

RÉALISATION

Un support pour une petite lunette

Daniel Bardin

Résumé : *Un petit instrument d'astronomie, lunette, télescope, monture photographique du type « Pierre BOURGE », a pour vocation d'être transportable afin de s'éloigner le plus possible des pollutions lumineuses. Une fois en place, l'appareil doit permettre de scruter efficacement le ciel.*

Nous nous proposons de construire ici un pied et une fourche azimutale pouvant recevoir une petite lunette en prenant en compte certains points: légèreté, stabilité, mouvements doux et vibrations bien amorties, réalisation facile et coût modique. Certaines cotes peuvent être modifiées en fonction de l'instrument supporté et de l'usage que l'on envisage; l'article qui suit ne parlera pas de la construction ou de la provenance de la lunette.

La légèreté et la stabilité peuvent paraître contradictoires mais un objet de grande masse, rigide et stable, rendrait l'instrument difficilement transportable. . .

La douceur des mouvements concerne autant la monture (une petite fourche avec un berceau) que le pied. Certains instruments du commerce « destinés à l'initiation » déçoivent bien vite les débutants: torsions du pied, jeux importants des assemblages, serrages bloquants, sans parler des optiques parfois fort médiocres.



Figure 1

Les focales des petites lunettes avoisinent souvent un mètre: elles ont donc une bonne sensibilité angulaire. Une lunette mal supportée vibrera au moindre contact: les mises au point, les centrages, l'oeil touchant l'oculaire..., l'image devient vite illisible et l'observation très inconfortable!

Proposition pour un tripode en bois

Précautions : Éviter de copier les tripodes à usage photo ou les petits instruments du commerce : dans ces deux cas, la zone assemblée au sommet des jambages est bien trop étroite; à la plus petite sollicitation de pointage, des torsions résiduelles (rotations autour d'un axe vertical) apparaissent et rendent ces solutions inacceptables.

Certains pieds du commerce adoptent une formule comparable à celle que nous allons réaliser, mais notre démarche n'est pas d'acheter mais de construire nous-même.



Figure 2



Figure 3

Une solution satisfaisante, la triangulation : un octaèdre comportant un petit triangle équilatéral ABC comme plateau supérieur, trois triangles isocèles ACD, ABE et BCF comme jambages, les autres triangles étant les intervalles entre les jambages et le large triangle de sustentation.

En pratique, on constate que ce montage reste efficace tant que la longueur AD ne dépasse pas 6 à 8 fois celle de AC.

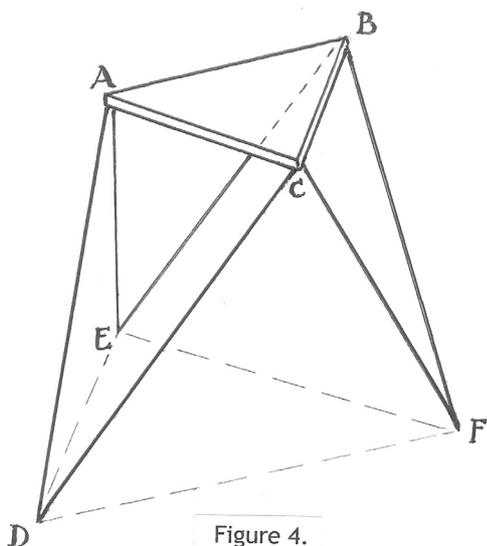


Figure 4.

Le plateau supérieur

Tracer soigneusement sur une feuille de bristol léger la forme de la figure 5 puis la découper avec précision.

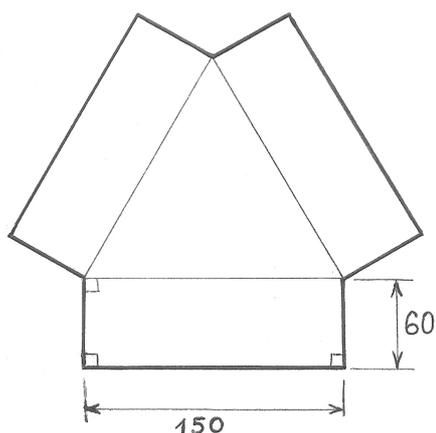


Figure 5 : trois rectangles identiques accolés à un triangle équilatéral.

