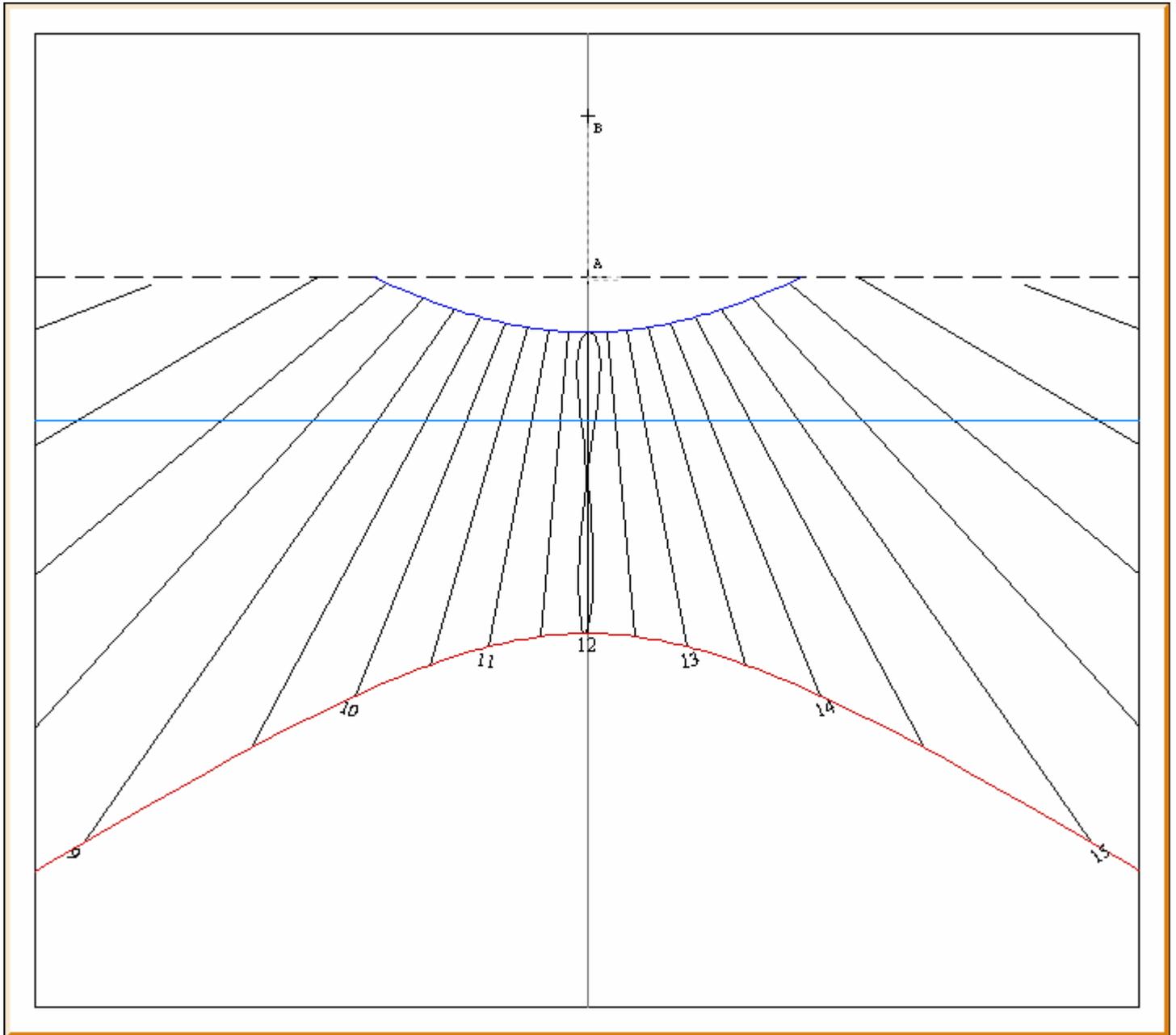


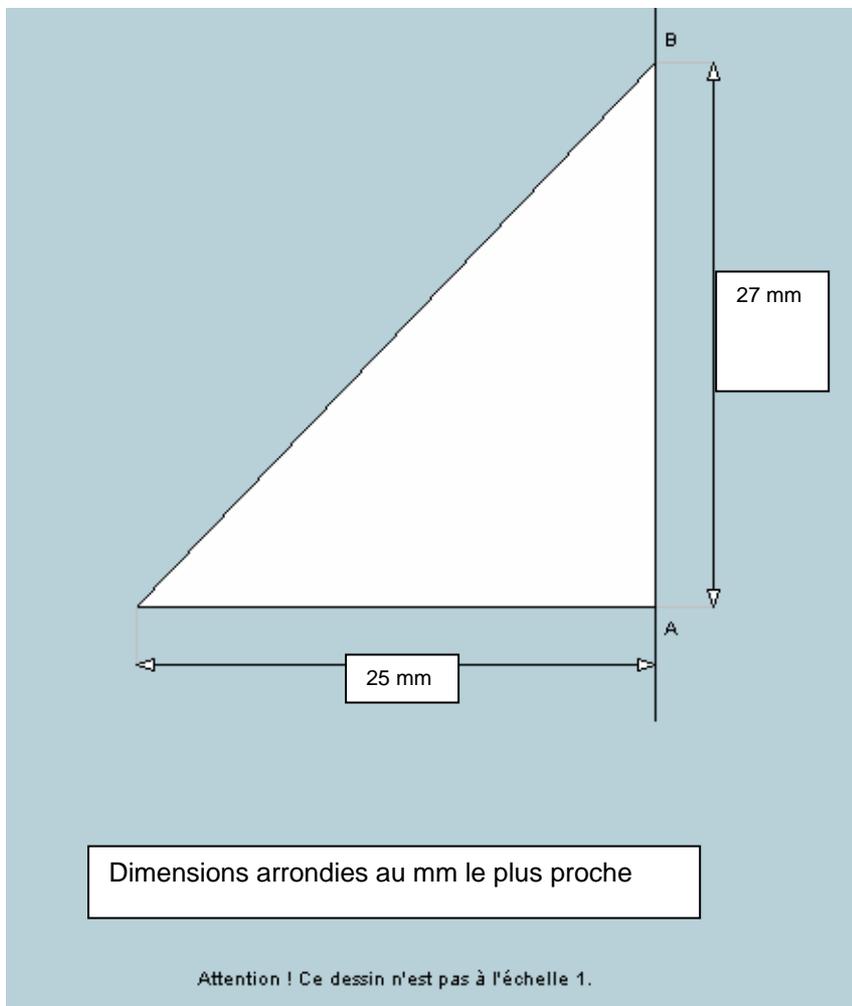
# CADRAN SOLAIRE

Calculé pour l'île aux Moines ( $\Phi = 47^{\circ}35'26''\text{N}$ ,  $G = 002^{\circ}51'05''\text{W}$ ,  $\Delta T = 11\text{Minutes } 24\text{ Secondes}$ )



PLAN DU CADRAN SOLAIRE

Outils utilisés : Ephémérides des astres IMCCE, logiciels Shadows et Redshift



Plan agrandi du Style, les point A B sont à placer en correspondance avec ceux notés sur le cadran

Ce cadran doit être positionné verticalement (parallèlement à la direction donnée par un fil à plomb, ce n'est pas forcément la perpendiculaire au sol !) et orienté vers le sud géographique ceci aussi précisément que possible.

Il est bien entendu possible de réaliser un cadran solaire pour n'importe quelle orientation mais cela n'aurait pas tenu dans l'article....

L'hyperbole inférieure, représente la course de l'ombre portée par le style le jour du solstice d'été

L'hyperbole supérieure, représente la course de l'ombre portée par le style le jour du solstice d'hiver.

La droite horizontale, représente la course de l'ombre portée par le style le jour de l'équinoxe de printemps et d'automne. (Avec un dessin à plus grande échelle il serait même possible de connaître la date du jour, en fonction de la longueur de l'ombre à une heure donnée).

Les droites radiantés sont les lignes horaires tracées de demi heure en demi heure.

La courbe centrale verticale, en huit allongé, représente l'analemme (voir le paragraphe consacré à l'équation du temps).

