

CHAPITRE IV

PARTIE MÉCANIQUE DU TÉLESCOPE NEWTON STANDARD

57. **Généralités.** - Le choix de la solution pour le montage du télescope standard, destiné à être diffusé le plus possible, est dicté surtout par des considérations d'économie, de simplicité et de facilité de construction ; on a adopté le modèle conçu et réalisé par M. André Couder en 1926, décrit dans *Lunettes et Télescopes*, p. 322, qui offre tous ces avantages sans sacrifier la correction du montage. Partant de l'idée qu'un télescope sert *d'abord* à faire des observations astronomiques toute complication suggérée uniquement pour des raisons d'esthétique et ne visant pas d'amélioration intéressante pour l'observateur, a été exclue.

Les plans donnés figures 62, 63, 64 (qui ne diffèrent du modèle original que sur des points de détail) sont évidemment susceptibles d'une interprétation assez large, ne serait-ce que pour tenir compte des caractéristiques réelles des pièces optiques disponibles. Notamment l'emplacement du porte-oculaire est sujet à révision et il faut choisir le panneau à percer (droite ou gauche) si l'on veut disposer un chercheur droit pour l'œil gauche ou pour l'œil droit.

Suivant le matériel, l'outillage, l'expérience déjà acquise, on peut être amené à des modifications plus ou moins heureuses. Prévenons les inventeurs qui ont aussi l'intention d'observer que les moindres détails de la monture standard ont été élaborés d'après l'expérience directe ; nous croyons nécessaire d'insister sur quelques points importants qu'il serait dangereux de laisser à l'initiative du « bon sens mécanicien ».

58. **Détails de construction importants.** - *Montage du grand miroir.* - Il faut absolument éviter toute contrainte de la monture sur le verre qui, cependant, doit occuper par rapport à celle-ci une position bien définie et réglable. Dans le cas d'un miroir de 20 centimètres (§ 10) il n'y a aucune difficulté ; c'est bien pour cela que nous craignons les réactions des esprits inquiets et compliqués. Le miroir porte en permanence en cinq points choisis, à savoir (fig. 62) : le dos sur les extrémités garnies d'étain des trois vis calantes (Rep. 15) disposées aux sommets d'un triangle équilatéral juste inscrit dans le contour du verre et non, comme on le fait souvent, sur une circonférence de rayon $0,7$ ou $0,8 r$. La tranche sur deux blocs latéraux (Rep. 11) à 120° . Le dispositif de sécurité comprenant une vis latérale (Rep. 16) et les pattes de sécurité (Rep. 17 et 18), *ne doit pas toucher au verre* quand le miroir est en position

