

prise de vue photo

# Vivitar Solid f/8 de 600 mm

Un super-télé de poche en provenance de l'espace

Téléobjectif conventionnel ou téléobjectif à miroirs ? Pourquoi pas les deux ? C'est ce que vient de réaliser Vivitar en créant trois téléobjectifs à lentilles dont deux surfaces font office de miroirs.

Classiquement, le téléobjectif à miroirs est une optique dans laquelle deux miroirs sphériques remplacent les lentilles (fig. 1).

Les rayons lumineux du sujet sont réfléchis par un miroir primaire (1) en forme d'anneau, vers un petit miroir secondaire (2) qui, à son tour, renvoie les rayons dans le plan du film (3). Le miroir primaire, concave, est percé en son centre pour permettre le passage des rayons en provenance du miroir secondaire, convexe, vers le film : c'est ce qu'on appelle le dispositif Cassegrain. Des cônes métalliques noirs ou baffles (4) permettent en outre de réduire les réflexions parasites qui affaibliraient le contraste de l'image. Mais il n'est, sauf exceptions, pas possible de diaphragmer. Cette formule présente plusieurs avantages sur le téléobjectif classique : le « repliement » des rayons lumineux permet de construire une optique plus ramassée, et l'aberration de sphéricité est minimisée. Elle subsiste cependant, et c'est pour cela que les réalisations commerciales de cet objectif, dès le début, ont fait appel à un certain nombre de lentilles pour les corriger, par exemple à un ménisque achromatique (fig. 2).

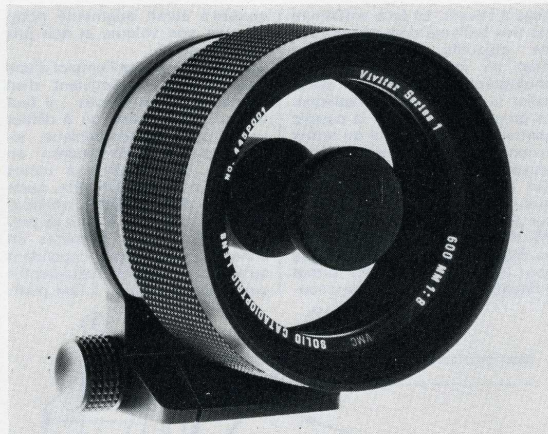
## Les lentilles

### ont un rôle secondaire

Chaque constructeur a trouvé une formule de correction personnelle, et la recherche par les amateurs de possibilités photographiques toujours plus grandes a permis de réaliser d'excellents objectifs de ce type, en focale 500 mm et ouverture de f/8 pour moins de 1 500 F.

On remarquera toutefois que, dans ces objectifs, les lentilles ont un rôle secondaire, qui vise uniquement à corriger les aberrations des miroirs.

L'introduction ultérieure de lentilles jouant un rôle essentiel dans la formation de l'image d'un objectif à miroirs n'est cependant pas nouvelle : Schmidt, fabricant d'optique pour les observatoires, la proposa avant la guerre avec un télescope solide à l'ouverture fabuleuse de f/0,35 ! Ce télescope était formé d'une seule len-



## Caractéristiques techniques

Objectif catadioptrique.  
Construction : 9 éléments en 7 groupes.  
Traitement multicouches VMC.  
Angle de champ : 4°.  
Ouverture fixe f/8.  
Distance minimum de mise au point : 7 m.  
Longueur : 84 mm.  
Diamètre : 106 mm.  
Filtres (éventuellement gris neutres) au Ø 35,5 mm adaptables à l'arrière.  
Monture interchangeable type T.

tille traitée en miroir sur sa face postérieure et le film était placé dans une dépression creusée, en son centre (fig. 3). La société Perkin Elmer, constructeur américain de matériel optique, a eu une autre idée, inspirée du même principe : insérer entre les deux miroirs du téléobjectif de Cassegrain un groupe de quatre grandes lentilles épaisses (fig. 4). Les lentilles (1) et (4) ont leur face postérieure traitée en miroir et l'image finale (7) est donnée à travers un groupe de 4 petites lentilles, dites « lentilles de Barlow » (5 et 6). Le verre utilisé est un crown d'usage commun (BK 7), formé d'un mélange de silice et de borosilicate. Quels sont les avantages de cette formule ? C'est tout d'abord la compacité : l'un des prototypes, un f/9,6 de 500 mm, mesurait seulement 59 mm de long... plus court que certains objectifs

macro de 55 mm de focale ! Vivitar, constructeur américano-japonais d'optiques, s'intéressa au projet de Perkin Elmer, car il souhaitait avec la « série 1 » prouver qu'une firme indépendante pouvait produire des objectifs aussi spectaculaires que ceux d'Asahi Pentax, Canon, Leitz, Nikon, Minolta, Fuji ou Olympus, pour ne citer que ceux-là.