Ce cadran donne l'heure solaire vraie, pour obtenir l'heure légale, ajouter

-L'équation du temps.

-La correction de longitude.

-La correction de fuseau horaire +1h en hiver, +2h en été (Voir infra).

Le cadran solaire dont le plan est donnée ci dessus, indique l'heure solaire vrai, mais encore faut il savoir de quoi il s'agit :

Le soleil passe au sud de tous les lieux situés au nord du tropique du cancer toutes les 24 H en moyenne, c'est le midi vrai du lieu considéré\*\*\*.

La terre étant en une sphère, (360°), le soleil par cours en 1 heure sur la voûte céleste,  $360^\circ/24 \text{ h} = 15^\circ$  (valeur moyenne).

C'est pour cela que la terre à été divisée en 24 fuseaux horaires de 15° chaque. L'île aux Moines est dans le fuseau nommé « zoulou », ou l'heure est l'UT (Universal Time), qui s'étend de 7.5° à l'est et à l'ouest du méridien de Greenwich (ligne fictive partant du pôle nord et rejoignant le pôle sud en passant par le point considéré)

Pour des raisons économiques, une grande partie des états ont décidés de décaler leur activités vers le soir, pour bénéficier d'une meilleure luminosité, c'est la raison pour laquelle en hiver nous sommes à UT+1 et en été à UT+2 (c'est l'heure légale) et non à UT toute l'année comme le voudrait notre situation géographique. A partir de là ça se complique.....

Nous avons dit que le soleil se déplace de 15° par heure de l'horizon est à l'horizon ouest, or, l'île aux moines est à 2.851° à l'ouest du méridien de Greenwich (c'est ce que l'on appelle la longitude) donc, quand il est midi heure solaire à Greenwich (heure du fuseau), il n'est pas midi heure solaire à l'île aux moines puisque le soleil à encore à parcourir 2.851 degrés ce qu'il fera en 11 minutes 24 secondes (en moyenne). Quand il est midi solaire à Greenwich, il est donc 11h 48 minutes et 36 secondes à l'île aux Moines. Et quand il est midi à l'île aux Moines (c'est-à-dire quand le soleil est plein sud), il est 12h11m24s à Greenwich.

Mais, ça se complique encore un peu avec ce que l'on appelle l'équation du temps ou analemma ; en effet ;

Dans tout ce qui précède, on suppose qu'il s'écoule exactement 24h, c'est-à-dire 86400 secondes entre chaque passage du soleil au méridien, or, ce n'est pas tout à fait le cas, en effet, la durée du jour solaire peut varier de quelques secondes en plus ou en moins d'un jour à l'autre avec effets cumulatifs (cela n'a rien à voir avec la durée d'éclairement, c'est-à-dire les saisons, on parle ici du temps séparant deux passages consécutifs du soleil au méridien).

Cela est du principalement à deux causes.

- a) Le soleil apparent suit une trajectoire, l'écliptique, qui est incliné de 23°27' sur l'équateur
- b) L'orbite de la terre autour du soleil n'est pas un cercle, mais une ellipse dont le soleil occupe un des foyers.

Lorsque l'on reporte ces « anomalies » sur un graphe on obtient la courbe suivante (Cette courbe est valable pour une latitude donnée, quelque soit la longitude).

Elle est homothétique à la courbe figurant sur la ligne méridienne du cadran solaire.

Cette courbe calculée pour l'an 2010 est valable 5 ans de part et d'autre de 2010.

\*\*\* : Le midi solaire peut se définir de deux façons

1) C'est l'instant où le soleil est plein sud (Méridienne)

2) C'est l'instant de la journée où le soleil est le plus haut dans le ciel (culmination)

Les deux instants sont simultanés si et seulement si : l'observateur est immobile et que la déclinaison de l'astre est constante. On joue là sur quelques secondes, ça n'a pas d'importance dans le cas du cadran solaire, Cependant pour le point astronomique, il faut en tenir compte.

### GRAPHE DE L'ÉQUATION DU TEMPS ( 2010 )

Déclinaison du soleil

