

Les cadrans solaires d'hier à aujourd'hui ou 45 siècles de cadrans solaires



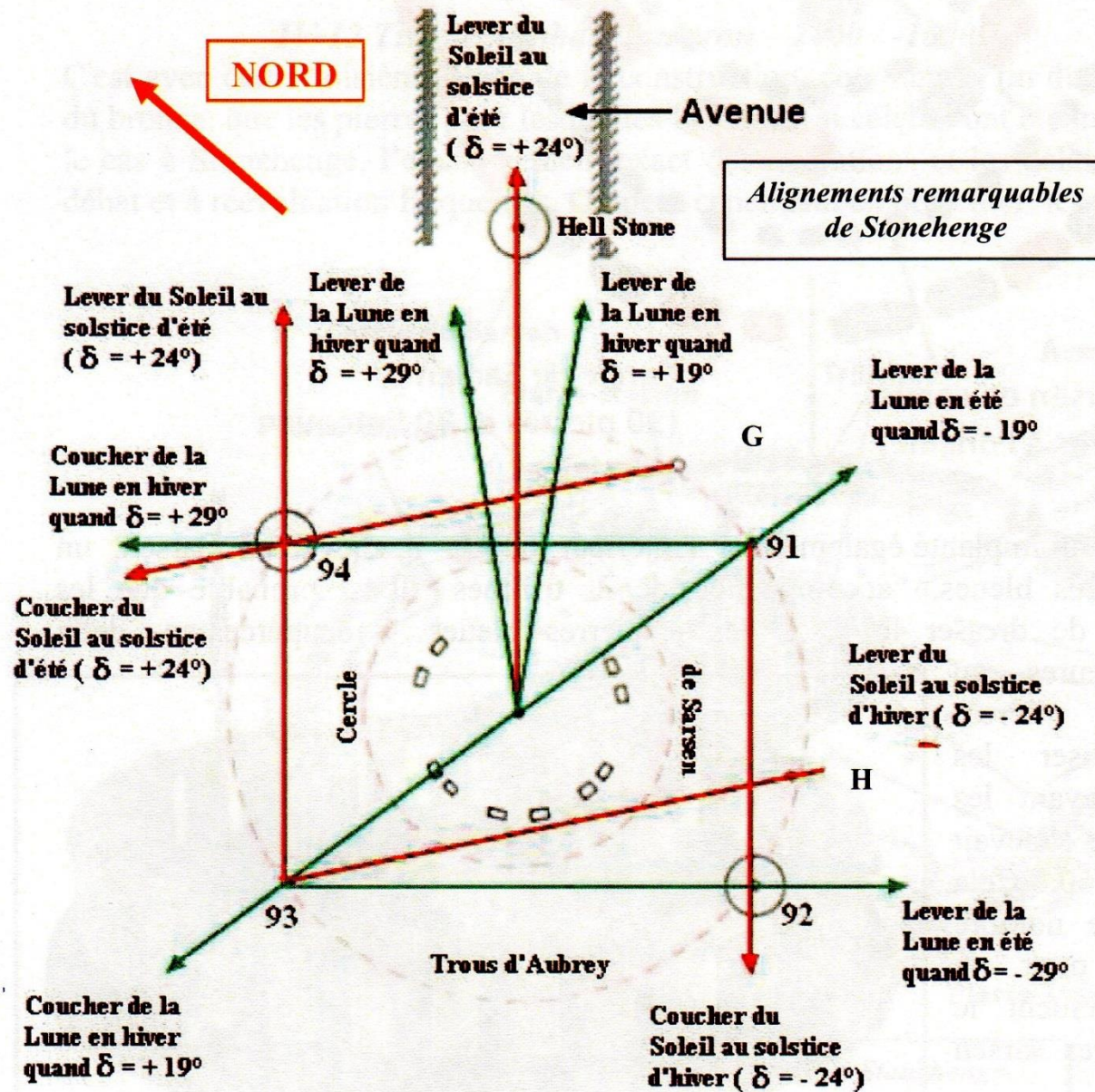
Angleterre

Il y a 50 siècles, pas encore de cadrans solaires mais les hommes avaient déjà besoin de se situer dans le temps.



Les alignements mégalithiques entre 3000 et 1700 Av JC, ici celui de STONEHEGDE permettait d'indiquer les solstices

V-1 Les alignements astronomiques répertoriés



Pérou des Incas

aux environs du XIV^{ème} siècle

Toutes les civilisations n'avancent pas au même rythme



Intihuatana du Machu Pichu



Intihuatana de Ollantaytambo

Servait à la détermination des fêtes solsticiales et dates de semailles

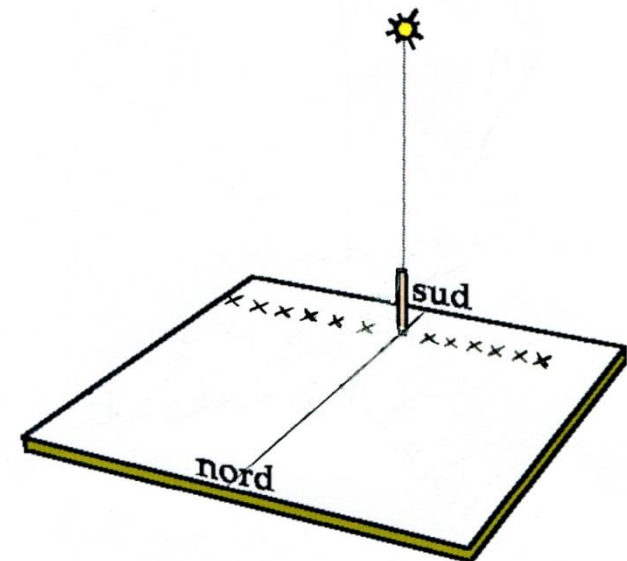
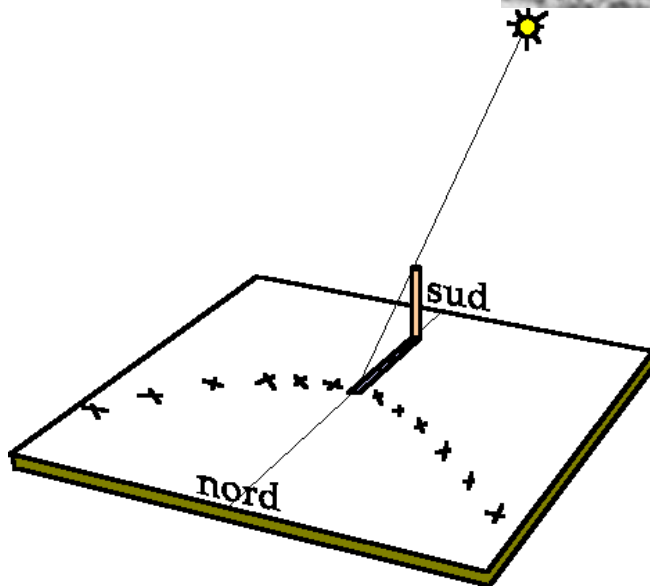
Chine – Egypte - Chaldée



2500 Av JC

apparaît le GNOMON

Presque un cadran solaire

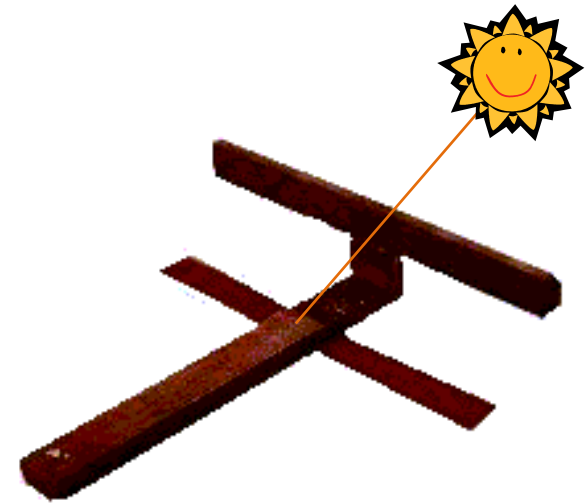


Égypte

Les cadrans solaires

Le 1er cadran retrouvé dans un sarcophage en Égypte sous **Aménophis III** vers 1500-1400 Av JC que l'on appelle « **horloge à ombre** »

On lit l'heure par l'ombre portée par la barre transversale sur l'échelle graduée



Règne de Touthmosis III (1479-1425 av. J-C)

5 petits cercles
pour l'échelle des
heures



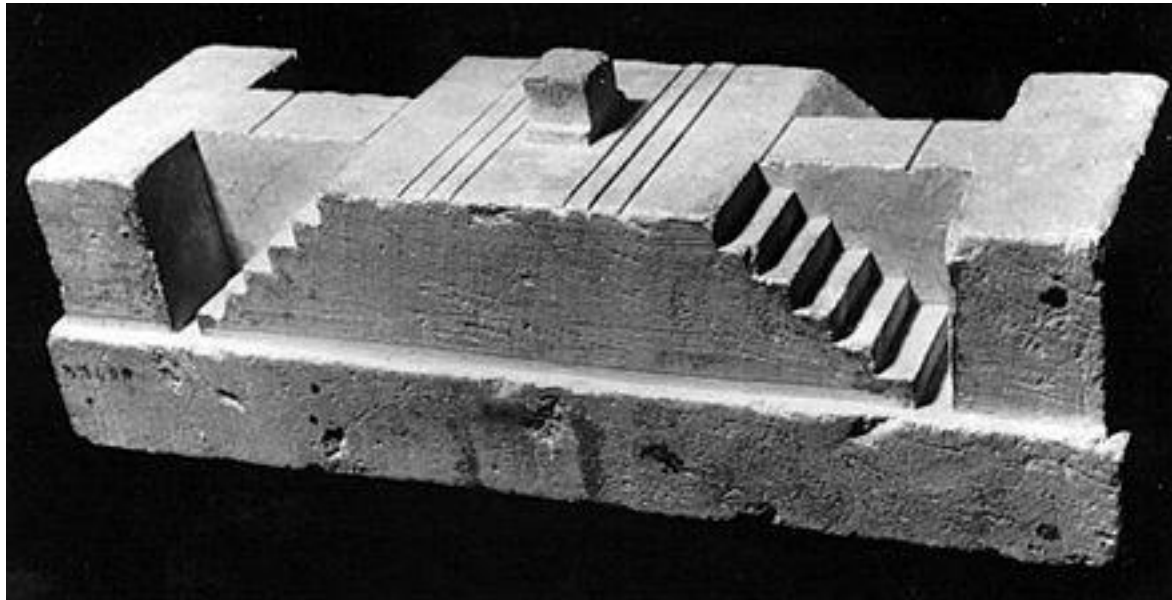
Museum de Berlin

XXIe dynastie (900 av. J-C)

Autre type de cadran solaire Égyptien

Cadran Babylonien d'Achaz

Instrument sculpté dans le calcaire (Musée égyptien du Caire n° 33401)
composé de trois horloges solaires



L'heure était lisible alternativement sur la plateforme supérieure, sur une face inclinée et sur des gradins.

Une reproduction est visible au musée du temps de Briançon

Grèce

Vinrent ensuite en Grèce avec **Anaximandre** vers 600 – 400 Av JC, les cadrans appelés « **SCAPHÉ** » les scaphés avaient un style composé d'une barre horizontale ou verticale suivant les types de cadrans et les lignes d'heures avaient toutes le même angle

Les cadrans hémisphériques réalisés dans une demi-sphère



Scaphé conservé au musée Clemens-Sels (Allemagne)

Les cadrans sphériques ou en quart de sphère



Musée d'Antalya

Les heures sont dites temporaires ou inégales



Musée Guimet provenance Ai Khanoum (Afganistan)

Plus généralement cadrans Gréco-Romains

Tous ont la même caractéristique: des heures temporaires ou saisonnières

Scaphé de Carthage



Musée du Louvre

Cadran sphérique à œillette





Turquie

Musée d'Antalya





La tour des vents telle qu'on l'a retrouvée en 1762 avant restauration



La tour des vents à Athènes

Était avant tout une clepsydre appelée « d'Andronicos »

Elle daterait du 1^{er} ou 2^{ème} siècle Av JC

8 cadrans, 1 sur chaque face



Les huit Vents principaux représentés sur la tour des Vents sont :

Borée : Vent du nord

Cécias : Vent du nord-est,

Apéliote : Vent d'est,

Euros : Vent du sud-est,

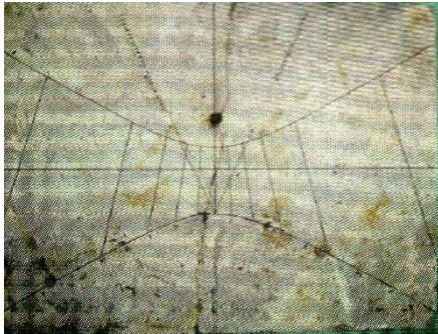
Notos : Vent du sud.

Lips : Vent du sud-ouest

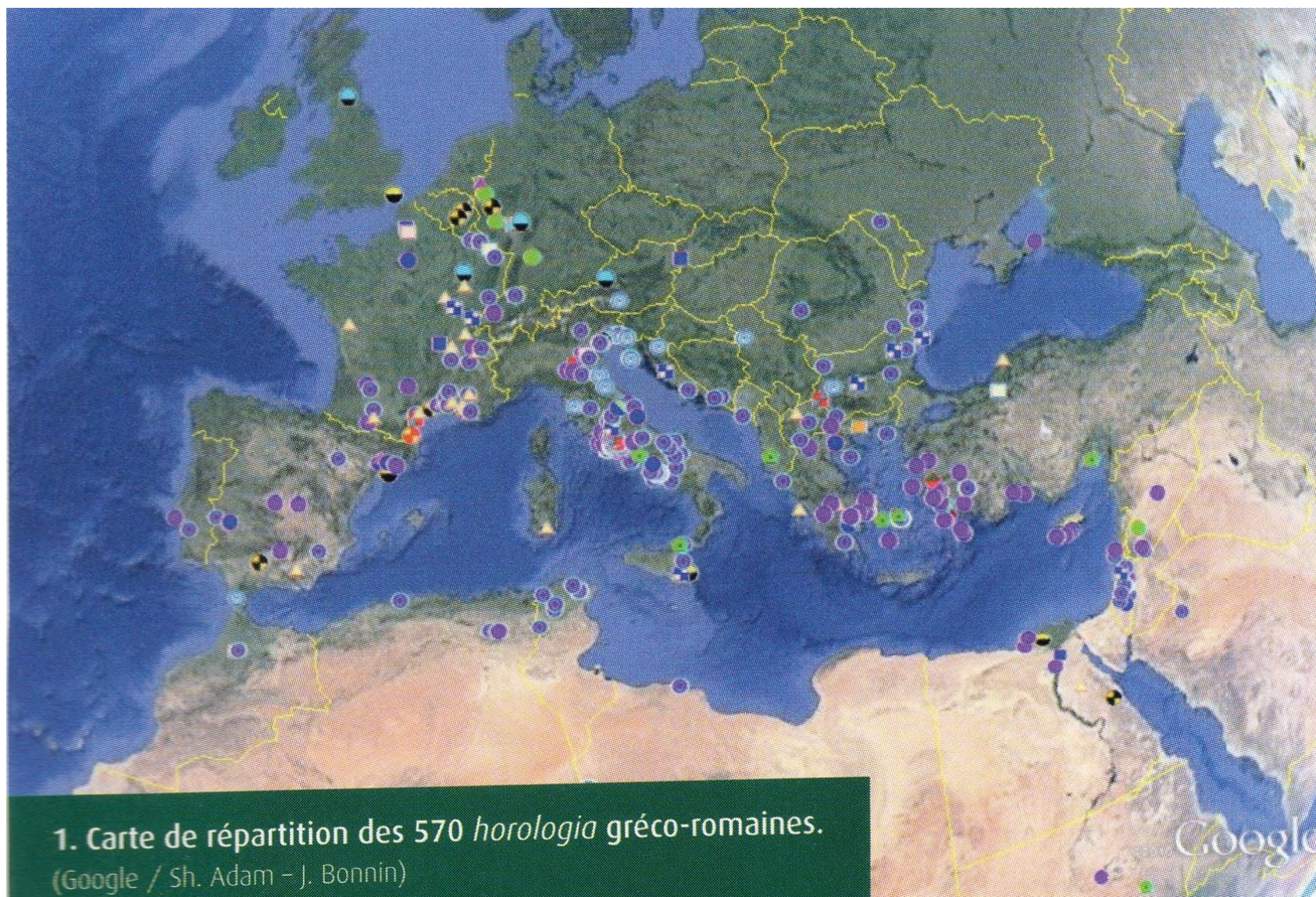
Zéphyr : Vent d'ouest

Sciron : Vent du nord-ouest,

Ce cadran vient de l'île de Délos . Il a été trouvé à proximité du temple d'Apollon.
Il a un diamètre d'environ 56 cm.
C'est un cadran vertical oriental, les lignes horaires non chiffrées sont à heures temporaires.
Il comporte 2 arcs pour les solstices et une droite pour les équinoxes.
Il a été construit pour une latitude de 31° qui correspond à Alexandrie alors que Délos est à $37^{\circ}23'$
Il date d'environ le 3ème siècle de notre ère.



