

LES CADRANS SOLAIRES COMMÉMORATIFS

Roger Torrenti

L'auteur nous invite à partir à la découverte ou à mieux connaître ces cadrans solaires ou ces dispositifs utilisant la position du Soleil, qui permettent de commémorer un événement (date, voire date et heure) et dont la conception n'est pas si difficile...

Un cadran solaire peut être appelé commémoratif s'il est réalisé pour rendre hommage à une femme ou un homme célèbre, ou pour célébrer un événement important, la plupart du temps par une inscription sur le cadran, ou une plaque commémorative près du cadran.

Mémorial constitué d'un cadran solaire placé sur un bloc parallélépipédique sur lequel une plaque commémorative rend hommage aux 95 supporters de football de Liverpool disparus au stade de Sheffield, lors d'un mouvement de foule, en 1989

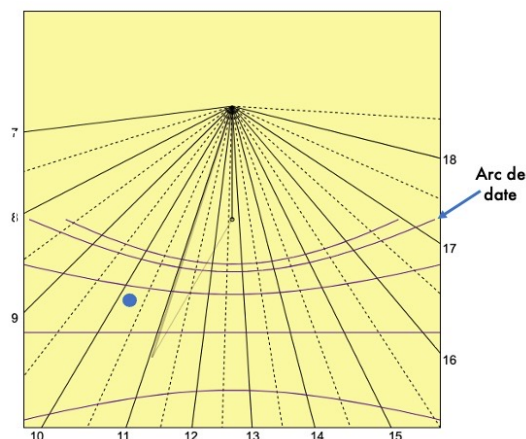


Mais on peut également appeler commémoratifs des cadrans (plus rares que les précédents) qui, par leur conception même, commémorent une date, voire une date et une heure. C'est à ce type de cadrans que nous nous intéresserons dans cet article.

Un cadran solaire est conçu avant tout pour donner l'heure (solaire ou moyenne, voire légale). Comme le cadran vertical plein sud représenté ci-contre (fig. 1), tracé à l'aide de l'outil en ligne Tracad¹, il comporte souvent, outre des lignes horaires, des « arcs de date » que l'ombre de l'extrémité du style suit pendant toute la journée à une date donnée (par exemple le 21 de chaque mois), c'est-à-dire à une valeur donnée de la déclinaison du Soleil, supposée constante sur un jour entier.

D'où l'idée logique d'ajouter sur le tracé du cadran une, voire des marques particulières (ici un disque bleu) commémorant, lorsque l'extrémité de l'ombre du style touche cette marque, l'heure et la date d'un événement particulier (événement personnel ou historique, fête de l'école, etc.). Rien de plus simple : demander simplement à Tracad (ou à tout autre logiciel que vous utilisez) de tracer le cadran solaire pour la date et l'heure correspondant à cette commémoration et repérez l'emplacement de l'extrémité du style !

Figure 1 -
Cadran solaire
méridional à
marque
commémorative



Bien entendu l'emplacement de cette marque commémorative, correspondant à des valeurs données de l'azimut et de la hauteur du Soleil, peut être déterminé par un calcul relativement simple (voir ci-dessous), qui permet en fait de calculer tous les points (lignes horaires, lignes de date) d'un cadran méridional. Notons que les formules ci-dessous sont aisées à extrapoler pour des cadrans déclinants : remplacer Az par Az - d, avec d la déclinaison du mur !

DÉTERMINATION DES COORDONNÉES (X,Y) DU POINT M,
EXTRÉMITÉ DE L'OMBRE DU STYLE OS LORSQUE LE SOLEIL A UN
AZIMUT AZ ET UNE HAUTEUR H

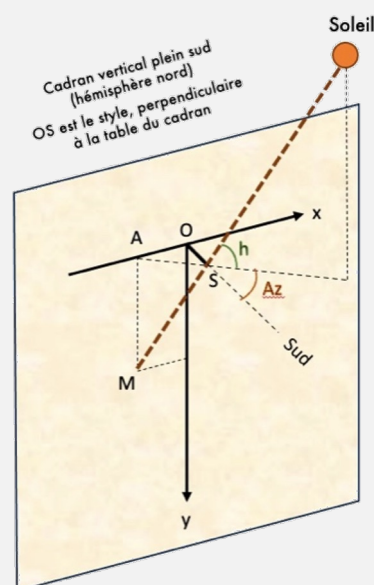
Sur la figure ci-contre, on constate que l'angle OSA est égal à Az et l'angle ASM à h.