Reporter ce gabarit, en le détournant, sur du contreplaqué de 15 mm d'épaisseur; pour un tripode, deux pièces sont nécessaires: elles seront dessinées (tête-bêche) dans un rectangle mesurant 220 x 491 mm :

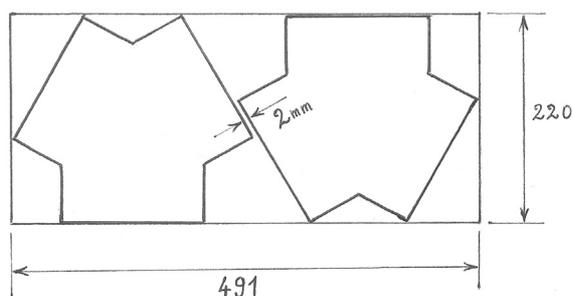


Figure 6.

Remarque: si l'on désire construire deux tripodes, les quatre pièces tiendront dans une planche de 220 x 960 mm, ce qui réduit le nombre de chutes de bois.

Le plateau supérieur de notre tripode comporte donc deux demi plateaux : les découper et les poser l'un sur l'autre en coïncidence puis les fixer dans cette position à l'aide de trois petits serre-joints placés dans les angles rentrants.

Poncer à plat les tranches de l'assemblage afin de parfaire la correspondance des faces externes; tracer au crayon une marque en « V » sur une tranche afin de retrouver, ultérieurement, la même position des deux pièces.

Reporter les neuf points cotés à la figure 7 sur le bois et percer des avant-trous au diamètre de 2 mm et sur 28 mm de profondeur (donc sans traverser l'assemblage, autant que possible).

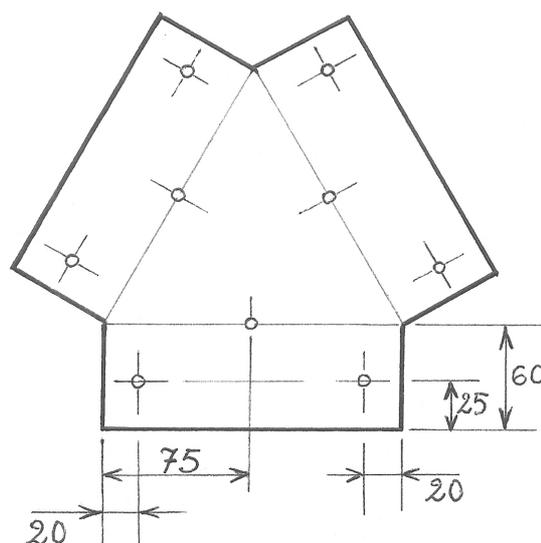


Figure 7.

Démonter les serre-joints, séparer les deux pièces et inscrire le mot « interne » sur les deux plans qui se touchaient ; agrandir au diamètre de 4 mm les trous du demi plateau supérieur (celui qui est percé de part en part).

Sur les faces internes de chaque demi plateau, creuser trois gorges rectilignes en suivant les cotes de la figure 8 :

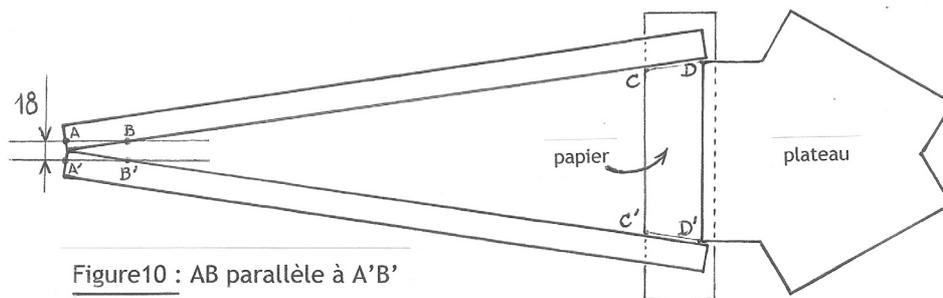


Figure 10 : AB parallèle à A'B'

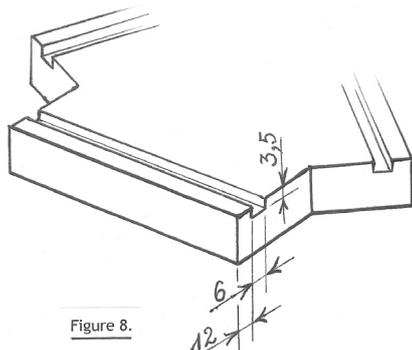


Figure 8.

