

PAR LIONEL  
GERARD-COLBERE

# 3 zooms Toutes les focales de 38 à 210 mm

## KMC Komuranon Macro 389 f/3,5 de 38 à 90 mm

Monture : interchangeable pour Asahi Pentax ES et Pentax K, Canon, Minolta, Nikon et Nikon AI, Olympus et monture universelle Ø 42 mm à vis. Angle de champ : 58°30' à 38 mm ; 26°30' à 90 mm. Composition : 12 lentilles en 8 groupes, traitées multicouches. Zooming : de 38 à 90 mm avec repères à 45, 50, 60 et 70 mm, par bague unique (zoom dit « à pompe »). La longueur de l'objectif ne change pas durant le zooming. Mise au point : normale de 1,50 m à l'infini par la bague unique. La mise au point est constante pour toutes les focales.

Il n'y a pas d'échelle de profondeur de champ, ni de repère infrarouge. La mise au point rapprochée se fait par bague séparée, avec encliquetage en position normale par un bouton, jusqu'à 0,36 m. La mise au point macro est modifiée en changeant la focale. Le rapport maximum de grossissement s'obtient à la plus courte focale. Diaphragmes : de 3,5 à 22 avec crantage par valeurs entières.



n° 7.0.80.120

Le zoom est, paraît-il, une optique particulièrement appréciée des amateurs... et des professionnels sans doute aussi puisque, en ayant acheté un, j'en viens à me demander comment j'ai pu pendant dix ans photographier sans...

Voici donc un troisième test FTM, avec de nouveaux protagonistes : Komura, Makinon et Beroflex. Il s'agit, dans chaque cas, d'opticiens « indépendants », c'est-à-dire ne vendant pas de boîtiers. Quel que soit l'attrait des « grandes marques », l'amateur acquiert souvent une bonne partie de ses objectifs auprès d'opticiens indépendants. Deux raisons à cela : le prix nettement moins élevé (en partie à cause d'une production en bien plus grande série : un seul module d'objectif équipe tous les boîtiers) et, dans certaines marques, la monture interchangeable, qui, malgré les inconvénients qu'elle présente parfois (pas chez Komura en tous cas), vous évite de sacrifier à vil prix tous vos objectifs si vous changez de marque de boîtier... Komura, vous connaissez. C'est l'un des plus grands opticiens

Présélection automatique non débrayable (en monture baïonnette tout au moins) et couplage à la cellule. Diamètre des filtres : 67 mm à vis, ou baïonnette extérieure mâle à 3 secteurs. Parasoleil en plastique rigide fourni avec l'objectif. Dimensions et poids : longueur (en monture Minolta, par rapport au plan d'appui de l'objectif) : 111 mm, diamètre 71 mm et 595 g.

### Fonctionnement

Le zoom Komuranon Macro 389 utilise trois bagues : bague de mise au point zooming, bague macro et bague des diaphragmes. La mise au point normale se fait par déplacement du groupe avant (mise au point frontale). Le zooming, en passant de 90 à 38 mm, rapproche le 2<sup>e</sup> groupe de lentilles (situé entre le groupe avant et le diaphragme) de l'élément antérieur.

La mise au point rapprochée fait reculer la lentille de l'avant-dernier groupe ; il s'agit donc d'une mise au point optique et non mécanique (pas de prolongation de pose nécessaire).

### Présentation

La finition du zoom 389 est très soignée et la monture entièrement métallique. Le zoom s'adapte à sa monture interchangeable exactement comme un objectif Canon se monte à son boîtier : les ressemblances entre les montures Canon et Komura sont si étroites que nous pensons que sans doute, le premier a dû vendre quelque brevet au second...

indépendants japonais. Sa production est extrêmement variée : centrée autour des objectifs 24 x 36 de focale fixe ou variable, vendus depuis une dizaine d'années au moins en France, elle comporte aussi des objectifs non d'origine pour le moyen-format (les premiers furent construits pour Bronica) et pour les chambres à plaques (et là, on est très exigeant sur la qualité), des objectifs d'agrandisseur et, bien entendu, les doubleurs de focale que Komura a été l'un des premiers à lancer sur le marché et dont nous parlerons prochainement.