Egalement trouvé à Délos, un cadran sur surface plane

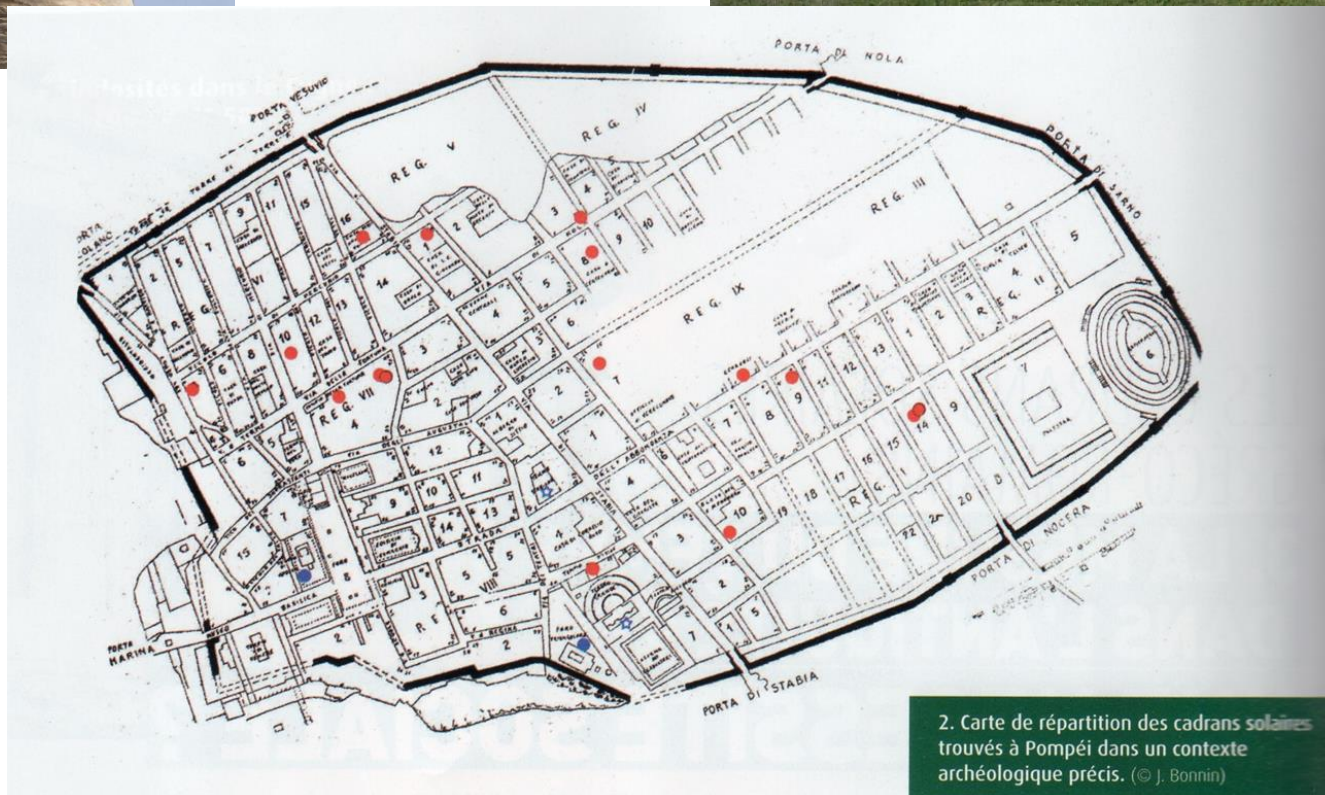
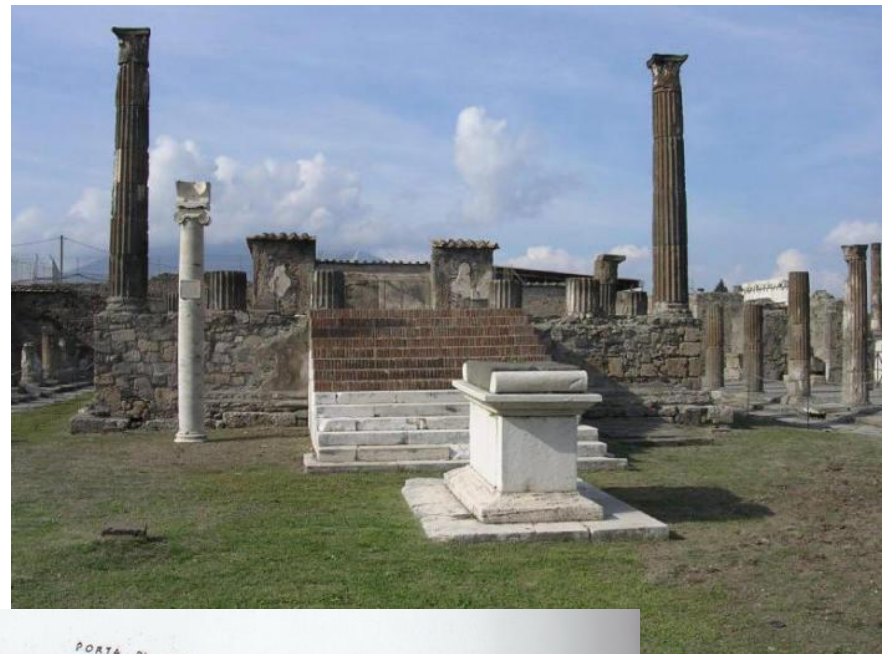


1. Carte de répartition des 570 *horologia* gréco-romaines.
(Google / Sh. Adam – J. Bonnin)



POMPEI

Détruite en 79 Ap JC



Transporté à Rome en 357 de notre ère
Construit en Egypte environ 15 siècle AvJC
Le plus grand des obélisques 36m environ 350T 45,7 m avec le piédestal



Aujourd'hui l'Horologium
sur la Piazza Montecitorio



Place saint jean de Latran
Rome

Les obélisques n'ont servis de cadrans solaires qu'à partir des Romains
qui les ont mis au centre des places donc sans ombre néfaste

Le moyen-age

Les cadrans canoniaux

Cadrans solaires, OUI mais comme indicateurs de prières ou d'offices religieux

Les heures sont inégales



Certains canoniaux ont les initiales des Heures canoniales gravées (P,T,S,N,V)
Prime,Tierce,Sexte,None,Vêpres



A Uzeste (Gironde), sur la collégiale,
canonial en demi-cercle à 6 secteurs égaux
avec chacun 2 pétales les dédoublant avec les
lignes en relief.



A Gigondas (Vaucluse), sur la chapelle St Côme
et St Damien, canonial à 11 secteurs égaux en
demi-fleur avec des inscriptions SOL LUNA
OROLOGIUM



Cruis (Alpes-de-Haute-Provence
ses dimensions (0,90x0,95x1m), son poids (270kg), son
iconographie avec ses dénominations latines rendant les
spécialistes de l'art perplexes qui proposent des dates variant
du VIIIème siècle au XIème.

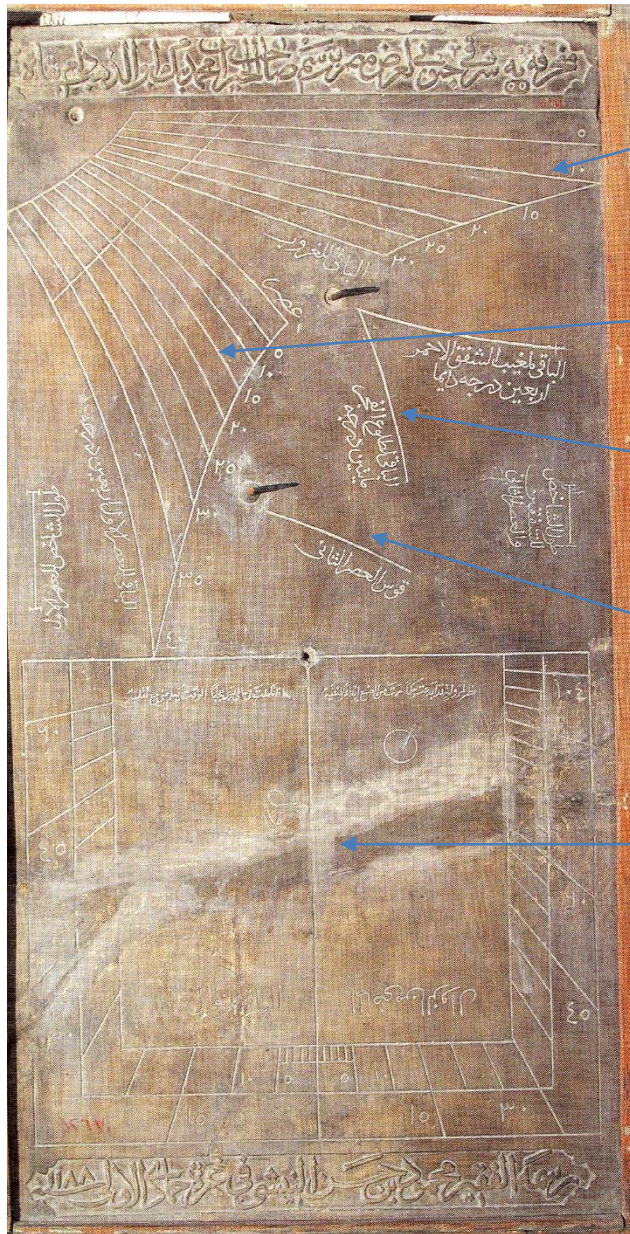


Cadran solaire dans la cour de la Grande Mosquée de Kairouan.

Damas : Grande Mosquée des Omeyyades
 dans la grande cour, au-dessus des arcades
 cadran d'aspect canonial
 gravé sur marbre gris, encastré, orienté
 13 lignes horaires, 12 secteurs égaux
 inscriptions en arabe



Cadran arabo-islamique du Musée d'Art Islamique du Caire



Heures italiques de 5 en 5°

Réseau de 5 en 5° avant 1^{er} Asr

Il reste 200° avant la prière de Fajr

2^{ème} Asr

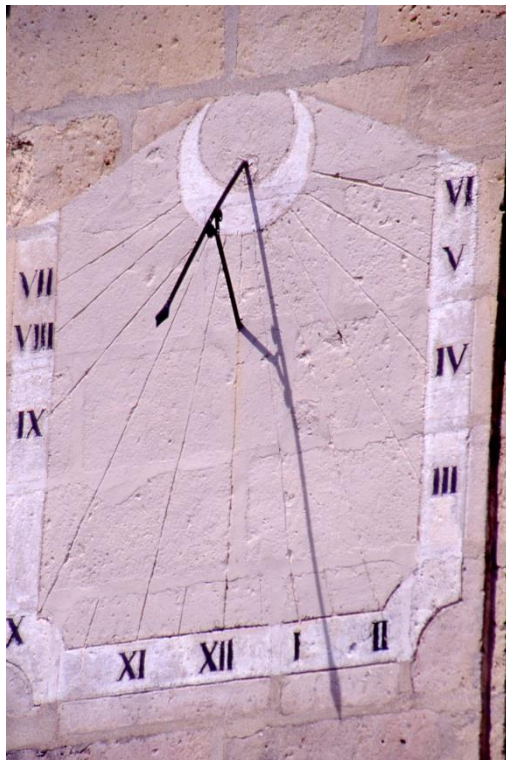
Cadran classique à style polaire

Ce cadran était destiné à la détermination des heures de prières islamiques
Dessiné par Mahmoud Ibn El Noushoufi en 1774 de notre ère

L'arrivée des cadrans solaires

Ce sont les arabes qui développèrent la trigonométrie sphérique et introduisent au lieu d'un gnomon horizontal ou vertical, un gnomon parallèle à l'axe de la terre que l'on appelle aujourd'hui un « style ».

Grace à ce système on peut lire des heures constantes de 60 mn toute l'année.



Les types d'heures

Avec les heures constantes, subsistent différents types d'heures

- Babyloniques
- Italiques
- temporaires

Hôtel des Invalides 1679



Les heures BABYLONIQUES
Elles indiquent le temps écoulé
depuis le lever du soleil.
Les heures sont constantes



Les heures Italiques

Les heures Italiques étaient comptées à partir du coucher de Soleil de la veille. C'était un bon complément des heures Babyloniques. Elles ont été beaucoup utilisées en Italie jusqu'à la fin du XVIII^{ème} siècle.

Comparaison des heures Solaires et des heures Italiques

Solstice d'hiver	Équinoxes	Solstice d'été
16h → VIII	12h → VI	8h → IV
20h → XII	18h → XII	16h → XII
24h → XVI	24h → XVIII	24h → XX

Hôtel des Invalides 1679





Hôtel des invalides

Le disque, plaque percée de l'œilleton, a pour fonction de projeter une ombre autour de la tache lumineuse afin d'en faire ressortir l'éclat. Il ne s'agit pas toujours d'un disque. Cette pièce peut avoir la forme d'une flèche avec un trou, d'une étoile d'un triangle, d'un carré, d'un polygone d'un soleil

Il peut être plan ou bombé.

Pour les cadrans ou les méridiennes sophistiqués, il peut être ouvragé, comme les deux disques en place sur les méridiennes de la porte principale de la cour des Invalides à Paris (ci-dessus).

Lycée Louis-le-grand paris V

XVI ème siècle

4 cadrans différents
partagés en demi
cadrans par les fenêtres

Chaque demi cadran
fait environ
1,60 x 1,20m



Cadrans situés sur la face
sud de la cour d'honneur

Chaque cadran a une
particularité

PHOTO: F. BLATEYRON

1^{er} niveau

Sur la banderole peinte est inscrit: plures labori dulcibus quaedam otiis
(Beaucoup sont consacrées au travail d'autres à la douce oisiveté)

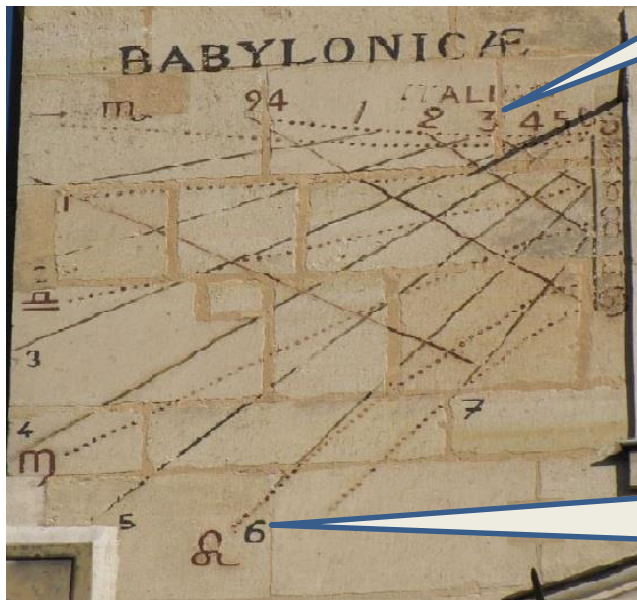


5 lignes marquant les heures de 8 à 12h et 4 lignes pour les demi heures

7 lignes pour les heures de l'après midi et 6 lignes pour les demi heures



Ce 2^{ème} niveau indique les babyloniennes, italiques et temporaires



Les heures italiques
sont comptées à partir
du coucher du soleil



Les heures temporaires
divisent en 12 parties égales
les heures séparant le coucher
du lever du soleil

Les heures
babyloniennes sont
comptées à partir
du lever du soleil

Ici un cadran comportant une courbe en 8 sur chaque ligne horaire
La courbe en 8 indique le temps moyen
Les 2 courbes en 8 sur la ligne de 12h sont plus connues sous le nom de
méridiennes



3^{ème} niveau

4^{ème} niveau

Ce cadran indique les sidérales

La journée sidérale est le temps de rotation de la Terre sur elle-même par rapport à un repère fixe

La journée sidérale moyenne est de 23h56mn04s

Le jour solaire moyen vaut 24h

Le jour solaire vrai varie de 23h59mn39s à 24h00mn30s



Ce cadran a surtout un rôle pédagogique montrant la position apparente d'un astre de coordonnées connues

Les heures révolutionnaires

A la révolution de 1789, sous la convention, le changement étant de rigueur, il fut adopté un nouveau découpage du temps et la journée ne comporta plus que 10 heures.

