

La structure serrurier



La structure du tube est constituée par 8 tiges en aluminium creux de 10 mm de diamètre. A chaque extrémité des tiges, nous emmancherons un morceau de tasseau, permettant une fixation solide et limitant les flexions par rapport aux traditionnels tubes écrasés et percés.

Les ajustement de longueur seront effectués de préférence après essai de l'optique sur un paysage éloigné. Avec des tiges de 1 m et un miroir de 200 mm à F/D6, la focalisation est impossible, car le foyer est à l'intérieur du tube !

Les tiges se divisent en 2 catégories, courtes et longues. Cette distinction est nécessaire pour permettre la fixation dissymétrique des manchons sur la cornière inférieure,

l'espace sur la cornière ne permettant pas la fixation à la même hauteur, à cause du système de serrage par écrou à oreille.



Fournitures

- 8 tiges creuse de 10 mm de diamètre, 1 m de longueur, en aluminium
- 1 tasseau en sapin carré, 2x2x64 cm à débiter en 16 morceaux égaux
- 16 vis poëlier 6x40
- 16 écrous papillons 6 mm
- cornière aluminium 30x30x1.5 mm
- 8 Rondelles : diamètre interne 6 mm

Outillage

- Perceuse à colonne
- Forêt à bois 10 mm
- Forêt à bois 6 mm
- Scie à onglet
- Boite à onglet
- Serres joints (boite à onglet)
- Papier de verre fin
- Scie à métaux
- Forêt à métaux 6,5 mm
- Forêt à métaux 10 mm
- Forêt à métaux 8 mm
- Règle, crayon, gomme, cutter ou ciseaux

Procédé de fabrication

Les manchons

Dans un tasseau de 2x2 cm en sapin (éclate moins au perçage que le pin) dessiner 16 morceau de 4 cm

Couper à la scie à onglet.

Poncer légèrement les arrêtes

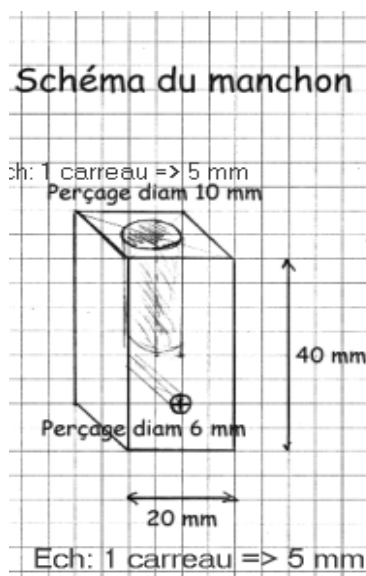
Sur l'une des faces 2x2 cm, tracer les diagonales. (16 fois)

Sur l'un des cotés, tracer le centre du passage de vis 6mm (16 fois)

Percer sur colonne un trou de 10 mm sur 20 mm de profondeur.

Percer le trou de 6 mm (attention aux éclats lors de la sortie du forêt, utiliser une plaque en bois sous la pièce à usiner)

L'usage de ces pièces est répétitif. Il faut être particulièrement attentif pour éviter les mauvais usinages dues à l'inattention.



Les cornières : 2 jeux de 4 cornières maintiennent l'ensemble.Cornières supérieures

Fabriquer un gabarit en carton (en notant lumière et centre des perçages) selon les plans en fin de section

Dans la cornière en aluminium 30x30 cm débiter 4 morceaux de 8 cm de long, en utilisant la scie à métaux (lame fine) et la boîte à onglet

Pour chacune des 4 cornières :

Reporter sur chaque morceau les centres des perçages. Note : pour l'évidement central (lumière), marquer le centre de perçage à 11 mm du bord extérieur.

Percer les 2 trous de 10 mm permettant le passage des boulons poêliers 6x40 (photo)

Percer un trou de 8 mm à l'endroit prévu pour l'évidement

Scier de part et d'autre du perçage pour ouvrir la lumière.

Cornières inférieures

Fabriquer un gabarit en carton selon les plans en fin de section



Dans la cornière en aluminium débiter 4 morceaux de 11,5 cm de long, en utilisant la scie à métaux (lame fine) et la boîte à onglet.

Pour chacune des 4 cornières (attention : utiliser toujours le même sens pour tous les perçages)

Reporter sur chaque morceau les centres des perçages et l'évidement.

Percer les 2 trous de 6,5 mm

Dans un étau, ouvrir la lumière selon le tracé à l'aide de la scie à métaux

Premier Assemblage

il permet de comprendre le fonctionnement et surtout de ne pas perdre de pièces.

Dans un premier temps, assembler à chaque extrémité de tube un manchon en bois. Ne le collez pas pour l'instant, car il nous faudra rectifier la longueur des tiges.

Du fait du système dissymétrique de fixation sur la partie reliée à la boîte miroir, nous utiliserons 2 longueurs de tiges, courtes et longues. Lors de ce premier montage, vous obtiendrez 2 niveaux pour les fixations supérieures. Ce défaut sera ensuite corrigé lors de l'ajustage des tiges.

