

SOUFFLET

PB-4

Nikon MODE D'EMPLOI

NOMENCLATURE

Levier de verrouillage du basculement

Repère blanc

Levier de verrouillage du décentrement

Cadre porte-objectif

Molette de verrouillage du cadre arrière

Bouton de déverrouillage de l'objectif

Molette de verrouillage du cadre porte-objectif

Banc supérieur

Molette de verrouillage du reprodia

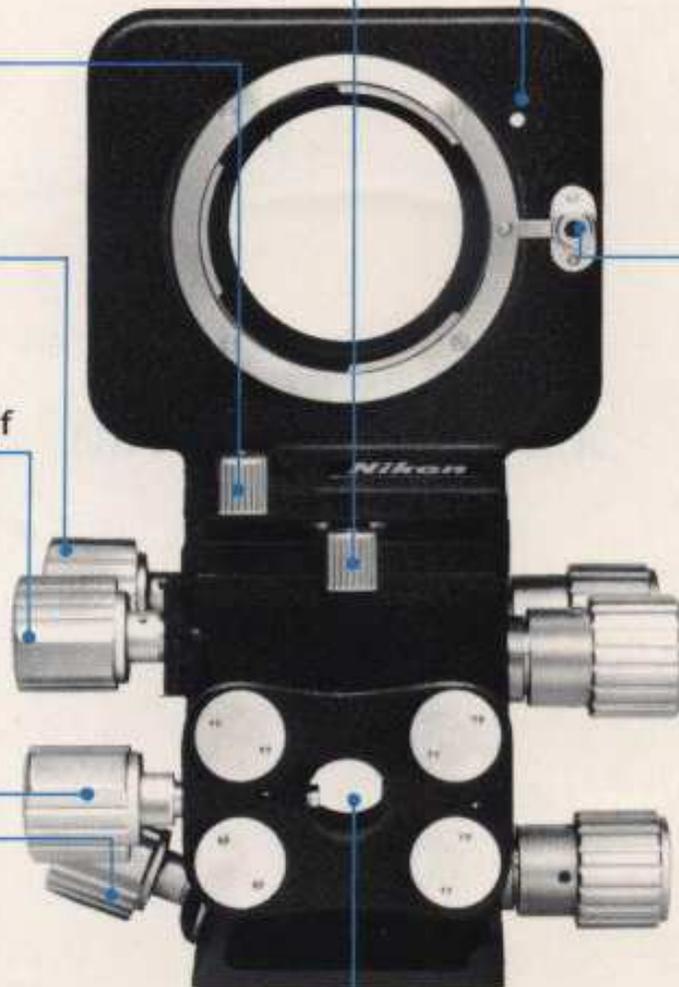
Molette de translation du cadre porte-objectif

Molette de verrouillage du socle

Banc inférieur

Receptacle reprodia

Repère Jaune



Soufflet

Repère rouge

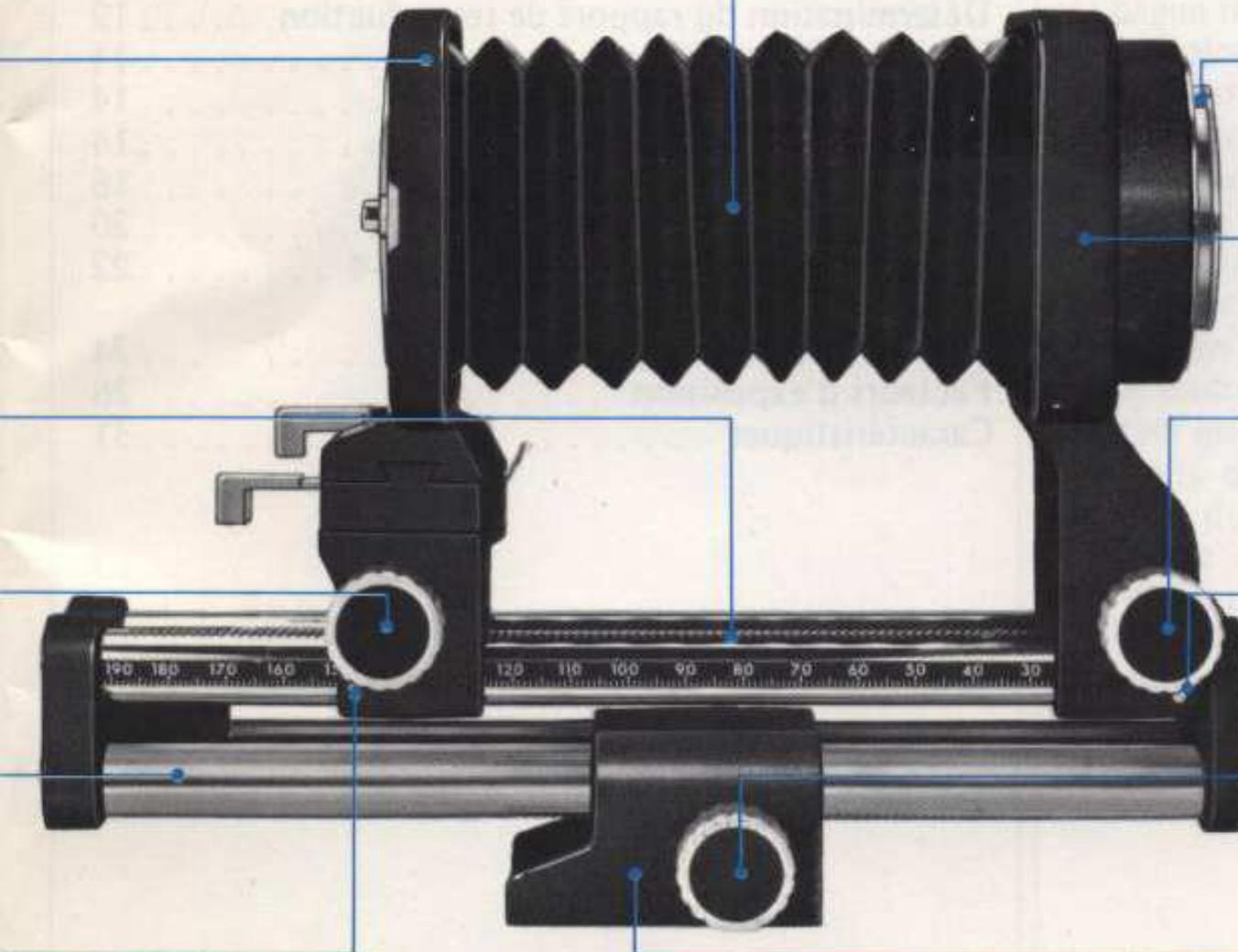
Cadre arrière

Molette de translation du cadre arrière

Repère blanc

Molette de translation du banc inférieur

Socle



Préambule	5
Montage du boîtier sur le soufflet	6
Montage de l'objectif sur le soufflet	8
Choix de l'objectif	9
Mise au point	10
Détermination du rapport de reproduction	12
Réglages d'exposition	14
Avec posemètre TTL incorporé	14
Avec posemètre séparé	14
Basculement et décentrement	16
Accessoires	20
Rapports de reproduction avec le PB-4	22
Rapports de reproduction en fonction de l'allongement	24
Facteurs d'exposition	26
Caractéristiques	31

PREAMBULE

Parmi les soufflets Nikon, le PB-4 est celui qui offre le plus de possibilités. Son allongement qui va de 43 à 185mm, permet d'obtenir des rapports de 1/1,2 à 3,6X avec l'objectif Nikkor de 50mm f/2 (jusqu'à 4,4X avec le même objectif monté inversé à l'aide de la bague BR-2).

Les déplacements du cadre porte-objectif et du cadre arrière sont indépendants; de plus, le double banc permet de déplacer, dans un sens et dans l'autre, tout l'ensemble boîtier + PB-4 + objectif sans avoir à toucher à son support. Le cadre porte-objectif permet par son basculement et son décentrement de corriger la perspective ou d'accroître la profondeur de champ. Le boîtier monté sur le soufflet peut être pivoté à 90° pour cadrer soit horizontalement, soit verticalement, et ceci quelle que soit la position du cadre arrière sur les rails de guidage du cadre arrière sur les rails de guidage du banc supérieur.

