



## LES CADRANS SOLAIRES BIFILAIRES (1)

# LE CADRAN D'HUGO MICHNICK

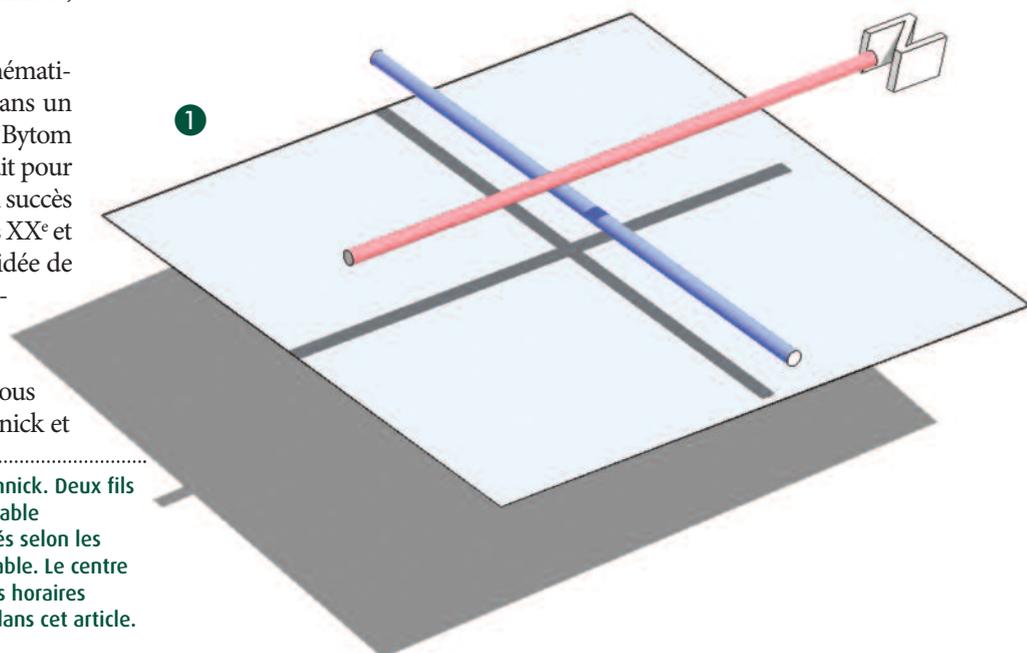
**Les gnomonistes contemporains ont, la plupart du temps, le regard tourné vers le passé. Leurs études des instruments gnomoniques anciens (cadrans solaires, astrolabes, nocturlabes...) ont, entre autres, pour but de découvrir, de comprendre, et de reformuler des méthodes géométriques ou mathématiques mise au point par des savants qui n'avaient que le mouvement des astres (Soleil, Lune, étoiles) pour appréhender le Temps qui passe**

**M**ais, et cela est moins connu, certains de ces gnomonistes sont parfois engagés dans une recherche visant à mettre au point de nouveaux instruments basés sur des principes nouveaux. Un des exemples les plus spectaculaires de cette démarche correspond aux cadrans solaires bifilaires dont le principe a été proposé, et étudié, en 1922 par Hugo Michnick ; l'idée de base en est détaillée dans la *figure 1*.

On ne connaît que peu de choses sur ce mathématicien, en dehors du fait qu'il était professeur dans un Lycée de Beuthen, en Allemagne (actuellement Bytom en Pologne). Sans doute que son invention n'était pour lui qu'un aimable jeu intellectuel, mais elle eut un succès considérable et des dizaines de gnomonistes des XX<sup>e</sup> et XXI<sup>e</sup> siècles se sont évertués à développer son idée de base au prix, évidemment, de nombreuses complications mathématiques, c'est ce que nous verrons dans une seconde partie à paraître prochainement. Mais dans ce premier volet, nous nous proposons d'en rester au prototype de H. Michnick et



Exemple de cadran bifilaire horizontal réalisé selon les conceptions de H. Michnick (Parc des cadrans solaires de Chateaubernard) (photo J. Robic, CCS-SAF).