Trois objectifs virent donc le jour : un 600 et un 800 mm à l'ouverture de f/8 et un f/11 de 1200 mm. Leurs longueurs étaient respectivement de 107, 172 et 172 mm. Mais elles devaient être réduites encore pour les objectifs de série à 84, 84 et 172 mm. Le 800 mm a donc réduit de plus de la moitié en longueur (mais aussi d'un diaphragme). A titre de comparaison, signalons par exemple que deux objectifs à miroirs f/8 de

500 mm assez répandus mesurent 185 et 220 mm de longueur... plus du double du 600 millimètres Vivitar. Le diamètre de ce dernier est cependant un peu plus grand : 106 mm au lieu de 85. Les diamètres des 800 et 1200 mm sont respectivement de 106 et 151 mm. Le poids des trois objectifs solides est de 1360 g pour les 600 et 800 mm et de 4300 g pour le 1200 mm.

## La résistance aux chocs

On peut se demander si des lentilles aussi grosses que celles des objectifs catadioptriques solides ne vont pas les alourdir par rapport aux téléobjectifs à miroirs classiques. Eh bien non, car les deux téléobjectifs à miroirs précités pèsent 1050 et 1570 g ! Et des f/8 de 600 mm à lentilles pèsent dans les 1900 g. Outre la compacité qui ne se gagne pas au détriment du poids, il y a la résistance aux chocs et aux différences de température, particulièrement recherchée pour les utilisations spatiales auxquelles ces objectifs furent d'abord destinés. Les grandes lentilles leur confèrent une très forte robustesse. Elles sont très peu sensibles aux variations extrêmes de température fréquentes dans l'espace, alors que les téléobjectifs à miroirs ou conventionnels tendent à éclater. Ce fut d'ailleurs la principale raison de la mise au point des téléobjectifs catadioptriques solides : équiper un télescope automatique suiveur d'étoiles monté sur satellite.

Pour augmenter encore la résistance thermique, la monture des lentilles est constituée de parois cellulaires qui empêchent l'éclatement dû à des coefficients de dilatation différents pour le verre et le métal.

Il faut remarquer que les lentilles sont traitées par leur face arrière ; elles sont donc argentées comme pour les miroirs non optiques au lieu d'être aluminisées (cas des miroirs traités face avant des téléobjectifs catadioptriques ordinaires) : il en résulte une bien meilleure résistance à l'évaporation dans le vide et aux altérations chimiques, car on peut recouvrir l'argent d'un vernis approprié. Cette argenteure confère en outre aux surfaces réfléchissantes un taux de réflexion de 96 %.

A l'exception d'un coussinet assez prononcé en bordure de champ, la correction de toutes les aberrations est pratiquement parfaite, car on concilie les avantages des objectifs à miroirs et des objectifs à lentilles sphériques.

Le dessin annulaire de la grande lentille postérieure forme un baffle naturel qui élimine en grande partie les réflexions internes. Celles-ci sont encore réduites par un traitement multicouches. C'est ainsi qu'un objectif catadioptrique solide fixé sur le télescope spatial automatique dont nous avons parlé a permis de suivre des étoiles à moins de 15° du soleil.

**Essai pratique du f/8 de 600 mm.**

Nous avons pu nous servir quelque temps de l'unique objectif catadioptrique solide qui soit actuellement en France. Il frappe par son grand diamètre (106 mm), inhérent à son ouverture et à sa focale, son extrême compacité (84 mm) son poids assez élevé pour son volume. Nous avons cependant vu que cet objectif est en réalité de poids modéré, inférieur à celui de certains objectifs catadioptriques conventionnels.

Une large embase permet la fixation sur un pied (au pas international); cette embase peut tourner de 360° et se bloque par un gros bouton. La bague de mise au point occupe presque toute la monture de l'objectif. Elle est garnie d'une substance caoutchoutée à aspérités pyramidales (dites aussi « pointes de diamant » pour mieux la saisir. La mise au point descend à 7 m. Le repère d'infini ne correspond pas tout à fait à l'infini réel qui se situe en deçà; on peut d'ailleurs régler l'objectif sur une distance située au-delà de ce repère: sans doute lorsqu'on se sert de l'objectif au pôle Nord ou au Sahara?