On appela cela les heures révolutionnaires ou heures décimales et valaient :

1440 minutes actuelles pour une journée

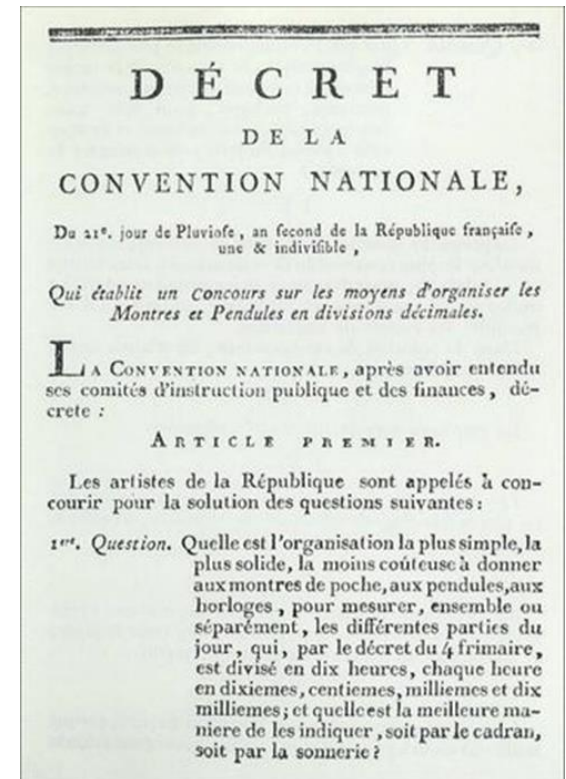
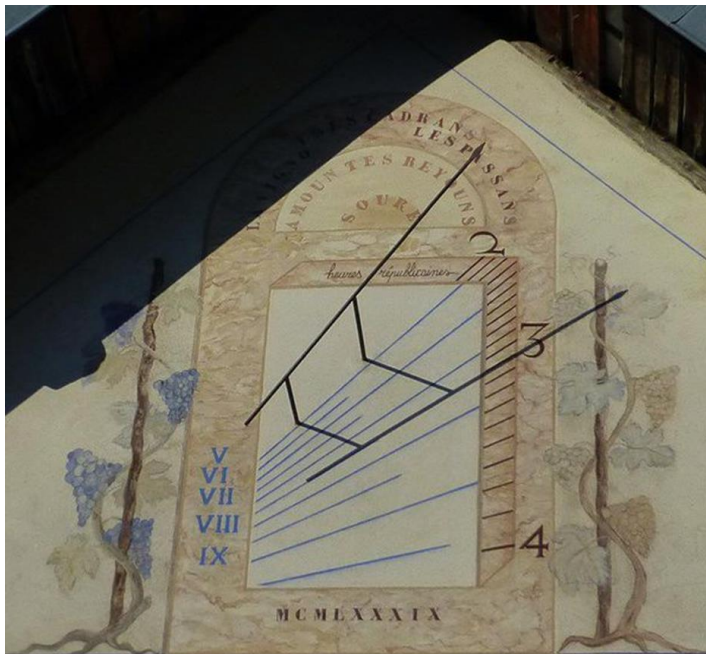
1 journée valait 10 heures

1 heure valait 100 minutes

1 minute valait 100 secondes

Devant les difficultés que cela représentait au bout d'environ 2 ans, on revint au système de la journée de 24 heures adopté par la plupart des pays.

Très peu de cadrans furent construits à cette époque. .

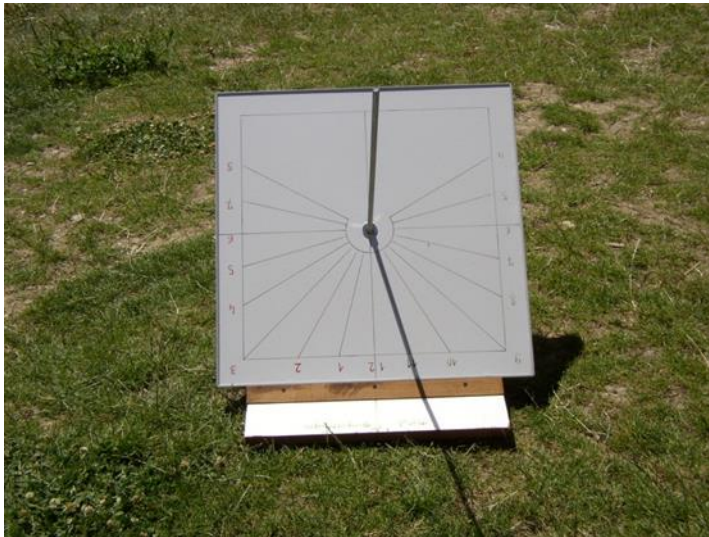


Les cadrans solaires dits « classiques »

- Cadran équatorial
- Cadran horizontal
- Cadran polaire
- Cadran vertical
- Cadran analemmatique
- Cadrans bifilaires
- Méridiennes

Le gnomon prend le nom de « style » et celui-ci est orienté parallèle à l'axe de la Terre

Cadrans équatoriaux



Variante du cadran équatorial

Cadran équatorial armillaire

Pour se libérer de la table biface, on peut ne laisser qu'une bande circulaire graduée sur la partie intérieure de 15 en 15°. Le cadran devient un cadran équatorial armillaire.



Le cadran horizontal

Horizontal parce que sa table est horizontale.

Le style doit être orienté vers le pôle nord céleste

Les lignes horaires sont tracées à partir du point d'ancrage du style

L'heure se lit quand l'ombre recouvre une ligne horaire

Le cadran doit être orienté vers le méridien du lieu.

Les angles entre les différentes lignes horaires dépendent de la latitude du lieu



Cadran au spitzberg
Le style est presque vertical

Le cadran polaire

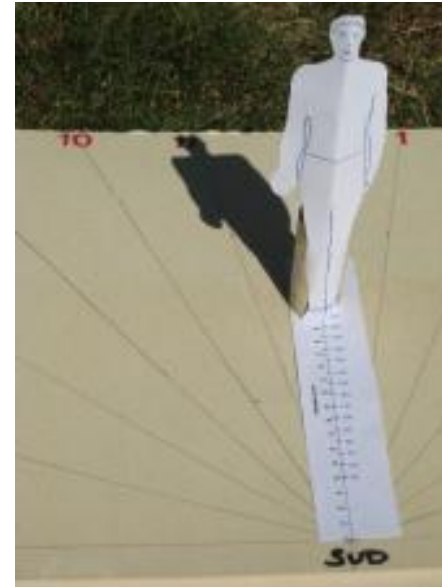
La table du cadran solaire polaire est plane et parallèle à l'axe des pôles

Le style est parallèle à la table et se situe sur le méridien à une distance déterminée de la table. Sa distance déterminera l'espacement des lignes horaires

Les lignes horaires sont parallèles au style. Plus les lignes sont espacées, plus les lignes extrêmes s'écartent de la ligne méridienne

La table est inclinée d'un angle $\varnothing$ égal à la latitude du lieu





Cadran polaire horizontal avec style humain

La personne se tient à l'emplacement indiqué pour sa taille.
Sa tête se trouve sur un style polaire virtuel,
et l'ombre de la tête indique l'heure solaire.

Les cadrans verticaux

5 possibilités:

Cadran plein sud ou cadran méridional

Cadran plein est ou cadran oriental

Cadran plein ouest ou cadran occidental

Cadran plein nord

Cadrans déclinants

Les cadrans verticaux, les plus répandus, se trouvent sur les murs des maisons, des châteaux, des églises, des monuments.

On trouve des cubes comportant 5 cadrans: 4 verticaux et 1 horizontal.

Les quatre premiers cadrans verticaux cités ci-dessus ne peuvent indiquer correctement l'heure que s'ils sont bien orientés. C'est la raison pour laquelle les cadrans dits de série, souvent décoratifs, n'indiquent que rarement l'heure solaire correcte ne tenant compte ni de l'orientation exacte du mur ni de la latitude exacte du lieu



Le cadran vertical plein sud

Le cadran méridional est exactement face au sud.

Le style est polaire et doit faire un angle égal à $90^\circ - \varnothing$ avec la ligne du midi ($\varnothing$ étant la latitude du lieu)

Le cadran plein sud ne peut que lire les heures comprises entre 6 et 18 h.

Souvent on voit en plus des lignes horaires des courbes dites arc diurnes (hyperboles) permettent de se repérer dans le temps. La plupart du temps elles indiquent les solstices, la courbe des équinoxes étant une droite située entre les courbes des solstices. Des courbes intermédiaires peuvent indiquer des événements particuliers à une date précise tel qu'un anniversaire.

Sur les lignes horaires, on voit des courbes en huit permettant de lire en plus du temps solaire vrai, le temps moyen.



Cadran vertical déclinant

cadran solaire de Villefranche de Rouergue , réalisation Didier Benoit



Le cadran vertical plein est ou oriental

Le cadran oriental est situé face à l'est

Ce cadran marche du lever du soleil jusqu'à midi.

Son style toujours orienté « nord sud » est parallèle à la table

Les lignes horaires sont des droites et sont parallèles au style

La distance du style à la table détermine l'écartement des lignes horaires



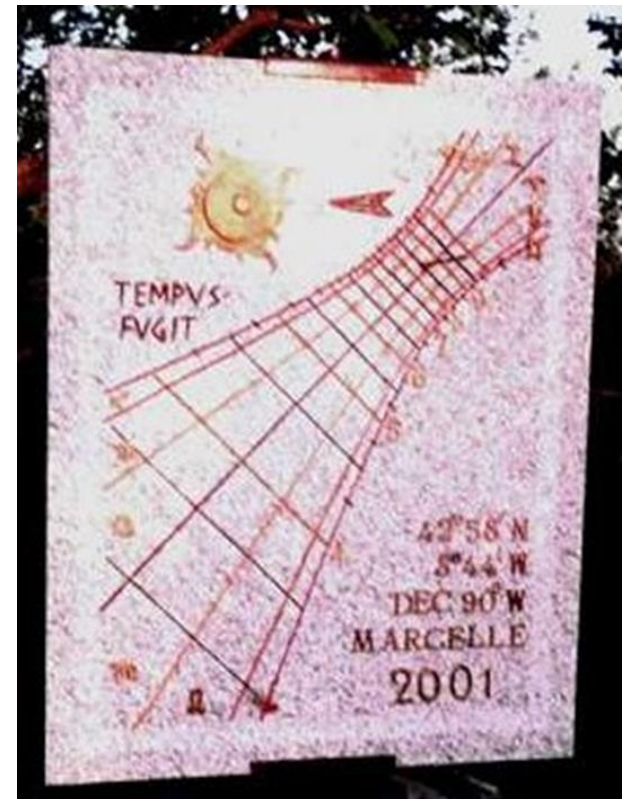
Le cadran plein ouest ou occidental

Le cadran occidental est orienté face à l'ouest

Son style est parallèle à la table et orienté « nord sud »

Les lignes horaires sont des droites et sont parallèles au style

La distance du style à la table détermine l'écartement des lignes horaires



Cadrams de la villa KERILOS à Beaulieu sur mer



Les cadrans analemmatiques

C'est classiquement un cadran horizontal

Les lignes horaires sont remplacées par des points situés sur une ellipse

Il peut fonctionner du lever au coucher du soleil

Le style est mobile et vertical. On doit le déplacer suivant la date sur une échelle orientée sur le méridien du lieu

L'ombre du gnomon se projette sur l'ellipse, on peut ainsi lire l'heure.

Souvent installés dans des lieux publics, le gnomon est remplacé par une personne faisant office de gnomon.

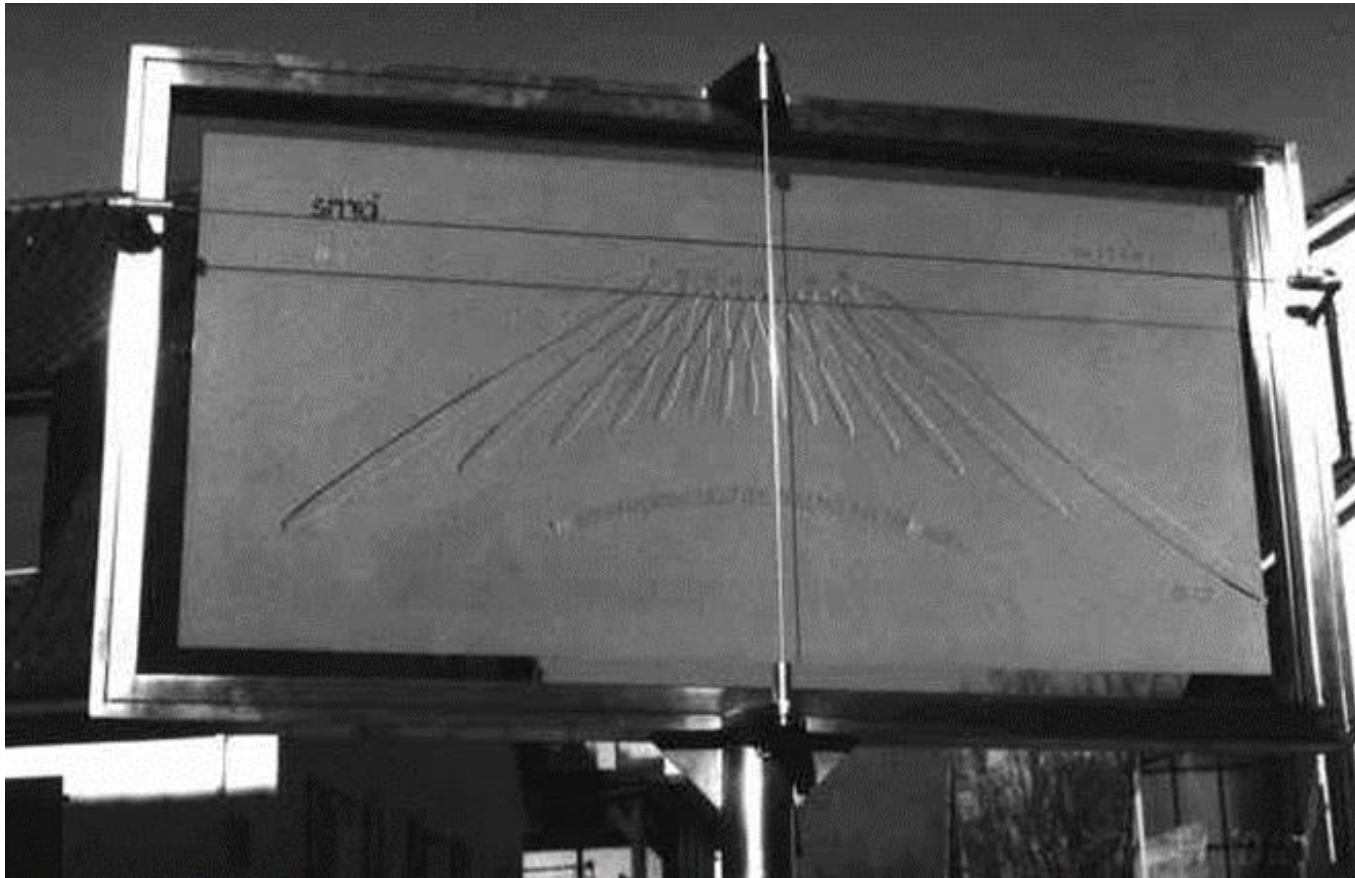


Les cadrans bifilaires

La lecture de l'heure se fait par l'ombre obtenue du croisement de deux fils orthogonaux

Les fils sont parallèles à la table mais à des hauteurs différentes

Les cadrans bifilaires peuvent être horizontaux ou verticaux





Les méridiennes

La méridienne peut être horizontale ou verticale.

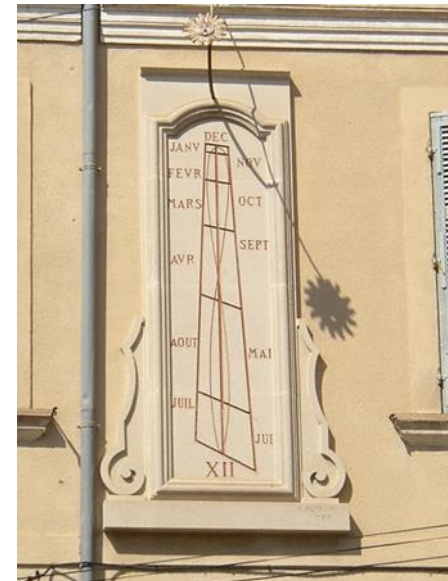
C'est un cadran particulier qui n'indique en principe que l'heure de midi, plus rarement les heures les plus proches de midi.

