

La méthode de Bigourdan

POUR LA MISE EN STATION PRECISE D'UN TELESCOPE OU D'UNE LUNETTE A MONTURE EQUATORIALE

par P.-J. MERCIER,
(Stage Altiverne 80).

Cette méthode souvent longue mais précise est indispensable pour réaliser des photos astronomiques dès que les focales et les poses utilisées ne sont plus très courtes ; elle permet d'autre part la recherche des objets célestes à l'aide de leurs coordonnées (Ascension droite et Déclinaison).

Une monture équatoriale, réglée parfaitement, assure la rotation de l'instrument autour de la direction Nord-Sud définie par les pôles géographiques (on considèrera pour mémoire que les intersections de cette direction Nord-Sud avec la sphère sur laquelle semblent inscrites les étoiles, définissent les pôles Nord et Sud célestes). Il suffit alors d'un seul mouvement de rotation autour de cet axe pour compenser exactement les effets de la rotation de la Terre par rapport aux étoiles. On peut maintenir alors, fixe dans le champ de l'instrument, n'importe quel objet astronomique éloigné.

La méthode de BIGOURDAN propose de réaliser ce réglage.

On se placera d'emblée avec un instrument préréglé, par exemple, en rendant parallèles l'axe optique de l'instrument et son axe polaire de rotation, tout en visant l'étoile polaire (qui est à environ un degré du Pôle Nord Céleste).

Les figures sont faites dans un référentiel lié à la Terre pour un observateur en P :

- 1 plan horizontal contenant P,
- 2 plan méridien de P (défini par le Nord, le Sud et la verticale de P),
- 3 position de l'étoile au départ.

I. REGLAGE DE L'INSTRUMENT EN « ASCENSION DROITE » (figure 1).

L'axe polaire de rotation de l'instrument 4 est supposé correctement réglé en Déclinaison (ce qui revient à dire que l'angle

* Pour un observateur en P, on voit sur la figure que la trajectoire apparente 7 de l'étoile, due au mouvement de rotation de la Terre autour de son axe Nord-Sud passe *au-dessous* de la trajectoire 6. Pour un instrument qui n'inverse pas l'image dans le sens haut-bas, on voit l'étoile baisser par rapport au réticule : on en déduit qu'il faut ramener le côté Nord de l'axe polaire 4 du côté de l'Ouest comme le montre la fig. 1.

Dans le cas usuel d'un instrument qui inverse l'image, l'étoile monte par rapport au réticule comme indiqué sur la représentation du champ de l'instrument 8. La conclusion n'est évidemment pas changée.

Pour un dérèglement initial du côté de l'Ouest, les sens des mouvements sont inversés et l'étoile baisse par rapport au réticule dans le cas du télescope qui inverse les images. Il faut ramener l'axe polaire qui pointe vers le Nord du côté de l'Est.

II. REGLAGE EN « DECLINAISON » (figure 2).

L'axe polaire 4 de rotation de l'instrument est supposé exactement dans le plan méridien du lieu. On considère par contre que

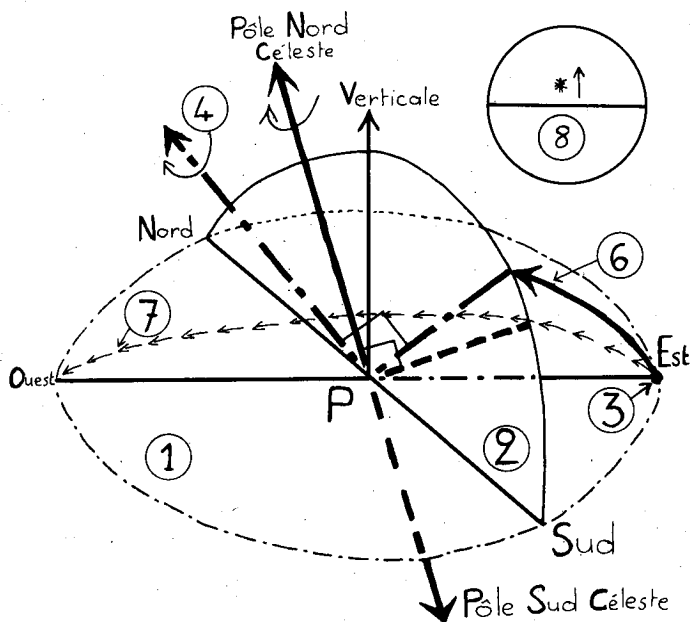


Fig. 2

cet axe pointe sous le pôle Nord Céleste au lieu de pointer exactement vers ce pôle Nord.

* On vise une étoile 3 vers l'Est (en pratique pas trop près de l'horizon tout de même pour ne pas être gêné par l'atmosphère).

* On reprend les opérations α et β du I. si nécessaire pour que le fil du réticule matérialise la trajectoire 6 de l'étoile, autour de l'axe 4.

* Pour un observateur en P, on voit sur la fig. que la trajectoire 7 de l'étoile, due au mouvement lent de rotation de la Terre autour de son axe Nord-Sud passe au-dessous de la trajectoire 6.

* Pour un instrument qui n'inverse pas l'image dans le sens haut-bas, l'étoile *baisse* par rapport au réticule : c'est qu'il faut *remonter* la partie de l'axe polaire 4 qui pointe vers le Nord.

Dans le cas usuel du télescope qui inverse, l'étoile monte par rapport au réticule comme indiqué sur la représentation du champ de l'instrument 8, la conclusion n'est évidemment pas modifiée.

Si, au départ, l'axe polaire de l'instrument pointe au-dessus du pôle Nord Céleste, le sens des mouvements et les conclusions sont inversés.

III. ON RECOMMENCE LES OPERATIONS I. ET II. JUSQU'A OBTENIR LA QUALITE DE REGLAGE SOUHAITE.

IV. APPLICATION : RECHERCHE D'UN OBJET AUX COORDONNEES :

(γ) * On pointe d'abord une étoile bien visible et connue et on affiche son Ascension droite et sa Déclinaison en tournant éventuellement les cercles gradués.

* On manœuvre l'instrument, sans trop perdre de temps, de façon à faire apparaître sur les cercles que l'on ne touche plus, la Déclinaison et l'Ascension droite de l'objet à trouver. Si le réglage est bon, l'astre *doit* être au rendez-vous !

* On notera qu'un oculaire grand champ facilite les choses et qu'un cercle d'Ascension droite constamment entraîné par un mouvement d'horlogerie convenable permet de prendre son temps et de faire l'opération (γ) une seule fois. A défaut, on peut aussi décaler dans le sens convenable le cercle d'Ascension droite à raison d'une heure d'Ascension droite pour une heure de la montre à partir de l'opération (γ). (En effet, la durée d'une heure sidérale est sensiblement la même que celle d'une heure légale.)

V. RESUME DE LA METHODE POUR UN TELESCOPE QUI INVERSE LES IMAGES HAUT - BAS (figures 18 et 28).**A.I. Réglage en Ascension droite.**

On pointe une étoile située près du méridien sur l'équateur céleste $(\alpha) - (\beta)$. Le fil du réticule de l'oculaire matérialise la trajectoire apparente de l'étoile quand on tourne l'instrument autour de son axe polaire.

Si, au bout de quelques minutes, l'étoile se trouve au-dessus du réticule, il faut déplacer le côté Nord de l'axe polaire vers l'Ouest.

B.II. Réglage en Déclinaison.

On pointe une étoile à l'Est. Réglage $(\alpha) - (\beta)$. Si l'étoile semble monter au-dessus du fil, il faut relever le côté Nord de l'axe polaire.