Utiliser de préférence une toupie défonceuse pour la rapidité et la propreté du travail, sinon exécuter la tâche au ciseau à bois et au bédane (mais c'est alors bien plus pénible). En reposant les demi plateaux l'un contre l'autre (vérifier les repères), les gorges se correspondent et forment trois petits tunnels où passeront les tiges filetées de 220 mm de longueur et de diamètre 6 mm. Pour que celles-ci circulent sans frottement, abaisser les angles au papier de verre gros grain:

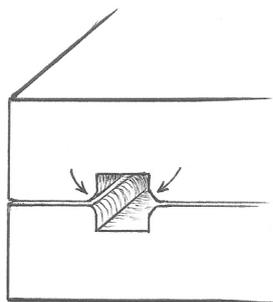


Figure 9

Évaser à la fraise conique la partie supérieure des trous de 4 mm (demi plateau supérieur) pour creuser un petit logement qui recevra les têtes fraisées des vis « de type aggro » de 4 x 25; enduire de colle à bois la face interne du demi- plateau, enfoncer trois vis bien distantes au travers du bois (les vis doivent passer sans difficulté puisque les trous ont 4 mm de diamètre) ; la pointe des vis sert à aligner parfaitement les deux plaques de bois l'une au

dessus de l'autre grâce aux avant-trous de 2 du demi plateau inférieur; vérifier l'alignement du repère en « V » et visser à fond. Laisser le collage en attente.

Les jambages

Puisque le tripode doit supporter une petite lunette, il convient d'adopter une hauteur de jambage suffisante afin que l'oculaire de la lunette ne frôle pas le sol quand on vise assez haut dans le ciel. Nous adopterons ici une longueur de 1200 mm (c'est le maximum compte tenu de la cote de 150 mm du plateau); en choisissant une cote plus petite, la procédure expliquée ci-dessous ne change pas.

Les tasseaux peuvent avoir une section comprise entre 18 x 30 mm et 25 x 35 mm, à peu près; il en faut donc six qui seront assemblés deux à deux.

Sur une table plane, poser une feuille de papier à dessin mesurant 50 x 240 mm ; placer au dessus un plateau terminé et deux tasseaux comme indiqué sur la figure 10 ; pour les deux tracés qui suivent, il faut demander à un ami de maintenir fermement les deux tasseaux à leur place :

- Tracer les deux lignes AB et A'B' sur le bois; tracer les deux lignes CD et CD' sur le papier; enlever le papier, prolonger jusqu'au bords les droites puis couper en suivant ces deux traits: le papier devient un gabarit trapézoïdal.

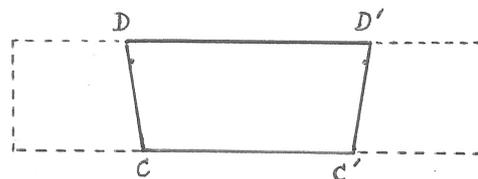


Figure 11

- Scier en biseau la base des tasseaux en suivant AB et A'B' ; poncer les longues arêtes des tasseaux, (mais pas les biseaux): les jambages seront plus doux quand on manipulera le tripode, au cours de

observations; placer le bas des deux pièces de bois l'une contre l'autre, percer de part en part au diamètre 5 mm et assembler à l'aide d'un boulon de longueur appropriée (50 ou 60 mm) et d'un écrou; refaire de même pour les deux autres jambages :

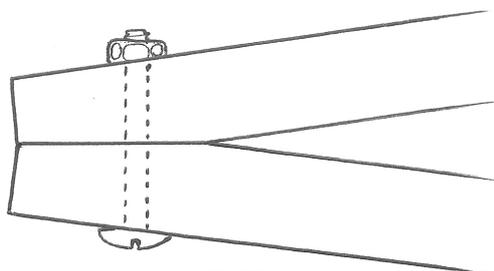


Figure 12.

Poser le gabarit de papier sur une tranche du plateau de telle sorte que les obliques du trapèze passent par D et E et tracer DF et EG (figure 13) :

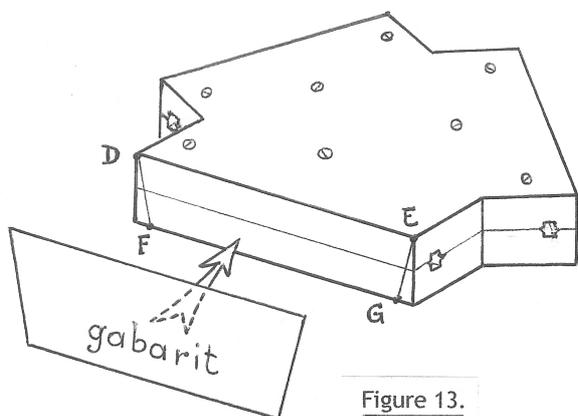


Figure 13.