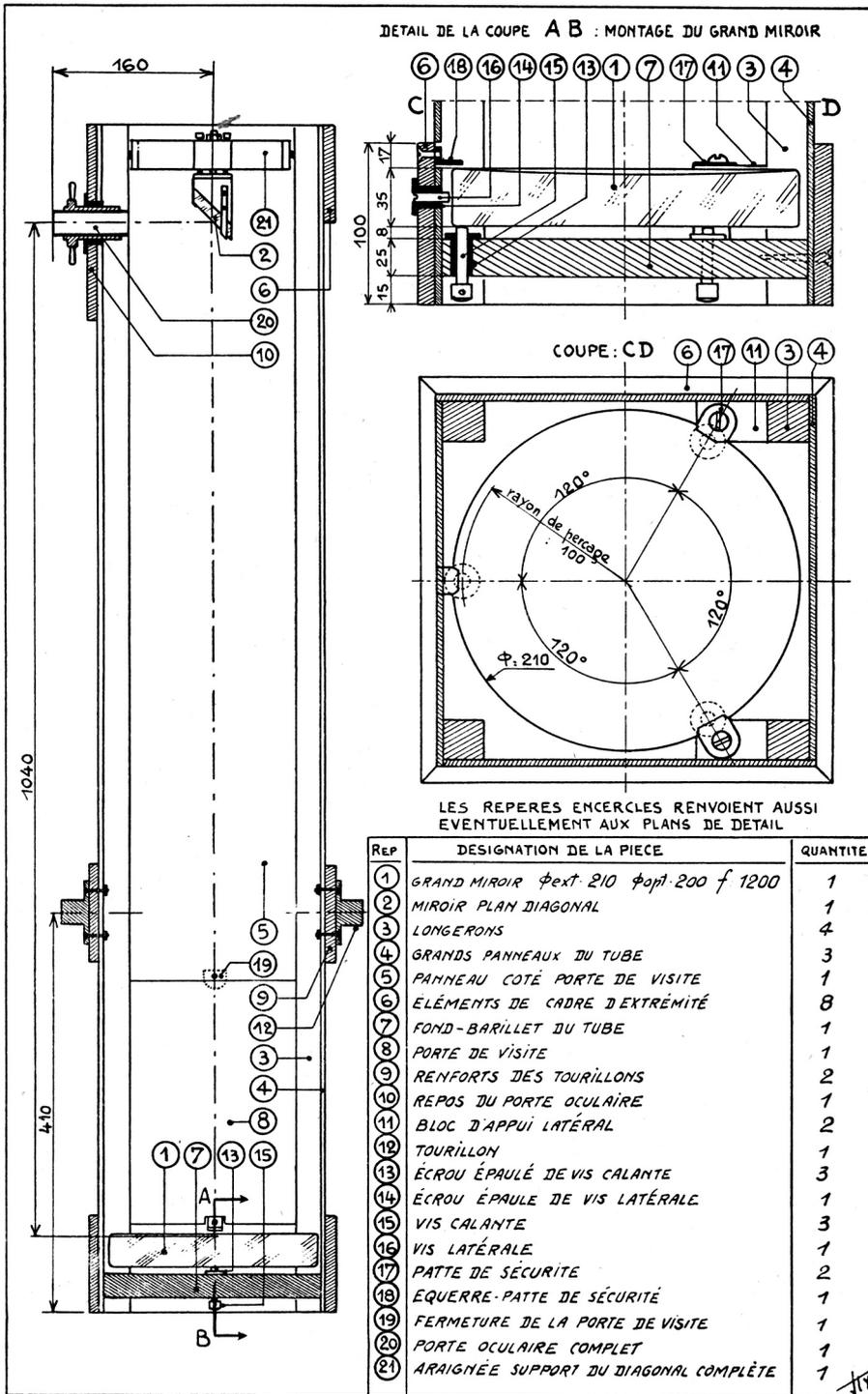


Fig. 62. – Ensemble du montage du télescope.

