

Filtres gris dégradés concentriques pour les objectifs de chambre

par Daniel W. Fromm

Introduction

Lorsque j'essayais de comprendre comment le posemètre Horseman pour chambre se comportait derrière un objectif grand-angulaire (voir cet article :

<http://www.galerie-photo.com/horseman-4x5-exposure-meter.html>, en anglais ;

<http://www.galerie-photo.com/posemetre-calculateur-horseman-pour-chambre.html>,

en français) j'ai repensé au phénomène du vignettage optique, c'est à dire à la chute de luminosité « naturelle » qui affecte tous les objectifs. Dans la plupart des objectifs de chambre pour la photo grand format, l'éclairement dans le plan image diminue du centre vers le bord suivant une loi en \cos^4 de l'angle d'incidence. Quelques optiques grand-angulaires récentes présentent une chute de luminosité un peu moins rapide, mais même dans ce cas, la loi en \cos^4 reste une approximation raisonnable.

Je me suis rendu compte de ce que mon Grandagon 58/5,6 et mon Fujinon 65/8, parfaitement utilisables à mon goût en format 6x9 cm sans filtre gris dégradé concentrique, avaient néanmoins besoin de ce filtre correcteur en format 6x12 cm. J'ai trouvé beaucoup de confusions et d'erreurs dans les discussions que j'ai pu consulter sur le 'net concernant le type de filtre concentrique à utiliser.



FIGURE 1 – Un exemple de filtre gris dégradé concentrique, le filtre Rodenstock 4X pour la série des Apo Grandagons

Le problème est particulièrement épineux pour les objectifs grand-angulaires Fujinon et Nikon ; pas plus Nikon que Fuji n'ont fabriqué de filtre concentrique, et ils ne suggèrent rien en matière de filtre concentrique à monter sur leurs optiques. On ne trouve également aucune information concernant les filtres concentriques adaptables aux premiers Grandagons comme mon 58/5,6.

1 Filtres concentriques Schneider, Rodenstock et Heliopan

Afin de déterminer quel filtre gris dégradé concentrique pourrait convenir à mes objectifs, j'ai établi une liste de ce que Schneider et Rodenstock ont proposé comme objectifs grand-angulaires, avec, en regard, les filtres concentriques appropriés. Schneider et Rodenstock sont d'accord pour recommander un filtre de correction +1,5 diaphragme pour leurs optiques couvrant jusqu'à 100° - 105°. Ils sont également d'accord sur le fait que les optiques couvrant plus que 110° ont besoin d'un filtre +2 diaph. Ils ne sont pas d'accord sur le cas des objectifs couvrant 110°. Schneider recommande +1,5 diaph, alors que Rodenstock recommande +2 diaph. La table ci-dessous (table 1) résume ce que j'ai trouvé et place dans le même contexte les objectifs Nikon et Fujinon.

TABLE 1 – Perte d'éclairement en \cos^4 , du centre vers les coins, pour les optiques de chambre ultra grand-angulaires modernes

couverture angulaire	90°	100°	102°	105°	106°	110°	115°	120°
baisse / diaphs	-2,0	-2,6	-2,7	-2,9	-2,9	-3,2	-3,6	-4,0
filtre recommandé	aucun	+1,5, Rodenstock recommande + 2,0 pour 110°					+2,0	
Fujinon		f/8 SW, N SW		f/5,6 SWD				
Nikon				SW				
Schneider		f/6,8 SA		f/5,6 SA		58/5,6 SA XL	72/5,6 SA XL	38/5,6 SA XL
		f/8 SA		f/5,6 SS A		90/5,6 SA XL		47/5,6 SA XL
		210 SSA XL		80, 110, 150 SSA XL				
Rodenstock			f/6,8 G-N			45, 55 AG		35/4,5 AG

Les tables ci-dessous (tables 2, 3 and 4) inventorient les filtres dégradés concentriques Schneider, Rodenstock et Heliopan selon les références du fabricant. Ces tables permettent de trouver un filtre concentrique qui convient à un objectif particulier afin de corriger au mieux l'éclairage dans l'image.