Le socle comporte huit trous régulièrement espacés de l'écrou de pied pour permettre un montage ferme du soufflet, à angle droit ou en oblique, lorsqu'il est utilisé sur le statif de reproduction PF-2. Le PB-4 peut recevoir les reprodias PS-4 et PS-5.

MONTAGE DU BOITIER SUR LE SOUFFLET



Desserrer la molette de verrouillage du cadre arrière et ramener ce dernier en butée contre le socle arrière. Monter le boîtier. Engager sa monture baïonnette dans la monture du PB-4 en prenant soin d'aligner le repère rouge du cadre arrière avec le point noir du boîtier. Tourner dans le sens horaire inversé jusqu'au déclic.

Le boîtier peut être tourné de 90° pour cadrer horizontalement ou verticalement et ceci quelle que soit la position du cadre arrière sur les rails de guidage du banc supérieur. Pour ce faire, appuyer sur le bouton situé sur le cadre arrière du PB-4 et tourner le boîtier de sorte que sa semelle soit orientée vers la droite lorsqu'on le regarde de l'arrière.

Pour retirer le boîtier, appuyer sur le bouton de déverrouillage de l'objectif (sur le boîtier) et tourner le boîtier de l'appareil dans le sens contre horlogique.

REMARQUE: Lorsque le boîtier est tourné en cadrage vertical, il peut être retiré du PB-4 quelle que soit sa position sur les rails de guidage.



MONTAGE DE L'OBJECTIF SUR LE SOUFFLET



Placer l'objectif sur la monture baïonnette du cadre porte-objectif, en prenant soin d'aligner le point noir de l'objectif avec le repère blanc du cadre porte-objectif; puis tourner l'objectif dans le sens horaire inversé jusqu'au déclic.

Pour retirer l'objectif, appuyer sur le bouton de déverrouillage de l'objectif situé sur le cadre porte-objectif, et tourner dans le sens horaire.

Pour retourner l'objectif, utiliser la bague d'inversion Nikon BR-2. Cette bague comporte d'un côté une monture baïonnette qui va sur le PB-4, et de l'autre côté un ϕ 52mm fileté qui sur lequel se monte l'objectif. Cette bague peut recevoir tous les objectifs de ϕ 52mm.



Choix de l'objectif

Bien que tous les objectifs Nikkor de 20 à 300mm de focale puissent être montés sur le PB-4, ce sont les Nikkor 50mm f/2 et 105mm f/4 "monture courte" qui sont généralement utilisés. Pour les travaux de macrophotographie d'objets plans (documents par exemple) nécessitant un très grand piqué même sur les bords, le Micro-Nikkor 55mm f/3,5 est particulièrement recommandé.

Aux rapports de reproduction supérieurs à 1/1, retourner l'objectif de sorte que sa lentille avant soit côté film et sa lentille arrière côté sujet.

A tirage identique du soufflet, plus la focale de l'objectif est courte et plus le rapport de reproduction est grand. A rapport de reproduction égal plus on augmente la distance focale et plus la distance objectif-objet augmente. Montés inversés, les objectifs de petites focales ou de focales normales donnent des rapports de reproduction supérieurs à ceux obtenus lorsqu'ils sont montés normalement. Avec les télé-objectifs, c'est le contraire qui se passe.

Lorsque l'objectif est ouvert au maximum, la profondeur de champ est très réduite et il y a une perte de définition sur les bords. C'est pourquoi on fait généralement la mise au point à la plus grande ouverture pour avoir une image lumineuse dans le viseur, puis on referme le diaphragme pour la prise de vue. Cependant ce dernier ne doit pas être fermé complètement, car il en résulterait également une altération de l'image. Les tables des pages 22 et 23 donnent la gamme des rapports de reproduction

que l'on peut obtenir avec le PB-4 en fonction des objectifs montés (montage normal ou inversé), et indiquent les ouvertures conseillées.



MISE AU POINT

Lorsque le PB-4 est inséré entre le boîtier et l'objectif, la présélection automatique du diaphragme des objectifs Nikkor ne fonctionne plus. Pour faire une mise au point avec une image la plus claire possible, il y a lieu d'ouvrir le diaphragme au maximum. Puis le fermer pour une exposition correcte. Cependant, il est possible de travailler en présélection semi-automatique lorsque l'on utilise la bague E2.

Les deux molettes sur le côté gauche du PB-4 servent à déplacer en avant ou en arrière les cadres arrière ou porte-objectif. Tandis que deux molettes, situées à droite, servent à les bloquer en position une fois la mise au point faite. Une autre molette située à l'avant du PB-4 sert à bloquer en position le reproducteur.

La mise au point peut se faire de trois façons:

1) Verrouiller tout d'abord le cadre arrière en position voulue puis, tourner la molette de translation du cadre porte-objectif, de façon à le déplacer dans un sens et dans l'autre jusqu'à obtenir la mise au point. Puis verrouiller le cadre porte-objectif, spécialement si le PB-4 est utilisé en position verticale.

- 2) Une autre méthode consiste à verrouiller le cadre porte-objectif en butée avant, et à déplacer en arrière le cadre arrière jusqu'à obtenir une image nette dans le viseur. La distance objectif-sujet ne variant pas, cette méthode est plus rapide. Elle est également appréciée lorsqu'il y a lieu de placer l'objectif très près du sujet pour une bonne mise au point.
- 3) Une troisième méthode, qui convient dans tous les cas, consiste à déplacer dans un sens et dans l'autre, l'ensemble boîtier + PB-4 + objectif en agissant sur la molette de translation du banc inférieur. Cette méthode est de loin la plus facile pour faire la mise au point, car la distance objectif-sujet peut être modifiée sans toucher ni au tirage, ni au support du soufflet. C'est la meilleure méthode pour une bonne mise au point une fois que le rapport de reproduction a été déterminé et que l'appareil a été placé à la distance voulue du sujet.

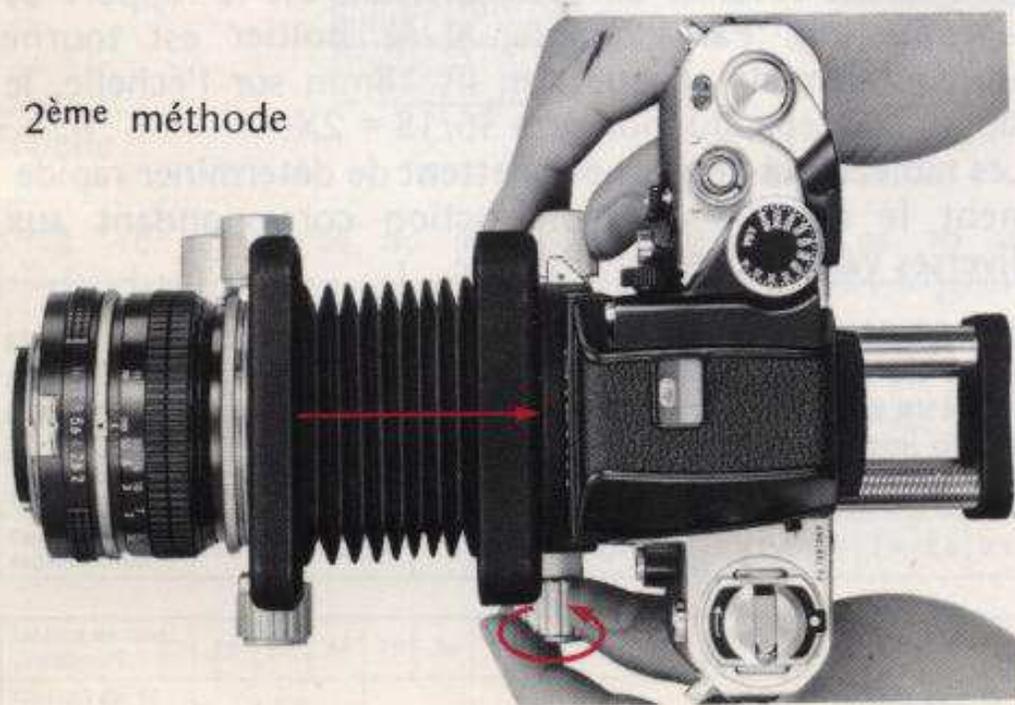
REMARQUE: Du fait de l'assombrissement de l'image dans le cercle du stigmomètre des verres de visée de type A pour des ouvertures inférieures à $f/4,5$ il est conseillé d'utiliser sur les Nikon F et F2 des verres de visée de type B, E ou M lorsque l'on se sert du PB-4.