Donc, en appliquant les propriétés des triangles rectangles on obtient :

$$\begin{aligned} x &= OA = OS \tan Az \\ y &= AM = AS \tan h \text{ ou encore } \\ y &= OS \tan h / \cos Az \end{aligned}$$

NB : si l'on ne connaît pas Az et h mais uniquement la latitude du lieu φ , ainsi que la date (correspondant à une déclinaison δ du Soleil), et l'heure (correspondant à un angle AH du Soleil), on déterminera Az et h au préalable par les formules bien connues :

$$\begin{aligned} Az &= \arctan(\sin AH / (\sin \varphi \cos AH - \cos \varphi \tan \delta)) \\ h &= \arcsin(\sin \delta \sin \varphi + \cos \delta \cos \varphi \cos AH) \end{aligned}$$



¹ <https://gnomonique.fr/forum/viewtopic.php?t=151>

Et si vous ne souhaitez qu'indiquer une date, il suffira de la matérialiser par un arc de date particulier, qui viendra s'ajouter aux arcs classiques mensuels.

Oui mais, objecterez-vous à juste raison, à chaque arc de date (et plus généralement à chaque point du tracé du cadran solaire) correspondent deux dates différentes dans l'année (sauf aux solstices) comme illustré par la figure 2 ci-dessous². Donc la petite marque bleue n'indiquera pas la bonne commémoration une fois sur deux... Une solution est évidemment d'ignorer « l'autre date » ou de concevoir des marques amovibles que l'on placera sur le cadran à l'approche du jour de l'événement à célébrer. Notons que si vous avez tracé un simple arc de date particulier, ne vous souciant pas de l'heure de l'événement, il sera plus difficile de le rendre amovible...

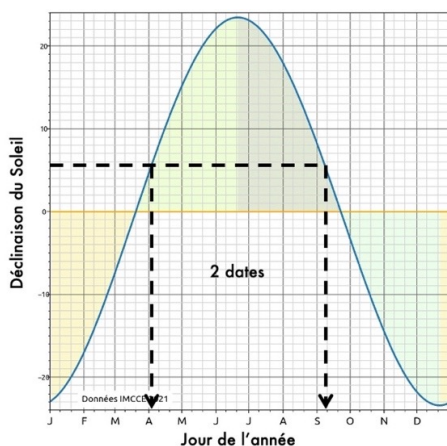
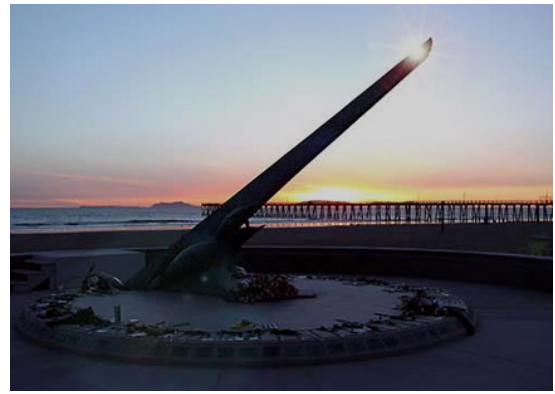


Fig. 2 - Variation de la déclinaison du Soleil au cours de l'année

Il existe plusieurs exemples de tels cadrans commémoratifs (où le problème « des deux dates » se pose), un des exemples récents étant le *Sundial Memorial* installé à Port Hueneme en Californie, près du lieu où un vol d'Alaska Airlines s'est écrasé le 31 janvier 2000. À l'heure de l'accident, chaque 31 janvier, l'extrémité de l'ombre du cadran monumental horizontal vient toucher une plaque rendant hommage aux victimes. Un autre exemple, celui de la tombe d'un cadranier... Sur le tombeau de la famille Vilaplana à Vénissieux (Rhône), on trouve notamment un cadran horizontal commémorant la date de naissance et de décès du cadranier Émile Vilaplana (1926-2005) : le tracé du cadran se limite aux arcs de dates de sa naissance et de son décès, arcs que l'ombre de l'extrémité du gnomon vertical (symbolisant une torche) suit à ces dates.

