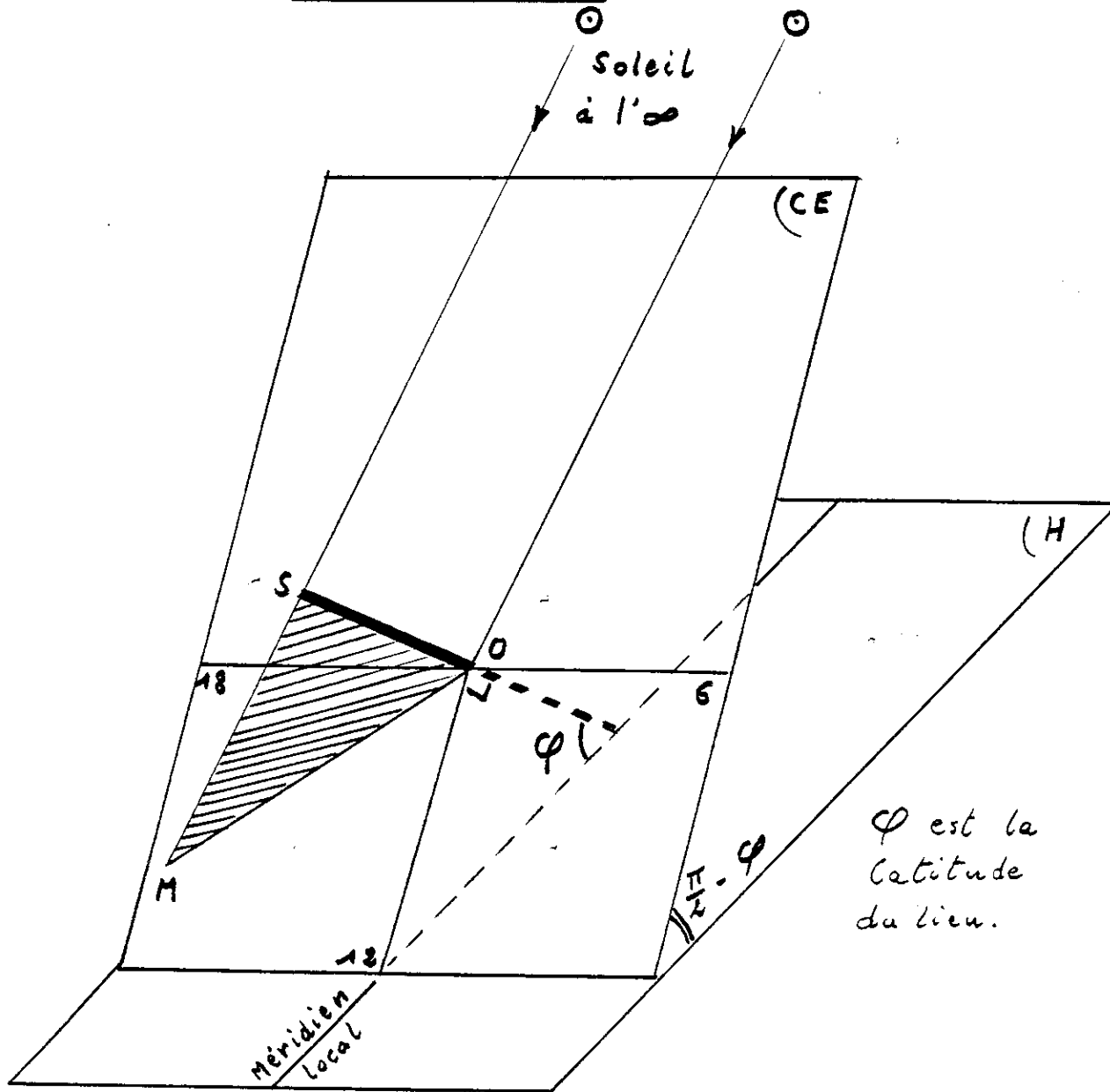


UN CADRAN SOLAIRE A 3 DIMENSIONS

Il s'agit d'une maquette destinée à montrer la relation qui unit tous les cadrans solaires d'axe polaire.

