

LES « HEURES CANONIALES » DES CADRANS CANONIAUX

Francis Reymann

Les cadrans canoniaux au tracé régulier, dont on trouve encore beaucoup de vestiges, ressemblent fort à des cadrans solaires. Mais s'ils n'étaient pas destinés à indiquer des heures solaires, au moins indiquaient-ils des durées égales ? C'est ce que l'auteur nous invite à explorer...

PRÉAMBULE

Du VII^e au XIV^e siècle, c'est-à-dire pendant presque tout le Moyen Âge, en Europe (en particulier au Royaume-Uni et en France) ont fleuri sur les façades sud des bâtiments religieux, dont les sonneries de cloches rythmaient alors la vie sociale, des « cadrans canoniaux ». Ils étaient gravés directement sur la façade et revêtaient la forme, pour la plupart, d'un demi-cercle divisé en 4, 6, 8 ou 12 secteurs réguliers par des rayons se rejoignant en un endroit où un gnomon horizontal était planté (il ne reste souvent qu'un trou dans le mur sur les cadrans qui ont traversé les âges, ledit gnomon ayant été ôté ou n'ayant pas résisté à l'usure du temps).

Ces cadrans canoniaux n'étaient pas destinés à indiquer des heures mais des instants de la journée qui devaient, selon la « liturgie des Heures » catholique, être consacrés à des prières et des offices, appelés « heures canoniales ». Ainsi, la « règle de saint Benoît », au début du Moyen Âge, fixait à 7 le nombre d'offices d'une journée (baptisés audes, prime, tierce, sexte, none, vêpres et complies), auxquels s'ajoutait un office nocturne (les vigiles). Donc, si un cadran solaire est conçu pour indiquer des heures (solaires), un cadran canonical est destiné lui à marquer des instants, des moments de prière et d'offices (quand l'ombre du gnomon passait sur la demi-droite partageant deux secteurs).

OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Dans un précédent numéro du magazine, Pierre-Louis Cambefort a consacré un article¹ à l'analyse d'un cadran vertical plein sud sur lequel étaient superposées les heures canoniales, les heures solaires et les heures temporaires.

Dans le présent article nous allons étudier plus précisément la durée séparant deux heures canoniales d'un cadran à 12 secteurs (de 15°), en fonction de la date (les solstices et les équinoxes) et du lieu d'implantation du cadran (latitudes nord de 30, 45 et 60°).

Quelques rappels :

- *Heures solaires* : il y a 24 heures solaires égales dans une journée. Il est 12 h (midi solaire) quand le Soleil passe au sud du lieu, dans l'hémisphère nord).
- *Heures temporaires (ou inégales)* : utilisées depuis l'Antiquité elles étaient encore en vigueur au Moyen Âge. La partie diurne des journées ainsi que la partie nocturne étaient divisées en 12 heures égales. Ces heures avaient donc une durée différente le jour et la nuit, et suivant la date.
- « *Heures canoniales* » : elles sont données par le passage de l'ombre du gnomon sur les repères canoniaux.

Le tracé superposant les 3 heures est rappelé page suivante (Fig. 1) pour un mur plein sud et une latitude de 45°.

Plus précisément, les lignes des heures temporaires n'ont été superposées que l'après-midi (les phénomènes étant symétriques par rapport au midi solaire, le tracé de l'après-midi suggère celui du matin).

Heures canoniales/ heures solaires (matin)

Les lignes horaires solaires sont générées par l'ombre d'un style polaire AB parallèle à l'axe de rotation de la Terre. Elles convergent vers l'implanture B du style dressé à partir du bout A du gnomon, contrairement aux rayons du cadran canonical, tracés à partir de l'implanture O du gnomon. On comprendra que les deux réseaux de lignes s'entrecroisent. Une même heure canoniale désignera ainsi des heures solaires différentes suivant la date. Par exemple pour c3 (heure canoniale faisant un angle de 45° avec la verticale / l'horizontale) : elle correspond à environ 10 h 40 solaire au solstice d'hiver, 9 h 45 aux équinoxes, 8 h 45 au solstice d'été.

On comprendra aussi qu'en parcourant les lignes de dates on pourra estimer la durée séparant deux heures canoniales successives.

¹ https://www.cadrans-solaires.info/wp-content/uploads/2024/05/mag-CSpour-tous-n12_PL-Cambefort.pdf