Avec le Nikkormat, faire la mise au point sur le dépoli situé en dehors du cercle central.

1ère méthode



2ème méthode



3ème méthode



DETERMINATION DU RAPPORT DE REPRODUCTION

Le rapport de reproduction est le rapport de la dimension de l'image sur le film et la dimension réelle du sujet. Lorsque l'on photographie grandeur nature, ce rapport est de 1/1. De plus les rapports de tailles du sujet et de son image sur le film sont proportionnels à leur distance respective de l'objectif. Si la distance objectif-plan film croît, il faut réduire la distance objectif-sujet. Le rapport de reproduction correspondant à une distance objectif-plan film donnée peut être déterminée en se servant de l'échelle millimétrique graduée sur l'un des rails de guidage du banc supérieur du PB-4. Cette échelle peut également servir à pré-régler le tirage du soufflet pour un rapport de reproduction donné. Pour déterminer le rapport de reproduction, régler sur l'infini la bague des distances de l'objectif utilisé. Faire la mise au point sur le sujet, puis relever les chiffres de l'échelle millimétrique qui apparaissent juste sur les côtés extérieurs des cadres arrière et porte-objectif. Soustraire le plus petit nombre du plus grand pour obtenir la valeur en mm du tirage réel du soufflet, puis se reporter pages 24-25 pour connaître le rapport de reproduction en fonction de l'objectif utilisé et du tirage du soufflet. Si par exemple, le côté extérieur du cadre porte-objectif se trouve sur 140 et le côté extérieur du cadre arrière sur 44, le tirage du soufflet est égal à $140 - 44 = 96$ mm. Si l'objectif utilisé est le Nikkor 50mm f/2 monté inversé, la table de la page 24 indique un rapport de reproduction de 2,5X.

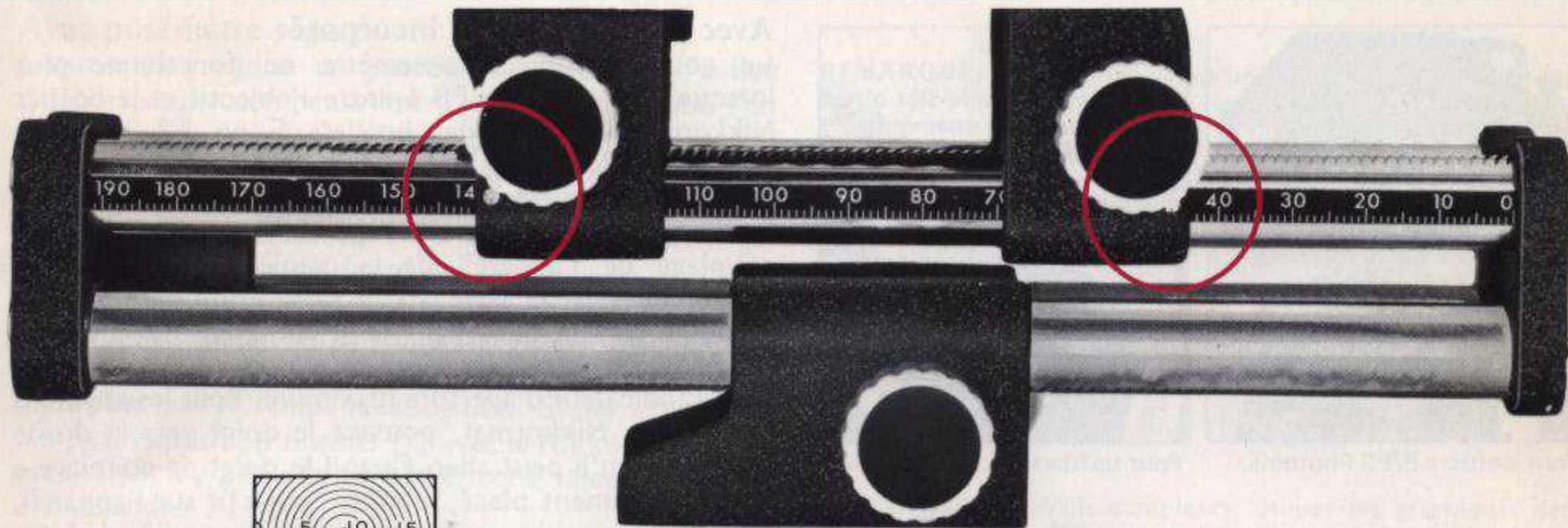
Inversement, il est possible de pré-déterminer le rapport de reproduction en consultant cette table, de régler les cadres arrière et porte-objectif du PB-4 pour une valeur de tirage correspondant au rapport de reproduction désiré. Faire alors la mise au point en déplaçant l'ensemble boîtier + PB-4 + objectif, à l'aide de la molette de translation du banc inférieur.

Il existe une autre façon simple de déterminer le rapport de reproduction en se servant de l'échelle ci-dessous: Placer cette échelle dans le même plan que le sujet, viser, mettre au point, et relever la longueur de la zone couverte.

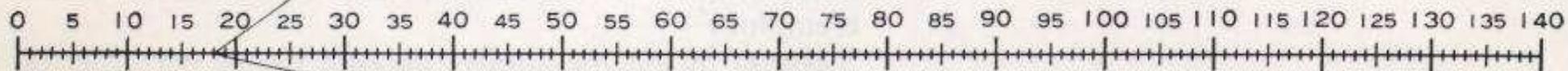
Diviser le chiffre obtenu par 36 ou par 24 suivant que le boîtier est tourné en position de cadrage horizontal ou vertical. Le résultat de cette division est le rapport de reproduction. Par exemple, si le boîtier est tourné horizontalement et que l'on lit 18mm sur l'échelle, le rapport de reproduction sera $36/18 = 2X$.

Les tableaux ci-dessous permettent de déterminer rapidement le rapport de reproduction correspondant aux diverses valeurs lues sur l'échelle.

REMARQUE: Lorsque l'on utilise un boîtier Nikkormat, la valeur du rapport de reproduction déterminé par cette méthode doit être multipliée par 0,9 (du fait que le viseur couvre 90% du champ impressionné sur le film).

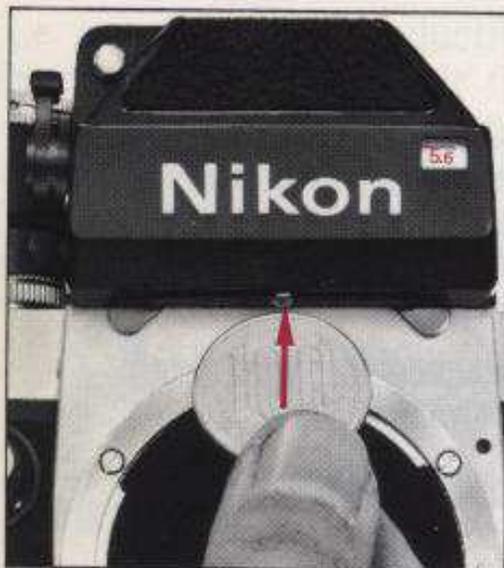


Echelle



lecture en mm (longueur)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
rapport de reproduction	12X	9	7,2	6	5,1	4,5	4	3,6	3,3	3	2,8	2,6	2,4	2,3	2,1	2	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2					

lecture en mm (longueur)	32	33	34	35	36	37	38	39~42	43~48	49~55	56~65	66~80	81~103	104~144	145~240	241~380
rapport de reproduction	1,1 X			1				0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1



Pour boîtiers F/F2 Photomic



Pour boîtiers Nikkormat

Avec posemètre TTL incorporé

Le couplage objectif/posemètre ne fonctionne plus lorsque l'on insère le PB-4 entre l'objectif et le boîtier Nikkormat ou l'un des boîtiers F ou F2 à prisme Photomic. Mais le posemètre de ces boîtiers peut servir à analyser la lumière à ouverture réelle. Avant de monter les objectifs ci-dessous sur l'appareil placez le doigt de couplage de l'appareil de la manière suivante. Pour les appareils de la série Nikon F/F2 Photomic, poussez le doigt vers le haut dans le viseur avec une pièce de monnaie ou un objet similaire; alors, 5,6 apparaîtra dans l'indicateur d'aperture maximum. Pour les appareils de la série Nikkormat, poussez le doigt vers la droite aussi loin qu'il peut aller. Quand le doigt de couplage a été correctement placé, montez l'objectif sur l'appareil, mettez le posemètre sous tension de la manière habituelle, sélectionnez la vitesse d'obturation désirée, et réglez manuellement la bague d'aperture de l'objectif pour une exposition correcte. (pour le fonctionnement automatique du Nikkormat EL, consultez le mode d'emploi.)

