

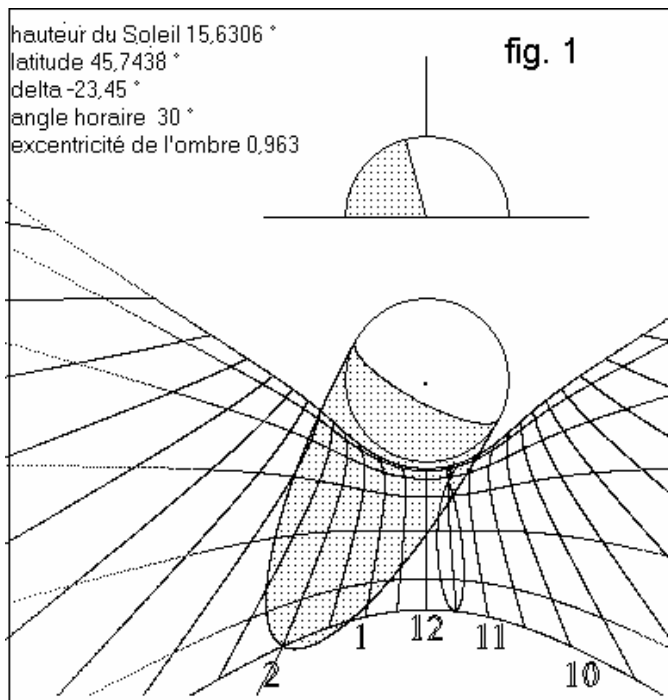


## Cadrans bifilaires spéciaux

Ricardo Anselmi

*De la lecture de l'heure donnée par le point d'intersection de 2 ombres portées par 2 fils, les "cadrans bifilaires spéciaux" ainsi nommés par R. Anselmi donnent l'heure par le croisement de l'ombre d'un fil avec celle d'un profil mobile qui dépend de la position du soleil.*

Les quatre premiers cadrans bifilaires décrits dans cet article ont la particularité d'indiquer l'heure par le croisement de l'ombre d'un fil avec l'ombre d'un profil mobile qui dépend de la position du soleil comme on peut noter sur une sphère dont le terminateur est représenté par un cercle maximum toujours perpendiculaire à la direction de l'astre: il change position sur la sphère comme le soleil se meut dans le ciel.

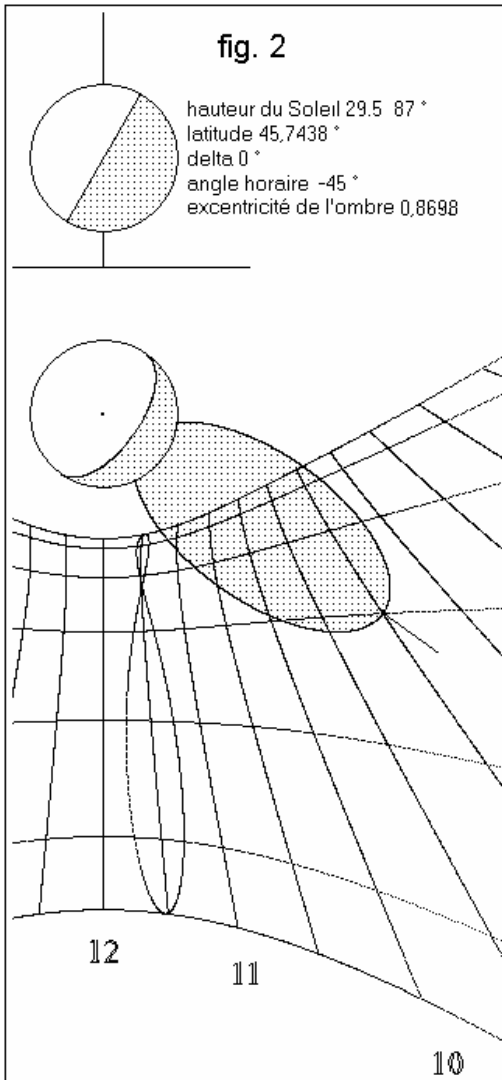


Dans ce cas, l'indicateur se trouve exactement sur le point de rencontre qui coïncide avec l'indication de l'heure 2 au solstice d'hiver.