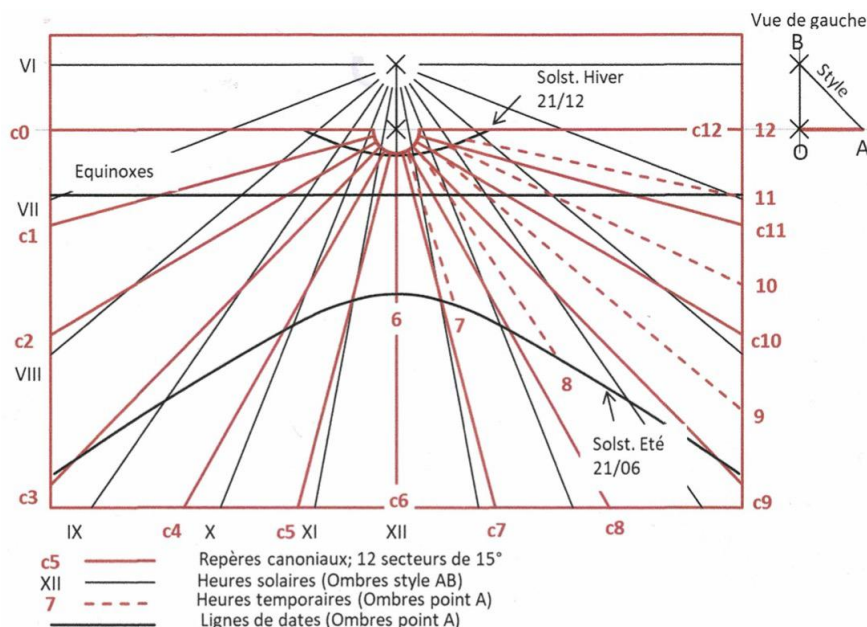


Fig. 1

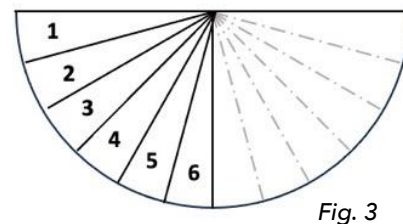


Fig. 3

Fig. 2

	Latitude 30° N			Latitude 45° N			Latitude 60° N		
Secteur	Solstice d'Hiver	Équinoxes	Solstice d'été	Solstice d'Hiver	Équinoxes	Solstice d'été	Solstice d'Hiver	Équinoxes	Solstice d'été
1	1 h 6 min	1 h 9 min	Ombre	1 h 16 min	1 h 23 min	Ombre	1 h 24 min	1 h 53 min	Ombre
2	0 h 59 min	1 h 6 min	Ombre	0 h 57 min	1 h 14 min	Ombre	0 h 36 min	1 h 24 min	Ombre
3	0 h 51 min	1 h 2 min	Ombre	0 h 42 min	1 h 2 min	Ombre	0 h 18 min	0 h 57 min	1 h 37 min
4	0 h 45 min	0 h 57 min	Ombre	0 h 32 min	0 h 52 min	1 h 12 min	0 h 11 min	0 h 42 min	1 h 12 min
5	0 h 41 min	0 h 54 min	1 h 7 min	0 h 27 min	0 h 46 min	1 h 5 min	0 h 9 min	0 h 34 min	0 h 59 min
6	0 h 39 min	0 h 52 min	1 h 5 min	0 h 24 min	0 h 43 min	1 h 1 min	0 h 8 min	0 h 31 min	0 h 53 min
Heure temporaire	0 h 50 min	1 h 0 min	1 h 10 min	0 h 43 min	1 h 0 min	1 h 17 min	0 h 28 min	1 h 0 min	1 h 32 min

Durées séparant deux heures canoniales

Des formules gnomoniques bien connues permettent d'établir le tableau ci-dessus (Fig. 2) donnant les valeurs de la durée (en heures de 60 min) séparant deux heures canoniales pour chacun des secteurs notés de 1 à 6 sur le schéma ci-dessus (Fig. 3).

Les cases notées « ombre » correspondent aux moments de la journée où le cadran n'est pas éclairé (le Soleil se lève alors au nord-est et se couche au nord-ouest)

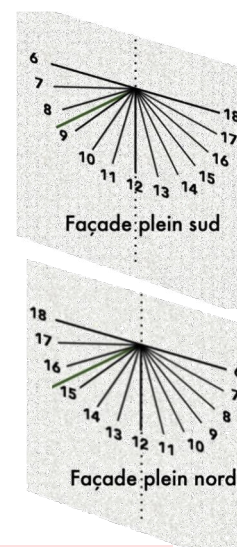
On constate que, d'une manière générale, les écarts de durées entre deux heures canoniales au sein d'une même journée augmentent avec la latitude. C'est aux équinoxes et au solstice d'été (par extension de l'équinoxe de printemps à l'équinoxe d'automne), à la latitude de 30° N, que les durées séparant deux heures canoniales sont, tout au long de la journée, assez constantes et assez proches de 60 min.

Heures canoniales/ temporaires (après-midi)

Sur le tracé de l'après-midi sont ajoutées les ombres du point A aux heures temporaires permettant toutes les comparaisons.

Que peut-on conclure de tout cela ? Les moments désignés par les repères des cadrans canoniaux étaient, selon la latitude et la période de l'année, loin d'être répartis de manière régulière entre le lever et le coucher du Soleil. Nul doute que les utilisateurs savaient composer avec ces écarts et utilisaient aussi d'autres moyens de mesure du temps comme les clepsydres, sabliers et autres « chandelles horaires », de toute manière indispensables pour les journées sans soleil et les offices nocturnes.

Terminons par un clin d'œil : il existe un endroit où un cadran canoial devient un vrai cadran solaire et indique avec précision toute l'année, par son simple tracé en 12 secteurs, les heures solaires alors égales aux heures temporaires... C'est évidemment à l'équateur où un cadran vertical plein sud devient canoial ! Mais attention, il faudra lire l'heure sur la façade nord pendant 6 mois de l'année où un cadran identique aura été installé (avec des indications horaires inversées) !



Francis Reymann reymann.francis@orange.fr est ingénieur de formation et s'est intéressé par hasard mais avec passion au fonctionnement du système solaire, « ce qui a donné lieu à diverses maquettes explicatives et bien entendu à moult « récepteurs des ombres » dits cadrans solaires »