

l'OP fish-eye Nikkor

Tout le monde connaît l'objectif fish-eye (« œil-de-poisson ») qui donne une image circulaire avec un angle de prise de vue de 180°. Cette catégorie d'objectifs a été très à la mode il y a une dizaine d'années, et la distorsion qui lui est inhérente jointe au grand angle de vision produit des effets insolites.

Des objectifs très spéciaux.

Pourtant, la formule du fish-eye n'est pas nouvelle. Le physicien James Clerk Maxwell (1831-1879) l'inventa en 1854. Mais il fallut attendre 70 ans, en 1924, pour en voir la première réalisation : le « Cloud lens » de Hill, destiné, comme son nom l'indique, à l'étude des nuages; il fut construit par l'usine Beck, de Cassel, fabricant de microscopes.

En 1950, l'opticien Schulz mit au point un fish-eye couvrant un angle de 210°.

En 1957, les japonais à leur tour s'intéressèrent au fish-eye et Nikon construisit le premier objectif de ce type pour appareil à pellicule, le f/8 de 16,3 mm donnant une image de 55 mm de diamètre sur film 6 x 6. L'appareil photographique spécialement conçu était le « Whole Sky Camera », destiné aux photographies du ciel.

Peu après vinrent les divers fish-eyes que nous connaissons aujourd'hui; la plupart sont destinés au format 24 x 36 mm et conservent la visée réflexe. Ils existent soit sous forme d'optique complète, soit sous forme de complément optique à visser sur la monture à filtres de l'objectif standard. La majorité donne une image circulaire, de 23 mm de diamètre en 24 x 36, le reste de l'image demeurant noir; une minorité couvre entièrement le format 24 x 36; mais, dans ce dernier cas, l'angle de champ de 180° n'est utilisable que pour la diagonale du format.

En dehors des effets spéciaux, fréquents dans la publicité, l'intérêt des fish-eyes est surtout important pour la science et la technique : en météorologie (photographie des nuages sur l'ensemble du ciel), en astronomie, en industrie (vérification et



Caractéristiques techniques

Focale 10 mm.
Ouverture maximale f/5,6.
Ouverture minimum f/22.
Construction 9 lentilles en 6 groupes dont une lentille asphérique.
Angle de champ 180°.
Image circulaire de Ø 20 mm.
Projection orthographique.
Mise au point fixe.
Filtres incorporés 1A, Y48, Y52, O56, R60.
Dimensions : Ø 84 mm x 105 mm.
Poids : 400 g.
Accessoires : étui cuir, viseur fish-eye.

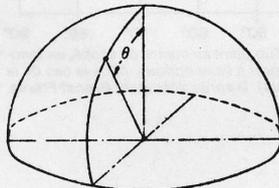


Fig 1 : La projection équidistante.

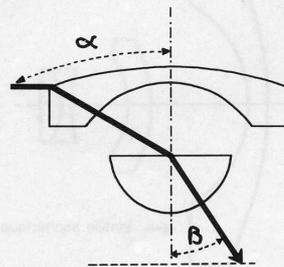
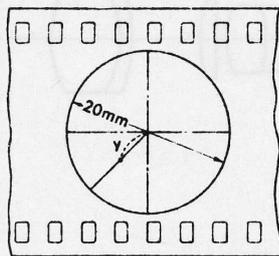


Fig 2 : Suivant les rapports de l'angle d'entrée α et de l'angle de sortie β on a différents types de fish-eyes.

étude des chaudières, des cuves, des canalisations...), en surveillance (grands magasins, circulation routière... et manifestations!) Nikon construit cinq fish-eyes différents : le f/2,8 de 6 mm et le f/5,6 de 6 mm (donnant tous deux une image de 220°), le f/2,8 de 8 mm (180°), l'OP 5,6 de 10 mm (180°), qui donnent tous une image circulaire, et enfin le f/3,5 de 16 mm (170°), qui couvre tout le format 24 x 36 mm. Ce dernier est d'un plus grand intérêt pour la photographie générale, et peut être utilisé comme grand-angulaire dans certains cas. Ils furent généralement destinés à l'origine à un usage bien particulier, comme le fish-eye de 220° créé pour vérifier les soudures des pipe-lines.

Quelques formules

En principe, tous les fish-eyes, même les compléments optiques, opèrent en projection équidistante : certes, ils donnent une image déformée de la réalité, mais la distance angulaire qui sépare un point de l'axe optique est reproduite en proportion linéaire sur le film, suivant la formule :

$$Y = c \alpha$$

Y étant la distance, sur le film, de l'image du point au centre optique, c étant une constante et α l'angle zénithal du sujet par rapport à l'axe optique (fig. 1). Un autre mode de reproduction est employé dans quelques fish-eyes destinés à des cartographies : c'est la projection stéréographique (fig. 2); elle est donnée par la formule :

$$\frac{\text{Tang } \alpha}{\text{Tang } \beta} = c'$$

c' étant une constante. Le troisième mode de reproduction, celui qui nous intéresse ici, est la projection orthographique :

$$\frac{\text{Sin } \alpha}{\text{Tang } \beta} = c''$$

c'' étant une constante. On peut encore formuler cette définition par :

$$Y = f \sin \alpha$$

En examinant la fig. 3, on voit que cette formule de fish-eye est moins avantageuse en cartographie que la projection équidistante.

distante : les objets situés à la périphérie du champ tendent à être tassés sur le pourtour de l'image : les 20 derniers degrés ne donnent que 5 % du rayon sur l'image au lieu de plus de 20 % dans la projection équidistante. En outre, l'OP fish-eye Nikkor donne une image de 20 mm de diamètre contre 23 aux autres fish-eyes de la marque (sauf le fish-eye de 16 mm).