Une méridienne comporte toujours en plus de la ligne de midi, une courbe en huit que l'on appelle analemme

Son style est polaire

Les méridiennes verticales peuvent être légèrement déclinantes

On trouve des méridiennes horizontales, extérieures parfois à l'intérieur des églises



Andrée Gotteland

Les méridiennes du monde et leur histoire

Les méridiennes dans les édifices religieux

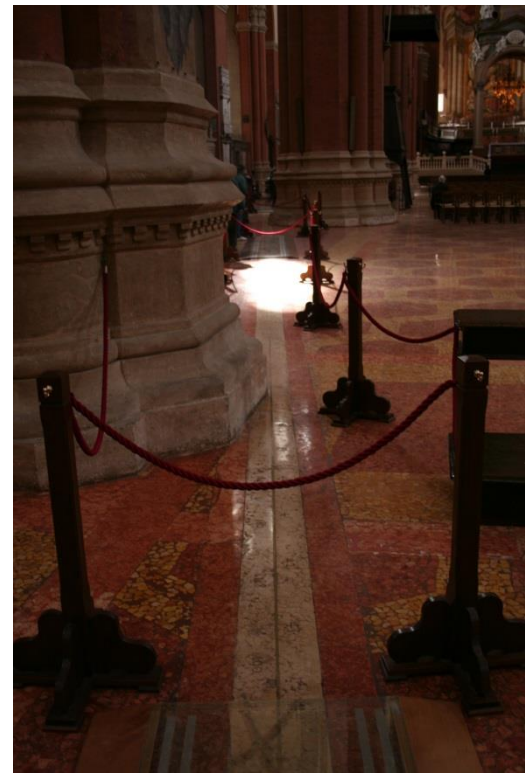


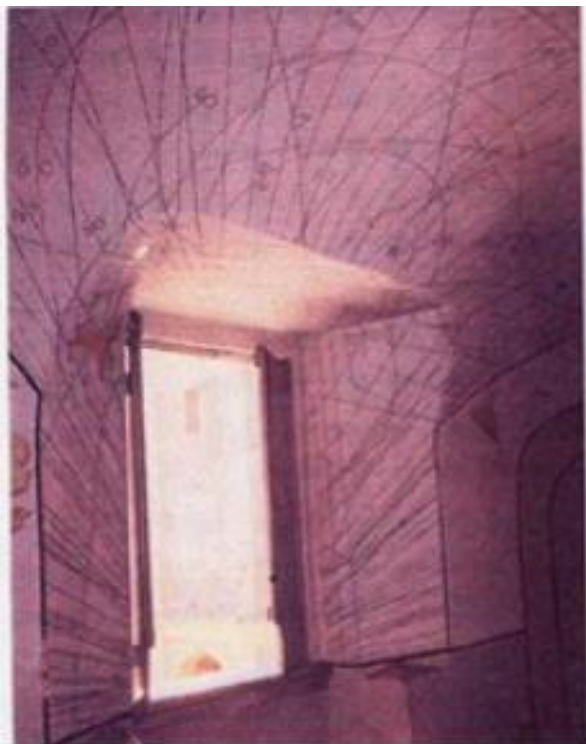
Basilique de San Petronio
Bologne



Basilique San Petronio

Réalisation en 1653 par
Jean Dominique Cassini





Cadran solaire à réflexion

Galerie de l'Astrolabe au Couvent de la Trinité des Monts à Rome, en 1637

Emmanuel Maignan a installé ce cadran solaire à réflexion dans la Galerie de l'Astrolabe.

Pendant la journée, le rayon de Soleil tombe sur un miroir et s'y réfléchit pour aller atteindre les murs ou la voûte et y reproduire les positions et les trajets apparents du Soleil, à travers de nombreuses familles de courbes diversement colorées et annotées d'inscriptions de chacune des coordonnées du Soleil qu'elles ont à manifester. Lorsque le volet est fermé et que, seule, la chatière laisse passer un rayon de Soleil, l'effet produit par cette tache lumineuse arpentant la voûte et les murs, est saisissant.

Mais cette horloge avait aussi une particularité qui pouvait paraître nouvelle à son époque.

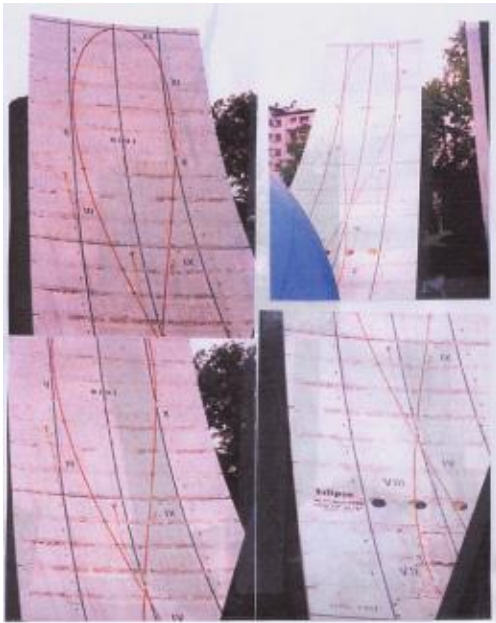
Entre les lignes horaires de temps solaire vrai, local, le Père Maignan avait écrit les noms de villes et de pays du monde entier, où il était midi lorsque la tache de lumière atteignait sa position parmi les angles horaires.

Espace Galilée à Montbéliard, Doubs, France

"Le Vaisseau d'Archipel"

La méridienne actuelle se compose donc d'une grande structure verticale, faite de mâts inclinés qui dessine une surface réglée. À 30 mètres du sol, dans les "entretoises", se trouve un écran chargé de créer l'ombre. Au milieu de cet écran se trouve une lentille convexe de 24 mètres de focale. Le diamètre de 200 mm, permet une image dont la luminosité est semblable à celle de la même surface directement éclairée. L'image fait en moyenne 223 mm de diamètre. La précision obtenue est grande, car le bord de l'image est très net, les taches solaires étant bien définies avec ombre et pénombre. La vitesse de déplacement de l'image de l'ordre de 1,5 mm/s autorise une belle finesse de lecture.

Sur un grand écran creux, la courbe de l'équation du temps, en rouge, est entourée des lignes horaires de IX et I h, en noir.



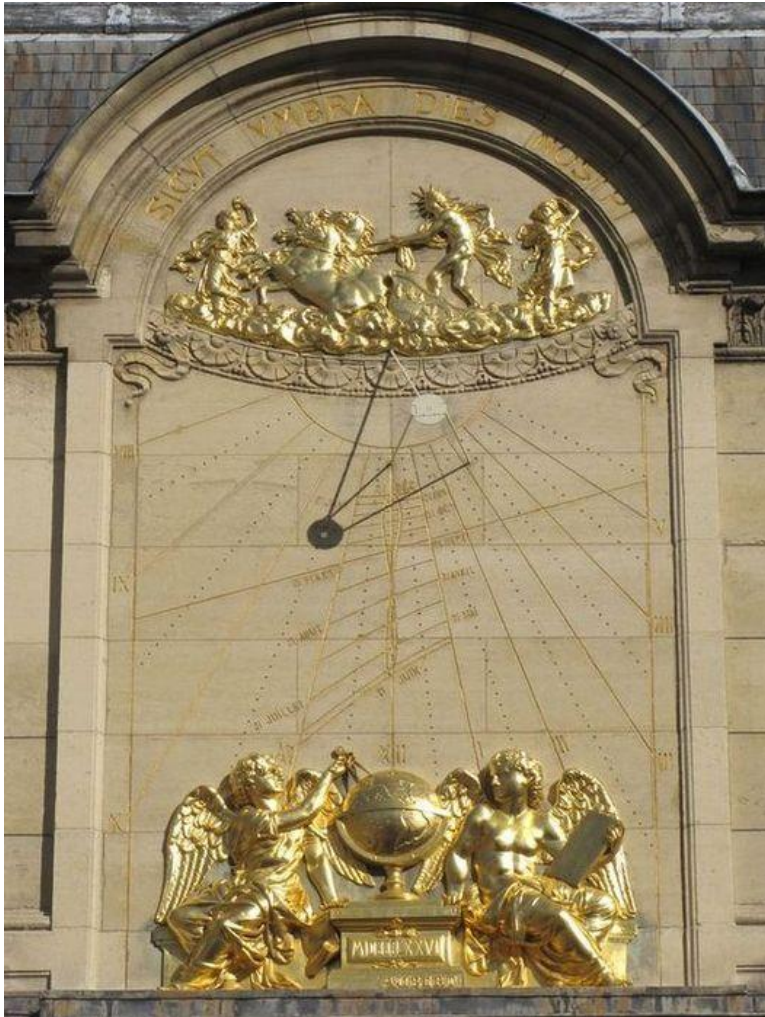
Photo, A. Gotteland



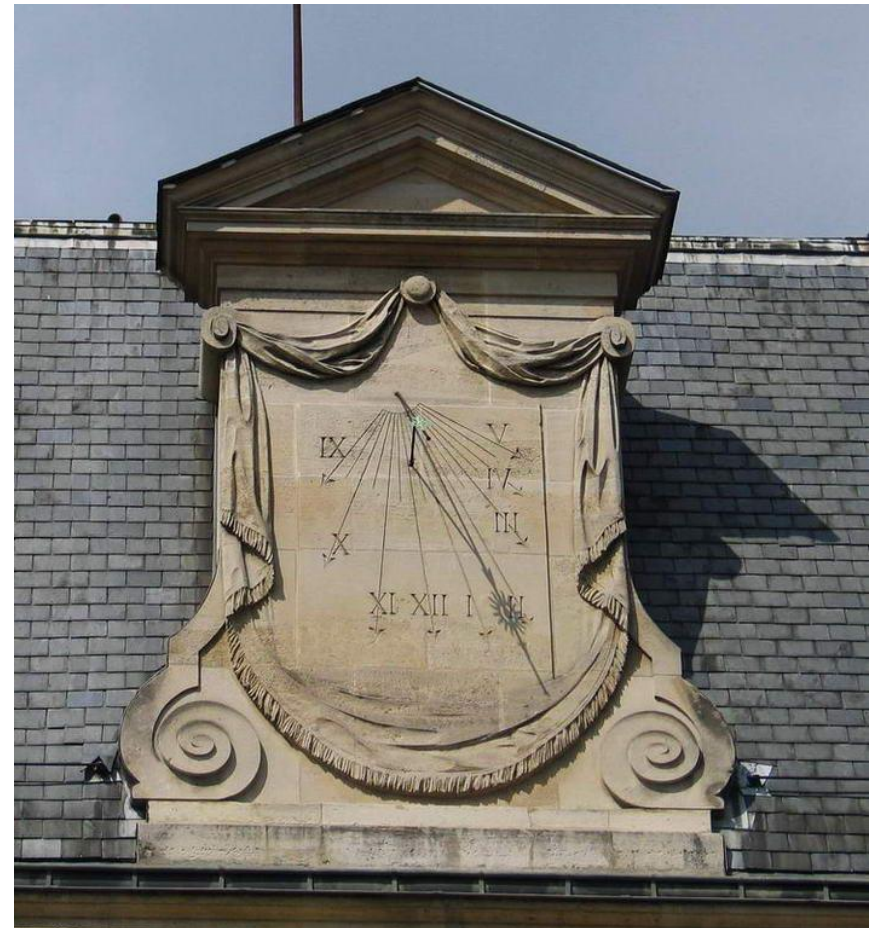
Photo, Blateyron

Quelques beaux cadrans sur des monuments Parisiens

Cadran du XVII à La Sorbonne
Déclinant légèrement vers l'ouest

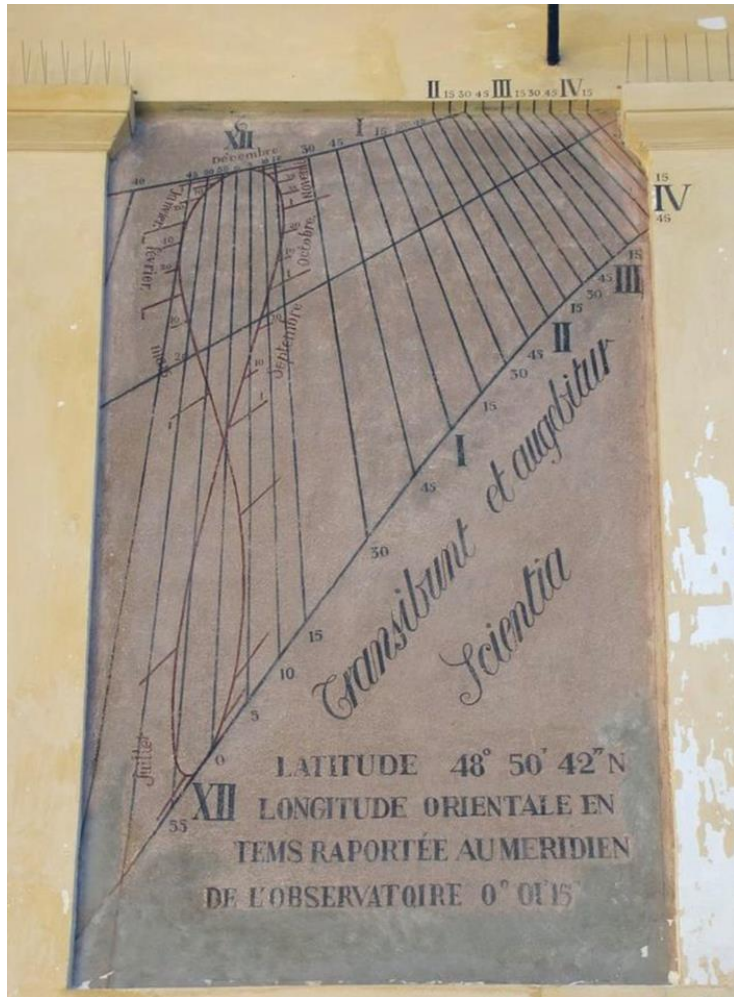


Cadran plein sud au lycée Henri IV



Quelques beaux cadrans sur des monuments Parisiens

Jardin des plantes



Val de grâce



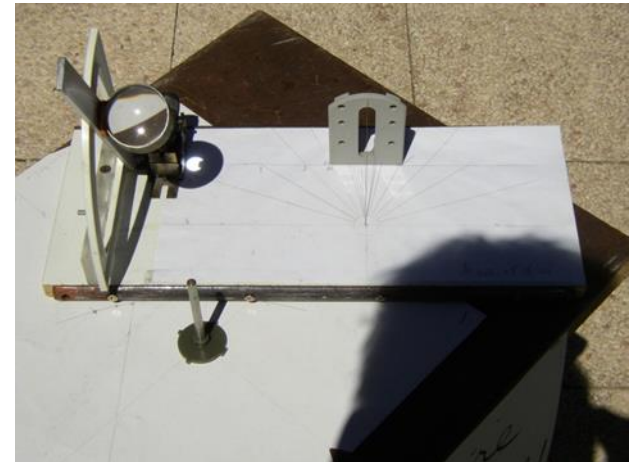
Cadran canon

L'exemplaire du musée des amis du vieux Chinon.

La platine circulaire en marbre a un diamètre de 28 cm et une épaisseur de 3 cm. Il y est gravé un cadran solaire horizontal qui indique les heures de 6H du matin à 6H du soir.



Cadran canon ludique utilisé lors
des réunions astrociel à Valdrome





La renaissance

Les cadrans de poche



Les cadrans déplacés

Florence le Ponte Vecchio

sur une colonne : cadran canonial
islamique, concave
gravé et sculpté sur pierre, quart de
sphère, 12 secteurs égaux
style droit.

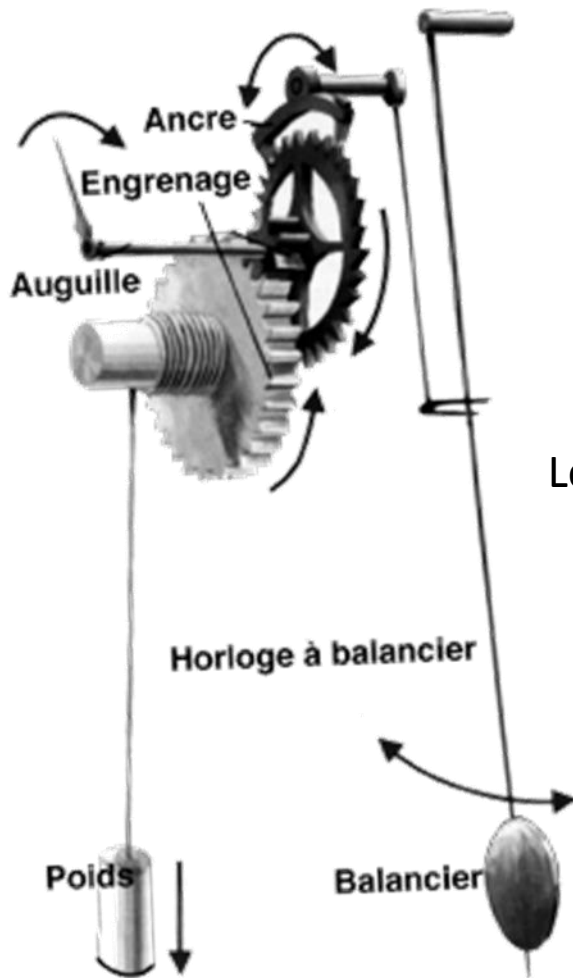
1345

Reconstruction du pont

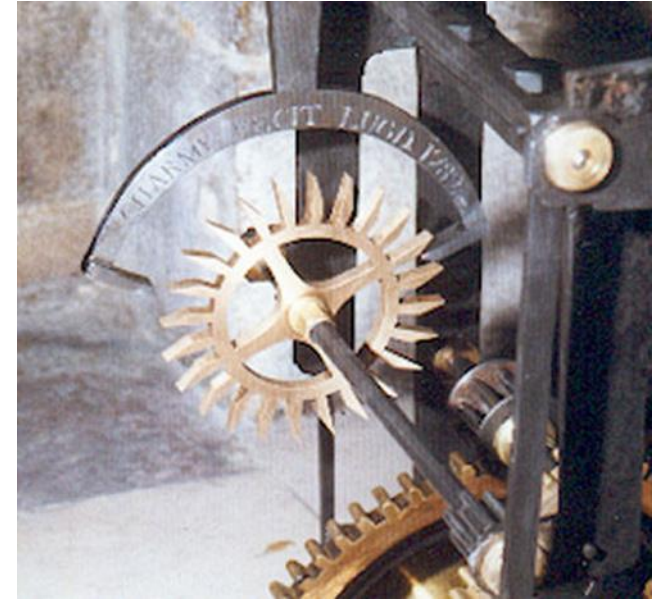


1657:UNE INVENTION CAPITALE

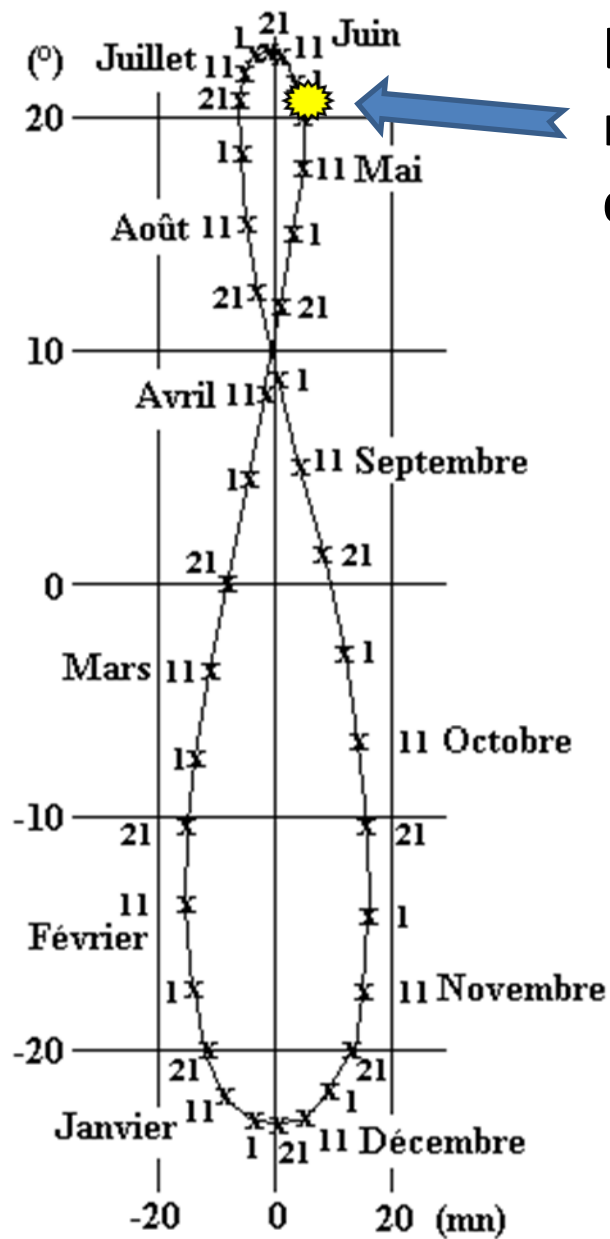
C Huygens (1629-1695)