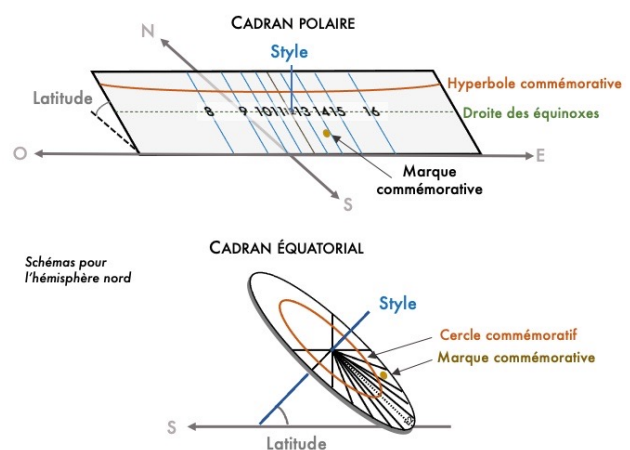


Cadran de Port Hueneme



Tombe d'Émile Vilaplana

Un cadran commémoratif peut être bien entendu un cadran d'un autre type, un cadran polaire ou un cadran équatorial par exemple. Et si vous vous limitez alors à commémorer seulement une date (et non une date et une heure) il vous suffira de tracer les cercles correspondants sur le cadran équatorial ou les droites et hyperboles correspondantes sur le cadran polaire !



Mais il existe des façons de commémorer un événement à partir de la direction du Soleil sans recourir à un cadran solaire proprement dit, c'est-à-dire à un instrument destiné à donner l'heure à tout moment de la journée (voire de la nuit³).

² Voir <https://www.astrolabe-science.fr/equation-du-temps-et-declinaison/>

³ Voir https://www.cadrans-solaires.info/wp-content/uploads/2022/04/mag-CSPT-n2-R_Torrenti.pdf

De nombreux exemples existent en particulier de bâtiments dans lequel la position du Soleil dans le ciel permet de célébrer un moment particulier de l'année. Un des exemples les plus anciens remonte à 5 000 ans environ : il s'agit de l'impressionnant tumulus de Newgrange (Irlande), une construction circulaire de 80 m de diamètre et 12 m de hauteur, juchée sur une colline. On pénètre à l'intérieur du tumulus par un couloir incliné qui est dirigé vers le centre de la construction et conduit à des chambres funéraires. Cette rampe d'accès est orientée de manière que le Soleil levant l'éclaire (jusqu'à la chambre funéraire) pendant 15 min, et ce seulement autour du solstice d'hiver...



Le tumulus de Newgrange en Irlande

On cite également souvent (même si les historiens et astronomes discutent encore le phénomène⁴) le fait que le Soleil pénétrant par l'oculus du Panthéon à Rome (reconstruit par Hadrien au III^e siècle) éclairait, le 21 avril, jour considéré comme celui de la création de Rome par Romulus, la porte d'entrée de l'édifice, qu'empruntait l'empereur pour pénétrer ce jour-là dans le Panthéon.



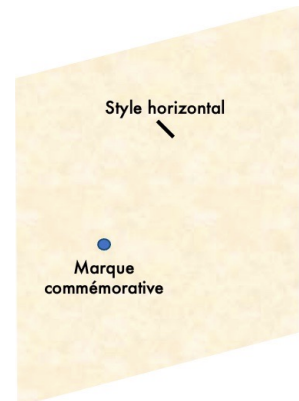
L'oculus du Panthéon à Rome

Un dernier exemple, plus récent, celui (mis à l'honneur dans le n°16 du magazine⁵) du « phénomène lumineux » de l'abbaye de Simiane-la-Rotonde (Alpes-de-Haute-Provence), qui attire croyants, curieux et gnomonistes à midi

solaire au solstice d'hiver : le Soleil, traversant l'oculus de la façade sud, vient alors illuminer l'autel de l'abbaye.

Inspiré par le cadran de la famille Vilaplana, vous pourriez aussi proposer de modifier le cadran de la figure 1, installant un style perpendiculaire à la table et limitant le tracé au seul disque bleu commémoratif. On ne pourrait plus parler de cadran commémoratif mais vous auriez un objet sobre qui intriguera probablement ceux à qui vous le montrerez !

*Un dispositif solaire
commémoratif,
sobre et
intrigant...*



Toutefois il existe également des cadrans commémoratifs d'un autre genre, plus élaborés peut-être, tel le « Mémorial des vétérans d'Anthem » en Arizona (États-Unis), constitué d'un ensemble de 5 dalles de marbre verticales, perforées de façon qu'à 11 h 11 au soleil, chaque 11 novembre (ainsi qu'à « l'autre date »...), le Soleil vienne éclairer le Grand sceau des États-Unis reproduit sur le sol.



