

CHAPITRE V

LA MONTURE AZIMUTALE DU TÉLESCOPE STANDARD

59. **Principe.** - La monture azimutale A. Couder, adoptée pour le télescope standard S.A.F. est de conception cinématique, c'est-à-dire que les pièces, en mouvement relatif, possèdent juste le nombre de points de contact nécessaire pour laisser le degré de liberté utile. Répétons à cette occasion l'idée fondamentale qui dirige une telle réalisation : *Tout corps rigide possède six degrés de liberté.* Pour obtenir ici le mouvement azimutal, nous avons une fourche - chargée latéralement par le télescope - qui tourne autour d'un axe vertical (fig. 65, Repère 34) dont l'extrémité conique pénètre dans une plaquette percée (Rep. 32) éliminant ainsi trois degrés de liberté, le trou conique réel étant pratiquement assimilable à l'emboîture idéale triédrique. Sous l'effet de la charge en porte-à-faux, la fourche tend à basculer, ce qui applique fortement la plaquette (Rep. 33) contre la partie inférieure cylindrique de l'axe, déterminant deux nouveaux contacts qui font perdre encore deux degrés de liberté, il ne reste plus qu'un seul déplacement relatif possible : la rotation en azimut. L'avantage d'un tel système est de permettre un mouvement tout à fait exempt de jeu sans aucun ajustage, l'usinage le plus maladroit donne d'aussi bons résultats que celui du mécanicien exercé,

Le mouvement en hauteur comporte également une rotation des tourillons du télescope sur les V des plaquettes (Rep. 31). Cette fois il n'y a que quatre contacts, il reste un degré de liberté en trop : une translation horizontale du télescope dans les limites d'un jeu latéral laissé volontairement très notable. Bien entendu cette translation, incapable de provoquer un dépointage, est sans inconvénient.

60. **Détails importants ou intéressants.** - *Axe azimutal* (Rep. 34). - Cet axe, notablement chargé à une extrémité libre, constitue le point faible du système. La surcharge variable due au vent provoque des vibrations imperceptibles à la pointe de l'axe mais considérables pour l'observateur qui observe avec un grossissement de 300 ou 400. Les vibrations s'amortissent d'autant plus difficilement que le télescope est plus long et plus lourd, l'axe plus long et moins rigide. Ceux qui seraient tentés, après un calcul élémentaire de résistance de réduire à 20 millimètres par exemple la section de l'axe, feront bien de penser à la véritable position du problème pour un instrument astronomique dont la première qualité est la stabilité. Le taux de travail du métal, si ridiculement

