II. PROBLÈMES PÉDAGOGIQUES

CONSTRUCTION D'UNE PETITE LUNETTE ASTRONOMIQUE

Depuis quelques années, je conseille à mes élèves de Première la construction d'une petite lunette astronomique dès que l'avancement du programme de physique leur permet d'en comprendre le principe. Je me suis rendu compte que si beaucoup tentent l'aventure, la plupart se découragent s'ils n'obtiennent pas rapidement des résultats tangibles, aussi ai-je dû rechercher un procédé précis de construction susceptible d'amener une réussite certaine. Voici un modèle qui m'a donné entière satisfaction et a été réalisé avec succès cette année par quatorze de mes élèves. Les plans de montage de cette petite lunette sont extraits d'un article de Pierre BOURGE, fondateur de la Société Astronomique de Normandie et de l'Observatoire d'astrophysique à St-Aubin-de-Courteraie (Orne).

L'optique comprend :

un *objectif,* lentille simple convergente biconvexe d'environ 130 cm de distance focale, de diamètre voisin de 4 cm : par exemple un verre de lunette de 0,75 dioptrie (la forme ménisque est à déconseiller, la forme plan-convexe n'est pas toujours centrée avec le soin désirable) ;

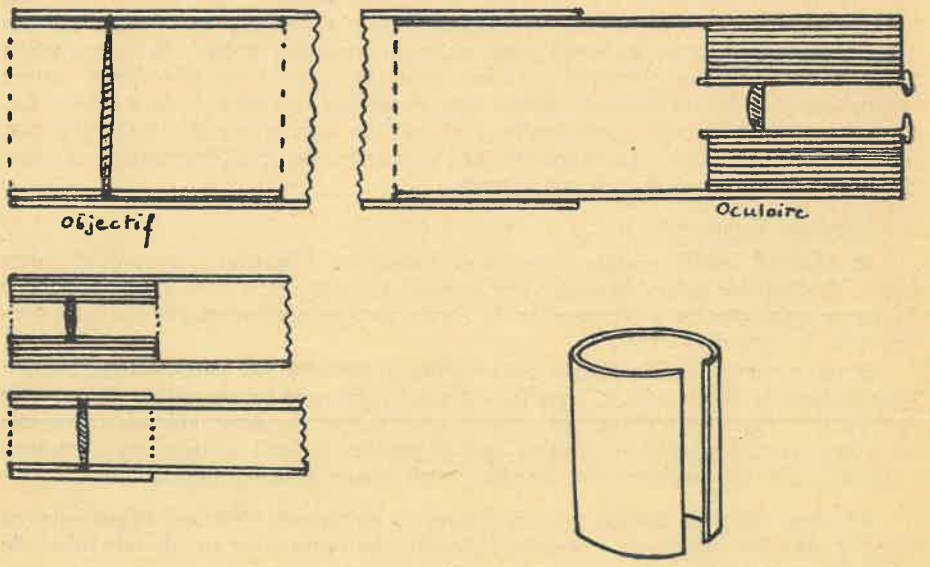
et un *oculaire,* lentille simple convergente bi-convexe ou plan-convexe de 3 à 5 cm de distance focale dont le diamètre est assez petit pour lui permettre d'être sertie vers l'extrémité ouverte d'une cartouche de chasse dont l'amorce, enlevée, laisse une ouverture servant d'œilleton. Prévoir que la pupille de l'œil se trouvera à environ 1 cm en arrière de l'œilleton dans le plan focal image de cette lentille.

Les deux tubes de lunette sont en carton, on en trouve chez les négociants en tissus et chez les droguistes : beaucoup d'étoffes sont enroulées sur de tels tubes, de même les nappes plastifiées.

Les diamètres en sont variés, vous pourrez même avoir la chance de trouver deux tubes pouvant coulisser l'un dans l'autre à frottement doux, ce qui vous permettra ultérieurement une mise au point facile.