*Le Mémorial des vétérans d'Anthem en Arizona,
le 11 novembre à 11 h 11*

⁴ Voir par exemple l'analyse de Gilles Montambaux <https://shorturl.at/nLqSO>

⁵ Télécharger à l'adresse <https://www.cadrans-solaires.info/wp-content/uploads/2025/05/mag-CSpour tous-n16.pdf>

On peut citer également le cadran solaire de l'École des Mines de Paris (aujourd'hui Mines Paris - PSL) à Sophia Antipolis (Alpes-Maritimes, France), lauréat d'un concours lancé au début des années 80 (télécharger le catalogue des propositions reçues ici⁶).

Il est constitué de poutres d'aluminium parallèles (entre elles et à l'axe de rotation de la Terre), permettant, à chaque heure, de projeter un rai de lumière sur le sol et d'indiquer ainsi l'heure solaire. Mais ces poutres sont en outre perforées de manière qu'autour des solstices et des équinoxes, à midi solaire, les mots SOLSTICE et ÉQUINOXE apparaissent sur le sol.



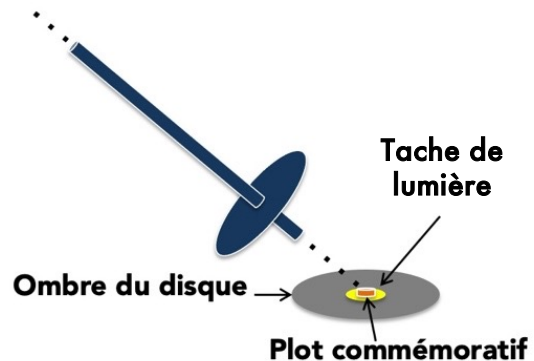
Le cadran de l'École des Mines de Paris à Sophia Antipolis à midi solaire, aux solstices

Ce type de cadran (ou plutôt de dispositif solaire en ce qui concerne le Mémorial d'Anthem) est assez « magique » mais sa conception est relativement simple. Il suffit, dans le cas du Mémorial d'Anthem de percer les dalles de manière qu'à 11 h 11, le 11 novembre, un cercle lumineux apparaisse sur le sceau, l'axe de

l'ensemble des surfaces percées étant dans la direction (azimut - hauteur) qu'occupe le Soleil à cette date et à cette heure (pour trouver Az et h, se reporter aux formules données au début de l'article).

En ce qui concerne le cadran de Sophia Antipolis, le concepteur, Jean Salins, a judicieusement choisi de commémorer les solstices et les équinoxes à midi solaire, évitant le problème de « l'autre date », et « il lui a suffi » de percer de manière adéquate les poutres, dans la direction du Soleil à midi aux équinoxes (hauteur égale à $90^\circ - \varphi$) et aux solstices d'hiver et d'été (hauteurs du Soleil respectives égales à $90^\circ - \varphi - 23^\circ 26'$ et $90^\circ - \varphi + 23^\circ 26'$).

Une séquence⁷ du MOOC cadrans solaires propose la réalisation d'un dispositif simple commémorant un événement cher à l'auteur ; il reprend ce qui vient d'être vu et pourra être utilement consulté.



Le dispositif qu'une séquence du MOOC cadrans solaires invite à construire

Il n'est pas facile d'être exhaustif sur ce sujet compte tenu du format du magazine et nous laisserons aux lecteurs le soin d'imaginer d'autres conceptions de cadrans ou de dispositifs commémoratifs !

Laissez aller votre imagination et partagez si possible vos résultats ou vos interrogations en nous écrivant à contact@cadrans-solaires.info, ou en contribuant au forum « Aux cadrans solaires »⁸.

Roger Torrenti roger@torrenti.net est ingénieur de formation et s'intéresse à la gnomonique et aux cadrans solaires depuis son plus jeune âge. Membre de la Commission des cadrans solaires de la SAF <https://ccs.saf-astronomie.fr/>, il est le responsable de publication du présent magazine et l'auteur du MOOC cadrans solaires (cours en ligne gratuit) <https://www.cadrans-solaires.info>. Pour plus de détails voir <https://www.cadrans-solaires.info/lauteur/>.

⁶ <https://www.cadrans-solaires.info/wp-content/uploads/2025/09/concours-cs-mines-1980.pdf>

⁷ <http://www.cadrans-solaires.info/sequence4/co/1-14-cadran-commemoratif.html>

⁸ <https://gnomonique.fr/forum/>