S'assurer qu'aucune lumière parasite vienne perturber la mesure en pénétrant par l'oculaire.

Avec posemètre séparé

Lorsque l'on utilise un posemètre séparé, il y a lieu d'apporter une compensation d'exposition lorsque l'on travaille à des rapports supérieurs à 1/10.

Les graphiques des pages 26 à 30 indiquent les facteurs d'exposition, en valeurs de diaphragme, pour tous les objectifs Nikkor, à chacune de leur ouverture. Corriger l'ouverture en fonction de ces indications.

Pour calculer la compensation d'exposition en vitesse plutôt qu'en diaphragme, rechercher le facteur d'exposition dans les graphiques des pages 26 à 30 et le multiplier par le temps d'exposition. Si par exemple le temps d'exposition normal 1/1 avec le Nikkor 50mm f/2 est de 1/8, il y a lieu de multiplier cette valeur par 4, soit 1/2 seconde.

REMARQUE: Lorsque l'on utilise un objectif de type rétrofocus ou un télé-objectif, il y a lieu de tenir compte de la différence du grossissement pupillaire pour déterminer l'exposition correcte. Le grossissement pupillaire est le rapport du diamètre de la pupille de sortie avec le diamètre de la pupille d'entrée. La formule suivante sert à calculer le facteur d'exposition lorsque l'on utilise un objectif de type rétrofocus ou un télé-objectif en position normale:

$$\text{Facteur d'exposition} = (1 + M/\psi)^2$$

où ψ = grossissement pupillaire

Lorsque l'objectif est monté inversé:

$$\text{Facteur d'exposition} = 1/\psi^2 (1 + \psi M)^2$$

Pour éviter des calculs complexes, utiliser les graphiques des pages 26 à 30 pour déterminer l'exposition correcte en valeurs de diaphragme. Ces graphiques tiennent compte du grossissement pupillaire.

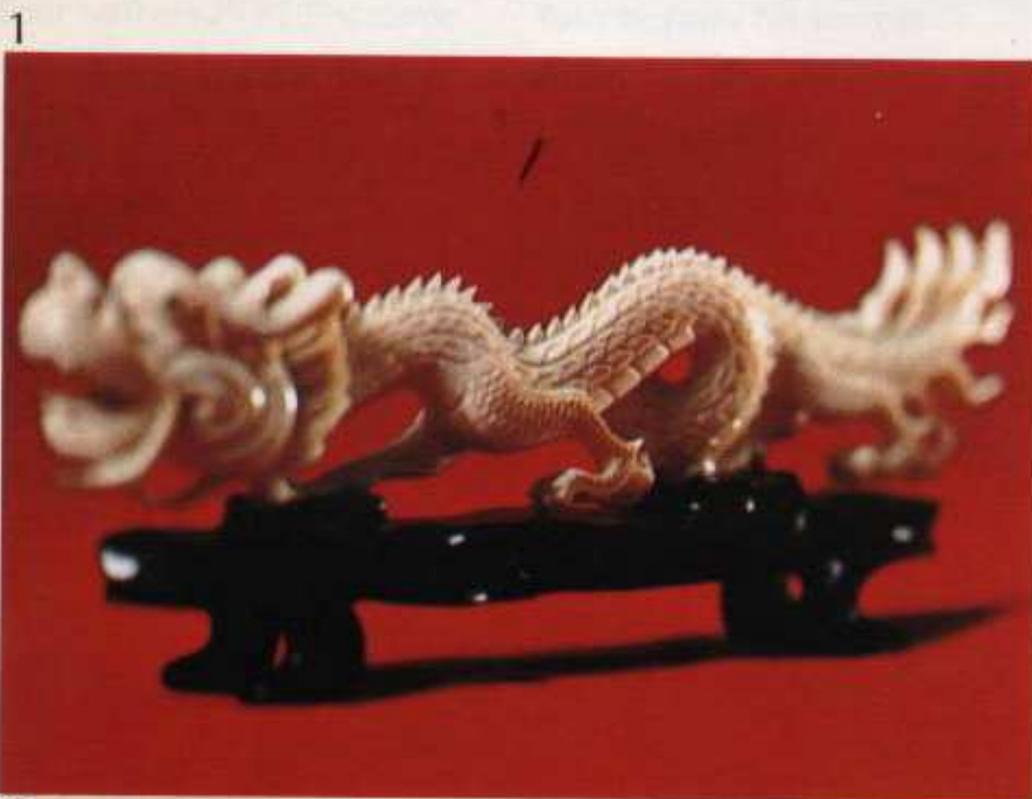
BASCULEMENT ET DECENTREMENT

Le cadre porte-objectif peut basculer de 25° de part et d'autre de son plan normal, par rapport à l'axe vertical. Ceci donne la possibilité de faire une bonne mise au point sur les parties avant et arrière d'un sujet disposé en biais, sans nécessité de fermer le diaphragme. Il peut également être décentré de 10mm de part et d'autre de l'axe optique, de façon à pouvoir centrer le sujet sans avoir à déplacer l'ensemble boîtier + PB-4. Utilisés séparément ou conjointement, le basculement et le décentrement permettent de mieux maîtriser le cadrage et la netteté. Le schéma de la page 17 montre que pour la même distance objectif-plan film, tout point du sujet

se trouvera dans la zone de netteté, (point A et distance A', point B et distance B' etc...).

Lorsque la distance objectif-plan film décroît, la distance objectif-sujet augmente, et réciproquement. Ainsi lorsque le sujet, comme celui représenté au bas de cette page, est photographié normalement à l'aide d'un boîtier muni d'un objectif, seule une zone du sujet se trouvera dans le plan de netteté.

Mais en basculant le cadre porte-objectif du PB-4 de sorte que le plan passant par le centre optique et perpendiculaire à l'axe de l'objectif, et l'axe du sujet se coupent en un point X situé sur la droite passant par A'