Eclairage uniforme

En contrepartie, la périphérie de l'image du premier reçoit un éclairage rigoureusement identique à celui du centre de l'image, tandis que dans la projection équidistante l'homogénéité de la répartition lumineuse est légèrement inférieure.

On rétorquera qu'avec la latitude de pose des films actuels ce manque d'éclairage est très supportable. Voire... Car c'est précisément l'étude des différences d'éclairage qui intéresse certains techniciens. L'objectif doit donc être un étalon parfait pour mesurer les différences de luminosité entre plusieurs sites, c'est-à-dire ce qu'on appelle le facteur de configuration.

Lorsqu'il s'agit de zones de petite taille, on peut effectuer des mesures à l'aide d'une cellule photo-électrique, mais lorsqu'il s'agit d'étudier l'éclairage du ciel, d'une ville (ruelles obscures), ou de hauts-fonds marins, on doit faire appel à l'OP fish-eye Nikkor, sinon cela impliquerait des lectures de luminosité nombreuses, donc étalées dans le temps et en définitive non comparables. On s'est également servi de cet objectif pour étudier l'effet que provoquerait l'incendie d'un immeuble sur les constructions avoisinantes.

Un prix raisonnable

Il faut croire que malgré la crise actuelle si péniblement ressentie dans la recherche scientifique, cet objectif répond à une vaste attente, car la Société Brandt Frères, importateur de Nikon, en vend d'une façon courante aux facultés, instituts d'urbanisme,

Position du point sujet par rapport au centre image en fonction de son angle zenithal.

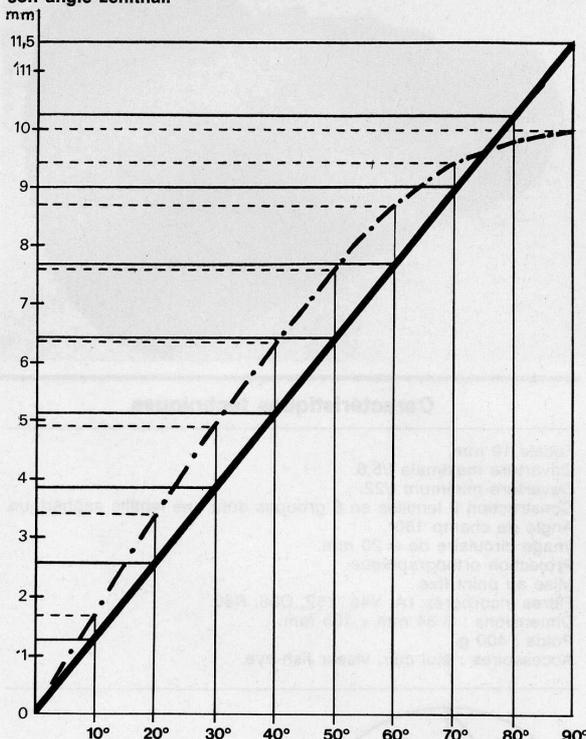
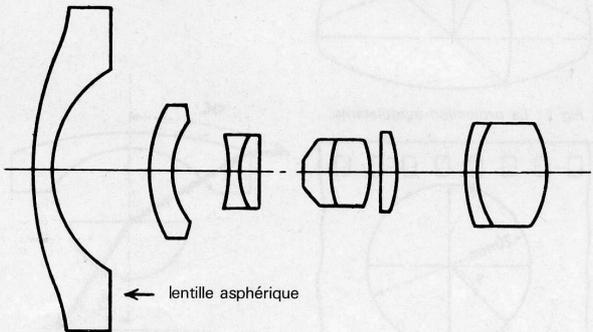


Fig 3 : Variation de la distance de l'image d'un point au centre du cliché, en fonction de l'angle zénithal α du point par rapport à l'axe optique, dans le cas de la projection orthographique (ligne discontinue). D'après document Brandt Frères.



Fish-eye Nikkor 10 mm f/5,6

océanographes... Le prix, curieusement pour une optique d'avant-garde, n'est pas excessif : 5071 F, TTC.

Au premier abord, l'OP fish-eye Nikkor (commercialisé à partir de la Photokina de 1968) n'est pas extrêmement spectaculaire. Ses dimensions et son poids sont modestes : 105 mm de longueur et 84 de diamètre ; il pèse 400 grammes.

Il pénètre profondément dans le boîtier, ce qui impose le relèvement préalable du miroir et l'utilisation d'un viseur accessoire. Ce viseur couvre 160° et se loge dans la griffe en queue d'aronde située autour du bouton de reboînage.

La monture est une baïonnette fixe Nikon ; signalons toutefois aux petits malins que sont les scientifiques qu'une bague adaptatrice destinée aux soufflets Novoflex permet de le fixer aussi sur les Leica (anciens et récents) ; il convient toutefois d'en d'augmenter très judicieusement le tirage, et de bricoler une nouvelle griffe pour le viseur.

L'objectif est formé de 9 éléments en six groupes, la grande lentille frontale étant asphérique : légèrement déprimée à la périphérie, elle a une section un peu en « chapeau de gendarme ».

Il n'y a pas de mise au point : à pleine ouverture, la netteté s'étend d'un mètre à l'infini. Le diaphragme manuel à iris est réglable en continu de f/5,6 à f/22. Six filtres sont incorporés : un L 1 A, deux jaunes, un orangé, un rouge et un vert.

L'OP fish-eye Nikkor est un objectif dont essentiellement les laboratoires spécialisés ont l'emploi, mais qui témoigne de l'intérêt d'une grande marque de photographie pour la recherche.

Lionel Gérard Colbère