

# LES CADRANS SOLAIRES À HEURES TEMPORAIRES

Pierre-Louis Cambefort

Les heures « temporaires », encore appelées « inégales », « bibliques » ou « juives », correspondent à un découpage en 12 heures de la durée du jour. L'heure temporaire est donc la douzième partie de l'intervalle de temps compris entre le lever du Soleil et son coucher : au lever du Soleil il est 0 h, à midi 6 h et au coucher du Soleil 12 h.

*Les heures temporaires ne doivent pas être confondues avec les HEURES BABYLONIQUES qui prennent pour origine le lever du Soleil et se terminent au prochain lever de Soleil et qui sont donc, elles, des heures égales se déroulant sur 24 heures. LES HEURES ITALIQUES, elles aussi heures égales, ont pour origine (et fin de période) le coucher du Soleil.*

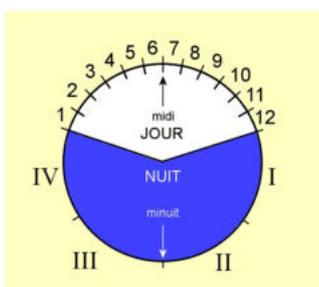
Outre les cadrans solaires indiquant l'heure solaire, on peut rencontrer des cadrans où sont tracées des heures temporaires, babyloniennes, ou italiennes. Nous nous concentrerons dans cet article sur les cadrans à heures temporaires.

Seules les heures temporaires étaient en fait utilisées de l'Antiquité jusqu'au XVI<sup>e</sup> siècle, période où les horloges mécaniques ont fait leur apparition. Les civilisations de l'époque vivaient avec le Soleil et n'étaient pas, comme nous actuellement, liées aux heures égales pour les rendez-vous, les durées du travail ... et j'en passe !

La majorité des cadrans solaires antiques qui nous sont parvenus sont donc des cadrans à heures temporaires tracés à l'intérieur de sphères ou de portions de sphères (voire de cônes car plus faciles à réaliser) et sont appelés des « scaphés ».

Rappelons que les cadrans solaires reposaient uniquement sur des gnomons (ou styles) horizontaux, le style polaire (parallèle à l'axe de rotation terrestre) étant inconnu, et que l'heure était indiquée par l'ombre de l'extrémité de ce gnomon, d'où de grandes difficultés à lire les heures proches du lever ou du coucher du Soleil sur un cadran plan, d'où l'utilisation de cadrans sphériques. Toutefois, nous sont également parvenus des cadrans solaires plans, comme celui retrouvé à Pompéi (photo ci-dessous) ou les 8 cadrans solaires de la Tour des Vents d'Athènes (voir article de Jean-Luc Astre dans le n° 3 de ce magazine).

*Schéma d'heures temporaires de jour et de veilles militaires nocturnes, en hiver, dans la Rome antique*



*Cadran plan horizontal à heures temporaires retrouvé à Pompéi (Italie)*



*Cadran solaire de type scaphé faisant partie des vestiges des thermes romains d'Aix-en-Provence (France)*

L'heure temporaire dépend donc du jour de l'année et de la latitude du lieu où l'on se trouve. Sous nos latitudes, elle varie au cours de l'année de 40 min au solstice d'hiver à 1 h 20 min au solstice d'été et ne sont identiques à nos heures égales actuelles (60 min) qu'aux équinoxes. A l'équateur, heures temporaires et heures égales sont bien sûr de 60 min toute l'année. A proximité des pôles, les heures temporaires sont nulles lors des nuits de 24 h...