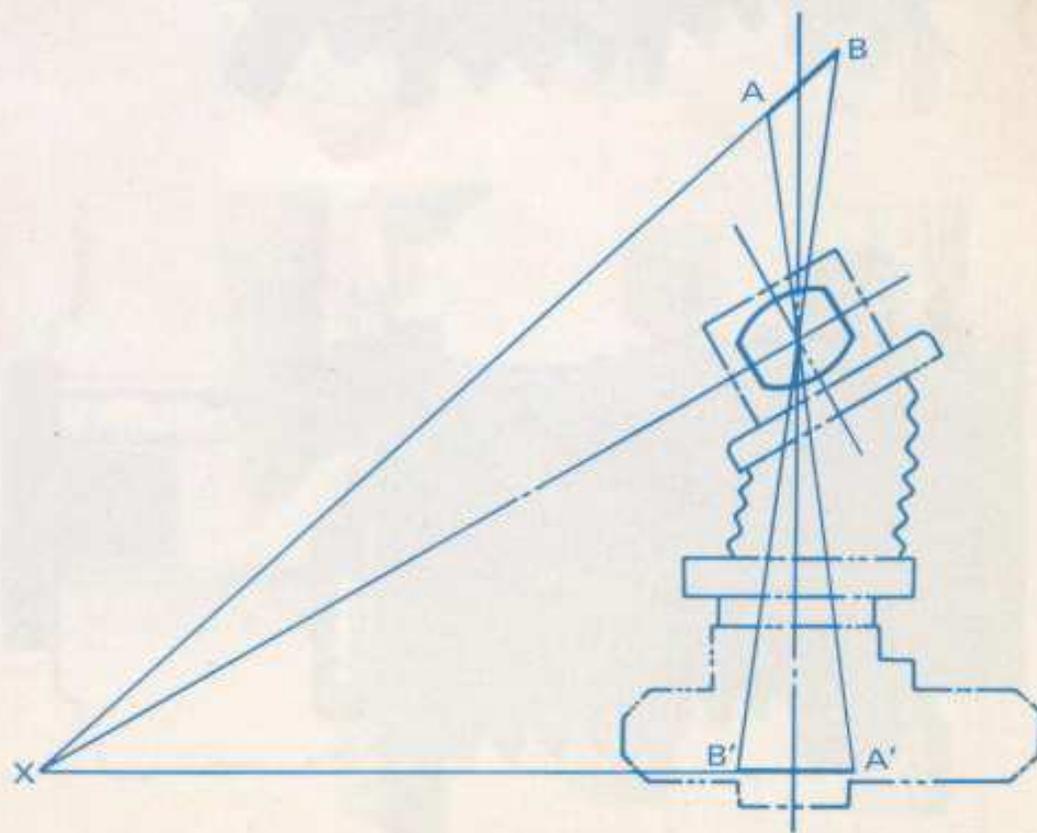


B', tout point du sujet se trouvera dans le plan de netteté. Dans la pratique, ce réglage se fait par recherche de la netteté maxima dans le viseur. Par cette méthode, on accroît la profondeur de champ sans qu'il soit nécessaire de fermer le diaphragme.

Les trois photos ci-dessous montrent l'accroissement de la profondeur de champ par utilisation du basculement et du décentrement:

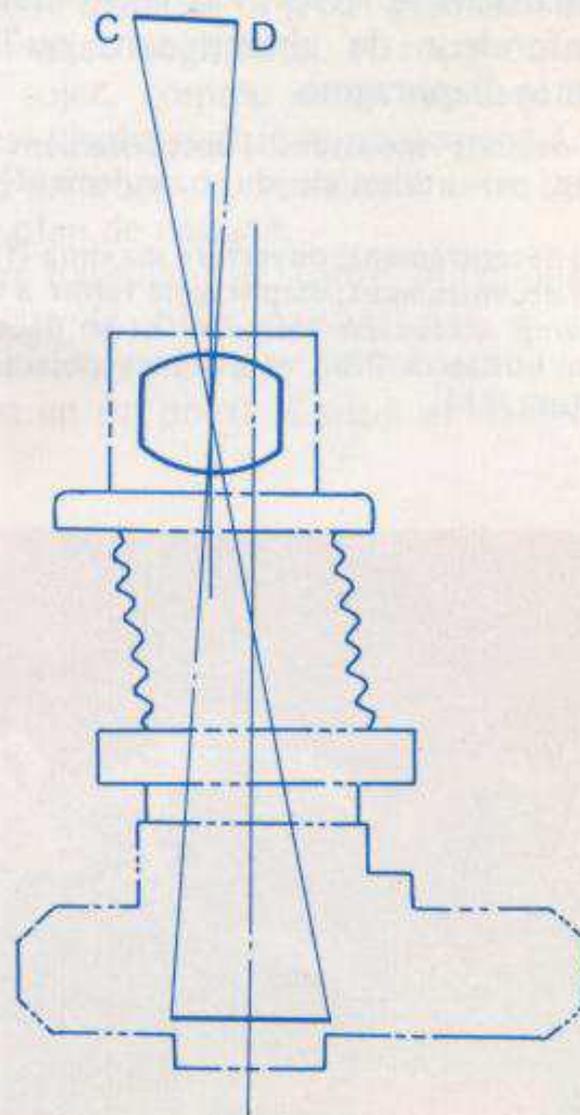
1. Ni basculement, ni décentrement; ouverture maxima ($f/2$)
2. Ni basculement, ni décentrement; diaphragme fermé à $f/16$
3. Profondeur de champ accrue en basculant et en décentrant l'objectif. Position boîtier + PB-4 et distance objectif-sujet inchangées. Ouverture $f/11$.

3



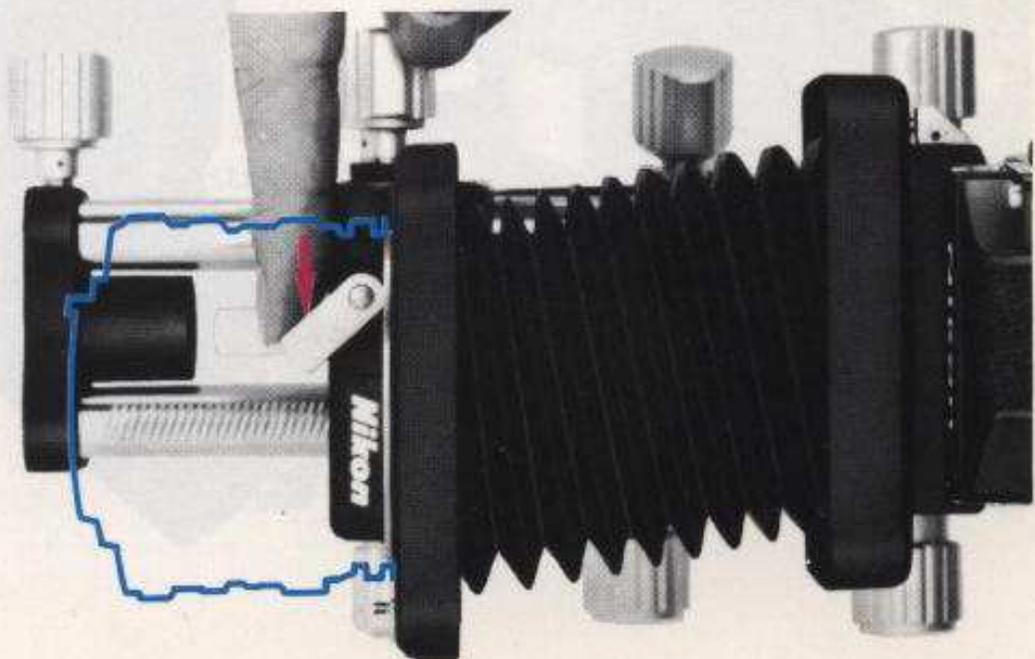
BASCULEMENT ET DECENTREMENT -suite

D'autre part, le décentrement sert à mieux cadrer le sujet sans avoir à déplacer l'ensemble boîtier + PB-4. Sur le schéma ci-contre, l'objectif a été décentré pour cadrer la zone du segment CD. Dans la pratique, on combine décentrement et basculement pour conserver le cadrage du sujet. On utilise séparément le décentrement pour la reproduction partielle de diapositives avec le reprodia PS-5.



Pour basculer le cadre porte-objectif, débloquer le levier de verrouillage du basculement (photo ci-contre). Viser et tourner le cadre porte-objectif dans le sens d'orientation du sujet, jusqu'à obtenir la meilleure répartition de la netteté. Avec le boîtier F ou F2, le viseur à grossissement 6X permettra de mieux apprécier cette netteté. Le basculement n'affecte pas la perspective.

Pour décentrer le cadre porte-objectif, placer l'ensemble boîtier + PB-4 + objectif, de façon que le plan film soit parallèle au sujet. Débloquer le levier de verrouillage du décentrement (photo ci-dessous), puis décentrer le cadre porte-objectif jusqu'à obtenir, dans le viseur, le cadrage souhaité.



