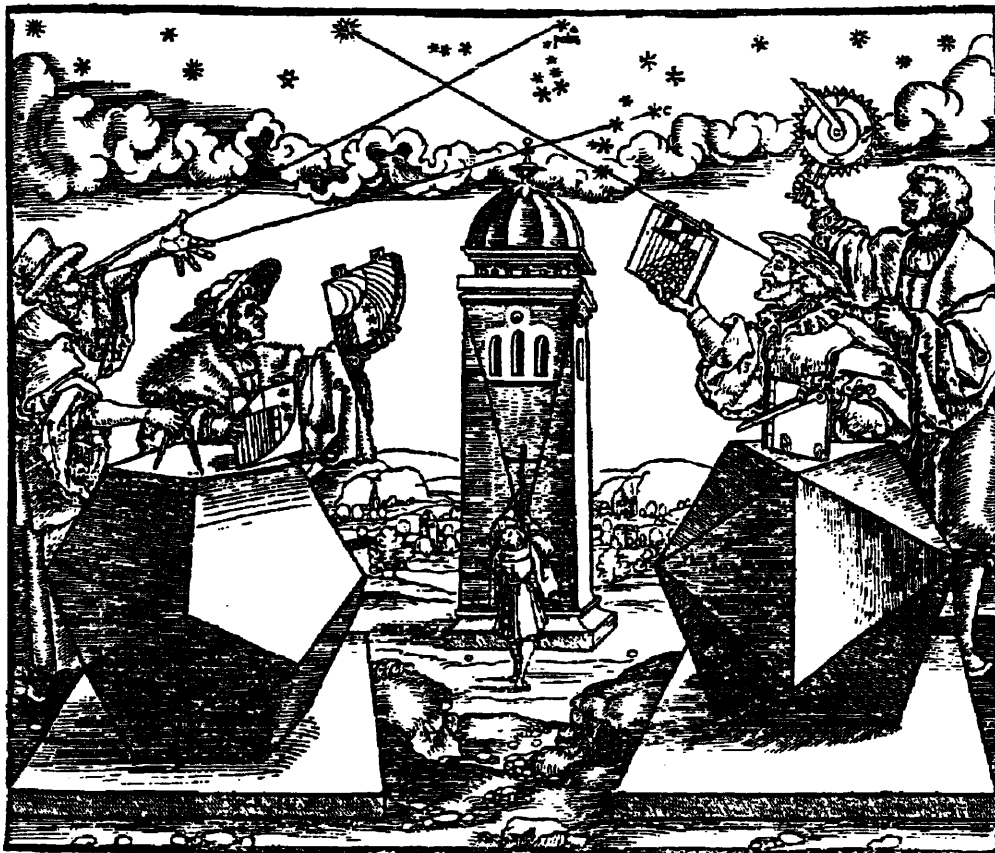


# HORLOGES ET HORLOGERS

ISSN  
0769-0177

MAITRISE ET MESURE DU TEMPS

SAINT-PONS DE THOMIERES 18 JUIN 2000



D  
A  
N  
S  
  
L'  
H  
E  
R  
A  
U  
L  
T

DOSSIER N° 3 - 2000

ARTS ET TRADITIONS RURALES

# Le cadran solaire romain de Quarante (Hérault)

Par J. PARES

Le nombre des cadrans solaires antiques, grecs ou romains, connus, autres que les cadrans portatifs, est à ce jour inférieur à trois cents. Ces appareils constituent par eux-mêmes un témoignage matériel appréciable de l'état de la gnomonique ou art des cadrans dans le monde gréco-romain. Témoignage d'autant plus intéressant que les textes traitant de cet art ne nous sont parvenus pour cette période qu'en très petit nombre et le plus souvent en état fragmentaire.