TABLE 2 – Filtres gris dégradés concentriques Schneider

Schneider				
Désignation	Correction d'exposition (diaphs)	Filetage arrière	Filetage avant	Focales recommandées
I	1,5	M49x0,75	M58x0,75	65
II	1,5	M49x0,75	M67x0,75	47
II	1,5	M52x0,75	M67x0,75	47, 75
IIa	2,0	M72x0,75	M82x0,75	38
IIb	2,0	M67x0,75	M72x0,75	24
IIc	2,0	M52x0,75	M72x0,75	24
IIe	2,0	M52x0,75	M72x0,75	35
IIg	2,0	M67x0,75	M72x0,75	35
III	1,5	M67x0,75	M86x1	65, 75
IIIa	1,5	M67x0,75	M86x1	90
IIIb	1,5	M67x0,75	M86x1	47
IIIc	2,0	M67x0,75	M86x1	47
IIId	1,5	M82x0,75	M105x1	90
IV	1,5	M77x0,75	M105x1	121
IV	1,5	M82x0,75	M105x1	90, 120
IVa	1,5	M95x1	M112x1,5	72, 90
IVb	2,0	M95x1	M112x1,5	72
VI	1,5	M135x1	M152x1	210

TABLE 3 – Filtres gris dégradés concentriques Rodenstock

Rodenstock				
Désignation	Correction d'exposition (diaphs)	Filetage arrière	Filetage avant	Focales recommandées
E58/77	1,5	M58x0,75	M77x0,75	65, 75
E67/86	1,5	M67x0,75	M86x1	75, 90
E67/86	2,0	M67x0,75	M86x1	35, 45, 55
E67/86	2,5	M67x0,75	M86x1	35, 45, 55
E82/112	1,5	M82x0,75	M112x1,5	90, 115
E105/127	1,5	M105x1	M127x ?	155
E135/-	2,0	M135x1		200

Les filtres gris dégradés concentriques de chez Schneider et Rodenstock ne sont pas vraiment spécifiques pour un objectif en particulier, contrairement à ce que prétendent leurs fabricants.

TABLE 4 – Filtres gris dégradés concentriques Heliopan

Filtres concentriques Heliopan			
Désignation (il y a deux types sur chaque ligne : 3X, 8X)	Correction d'exposition (diaphs)	Filetage arrière	Filetage avant
49mm ND Center Filter 3X, 8X	1,5, 3	M49x0,75	M67x0,75
52mm ND Center Filter 3X, 8X	1,5, 3	M52x0,75	M67x0,75
58mm ND Center Filter 3X	1,5	M58x0,75	M77x0,75
67mm ND Center Filter 3X, 8X	1,5, 3	M67x0,75	M86x1
77mm ND Center Filter 3X, 8X	1,5, 3	M77x0,75	M105x1
82mm ND Center Filter 3X	1,5	M82x0,75	M105x1
95mm ND Center Filter 3X, 8X	1,5, 3	M95x1	M105x1

J'ai lu des commentaires prétendant que les indications « +1,5 » et « +1 » marquées sur les filtres seraient les ajustements à effectuer sur les temps pose. Les notices Schneider et Rodenstock des filtres concentriques indiquent clairement que ces indications sont exprimées en **crans de diaphragme** à appliquer pour avoir une exposition correcte de l'image derrière le filtre. Les coefficients prolongateurs des temps de pose correspondants sont donc 3x (+1,5 diaph) et 4x (+2 diaph).

Certains de ces filtres portent une indication en **densité optique**, par exemple ND 0,45 plutôt que +1,5 ou 2x : c'est équivalent. De la même façon, ND 0,6 veut dire la même chose que +2 ou 4x, et ND 0,9 équivaut à +3 ou 8x.

2 Suggestions pour les objectifs grand-angulaires Nikon et Fuji

Les tables ci-dessous présentent mes suggestions d'emploi de filtres concentriques pour les objectifs grand-angulaires Nikon (table 5) et Fuji (table 6) , en suivant les recommandations de Schneider et Rodenstock pour des optiques similaires.

