

Possesseur d'un télescope, vous désirez légitimement observer notre étoile diurne sa seigneurie le Soleil. Sachant depuis toujours que cette activité peut s'avérer très dangereuse si elle n'est pas pratiquée avec précautions, vous avez décidé d'engager les frais pour l'achat d'un filtre chez un fournisseur présentant pour ce type de produit toutes les garanties qui s'imposent.

Le commerce spécialisé propose globalement deux choix possibles. Soit, pour tout un tas de raisons parfaitement justifiées, vous optez pour un filtre complet prévu spécifiquement pour le télescope dont vous êtes l'heureux (*Heureuse*) possesseur. Alors ce petit article ne vous concerne pas, vous pouvez tout de suite aller admirer Hélios.

Par contre, si vous avez opté pour la solution économique qui consiste à ne faire que l'achat du film de filtrage, il vous reste à l'installer commodément sur votre instrument, et surtout vous réaliser un support qui permettra d'utiliser cette feuille très fragile en toute sécurité. Dans ce cas, peut être que cette narration vous facilitera les choses, elle n'a pas d'autre but que de vous aider.

Le produit qui m'a été proposé par le fournisseur de mon télescope est une **FEUILLE FILTRANTE DE SECURITE BAADER AstroSolar™**. Bien évidemment, il existe d'autres produits tout à fait similaires, mais si je donne ici les références du mien, c'est simplement pour "justifier" ses dimensions dont dépend l'adaptateur que l'on se propose de fabriquer. La première impression ressentie quand on extrait cette très fine feuille de Mylar d'environ un centième de millimètre d'épaisseur, c'est sa fragilité. Quand j'ai parcouru le document qui l'accompagne, expliquant comment la mettre en oeuvre, je suis resté un peu dubitatif. En effet, la méthode qu'il suggère consiste à plaquer cette feuille sur la face plane d'un cylindre, (*Bague en carton réalisée aux dimensions de l'objectif de votre instrument*) de la plier et de la bloquer sur la surface latérale de ce dernier. On procède à l'image de la peau d'un tambour que l'on tend tout le tour de son corps.

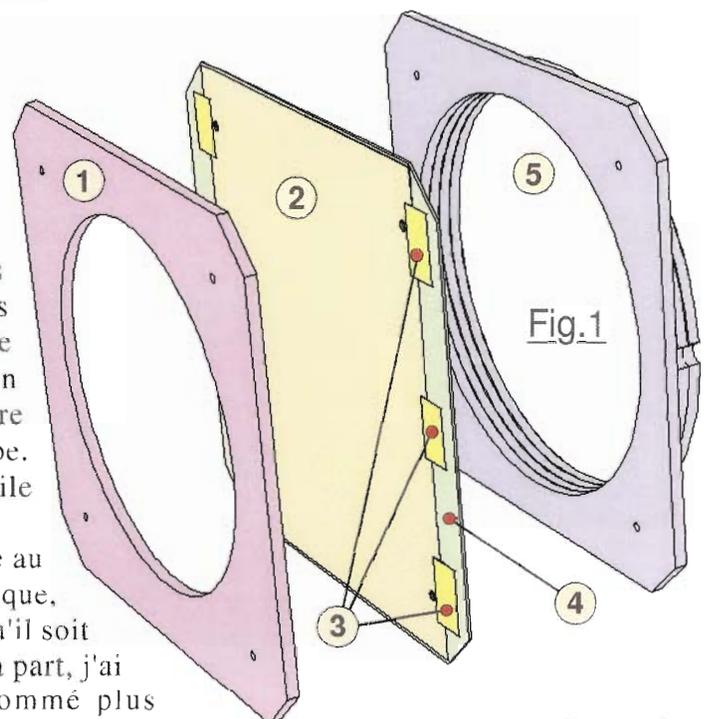
Franchement, je me voyais vraiment pas obtenir une "membrane" bien plate par ce procédé. J'ai donc préféré réfléchir à un agencement dans lequel cette "microscopique" plaque ne serait absolument pas sollicitée en traction et surtout ne serait pas pliée. C'est la conception que je vous propose dans ces lignes, qui assurément s'avère un peu plus encombrante, mais tellement plus facile à concrétiser. Voici les critères que je m'imposais avant de passer aux actes :

- 1) Feuille du filtre strictement **NON PLIÉE** et plane sans pour autant être sollicitée en traction.
- 2) Filtre s'adaptant facilement au télescope et rapide à mettre en place et à retirer.
- 3) Protection maximale assurée pour le film durant les manipulations du filtre.
- 4) Système de rangement commode et assurant la pérennité du filtre. (*Protection contre les poussières, et surtout protection "mécanique"*)

PRÉSENTATION DU PROJET.

L'idée de base consiste à maintenir bien à plat notre fine feuille filtrante **2** sur une plaque de carton peu épaisse **4** avec du ruban adhésif **3** comme montré sur la Fig.1 ci-contre. Cette plaque de carton est alors "pincée" entre deux flasques **1** et **5** plus rigides serrés entre eux par quatre petits boulons de trois millimètres de diamètre nominal assortis de rondelles larges. La plaque **5** solidaire d'un manchon cylindrique s'emmanche sur la "visière pare-soleil" de votre lunette ou de votre télescope. C'est simple, c'est totalement efficace et très facile à réaliser. Que demander de plus ?