Tracer sous le plateau les lignes FF' et GG' qui sont parallèles aux petits bords de 60 mm puis retirer à la scie les petits prismes de bois (comme EGJ'G'E'), figure 14.

Recommencer de même sur toutes les tranches ; poncer toutes les arêtes.

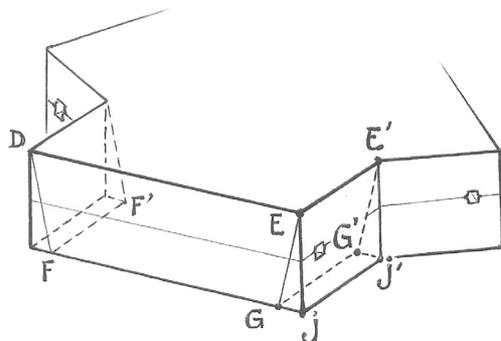


Figure 14.

L'assemblage

Maintenir le plateau (dans un étau) en position verticale, glisser une tige filetée dans le petit tunnel de 150 mm et poser le jambage sur la tige filetée afin de repérer puis de tracer les trous qui ne seront pas perpendiculaires au bois; percer au diamètre de 6,5 mm ; refaire les opérations sur les deux autres jambages (figure 15) :

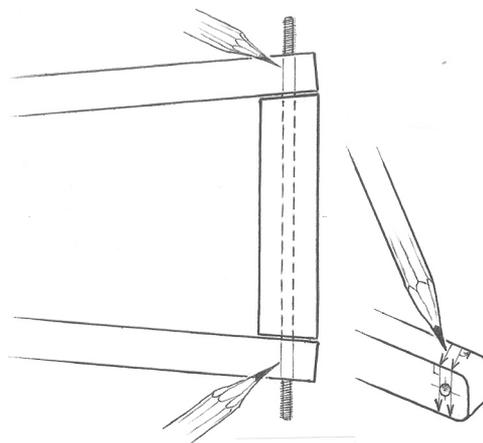


Figure 15.

Enlever la tige filetée, placer le haut du jambage pour que les trous et le tunnel soient alignés, remplacer la tige et fixer le jambage au plateau en serrant les écrous papillons sans oublier les rondelles. Fixer de même les deux autres jambages. Quand les jambages sont bien serrés en position quasi verticale, on constate que la procédure ci-dessus a deux buts : assurer un bon contact des tasseaux et du plateau; fournir un serrage de plus en plus efficace au fur et à mesure qu'on écarte les jambages pour une meilleure stabilité du tripode ; de plus, l'usage des tiges filetées garantit un serrage toujours solide même après de nombreux démontages éventuels.

Laisser les jambages fixés au plateau: il reste à placer deux petits raidisseurs par jambage, à un tiers et deux tiers de la hauteur; on les coupe dans le même bois que les tasseaux; leur repérage, tracé, découpe et fixation (colle à bois et vis ou, à la rigueur, colle et clous) ne posent aucun problème particulier.

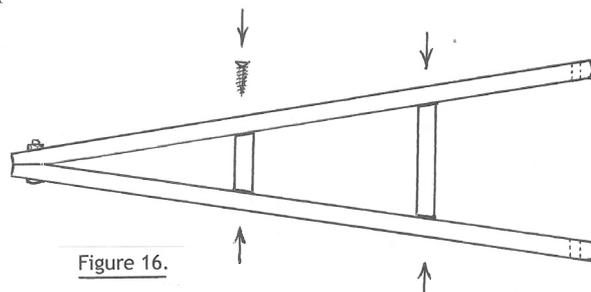


Figure 16.

Construction en contreplaqué de 10 mm, sauf les traverses X_1 et X_2 qui sont en contreplaqué de 15 mm.