Jusqu'à l'obtention d'une heure fiable par des instruments mécaniques et sa diffusion par les moyens de communication modernes, les cadrans solaires, avec les clepsydres et sabliers, ont seuls répondu, sans l'intermédiaire de calculs, aux besoins des hommes en matière de repérage du temps et de mesure des durées. Besoins tant dans les domaines publics, administratifs, religieux ou militaires que dans le domaine privé. Dans ce dernier, le cadran, somme de savoirs astronomiques et mathématiques évolués, est aussi par son esthétique, qu'elle soit stricte et dépouillée ou au contraire surchargée comme aux périodes baroques, un objet très décoratif qui possède en outre l'avantage de désigner son possesseur comme un homme de goût et de culture mais aussi comme un personnage dont la position sociale nécessite une stricte économie en matière de temps et pour lequel celui-ci est précieux, donc un citoyen important. Les romains n'échappèrent pas à ce schéma, si même ils n'en furent pas les promoteurs en même temps que les premières victimes. Aussi nombre de ces cadrans proviennent-ils de demeures particulières, de villas surtout.

Tel est le cas du cadran trouvé à Quarante dans la villa romaine " les Curatiès n° 31 " en 1962 par monsieur Jacques Delmas propriétaire du terrain. Monsieur l' Abbé Giry, immédiatement prévenu de la découverte, identifia l'objet et, un an plus tard, un morceau manquant, cassé par le soc de la charrue qui avait mis à jour l'appareil, fut retrouvé et replacé sur celui-ci. Il se trouve actuellement au musée archéologique de Quarante et un moulage figure au musée de l'église de Nissan. Ce cadran se présente sous la forme d'un bloc de calcaire tendre polyédrique, fort bien conservé, d'environ 31 cm de hauteur, 23 cm de profondeur et 25 cm de largeur à la base et 30,5 cm à la partie supérieure. Il ne porte aucune inscription, ce qui est fréquent<sup>1</sup> et le style ou gnomon en bronze est en place, parfaitement conservé lui aussi, ce qui est assez rare par contre. Il a été établi pour une latitude de 43° 30' environ si l'on utilise les mesures d'arcs, cette valeur étant en accord avec la latitude de Quarante, 43° 20'. Le style déplacé lors de la découverte a été remis en place par le charron de Quarante. Si l'on se fie au diamètre de l'arc des équinoxes, 24 cm, la longueur du style devrait, sur ce cadran, être égale au rayon, donc 12 cm, ce qui donne alors, par mesure d'angle la même valeur pour la latitude.

---

<sup>1</sup> Il est possible que les heures aient été peintes sur beaucoup d'appareils antiques

Le principe de ce type d'appareil est très ancien, vraisemblablement d'origine mésopotamienne, transmis aux Grecs au Ve siècle AC selon Hérodote. L'idée de base consiste à reproduire les marches annuelles et diurnes du soleil sur une image du ciel figuré par une concavité sphérique, en d'autres termes, de matérialiser une figure homothétique de la voûte céleste et des trajets du soleil sur celle-ci, le centre d'homothétie étant le centre de la sphère matérialisé, lui, par l'extrémité d'une tige métallique appelée *gnomon*, si elle est verticale et plutôt *style*, si son orientation est autre. Sur les cadrans ainsi conçus, les scaphes, la tige est en général horizontale donc qualifiée de *style*. Ajoutons que ces cadrans sont les ancêtres des cadrans équatoriaux dont il existe une grande variété de modèles et de formes de la Renaissance à nos jours.

Ces appareils ont une double fonction:

- La première, et vraisemblablement d'ailleurs la primitive, est une fonction de calendrier. Les dates sont alors indiquées par les lignes parcourues chaque jour par l'extrémité de l'ombre du style, des arcs de cercles sur une surface sphérique. Au cours de l'année ce chemin est limité à la portion de sphère comprise entre les deux lignes des solstices. La plus haute, proche du pied du style, est celle du solstice d'hiver, la plus basse celle du solstice d'été.

En général les cadrans anciens ne portent que trois lignes, rarement plus, les deux des solstices et entre elles celle des équinoxes. Cette réduction peut s'expliquer, soit du fait que la multiplication des lignes de date rendrait difficile la lecture des indications, soit parce que solstices et équinoxes sont des moments importants de l'année des points de vue religieux et agricoles.

La surface utile du cadran est donc réduite à l'espace entre les deux lignes des solstices et sur la grande majorité des appareils la matière au dessous du solstice d'été a été supprimée, celle au dessus de l'autre solstice conservée comme support du style. Signalons encore que le calendrier ainsi réalisé est un calendrier zodiacal fixe alors que les calendriers civils, le julien en particulier, qui sont mobiles, démoderaient rapidement le cadran.