Le matériau, pour mener à bien cette entreprise au combien complexe, peut être de la matière plastique, du bois, de l'or massif ... peu importe pourvu qu'il soit facile à façonner et à mettre en oeuvre. Pour ma part, j'ai choisi du carton cellulaire rigide, aussi nommé plus



communément carton d'emballage ! C'est facile, c'est pas cher et ça peut rapporter gros. (*Oups ... je m'égare un peu ici*)

En promotion, la Fig.2 reprend les mêmes repères que ceux du dessin précédent, avec en rouge les flèches montrant l'assemblage des trois éléments de base de notre dispositif. En bleu est mis en évidence l'alignement des trous traversés par les petits boulons d'assemblage. La pièce 5 constitue un élément monobloc, mais le manchon est colorié en violet plus foncé pour mieux le situer. C'est cet anneau torique de section rectangulaire qui s'insère à frottement doux sur le corps de l'instrument d'optique comme montré sur la Fig.3 ci-dessous. Mon instrument est un **Télescope Celestron Schmidt Cassegrain CPC 8** dont le diamètre

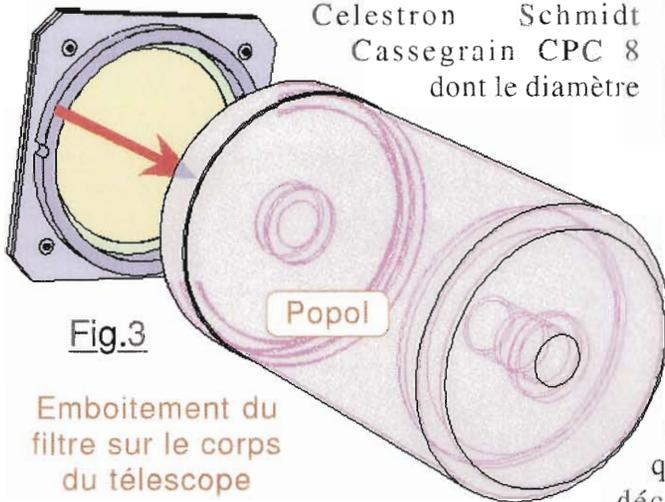
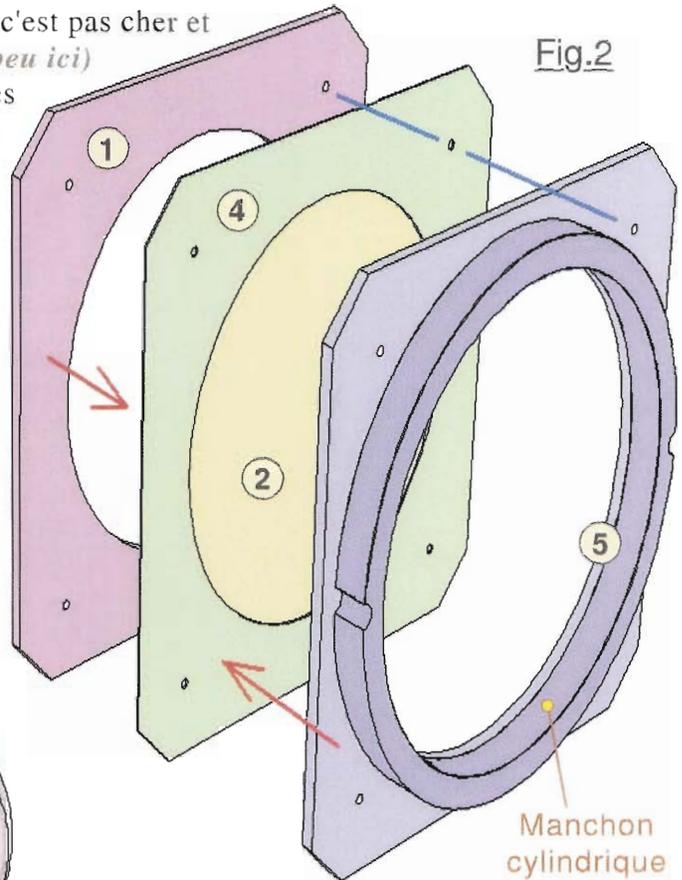


Fig.3

Emboîtement du filtre sur le corps du télescope

du miroir principal fait 203mm. Probablement que cela ne vous intéresse pas, mais il importe de noter que toutes les dimensions qui seront données en découlent. Il vous faudra adapter la carrure des

éléments fabriqués aux particularités de votre instrument d'observations nocturnes, ce qui du reste coule de source. Le carton utilisé provient d'emballages divers et présente une épaisseur de six millimètres. Le manchon de la pièce 5 sera obtenu en collant trois couches les unes sur les autres comme représenté sur la figure 4.

RÉALISATION PRATIQUE.