La figure 2 montre un autre cadran du même type mais avec une sphère surélevée et complètement visible au dessus du plan horizontal. Le logiciel qui a produit ces images peut considérer la sphère même si elle est plongée dans la surface jusqu'à disparaître. C'est très intéressant de noter que plus la sphère est petite, par rapport à son hauteur, et plus le tracé devient semblable à celui d'un cadran traditionnel. Dans le cas limite, quand la sphère devient un point, le cadran n'est plus bifilaire mais devient un cadran horizontal à style droit.

Le premier de ces cadrans est composé par une demi sphère posée sur une surface plane horizontale. Un fil rigide qui passe par le centre de la sphère en sort au sommet de façon que son ombre et celle du terminateur se croisent sur la surface dotée d'un tracé adapté.

L'ombre de la sphère se déplace sans cesse sur le plan en suivant la course du Soleil, en s'allongeant ou en se raccourcissant son forme d'ellipse à différente excentricité. Son profile coupe l'ombre du fil vertical dont le point de rencontre fonctionne d'indicateur. Dans l'image n°1 on peut noter, en haut, la demi sphère vue de côté avec le fil vertical et la position du terminateur qui génère l'ombre elliptique sur le graphisme du bas.

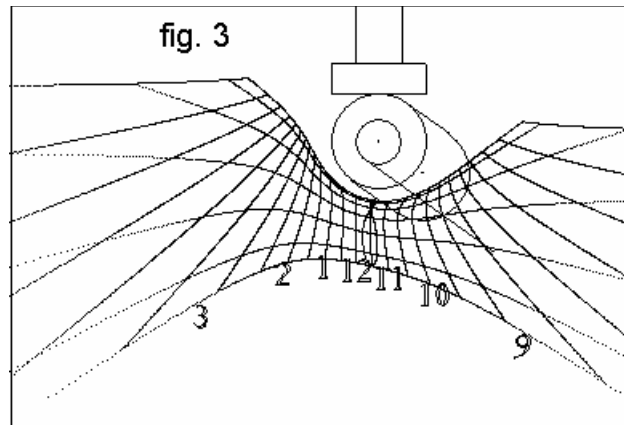


La figure 3 montre un cadran bifilaire obtenu par la superposition de deux cylindres coaxiaux. Le cylindre inférieur possède un diamètre supérieur à celui du cylindre du dessus.

Les deux cylindres projettent leur ombre sur une surface plane. Dans le cas proposé on a représenté un couple de cylindres dont est pris en considération l'ombre de la génératrice gauche du cylindre supérieur pour qui regarde le double cylindre en opposition du soleil.

Le point de rencontre de l'ombre de cette génératrice et celle du bord du cylindre inférieur est "l'indicateur" qui marque l'heure sur un graphisme opportunément calculé.

Dans la figure 3 on peut noter l'ombre du cylindre du bas et la droite suivie par l'ombre de la génératrice qui se rencontrent pour indiquer 9 heures du matin aux équinoxes.

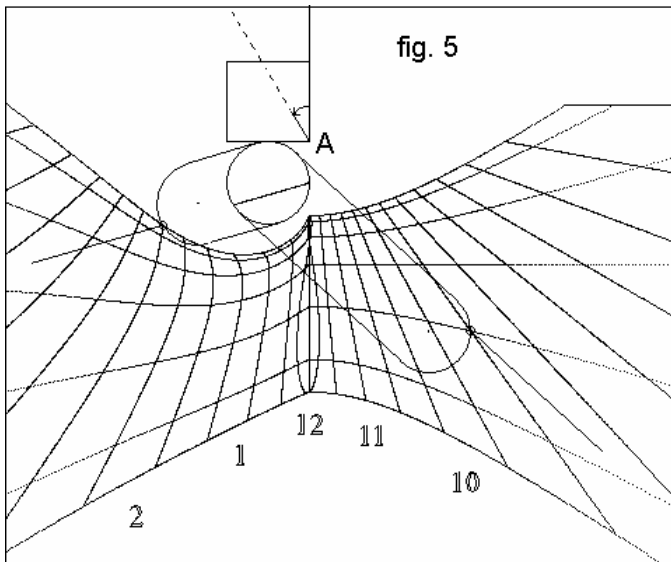
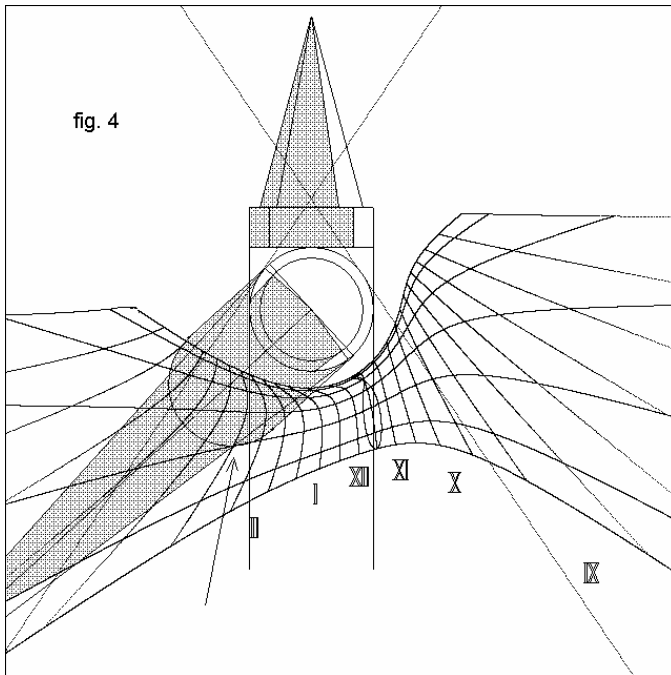


