



Atelier "Cadran solaire"

animateurs: Francine Leclert, Séfan Renner et Alain Vienne – IREM astro

Un cadran solaire est un appareil rudimentaire qui permet de déterminer par simple lecture, en un lieu donné, le temps solaire vrai local c'est-à-dire tout simplement l'angle horaire du soleil.

Dans cet atelier nous allons décrire le principe de fonctionnement d'un cadran solaire vertical: Sur un mur vertical orienté plein sud, on fixe parallèlement à l'axe des pôles, une tige rigide appelée style, l'ombre qu'elle porte sur le mur permet de déterminer l'angle horaire du soleil. En fait, on pourra considérer d'autres types de cadran solaire.

D'un point de vue théorique, il est nécessaire de préciser:
Les graduations du cadran
Longueur de l'ombre et les saisons

D'un point de vue pratique, le matériel nécessaire::
Une à plusieurs feuilles de carton (suffisamment rigide mais découpable facilement)
Ciseaux
Crayon de bois
Compas
Rapporteur
Règle graduée
Une tige de 10 cm environ (rigide et légère)
Colle
...

Cadrans solaires verticaux orientés vers les 4 points cardinaux:

Crédits: F. Leclert (IREM-Astro)



Préparation

Après avoir réalisé sur du papier une photocopie du cadran et sur du bristol une photocopie du support, découper le cadran et son support selon les pointillés et effectuer les pliages selon les tracés orange de façon à former un "style" vertical. On découpera également l'encoche indiquée en pointillé sur le support. On collera le secteur des heures de l'après-midi du cadran (marquées de 1 à 8) sur la partie colorée en bleu du support. On bloquera ensuite la partie des heures du matin dans l'encoche située sur le support, en faisant bien attention à ce que les deux "6" inscrits sur le support coïncident avec les deux "6" du cadran et que le style coïncide avec M (midi). Le cadran est alors prêt à l'installation.

Installation

Si la direction Nord-Sud est connue sur le lieu où l'on se trouve, le cadran est disposé horizontalement en respectant ses indications. Sinon, on retranche de l'heure légale du lieu l'indication lue sur le support pour la date et on positionne le cadran de façon que le bord de l'ombre du style coïncide avec la valeur calculée.

Utilisation

Pour obtenir l'heure légale de la montre il suffit d'ajouter à l'heure solaire locale lue sur le cadran la correction correspondante à la date lue sur le support. Après utilisation on peut déplier le cadran et le remettre à plat dans la poche!

L'intérêt pédagogique

de ce cadran porte essentiellement sur la transformation de l'heure solaire vraie locale en heure légale, objet du précédent article, le n° 60, paru dans l'Astronomie de juillet-août 2008, p.56). Compte tenu de sa dimension réduite et de son éventuel défaut d'horizontalité (puisqu'il peut être posé sur le plat de la main), seules les heures pleines sont indiquées; aussi peut-il manquer de précision! Un autre intérêt pédagogique, est de présenter ce cadran comme une boussole: en présence de Soleil et en fonction de l'heure lue sur la montre, notre cadran devient une boussole.

Pour plus d'explications sur les tracés, nous prions le lecteur de se reporter aux articles 25, 26, 27 et 28 parus dans l'Astronomie de février à juin 2005.

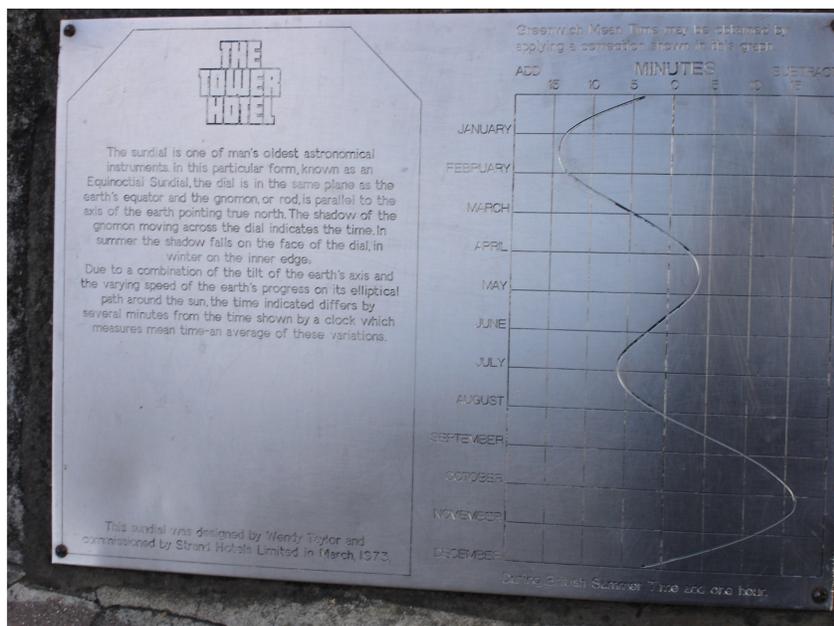
cadran à découper

Indications pour Paris et les localités situées sur le méridien de Paris

1 avril + 1h55mn	26 juillet + 1h57	11 août + 1h55	30 août + 1h50	28 oct + 34mn
16 avril + 1h50	21 sept + 1h43	11 oct + 1h36	28 oct + 1h34	14 nov + 35mn
25 avril + 1h48				24 dec + 51 mn
11 mai + 1h47				26 Jan + 1h02
1 juin + 1h48				11 fev + 1h05
13 juin + 1h50				6 mars + 57mn

Septembre 2008 - l'ASTRONOMIE 37

Cadran solaire à découper (tiré du magazine « l'Astronomie » (A. Ferreira, SAF)



Cadran solaire équatoriale à Londres (Crédits: F. Leclert IREM-Astro)

Traduction du texte:
Le cadran est l'un des instruments astronomiques les plus anciens. Ce cadran, appelé "cadran équatorial", est dans le même plan que l'équateur terrestre. Son style est parallèle à l'axe de la Terre et pointe vers le Nord. L'ombre du style sur le cadran, en bougeant, indique l'heure. En été, l'ombre arrive sur la face du cadran, en hiver sur le bord intérieur. A cause de l'inclinaison de l'axe terrestre et de la variation de la vitesse de la Terre sur l'ellipse qu'elle parcourt autour du Soleil, l'heure indiquée diffère de quelques minutes de celle lue par une horloge qui mesure le temps moyen (une moyenne de ces variations).



Cadran équatorial de Dunkerque (Crédits:C. Gourlet)