- La seconde fonction de l'instrument est de donner l'heure. Mais de quelles heures s'agit-il? Dans l'Antiquité uniquement des heures dites *temporaires* ou encore *temporelles*, *antiques*, *chaldéennes*, *judaiques*, *naturelles*, *planétaires*, et aussi le plus souvent, mais à tort, *inégaies*.

Ces heures s'obtiennent en divisant le jour "naturel" (dit aussi « artificiel » chez certains auteurs), intervalle de temps entre le lever et le coucher du soleil, en douze parties égales. De ce fait, sauf à l'équateur, les heures de jour sont en été plus longues que celles d'hiver et inversement pour les heures de nuit obtenues de la même façon par division de la nuit en douze autres parties égales. Aux équinoxes les heures de jour et celles de nuit sont égales entre elles et correspondent à nos heures actuelles connues des anciens sous le nom d'heures équinoxiales utilisées quelquefois dans l'antiquité et au moyen-âge seulement par les astronomes..

L'usage des heures temporaires n'a été abandonné qu'à partir de l'introduction générale des instruments horaires mécaniques.

Le comptage des heures de jour commence au lever du soleil (comme pour les heures dites babyloniennes) et celui des heures de nuit au coucher du soleil (comme

pour les heures dites italiques), midi est la sixième heure de jour et minuit la sixième de nuit.

Dans le cadran trouvé à Quarante, le tracé de base organisant la surface horaire est celui des trois lignes principales de date. On peut imaginer qu'une fois la surface horaire taillée dans la pierre et le style placé, peut-être provisoirement pour ne pas gêner la gravure des autres lignes, le constructeur utilisait un gabarit correspondant à la latitude du lieu où le cadran devait être placé. Ce gabarit matérialisant un angle égal au complément de cette latitude, appliqué par un de ses côtés sur le style, son sommet coïncidant avec l'extrémité de celui-ci, permettait alors par rotation de tracer la ligne des équinoxes.

Les lignes des solstices pouvaient être ensuite obtenues de la même manière avec des gabarits d'angles ( $90^\circ - \text{latitude} - 24^\circ$ ) pour le solstice d'été et ( $90^\circ - \text{latitude} + 24^\circ$ ) pour celui d'hiver. Ces  $24^\circ$  correspondent à très peu près à l'obliquité de l'écliptique, c'est à dire à la déclinaison, positive ou négative du soleil aux solstices. Cette valeur varie avec le temps et théoriquement pourrait permettre de connaître l'âge d'un cadran, mais cela semble bien illusoire car la largeur des traits gravés dans la pierre empêche toute précision dans les mesures (il faudrait pouvoir apprécier les minutes d'arc et même les secondes) et ensuite surtout parce que les anciens prenaient systématiquement la valeur  $24^\circ$  qui est celle du  $1/15^e$  de l'arc de circonférence entière. Cet arc est en effet de construction facile, elle remonterait, d'après la tradition, à Pythagore lui-même. Théoriquement, nous l'avons dit, la surface horaire du cadran est une portion de sphère mais les mesures effectuées montrent que cela n'est que très approximatif sur notre cadran, ce qui ne nuit en rien à son usage<sup>2</sup>

Le tracé des lignes d'heures s'effectue en divisant chaque arc de date en douze parties égales et en joignant les divisions correspondantes par des arcs.

La mise en place de l'appareil est simple: de préférence aux solstices, dates où la déclinaison du soleil varie fort peu dans la journée, il suffit de faire tourner le cadran sur sa base supposée parfaitement horizontale jusqu'à ce que l'ombre de l'extrémité du style soit positionnée sur la ligne de la date choisie. Etant donné le bon état de conservation du cadran de Quarante, il aurait été intéressant de rechercher s'il n'y avait pas trace du socle horizontal correspondant. Ajoutons que le cadran une fois mis en place, sa ligne de midi se trouve alors dans le plan méridien du lieu, les extrémités de l'arc des équinoxes indiquant l'est et l'ouest.