Makinon est le nom des objectifs Makina. Ceux-ci, quoique d'introduction récente, se voient un peu partout ; leur faible coût joint à une garantie de 5 ans est un argument de vente déterminant. Joliment présentés, ils se font en focale de 24 à 400 mm et en monture fixe, pour presque tous les réflex 24 x 36. Beroflex est une chaîne allemande qui diffuse sous son nom des objectifs japonais (Cimko), en focales de 25 à 400 mm. Le plus remarquable de ces objectifs est sans conteste le

zoom f/3,5 de 36-100 mm, qui est le plus petit zoom télé-grand-angle du monde pour le format 24 x 36, après le zoom Fuji f/3,5 de 43-73 mm. Je ne rappellerai pas ses dimensions : ce serait, je crois, de fort mauvais goût pour la concurrence. Et il coûte à peine 1 000 F...

Les trois objectifs testés sont, on ne peut plus, récents. Ce modernisme se reflète dans plusieurs détails. Les bagues de mise au point et de zooming sont garnies d'anneaux caoutchoutés sculptés en « pointes de diamant ». Les trois zooms ont tous une bague de diaphragme reculée, afin que les chiffres en soient lisibles dans le viseur. Les lentilles sont traitées multicouches, un avantage appréciable sur des objectifs pourvus de nombreux éléments. Deux sur trois (le Komura et le Makinon) sont à mise au point et zooming par bague unique (système « à pompe », dit encore « one touch »). C'est évidemment très pratique, mais cela suppose un barillet assez volumineux. En suivant la tendance actuelle, 2 sur 3 sont en monture fixe (le Makinon et le Beroflex) : c'est un

### Comment interpréter les schémas ?

Les deux diagrammes présentés sont réalisés à partir des courbes de fonction de transfert de modulation tracées directement par le système de mesure. Ils sont plus facilement exploitables que les courbes elles-mêmes. On utilise le diagramme de gauche (transmission de modulation pour 40 t/mm) pour avoir une approximation satisfaisante des résultats pratiques que l'on obtiendrait avec des films d'usage courant (Kodachrome, Plus-X, Agfachrome, etc.). Plus la transmission de contraste est élevée, meilleurs seront les résultats en photographie normale. On utilise le diagramme de droite (définition pour une transmission de modulation de 40%) s'il s'agit de travailler avec du microfilm. Plus la courbe est haute, meilleur est l'objectif pour cette utilisation. Il n'est pas du tout certain qu'un excellent objectif pour microfilm soit excellent en photo normale et réciproquement.

choix à notre avis discutable, car la monture Komura est excellente. Ce qui est plus critiquable, c'est l'abandon, sur tous les modèles de tout repère ou échelle de profondeur de champ, pourtant facile à réaliser au moins pour les deux focales extrêmes : il aurait suffi de graver quelques traits et chiffres, d'autant que la

(suite page 96)

D'ailleurs le design du zoom 389 paraît lui aussi très « inspiré » du style Canon (baïonnette externe des filtres, par exemple)... L'appariement objectif-monture paraît d'une fiabilité suffisante ; ce n'est hélas, pas toujours le cas ailleurs. La lentille avant est très grande et très exposée ; la lentille arrière, par contre, est très enfoncée.

