

Les Prismes 234 av Mal Leclerc 34000 Montpellier Tel: (67) 92 32 04

Feuille CG

auteur

Pierre Vauriot

Vérification de la parabole des miroirs de télescopes (suite).

Cet article est destiné à compléter celui qui a paru l'année dernière, sous le n° BG

" Taille et polissage de miroirs de télescopes "

Dans le bulletin de la Société Astronomique de France, "l'Astronomie" de mars 1977, Monsieur Adrien Mitter-Lacroix indique une méthode simplifiée pour le contrôle de la conduite de la parabolisation et qui nécessite le tracé préalable de courbes simples.

Dans un premier temps, une feuille de papier millimétré (de 210 sur 297 mm par exemple), étant placée dans le sens de la hauteur, on la partage en son milieu en y traçant une droite horizontale qui sera l'axe des abscisses, l'origine étant prise sur le bord gauche de la feuille (ce bord est alors l'axe des ordonnées). Si x désigne un nombre quelconque compris entre 0 et 1, voici les coordonnées des points de la première courbe C_1 à tracer.

$$\text{abscisse : } x = \frac{Dx}{2}$$

$$\text{ordonnée } y_1 = 1,25 \frac{D^2}{f} x^2 + 0,055 \frac{f^2}{D^2 x}$$

l'unité de longueur est le millimètre ; D et f désignent respectivement le diamètre et la distance focale du miroir (exprimés en millimètres)

la deuxième courbe C_2 , à tracer sera obtenue ainsi (2)

abscisse: $X = \frac{Dx}{2}$

ordonnée: $y_1 = 1,25 \frac{D^2}{f} x^2 - 0,055 \frac{f^2}{D^2 x}$

quatre ou cinq points régulièrement espacés permettent de tracer à main levée les deux courbes, avec une précision suffisante, surtout pour les valeurs de x supérieures à 0,5.

Dans un deuxième temps, on note les mesures effectuées à l'appareil de Foucault pour les 4 zones de l'écran. On prend alors une feuille de papier calque millimétré sur lequel on trace les deux axes (d'abscisses et d'ordonnées) dans la même position que sur la première feuille. Puis on porte sur ce graphique les points suivants A, B, C, D ainsi définis:

si $b = \text{Zone 2} - \text{Zone 1}$ exprimée
 $c = \text{Zone 3} - \text{Zone 1}$ en millimètres,
 $d = \text{Zone 4} - \text{Zone 1}$

alors A : abscisse: $0,093 D$ ordonnée: 0 tout
 B abscisse $0,254 D$ ordonnée: $10 b$ en
 C abscisse $0,370 D$ ordonnée: $10 c$ millimètre
 D abscisse $0,456 D$ ordonnée $10 d$

On trace alors la ligne brisée $ABCD$, le segment BA prolongé en deçà de A jusqu'à l'abscisse 0 , le segment CD prolongé au delà de D jusqu'à l'abscisse $\frac{D}{2}$.

On place le calque sur le graphique des courbes C_1 et C_2 en faisant coïncider les axes des ordonnées, puis on fait glisser ce calque ^{le long de cet axe} dans le sens de la hauteur (dans un sens ou dans l'autre) de manière à ce que la ligne brisée précédente puisse s'intercaler entre les deux courbes.

Si cela est impossible, le miroir doit être retouché.

(3)

Si cela est possible, le miroir est utilisable.

Mais reprenons par exemple le miroir théorique dont il est question à la page 4 de l'article précédent ($D=210$, ouverture f soit $f=1470$)

On trouve $X = 105x$

$$X = 105x$$

$$Y_1 = 37,5x^2 + \frac{0,27}{x}$$

$$Y_2 = 37,5x^2 - \frac{0,27}{x}$$

Si vous suivez les indications précédentes, vous pouvez intercaler la ligne brisée ABCD entre les deux courbes, seulement dans le cas de l'exemple 1 (Figure 1)

Dans l'autre cas, la ligne brisée "déborde" surtout vers les bords (Figure 2)

Cela ne veut pas dire qu'il y ait contradiction entre les résultats précédents et les remarques de l'article précédent.

En fait, la possibilité de l'intercalation de la ligne ABCD donne la qualité minimale que l'on doit demander à un miroir, au dessous de laquelle il est interdit de descendre ! Mais il n'est pas interdit d'être plus exigeant !

Si on remplace dans le tracé des deux courbes, le facteur 0,55 par sa moitié, soit 0,275, alors, en suivant le même procédé, on arrivera à un miroir dont la surface aura été taillée avec une précision double de la précédente.