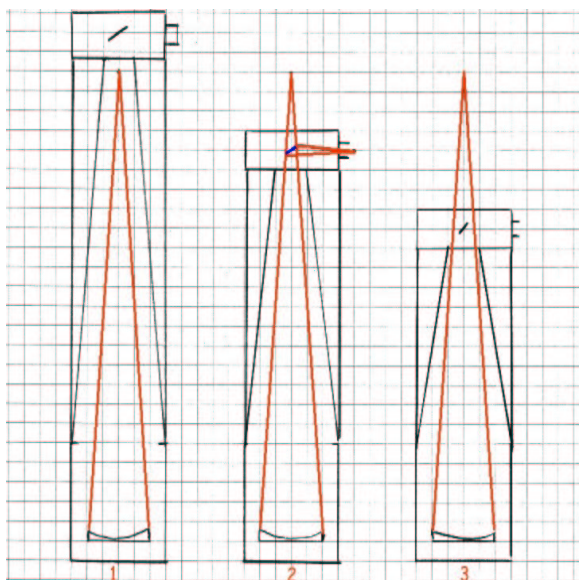
Partie inférieure : Les tubes sont fixés par paire, soit à l'extérieur (photo) soit à l'intérieur (photo). L'ensemble forme une structure en accordéon /\\\\//\\

Partie supérieure : la fixation se fait de la même manière pour tous les tubes

L'ajustage des tiges

Cette étape est souvent considérée comme complexe ou délicate, mais il n'en est rien du tout. Il s'agit d'ajuster au mieux la longueur du tube optique, avec une précision modeste, de l'ordre du centimètre par rapport à la longueur théorique !

Pour mieux comprendre l'opération, examinons le schéma suivant :



- Dans le premier cas, les tiges sont trop grandes, le foyer optique se situe à l'intérieur du tube.
- Le deuxième cas, est celui que nous cherchons à atteindre. Le foyer se situe idéalement à 1 ou 2 cm à l'extérieur du tube.
- Le troisième cas présente ce qui ne doit pas arriver !!! le tube optique est trop court. Il est nécessaire de changer les tiges.

Nous allons tout d'abord estimer la distance, entre le centre du miroir secondaire et le fond du barillet. Elle s'exprime sous la forme $D = \text{Focale du miroir} - (\text{rayon de la cage} + 2 \text{ cm}) + \text{épaisseur du miroir}$.

La focale du miroir doit être connue de manière précise, pour éviter toute surprise. Pour les miroirs achetés dans le commerce, les fabricants garantissent généralement leur focale à 5 % près. Si vous ne connaissez pas la focale, et si vous ne savez pas la mesurer (ou plutôt, vous ne voulez pas prendre de risque avec des manipulations dont vous n'êtes pas familier, choisissez une valeur de $F=1260 \text{ mm}$ pour un T200 à $F/D 6$. De même, si votre miroir est en commande, mais que vous ne connaissez pas l'épaisseur, comptez 40 mm. (miroir épais, ou 30 mm, miroir plutôt mince) Au pire, vous ne pourrez pas faire la mise au point à l'infini, il faudra retoucher la longueur des tubes en les raccourcissant.

Mesurer cette distance D est très facile. Il faut pour cela faire un montage provisoire du tube, sans l'optique, en utilisant que 4 tiges, 2 paires opposées (face à face, de préférence en utilisant les fixations les plus proches de la boîte du primaire, trou inférieur). (photo cornière légendée) Il suffit de relever la distance entre le fond du barillet et le milieu du porte oculaire en utilisant un mètre maintenu à la verticale (schéma). Une précision de l'ordre du centimètre est tout à fait satisfaisante.

Tout n'est après qu'une question de patience. Nous procéderons par tâtonnement, en coupant 5 cm maximum à la fois, pour ne pas dépasser la distance idéale. Lorsque nous nous rapprocherons du but, faites des coupes plus petites. Et si par malheur vous dépassez légèrement de quelques centimètres, tout n'est pas perdu. Vous pourrez sans doute utiliser ces tiges pour les 2 autres paires (tiges courtes)

Une fois les premières paires de tiges ajustées, laissez les en places, et mesurez les longueurs nécessaires pour les autres tiges. N'oubliez pas que les tiges rentrent de 2 cm dans les manchons.

Une sage précaution : faite ensuite l'ajustage d'une seule tige à la fois. (pas de coupe en sé-

rie, cela limite les dégâts en cas de fausse mesure)

Montez de nouveau l'ensemble, selon la même procédure que pour l'assemblage initial des tiges. Les manchons ont parfois tendance à se déboîter. Un collage à l'araldite solutionne le problème. Cependant, par précaution, je vous conseille de ne les coller qu'une fois le télescope essayé sur le ciel, prouvant que la focalisation est bien possible à différents grossissement, et que les tubes sont donc à la bonne longueur.

Bravo, il ne vous reste plus qu'à fixer le chercheur avant de passer à la phase d'équilibrage du tube.