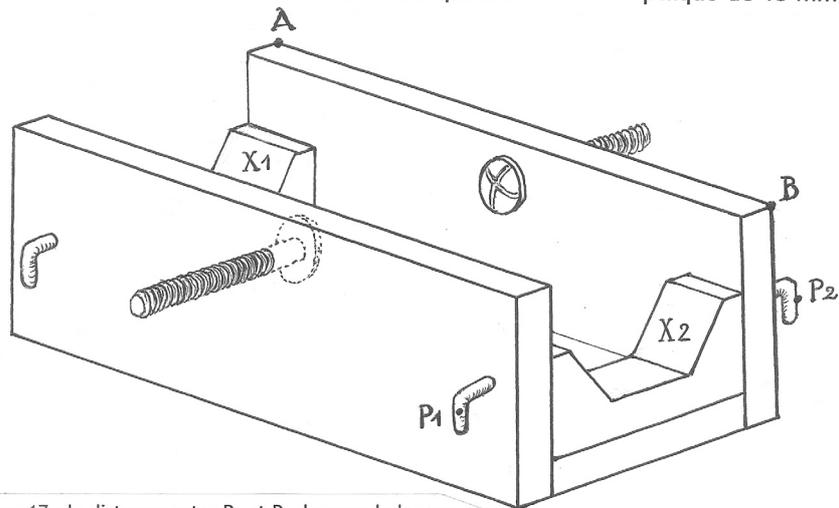


Figure 17 : la distance entre P1 et P2 donnera la largeur interne de la fourche qui vaudra $P1P2 + 20$ mm.

Le berceau

Pour cette pièce comme pour la suivante (la fourche), de nombreuses cotes dépendent du diamètre du tube de la lunette. Nous donnons donc, avant tout, des croquis de principe que chacun adaptera. (voir le croquis d'ensemble ci-dessus, figure 17).

Le tracé des deux pièces en « V » doit prendre en compte les données suivantes : $AB \rightarrow$ diamètre du tube de la lunette; l'angle $CED \rightarrow 70^\circ$ environ (Fig. 18) ; $FG = AB + 15$ à 20 mm, mesure qui dépend des têtes de boulons de la fig. 19 ; $GH = 10$ mm environ ; $e \rightarrow$ espace de quelques mm qui évite à la lunette de toucher le berceau, en bas.

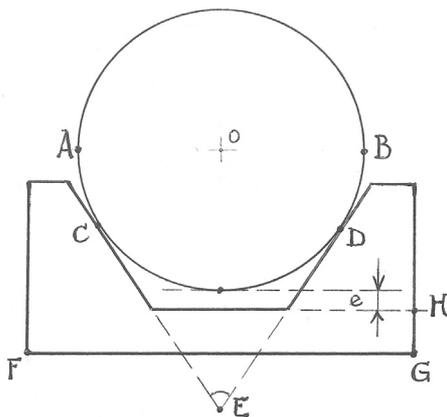


Figure 18 .

Les deux boulons 6 x 60 de type « charbon » (à tête large et peu épaisse) seront bloqués avec un écrou et un contre-écrou. On interposera des rondelles de part et d'autre des joues de la fourche sur ces boulons avant de placer les écrous papillons, serrés

très doucement afin de permettre, sans effet retour, les visées en hauteur.

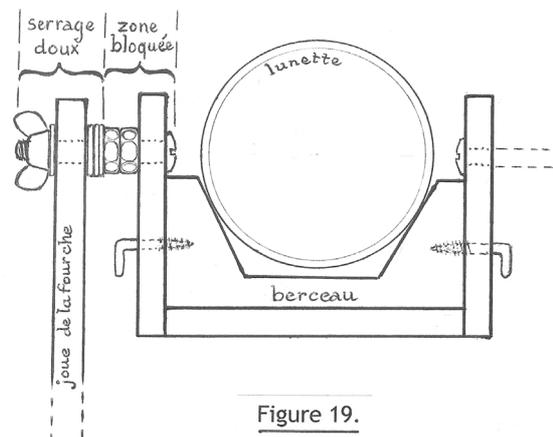


Figure 19.

La fixation de la lunette dans le berceau sera assurée par un procédé à base de tendeur élastique (vendu au mètre dans les magasins d'accessoires de sport) passant par quatre pitons ce qui permet d'équilibrer dans tous les cas la lunette dans le berceau :

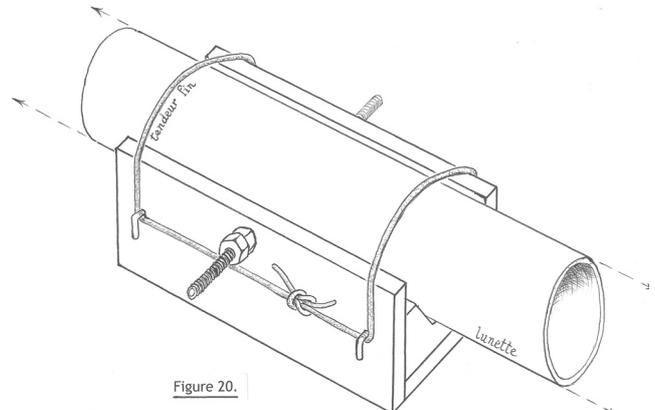


Figure 20.