Pour le montage de l'objectif, la difficulté est d'obtenir un centrage convenable afin que le foyer principal image soit dans l'axe du tube. Il est préférable de n'avoir pas à tâtonner et d'obtenir par construction un centrage acceptable. Procurez-vous une boîte à onglets comme en ont les menuisiers, les électriciens, les encadreurs, suffisamment large pour pouvoir y placer vos tubes, et une scie à denture fine : scie d'encadreur ou, à la rigueur, scie à contreplaqué ou scie à métaux. Les tubes porte-objectifs et porte-oculaires seront sciés d'équerre par ce moyen Pour fixer les lentilles dans les tubes, découpez une longueur de tube à peine inférieure à la largeur intérieure de votre boîte à onglets, puis, plaçant ce cylindre en travers de celle-ci, vous le sciez successivement le long de deux génératrices voisines, ce qui a pour effet d'en enlever un morceau. Une légère pression des doigts permettra d'insérer ce qui reste du cylindre à l'intérieur du tube de lunette où l'élasticité le maintiendra en place. Si le diamètre de la lentille est à peine inférieur à celui du tube de lunette, le cylindre intérieur forme butée et la maintient. Un second cylindre fendu, préparé avec le même soin que le précédent, sera introduit à la suite de l'objectif et le maintiendra en place. Il est préférable de ne pas coller ce dernier afin de pouvoir nettoyer l'objectif de temps en temps. Si le tube est d'un diamètre très supérieur à celui de l'objectif, on insérera d'abord dans ce tube un cylindre fendu de 15 cm de longueur environ, un second à l'intérieur du premier si c'est nécessaire, etc..., puis on y insérera l'objectif entre deux courts cylindres fendus, comme il a été expliqué

ci-dessus. Le procédé s'applique au montage de l'oculaire dans sa cartouche de chasse, au montage de la cartouche dans le tube porte-oculaire (celui qui permet la mise au point), à l'ajustage des deux longs tubes l'un dans l'autre. Un couvercle sur l'objectif, un très petit bouchon dans l'œilleton, mettront l'appareil à l'abri de la poussière. Le prix de revient n'atteint pas mille francs et chaque élève peut avoir sa lunette, construite de ses propres mains, grossissant de 30 à 40 fois, supérieure en qualité à celles que construisit Galilée.



Il est vraisemblable qu'en opérant ainsi, on obtiendra une image correcte dès le premier essai, c'est-à-dire que l'image d'une étoile centrée sur l'axe sera un petit cercle blanc entouré d'une auréole irisée, et peut-être d'un ou deux anneaux de diffraction très faibles. Si l'image au centre du champ est un trait lumineux ou une aigrette, ceci est vraisemblablement dû à un défaut de centrage de l'un des verres. Faire tourner le tube porte-objectif seul, puis le tube porte-oculaire seul. Si l'image tourne, le verre à incriminer est ainsi trouvé, il faut recommencer son montage.

Une déformation de l'image peut aussi avoir pour origine un serrage de l'objectif. Celui-ci ne doit pas bouger, mais il ne doit pas être serré, surtout dans le sens diamétral. Il doit entrer dans le tube de la lunette sans forcer, il est préférable qu'il ait un léger jeu, disons 2 à 3 dixièmes de millimètre sur le diamètre.

La véritable difficulté n'est pas d'ordre optique : un pied est indispensable, il faut qu'il soit stable, et ce n'est pas tellement facile à obtenir. Contentons-nous pour le moment d'indiquer qu'un modèle de pied photographique *en bois* donne habituellement de bons résultats.

R. Rouge,
(*Sciences physiques, Lycée Pothier, Orléans*).

Fourniture de verres d'optique pour lunettes astronomiques, de lunettes complètes, de cartes du ciel, de brochures et appareils divers. Demander la documentation contre 20 F en timbres-poste, adressés à : Matériel d'Enseignement scientifique, Observatoire de St-Aubin-de-Courteraie (Orne).