---

<sup>2</sup> La surface horaire peut affecter des formes très variées en réalité, de la portion de cône à la portion de sphère et même des dièdres

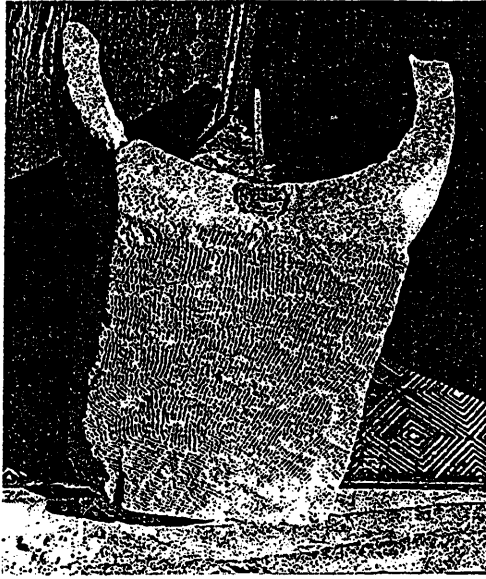


Fig. 2. Le cadran solaire de Quarante, revers (J. Peyron).

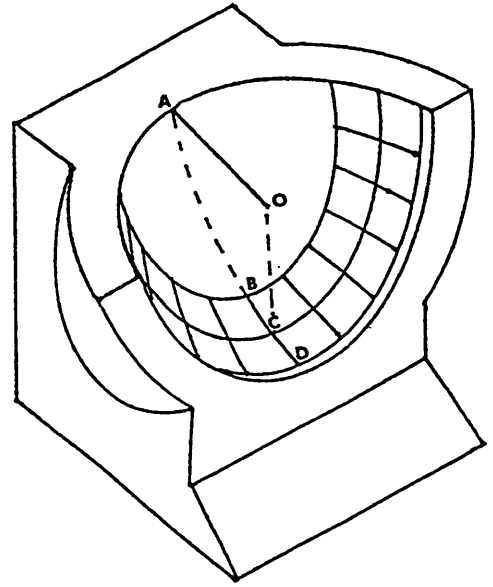


Fig. 3. Détermination de la latitude (schéma d'un cadran du type de celui de Quarante (J. Parès)).

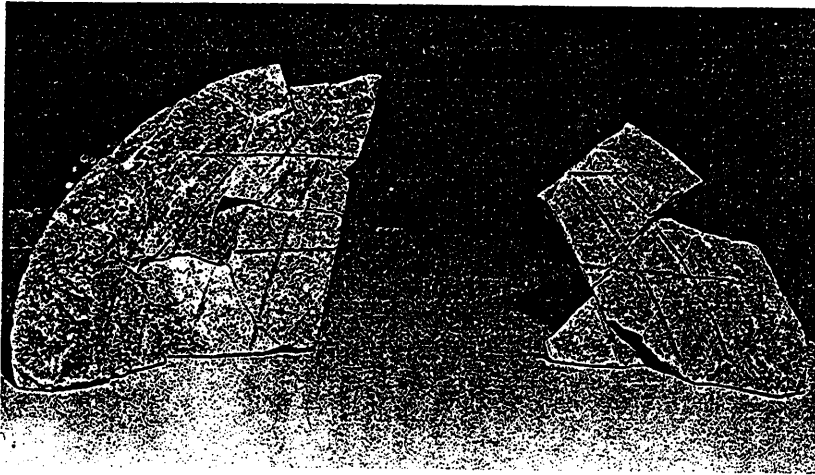


Fig. 4. Le cadran solaire de Lunel-Viel (J. Parès).

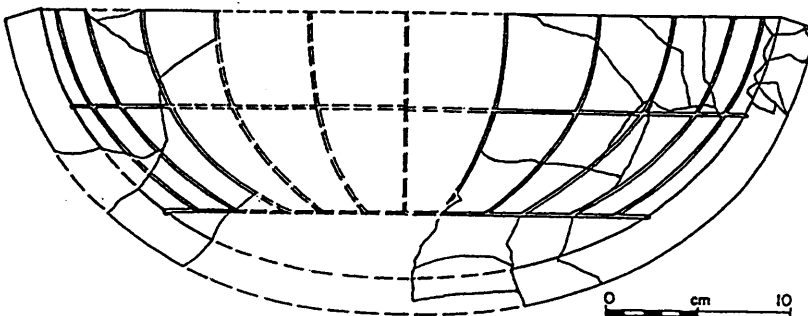


Fig. 5. Restitution du tracé du cadran de Lunel-Viel (J. Parès, dessin de J. Peyron).

