

FICHE B

Information générale sur les CADRANS SOLAIRES.

Présentation par J.F. DEVALIERE architecte DPLG , président d'honneur de l'ASERU.

Aussi loin que l'on remonte dans l'histoire de l'humanité, on se rend compte que l'homme a été préoccupé par sa place dans l'espace et que le temps qui s'écoule figure parmi ses premières conquêtes. Espace et temps sont liés – Le premier limité d'abord à un territoire, a pu être mesuré par le second en jour de marche. Dès qu'il devint plus sédentaire, il remarque la régularité et la périodicité des jours, des phases de la lune, du lever et du coucher du soleil – auxquels viennent s'ajouter les astres, les constellations, les planètes, il apprend à repérer les 4 moments annuels que sont les équinoxes et les solstices.

Avant l'Astronomie – qui est une science – l'homme fait appel à l'Astrologie qui conjure la peur et le rassure.

Il y a 3000 ans les crues du Nil rythmaient la vie agraire des égyptiens et leur calendrier était basé sur ce phénomène.

L'Homme observe que l'ombre d'un piquet vertical sépare les deux parties de la journée. Au milieu de la journée, lorsque le soleil est au zénith, l'ombre est la plus courte. Il est midi ; mais cette hauteur varie selon les saisons.

Les grecs ont appelé le piquet « GNOMON », celui qui juge, qui indique. Par extension, on a appelé GNOMON tout cadran solaire – Hérodote dit que les grecs ont importé l'invention depuis Babylone -. Après les seuls repères offerts par les astres, années, mois et jours, les chaldéens créent les 24 heures.

Dès l'Antiquité, le soleil donnant l'heure, le cadran doit être le plus visible possible et du plus grand nombre. On le place souvent à la croisée des chemins ou sur les constructions importantes.

Au Moyen-Age, on l'installe sur les églises et les cathédrales. C'est lui qui règle tout, l'heure pour le travail, pour les repas, pour le coucher.

1. DIFFERENTS TYPES DE CADRAN SOLAIRES :

Les cadrans solaires se présentent sous plusieurs aspects.

Cadran analemmatique. C'est un cadran à style mobile (tige ou arête dont l'ombre permet de lire l'heure sur la table du cadran), réglable selon la date.

Cadran canonial. Cadran médiéval créé par les religieux pour la vie monastique. Ils apparaissent dès le VIII^e siècle en Angleterre, placés sur les églises, les monastères. Ils sont rudimentaires, le plus souvent orientés au sud avec un tracé simple, non chiffré, partageant un demi-cercle en 4, 6, 8, même 12 secteurs égaux. Depuis le centre, une tige métallique servant de style, est plantée perpendiculairement à la table. (ex : pilier de la Tour Sud de Saint Bénigne à Dijon). Notons que les moines se retrouvent 5 fois par jour pour prier :

Au lever du soleil MATINES (première heure)

Au milieu de matinée TIERCE (3^{ème} heure)

A midi SEXTE (6^{ème} heure)

Au milieu de l'après-midi NONE (9^{ème} heure)

Au coucher du soleil VEPRES, puis COMPLIES

Cadran vertical. C'est un cadran dont la table est située dans le plan vertical. Il peut être non déclinant (méridional ou septentrional) ou déclinant.

Cadran déclinant. C'est un cadran vertical qui n'est pas exposé en plein sud.

Cadran horizontal. C'est un cadran tracé sur une table horizontale.

Cadran méridional. C'est un cadran vertical non déclinant dont la table est exposée plein sud.

Cadran équatorial. C'est un cadran dont les lignes horaires font entre elles des angles de 15° et sont tracées sur un plan parallèle à l'équateur terrestre.

Méridienne

C'est une sorte de cadran solaire qui est limité à la lecture du Midi solaire vrai et éventuellement du Midi moyen avec la courbe en huit. Le même terme désigne aussi pour un cadran la ligne horaire 12 heures.

Les méridiennes se présentent sous forme de dalles horizontales (cathédrale de Nevers) ou de rainure dans le sol (Tour Philippe le Bon au Palais des Etats de Bourgogne à Dijon), ou verticales (façades du Palais des Etats de Bourgogne à Dijon)

Tous les cadrans peuvent revêtir différentes formes ou aspects, quel que soit leur type. La plupart se présentent sous formes de plaques carrées, rectangulaires, surmontées ou non en partie supérieure d'un arrondi, hexagonales, circulaires. Le « Style » peut comporter à son extrémité un soleil dont l'ombre indique l'heure en se déplaçant. Ils sont plaqués sur les façades.

Ils peuvent aussi être peints directement sur les façades.

Ils peuvent être horizontaux, la dalle placée directement sur le sol (Parc de la Colombière à Dijon) ou bien la dalle placée sur un balustre (Château de Commarin – 21)

Ils peuvent se présenter sous forme de sphère amillaire, c'est-à-dire un assemblage de cercles représentant le ciel et le mouvement des astres au centre desquels figure le globe terrestre. D'autres figurent sur le fût de calvaires, d'autres encore sont des volumes polyédriques, etc.

