

NOTE SUR LE CADRAN SOLAIRE DE BROU

par L. JANIN

Tous les visiteurs de l'église de Brou, près de Bourg-en-Bresse (Ain), jettent au moins un coup d'œil sur le grand cadran solaire situé sur l'esplanade. C'est une ellipse, sur laquelle sont réparties des pierres gravées marquant les heures (fig. 62). Au centre, une dalle comporte une échelle des différents mois de l'année (fig. 61). Si le Soleil luit, lorsque l'on place une tige verticale sur le point correspondant à la date du jour, l'ombre de cette tige indique l'heure sur la graduation elliptique.

Ce cadran monumental en plein air est unique au monde; il est connu des astronomes et mentionné dans la plupart des ouvrages de gnomonique.

Son installation remonte, d'après la tradition, à la construction de l'église, c'est-à-dire aux premières années du XVII^e siècle. On pense qu'il servait à « régulariser la discipline et l'ordre parmi le grand nombre d'hommes qui étaient employés aux travaux et qu'on a pu estimer à plus de 400 » (1). L'heure était alors donnée par l'ombre d'un homme placé sur la dalle, à l'endroit convenable.

L'horaire elliptique était construit en briques, sur lesquelles les heures étaient marquées en relief. Mais, comme elles se trouvaient exposées au passage continu des hommes et des voitures, les chiffres s'effacèrent et l'ensemble du cadran se dégrada.

Aussi, en 1756, l'astronome Jérôme Lalande, originaire de Bourg-en-Bresse, craignant de voir disparaître le cadran, le fit-il reconstruire à ses frais en pierre de taille, en le rapprochant du portail de l'église.

L. JANIN

Ce cadran rénové nous est décrit comme une ellipse ayant environ 10 mètres de grand axe, et 8 mètres de petit axe; la dalle centrale, d'environ 4 mètres, porte la ligne méridienne et sur deux colonnes, situées de part et d'autre de cette ligne, les initiales des douze mois de l'année. C'est toujours l'ombre d'un observateur, placé à l'endroit convenable, qui indique l'heure (1).

Lalande s'était intéressé, non seulement à la restauration du cadran de Brou, mais aussi à l'explication théorique des cadrans de cette espèce, dits « analemmatiques ». On savait depuis longtemps construire de tels cadrans, par des procédés géométriques connus des artisans gnomonistes. Mais le problème de leur démonstration restait, selon Lalande, « l'un des plus compliqués de toute la gnomonique ». La solution qu'il en donna fut l'objet d'un mémoire présenté à l'Académie des Sciences, en 1757.

Vers la fin du XIX^e siècle, à la suite d'orages et de chutes de pierres provenant des superstructures de l'édifice, le cadran fut brisé. Après les réparations de l'église, on entreprit la reconstruction du cadran, qui fut prudemment éloigné de la façade et rétabli selon des dimensions analogues à celles de Lalande. Cette reconstitution fut terminée en 1902.

Mais l'entrepreneur chargé des travaux, gnomoniste amateur, crut bon de rajouter sur la dalle centrale, enrobant la ligne méridienne, la courbe en huit bien connue de l'équation du temps (2). Sur cette courbe, le 1^{er} de chaque mois est marqué par un petit cercle et une initiale; les jours sont marqués de 5 en 5 par des traits.

L'observateur doit se placer, sur cette courbe, au point correspondant à la date. Un style métallique, vertical, monté sur trépiéd, permet d'ailleurs d'obtenir une ombre plus précise.

On peut tout d'abord discuter de l'opportunité d'inscrire dans un cadran, dont l'origine remonte au début du XVII^e siècle, une courbe imaginée au XVIII^e siècle.

Mais surtout, la méthode proposée ne permet pas d'obtenir constamment la correction de l'équation du temps.

Telle qu'elle est construite et placée, cette courbe donne, il est vrai, la lecture de temps moyen à l'heure de midi vrai et au voisinage de cette heure.

Par contre, en dehors de ces moments privilégiés, la lecture de l'heure fait apparaître, avec l'heure moyenne, une différence qui varie selon l'heure et la date et qui peut atteindre 10 minutes.

Il est en effet bien établi par la théorie du cadran analemmatique, que la lecture de l'heure doit se faire sur une échelle de dates inscrites sur le petit axe de l'ellipse, selon la formule $R \operatorname{tg} D \cos \varphi$.

Le restaurateur de 1902 s'est tellement écarté de cette règle qu'il s'est borné à inscrire les initiales des mois le long de la méridienne, sans marquer par un trait la place exacte du 1^{er} de chaque mois.

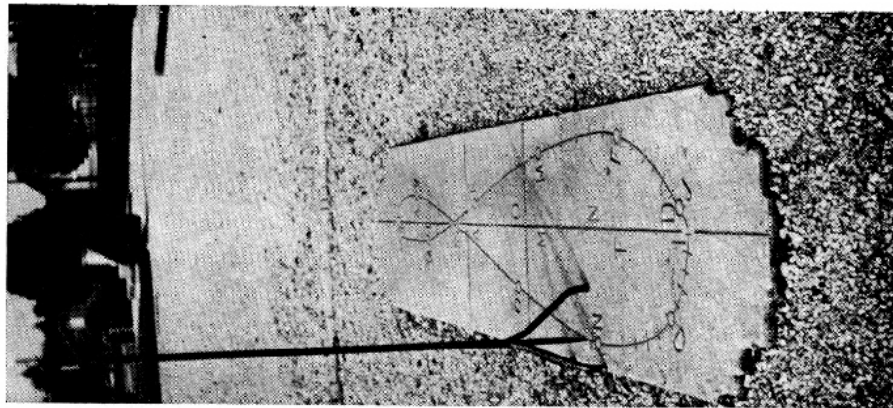


Fig. 61. — Vue de la dalle centrale du cadran solaire de Brou.