Loupe de visée

Elle se visse également sur l'oculaire des viseurs des boîtiers F, F2 et Nikkormat. Elle grossit la zone centrale du champ de visée de 2X, ce qui facilite une mise au point plus poussée.



Viseur d'angle

Il se visse sur le filetage de l'oculaire des boîtiers F, F2 et Nikkormat.



Viseur à grossissement 6X

Il grossit six fois la totalité du champ de visée. Il sert aux mises au point poussées. Il possède une correction visuelle de -5 à $+3$ dioptries.



Statif de reproduction PF-2

C'est un statif robuste et pratique qui sert à la reproduction de documents, de livres ou autres petits objets relativement plats.



Jeu de Bagues Allonges K

Constitué de 5 bagues allonges que l'on peut combiner de différentes façons, ces bagues s'insèrent entre le PB-4 et l'objectif pour augmenter le tirage d'une valeur comprise entre 5,8mm et 46,6mm.



Bague Allonge E-2

Utilisée avec le PB-4, elle sert à allonger le tirage. De plus elle comporte un dispositif de présélection semi-automatique du diaphragme qui facilite la mise au point et le cadrage. Elle sert également de parasoleil.



Reprodias PS-4 & PS-5

Ils se montent sur l'avant du PB-4 et servent à la reproduction des diapositives. Le PS-4 possède un système de décentrement horizontal et vertical pour la reproduction partielle.

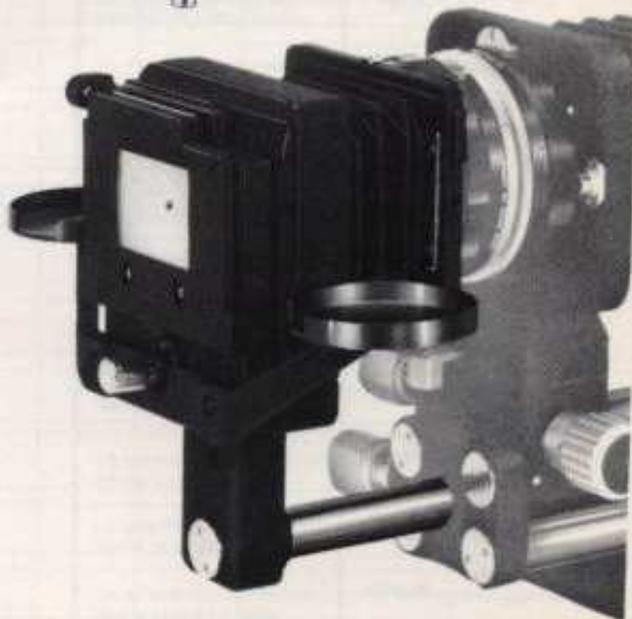


TABLE DES RAPPORTS DE REPRODUCTION QUE L'ON PEUT OBTENIR AVEC LE PB-4

Objectif réglé sur ∞

Objectif	Montage	Gamme des rapports de reproduction												Remarques	
		12X	11X	10X	9X	8X	7X	6X	5X	4X	3X	2X	1X		1/2X
20mm f/4	normal											0	0,2		Plus l'on ferme le diaphragme et plus l'image gagne en qualité. Ne convient pas aux utilisations avec reprodia.
	inversé	3,6												3,9	La meilleure qualité d'image est obtenue à l'ouverture f/8 et diminue au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme.
24mm f/2,8	inversé		3,7											4,0	La meilleure qualité d'image est obtenue à l'ouverture f/8. Elle diminue aux plus petites ouvertures. Cet objectif ne peut être utilisé en montage normal.
28mm f/2 28mm f/3,5 28mm f/2,8 28mm f/4 PC	normal											0	0,6		Plus l'on ferme le diaphragme et plus l'image gagne en qualité. Ne convient pas aux utilisations avec reprodia.
	inversé				4,5									5,0	La meilleure qualité d'image est obtenue aux ouvertures comprises entre f/8 et f/11 et diminue au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme en dessous de ces valeurs.
35mm f/2,8	normal									0				2,3	La qualité de l'image croît au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme.
	inversé						4,0							4,7	La meilleure qualité d'image est obtenue à l'ouverture f/8 et diminue au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme.
35mm f/2	normal										0			2,2	Comme ci-dessus.
	inversé						4,2							4,9	
35mm f/1,4	normal										0			1,8	La qualité de l'image croît au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme.
	inversé						4,7							5,4	La meilleure qualité d'image est obtenue à l'ouverture f/11 et diminue au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme en dessous de cette valeur.
35mm f/2,8 PC	normal									0,2				2,5	Il y a perte de qualité dans les coins lorsque l'on travaille à faibles rapports de reproduction. Ne convient pas en utilisation avec reprodia.
	inversé						4,8							5,5	La meilleure qualité d'image est obtenue à l'ouverture f/8 et diminue au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme.
45mm f/2,8 GN	normal										3,9			7,7	La meilleure qualité d'image est obtenue aux ouvertures comprises entre f/8 et f/11 et diminue au-delà.
	inversé									4,6				6,8	La meilleure qualité d'image est obtenue à l'ouverture f/8 et diminue au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme.
50mm f/2	normal										2,5			7,2	La qualité de l'image croît au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme.
	inversé									4,8				6,8	Aux grands rapports de reproduction, la qualité de l'image dans les coins diminue quelque peu lorsque l'on ferme le diaphragme au-delà de f/8.

REMARQUE: Les chiffres situés en bout des traits couleur indiquent la distance en cm entre le sujet et le bord frontal de l'objectif.

Objectif	Montage	Gamme des rapports de reproduction ,												Remarques	
		7X	6X	5X	4X	3X	2X	1X	1/3X	1/2X	1/4X	1/5X	1/10X		1/∞X
50mm f/1,4	normal				1,0			5,7							La qualité de l'image croît au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme. Ne convient pas en utilisation avec reprodia.
	inversé			5,0			6,5								La qualité dans les coins de l'image diminue à faible rapport de reproduction.
55mm f/1,2	normal				1,4			6,9							Convient à la macrographie mais pas à l'utilisation avec reprodia. Il est conseillé de fermer autant que possible le diaphragme pour améliorer la qualité des coins.
	inversé			5,1			7,0								La qualité dans les coins de l'image diminue à faible rapport de reproduction.
55mm f/3,5 Micro	normal				1,8			7,2							La meilleure qualité d'image est obtenue à l'ouverture f/8 et décroît au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme au-delà de cette valeur.
	inversé			5,5			7,5								
85mm f/1,8	normal					9,0		22							La qualité de l'image croît au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme.
	inversé					7,8		21							La qualité dans les coins de l'image diminue à faible rapport de reproduction.
105mm f/2,5 105mm f/4 Micro	normal						12	32							La qualité de l'image croît au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme.
	inversé						10	42							La qualité de l'image est bonne pour les autres rapports de reproduction mais se dégrade dans les coins sur l'infini.
105mm f/4 "monture courte"	normal						15								La qualité de l'image croît au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme.
135mm f/3,5 135mm f/2,8	normal						22	55							La qualité de l'image croît au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme.
	inversé						23								La qualité de l'image est bonne pour les autres rapports de reproduction mais se dégrade dans les coins sur l'infini.
135mm f/2	normal						23	55							La qualité de l'image croît au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme.
180mm f/2,8	normal						33	91							La qualité de l'image croît au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme.
200mm f/4	normal						56	127							La qualité de l'image croît au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme.
300mm f/4,5	normal						103	264							La qualité de l'image croît au fur et à mesure que l'on ferme le diaphragme.