DÉCOUPAGE ET COLLAGE SONT LES DEUX MAMELLES DE L'ASTRONOMIE. Cette citation, un peu déformée il faut bien l'avouer, permet de planter le décor. On va voir qu'avec très peu de choses on va triompher de ce "défi bricolagesque". Personnellement, l'outil que je trouve

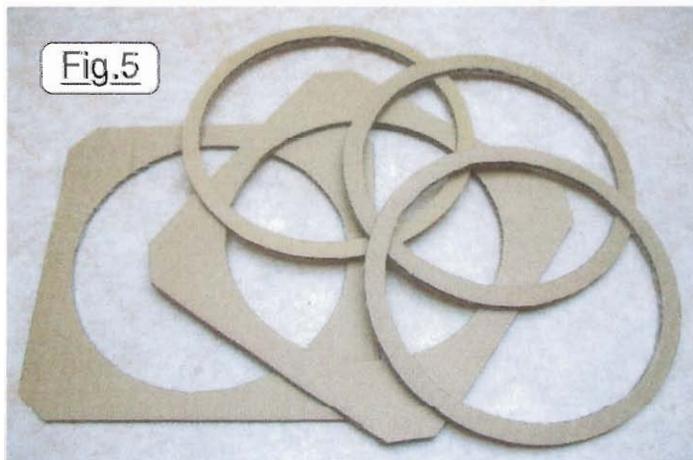
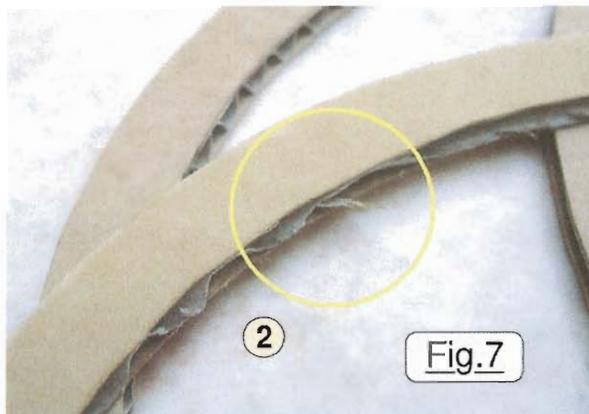
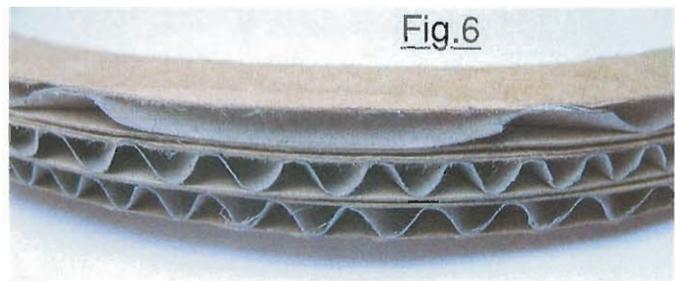


Fig.5

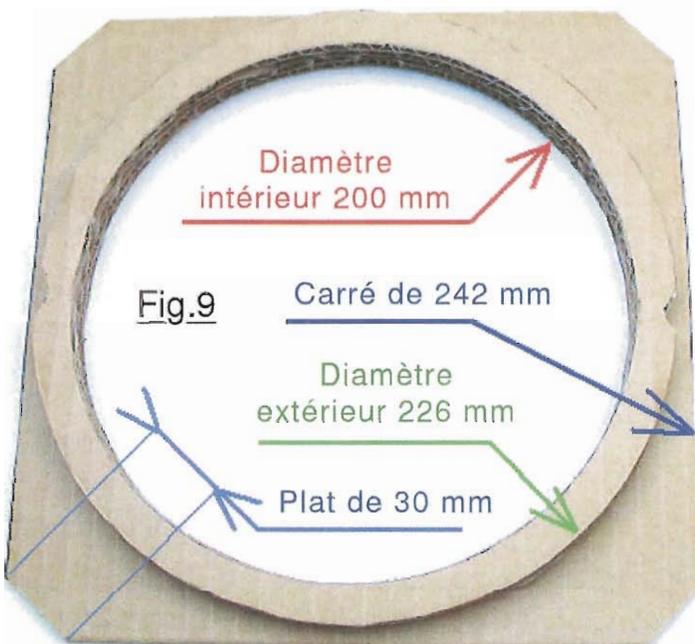
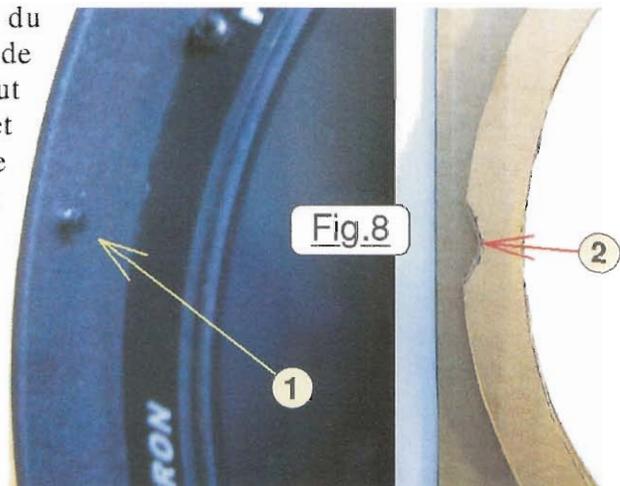
de loin le plus adapté pour découper nos rondelles de carton, est un vulgaire "cutter". Il permet facilement de couper en deux ou trois passes successives les 6 mm d'épaisseur de nos plaques de carton. En un rien de temps, on se retrouve les heureux propriétaires d'un petit Mécano qui fait penser je ne sais trop pourquoi aux prochains jeux olympiques. (Fig.5) On va pouvoir procéder à l'assemblage de la pièce de centrage 5. Comme liant, vous pouvez utiliser la colle de votre choix.