### Notre opinion

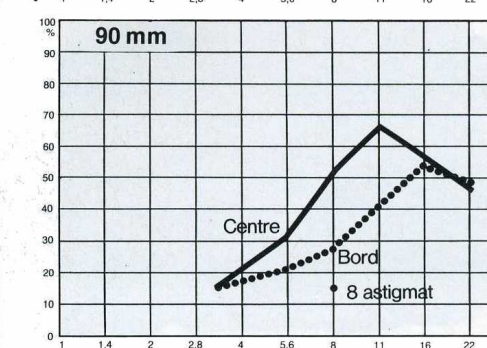
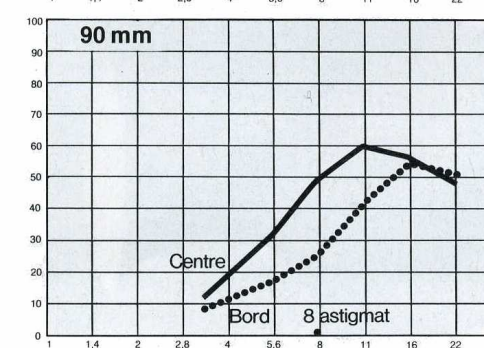
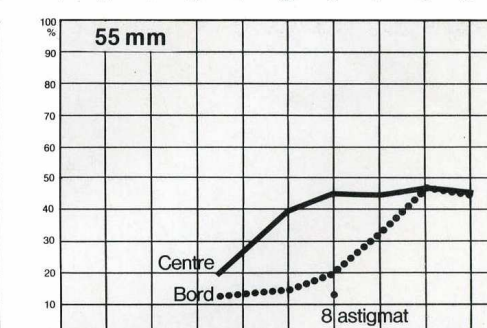
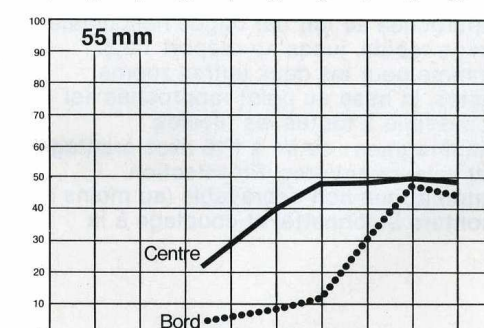
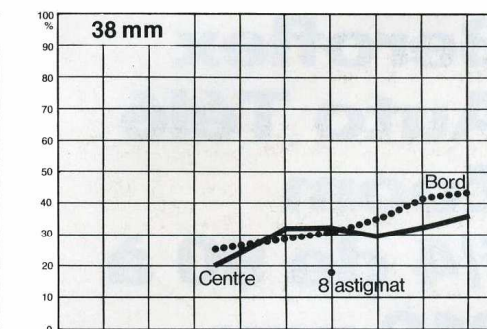
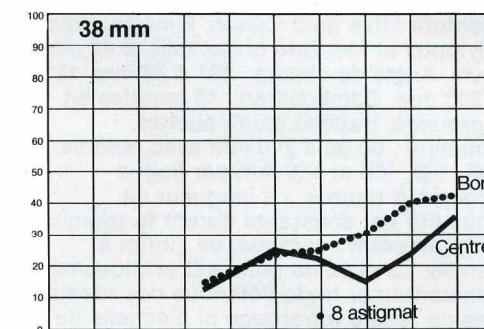
Le comportement optique du zoom Komuranon est très proche de celui du zoom RMC Tokina f/3,5 de 35 à 105 mm que nous avons testé récemment : la qualité d'image, meilleure sur les bords qu'au centre à la plus courte focale, augmente régulièrement pour atteindre un maximum à 90 mm.

Nous avons testé l'objectif pour 3 focales : 38, 55 et 90 mm.

A 38 mm, au centre, les courbes FTM sont assez groupées ; mais la qualité maximum n'est atteinte qu'à f/22 ; elle est satisfaisante, sans plus.

Curieusement, la mise au point varie appréciablement avec le diaphragme. Si l'on fait la mise au point à pleine ouverture pour photographier ensuite à f/8, on obtient 23% de contraste (pour 40 paires de lignes) et 32 paires de lignes (au contraste de 40%) : ces chiffres sont assez faibles. Mais si on fait la mise au point à f/8 pour photographier ensuite au même diaphragme, ces valeurs deviennent respectivement 46% de contraste et 47 paires de lignes, ce qui est très bon. Nous avons déjà constaté un tel

(suite page 96)





# Makinon Auto zoom Multi- Coated f/3,5 de 80 à 200 mm

Monture : fixe pour Asahi Pentax K, Canon, Contax RTS, Fujica, Konica, Minolta, Nikon, Olympus, Rollei, Yashica et tous réflex en monture Ø 42 mm à vis. Angle de champ : 29° à 80 mm, 12° à 200 mm. Composition : 13 lentilles en 9 groupes, traitées multicouches. Zooming : de 80 à 200 mm avec repères à 100 et 135 mm, par bague unique (zoom « à pompe »). La longueur de l'objectif ne change pas durant le zooming. Mise au point : continue de l'infini à 30 cm, soit le rapport 1 : 2,55 à la focale 200 mm. Il y a un repère infrarouge, mais pas d'échelle de profondeur de champ. Mise au point constante sur toute la gamme de focales. Diaphragmes : de f/3,5 à f/22 avec crantage par valeurs entières. Pré-sélection automatique débrayable (au moins en monture à vis) et couplage à la cellule. Position « EE » prévue pour certains appareils. Diamètres des filtres :



n° 770.648

67 mm à vis. Livré sans parasoleil (courez vite en acheter un). Dimensions et poids : 142 mm de long et 72 de diamètre ; 850 g.

## Fonctionnement

Deux bagues seulement sont prévues : la bague « unique » et celle des diaphragmes.

La mise au point combinée normale et macro agit sur le seul groupe frontal.

Le zooming, très classique, rapproche le groupe moyen (en avant du diaphragme) de l'élément antérieur, en passant de 200 à 80 mm.