Le troisième cas présenté dans la figure 4 a été le plus difficile à traiter. Il s'agit d'un cône superposé à un cylindre. Dans ce cas on utilise l'ombre d'une génératrice du cône et celle du bord du cylindre. La figure montre le style et la projection des ombres sur le graphisme. La génératrice utilisée est celle à droite pour qui regarde le cône en opposition au soleil. La flèche marque 3 heures, représentée par la chiffre romaine III, quand la déclinaison du soleil est  $\delta = -11,5^\circ$ .

Le couple cône-cylindre ne garantit pas toujours une solution possible. Le cône présenté a une demi-amplitude de  $15^\circ$ . Si cette valeur était supérieure à  $17,99^\circ$  le fonctionnement du cadran serait réduit aux heures pour lesquelles l'ombre du cône sortirait de la base supérieure du cylindre.

La gnomonique bifilaire fournit aux gnomonistes l'occasion de donner libre cours à leur fantaisie avec la création de cadrans solaires complètement nouveaux et très intéressantes sous le profile théorique.

A ce propos j'aime citer Rafael Soler Gayà qui a utilisé une chaînette et un jet d'eau comme générateurs d'ombre dans un cadran de l'île de Majorque et dont l'image n° 6 (dernière page de l'article) a été obtenue, comme toutes les autres, par une version avancée de Cartesius (logiciel décrit et fourni dans Cadran Info n° 13).



Le cadran présente:

- ° la fontaine sur laquelle on peut distinguer le jet d'eau, la paroi et sa distance à la chaînette, le tout vu latéralement.
- ° le graphisme, avec la ligne de l'horizon et la courbe en huit, ainsi que la chaînette vues de face.

