

C'est devant l'établi qu'on juge l'artisan (2e partie) : une late-forme équatoriale pour un Dobson de 17 pouces

Autor(en): **Durussel, René**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **65 (2007)**

Heft 343

PDF erstellt am: **17.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-898094>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

C'est devant l'établi qu'on juge l'artisan
(2^e partie)

Une plate-forme équatoriale pour un Dobson de 17 pouces

■ par René Durussel

Si le principe de notre table équatoriale est simple, l'établissement des plans de détail et surtout le montage à l'atelier constituent un sérieux pari.

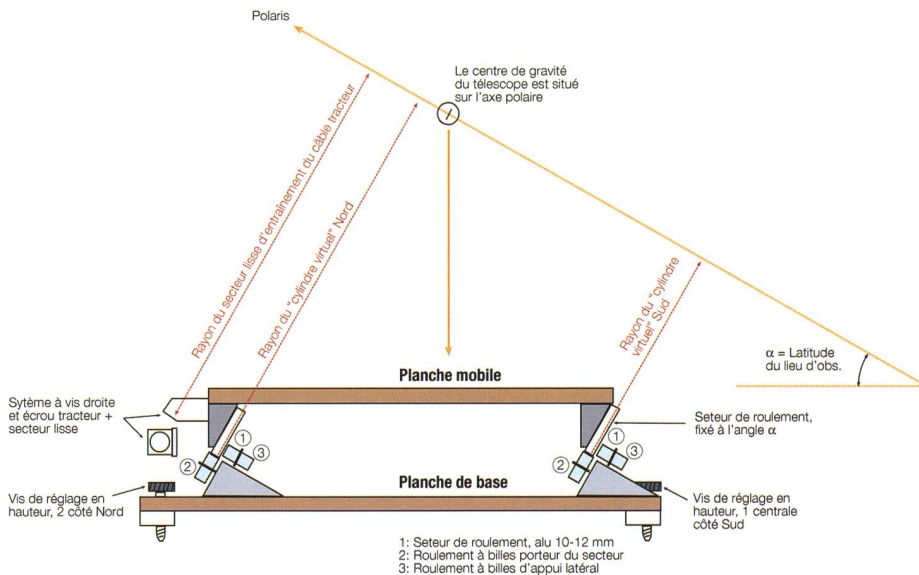


Figure 4: Vue latérale de la table équatoriale. (Dessin de Chuck Shaw, adapté par RD, redessiné par Thomas Baer)

Mais Dieu merci, d'autres se sont coltiné le problème avant nous, et il y a beaucoup à gagner à les lire. L'ouvrage cité sous référence 2 (voir bibliographie du numéro précédent) consacre un bon chapitre à la réalisation de planches équatoriales, mais je recommande surtout les articles de l'amateur américain Chuck Shaw (Réf. 6 et 7). Avec une grande amabilité, il nous a autorisé à reprendre et adapter ses dessins, nous l'en remercions.

Prenons un exemple de sa maîtrise des problèmes. Pour le calcul des rayons de courbure de nos deux paires de segments porteurs, il faut évidemment partir d'une donnée fondamentale: La hauteur du Pôle

Céleste sur l'horizon Nord. Les dimensions de la table équatoriale sont également déterminantes, car elles conditionnent l'écartement de ces segments en longueur et en largeur, ainsi que leur diamètre. Mais Chuck Shaw fait encore intervenir un autre paramètre, qui garantira l'équilibre de l'ensemble. Il faut, dit-il, veiller à ce que le centre de gravité du télescope se trouve sur la ligne de visée du Pôle (Fig. 4). On évitera ainsi que, dans une position extrême côté Est ou Ouest, l'instrument perde l'équilibre et tombe sur le côté. En outre, l'effort exigé du moteur d'entraînement restera modéré et surtout constant.

Comme on le voit, pas moyen d'im-

proviser. Pour notre Dobson 425, le calcul nous assignait les valeurs suivantes pour une plate-forme d'une dimension de 55x55 cm:

Segments Nord: rayon 591mm, longueur du segment de cercle: 194 mm.

Segments Sud: rayon 270 mm, longueur 78 mm.

Passons à la pratique. Suivant la recette du même auteur, les opérations se sont déroulées comme suit.