Le vignettage absolu est surtout marqué à la plus courte focale où, sur les bords, à pleine ouverture, il passe seulement 24 % de la lumière atteignant le centre. Pour f/135 mm, il est beaucoup plus faible, puisque ce chiffre passe à 60,5 % (soit respectivement 2 et 1/3 de diaphragmes). Nous donnons ces chiffres sous réserves, car les mesures de vignettage relatif augmentent avec la focale passant de 1/3 de diaphragme à 80 mm, à 3/4 de diaphragme à 135 mm, puis à plus d'un diaphragme à 200 mm. C'est assez illogique, mais une constatation analogue a été faite pour le zoom Sun f/3,8 de 70 à 210 mm.

Quoi qu'il en soit, le vignettage est dans l'ensemble plutôt faible et il disparaît environ à f/6.

L'astigmatisme, avons-nous dit, augmente avec la focale. Il est déjà très marqué à 135 mm au point que nous avons effectué une seconde courbe d'astigmatisme pour f/16, mais elle est à peine meilleure que celle de f/8 : 14 paires de lignes au contraste de 40 % et contraste de 1 %

seulement pour 40 paires de lignes. A 200 mm, les mesures d'astigmatisme sont franchement mauvaises et même si c'est un peu moins gênant que pour les mesures radiales, ce n'est tout de même pas très satisfaisant... Cet inconvénient, excusable pour un zoom télé-grand-angle, l'est moins pour un zoom uniquement télé.

La déformation causée par le zoom Makinon est faible.

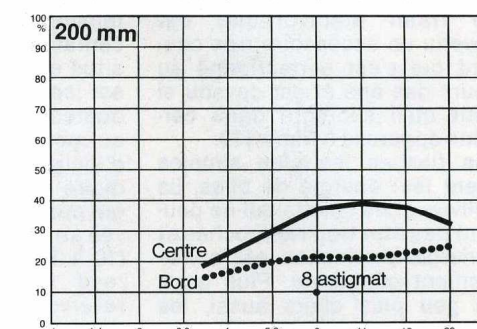
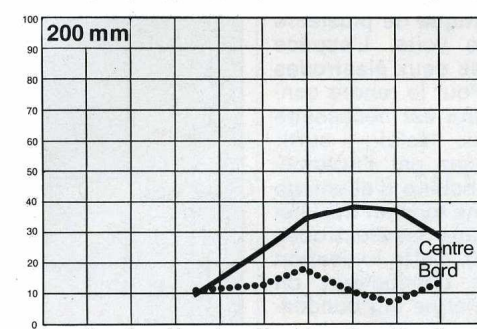
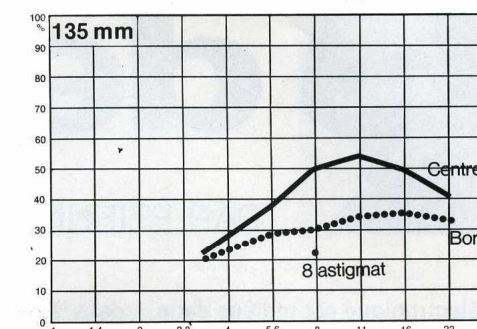
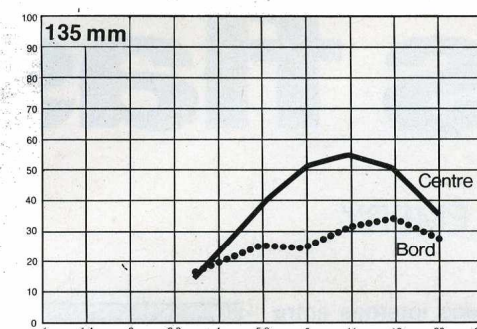
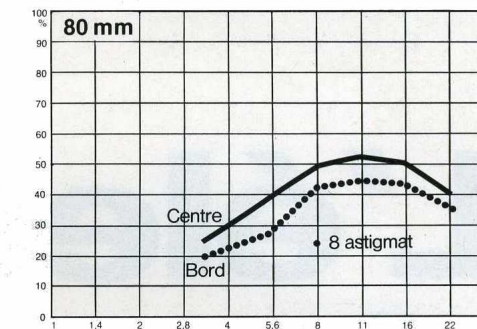
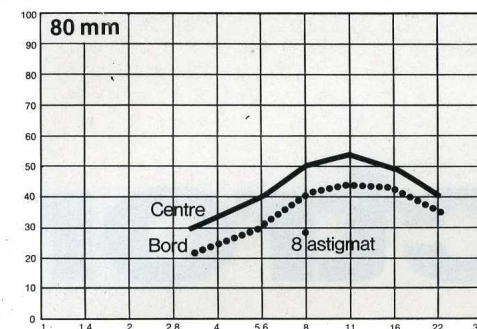
A 80 mm, une droite située à l'infini et dont l'image sur le dépoli touche le grand côté du cadre, s'en écarte au milieu de 0,1 mm (déformation en croissant). La distorsion augmente régulièrement jusqu'à atteindre 0,5 mm à f/200 mm, ce qui est parfaitement acceptable. Comme elle est toujours dans le même sens, il n'y a pas de focale exemple de déformation. La mise au point est parfaitement constante sur toute l'étendue des focales.