RAPPORT DE REPRODUCTION EN FONCTION DU TIRAGE DU PB-4

Avec objectif réglé sur ∞

Objectif	Montage	Lecture sur l'échelle																	
		50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190			
20 mm f/4	Normal	2,1X(0,2)	2,5X(0)																
	Inversé	5X(3,9)	6X(3,8)	7X(3,7)	8X(3,7)	9X(3,7)	10X(3,7)	11X(3,6)	12X(3,6)										
24 mm f/2,8	Inversé	4,5X(4)	5X(3,9)	6X(3,8)	7X(3,8)	8X(3,7)	9X(3,7)	10X(3,7)											
28 mm f/2 28 mm f/3,5 28 mm f/2,8 28 mm f/4 PC	Normal	1,5X(0,6)	2X(0,1)																
	Inversé	4X(4,9)	4,5X(4,8)	5X(4,8)	5,5X(4,7)	6X(4,7)	6,5X(4,6)	7X(4,6)	7,5X(4,6)	8X(4,6)	8,5X(4,5)								
35 mm f/2,8 35 mm f/2 35 mm f/2,8 PC	Normal	1,2X(2,2)	1,5X(1,6)	2X(1)	2,5X(0,6)	3X(0,4)	3,5X(0,2)	4X(0,1)	4,5X(0)										
	Inversé	3X(4,9)	3,5X(4,7)	4X(4,6)	4,5X(4,5)	5X(4,4)	5,5X(4,4)	6X(4,3)	6,5X(4,3)										
35 mm f/1,4	Normal	1,5X(1,2)	2X(0,6)	2,5X(0,2)	3X(0)														
	Inversé	3X(5,4)	3,5X(5,2)	4X(5,1)	4,5X(5,0)	5X(4,9)	5,5X(4,9)	6X(4,8)	6,5X(4,8)										
45 mm f/2,8 GN	Normal	1X(7,4)	1,5X(5,9)	2X(5,1)	2,5X(4,6)	3X(4,3)	3,5X(4,1)												
	Inversé	1,5X(6,7)	2X(5,9)	2,5X(5,4)	3X(5,1)	3,5X(4,9)	4X(4,7)												
50 mm f/2	Normal	1X(6,4)	1,5X(4,7)	2X(3,8)	2,5X(3,3)	3X(3)	3,5X(2,7)												
	Inversé	1,6X(6,9)	2X(6,3)	2,5X(5,8)	3X(5,4)	3,5X(5,2)	4X(5,1)	4,3X(4,9)											
50 mm f/1,4	Normal	1X(4,6)	1,5X(2,9)	2X(2)	2,5X(1,5)	3X(1,2)	3,5X(0,9)												
	Inversé	2X(6,3)	2,5X(5,8)	3X(5,4)	3,5X(5,2)	4X(5)	4,5X(4,8)												

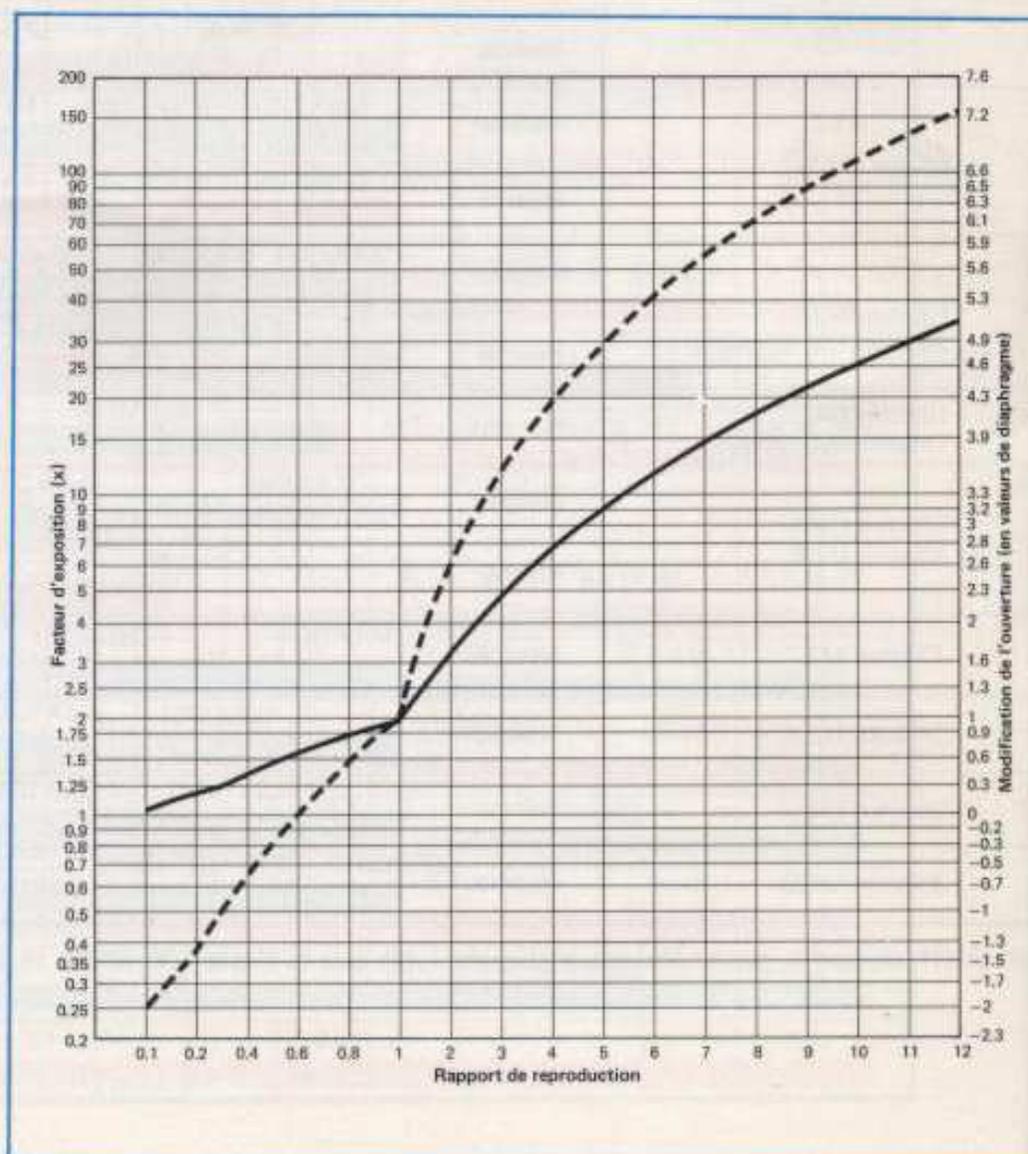
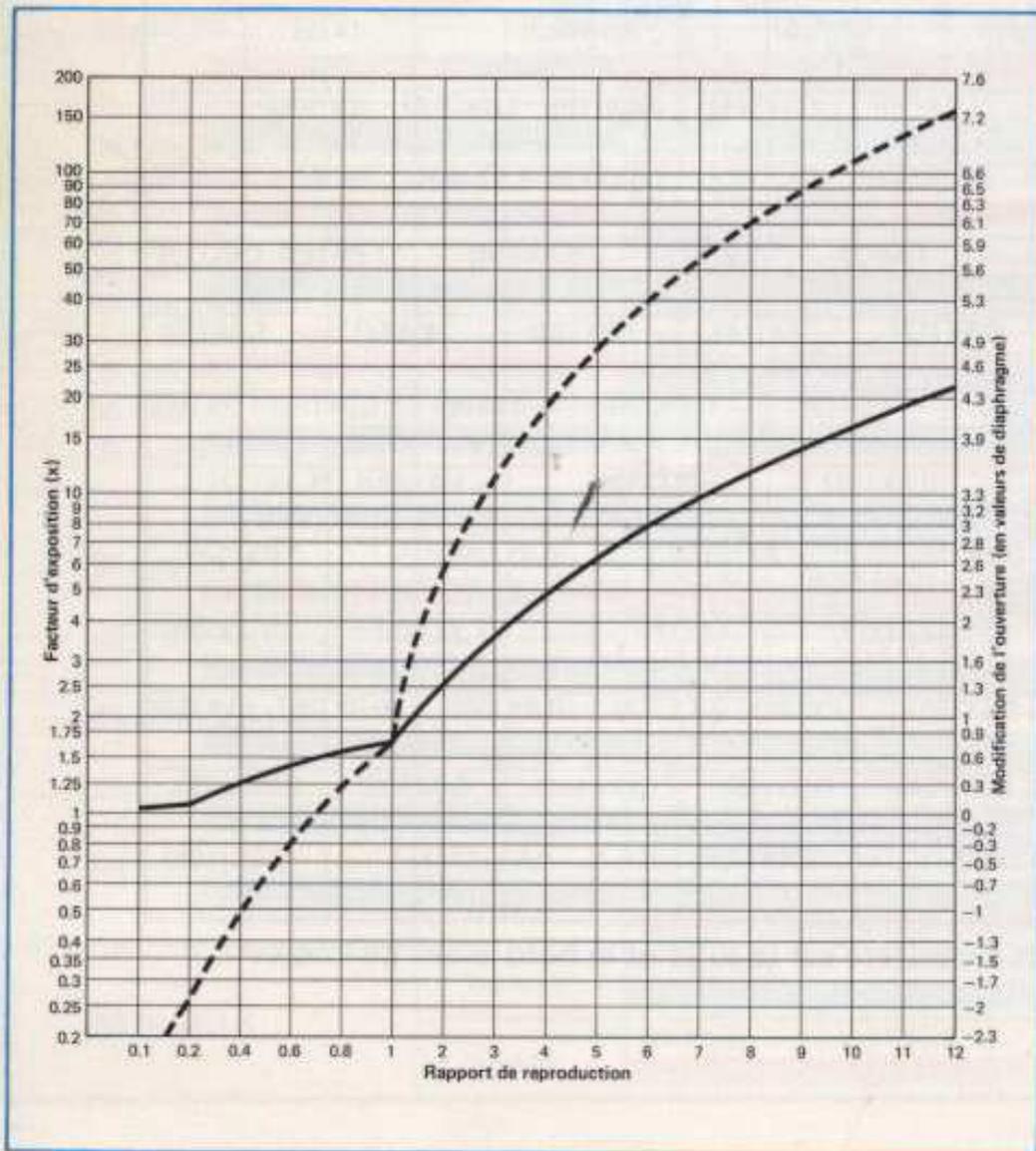
Objectif	Montage	Lecture sur l'échelle																
		50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190		
55mm f/1,2 55mm f/3,5 Micro	Normal		1X(5,1)			1,5X(3,2)			2X(2,3)			2,5X(1,8)			3X(1,4)	3,3X(1,2)		
	Inversé		2X(6,4)			2,5X(5,8)			3X(5,5)			3,5X(5,3)			4X(5)			
85mm f/1,8	Normal		0,6X(18)	0,8X(16)		1X(14)	1,2X(12)		1,4X(11)		1,6X(10)	1,8X(9,8)		2X(9,3)				
	Inversé		0,6X(16)	0,8X(14)		1X(12)	1,2X(11)		1,4X(10)		1,6X(9,2)	1,8X(8,6)		2X(8,1)				
105mm f/2,5 105mm f/4 Micro	Normal		0,4X(33)	0,6X(24)		0,8X(20)		1X(17)	1,2X(15)		1,4X(14)		1,6X(13)	1,8X(12)				
	Inversé		0,4X(30)	0,6X(21)		0,8X(17)		1X(14)	1,2X(12)		1,4X(11)		1,6X(10)					
105mm f/4 "monture courte"	Normal			0,2X(60)	0,4X(33)		0,6X(25)	0,8X(20)		1X(18)	1,2X(16)	1,3X(15)						
135mm f/3,5 135mm f/2,8	Normal		0,4X(46)		0,6X(35)		0,8X(29)		1X(26)		1,2X(24)	1,3X(23)						
	Inversé			∞		0,2X(74)	0,4X(41)		0,6X(29)		0,8X(24)							
135mm f/2	Normal		0,4X(47)		0,6X(36)		0,8X(30)	1X(27)		1,2X(25)		1,4X(23)						
180mm f/2,8	Normal		0,3X(75)	0,4X(57)		0,5X(51)	0,6X(45)	0,7X(41)		0,8X(38)	0,9X(35)	1X(33)						
200mm f/4	Normal		0,3X(101)	0,4X(84)		0,5X(74)	0,6X(68)	0,7X(63)		0,8X(60)	0,9X(57)							
300mm f/4,5	Normal		0,15X(254)	0,2X(204)		0,3X(154)		0,4X(129)		0,5X(114)		0,6X(104)						