Tous ces cadrans peuvent comporter en sus des heures, d'autres renseignements sur les solstices, les équinoxes, les signes du zodiaque etc. Certains peints sur les façades sont colorés en bleu, orange, etc. On y trouve des formules relatives au temps, à la vie, à la mort...

« Le temps passe – Las / Nous passons » (Chambolle Musigny – 21)

« Sol Lucet omnibus » (Auxonne –21) Le soleil luit pour tous

- OMNIA VINCIT AMOR (l'amour vainct tout)

- VULNERANT OMNES ULTIMA NECAT (toutes blessent ; la dernière tue)

- UNA TIME (une seule à craindre)

- CARPE DIEM (profites du jour)

- VIGILATE NAM NESCIITIS QUA HORA (veillez car vous ne savez l'heure)

- TEMPUS FUGIT (le temps passe)

- Souviens de toi de vivre par l'ombre de la vérité

- O soleil tu parais, je vis

Les cadrans solaires sont tous beaux, même les plus rudimentaires, car l'homme ressent toujours le besoin de joindre l'agréable à l'utilitaire. Et maintenant, à l'ère de l'informatique, du temps atomique et de l'électronique, la présence d'un cadran solaire ne semble pas anachronique sur une façade car son aspect décoratif trouve, à juste titre, de plus en plus d'amateurs. Même si leur rigueur n'est souvent qu'approximative, ils permettent de rêver...

A signaler que le département de l'Yonne possède 285 cadrans solaires

La Côte d'Or : 238

La Nièvre : 79

La Saône et Loire : 86

2. LES AUTRES MOYENS DE CONNAITRE L'HEURE

Les cadrans solaires sont les témoins d'époques passées où l'homme vivait plus proche de la nature et rythmait son activité sur la marche du soleil, de la lune, des planètes, des étoiles, sur les saisons, les équinoxes, les solstices. Lorsque le soleil était masqué par les nuages, ils avaient recours aux horloges. D'abord les CLEPSYDRES horloges à eau : système mesurant le temps par l'écoulement de l'eau dans un récipient. Plus tard, les horloges firent leur apparition sur les façades ou à l'intérieur des cathédrales, églises, beffrois. Une des plus anciennes d'Europe avait été implantée à Sens en 1292 – Nevers 1313 – Abbaye de Cluny 1370.

La CLEPSYDRE

ou horloge à eau permettait d'évaluer le temps en mesurant la quantité d'eau écoulée depuis un récipient dans un autre. Son invention remonte à 15 siècles avant Jésus Christ en Egypte. On en trouve en Chine, en Grèce, chez les romains et même chez les gaulois.

Le SABLIER

en usage dès le début du XIV^e siècle, se compose de 2 récipients coniques dont les sommets s'opposent et qui communiquent par un goulet étroit.

HORLOGE à CHANDELLE et HORLOGE à HUILE

Basées sur le même principe que les précédentes : évaluation du temps écoulé en fonction de la quantité de suif ou d'huile brûlée.

HORLOGES MECANIQUES

C'est dès le XII^e siècle qu'apparurent les premières horloges, mais elles se perfectionnèrent au XIV^e siècle. On connaissait la plupart des éléments qui constituaient une horloge. Avant les horloges, la mesure du temps était basée sur un phénomène continu. Avec les horloges mécaniques, on entre dans le domaine des oscillations. Une horloge mécanique se compose de roues et de pignons dentés entraînés par un poids ou un ressort reliés par un dispositif « d'échappement » à une pendule ou un balancier spiral qui permet de rendre le mouvement isochrone, c'est-à-dire d'égale durée.

3. Glossaire.

Angle horaire

angle formé par le méridien, le pôle nord céleste et le soleil. 15° étant équivalent à une heure

Cadranier

celui qui trace et fabrique les cadrans solaires

Courbe en huit

La Terre décrit autour du soleil une ellipse et sa vitesse n'est pas constante. Elle est plus élevée lorsqu'elle est plus proche de lui vers le Périhélie et moins élevée lorsqu'elle est plus éloignée vers l'Aphélie. Aussi, les journées solaires n'ont pas toutes la même durée. Les journées les plus courtes sont en septembre (24h moins 19s). Les plus longues en décembre (24h plus 30s). L'explication scientifique est à chercher dans les lois de la mécanique céleste énoncées par Kepler entre 1609 et 1619.

Ce phénomène conjugué au fait que l'axe de rotation terrestre est incliné de 23°26' se traduit chaque jour par un léger retard ou une légère avance du soleil dans son mouvement apparent.

En 1730, Grandjean de Fouchy invente la courbe en huit, traduction graphique de l'équation du temps (différence entre le temps solaire moyen et le temps solaire vrai en un lieu donné : on ajoute la valeur de l'équation du temps au temps solaire pour obtenir le temps moyen). Elle peut être ajoutée placée à côté d'un cadran solaire ou dessinée autour de la ligne horaire méridienne afin de déterminer la correction à faire pour retrouver le temps moyen de la pendule. Cette courbe est

déformée, non symétrique, à cause de la variation de la terre sur son orbite.