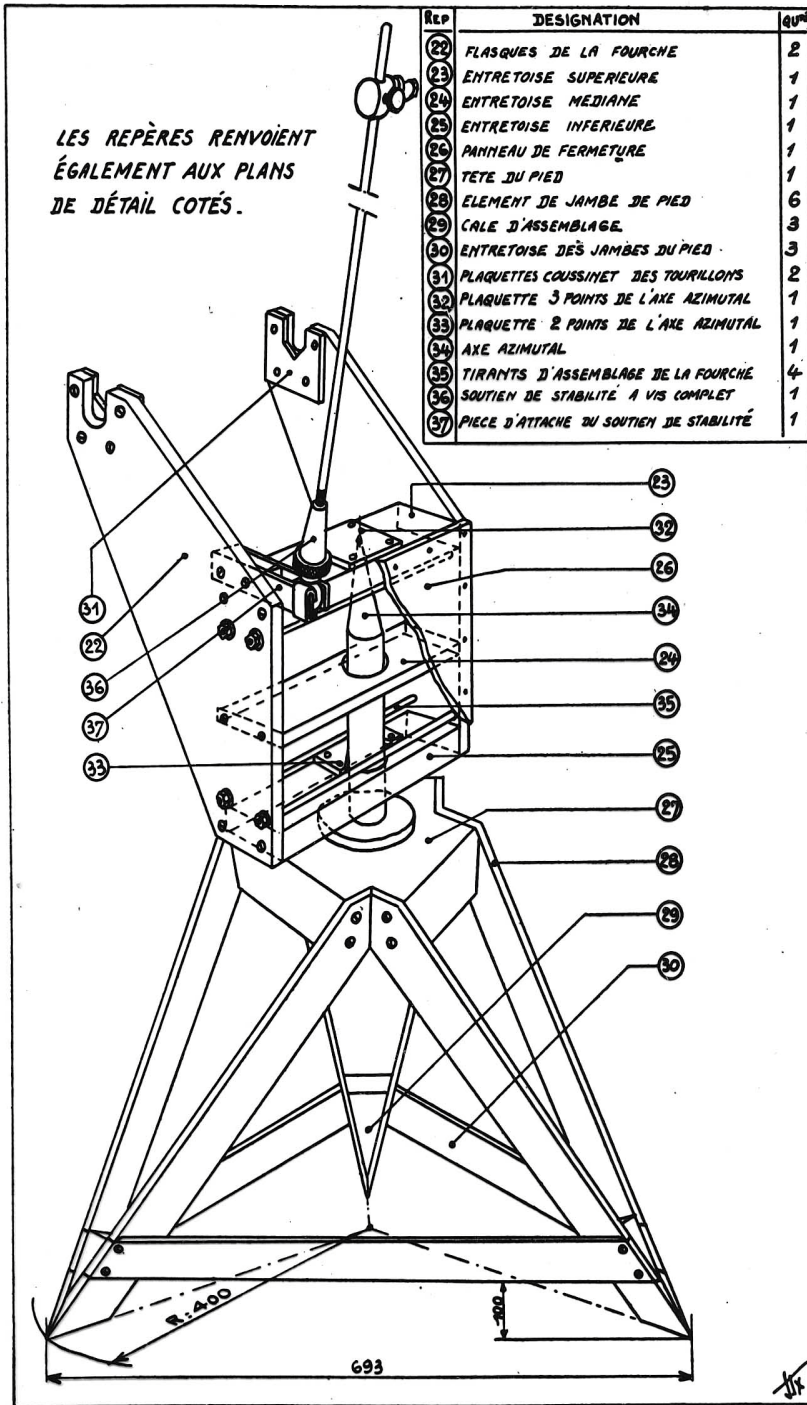


Fig. 65. – Ensemble du montage du pied azimutal.

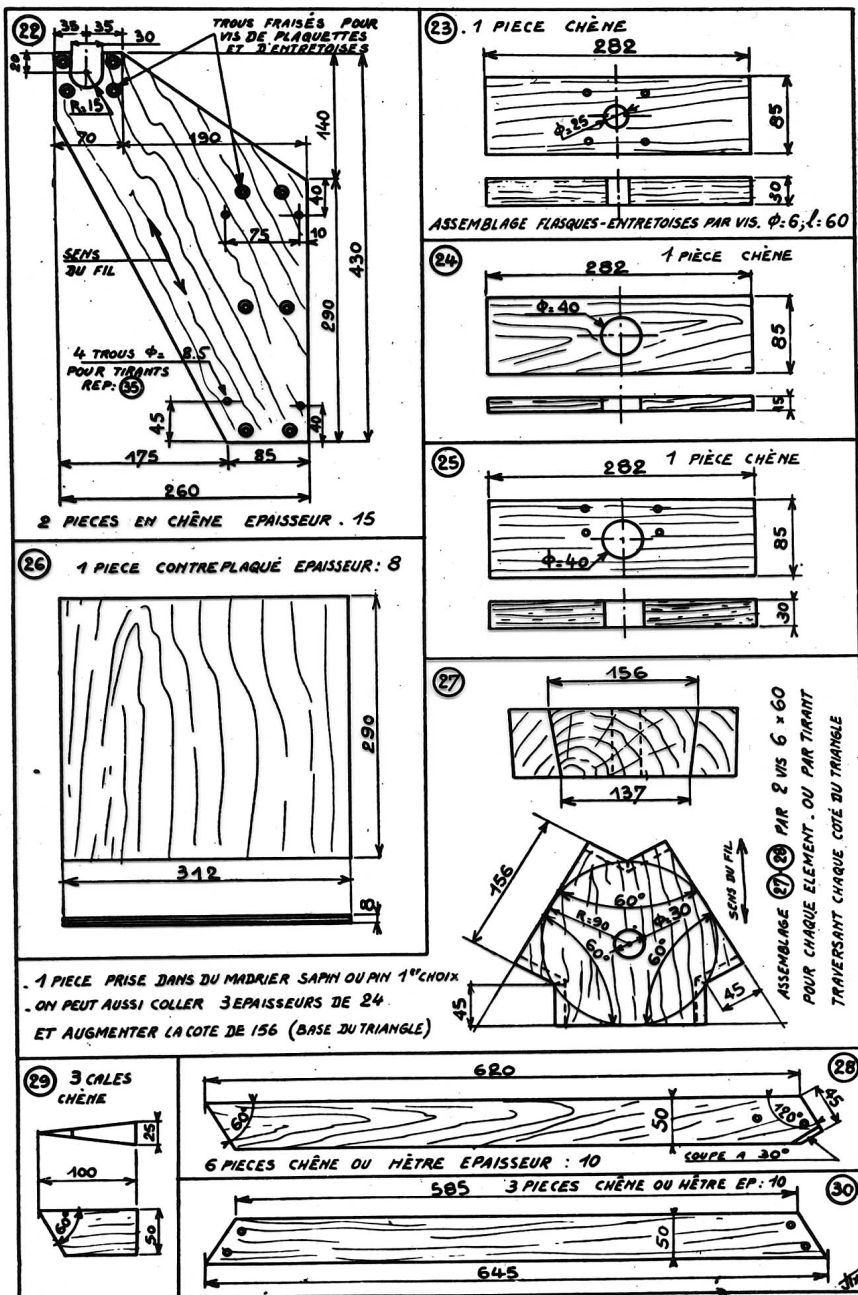


Fig. 66. – Pièces en bois du pied azimutal.