- Préparation de la partie "bois" de la plate-forme mobile
- découpage, dans une plaque de duralumin de 10 mm d'épaisseur, des deux paires de segments porteurs, travail effectué à la scie à métaux et à la lime;
- Fixation de ces secteurs dans leur position définitive et à l'inclinaison voulue sur la face inférieure de la plate-forme mobile.

Il s'agissait maintenant de doucir et polir les surfaces porteuses des quatre secteurs de manière qu'elles assurent une rotation parfaitement régulière; mais en même temps de faire coïncider ces surfaces avec les cercles idéaux de rayon 591 et 270 mm. Pour cela, la procédure mise au point par notre amateur américain est d'une grande simplicité:

Fixer verticalement, entre sol et plafond, un solide tube métallique rond, d'une section d'environ 2 pouces; des cales de bois percées de trous lui permettent de pivoter dans le plan horizontal. Cet axe correspond dans ce montage à la ligne du Pôle, et c'est autour de lui que les surfaces porteuses devront tourner;

- au moyen d'une robuste structure auxiliaire en contre-plaqué, fixer la table équatoriale dans sa position idéale par rapport à cet axe, et assurer son pivotement dans le plan horizontal;
- installer, face à la table équatoriale et à l'horizontale, une perceuse à colonne munie de disques abrasifs de grains allant du plus grossier au plus fin.

Il ne reste plus qu'à mettre en route la perceuse et à la faire avancer doucement en direction des secteurs, tandis que l'on fait osciller la table équatoriale de telle manière que

les deux surfaces se rodent simultanément. Une fois que l'on a achevé le polissage de la paire Nord, on passe à la paire Sud.

Passons ensuite à la base de notre plate-forme. De même dimension que la table mobile, elle doit accueillir les quatre paires de galets (roulements à billes) sur lesquelles tourneront les surfaces porteuses (on les voit très bien sur la Fig. 4). Comme un système rigide reposant sur quatre points ne peut que boiter, le problème est d'arriver à ce que ça boite le moins possible: affaire de réglage. Sur son pourtour, cette plaque de base porte trois tiges filetées verticales qui doivent permettre une orientation précise de la table équatoriale en direction du Pôle.

L'entraînement horaire

Il existe diverses solutions à ce problème qui, de nouveau, exige passablement de calculs préalables. J'ai repris, en l'adaptant, un système avec lequel j'ai fait d'excellentes expériences sur mon équatoriale de Chandolin et que recommande également Texereau comme un des plus précis qui soient accessibles à l'amateur (Réf. 5, voir article précédent). Un moteur synchrone entraîne une tige filetée le long de laquelle court un écrou, lequel tire un câble ou un ruban métallique tournant sur un secteur lisse. A l'autre bout de la vis, un second moteur permet d'effectuer des corrections de repointage en ascension droite. Cette mécanique est bien visible sur l'image ci-dessous (image no 6). D'autres variantes de construction font appel à un seul moteur pas-à-pas.

Le diamètre du secteur lisse limité à sa portion utile se calcule de la même manière que celui des secteurs de rotation décrits plus haut. Chuck Shaw et d'autres auteurs (par ex. réf. 8) recourent à une solution plus simple: un «doigt» métallique en butée sur l'écrou tracteur.

Indépendante du secteur, cette plate-forme équatoriale est alimentée par une batterie de 12 volts. Comme nous l'avons vu, sa durée de fonctionnement est limitée à environ une heure, au bout de laquelle il faut remettre le système à zéro. L'opération ne dure que quelques secondes grâce à un système d'écrou basculant, après quoi il faut repointer le télescope.