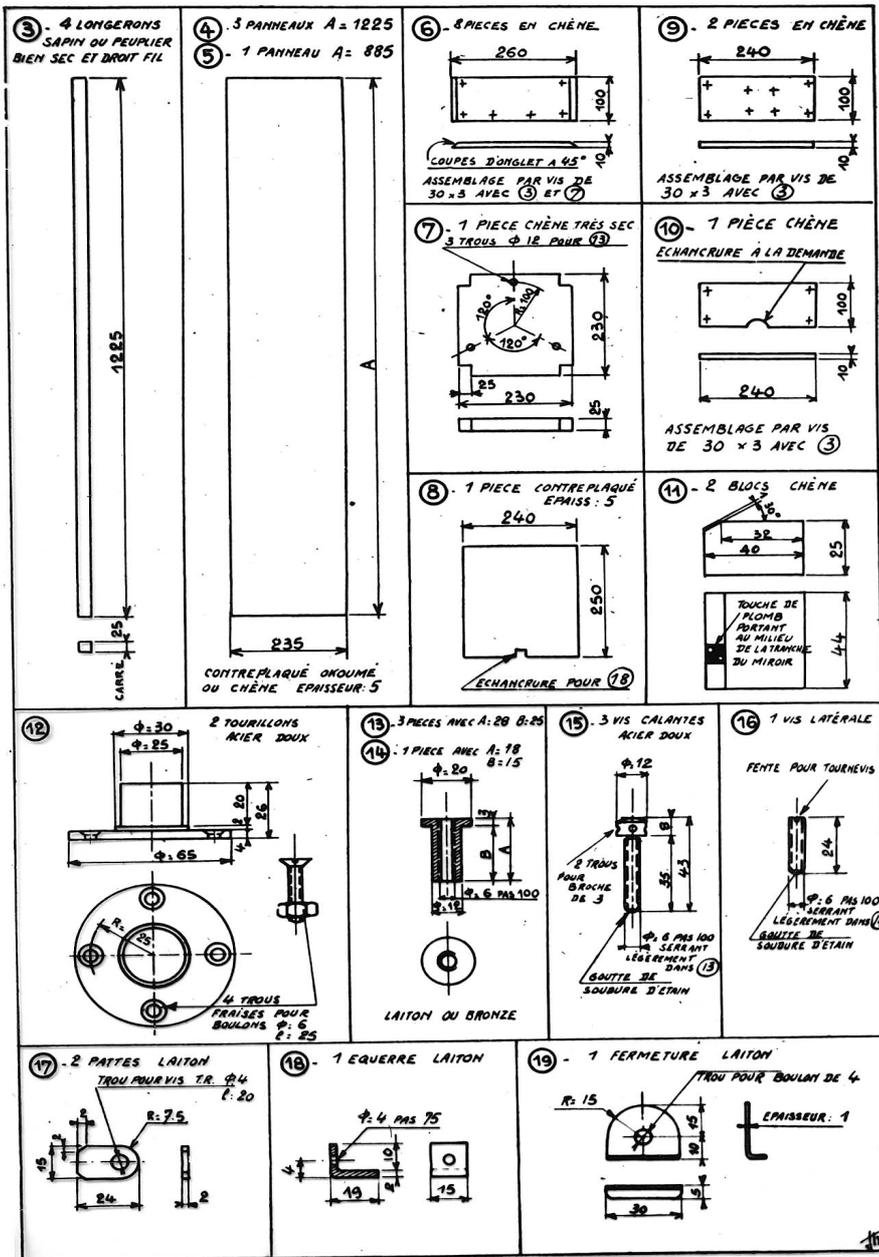


Fig. 63. - Détail des pièces du télescope.

de travail ; un jeu latéral de 5 /10 et axial de 2 millimètres doivent être considérés comme normaux. Avant d'observer il suffit de s'assurer qu'un choc ou un renversement anormal du tube n'a pas fait quitter un des cinq contacts utiles pour retrouver l'instrument en ordre.

Mentionnons spécialement les fautes les plus grossières et les plus fréquentes qu'il faut éviter à tout prix :

Coller le miroir sur un autre disque dit « de renfort » en verre ou en métal. Résultat : destruction totale de l'image de diffraction sous l'effet des contraintes mécaniques réciproques catastrophiques.

Monter le miroir dans un barillet métallique « de précision » ajusté par alésage au tour ; les contraintes qu'une telle monture peut exercer sur le verre à une température plus faible que lors de l'ajustage déforment le miroir par flambage et constituent un danger de fracture. La moindre trace d'oxyde sur un tel barillet suffira à rendre le démontage ultérieur dangereux ou impossible.

Poser le miroir directement sur un disque métallique dressé au tour, à l'échelle des déformations qui nous intéressent (1 /10 de μ) le contact dorsal malgré les apparences n'a lieu qu'en trois points au plus, malheureusement quelconques cette fois-ci. Supposons par exemple un barillet convexe de 1 /100 de millimètre, si l'on pose le miroir sur cette bosse on peut être sûr d'avoir une bosse correspondante sur la surface d'onde, il y aura de la sous-corrrection sphérique et l'axe optique sera instable. Si le barillet est concave, il est bien rare que les trois points de la couronne qui porteront sur le verre seront également espacés, il y aura de l'astigmatisme.

Interposer entre le fond tourné du barillet métallique et le miroir un anneau ou un disque en flanelle est une solution plus correcte, mais inférieure à celle des contacts géométriques à cause de l'instabilité de l'axe optique et de l'obstacle aux échanges thermiques par la face dorsale du miroir.

