord

UN TEST RAPIDE

VOTRE VOISIN VOUS DEMANDE...

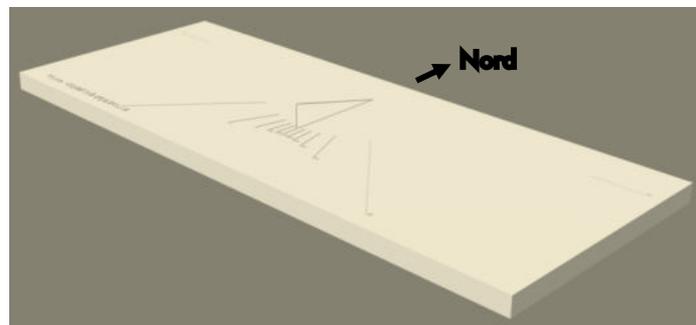
Votre voisin a scellé il y a longtemps, sur une table de son jardin, un très beau cadran solaire horizontal, calculé pour la latitude où il est installé et au tracé très précis. Mais voilà, il souhaite aujourd'hui desceller ce cadran car il veut supprimer la table afin d'agrandir son jardin. Il vous demande s'il peut le sceller sur le mur vertical plein sud de sa maison (le voisin réside dans l'hémisphère nord) et s'il restera aussi précis. Qu'en pensez-vous?



SOLUTIONS DES JEUX ET ÉNIGMES

UNE DEVINETTE

L'action se déroule donc au Pérou, terre des Incas, et plus précisément près de Cuzco où se situent le temple du Soleil et Machu Picchu, à une latitude d'environ 13°S . Le style d'un cadran horizontal devant être incliné d'un angle égal à la latitude par rapport au plan horizontal, le style devrait être beaucoup moins incliné ! En outre, comme nous sommes dans l'hémisphère sud le cadran doit être orienté vers le nord et l'ombre du Soleil, le matin (vers 11 h), se trouve donc... de l'autre côté du style (pour plus de détails, voir le document préparé par Pierre-Louis Cambefort et accessible à l'adresse <https://bit.ly/3SHUKQY>). Ci-dessous le tracé réel d'un cadran horizontal pour Cuzco que Jean-Luc Astre a réalisé avec CadsolOnLine, son logiciel (gratuit) en ligne <https://cadsol.web-pages.fr/>



UNE ÉNIGME

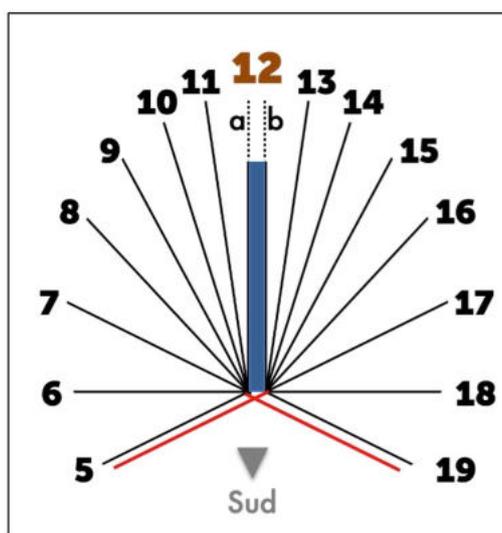
La réponse est bien simple : il y a en fait deux plaques gravées, l'une correspondant aux déclinaisons du Soleil croissantes (du solstice d'hiver au solstice d'été), l'autre aux déclinaisons décroissantes (du solstice d'été au solstice d'hiver). Une plaque est remplacée par l'autre à chaque solstice... En outre, on remplace également à l'heure d'été les arcs de cercle entourant cette plaque (sur lesquels sont inscrites les heures) afin que l'observateur puisse lire, toute l'année, le temps légal sans effectuer aucune correction.



SOLUTIONS DES JEUX ET ÉNIGMES

UN PROBLÈME GNOMONIQUE

La réponse est qu'avant 6 h ou après 18 h, le Soleil est sous le plan défini par les deux arêtes du style. Avant 6 h c'est donc en fait l'arête côté b et non celle côté a qui devra être utilisée pour lire l'heure sur le cadran. Après 18 h c'est celle du côté a et non du côté b qui devra être utilisée. Il vous faut donc modifier votre tracé sous la ligne 6 h - 18 h (illustration ci-dessous - les lignes horaires modifiées sont en rouge) afin que votre cadran indique la bonne heure toute la journée !



UN TEST RAPIDE

Un cadran horizontal et un cadran vertical plein sud ont le même tracé, mais l'inclinaison du cadran horizontal par rapport au plan horizontal est égal à la latitude (40° par exemple) alors que l'inclinaison du cadran mural par rapport au plan vertical est égal au complément à 90° de la latitude (50° dans l'exemple choisi). Votre voisin pourra donc tout à fait installer son cadran sur un mur vertical plein sud et il restera très précis mais à condition de l'incliner afin que le style fasse un angle de 50° par rapport au plan vertical. Un petit problème néanmoins. Le cadran mural aura une graduation horaire incorrecte (il indiquera 18 h lorsqu'il sera 6 h, 17 h pour 7 h, 16 h pour 8 h, ... 12 h pour 12 h, 11 h pour 13 h, etc.). Le sachant, il suffira de faire la correction à la lecture...