Aussi, le résultat pratique est-il que tout visiteur promène le trépiéd sur la courbe en huit, encouragé d'ailleurs par l'agent des monuments historiques qui lui précise que « l'heure est ainsi plus exacte ».

L'erreur a été entérinée sans observation par un ouvrage étranger sur les cadrans (3). Elle n'est pas relevée par les guides en vente à l'église (4 et 5).

Par contre, tous ceux qui se sont penchés sur la question et tous les gnomonistes récents protestent contre cette erreur ou en demandent la rectification (6, 7, 8 et 9).

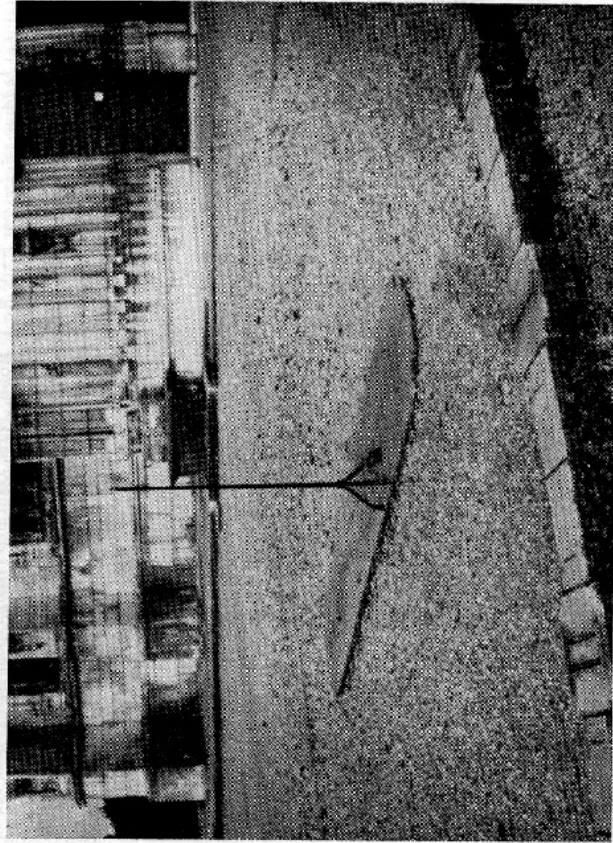


Fig. 62. — Vue partielle du cadran solaire de Brou.

Les autres cadrans analemétiques connus, Dijon, Montpellier, Avignon, Vienne (Isère), Bâle (Suisse), ne comportent, bien entendu, que la droite de la méridienne.

Il est donc souhaitable que la courbe en huit de Brou disparaisse. Ce résultat pourrait être obtenu en retournant la dalle actuelle ; on graverait alors uniquement, sur cette face de la dalle, la méridienne avec l'indication des mois et des jours. Des mesures exactes établiraient au surplus que la distance actuelle entre les solstices n'est pas à l'échelle du cadran (environ 10% d'erreur) ; elle serait donc à rectifier au cours de la réfection de la dalle.

Ceci n'empêcherait pas, si on le désire, de proposer au visiteur curieux, sous une forme à déterminer, une explication graphique ou chiffrée permettant de passer de l'heure solaire locale à l'heure légale.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) *Histoire et description de l'église royale de Brou*, par le R. P. Pacifique ROUSSELET, Bours, 1826, 3^e édition, comportant notamment, un supplément de six pages sur le « cadran elliptique » par un directeur du Séminaire de Brou, page 133.
- (2) Entretien avec M. CHANUT, recueilli par l'abbé F. MARCHAND, *Annales de la Société d'Émulation de l'Am.*, année 1902, Bourg, page 188. Voir également, sous la même référence, Abbé d'ALLOING, page 235.
- (3) *Sundials*, par R. Newton MAYALL et Margaret L. MAYALL, Boston, Branford, 1962, page 175 et photos face page, 169.
- (4) *Brou, Temple de la Fidélité*, par Alfred BIDER, page 13.
- (5) *Brou, Église, Monastère* par Françoise BAUMSON, édition Alpina, 1951, p. 5.
- (6) *L'Astronomie*, Bulletin de la Société Astronomique de France, 1912, p. 454-455.
- (7) *Les cadrans solaires* par René R. J. ROHR, Paris, Gauthier-Villars, 1965, paragraphe 154 et figure 94.
- (8) *Een eenvoudig mechanisch bewijs voor de Gnomon-Zonnenuijzer van Brou*, par le Pr D^r P. TERPSTRA, *Hemel en Dampkring*, 30, 1951, 12, page 201, Groningen, Pays-Bas.
- (9) Lettre personnelle du Pr TERPSTRA (1969).