Pour ma part, j'ai trouvé la colle miracle pour tout ce qui concerne les assemblages réalisés avec du carton d'emballage : Les tiges de colle que l'on applique avec un pistolet chauffant et qui à l'origine servaient à maintenir sur des murs des câbles électriques. Actuellement, ce type de colle sert un peu à tout, son usage s'est généralisé. La seule faille, c'est qu'il faut posséder un pistolet chauffant spécial, mais qui actuellement s'acquiert pour des brouilles dans tout commerce de bricolage. Le temps de faire chauffer la colle, et en quelques manipulations les trois couches du manchon sont définitivement assemblées comme montré sur la figure 6. Notez que les "ondulations" du carton cellulaire sont croisées pour augmenter ce que les spécialistes nomment



l'isotropie. (Ouf, là je frime un max !)
 Avant de coller le manchon sur la plaque carrée, sa périphérie a été ajustée avec précision au diamètre du télescope pour s'y insérer à frottement doux. Puis, le pourtour extérieur et la partie intérieure ont été polis avec soin. La périphérie ... à la meule comme souligné en rouge en 1 sur la Fig.7 ci-contre. L'intérieur avec du papier abrasif fin et élimination de "bavures"

comme celle montrée dans le cercle jaune en 2. Oui, je vous assure que ces polissages se font très facilement avec les outils indiqués, même si passer sur un touret à meuler du carton peut sembler de prime abord assez saugrenu. Comme le Célestron CPC 8 présente deux ergots 1 d'immobilisation pour l'obturateur, il faut donc pratiquer deux encoches latérales 2 sur le manchon comme montrés sur la Fig.8 pour pouvoir le placer sur le tube du télescope. Pratiquer ces encoches avant de meuler et de coller le manchon sur la plaque carrée, ainsi on peut ajuster finement le diamètre extérieur par polissage et supprimer les "facettes" qui résultent de la découpe au cutter. Une fois le manchon "encoché", meulé et poli sur sa face cylindrique intérieure, on peut le coller sur la bride carrée pour obtenir l'une des pièces



principales de notre puzzle visible sur la Fig.9 sur laquelle sont reportées les cotes de fabrication. Elles seront à adapter à celles de votre instrument d'observation.

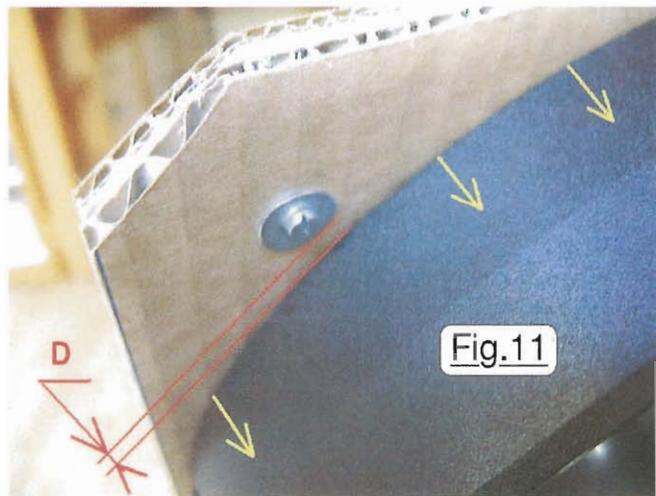
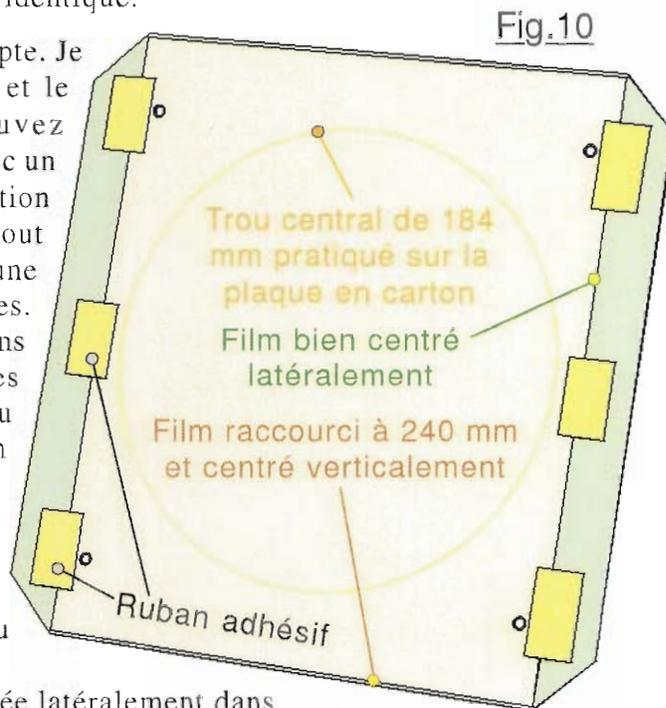
La pièce 5 de la Fig.1 est globalement achevée. On découpe un carré identique pour la bride 1 **mais avec un diamètre intérieur de 182 mm.** Pourquoi cette différence ? Il me faut impérativement justifier ces choix à ce stade de la réalisation.

