

# AVEC NOS ÉLÈVES

## MAQUETTES PÉDAGOGIQUES « LES MONTURES DE TÉLESCOPE »

Roland Trotignon, Société astronomique populaire de Toulouse

*Le but de la maquette est de faire comprendre la variété et l'évolution des montures des instruments astronomiques depuis la monture altazimutale jusqu'aux montures plus élaborées en soulignant à chaque fois les avantages et les inconvénients de chaque dispositif.*

La maquette est constituée d'un ensemble de pièces qui s'assemblent très simplement par des contacts magnétiques (genre fermeture de portes de placards) ce qui permet de passer en quelques secondes d'un type de monture à l'autre. Un support d'étoile tournante permet de faire immédiatement comprendre pourquoi une monture équatoriale permet d'assurer un suivi facile des astres.

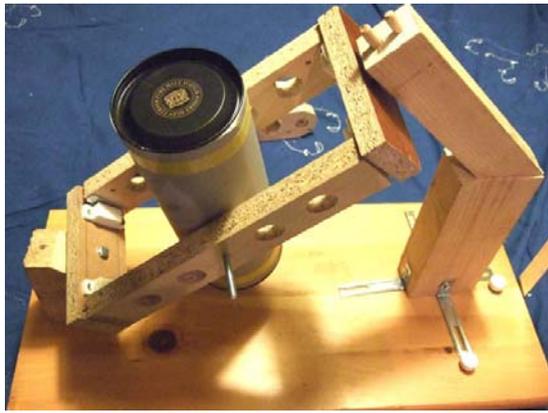


On voit ci-contre l'ensemble des pièces. Le télescope est un tube de carton fermé par un opercule métallique. Les pièces sont en bois (tasseaux, manches à balai etc...). Les trous circulaires percés dans certaines des pièces ont pour but d'en diminuer le poids.

### MONTURES RÉALISÉES AVEC L'ENSEMBLE DES PIÈCES



Montures altazimutales et à fourche (Le pied est le même. Seule l'orientation de l'axe varie)



Monture en berceau et en fer à cheval (Le principe en est le même. La maquette permet d'expliquer clairement comment la monture en fer à cheval élimine la zone aveugle du pôle)



Monture anglaise et monture allemande

## POINTAGE DU TÉLESCOPE



Ce dispositif matérialise l'axe optique du télescope et permet de saisir immédiatement pourquoi cet axe est constamment dirigé vers une étoile (une petite poignée de tiroir...) que le démonstrateur peut faire tourner autour de l'axe du monde.

L'axe optique est matérialisé par une tige métallique qui est rendue à volonté solidaire du couvercle en fer du tube optique par une fixation aimantée.

## UTILISATION DE LA MAQUETTE

Les montures sont présentées successivement en commençant par la monture la plus évidente, la **monture altazimutale**. Il est facile de mettre en évidence sa qualité essentielle (sa simplicité) et ses défauts (difficulté

à suivre un astre car il faut faire tourner l'instrument sur deux axes différents).

On passe ensuite à la **monture à fourche** de façon naturelle en déplaçant l'ensemble fourche et instrument et en introduisant l'axe de la fourche dans le trou percé en oblique dirigé vers le pôle céleste. On met alors en évidence la facilité de suivi. En appuyant légèrement sur l'instrument, on fait effondrer le tout, ce qui met en évidence le principal défaut mécanique de cette monture, à savoir l'effort de flexion important exercé sur la fourche.

Il apparaît alors évident que la présence d'un deuxième pilier corrigera le défaut mentionné et permettra une stabilité importante. C'est la **monture en berceau**. La maquette peut être tapotée de la main sans s'effondrer. Tout semble parfait et c'est parfois un des élèves qui voit immédiatement le principal défaut de cette monture : on ne peut pas observer la région polaire du ciel.

Il y a deux façons de résoudre ce problème : soit on fait un trou (du diamètre de l'instrument !) et la pièce supérieure du berceau prend la forme caractéristique des **montures en fer à cheval**, soit on déporte l'instrument sur le côté (en rajoutant un contrepoids) et l'on obtient la **monture anglaise**.

Ces trois dernières montures se caractérisent par la présence de deux piliers, pilier nord et pilier sud, ce qui présente deux inconvénients : l'encombrement excessif et une certaine difficulté à utiliser des lunettes astronomiques souvent très longues. La solution consiste à rapprocher les deux piliers et mettre l'ensemble sur un seul support de grande hauteur pour donner la **monture allemande**.

L'énormité de certains instruments modernes conduit à un retour vers la première des montures présentées, à savoir la monture altazimutale.

L'ensemble de l'exposé peut être accompagné de la présentation (photographies, projection...) d'instruments réels typiques des montures en cours d'explication.

## **AMÉLIORATIONS PRÉVUES POUR UNE PROCHAINE VERSION**

Cette maquette pourra être améliorée par des fixations des piliers nord et sud par chevilles. Le plateau de présentation pourra sans peine être allégé. Le support du fer à cheval devra être simplifié et s'emboîter par cheville dans le pilier nord des autres montures, ce qui diminuera le nombre de pièces. ■