Le pendule...La pendule



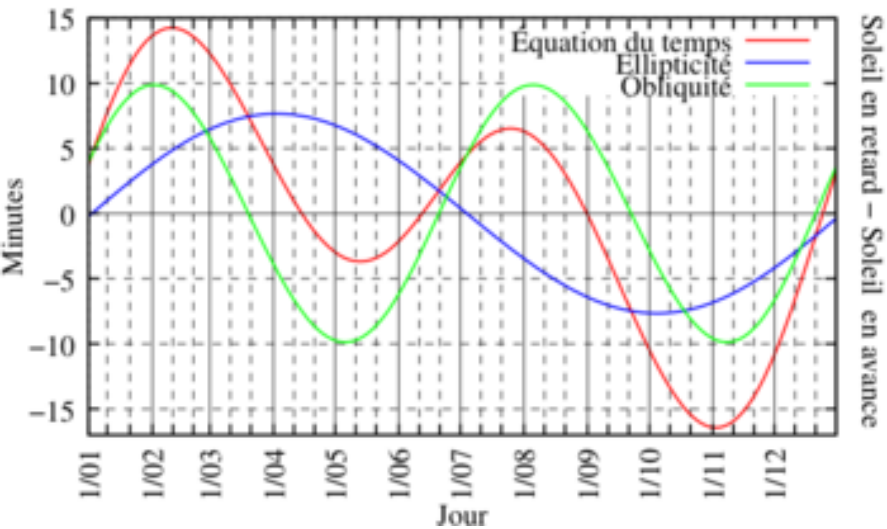
Dérive 10 s/ jour (précision x 60)



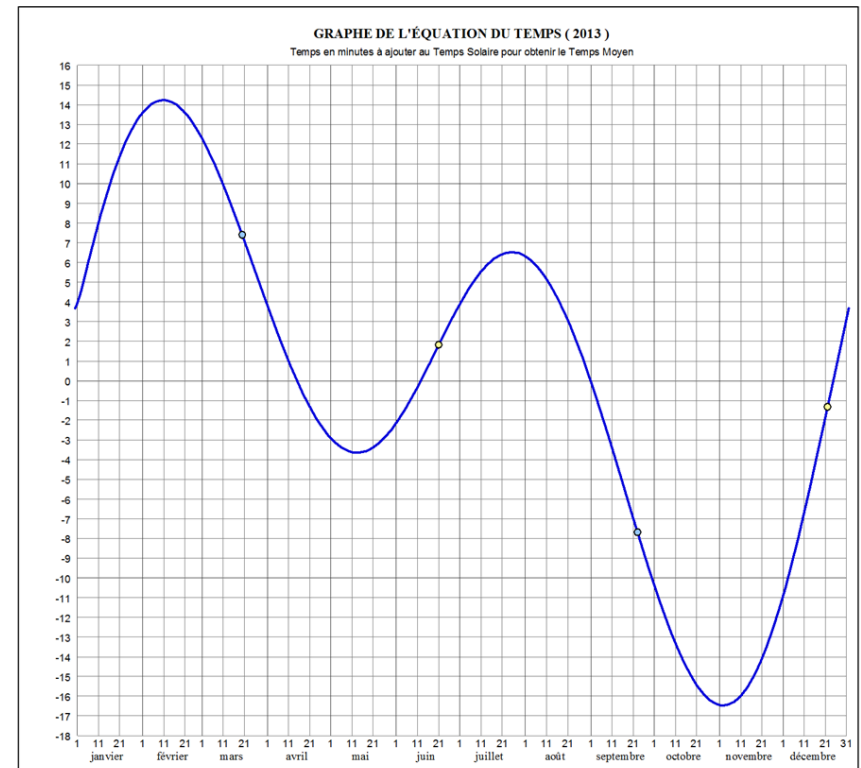
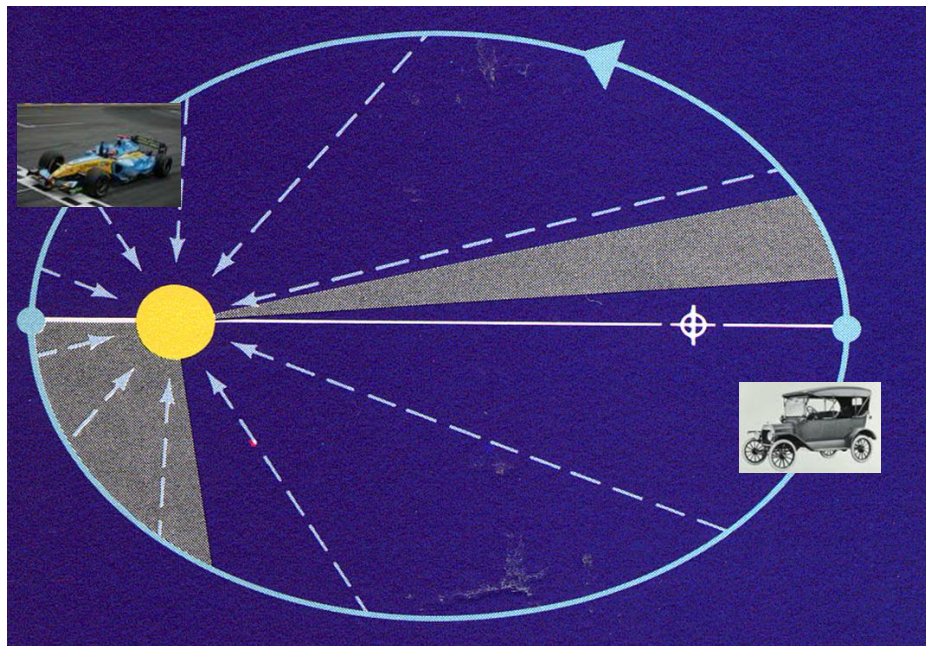
Le soleil vrai en avance ou en retard par rapport au soleil moyen donc à la montre



Photo prise à midi moyen



2ème et 3ème loi de Kepler

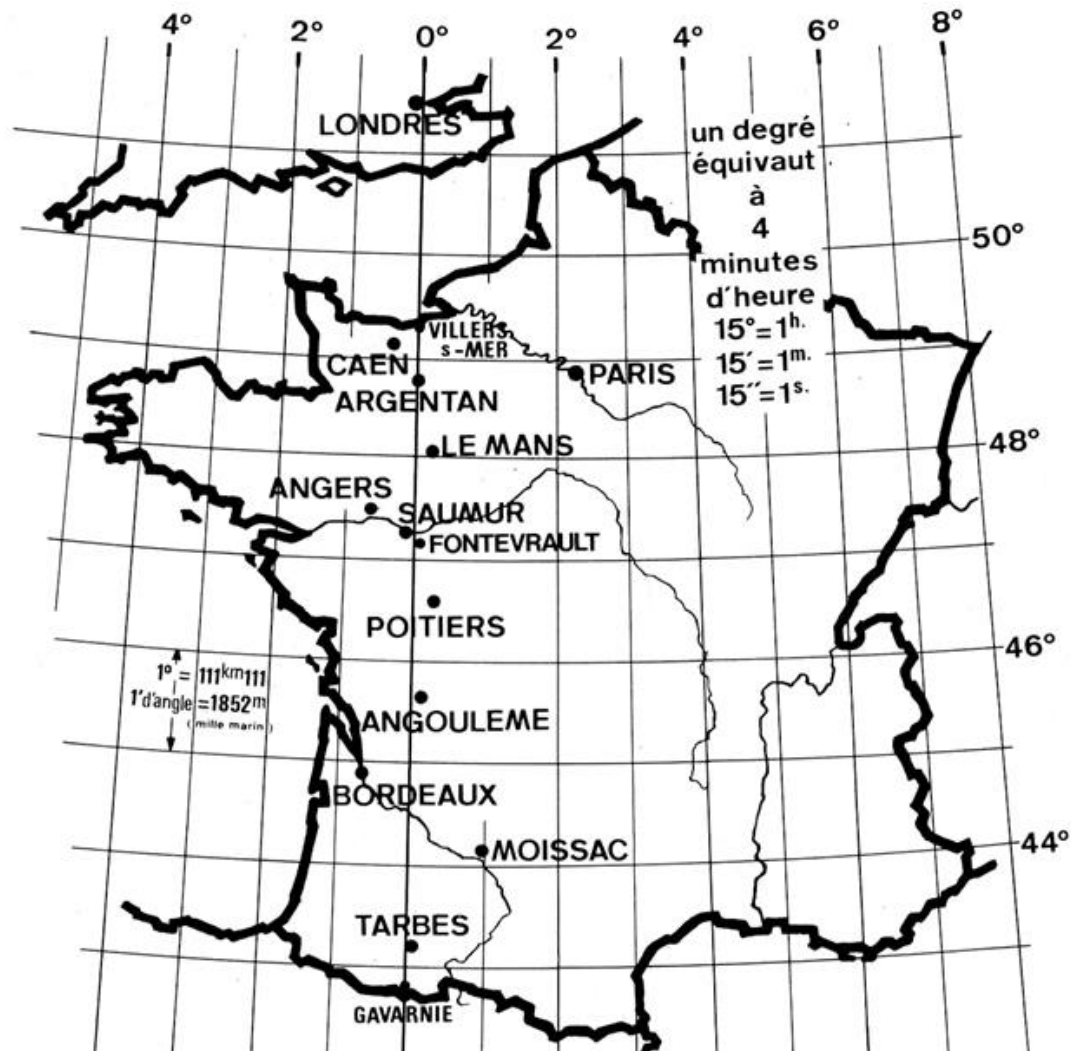


a = demi grand axe
 T = temps mis pour un tour du soleil

$$a^3 / T^2 = \text{constante}$$

Une planète va plus vite quand sa trajectoire la rapproche du Soleil, mais le rayon vecteur qui la joint à l'étoile balaie toujours la même aire dans des temps égaux

La carte ci-dessous rappelle les latitudes et longitudes qui couvrent le territoire



Calcul de l'heure locale à partir de l'heure du cadran

Comparaison entre heure solaire et heure légale

Pour comparer, il faut avoir l'heure légale exacte à laquelle on doit ajouter:

1h en hiver ou 2h en été (à partir de l'horloge parlante ou autre heure UT)

L'équation du temps

La longitude du lieu

La courbe en huit représente l'équation du temps

Exemple pour 12h sur un cadran solaire à

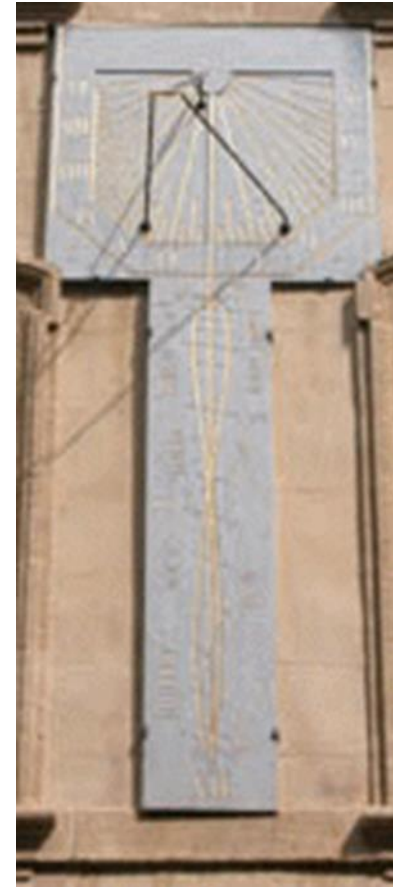
Meaux le 13 décembre 2006

$12\text{h} - 6\text{m } 07\text{s} + 0\text{h } 11\text{m } 27\text{s} + 1\text{h} = 13\text{h } 5\text{m } 20\text{s}$

12h (heure de la montre)

- 6m 07s (équation du temps)

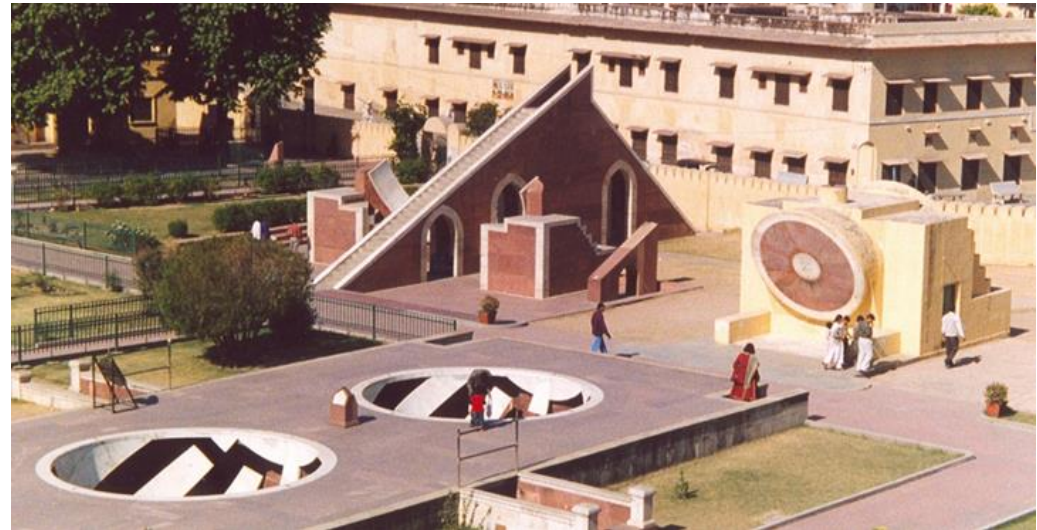
0h 11m 27s (longitude exprimée en temps)



Cadrams de grandes dimensions

Observatoire de Jaïpur

Construit sur ordre du mahârâja Jai Singh II dans sa nouvelle capitale de Jaipur entre 1727 et 1733. Il s'inspire d'un autre observatoire que Jai Singh II avait fait édifier précédemment à Delhi



Obélisque place de la Concorde



Cadran monumental sur l'aire de l'autoroute A9 à Tavel Nord

Nef solaire: Odile Mir, Denis Savoie

On peut lire l'heure sur 3 faces

Face 1 sud-est

Face 2 quasi occidentale

Face 3 sud-ouest

Vidéo sur:

<http://www.palais-decouverte.fr/index.php?id=2310>



La Tour de l'Ombre- Observatoire Guanxing Tai - Chine

Il date de 1276 et est le plus vieil observatoire de Chine encore en état.



C'est un instrument de mesure de conception simple :
un style en haut qui fait de l'ombre sur une ligne au sol
Il a permis à l'astronome Guo Shoujing (1231-1314) "master
Zhou" de calculer la durée de la rotation de la terre autour
du soleil avec une précision de 26 secondes !