Initialement, je me suis contenté de mesurer les dimensions pertinentes sur **Page 3**

mon Célestron. Comme le diamètre de la fenêtre utile de la lame de fermeture faisait 200 mm, j'ai naïvement adopté cette dimension dans le but de ne pas générer de l'obstruction avec le filtre. Une fois les deux brides réalisées, j'ai alors déballé ma précieuse feuille de Mylar de son emballage pour passer à la phase suivante du projet. Horreur ... réputée de format A4, en réalité elle ne mesure que 200mm x 290mm. Il n'y a pas tromperie, ce sont bien les cotes indiquées dans le texte d'accompagnement. Mais la page d'explications étant au format A4, j'en avais déduit que le produit préservé sous cette dernière présentait un format identique.

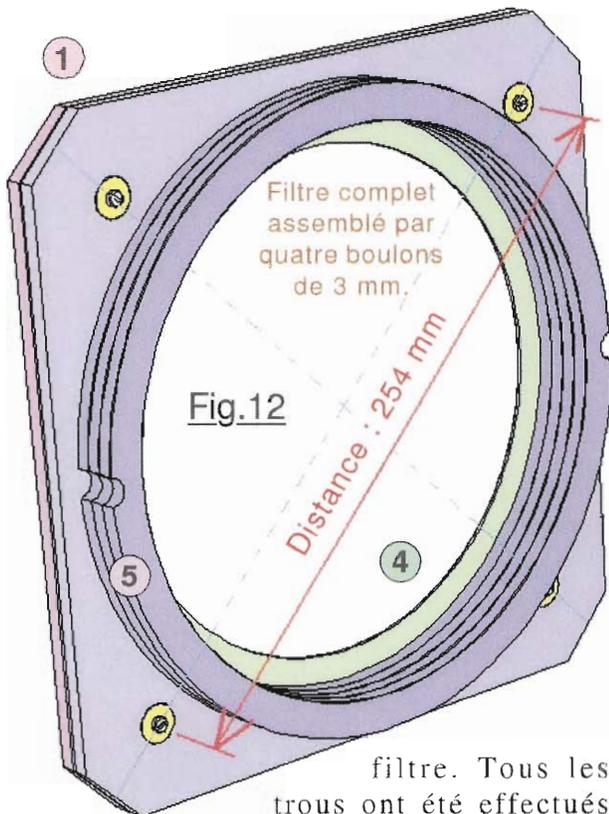
Aucune importance, il suffit d'en tenir compte. Je me suis contenté de refaire la bride **1**, et le problème est résolu. Du reste, vous pouvez parfaitement réaliser les deux plaques carrées avec un diamètre intérieur de 182 mm. Passons à la réalisation du diaphragme **4**. L'expérience du bricolage en tout genre m'a incité à placer la feuille de Mylar sur une plaque de carton indépendante des deux flasques. Cette dernière présente des formes et des dimensions strictement identiques à celles des deux brides carrées déjà réalisées, mais est taillée dans du carton rigide classique de faible épaisseur. Bien entendu, le cercle est également découpé à 182 mm de diamètre. Rassurez-vous, l'obstruction qui résulte de cette diminution de diamètre par rapport à celui du miroir principal de l'instrument est sans effet sur la qualité des images, l'astre du jour peut se permettre de cette restriction.

Avant de placer la feuille de filtration bien centrée latéralement dans sa plus faible dimension, et presque au bord inférieur du carré de carton pour sa plus grande dimension comme montré sur la Fig.10, il faut percer les trous de passage des boulons de serrage des deux brides l'une sur l'autre. Les trois pièces carrées sont percées à un diamètre de 4mm. La première en



répérant les centres des trous, la deuxième par "contre-perçage". La position des trous est choisie pour ne pas que les rondelles larges ne gênent à la mise en place sur le télescope comme souligné sur la Fig.11 sur laquelle on peut noter en rouge le dégagement **D** et en jaune la symbolisation de l'emmanchement par translation sur le pare-soleil du télescope. Les trous de passage des vis sont placés sur les diagonales tracées en bleu clair sur la Fig.12 située en page 5. Vous pouvez observer au passage sur cette Fig.12, que la pièce **4** dépasse avec son cercle intérieur du manchon et de la bride de la pièce **5** puisque les diamètres ne sont pas identiques. La position "radiale" des trous est de