TABLE 5 – Suggestions de filtres concentriques pour les objectifs grand-angulaires Nikon

Nikkor SW ¹		Filtre concentrique proposé		
objectif	filetage frontal	Schneider	Rodenstock	Heliopan
65/4	M67x0,75	III	+1,5 E67/86	67mm ND Center Filter 3X
75/4,5	M67x0,75	III	+1,5 E67/86	67mm ND Center Filter 3X
90/4,5	M82x0,75	IV	+1,5 E82/112	82mm ND Center Filter 3X
90/8	M67x0,75	IIIa (III ?)	+1,5 E67/86	67mm ND Center Filter 3X
120/8	M77x0,75	IV (avec une bague d'adaptation vers le 77 mm) ²	+1,5 E82/112 (avec une bague d'adaptation vers le 77 mm) ²	77mm ND Center Filter 3X
150/8	M95x1	IVa	--	95mm ND Center Filter 3X
¹ aucun de ces objectifs ne couvre plus que 106°				
² en suivant la recommandation de chez Schneider : utiliser le filtre CF IV sur une bague d'adaptation augmentatrice de diamètre avec le SA 121/8				

TABLE 6 – Suggestions de filtres concentriques pour les objectifs grand-angulaires Fuji

Fujinon SW ¹ & SWD ¹		Filtre concentrique proposé		
objectif	filetage frontal	Schneider	Rodenstock	Heliopan
65/8	M52x0,75	II	--	52mm ND Center Filter 3X
65/5,6	M62x0,75	III avec bague d'adaptation	+1,5 E67/86 avec bague d'adaptation	--
65/5,6	M67x0,75	III	+1,5 E67/86	67mm ND Center Filter 3X
75/8	M58x0,75	--	+1,5 E58/77	58mm ND Center Filter 3X
75/5,6	M67x0,75	III	+1,5 E67/86	67mm ND Center Filter 3X
90/8	M67x0,75	IIIa (III ?)	+1,5 E67/86	67mm ND Center Filter 3X
90/5,6	M82x0,75	IV	+1,5 E82/112	82mm ND Center Filter 3X
105/8	M67x0,75	IIIa (III ?)	+1,5 E67/86	67mm ND Center Filter 3X
105/8	M77x0,75	IV (avec bague d'adaptation vers 77 mm) ²	+1,5 E82/112 (avec bague d'adaptation vers 77 mm) ²	77mm ND Center Filter 3X
120/8	M77x0,75	IV (avec bague d'adaptation vers 77 mm) ²	+1,5 E82/112 (avec bague d'adaptation vers 77 mm) ²	77mm ND Center Filter 3X
125/8	M82x0,75	IV	+1,5 E82/112	82mm ND Center Filter 3X
300/9	M145	--	--	--
¹ aucun de ces objectifs ne couvre plus que 106°				
² en suivant la recommandation de chez Schneider : utiliser le filtre CF IV sur une bague d'adaptation augmentatrice de diamètre avec le SA 121/8				

Mon Grandagon 58/5,6 a un filetage frontal en M67x0,75. Cet objectif est censé couvrir un cercle-image de 135 à 140 mm, voire même le format 4x5 pouces (150 mm) sans aucun mouvements, c'est à dire que sa couverture angulaire est au maximum de 105°. De ce fait, c'est un filtre dégradé concentrique de type « +1,5 » qui convient. Le filtre concentrique Schneider type III, le Rodenstock +1,5 E67/86 ou l'Heliopan 67 mm Center Filter 3x devraient tous convenir parfaitement.

Lorsque j'ai commencé cet « exercice », je ne possédais aucun des filtres cités précédemment, mais j'avais un filtre Rodenstock AR Center Filter +2,5 E67/86. C'est l'un des tout premiers filtres proposés pour les Apo Grandagons, il est fonctionnellement équivalent au filtre plus récent +2 E67/86 du même fabricant. Certains utilisateurs prétendent que ce modèle ancien fonctionne moins bien que le modèle récent +2.

Ce filtre s'adapte sur mon Grandagon de 58, mais les règles données par Schneider/Rodenstock suggèrent qu'il ne donnera pas les meilleurs résultats. Avec un 58 mm de focale sur format 6x12 cm, les coins sont assombrés de 2,2 diaph par rapport au centre. Donc mon filtre de type +2,5 devrait donner une légère surexposition dans les coins, le nouveau modèle +2 donnant une légère sous-exposition.