## Présentation

Ce zoom est bien fini et la monture est entièrement métallique, elle nous semble ne pas mériter certaines critiques qui sont faites officieusement à la marque : rappelons d'ailleurs que les objectifs Makinon sont garantis 5 ans. L'élément avant de grande taille est très exposé ; l'élément arrière est bien protégé.

## Notre opinion

Le zoom Makinon f/3,5 de 80 à 200 mm donne des résultats moins homogènes que le zoom Beroflex correspondant. Les performances optiques diminuent avec la



# Beroflex Auto Télé Zoom f/4 de 90 à 210 mm

Monture : fixe pour Canon, Minolta, Nikon, Olympus et monture universelle Ø 42 mm à vis. Angle de champ : 28° à 90 mm, 12° à 210 mm. Composition : 13 lentilles en 9 groupes, traitées multicouches. Zooming : de 90 à 210 mm avec repères à 105, 135, 150 et 180 mm par bague séparée à tourner. La longueur de l'objectif est constante durant le zooming. Mise au point : normale, de l'infini à 2 m 45. La mise au point est pratiquement constante sur toute l'étendue des focales. Pas de repère infrarouge ni d'échelle de profondeur de champ. La mise au point rapprochée se fait par bague hélicoïdale à tirage rapide, jusqu'au rapport 1:3,8. Comme pour les deux autres zooms testés, la mise au point rapprochée est accessible à toutes les focales. Diaphragmes : de f/4 à f/16 avec crantage par valeurs entières. Pré-sélection automatique non débrayable (au moins en monture baïonnette) et couplage à la

cellule. Diamètre des filtres : 58 mm à vis. Dimensions et poids : (en monture Minolta) Ø 64 mm x 185 mm, poids : 850 g.

## Fonctionnement

Le zoom Beroflex utilise 4 bagues, une pour chaque fonction. On trouve d'avant en arrière : la bague de mise au point normale (agissant sur le seul groupe avant), la bague de zooming (rapprochant le groupe moyen, situé en avant du diaphragme du groupe antérieur, lorsqu'on réduit la focale), une bague fixe servant à placer l'objectif sur le boîtier, la bague macro, avec cliquet de verrouillage et enfin la bague des diaphragmes.

A noter que la mise au point macro est actionnée par une hélicoïdale qui déplace l'ensemble de l'optique et non un groupe de lentilles. C'est donc une mise au point mécanique mais, au rapport 1 : 4, la prolongation de pose est insignifiante (1/4 de diaphragme).

