

Comment utiliser le cadran solaire sphérique  
du collège d'Aix en Othe?

Principe: (voir photo).

Le globe terrestre qui tient lieu de cadran solaire est fixe par rapport à la Terre, mais tourne et se translate avec elle par rapport au Soleil. La mise en station permet aux deux sphères voisines que sont la planète Terre et le cadran, d'avoir les mêmes continents éclairés par le Soleil (aux heures où ce cadran est utilisable).

L'utilisateur détermine lui-même la position correcte des parties articulées pour lire directement sur la boule les coordonnées du centre de l'hémisphère éclairé, ce qui indique quel est le point du globe qui a le Soleil au zénith et permet de lire l'heure et la date.

Détermination de l'heure:

Le serpent découpé dans une tôle de laiton étant mobile autour de l'axe polaire, l'ombre qu'il porte sur la sphère peut changer de forme et de taille. Quand elle est la plus fine possible, cette ombre est la trace du plan méridien qui contient le Soleil à cet instant: elle dessine alors sur le globe l'ensemble des points pour lesquels il est midi au Soleil.

L'écart angulaire entre ce plan méridien contenant le Soleil et le plan méridien du lieu indique l'heure solaire locale, si on le mesure avec les unités ad hoc. Ainsi pour lire cette heure, on a porté sur l'équateur les valeurs entières de l'expression  $(12 + H)$  heures.

H représente l'angle horaire du soleil vrai d'Aix en Othe et varie de - 8 heures à + 8 heures.

L'origine 12 heures correspond à l'instant où le Soleil franchit le méridien local.

Détermination de la date:

Le curseur mobile le long du serpent (visible en blanc sur la photo) est percé d'un trou cylindrique radial dans lequel s'ajuste le barillet d'une lentille convergente.

Quand le Soleil est à l'aplomb du trou, une tache lumineuse indique sur le globe le centre de l'hémisphère éclairé. Evidemment la latitude de cette tache sur la sphère devrait être égale à la déclinaison du Soleil! La lecture de sa position ne donne pas la date avec une très grande précision, mais elle visualise la notion de saison. Afin de ne pas surcharger le dessin, nous avons seulement tracé les lignes suivies par cette tache aux équinoxes (équateur) et aux solstices (tropiques).

Rq 1: Quand le réglage est très précis, les réflexions sur les parois du serpent en laiton créent deux taches secondaires symétriques par rapport à la tache principale. Leur présence permet d'affiner la lecture de l'heure.

Rq 2: Comme ce cadran solaire présente quelque similitude avec une sphère armillaire, on peut l'utiliser pour déterminer approximativement l'heure et la direction des levers et couchers de Soleil pour une date quelconque. Il suffit de repérer sur la sphère la position occupée par le trou cylindrique du curseur quand l'axe de ce trou est horizontal (puisque les rayons solaires arrivent horizontalement au lever et au coucher du Soleil).

Mise en station du cadran:

Deux opérations successives sont nécessaires:

- mise en coïncidence des plans méridiens locaux de la planète Terre et de la sphère (une vis de pression visible sur la photo devant la tête du serpent immobilise la boule sur son support dans la position correcte.)
- inclinaison de l'axe par rapport à l'horizontale d'un angle égal à la latitude d'Aix en Othe (les vis de fixation du support au sol permettent d'affiner la mise en station.)

Avantages et inconvénients d'un tel cadran par rapport à un cadran classique:

La précision croît avec les dimensions, mais les difficultés de réalisation aussi ( pour une sphère de 50 cm de diamètre, nous avons eu besoin de DEUX ans pour résoudre tous les problèmes techniques), et il est certainement plus aisé de réaliser un cadran plan aussi précis.

Mais l'intérêt principal de ce cadran analogique est d'ordre pédagogique: les renseignements qu'il donne sont beaucoup plus concrets que les mêmes renseignements lus sur un cadran plan, ce qui permettra de les utiliser pour les cours de géographie physique au niveau 6<sup>ème</sup>.



Légende de la photo:

Le serpent en laiton, mobile donne l'angle horaire du Soleil, tandis que le curseur en plastique blanc donne sa déclinaison.

Quelques finitions (rivets, rondelles...) sont encore nécessaires avant la mise en station définitive sur une plateforme cimentée proche de l'entrée du collège.

Daniel Toussaint.

~~~~~

LES CAHIERS CLAIRAUT - Bulletin de liaison du CLEA

Directeur de la publication: L. Gouguenheim Université Paris Sud

Laboratoire d'Astronomie Bât. 426 91405 ORSAY CEDEX

Comité de rédaction: D.Bardin, L.Bottinelli, J.Dupré, M.Gerbaldi, L.Gouguenheim,

J.P. Parisot, J.Ripert, D.Toussaint, V.Tryöen, G.Walusinski

Edité à l'Université Paris Sud, Laboratoire d'Astronomie, Bât.426 91405 ORSAY CEDEX

Prix du numéro: 10f; abonnement annuel (4 numéros): 35 f.

Dépot légal: 1er semestre 1979; Numéro d'inscription à la CPPAP: 61660