Mon Fujinon 65/8 a un filetage de filtre en M52x0,75. Il couvre 105°, donc le modèle de filtre concentrique 1,5 diaph convient. Les filtres concentriques Schneider 52 mm type II et Heliopan 52 mm Center Filter 3x devraient convenir. Le filtre concentrique en diamètre 49 mm type CF II de mon Super Angulon 47/5,6 pourrait fonctionner, si on pouvait le monter sur le Grandagon de 58. Malheureusement, les bagues d'adaptation disponibles directement sur catalogue sont trop épaisses. Chez S.K. Grimes m'ont recommandé de ne pas chercher à utiliser le filtre 49 mm CF II, mais d'utiliser plutôt le filtre Schneider 52 mm CF II monté grâce à une petite pièce filetée, la plus courte possible. C'est donc ce que j'ai fait, en remarquant qu'en fait le 52 mm CF II semble identique au 49 mm CF II, à part la monture.

3 Note historique

Le fait que les objectifs ultra grand-angulaires nécessitent une correction d'exposition avec un filtre gris dégradé concentrique, afin d'homogénéiser l'éclairage dans l'image, est connu depuis au moins aussi longtemps qu'on sait fabriquer ce genre d'optique.

Le plus connu des filtres dégradés concentriques anciens est probablement la fameuse « étoile rotative » fournie avec l'Hypergon f/18 de chez Goerz, qui couvre jusqu'à 140°. Cette étoile rotative se comporte exactement comme un filtre plus dense au centre que sur les bords.

Pour une explication complète concernant l'Hypergon, voir cette page web :

<http://web.archive.org/web/20161204154713/http://www.cameraquest.com/hyper.htm>

Cette autre page web

<http://web.archive.org/web/20160506045622/http://matmarrash.com/blog/2015/5/12/just-one-more-lens-i-promise>

montre une meilleure image avec l'étoile en place, prête à tourner.

Chez Rodenstock ont fabriqué un filtre dégradé concentrique optique « Enixantos » pour leurs objectifs ultra grand-angulaires Pantagonal, qui couvrent entre 125 et 130°.

Un catalogue de 1912 (voir ici www.pacificrimcamera.com/r1/00718/00718.pdf) nous explique :

Pour les prises de vues utilisant toute la couverture angulaire de l'objectif, il est recommandé d'utiliser le Compensateur Enixantos qui est fourni avec l'optique. Ce dispositif est formé d'une lentille plan-convexe en verre de couleur jaune-vert qui absorbe fortement la lumière bleue et violette, et d'une lentille plan-concave accolée à la précédente, faite d'un matériau non coloré, très transparent. Les indices de réfraction de ces deux lentilles sont parfaitement identiques, de ce fait, le doublet collé formé par ces deux lentilles est une lame à faces parfaitement parallèles, qui est sombre au centre et transparente au bord. L'effet de cette lame à la prise de vue est que les rayons marginaux qui passent à travers l'objectif sous une inclinaison importante sont plus faiblement absorbés que les rayons peu inclinés, prévenant ainsi tout effet d'assombrissement de l'image en bord de champ. Grâce notre Compensateur, on n'a plus besoin de ces dispositifs encombrants et compliqués que l'on trouve habituellement sur les objectifs ultra grand-angulaires. En utilisant des plaques orthochromatiques, le Compensateur apporte en plus un excellent rendu des couleurs.

« Encombrant et compliqué » désigne bien entendu l'étoile de l'Hypergon.

Annexe : Objectifs grand-angulaires Rodenstock et Schneider avec leurs filtres dégradés recommandés

TABLE 7 – Objectifs grand-angulaires Rodenstock avec leurs filtres dégradés recommandés

Objectif	Angle (f/22)	Correction d'exposition (diaph)	Filetage frontal	Filtre recommandé, référence du fabricant
35/4,5 Apo-Grandagon	120°	2	M67x0.75	E67/86 - 1094.2403.143
45/4,5 Apo-Grandagon	110°	2	M67x0.75	E67/86 - 1094.2403.143
55/4,5 Apo-Grandagon	110°	2	M67x0.75	E67/86 - 1094.2403.143
65/4,5 Grandagon-N	105°	1,5	M58x0.75	E58/77 - 1094.2403.138
75/4,5 Grandagon-N	105°	1,5	M67x0.75	E67/86 - 1094.2403.139
75/6,8 Grandagon-N	102°	1,5	M58x0.75	E58/77 - 1094.2403.138
90/4,5 Grandagon-N	105°	1,5	M82x0.75	E82/112 - 1094.2403.140
90/6,8 Grandagon-N	102°	1,5	M67x0.75	E67/86 - 1094.2403.139
115/4,5 Grandagon-N	104°	1,5	M82x0.75	E82/112 - 1094.2403.140
155/4,5 Grandagon-N	102°	1,5	M105x1	E105/127 - 1094.2403.141
200/4,5 Grandagon-N	102°	2	M135x1	E135/- - 1094.2403.134