Pour être correct un barillet métallique doit être relativement léger (parois minces et nervures), complètement fermé ou muni de portes de ventilation étanches, à cause des courants de convection. L'alésage doit être au moins 1 centimètre plus grand que le diamètre du verre, des plots de centrage latéraux et dorsaux maintenant le miroir à 5 millimètres au moins du métal.

Montage du miroir diagonal. - Malgré ses petites dimensions, le miroir secondaire doit être monté avec les mêmes précautions que le grand. La solution de la figure 64 comporte trois griffes servant à la fois d'appuis latéraux et de face ; une autre solution consiste à utiliser un tube coupé un biseau, muni de trois languettes repliées ou vissées pour définir le plan de la face optique et alésé au moins 2 /10 plus grand que la projection du miroir. Dans le cas d'un miroir octogonal ou rectangulaire, le système des trois pattes est plus sûr. Si l'instrument est monté en azimutal, un jeu dorsal de 2 /10 au moins est convenable, le jeu latéral également nécessaire n'est évidemment pas une cause de dérèglement dans le cas d'une surface plane. Il faut s'assurer qu'aucune contrainte sensible n'existe en écoutant le choc du verre contre les pattes quand on secoue légèrement le support diagonal. Si le télescope est un équatorial photographique, on peut craindre dans certaines positions de perdre un des trois contacts de la face optique, il est utile dans ce cas de coller sur le support diagonal trois