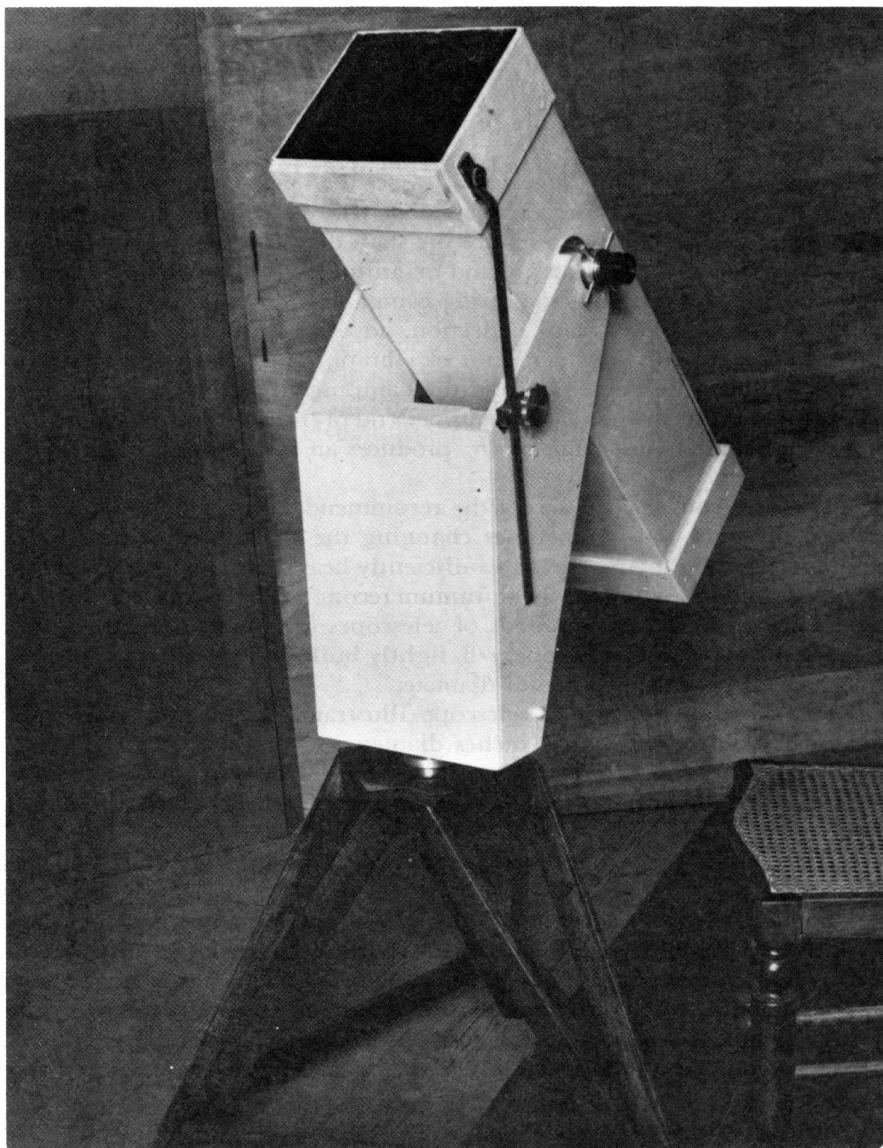


Fig. 68. – Exemple de monture A. Couder : Montage d'un télescope à champ riche (Richest field telescope ou R. F. T.) avec oculaire à hauteur fixe. Miroir de 157 millimètres ; $f / D = 3,9$; $Gr = 25$ en R. F. T. Le porte-oculaire, légèrement modifié, remplace un tourillon. Equilibrage par le haut du tube allongé et muni d'un cadre de plomb. Soutien de stabilité à crémaillère.

faible soit-il, n'est pas un argument à opposer à l'amplitude des vibrations (un calcul de flèche peut donner quelques indications en posant qu'une variation de flexion de $10''$ d'arc ou $2 / 100$ de millimètre à la pointe de l'axe est intolérable), à leur fréquence et à leur durée d'amortissement.