Cette maquette est un outil pédagogique qui permet d'expliquer à des enfants ne connaissant ni les projections, ni la trigonométrie, pourquoi la plupart des cadrans ont des graduations horaires irrégulières, alors que le "Soleil moyen" a un mouvement diurne régulier.

Rappel théorique: le cadran équatorial (facile à étudier expérimentalement).



Le schéma précédent est valable au printemps et en été, quand le Soleil ☉ éclaire la face supérieure du cadran équatorial CE.

H est le plan horizontal.

OS est le style du cadran (situé dans le plan méridien local, perpendiculaire au plan équatorial, c'est à dire confondu avec l' "axe du monde").

Le triangle OSM est, à l'instant du dessin, l'ombre du style OS.

OM est la trace de cette ombre dans le plan équatorial, c'est à dire l'ombre portée sur CE. C'est OM qui permet de lire l'heure si le plan CE est gradué.

Dans ce plan CE, les graduations horaires sont régulières (15° par heure), midi solaire correspondant au passage du Soleil dans le plan méridien.

Généralisation à tout cadran d'axe polaire:

- le style conserve son orientation.
- à tout instant, l'ombre de ce style définit dans l'espace une portion de plan OSM.
- UN cadran d'axe polaire est une surface sur laquelle est matérialisée d'heure en heure, l'intersection du plan d'ombre OSM avec la surface du cadran.

Application à la construction d'une maquette en 3 dimensions dans laquelle on peut découper n'importe quel cadran solaire d'axe polaire:

Dessiner un cadran équatorial sur une face d'un cube (en polystyrène ou en bois), de 20 à 30 cm d'arête.

A partir de ce cadran équatorial, matérialiser au sein du cube, les plans d'ombre OSM, d'heure en heure. Pour cela, il suffit de découper le cube en une série de prismes droits d'arête commune OS; les 2 faces du prisme dont l'intersection détermine cette arête font entre elles un angle de 15°

Après avoir peint ces différents plans horaires, recoller les prismes entre eux, de façon à reconstruire le cube initial.