## Présentation

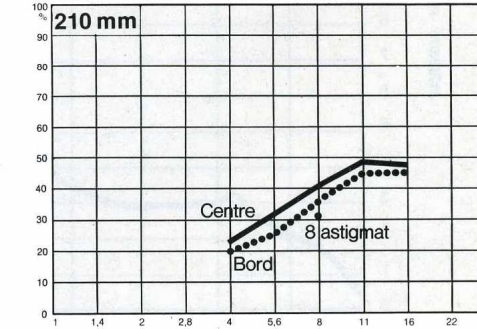
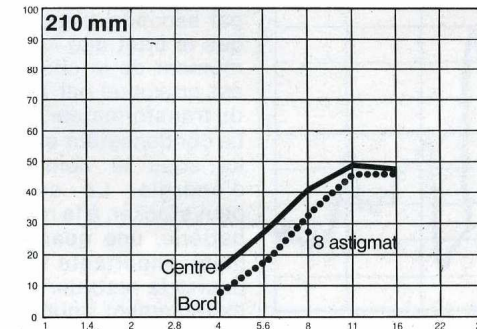
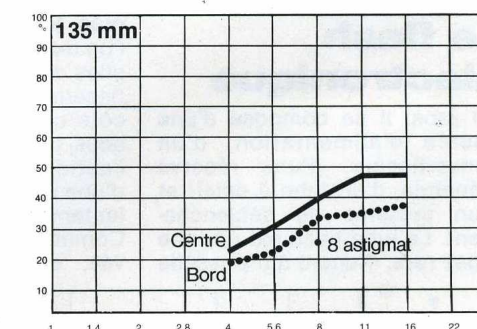
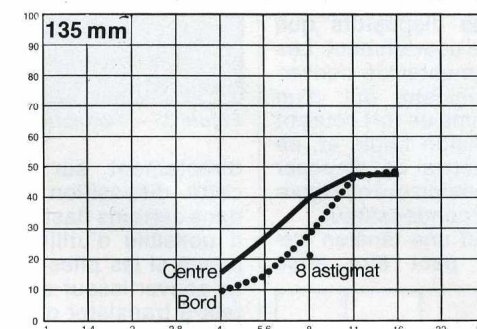
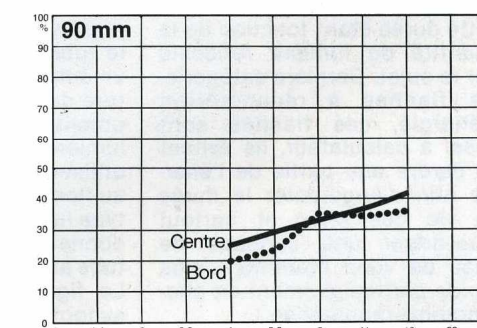
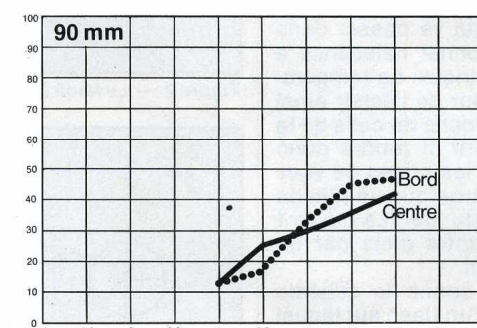
La finition est très soignée et la monture entièrement métallique paraît faite pour durer. Le maniement est assez compliqué mais de ce fait, la réalisation mécanique, très simple, a fait appel à des recettes éprouvées. Les objectifs Beroflex sont d'ailleurs garantis 3 ans. Il y a un parasoleil télescopique incorporé. La lentille avant, de petite taille (51 mm) est mieux protégée que chez les concurrents, la lentille arrière, très enfoncée, est parfaitement protégée.

## Notre opinion

Le zoom Beroflex f/4 de 90 à 210 mm donne, de façon générale, des résultats homogènes et de très bonne qualité. Les performances augmentent légèrement avec la focale jusqu'à 135 mm, après quoi elles se maintiennent telles quelles jusqu'à 200 mm. C'est pourquoi on peut s'en tenir à une description commune pour les trois focales essayées.

A pleine ouverture (f/4), l'objectif n'est pas très « piqué » et le contraste est faible, surtout sur les bords. Pour obtenir une bonne image, il faut fermer à f/8 ; c'est d'ailleurs vrai pour la plupart des zooms. Le meilleur diaphragme est f/16 pour la focale de 90 mm, f/11 dans les autres cas. On a alors en général entre 45 et 49 % de contraste (pour 40 paires de lignes), ou environ 48-49 paires de lignes (au contraste 40 %). A 90 mm et sur les bords aux autres focales, les résultats sont légèrement moins bons (voir graphiques) mais ils demeurent très satisfaisants. L'influence de la diffraction est nulle : la position f/22 n'est pas prévue. L'ouverture réelle de ce zoom est d'environ f/4,2 au lieu de f/4, le décalage est parfaitement acceptable.

A 90 mm, à pleine ouverture, il passe sur les bords 57 % de la lumière traversant le centre : en fait il s'agit de chiffres très pessimistes, car la construction très longue de l'objectif fait que, à 90 mm, en oblique, le collecteur du banc FTM n'éclaire que partiellement la lentille frontale du zoom, d'où une perte importante de lumière qui n'existe pas en réalité. Le vignettage relatif est en effet



n° 769.396





## 3 zooms (suite de la page 71)

présélection automatique est rarement débrayable sur l’objectif (sauf en monture à vis, par exemple chez Makinon). Un point très louable : la monture et toutes les bagues, même celle des diaphragmes, sont en métal. C’est assurément une garantie de sérieux. Remarquons que, dans les trois cas, la photographie rapprochée est accessible à toutes les focales (ce qui est loin d’être toujours le cas dans la concurrence) ; mais, bien entendu, le rapport de reproduction le plus élevé s’obtient à la focale la plus courte.

Nous avons choisi ce mois-ci un zoom télé grand-angle (le Komura) et deux zooms purement télé-objectifs : Makinon et Beroflex.