Cela n'a d'ailleurs aucune importance puisque, étant donné sa longue focale, cet objectif sera nécessairement utilisé sur un appareil réflex. Pour le point, on se fiera alors au dépoli.

Il n'y a pas de diaphragme, en raison de la construction optique. Une monture pour filtres de Ø 35,5 mm est prévue à l'arrière, ce qui constitue un dispositif assez peu pratique mais économique. On fait varier la luminosité à l'aide de filtres gris. Un court parasoleil cylindrique se

visse à l'avant. La face antérieure est très brillante comme sur tous les objectifs catadioptriques; c'est un inconvénient pour la photographie discrète, en particulier la chasse photographique. Le gros « 1 » qui ornait la pastille centrale (correspondant au miroir secondaire) des prototypes a heureusement disparu.

Cet objectif est livré en monture T, permettant l'adaptation sur presque tous les réflex 24 x 36 mm. Il est dommage qu'on ne dispose pas d'une telle optique pour les réflex de moyen format à rideaux: mais agrandir la « cou-

verture » aurait augmenté notablement son volume et son prix déjà très élevé.

Lorsqu'on envisage l'emploi d'une telle optique, il convient d'en connaître les servitudes: il faut un bon pied stable, ou à défaut une crosse photographique, sinon ne pas « descendre » en dessous du 1/500 s à moins d'avoir une main très sûre. Lorsqu'il y a des réflexions lumineuses dans le champ, il peut se produire des images parasites en anneaux (plus rares cependant qu'avec un objectif catadioptrique ordinaire). Enfin, il faut pren-

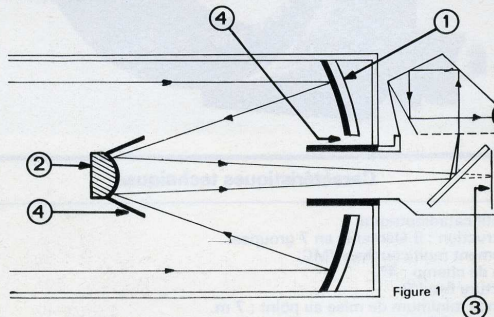
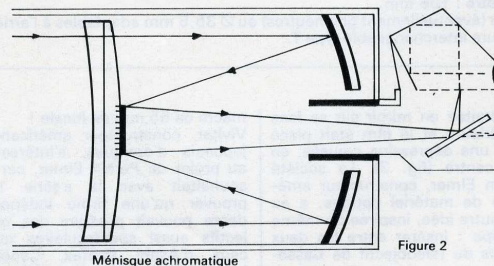


Figure 1



Ménisque achromatique

Figure 2

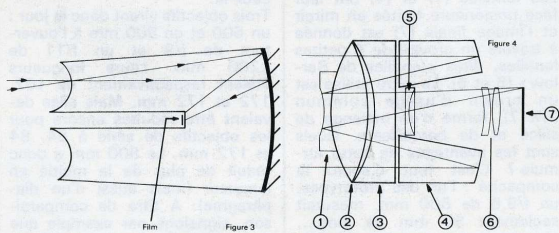
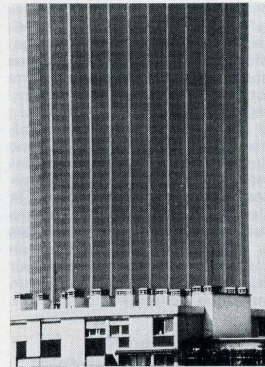


Figure 3

Figure 4



Champ couvert avec un 50 mm.



Champ couvert avec le 600 mm.

dre garde au voile atmosphérique qui, avec une telle focale, peut être très important. Avec de l'expérience, cependant, on aura des images incomparables. (En noir et blanc, par exemple, en travaillant avec un filtre rouge pour éliminer quelque peu le « voile ».) Cet objectif, conçu pour la photographie astronomique spatiale, rendra service aux journalistes, aux explorateurs et à tous ceux qui recherchent un téléobjectif très puissant et de très petit volume, pouvant opérer dans des conditions climatiques extrêmement inhospitalières tout en présentant un piqué et un contraste maximum.

Prix indicatif avec la monture T: 5 600 F environ.

L. G. Colbère