127 mm, soit un écartement diagonal de 254 mm. Les rondelles sont ainsi bien dégagées du télescope au montage. Une fois tous les trous de passage des vis réalisés sur les trois pièces du filtre, et bien en face les uns des autres puisque contre-perçés, il convient de repérer la façon dont les trois plaques sont placées les unes sur les autres. Comme il faut s'attendre à de légers écarts de symétrie, les différents bords ne seront bien alignés que si on conserve les positionnements relatifs d'origine. Par exemple la lettre A tracée en rouge sur le carton du diaphragme est bien visible sur la Fig.14, lettre inscrite sur les trois éléments du filtre. On garantit de cette façon un positionnement toujours identique à chaque démontage/remontage de l'ensemble. Une fois les trous de passage de vis réalisés, on redémonte notre accessoire pour immobiliser le film plastique sur son support avec les six morceaux de ruban adhésif. Il sera maintenu bien à plat, et juste "posé" sans en tendre la



filtre. Tous les trous ont été effectués avec des "poinçons". Ne pas s'occuper des minuscules bavures qui subsistent à la périphérie des trous sur le Mylar, ils sont sans conséquence. J'ai préféré les conserver, plutôt

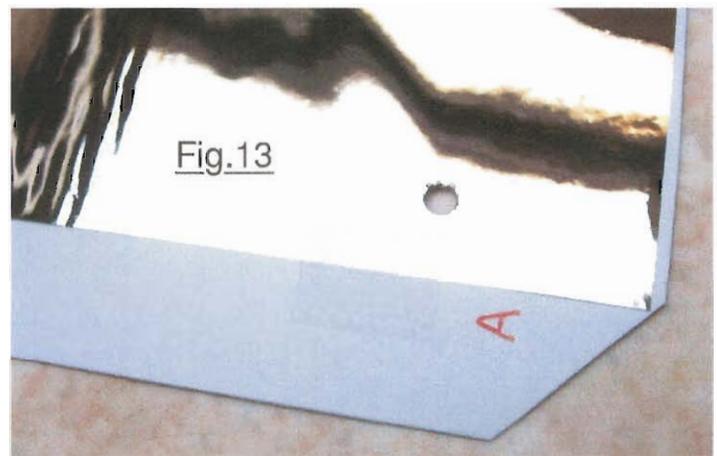
que de risquer une amorce de rupture en cherchant à les enlever avec une paire de ciseaux. Ici le mieux serait vraiment l'ennemi du bien. Réassemblage de tout ce petit monde et nous voilà riche d'un superbe accessoire. Mise en place sur le télescope, démontage du chercheur ou obstruction de son objectif. Pointage "pifométrique" vers le Soleil. La première observation confirme l'excellent comportement de notre filtre. Comme il renvoie vers le ciel la quasi totalité de la lumière reçue, aucun échauffement n'est à craindre. L'atténuation est telle, que l'observation directe à l'oculaire sans autre intermédiaire s'avère plus que confortable. On est moins ébloui, que par une observation sans filtre de la pleine Lune par exemple. Très bon produit commercial !

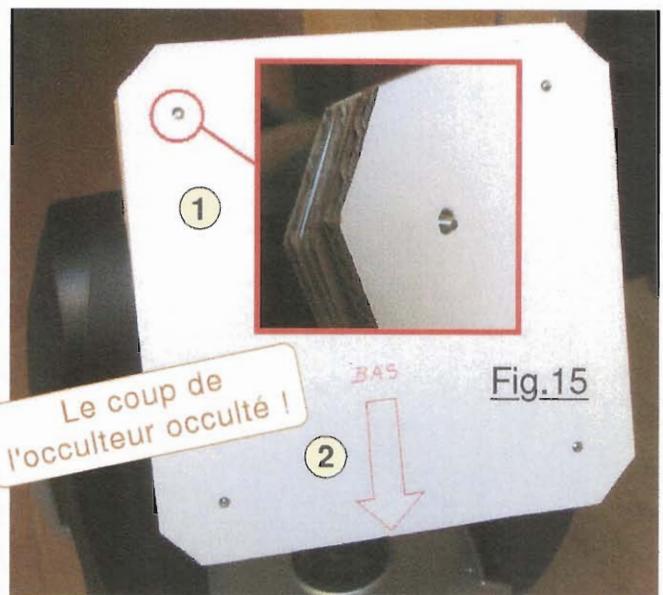
Note : Un simple serrage des écrous à la main est suffisant. Les rondelles larges, de 14 mm de diamètre extérieur, répartissent la pression. Mais si vous utilisez une clef, même modérément, vous allez inexorablement écraser localement le carton. Alors du doigté SVP, serrer uniquement à la main, c'est largement suffisant. Si vous craignez un desserrage dans le temps, vous pouvez bloquer l'écrou sur la vis avec une simple goutte de vernis à ongle ...

LES PETITS DÉTAILS QUI FONT TOUTE LA DIFFÉRENCE.