TABLE 8 – Objectifs grand-angulaires Schneider avec leurs filtres dégradés recommandés

Objectif	Angle (f/22)	Correction d'exposition (diaph)	Filetage frontal	Filtre recommandé, référence du fabricant
38/5,6 Super Angulon XL	120°	2	M72x0,75	IIa - 45385
47/5,6 Super Angulon XL	120°	2	M67x0,75	IIIc, également IIIb – 25637, 10590
58/5,6 Super Angulon XL	110°	1,5	M67x0,75	IIIb - 10590
72/5,6 Super Angulon XL	115°	2	M95x1	IVb, également IVa – 25638, 10591 (avec moins de correction)
90/5,6 Super Angulon XL	110°	1,5	M95x1	IVa - 10591
47/5,6 Super Angulon	105°	1,5	M49x0,75	II – 10476, puis 39286
47/5,6 Super Angulon	105°	1,5	M52x0,75	II - 16190
65/5,6 Super Angulon	105°	1,5	M67x0,75	III – 11580, puis 10598
75/5,6 Super Angulon	105°	1,5	M67x0,75	III – 11580, puis 10598
90/5,6 Super Angulon	105°	1,5	M82x0,75	IV – 11581, puis 10599
90/6,8 Super Angulon	100°	1,5	M82x0,75	IIIId - 28300
47/8 Super Angulon	100°	1,5	M40,5x0,75	Non disponible
65/8 Super Angulon	100°	1,5	M49x0,75	I - 10745
75/8 Super Angulon	100°	1,5	M49x0,75	II - 10746
90/8 Super Angulon	100°	1,5	M67x0,75	IIIa, puis IIIB – 12796, 10590
120/8 Super Angulon	100°	1,5	M82x0,75	IV - 11581
121/8 Super Angulon	100°	1,5	M77x0,75	IV (avec bague d'adaptation) - 12767
165/8 Super Angulon	100°	1,5	M110x1	V - 10592
210/8 Super Angulon	100°	1,5	M135x1	VI - 10593
80/4,5 Super Symmar XL	105°	1,5	M67x0,75	IIIb - 10590
110/5,6 Super Symmar XL	105°	1,5	M67x0,75	IIIb - 10590
150/5,6 Super Symmar XL	105°	1,5	M95x1	IVa - 10591
210/5,6 Super Symmar XL	100°	1,5	M135x1	VI - 10593
24/5,6 Apo Digitar XL	n/a	2 ¹	M52x0,75	IId
35/5,6 Apo Digitar XL	102°	2 ¹	M52x0,75	IIIf - 19786
43/5,6 Apo Digitar XL	102°	1,5	M58x0,75	IIi - 1069162
47/5,6 Apo Digitar XL	100°	1,5	M52x0,75	IIh - 1069161

¹Il se pourrait qu'il y ait ici des erreurs dans la liste des filtres concentriques Schneider.

En effet, les indications ne sont pas consistantes avec les recommandations données pour tous les autres objectifs de couverture angulaire analogue.

Steve Goldstein m'a fait remarquer qu'en plus de la liste des filtres concentriques précédente (table 7), Schneider a fabriqué deux autres filtres marqués, respectivement, 8/65 et 8/90. Il pense qu'ils sont plus denses (probablement de type +3) que les derniers modèles CF III et CF IV qui sont de type +1,5 pour les Super Angulons 65/8 et 90/8.

Et, concernant les filtres Heliopan, merci à Steve Goldstein pour avoir attiré mon attention sur l'existence d'un modèle 52/77 1,5x. Ma source d'information concernant les filtres concentriques Heliopan est la suivante :

[https://static.bhphotovideo.com/Framework/Product_Resources/
SourceBookProPhoto/Section04LgFormatLenses.pdf](https://static.bhphotovideo.com/Framework/Product_Resources/SourceBookProPhoto/Section04LgFormatLenses.pdf)

elle est peut-être incomplète ou incorrecte.