Vue de profil

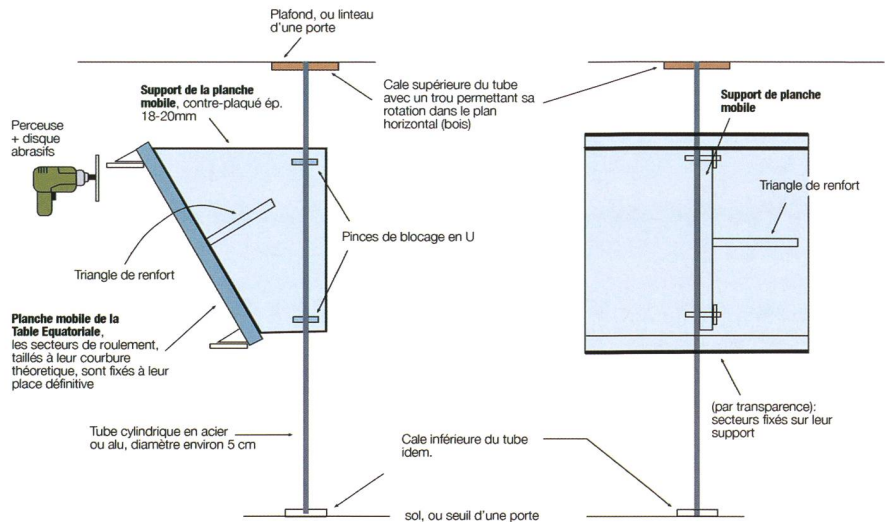


Figure 5: Rodage des secteurs de roulement de la table équatoriale, mise en place d'une structure auxiliaire. (Dessin de Chuck Shaw, adapté par RD, redessiné par Thomas Baer)



Figure 6: La Table Equatoriale du Dobson 425. (Photo: René Durussel)

La partie électronique

Toute la partie électronique de cette construction est l'oeuvre de mon frère Jean-Paul Durussel. Je lui en suis très reconnaissant.

Elle se compose principalement d'un convertisseur (boîte d'aluminium au milieu de la photo fig. 6) qui transforme la tension continue de la batterie 12 V en une tension alternative de 12 V - 50 Hz nécessaire au fonctionnement de nos deux moteurs synchrones. Un ajustage de cette fréquence entre 48 et 52 Hz permet un réglage fin de la vitesse d'entraînement.

Nous obtenons une bonne résolution à l'aide d'un potentiomètre multitours (5 ou 10 tours).

Le coeur du générateur de fréquence est un oscillateur de type «555», suffisamment peu sensible aux variations de température et de tension de la batterie.

Le circuit de puissance alimentant les deux moteurs est réalisé par un pont en H (Four Channel Push-Pull Driver LM18293). Ce dernier doit être piloté par deux signaux déphasés de 180 degrés obtenus par un F-F CD 4027.

Moteur d'entraînement: SAIA - Burgess Electronics; moteur synchrone

unidirectionnel UDS1, 12 V-50 Hz, réducteur M, $i = 300$, 1t / 36s, sens de rotation à gauche, axe N. Une erreur dans le choix du sens de rotation est à éviter à tout prix!

Moteur de correction: SAIA-Burgess Electronics; moteur synchrone réversible UBR2, 12 V - 50 Hz, réducteur M, $i = 500$, 1t / min, axe N. L'inversion du sens de rotation nécessite un condensateur non polarisé de 15 μF fourni également par SAIA-Burgess.

Deux interrupteurs - poussoirs fixés sur la raquette permettent d'actionner le moteur de correction tout en gardant l'oeil à l'oculaire.

Nous tenons les schémas à disposition des intéressés.

Le câble métallique qui tire l'écrou tracteur doit être maintenu en tension par un contre-poids assez lourd. Initialement, c'était une masse de plomb suspendue à une potence sur le côté de la table équatoriale. Inconvénient : un appendice indésirable qu'un pied maladroit devait "shooter" tôt ou tard. Je l'ai donc remplacée par un ressort à boudin de tension réglable logé entre les deux planches de la monture. Solution théoriquement moins parfaite, mais acceptable à condition de prendre un long ressort dont la tension reste à peu près constante durant une heure. En l'occurrence, il mesure environ 70 cm et il est coudé à l'aide d'une poulie.

puisque l'objet observé reste sagement au milieu du champ; l'emploi de grossissements élevés est aisé. Un léger défaut d'alignement sur le Pôle provoque une dérive de l'astre, mais celle-ci reste lente et les corrections sont assez rares.

Pour l'observation visuelle, le moteur de rappel est presque un luxe dont on pourrait se passer. Il sera surtout utile si on envisage des prises de vue au foyer du télescope.