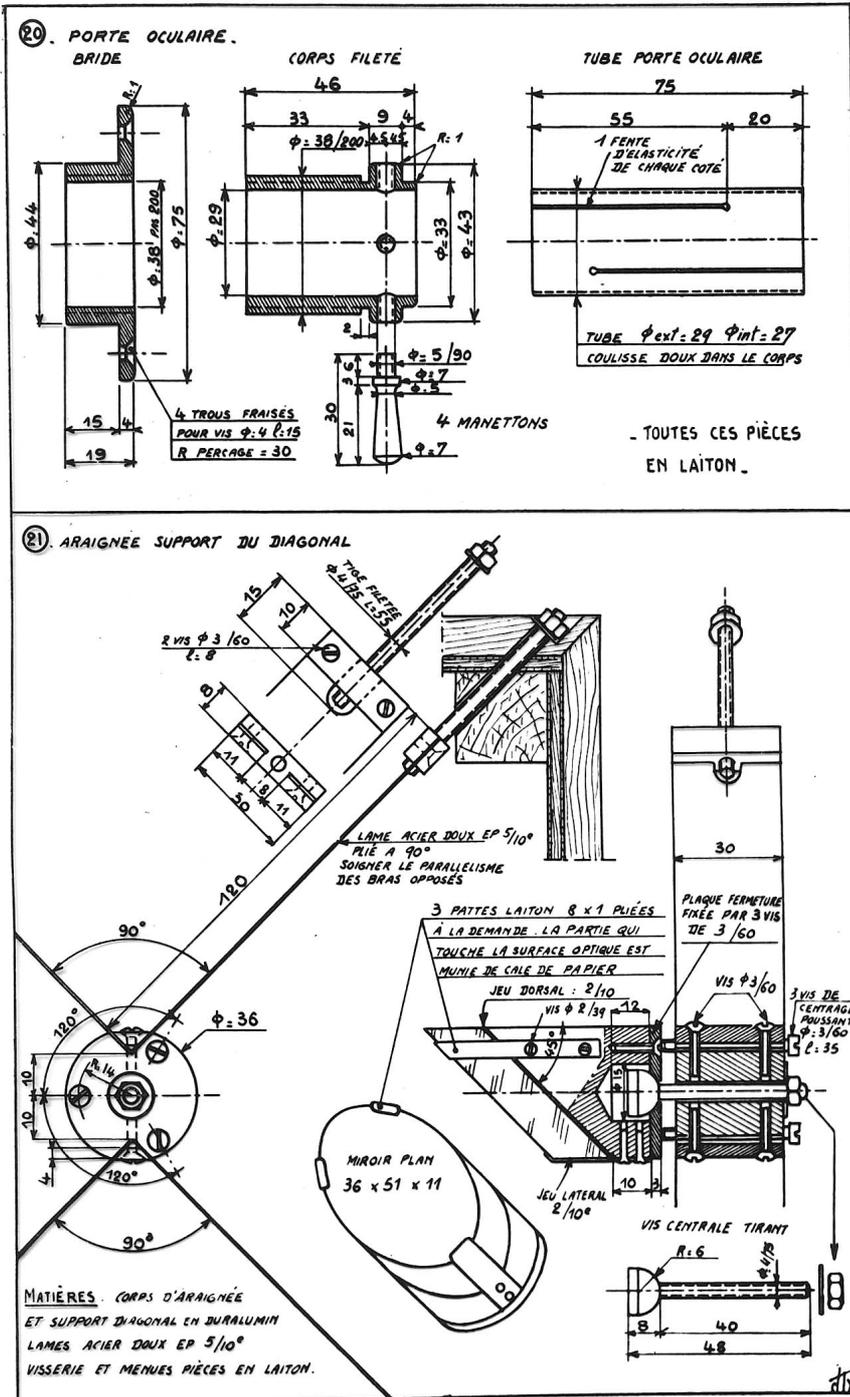


Fig. 64. - Détail du porte-oculaire et de l'araignée.

cales en papier buvard par exemple, disposées exactement à l'aplomb des griffes portant sur la face optique ; ces cales ne seront comprimées, lors du montage, que par le seul poids du miroir en prenant bien garde de ne pas exercer de pression supplémentaire en serrant les vis latérales des pattes.

Araignée support du diagonal. - La solution adoptée figure 64 est celle indiquée par Morse ⁽¹⁾ utilisée également par Hargreaves ⁽²⁾. Les lames d'acier au lieu d'être tendues suivant l'axe du tube sont décalées, l'avantage du système est d'offrir une résistance à la torsion beaucoup plus grande avec une tension des lames bien plus faible que dans le système classique, on en a profité ici pour remplacer l'acier trempant par l'acier doux, ce qui permet de plier les lames à 90° et de les fixer de façon moins laborieuse. Il faut naturellement soigner le parallélisme des lames opposées pour ne pas provoquer d'aigrettes de diffraction supplémentaires. Les aigrettes de diffraction peuvent être évitées par l'emploi d'écrans profilés ou de bras courbes ⁽³⁾, la faible résistance mécanique de ces derniers n'est pas une difficulté insurmontable dans le cas d'un instrument de 20 ou 30 centimètres d'ouverture, nous engageons ceux qui sont bien outillés à réaliser des supports courbes pourvus de joncs de renfort ne dépassant pas 2 millimètres de diamètre à chaque bord. Le remède radical contre les aigrettes est la lame de fermeture portant le secondaire (chap. X) solution onéreuse intéressante surtout par l'élimination des effets thermiques du tube.

Porte oculaire. - Il faut toujours prévoir : un mouvement rapide d'assez grande amplitude pour tenir compte des différences de tirage parfois importantes entre les oculaires; un mouvement de mise au point proprement dit qui doit être *extrêmement doux*, une monture ayant du jeu est préférable à celle que l'on ne saurait manœuvrer sans ébranler le télescope.

Pour les objectifs à $f / 15$ qui ont une tolérance de mise au point d'un quart de millimètre, l'emploi d'un mouvement à crémaillère est avantageux ; au contraire, avec nos miroirs à $f / 6$ ou $f / 8$ la tolérance de mise au point est de l'ordre de un vingtième de millimètre seulement, le mouvement à vis au pas de 2 millimètres, commandé par un petit cabestan à quatre bras se révèle très pratique. La rotation de l'oculaire sur lui-même n'a évidemment aucune importance avec un oculaire correctement centré, c'est seulement pour l'emploi d'accessoires particuliers comme une chambre photographique, qu'il faut prévoir une monture oculaire amovible.

⁽¹⁾ *Pub. Ast. Soc. Pacific*, t. 53, n° 312, avril 1941, p. 128.

⁽²⁾ *J. B. A. A.*, 1946, p. 115.

⁽³⁾ A. COUDER *L'Astronomie*, t. 63, sept.-oct. 1949, p. 253, fig. 99 111.