

Les Cadrans Solaires

Principe.

Au cours du mouvement diurne, le Soleil semble décrire un cercle ayant pour axe celui de rotation de la Terre ; ce cercle est donc situé dans un plan parallèle à l'équateur.

La durée de cette révolution est de 24 heures en moyenne.

L'ombre d'une tige exposée au Soleil et placée parallèlement à l'axe de rotation de la Terre, est un demi-plan qui tourne donc de 360° en 24 heures soit 15° en 1 heure.

L'intersection de ce demi-plan, qui contient le Soleil, avec une surface quelconque reprendra, approximativement au cours de l'année, la même position à 24 heures d'intervalle. Il suffit de noter ces intersections à chaque heure pour obtenir un instrument permettant de repérer l'instant du jour.

Dans un cadran solaire, la tige est appelée le *style*

la surface frappée par l'ombre du style est appelée *table du cadran*.

Cadran équatorial.

La table du cadran est parallèle à l'équateur : sa face supérieure est orientée vers le Nord.

Entre l'équinoxe de printemps et l'équinoxe d'automne (printemps et été), le Soleil se trouvant dans l'hémisphère céleste Nord, c'est la face supérieure de la table qui sera éclairée et c'est sur elle que nous pourrons lire l'heure.

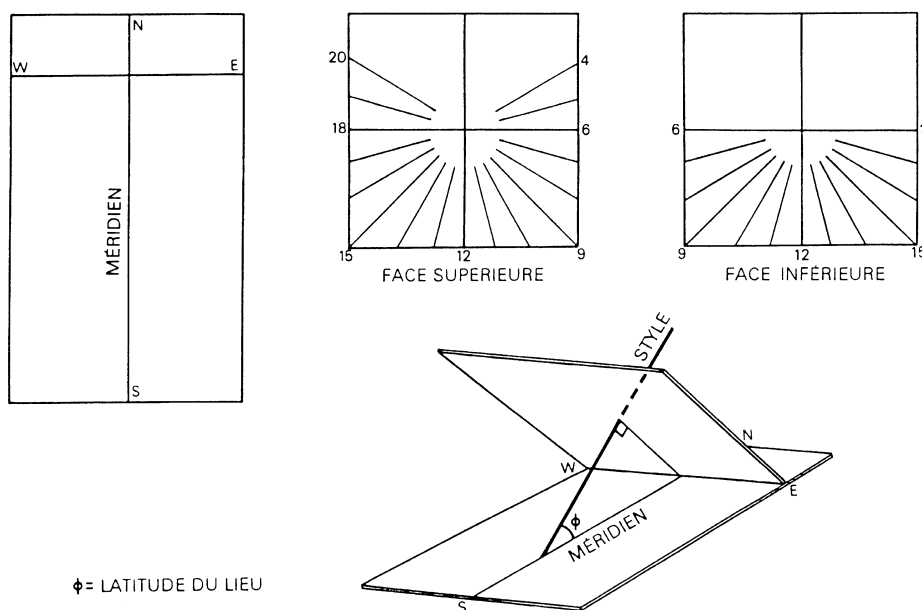
Entre l'équinoxe d'automne et l'équinoxe de printemps (automne et hiver), le Soleil se trouve dans l'hémisphère céleste Sud et c'est la face inférieure de la table qui sera éclairée ; c'est elle qui devra être utilisée pour lire l'heure.

Conséquence : *la table d'un cadran équatorial doit être tracée sur les deux faces.*

La ligne horaire « 12 heures » est axe de symétrie du tracé et toutes les lignes horaires ont un écart angulaire de 15°.

Pour les latitudes de la France, la face supérieure est graduée de 4 heures à 20 heures (heures limites approximatives de lever et de coucher du Soleil au solstice d'été). La face inférieure est graduée de 6 heures à 18 heures (approximativement, heures de lever et coucher du Soleil aux équinoxes).

Le style passe par le centre de la table et doit être bien perpendiculaire à celle-ci.



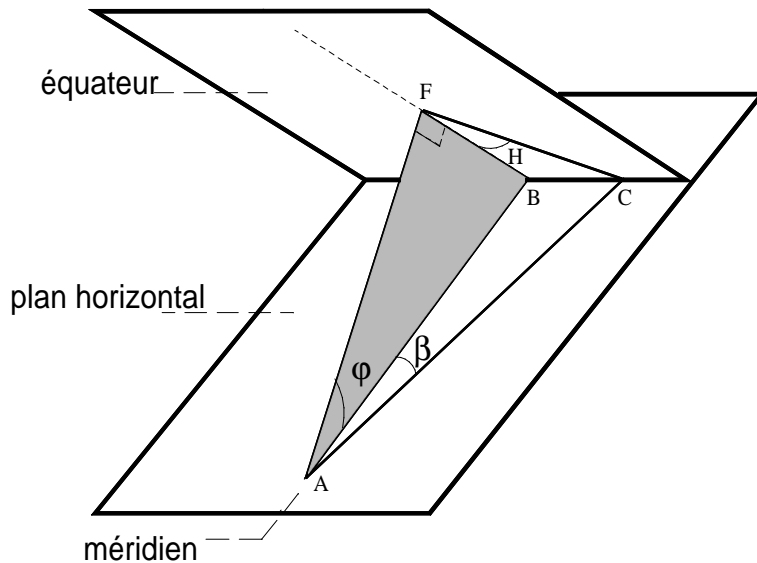
ϕ = LATITUDE DU LIEU

Cadran horizontal.

Le style est toujours orienté selon l'axe du monde, pointé en direction du pôle céleste Nord : il est donc situé dans le plan du méridien local et fait avec le plan horizon un angle φ égal à la latitude du lieu.

Le dessin du cadran est la projection, parallèle à l'axe du monde, du cadran équatorial sur le plan horizontal.

Calcul des angles horaires :



$$AB = \frac{FB}{\sin \varphi}$$

$$\tan \beta = \frac{BC}{AB} \quad \text{avec} \quad BC = BF \cdot \tan H$$

⇓

$$\boxed{\tan \beta = \tan H \cdot \sin \varphi}$$

à Lyon : $\varphi = 45^\circ 46' = 45,767^\circ$

⇒

H	1 h (15°)	2 h (30°)	3 h (45°)	4 h (60°)	5 h (75°)	6 h (90°)	7 h (105°)	8 h (120°)
β	10,9°	22,5°	35,6°	51,1°	69,5°	90°	110,5°	128,9°