❶ Schéma de principe du cadran solaire de Hugo Michnick. Deux fils (épaisseur exagérée dans ce schéma) parallèles à la table horizontale, qui ne se touchent pas et qui sont orientés selon les points cardinaux, génèrent une croix d'ombre sur la table. Le centre de cette croix marque l'heure grâce à un réseau lignes horaires dessiné sur la table et dont le tracé va être expliqué dans cet article.

d'expliquer comme chacun peut construire un cadran bifilaire horizontal de façon simple grâce à une méthode essentiellement graphique. Celle-ci n'a été formalisée qu'en 2006 par B. Rouxel, de la Commission des Cadres Solaire de la S.A.F. (CCS-SAF).

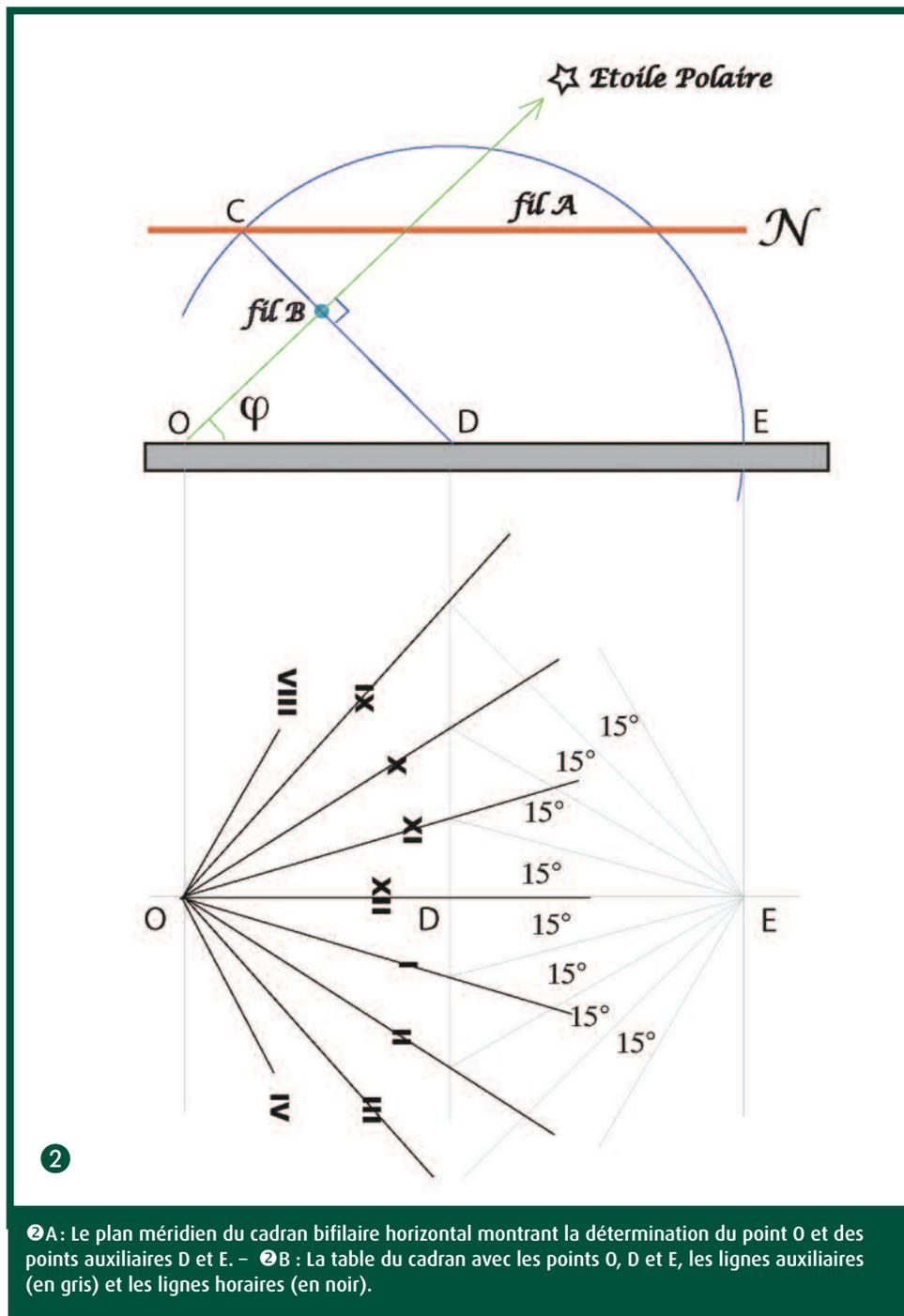
La théorie mathématique développée par H. Michnick, montre que les lignes horaires d'un cadran bifilaire horizontal sont des droites qui convergent vers un point particulier : le point O. Pour tracer la table horaire de ce genre de cadran, il suffit donc (1) de déterminer la position de ce point O et (2) d'établir la position d'un autre point de chacune des lignes horaires.