Il est plus simple et plus sûr de s'en tenir aux conclusions pratiques des collègues qui ont déjà tenté ces expériences à leurs dépens, changeant parfois l'axe trois ou quatre fois avant de consentir la dépense indispensable d'un diamètre suffisant. Voici les diamètres d'axe *minimum* recommandés basés sur les résultats obtenus avec 150 télescopes ayant des caractéristiques voisines de l'instrument standard :

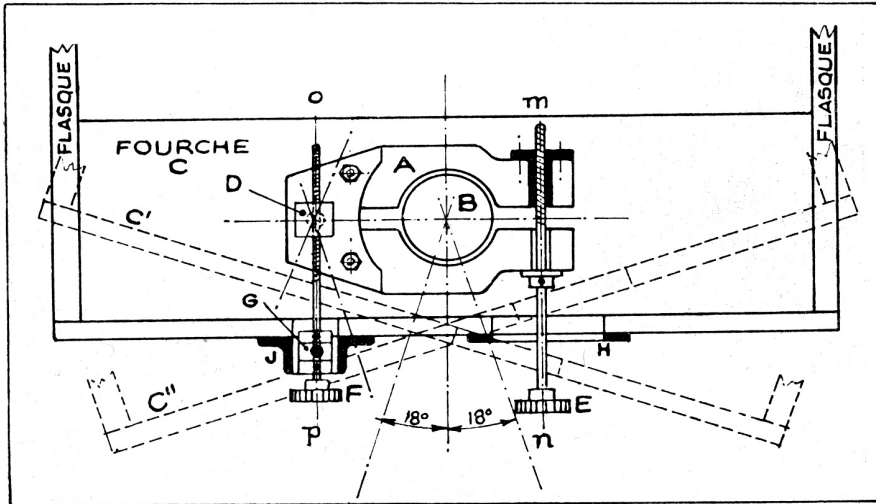


Fig. 69. – Plan d'une fourche à mouvement lent azimutal (réalisation M. Levier).

30 millimètres pour un télescope de 150 à 180 millimètres à $f / D = 6$ légèrement construit. Poids, environ 8 kilogrammes ;

35 millimètres pour le télescope standard 200 millimètres des plans pesant environ 12 kilogrammes ;

40 millimètres pour un 200 millimètres rustique à panneaux épais ou largement dimensionné pesant moins de 20 kilogrammes ;

50 millimètres pour un 250 millimètres ne pesant pas plus de 30 kilogrammes.

Au delà de cette dimension, la monture azimutale à fourche déportée doit être considérée comme un compromis insuffisamment rigide et déconseillée ; une monture équatoriale bien étudiée ⁽¹⁾ dont le prix de revient sera justifié par le caractère définitif de l'installation, s'impose pour l'exploitation rationnelle de tels instruments, c'est un non sens que d'entreprendre la taille d'un miroir de 300 millimètres ou plus, si l'on n'est pas décidé à faire les frais, nécessairement élevés, d'une robuste monture équatoriale.

⁽¹⁾ Voir chapitre XII.

Assemblage de la fourche. - il faut souligner l'importance des tirants (Rep. 35) qui traversent entièrement la fourche. Un tel mode d'assemblage est beaucoup plus résistant que si l'on comptait uniquement sur les vis en bois de bout ; de plus, si le bois vient à jouer quelque peu, il suffit de donner un coup de clé aux écrous pour restituer à l'ensemble sa rigidité première. Le panneau de fermeture (Rep. 26) améliore également la solidité de la fourche.

Frein d'axe et mouvement lent azimutal. - Les usagers de la monture standard se plaignent quelquefois de la mobilité trop grande de l'instrument en azimut ce qui oblige à mettre l'instrument en station avec son axe bien vertical et à se garer du vent. Pour remédier partiellement à cet inconvénient on a augmenté le frottement sur le point triple en adoptant pour le cône de l'axe azimutal (Rep. 34) un angle de 20° seulement. On peut aussi disposer en face des contacts du V inférieur, un frein d'axe réglable facile à imaginer. Une solution plus perfectionnée consiste à monter sur l'axe une pince de calage (au besoin simplement en bois ou en « Permal ») et permettant un mouvement lent azimutal par vis et bouton F (Fig. 69). Nous croyons inutile d'insister sur ces détails que chacun aimera traiter suivant ses préférences ou ses besoins personnels.

Tête du pied. (Rep. 27). - On notera sa grande épaisseur assurant un bon encastrement à l'axe azimutal ainsi que la grandeur de la base de triangulation des jambes du pied qui vaut 150 millimètres, pour cette pièce supposée prise dans une chute de madrier. L'avantage d'un pied dont les jambes sont ainsi triangulées, c'est que les éléments (Rep. 28) travaillent presque uniquement à la traction et à la compression, la rigidité est énorme même avec des lattes très flexibles.