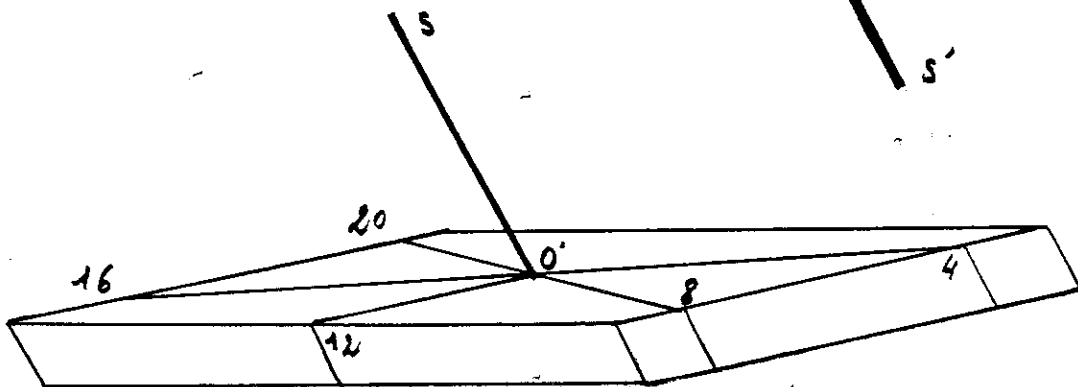
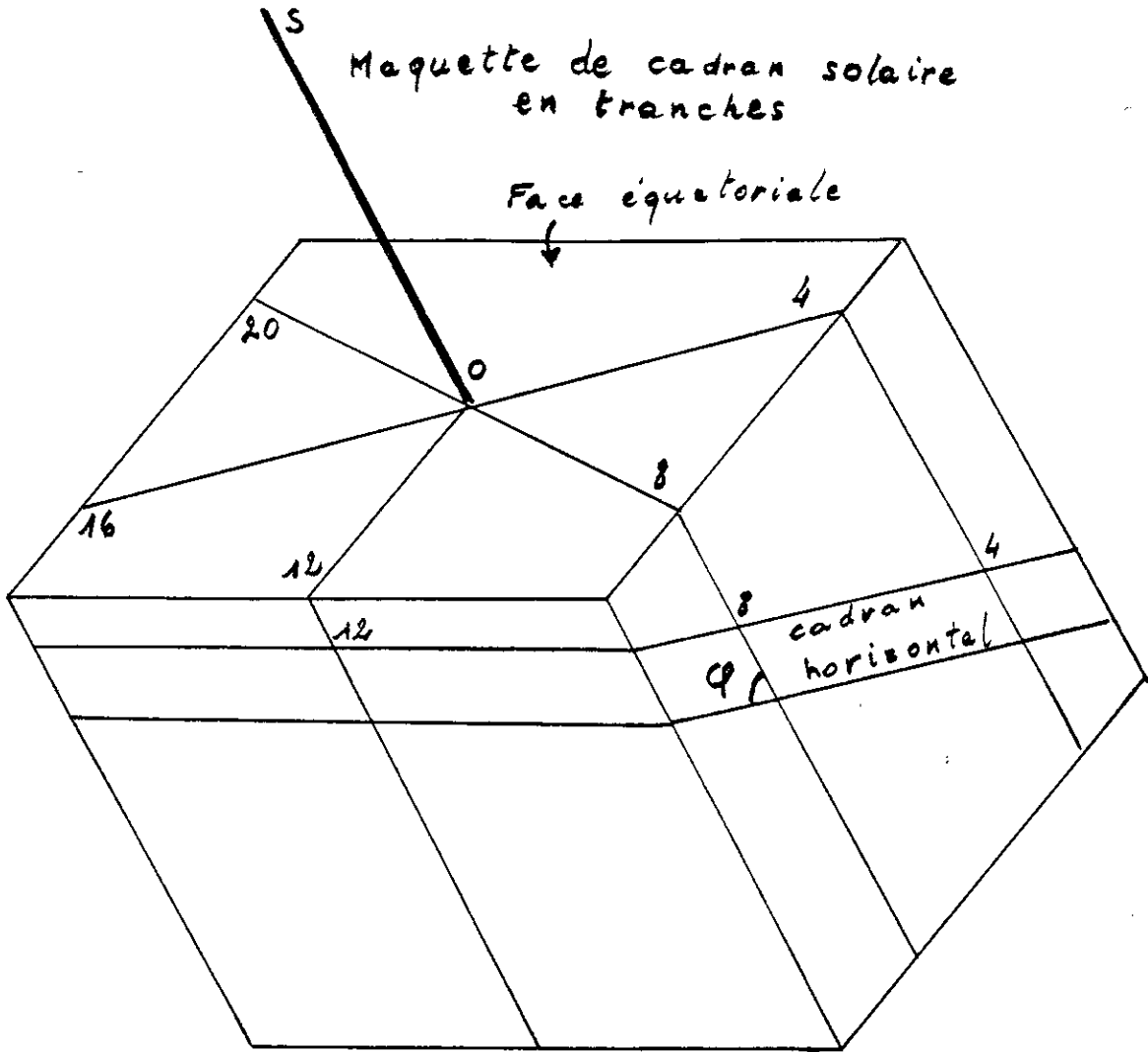
Pour tracer, à partir de ce cube, un cadran solaire, sur un mur d'orientation quelconque, ou sur le sol, il suffit:

- de sceller un style dirigé vers le pôle dans ce mur (il faut pour cela déterminer le méridien du lieu, par exemple à l'aide d'un gnomon vertical, et connaître la latitude).

- d'enfoncer le cube sur ce style en faisant coïncider celui-ci avec l'

Maquette de cadran solaire
en tranches

Face équatoriale



Cadran horizontal débité dans le cube ci-dessus

arête commune aux différents prismes.