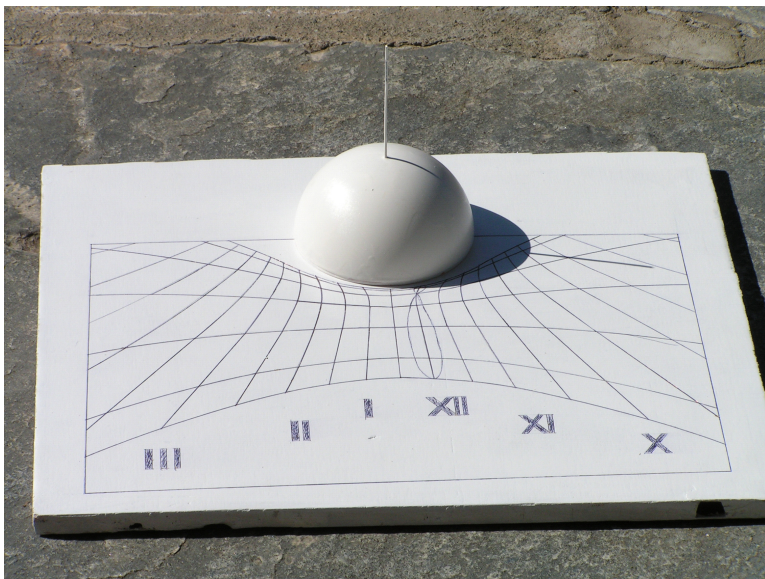
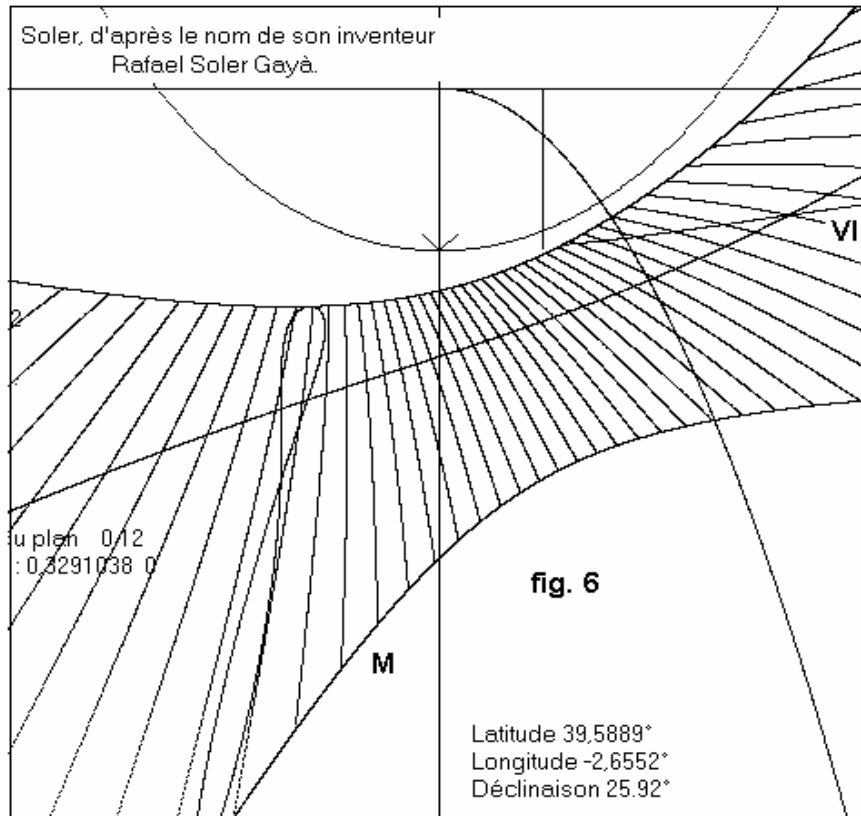
Pour terminer cette brève parade de cadrans bifilaires, il est proposé l'image d'un cadran composé d'un cylindre et d'un fil mince et rigide qui peut être incliné selon la direction Ouest – Est, en pivotant au tour du point A.

L'image n° 5 montre que ce fil a été placé verticalement de façon qu'il devienne tangent au cylindre. Le cadran résultant est hybride car la moitié à gauche est un cadran bifilaire alors que l'autre moitié est un cadran solaire horizontal normal à style droit qui fonctionne par angle horaire. La courbe en huit a été placée sur le midi, ligne qui sépare les deux types de cadran. C'est elle-même est une courbe hybride.

La figure marque 3 heures au solstice d'été. Dans ce cas c'est le graphisme du cadran bifilaire qui est sollicité. Sur cette figure on peut voir également une deuxième information quand la déclinaison du soleil est de  $-11,5^\circ$ . A ce moment c'est la partie de droite du cadran qui est sollicitée : le style droit, dont l'hauteur est égale à celle du cylindre, marque l'heure 9.

### Bibliographie

- Tonino Tasselli : *Applicazione del calcolo vettoriale alla gnomonica: atti del XIII° e XIV° seminario di gnomonica*
- Luigi Ghia : *Applicazione del calcolo vettoriale alla gnomonica: atti del XIII° e XIV° seminario di gnomonica*
- Rafael Soler Gayà : *Carpe Diem, Junio 2006*



▲ Cadran avec demi-sphère

Cadran de Rafael Soler Gayà à Palma (île de Majorque)  
dont le schéma fonctionnel est représenté sur la figure 6.

(Photo issu de l'article de R.S Gayà sur les bifilaires dans  
The Compendium de la NASS Vol 13 n° 4 Décembre 2006) ▶



\*\*\*\*\*