

Le cadran solaire

Un cadran solaire est un instrument donnant l'heure solaire à partir de la position du Soleil dans le ciel. Il ne comporte aucune pièce mécanique, électrique ni électronique. Il est immobile et silencieux.

Il est composé d'une surface, la table du cadran, sur laquelle vient se projeter l'ombre d'un objet de forme variable, appelé style, ou gnomon.

La table est généralement plane, horizontale, verticale ou oblique, mais peut être concave, convexe, sphérique, cylindrique. Elle comporte des graduations permettant de lire l'heure solaire.



Son invention est attribué aux égyptiens. Les grecs antiques l'ont amélioré, en proposant le « scaphé ». C'est un cadran solaire concave constitué d'une demi-sphère creusée dans le sol ou dans la pierre, au centre de laquelle est placée une tige faisant office de gnomon.



Un cadran solaire est lié au déplacement du Soleil dans le ciel, et indique l'heure solaire, qui est différente de l'heure de la montre, appelée heure légale.

L'heure légale est une heure conventionnelle qui est la même partout en France.

Pour obtenir l'heure légale à partir d'un cadran solaire, il faudra tenir compte de trois facteurs :

- L'heure solaire varie d'un lieu à l'autre. Le Soleil ne se lève pas à la même heure légale à Brest et à Strasbourg. Il faudra tenir compte de la longitude du lieu.
- La durée du jour solaire varie selon les saisons. La correction est faite grâce à un terme appelé « *équation du temps* ».
- Le Soleil ne tient pas compte de l'heure d'été et de l'heure d'hiver !

Temps légal =

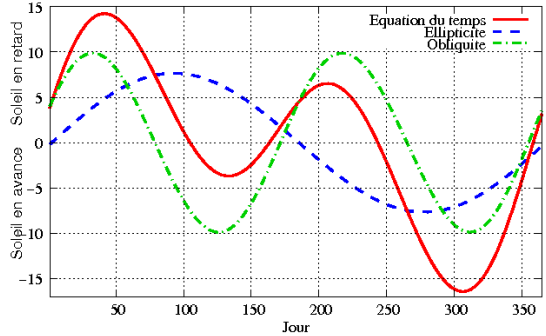
Temps solaire + correction de longitude + équation du temps + Heure d'été/d'hiver

Prenons un exemple : Le 1^{er} mars, notre cadran solaire nous indique midi. Quelle heure est-il à la montre ?

L'équation du temps :

La variation globale (courbe rouge) est due d'une part au fait que l'orbite de la Terre est une ellipse et non un cercle (courbe bleue), et d'autre part à l'inclinaison de son axe de rotation (courbe verte).

La courbe rouge donne une correction de + 12 mn le 1^{er} mars.



Correction en longitude :

Elle se calcule à partir du méridien d'origine, celui de Greenwich, près de Londres.

La Terre fait un tour sur elle-même (360°) en 24 heures, soit 15° en une heure, et 1° en 4 minutes.

Maillet est à une longitude de 1,68° Est. La correction est de $1,68 \times 4 = 6,72$ mn, soit 6mn 43s.

Le Soleil se lève plus tôt ici qu'à Greenwich et la correction sera donc négative : -6mn 43s, arrondi à -7 mn.

Correction heure d'été/heure d'hiver :

Le 1^{er} mars se situe en heure d'hiver. Nous devons ajouter 1 heure à l'heure de Greenwich.

Au total, les corrections sont de +12mn – 7 mn + 60 mn, soit 66 mn (+1h et 6 mn).

A midi au cadran solaire le 1^{er} mars, il est 13h 6mn à notre montre.

Différents types de cadrans solaires



Vertical



Horizontal



Incliné



Sphérique



Cylindrique