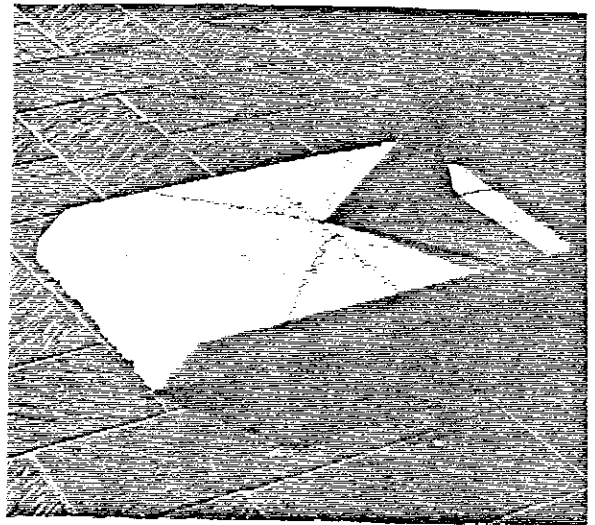
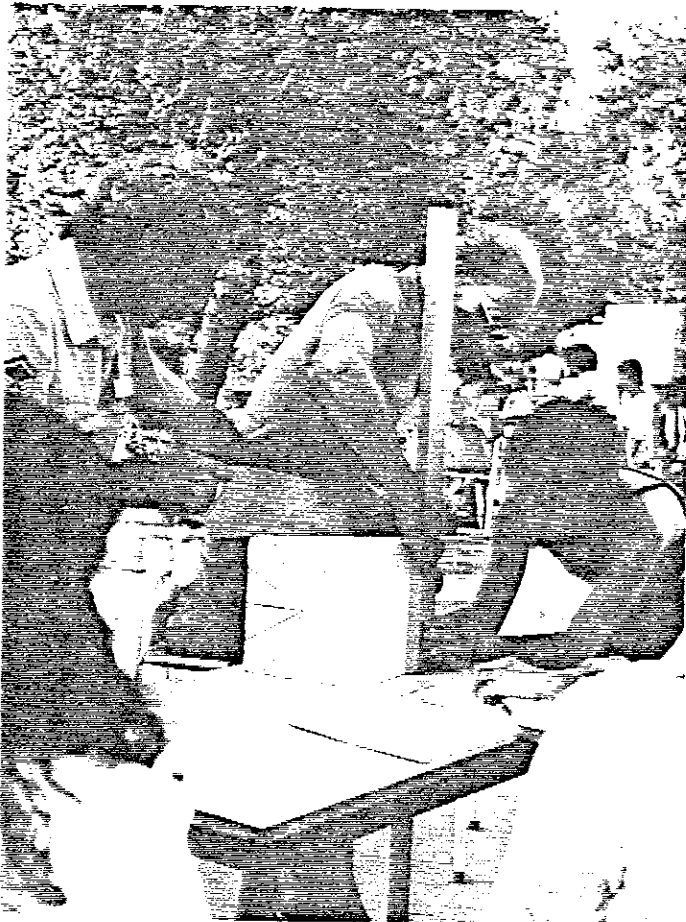
- de faire tourner le cube jusqu'à ce que le plan horaire de 12 heures coïncide avec le plan vertical (plan méridien du lieu).

Le cube étant ainsi positionné, on le découpe en tranches parallèles au mur. Sur ces tranches apparaissent les lignes horaires qu'il suffit de reporter sur le mur.

Le schéma suivant montre le cube et un cadran horizontal issu de ce cube.

Remarque: pour simplifier la découpe, on peut se limiter à des plans de 2 heures en 2 heures (tous les 30°)

En fait cette méthode n'est pas très précise, car la découpe du cube est difficile à réaliser finement. Il s'agit seulement de faire comprendre aux élèves les méthodes de construction que l'on trouve dans les traités plus ou moins compliqués de gnomonique. (L'un des plus simples étant: "Midi au Soleil" de J. Fulcrand et P. Bourge).



Photos de l'atelier: Cadran
solaires, à l'Ecole d'été: Grasse 80

Daniel Toussaint.