On trouve des planches équatoriales pour télescopes Dobson dans le commerce spécialisé. Leur prix est élevé, et je puis le comprendre: si leur principe est simple, leur con-

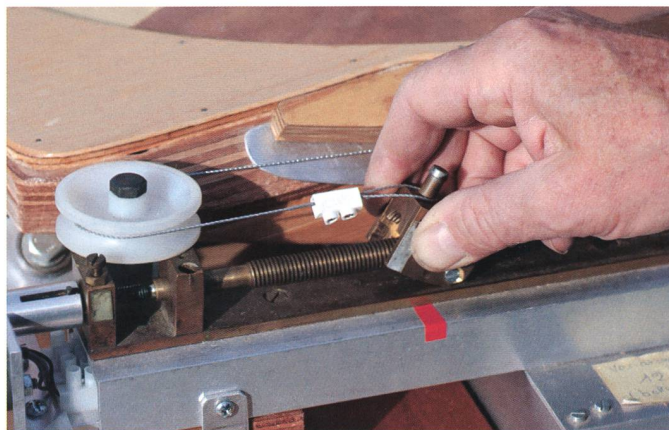
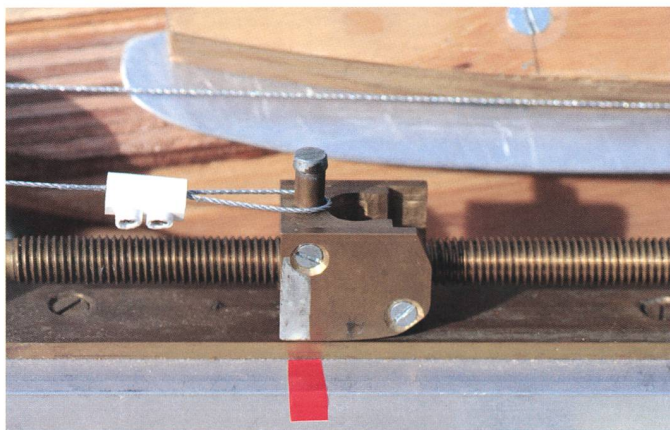


Figure 7 et 8: Le système de l'écrou basculant. (Photos: René Durussel)

Expériences, conclusion

Depuis sa mise en service, cette table équatoriale a fait l'objet d'un certain nombre d'améliorations inspirées par la pratique. Exemples: Cette mécanique logée quasiment au ras du sol est très exposée aux chocs, surtout de nuit. Je l'ai donc protégée par une solide boîte rabattable.

L'inconvénient le plus évident d'une telle table équatoriale est qu'elle vous coûte un degré supplémentaire à grimper sur l'échelle pour atteindre l'oculaire, puisqu'elle rehausse le télescope, dans notre cas, d'environ 20 cm.

En revanche, l'observation visuelle est beaucoup plus agréable qu'avec une simple monture azimutale,

l'observation visuelle est beaucoup plus agréable qu'avec une simple monture azimutale, l'observation visuelle est beaucoup plus agréable qu'avec une simple monture azimutale, l'observation visuelle est beaucoup plus agréable qu'avec une simple monture azimutale.

Le domaine de la prise de vues astronomiques au foyer d'un Dobson a été prospecté par divers amateurs. Les actuelles procédures de photographie numériques s'accroissent commodant bien de poses courtes, la capacité d'assurer un guidage parfait pour une durée de quelques minutes dépendra surtout de la précision de la mise en direction sur le Pôle.

Problème surmontable, surtout si on opère sur une plate-forme bétonnée où il est aisé de fixer des repères. Il vaudrait la peine d'explorer ce domaine, car un télescope de 425 ouvert à $f/5$ est un instrument de rêve pour la photo astronomique.

Bibliographie

- [6] Chuck Shaw: Equatorial Platforms
Cet article très fouillé recouvre les pages 129 à 153 de l'ouvrage suivant (260 pages): Amateur Telescope Making, de Stephen F. Tonkin. Ed. Springer, 1998. ISBN 1-85233-000-7
- [7] Cylindrical Bearing Equatorial Platform de Chuck Shaw
The ATM page, 6 avril 2000.
<http://www.atmpage.com/platform.html>
Cet article accessible via Internet reprend en plus bref celui de la référence 5.
- [8] Revue Sterne und Weltraum 11 / 2006, p. 86-89.
Reiner Vogel: Eine Äquatorialplattform zur Nachführung von Dobson-Teleskopen

i

■ René Durussel
Communaux 19
CH-1800 Vevey