Voir planches ci-jointes.

Déclinaison

ce terme peut avoir plusieurs sens

- 1) pour le soleil, il s'agit de l'angle formé par le soleil avec l'équateur céleste, variant de $-23^{\circ}26'$ à $+23^{\circ}26'$ au cours des saisons
- 2) la déclinaison gnomonique pour un cadran ou un mur, angle formé par sa perpendiculaire et le méridien local ; elle est nulle si le cadran est plein sud ou méridional ou non déclinant

Ecliptique

grand cercle que le soleil décrit dans son mouvement apparent annuel sur la sphère céleste. Plan de l'orbite que décrit la terre dans son mouvement annuel autour du soleil et dans laquelle ont lieu les éclipses

Equation de temps

différence entre le temps solaire moyen et le temps solaire vrai en un lieu donné : on ajoute la valeur de l'équation du temps au temps solaire pour obtenir le temps moyen.

Equinoxes

époques de l'année où le soleil se trouve dans le plan équatorial terrestre ; la déclinaison solaire est nulle, la durée du jour égale celle de la nuit : 21 mars et 23 septembre.

Hauteur du soleil

angle formé par la direction du soleil et le plan horizontal. Il est maximum à midi

Heure légale

heure des horloges publiques et de nos montres.

Heure moyenne

heure solaire vraie corrigée de l'équation de temps

Heure vraie

heure solaire

Latitude

angle formé par la verticale et le plan de l'équateur - $47^{\circ}20'$ à Dijon

Longitude

angle formé par le méridien origine et celui du lieu variant en Bourgogne de $2^{\circ}52'$ à $5^{\circ}31'$ ($5^{\circ}02'$ à Dijon). 1° de longitude équivaut à 4 minutes de temps solaire

Solstices

époques de l'année où le soleil est au plus haut dans le ciel (la déclinaison valant $23^{\circ}26'$ le 21 juin) ou au plus bas (déclinaison égale à $-23^{\circ}26'$ le 21 décembre)

Temps légal

heure officielle d'un pays

Temps moyen

temps vrai corrigé de l'équation de temps

Temps vrai

temps correspondant à la position du soleil

Temps universel

temps moyen du Méridien de GREENWICH (autrefois heure G.M.T.) augmenté de 12h pour que le jour commence à minuit.

Zodiaque

bande du ciel dans laquelle semble se déplacer le soleil et les planètes parmi les constellations. Les 12 signes du Zodiaque sont souvent représentés sur les cadrans solaires.

4. UNIFICATION DE L'HEURE AU XIXÈME SIÈCLE

On peut dire que l'extension du chemin de fer vers 1850 et l'usage du télégraphe ont créé la nécessité d'avoir une heure légale commune à toute la France. Revenons à la période précédente :

- En 1816, les horloges publiques de Paris étaient réglées sur **le temps moyen légal**
- En 1824, la Restauration décidait d'adopter **le temps civil local** sur tout le territoire
- En 1839, le Ministre de l'Intérieur adressait aux préfets une circulaire dans le même sens
- Les Méridiennes avec courbe en huit sont alors bien utiles pour repérer **le midi moyen local** car il fallait quand même remettre sa montre à l'heure en l'avancant si on allait vers l'est et en la retardant dans le sens inverse. Ex. : lorsqu'il est midi à Dijon, il est 11h40 à Paris. Il est 11h22 à Brest quand il est déjà 12h12 à Strasbourg.

La méridienne du fronton de la mairie de Brazey-en-plaine de 1853 avec sa courbe en huit **de midi moyen** donne également des indications des mois et de la ligne équinoxiale. L'heure de Brazey-en-plaine est en avance de 11 minutes 28 secondes sur l'heure de Paris.

- Le Président Carnot, en 1891, fait adopter une loi qui décrète que **l'heure légale en France et en Algérie est l'heure du temps moyen à Paris**. Elle remplace définitivement l'heure locale. Mais il y avait les pays limitrophes. Par convention internationale, le système des 24 fuseaux horaires est alors créé avec le Méridien de Greenwich pour origine. La France fut obligée de s'aligner sur le 1^{er} fuseau. La loi du 9 mars 1911 précisera que l'heure légale en France devient « l'heure du temps moyen de Paris retardée de 9 minutes 21 secondes ». Il fallut vivre à l'heure anglaise G.M.T. devenue aujourd'hui le temps universel ou TU

- De 1916 à 1940, il y eut une heure d'été et une heure d'hiver.

Après les hostilités, on recala l'heure française sur le fuseau de l'Europe Centrale, soit TU + 1 heure. Depuis 1976, l'heure légale actuelle correspond au TU coordonné ou TUC augmenté d'une heure en hiver et de 2 heures en été, ce qui met la France à l'heure de l'Europe Centrale ou Europe Orientale.

*NB : Tous les renseignements contenus dans cette notice sur les cadrans solaires sont extraits du remarquable ouvrage « **les cadrans solaires de Bourgogne** » par Claude GARINO – éditions de l'Armançon – dont nous recommandons vivement la lecture.*