#### COMMENT TRACER DES HEURES TEMPORAIRES SUR UN CADRAN SOLAIRE ?

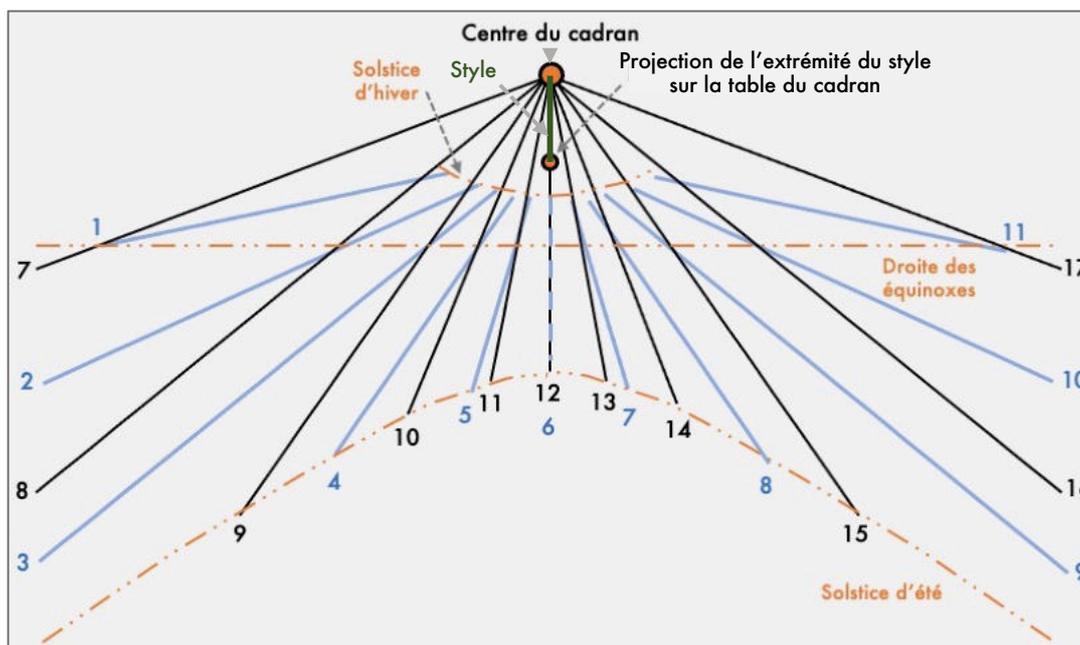
Sur un cadran solaire classique équipé d'un style polaire, les heures temporaires peuvent être tracées (en plus des heures solaires classiques). Elles ne sont pas rectilignes mais en sont très proches, et nous ferons l'approximation de les considérer comme des droites.

Rappelons qu'un « arc diurne » est l'arc qu'un astre parcourt au-dessus de l'horizon au cours d'une journée. L'arc semi-diurne  $H_0$  entre le lever du Soleil et son passage au méridien est donné par la formule, bien connue des gnomonistes :  $\cos H_0 = -\tan \varphi \cdot \tan \delta$ ,  $\varphi$  étant la latitude du lieu et  $\delta$  la déclinaison du Soleil (cette formule ne tenant pas compte de la réfraction à l'horizon ni du diamètre du Soleil). L'heure temporaire vaut, au jour considéré (défini par la déclinaison du Soleil)  $HT = k \cdot H_0 / 6$ , avec  $k = 0$  au lever du Soleil, et  $k = 6$  lors du passage du Soleil au méridien (et  $H_0$  ayant été converti d'angle en mesure de temps :  $15^\circ$  correspondant à 60 min).

Les tracés des cadrans horizontaux ou verticaux en heures temporaires utilisent les formules classiques les définissant mais en remplaçant l'angle horaire  $H$  par l'angle  $A$  défini par  $A = n \cdot \arccos(-\tan \varphi \cdot \tan \delta) / 6$ , avec  $n = 0$  pour 6 h temporaire,  $n = 6$  au coucher du Soleil (12 h temporaire) et  $n = -6$  au lever du Soleil (0 h temporaire)

Ci-dessous, pour illustration, un cadran solaire vertical plein sud sur lequel ont été tracées (pour une latitude de  $45^\circ$ ) les heures solaires classiques (en noir) et les heures temporaires (en bleu). On remarquera notamment que les heures solaires convergent vers le centre du cadran (pied du style polaire), que les heures temporaires ne sont égales aux heures égales qu'aux équinoxes, et que les lignes de midi sont identiques.

Vous voilà préparés à mieux lire les cadrans antiques ou à rendre plus riche d'informations votre prochain cadran solaire...



Pierre-Louis Cambefort ([pierre-louis.cambefort@orange.fr](mailto:pierre-louis.cambefort@orange.fr)), ingénieur, artiste, et gnomoniste a été présenté en détail dans le n°1 du magazine, section « Parole à un gnomoniste ».