Le Komura est un peu moins encombrant que le Tokina et plus que le Sigma que nous avons testés. Le « zooming » se situe aussi entre ces deux objectifs : Tokina : 35-105, Komura : 38-80 mm. Le zoom télé-grand-angle est la catégorie que, personnellement, je préfère, puisque d’usage le plus universel : il est très pratiqué pour le paysage, l’architecture (bien qu’il déforme un peu, mais si peu qu’avec un peu d’astuce personne ne le verra sur la photo), le portrait, les petits animaux…

Cependant, son intérêt essentiel est la succession de photos instantanées prises sur le vif (« candid shots »), que ce soit en reportage ou pour de simples souvenirs de vacances. Or là, la dimension de l’objectif est à mon sens presque aussi important que ses performances. Elle ne l’est d’ailleurs pas tant pour le confort du cou de l’utilisateur que pour le minimum de discrétion indispensable pour pouvoir appuyer sur le déclencheur.

De ce point de vue, les fabricants de zooms télé-grand-angle ont de toute évidence de gros progrès à faire.

Les zooms uniquement télé ont un usage plus restreint que les zooms télé-grand-angle qu’ils complètent : portrait, paysages lointains, photomacrographie dynamique (papillons par exemple). Il est indéniable que, lorsque cela est possible, l’usage des longues focales amène un rapprochement des plans apparents de l’image qui donne de la force à l’image (cf. NPC n° 63, déc. 77, p. 100) : la focale variable permet une étude de cadrage beaucoup plus soignée qu’avec une focale fixe.

Les zooms testés confirment par ailleurs les caractéristiques précédemment observées sur d’autres fabrications (NPC n° 63, déc. 77, p. 101) : le Komuranon est très proche du Tokina 35-105 mm, le Beroflex n’est pas très éloigné du Sun 70-210. Il faut diaphragmer en général à f/11 pour avoir les meilleurs résultats (au lieu de f/8 pour les focales fixes) et l’astigmatisme est assez marqué (sauf chez Beroflex). Malgré cela, les trois objectifs testés montrent une qualité plus que satisfaisante et, à au moins deux focales sur trois, vraiment très bonne.

*L. Gérard-Colbère*

### Komuranon (suite de la page 71)

glissement de mise au point avec le Noctilux f/1 de 50 mm de Leitz. Il ne se produit pas aux focales de 55 et 90 mm et il est vraisemblable qu’en faisant la mise au point à la plus longue focale, comme

le conseille le fabricant, nous aurions eu de meilleurs résultats.

Sur les bords, à 20°, la qualité d’image est nettement supérieure à celle du centre, augmentant régulièrement pour atteindre un maximum à f/22 avec des chiffres de 43/43 (43 % de contraste pour 40 paires de lignes et 43 paires de lignes au contraste de 40 %). Suivant nos courbes de référence, les résultats sont donc vraiment bons. A partir de f/12,3 ils sont parfaitement acceptables.

A 55 mm, au centre, les résultats sont nettement meilleurs qu’à 38 mm ; ils sont également plus groupés, le diaphragme optimum étant quand même assez « fermé », f/16. On a alors 49 % de contraste (pour 40 paires de lignes) et 47 paires de lignes (au contraste de 40 %), ce qui est très bon.

Sur les bords, les résultats sont plus diversifiés : médiocres à pleine ouverture, ils deviennent surtout acceptables à partir de f/11 et la qualité maximum à f/16 est quasiment aussi bonne qu’au centre.

**A 90 mm**, l’objectif donne des résultats plus proches au centre et sur les bords, qu’à 38 et 55 mm, mais ils sont moins bons à pleine ouverture, au centre. C’est à f/11 au centre et à f/16 sur les bords qu’ils sont les meilleurs : au centre 61 % de contraste, pour 40 paires de lignes (ce qui est excellent pour un zoom) et 67 paires de lignes (pour un contraste de 40 %) ; sur les bords, ils sont très bons.

L’ouverture réelle de ce zoom paraît être de f/3,5 pour la focale 38 mm, et de f/4 à 55 et 90 mm.

A la focale la plus courte, et à pleine ouverture, la périphérie reçoit 51 % de la lumière atteignant le centre, ce qui est pleinement satisfaisant. Ce vignettage diminue avec la focale, et disparaît complètement à f/8.