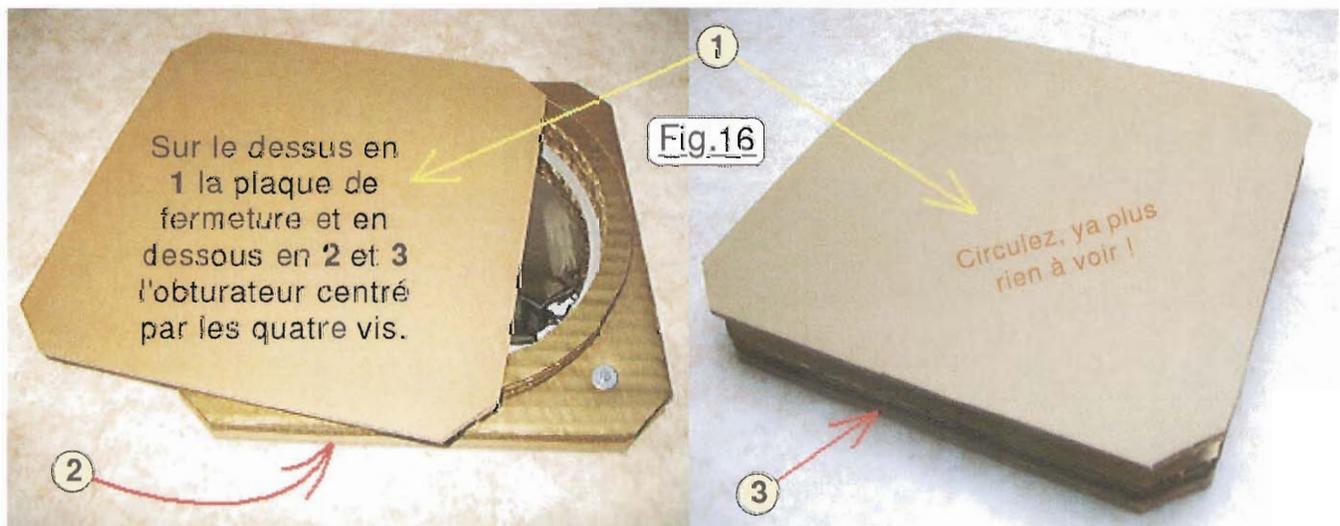
Avec trois fois rien en plus, on peut augmenter considérablement la qualité opérationnelle de notre dispositif, tant pour faciliter son utilisation que pour le protéger quand il est remis dans "l'armoire astronomique fourre-tout". Comme nous avons complètement détruit le gros carton d'emballage pour créer de nos mains ce complément désormais indispensables à nos observations diurnes, autant profiter de ce qu'il en reste pour se forger des compléments bien commodes. Par exemple, les vis utilisées pour l'assemblage présentent une longueur sous tête de 20 mm et de ce fait dépassent largement de la face comme visible en Fig.14 sur la page 6. Du coup, on peut y placer un obturateur qui tient tout seul comme montré sur la Fig.15, simple carton découpé aux dimensions des brides et sans l'orifice central. Comme ce carton présentait une face blanche, autant la diriger vers l'extérieur. Remarquez au passage le repérage du BAS. Ce n'est qu'un petit détail insignifiant, mais qui facilite grandement la mise en place. Du reste, un repère analogue est tracé sur le filtre proprement dit. Si vous laissez votre instrument un moment sans observer, parce

membrane. Toutes les photographies qui montrent la feuille de Mylar donnent l'impression d'observer des plis très important. C'est une illusion qui vient de l'amplification visuelle par l'effet de miroir. Toutes ces petites ondulations exagérées optiquement sont sans effet sur la qualité des images observées dans l'oculaire de l'instrument. Ce paradoxe prend sa source dans le fait que l'épaisseur du film est strictement identique sur toute sa surface, avec l'assurance d'obtenir une déviation des rayons lumineux identique à l'entrée et à la sortie du film plastique. Sur la Fig.13 on voit parfaitement l'un des petits morceaux de ruban adhésif et le trou dans le





que c'est l'heure du pique-nique par exemple, il vaut mieux fermer boutique. Ce n'est plus un problème de chaleur. Mais ce filtre me semble tellement fragile, qu'il serait déraisonnable de le laisser sans protection si il n'est pas en service. Par ailleurs, quand on déplace l'ensemble pour le sortir de son emballage et l'insérer sur le télescope, ou à l'inverse pour le ranger, cloisonner les deux faces est une bonne chose que confirme largement la pratique. Enfermé dans un sandwich rigide, il est à l'abri de tout incident. C'est vital, car le plus petit trou le rendrait inutilisable, et il faudrait y coller une rustine. BERKKKK. Le premier petit rien consistait



donc en une plaque percée utilisée comme **obturateur**, et une **plaque de fermeture** identique sans trou que l'on place coté manchon pour protéger la membrane lors des déplacements, la Fig.16 dévoilant nos secrets de fabrication. Passons au deuxième petit rien.