Cadran équatorial



scaphe



Méridienne



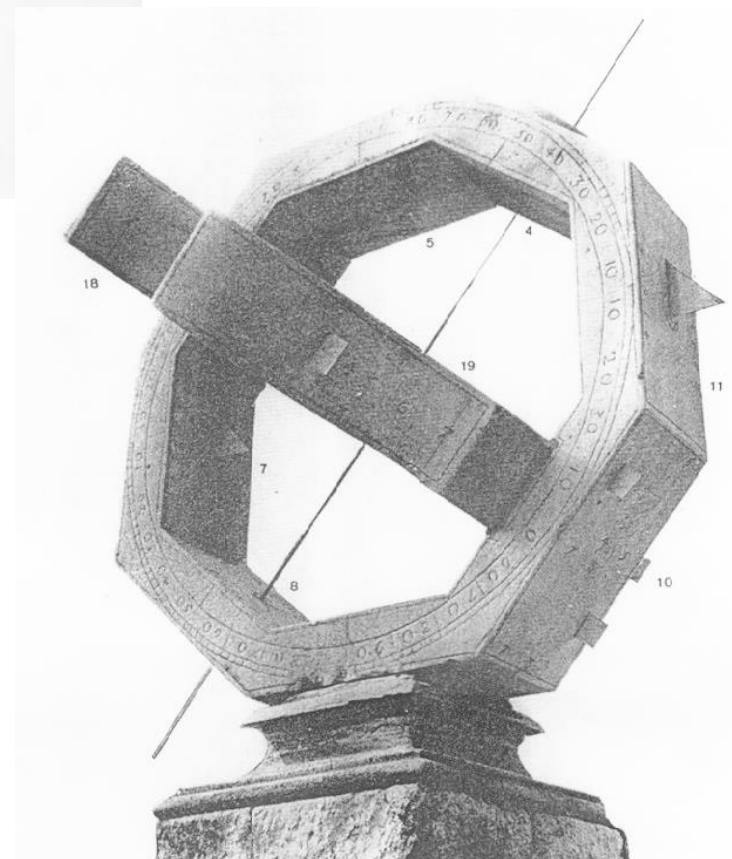
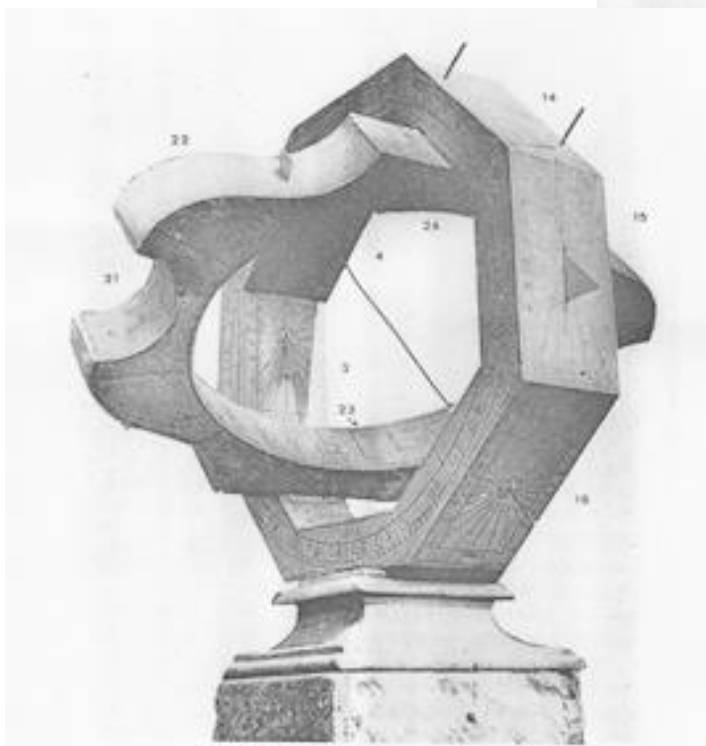
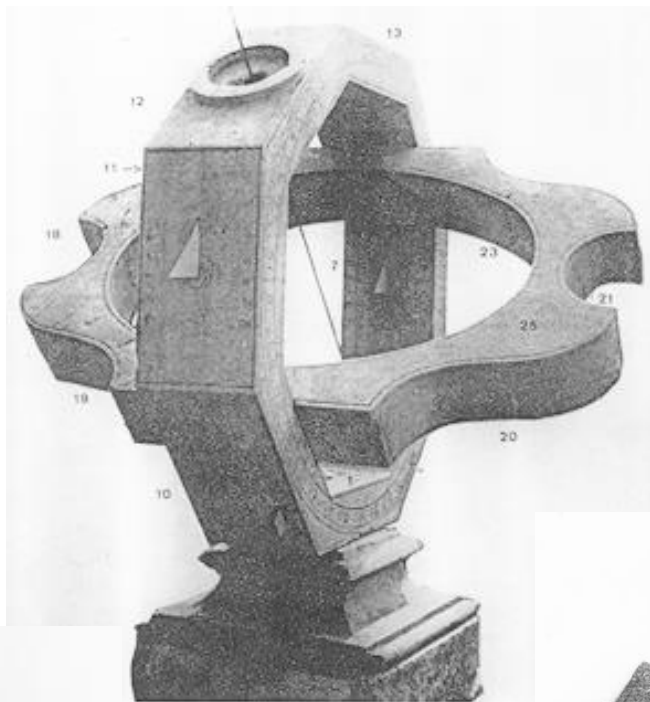
Cadran éphémère



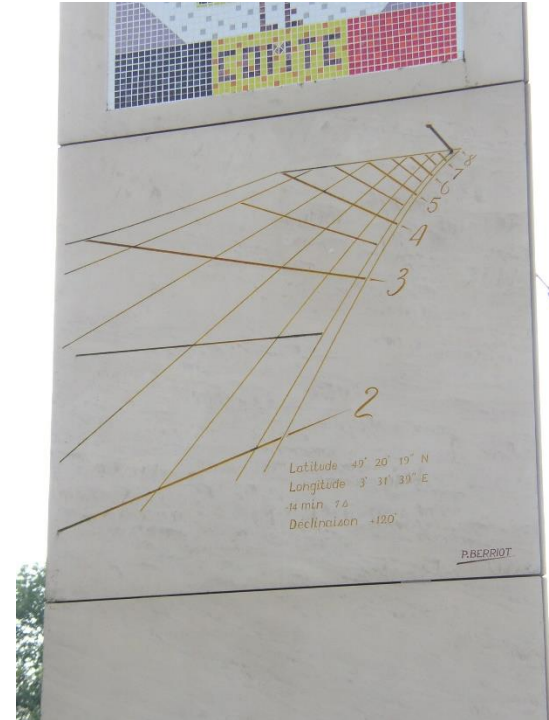
Monument solaire de BAGNEUX
Vers le 16^{ème} 17^{ème} siècle



Visible dans le parc municipal de la ville de Bagneux



Cad战略ans d'aujourd'hui



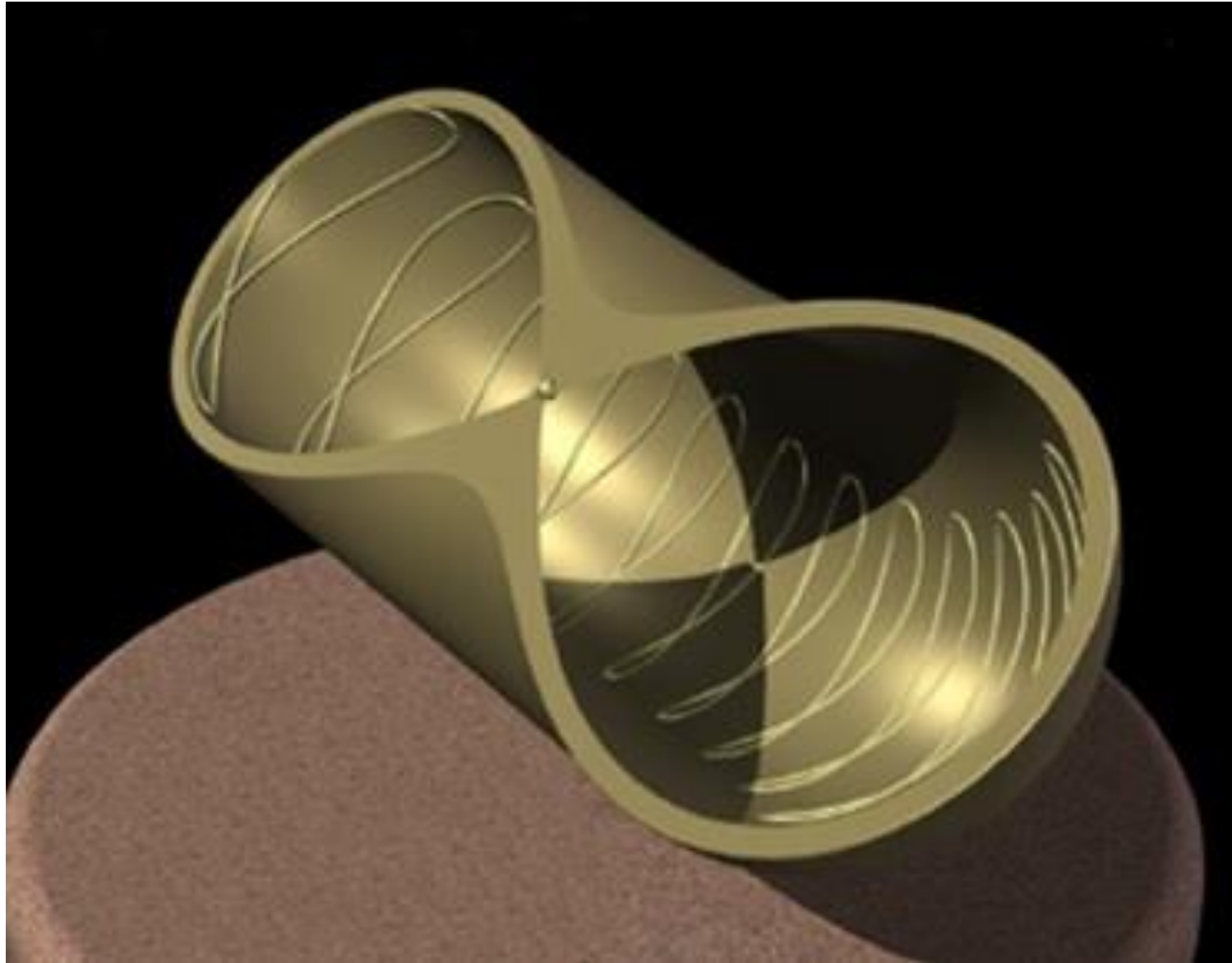
Cadran toise

Cadran originaux

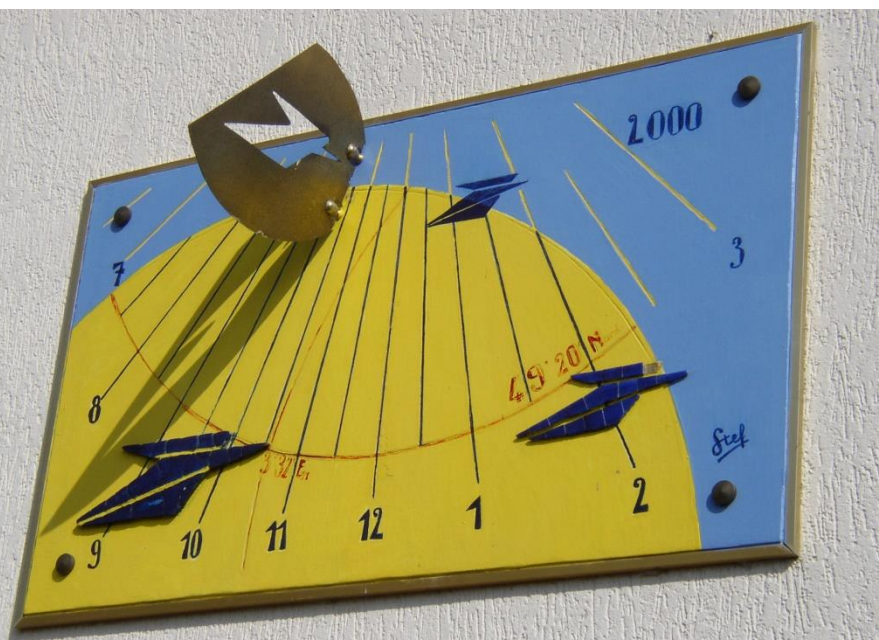


Comme vous le voyez, c'est avec son ombre
qu'on lit l'heure
Mais c'est un cadran très original
On doit se positionner selon sa taille
ou inversement si on connaît l'heure, on trouve
sa taille !

Cadran dans un tore composé uniquement de courbes en 8



Cadrans dédiés



Les technologies modernes

Le cadran à fibres optiques

Le style est remplacé par une fente recevant les rayons lumineux du soleil.

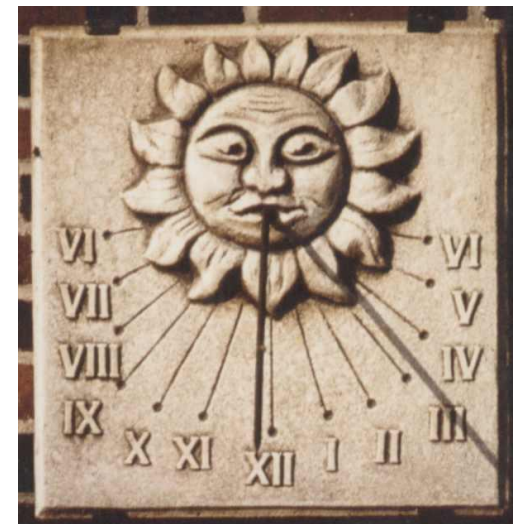
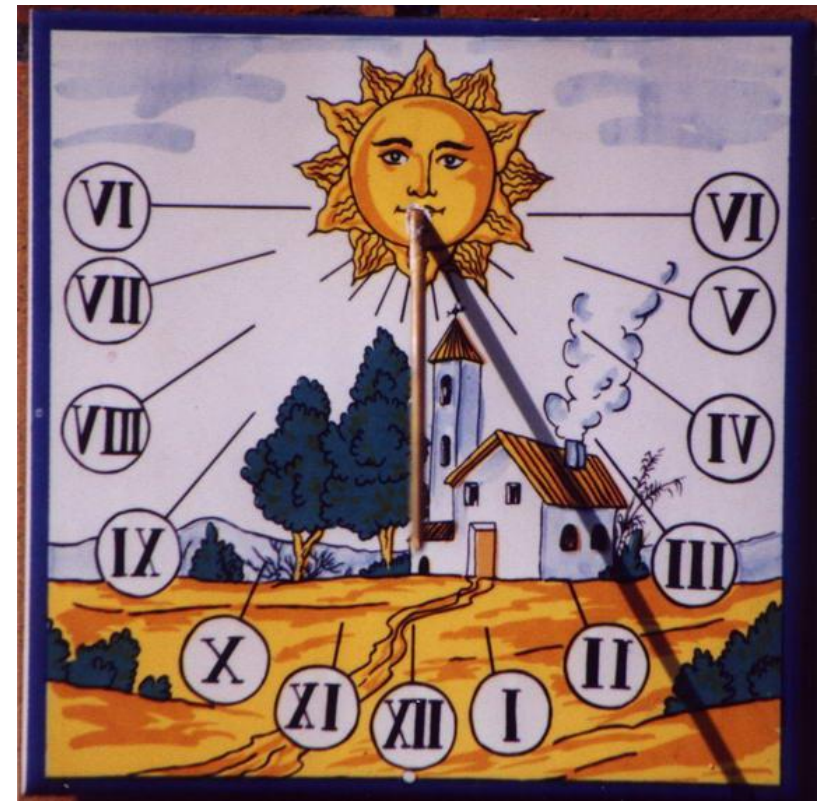
Par la fente, un récepteur reçoit l'intensité lumineuse et la répartit sur les fibres optiques. Les points lumineux à l'extrémité des fibres optiques s'éclairent successivement