La fourche

Elle est dessinée pour être supportée par le tripode et doit permettre de viser le zénith (et même un peu au-delà). Vue du principe:

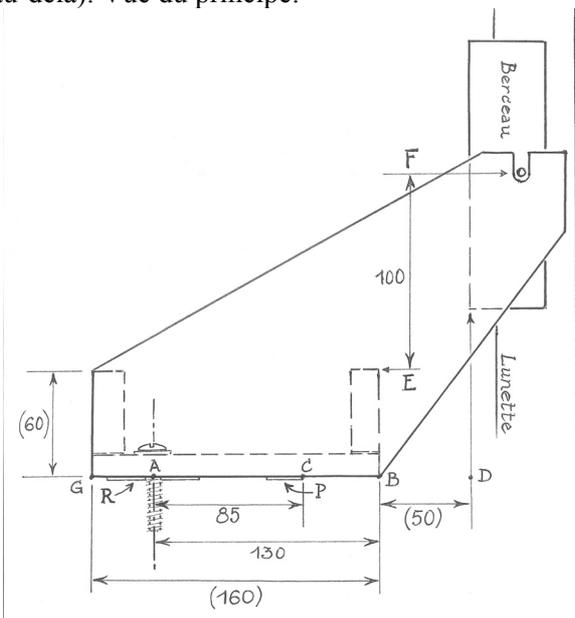


Figure 21.

La petite barre sur le côté et en bas de la fourche sert à faire tourner la lunette en azimut sans toucher à celle-ci.

Quelques repères: Compte tenu des dimensions du plateau du tripode, certaines mesures en dépendent :

AB doit mesurer	130 mm
GB "	160 mm
AC "	85 mm

Pour la question des hauteurs de visée et le dégagement de la lunette, on conseille:

BD doit mesurer	50 mm, au moins
EF "	100 mm, au moins.

La rondelle R et les patins P (de même épaisseur) peuvent être découpés dans des parois de bidons de plastique (du genre lessive liquide) ; ces pièces assurent un frottement doux au cours des rotations en azimut de la fourche.

La rondelle peut avoir 35 ou 40 mm de diamètre; les patins de 20 ou 30 mm de côté, fixés à droite et à gauche, sous la plaque inférieure de la fourche avec de la glue cyanoacrylate ou de petits clous dans les coins, ne doivent pas dépasser la cote AC = 85 mm pour toujours rester en contact avec le plateau au cours des rotations en azimut.

Le boulon de rotation aura au moins 60 mm de long et 8 mm de diamètre, son serrage très doux sera assuré, sous le plateau, par un écrou papillon avec

une rondelle; le plateau est percé en son centre au diamètre 8,5 mm.

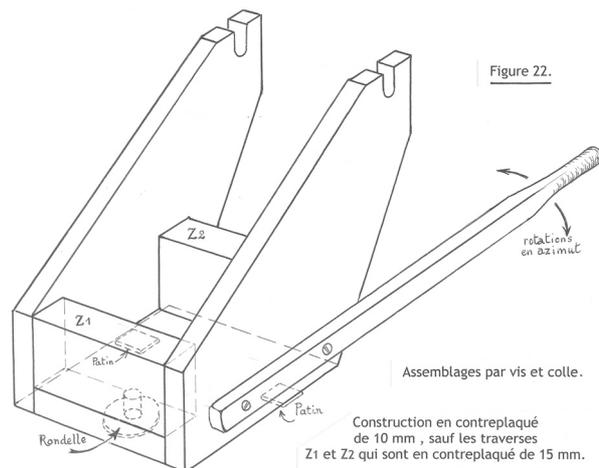


Figure 22.

En guise de conclusion provisoire

Tels qu'ils sont décrits, les éléments de ce montage peuvent être modifiés en fonction d'impératifs variés. Le tripode peut avoir une plus grande hauteur à condition de faire passer à 180 ou 200 mm la cote de 150 mm du plateau et de rajouter un raidisseur dans chaque jambage.

Aux cotes indiquées ici, le tripode a été réalisé en beaucoup d'exemplaires par les stagiaires de nombreuses écoles d'été du C.L.E.A. qui y ont posé sans problème, entre autres, des montures équatoriales photographiques.



Figure 23.