## Le cadran solaire gallo-romain de Lunel Viel

Par J. PARES

Ce cadran, découvert par l'équipe de l'Atelier Municipal d'Archéologie de Lunel Viel (Claude Raynaud, CNRS), dans les matériaux de réemploi utilisés pour une voie empierrée du II<sup>e</sup> siècle PC, est brisé en morceaux dont sept seulement ont été retrouvés.

Il possède un tracé des heures très classique de type similaire à celui du cadran trouvé à Quarante (Hérault) et visible au musée de cette ville, mais la facture en est très différente, ce qui peut s'expliquer, entre autre, par la différence d'époque: entre 50 et 150 PC pour le premier et III<sup>e</sup> ou IV<sup>e</sup> siècle PC pour le second.

Du genre *scaphe*, il est construit pour donner les heures dites temporaires ou antiques ( douze égales entre elles pour le jour et douze autres de nuit mais non égales aux premières sauf aux équinoxes). Les lignes d'heure sont tracées ici sur une surface concave, ni sphérique ni conique, et elles sont limitées par deux lignes de date correspondant aux solstices. La ligne inférieure correspondant au solstice d'été n'est pas tracée mais est matérialisée par le bord du bas du cadran, ce qui est courant dans ce type d'appareil. Entre les deux solstices ne figure que la ligne des équinoxes, ce qui est classique aussi.

Le tracé des lignes d'heure n'est pas régulier comme ce serait le cas sur une surface sphérique ou conique, en effet les lignes vers le lever et le coucher du soleil sont plus resserrées que celles vers midi. Cette irrégularité est vraisemblablement due à la forme de la surface concave dont les sections suivant les lignes de date se rapprochent d'une ellipse ou d'une omelette.

La reconstitution de l'appareil par positionnement relatif des sept morceaux a permis des mesures , effectuées le plus souvent par extrapolation, indiquant que celui-ci a été établi pour une latitude comprise entre 43° et 44° , ce qui correspond bien à celle de Lunel Viel: 43° 40' environ.

Si cet appareil est classique quant à sa conception, sa forme est un peu moins fréquente sans être rare toutefois. Il est probable qu'au lieu d'être prise dans un bloc polyédrique comme c'est par exemple le cas pour celui de Quarante, la partie du cadran supportant la surface horaire a dû être soit rattachée à une paroi, soit supportée par un pied parallélépipédique ou cylindroconique. Il a été trouvé des cadrans de ce dernier genre à Rhodes en particulier et à Cos.

## Bibliographies .

### 1) Bibliographie spécifique :

- \* *Cahier archéologique n° 5 du P. Giry* . Nissan-lez-Ensérune.
- \* *Greek and. roman sundials*. Sharon L. Gibbs. Yale university Press. 1976.  
(page 160)

### 2) Bibliographie générale :

- \* *Die Geschichte der Zeitmessung und der Uhren*. Bassermann-Jordan. Berlin 1929.  
(reprint du tome I : théorie des cadrans solaires de J. Drecker ).
- \* *Les cadrans solaires, histoire, théorie, pratique*. René R. J. Rohr. Editions Oberlin. Strasbourg. 1981. ( deuxième édition ).
- \* *De l'Architecture. Livre IX*. Vitruve. Traduit et commenté par Jean Soubiran. Les belles lettres. 1969.
- \* *Sundials*. Frank. W. Cousins. John Baker edit. Londres 1969.
- \* *Les débuts de l'Astronomie, de la Géographie et de la Trigonométrie chez les Grecs*. A Szabo et E. Maula . Vrin. édit. Paris. 1986.
- \* *La Gnomonique de Desargues à Pardiès*. J. Parès. Belin édit. 1988.

Cet article a fait l'objet d'une première publication dans la " REVUE ARCHEOLOGIQUE DE NARBONNAISE " (Tome 27-28, 1994-1995), . Nous remercions le directeur de celle-ci, M. Christian Llinas, de nous avoir autorisé à reprendre et compléter ce texte .