Premièrement, nous allons nous intéresser au plan vertical Nord-Sud qui passe par le fil supérieur (Fig. 2-A). Ce plan est le plan méridien du lieu d'implantation du cadran. La droite parallèle à l'axe du Monde contenue dans ce plan et qui passe par les deux fils, intercepte le plan du cadran en un point particulier qui est justement ce point O qui nous intéresse. Cette droite, représentée en vert sur la figure 2-A, est inclinée de la valeur locale de la latitude  $\varphi$ .

Pour la suite de la construction, nous avons maintenant besoin de localiser sur la table deux points auxiliaires D et E. Pour cela, nous traçons, toujours sur le plan méridien, le segment DC qui est perpendiculaire à l'axe du Monde et qui passe par le fil B. Une fois le point D positionné, le point E est fixé, sur la table du cadran, de telle façon que  $DE = DC$ .

La suite de la construction géométrique se fait sur la table elle-même. Le méridien, c'est-à-dire l'intersection du plan méridien avec la table, contient les points O, D et E. Nous traçons la droite perpendiculaire au méridien qui passe par D et un réseau de droites auxiliaires équi-angulaire de  $15^\circ$  passant par E. Les lignes horaires du cadran (en noir) sont alors tracées à partir de O et en passant par les intersections du réseau équi-angulaire auxiliaire avec la droite (D).

Voilà donc le tracé terminé ; il ne dépend donc que de la latitude du lieu et de la position des fils. Mais nous n'en avons pas terminé avec le cadran bifilaire de H. Michnick. En effet, on constate sur la figure 3-A que si  $OD = DE$ , un plan de symétrie apparaît. Dans ce cas, le ré-



Ⓐ : Le plan méridien du cadran bifilaire horizontal montrant la détermination du point O et des points auxiliaires D et E. - Ⓑ : La table du cadran avec les points O, D et E, les lignes auxiliaires (en gris) et les lignes horaires (en noir).

seau de ligne horaire devient équi-angulaire comme son symétrique : le réseau auxiliaire. Cette propriété (lignes horaires équi-angulaires) est intéressante car elle simplifie grandement la procédure de dessin de la table ; elle correspond à une position particulière des fils et on peut montrer par une simple démonstration trigonométrique que les fils doivent

être tels que  $b = a \sin \varphi$  (avec a et b distances des fils A et B de la table du cadran). C'est très souvent cette configuration que les cadraniers utilisent quand ils réalisent un cadran bifilaire horizontal ; de ce fait, la plupart de ces cadrans présentent des lignes horaires équi-angulaires. Mais comme nous l'avons illustré plus haut, d'autres configurations sont possibles. ■