L’astigmatisme à f/8 est, comme pour presque tous les zooms, très important, surtout à 55 mm. Le contraste pour 40 paires de lignes est donc pratiquement nul. La déformation causée par le zoom Komura est faible :

Une ligne droite située à l’infini et tangente dans le viseur réflex au grand côté du cadre, s’en écarte de 0,5 mm à la focale de 38 mm, de 0,3 mm à celle de 90 mm, la focale 65 mm correspondant sensiblement à l’absence de déformation. En position grand-angle. La déformation est en barillet ; en position télé, elle est en croissant.

La mise au point ne paraît pas changer avec le zooming, ce qui répond aux caractéristiques annoncées par le constructeur.

Le zoom Komuranon f/3,5 de 38 à 90 mm présente, à la focale 38 mm, une qualité satisfaisante ; cette qualité devient très bonne à 55 et 90 mm, exception faite de l’astigmatisme qui est marqué mais très difficilement évitable. Vu la difficulté qu’il y a à construire ce type d’objectif, nous le considérons comme une fort bonne acquisition.

### Makinon (suite de la page 73)

focale, comme pour le zoom Sun f/3,8 de 70 à 210 mm (NPC n° 63, déc. 77, p. 104) alors que c’est l’inverse pour le Beroflex f/4 de 90 à 210 mm. C’est vrai pour la qualité optique à pleine ouverture, pour celle à diaphragme fermé (f/11 est presque toujours le meilleur diaphragme sauf sur les bords à f/135 et 200 mm), pour l’astigmatisme et pour la diffraction qui, à f/22 augmente régulièrement avec la focale.

**A 80 mm** l’objectif est bon dès la pleine ouverture, tant du point de vue du contraste que du piqué. Il se montre fort homogène sur tout le champ, avec un avantage pour le centre, qui, à f/11, donne 53 % de contraste (pour 40 paires de lignes) et 54 % paires de lignes (pour un contraste de 40 %). Ce sont là de très bons résultats, nettement supérieurs à ceux du Beroflex (et aussi du Sun) : actuellement, il est difficile de faire mieux, d’autant que les mesures d’astigmatisme sont parfaitement correctes (mais un peu moins bonnes que celles des objectifs pré-cités).

**A 135 mm** les performances sont presque aussi bonnes dès qu’on ferme à f/5,6, au centre qu’à 80 mm. A la périphérie, par contre, elles sont nettement moins bonnes, quoique parfaitement honorables : le meilleur diaphragme est f/16, avec 34 % de contraste (pour 40 paires de lignes) et 36 paires de lignes (au contraste 40 %).

**A 200 mm** les performances ne sont acceptables, au centre, qu’à partir de f/6, et les résultats sont bons à f/11. Sur les bords par contre, le piqué se fait attendre et, pour 40 paires de lignes, le contraste n’atteint jamais 20 %.

L’ouverture réelle semble d’environ f/3,9. Le chiffre de f/3,5 est assurément un peu optimiste. Le zoom Makinon f/3,5 de 80 à 200 mm présente une très bonne qualité d’image de 80 à 135 mm. La plus longue focale donne, surtout sur les bords, des résultats acceptables avec les films actuels, mais très peu contrastés. L’astigmatisme laisse aussi à désirer à partir de 135 mm. Néanmoins sa très grande facilité d’utilisation (bague unique pour le zooming, la mise au point normale et rapprochée) jointe à un prix très modéré devrait donner au zoom Makinon une place intéressante sur le marché amateur.

### Béroflex (suite de la page 73)

de l’ordre de 1/3 de diaphragme, ce qui est insignifiant et il disparaît à f/5,6.

L’astigmatisme est le plus faible que nous ayons constaté pour un zoom : les mesures « astigmates », en effet, à toutes les focales se distinguent très peu des mesures radiales, ce qui est un cas unique dans cette catégorie d’objectifs. La distorsion causée par le zoom Beroflex est faible : à 90 mm, une ligne droite située à l’infini et tangente sur le dépoli au grand côté de l’image s’en écarte d’environ 0,5 mm, avec une distorsion en barillet ; à 210 mm, cette distorsion est en croissant et de 0,3 mm pour le grand côté de l’image. La focale 125 mm correspond à peu près à l’absence de déformation. La mise au point est pratiquement constante entre 90 et 135 mm (encore que la mise au point électronique du banc FTM est très sélective), et constante entre 135 et 210 mm.

Le zoom Beroflex f/4 de 90 à 210 mm, d’ouverture numérique et de zooming (x 2,33) modérés, est certainement une des meilleures acquisitions dans cette gamme de focales. Bien sûr, son fonctionnement n’est pas très pratique (bagues de mise au point, de zooming et de photographie rapprochée séparées), mais son prix et sa qualité optique, devraient en faire, à notre avis, un best-seller du petit format.