C erise sur le gâteau, nous allons nous fabriquer un petit "coffret" de rangement aux dimensions du filtre, qui garantira son confort lorsqu'il est oublié dans la "remise astronomique". Concrètement, cette merveille de technologie se résume à une boîte sans couvercle, réalisée pour pouvoir y loger le filtre affublé de l'obturateur et de la deuxième plaque de fermeture. Les dimensions intérieures sont celle du contenu, avec une petite marge de quelques millimètres pour en faciliter l'introduction et l'extraction. On reprend la technique du Découpage/Collage, mais avec cette fois une étape de Pliage entre les deux phases. (Découpage, Pliage et Collage sont les trois mamelles ...) La Fig.17 présente la méthode globale utilisée, du banalo ordinaire en fait. On découpe la forme 1, dont on plie à angle droit les trois faces latérales pour obtenir une demi-coque 2. On réitère avec une dimension du carré de base légèrement plus large pour obtenir 3. On colle **A'** sur **A**, **B'** sur **B** et **C'** sur **C** pour créer le coffret de rangement. Un peu de papier collant "brillant"

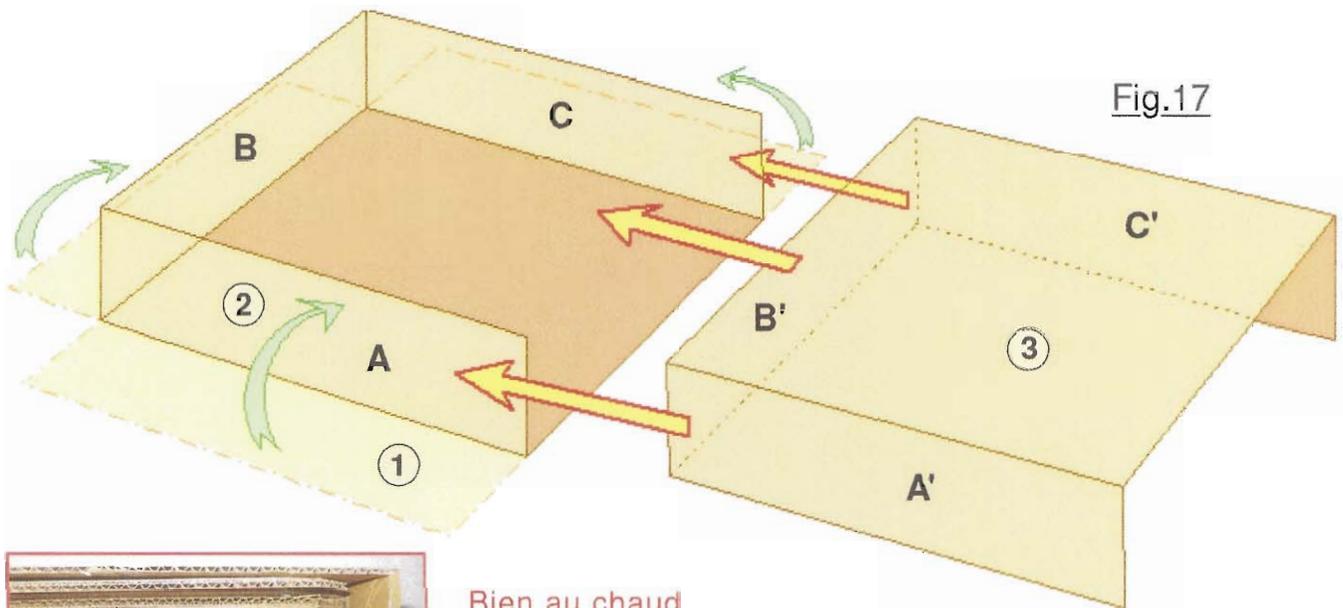


Fig.17



Fig.18

utilisé pour la fermeture des colis postaux dans les angles, et le tour est joué, la Fig.18 nous montre la merveille des merveilles. On peut pour finir aborder le troisième "rien" :

LA VERSION GOLD !

Dévoilé en avant-première sur la Fig.16, ce petit perfectionnement consiste à peindre les diverses pièces du filtre, dont on a écarté au préalable le diaphragme et son précieux film souple faut-il le préciser ? Oui, le carton d'emballage cellulaire se prête totalement à la peinture. Recouvrir notre réalisation d'une couche protectrice présente deux avantages. D'une part ce bijou hautement technique sera à l'abri de l'humidité, encore qu'il est généralement utilisé quand il fait soleil ! Mais surtout, si on étale une couleur qui réfléchit le flux de notre étoile, le carton ne

chauffera presque pas, ce qui sera favorable à en limiter les déformations sur le long terme. C'est autant de gagné sur l'adversité. La couleur qui s'impose pour la fonction annoncée serait le blanc brillant. Hors l'exemplaire visible sur la Fig.19 met en valeur une belle teinte métallisée couleur or. Ce n'est pas que je voulais souligner l'aspect précieux de cet objet, mais il trainait sur les étagères une bombe de peinture aérosol qui avait servi pour rajeunir un "meuble ancien". Étant paresseux par nature, et maladroit du pinceau par tradition, appliquer une belle couche uniforme à l'aide d'un produit du commerce à largement remporté le suffrage. C'est un peu moins efficace qu'une laque bien blanche. Il faut savoir accepter nos contradictions. *Puissiez-vous puiser dans ces quelques lignes autant de facilité à créer votre filtre, que j'en ai éprouvé à le réaliser et à vous le décrire.*

Amicalement : Michel.



Fig.19