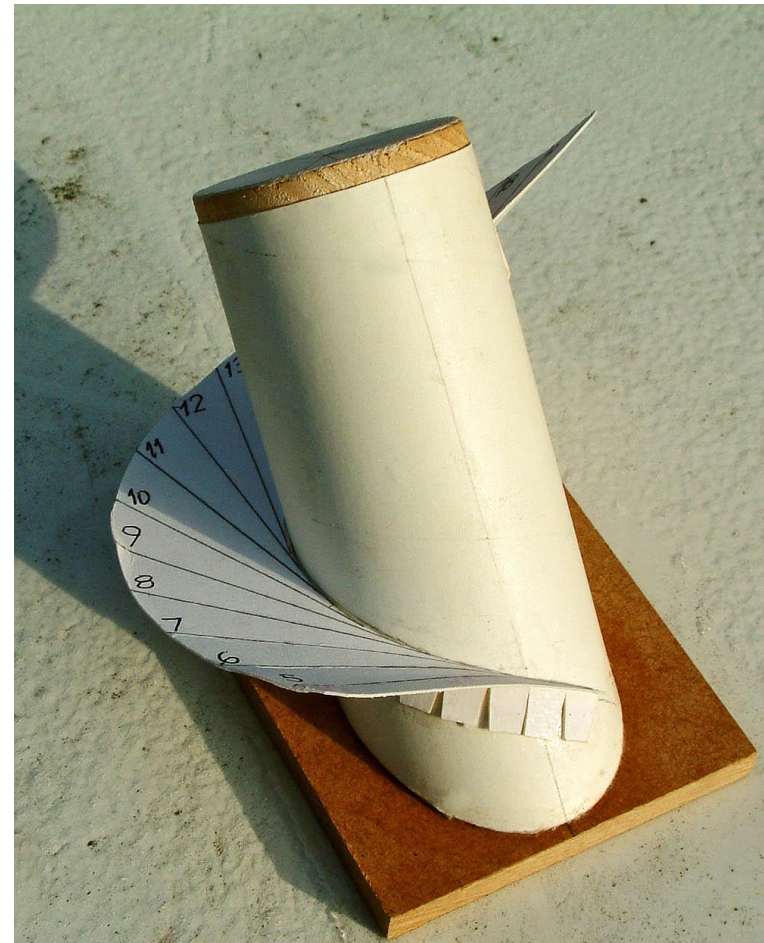
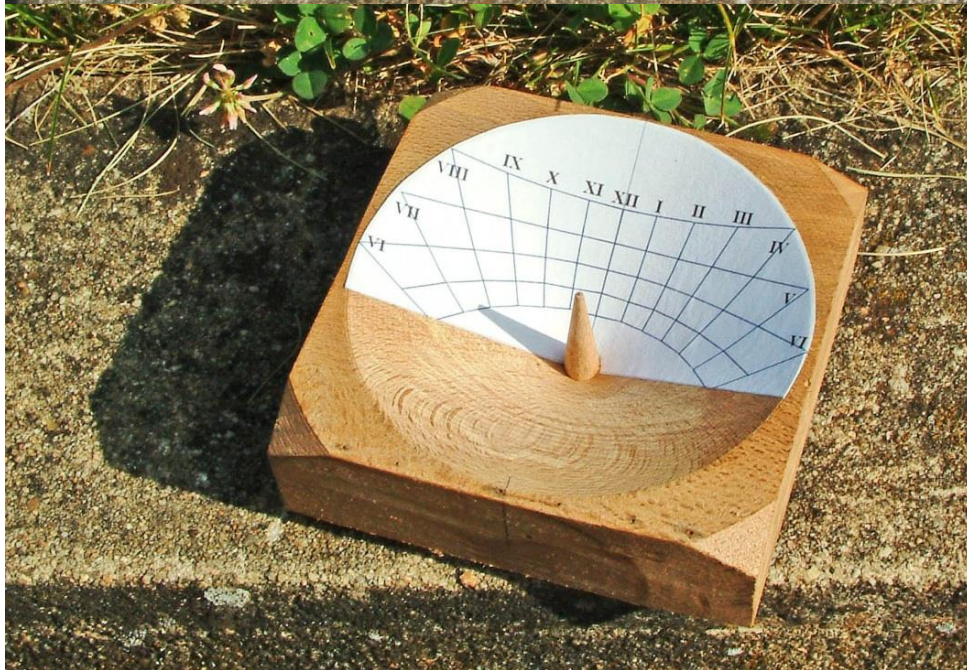
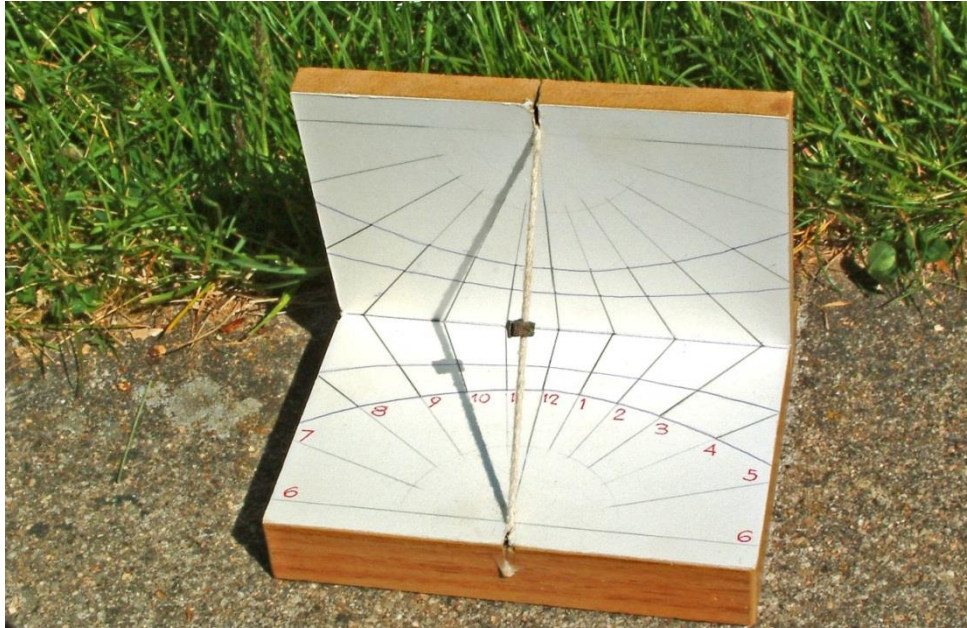
Cadran solaire digital



Cad战略ans de série

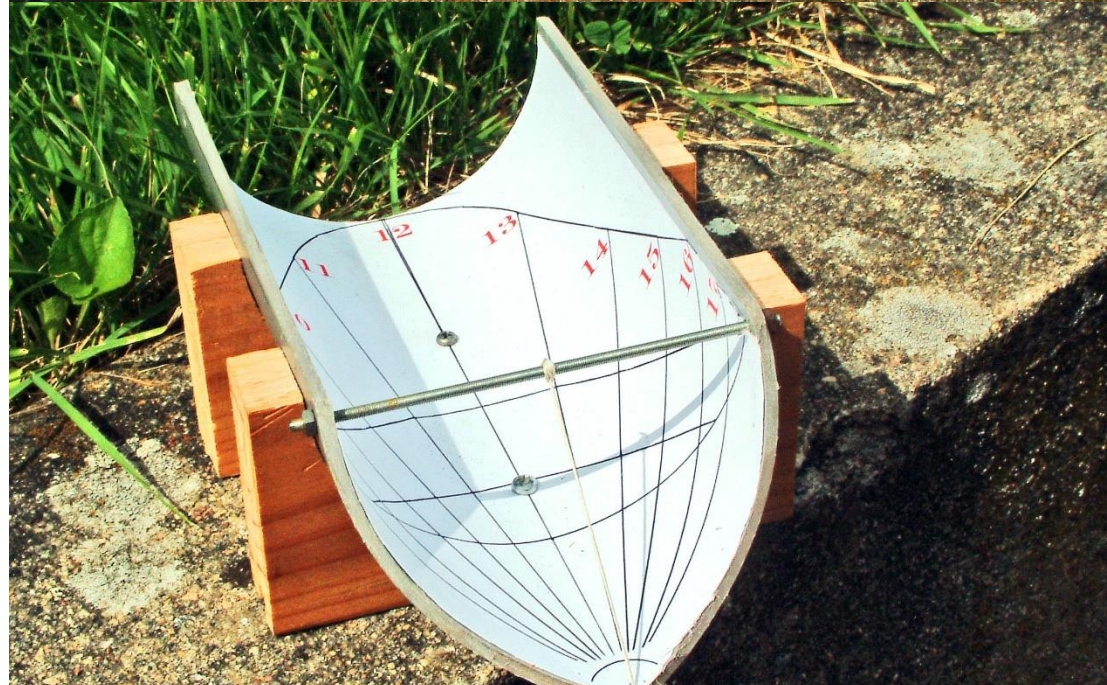
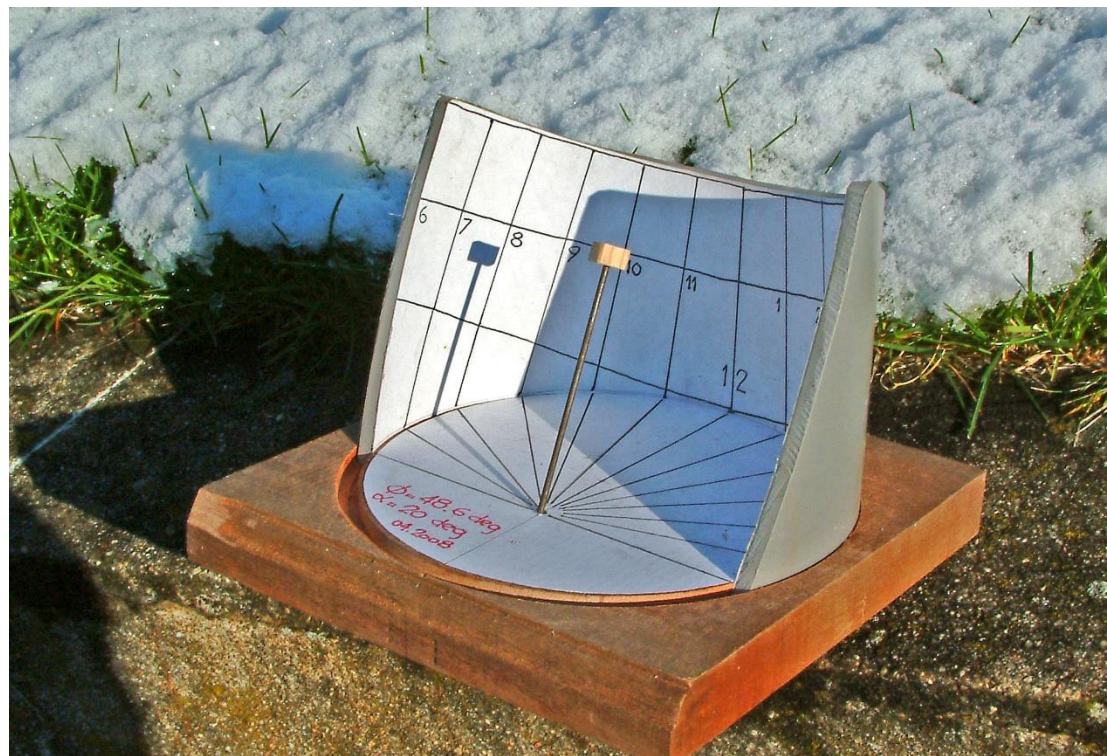


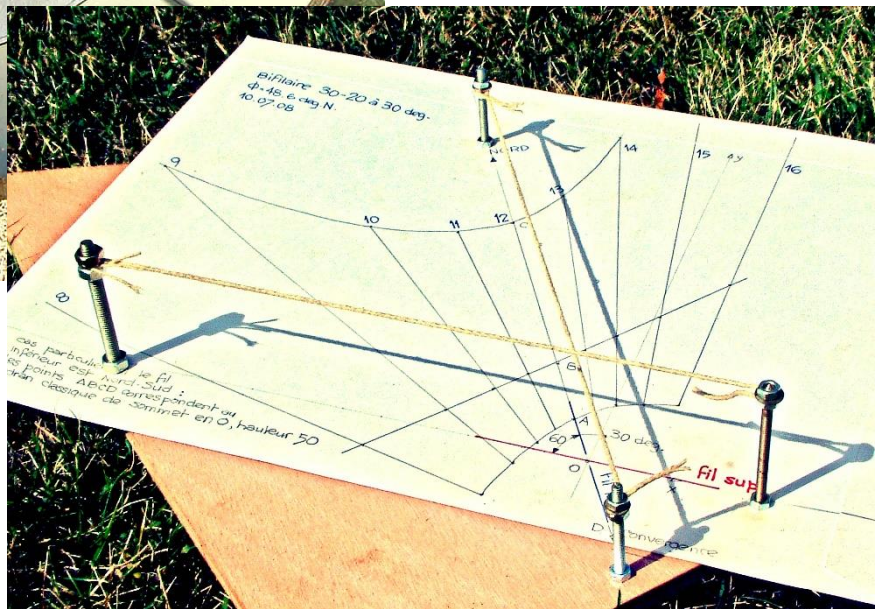
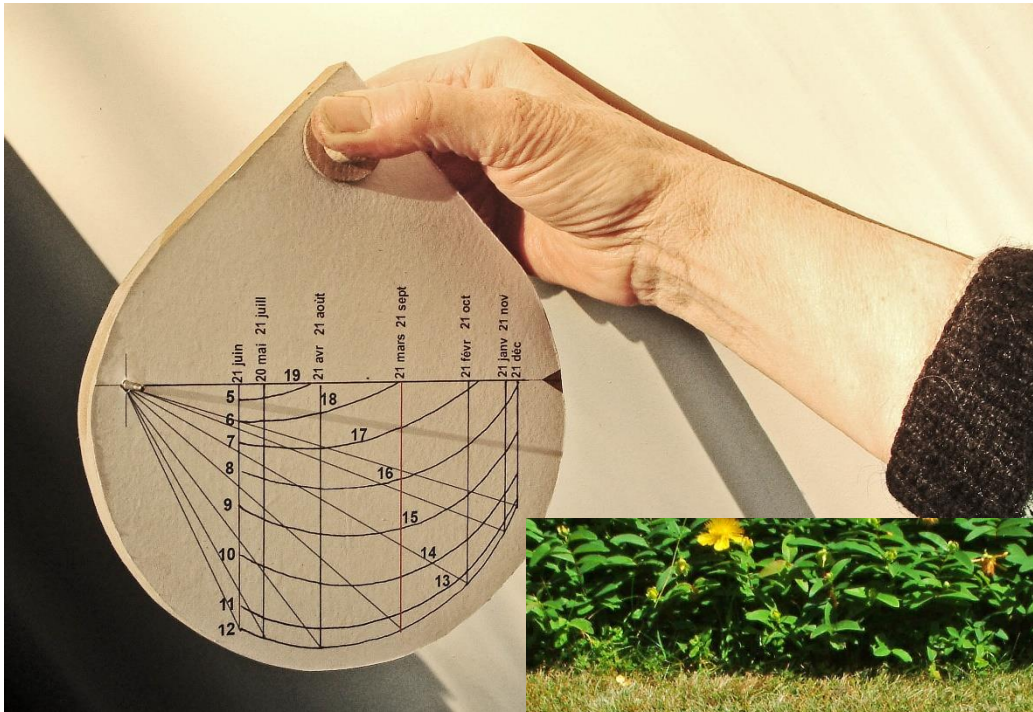
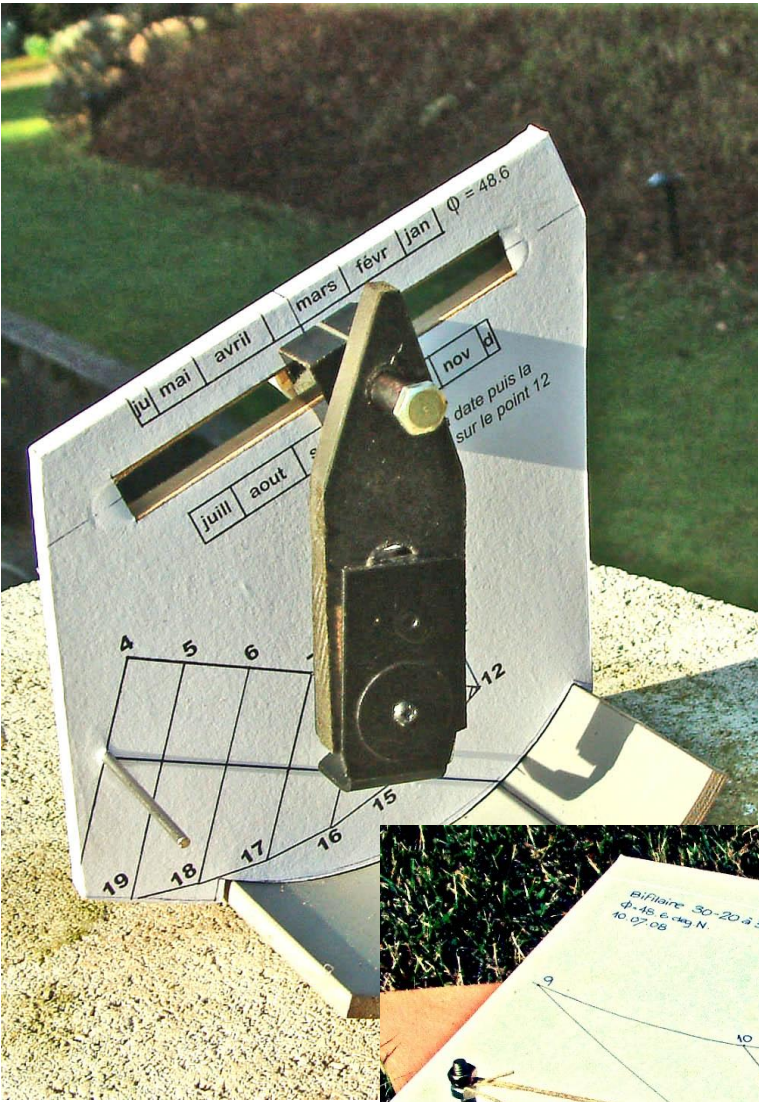
Maquettes de cadrans originaux





Dans un tube en polyester





MONUMENTS et EDIFICES

au service de

L'HEURE VRAIE

Livret N°1



L'interprétation des ombres

André
MARCHAL 2001

CURIOSITES HELIOHORAIRES

Livret N°3



L'interprétation des ombres

André
MARCHAL 2005

DEMI-SPHERES

et calottes

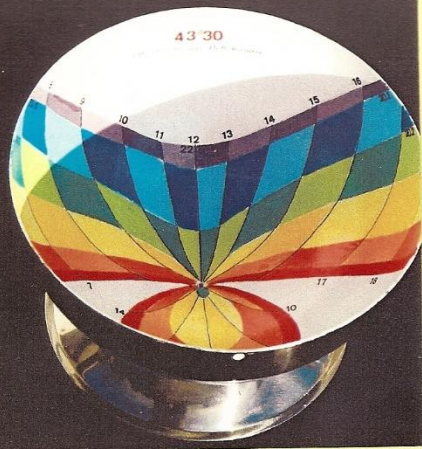
HELIOHORAIRES

Livret N°2



L'interprétation des ombres

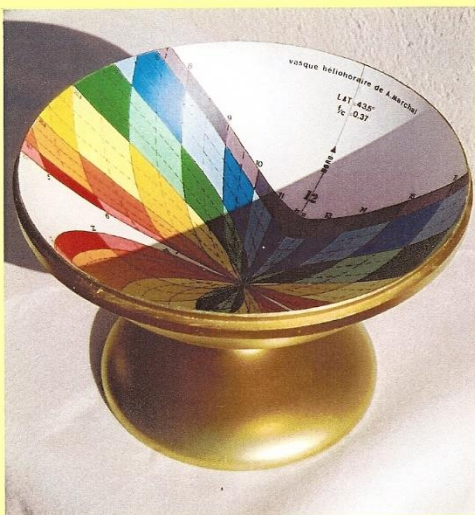
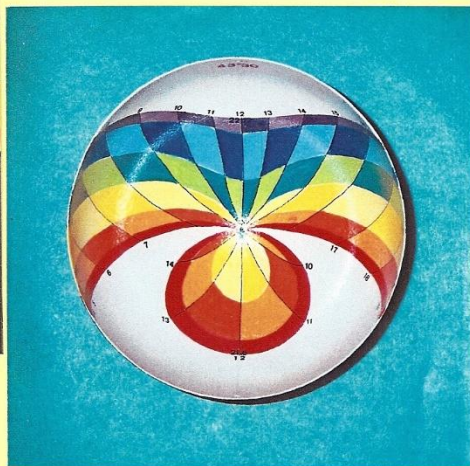
André
MARCHAL 2005



DEMI-SPHERE HORIZONTALE

Le 20/01 à 9H20

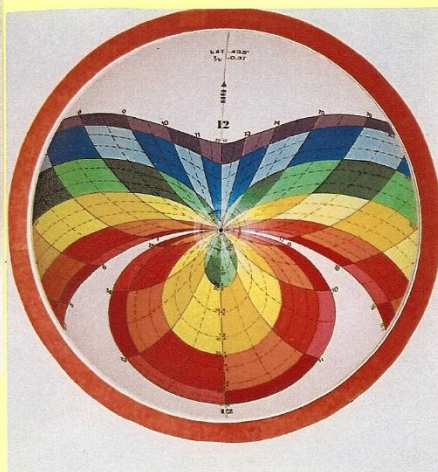
DEMI-SPHERE HORIZONTALE



CALOTTE HORIZONTALE

Le 23/04 à 7H30

CALOTTE HORIZONTALE



Composition. Globe / Antihoréum
polyédre / cannelure



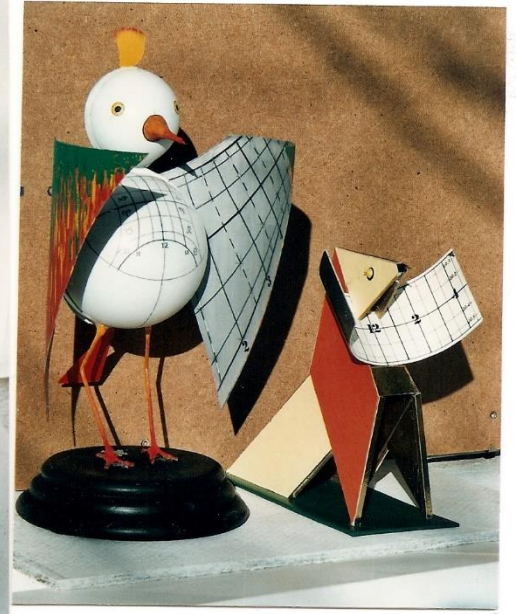
Rapporteur polaire universel
cuvre - gravure eau forte

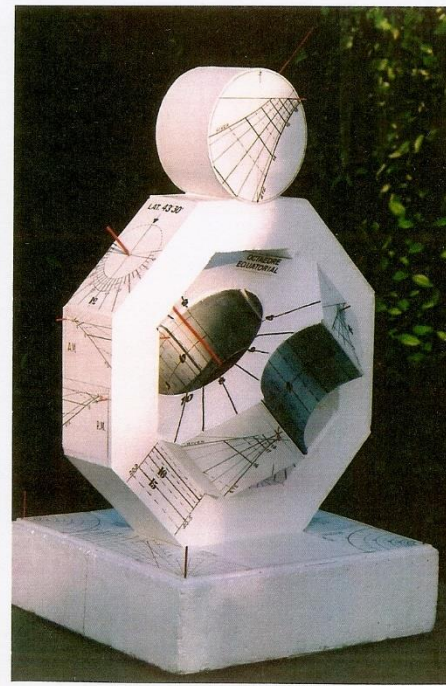
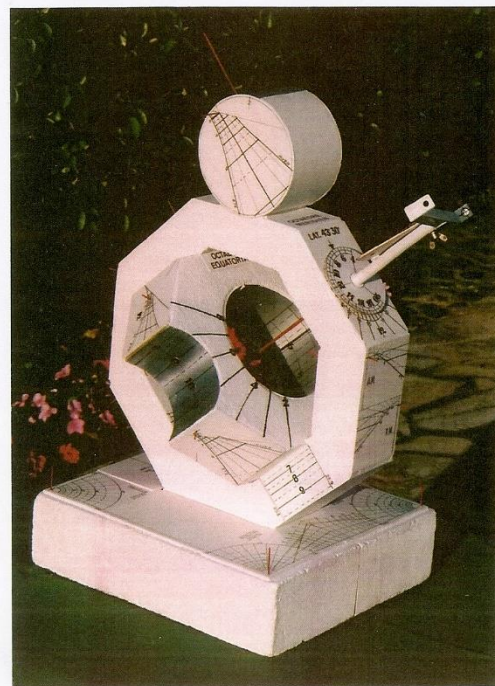
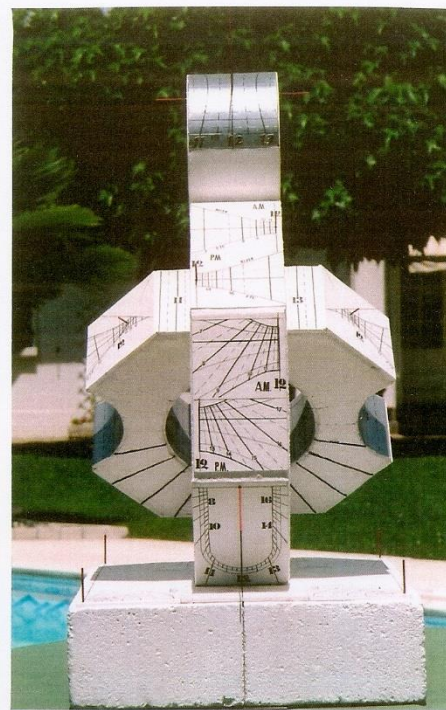
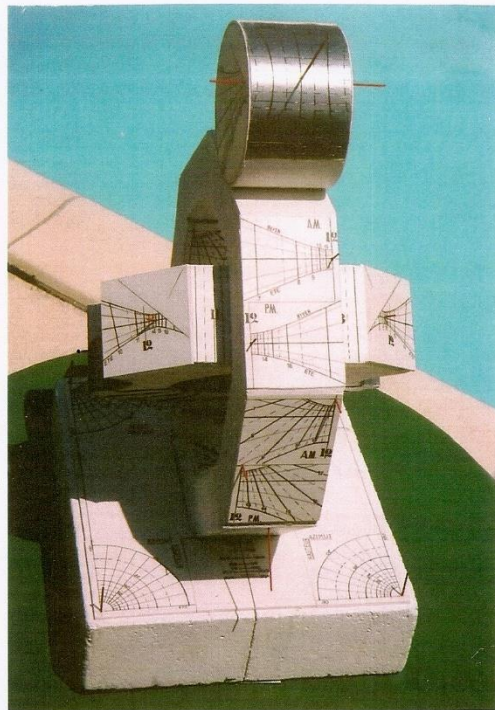


Mickey aux oreilles coupées



Surface sphérique convexe



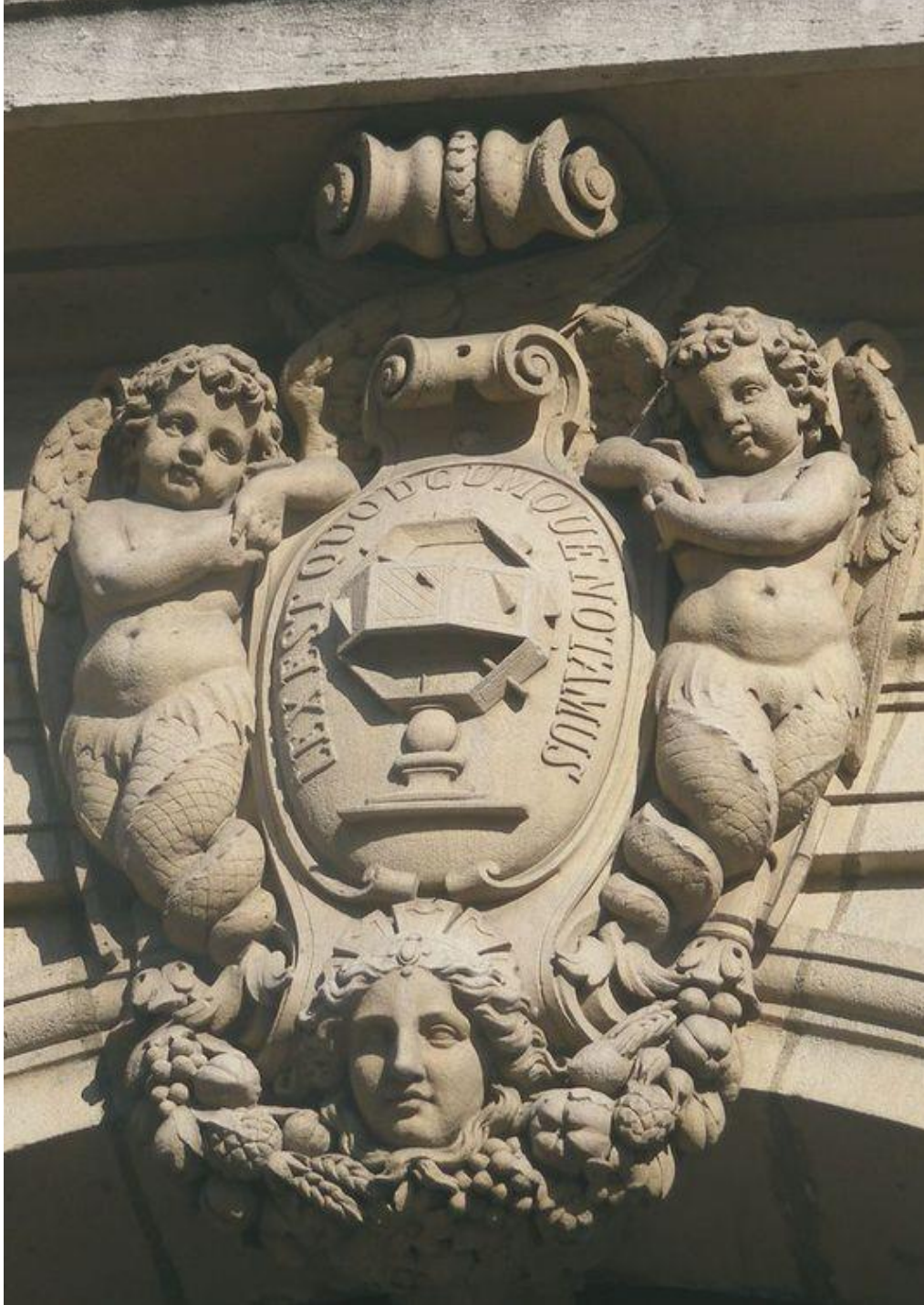


**Bloc gnomonique
Chambre des notaires Paris 1er**

Devise

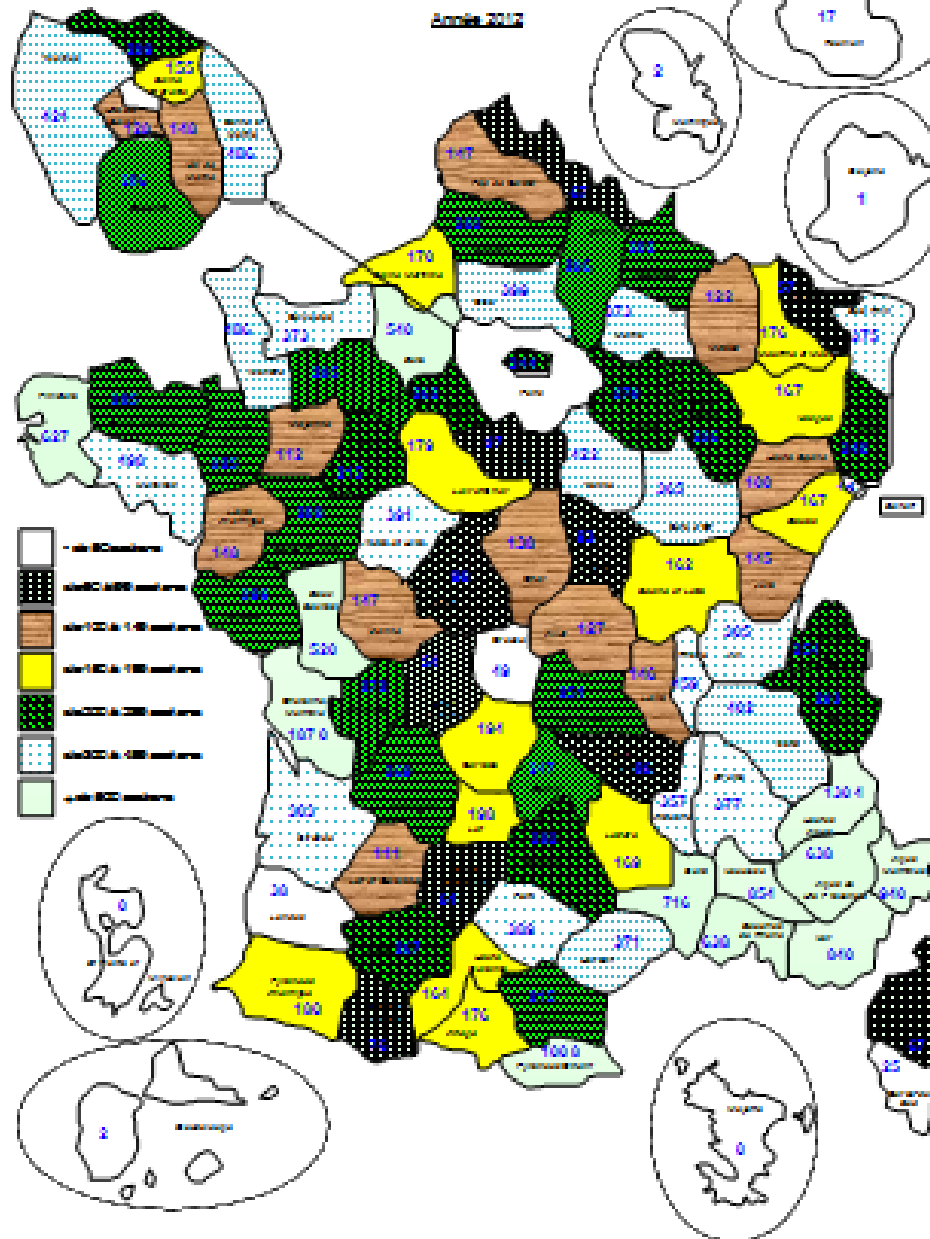
Ce que nous écrivons fait loi

**L'emblème des
notaires**



RÉPARTITION DÉPARTEMENTALE
DES CADRANS SOLAIRES FRANÇAIS
Fichés à la Commission des cadrans solaires

Abstract



Société Astronomique de France

Commission des cadrans solaires

C'est :

- 2 réunions annuelles,
 - l'une en région parisienne sur 1 journée et 1 visite
 - l'autre en province ou en pays proche sur 2 journées avec visites
- Des informations par mails (125 en 2013)
- Des présentations, d'études, de logiciels, de
- Des DVD ou support papier des inventaires des cadrans et astrolabes recensés en France et à l'étranger. Pour 2012 il y avait pour la France 32870 cadrans accompagnés de fiches descriptives et 12470 photos.