Les chiffres entre parenthèses indiquent, en cm, la distance entre le plan de netteté sur le sujet et le bord avant de l'objectif.

- Montage normal
- - - Montage inversé

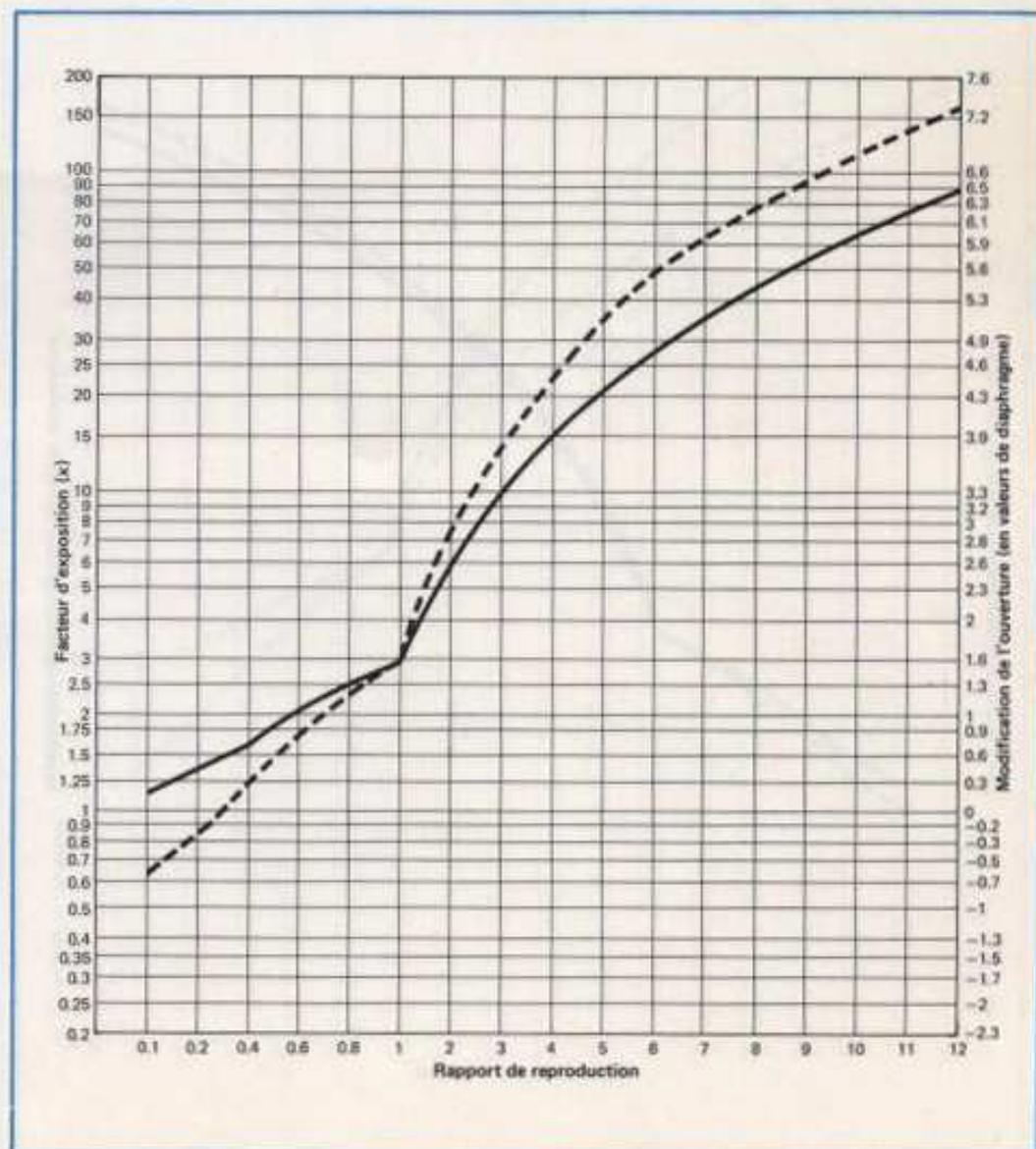
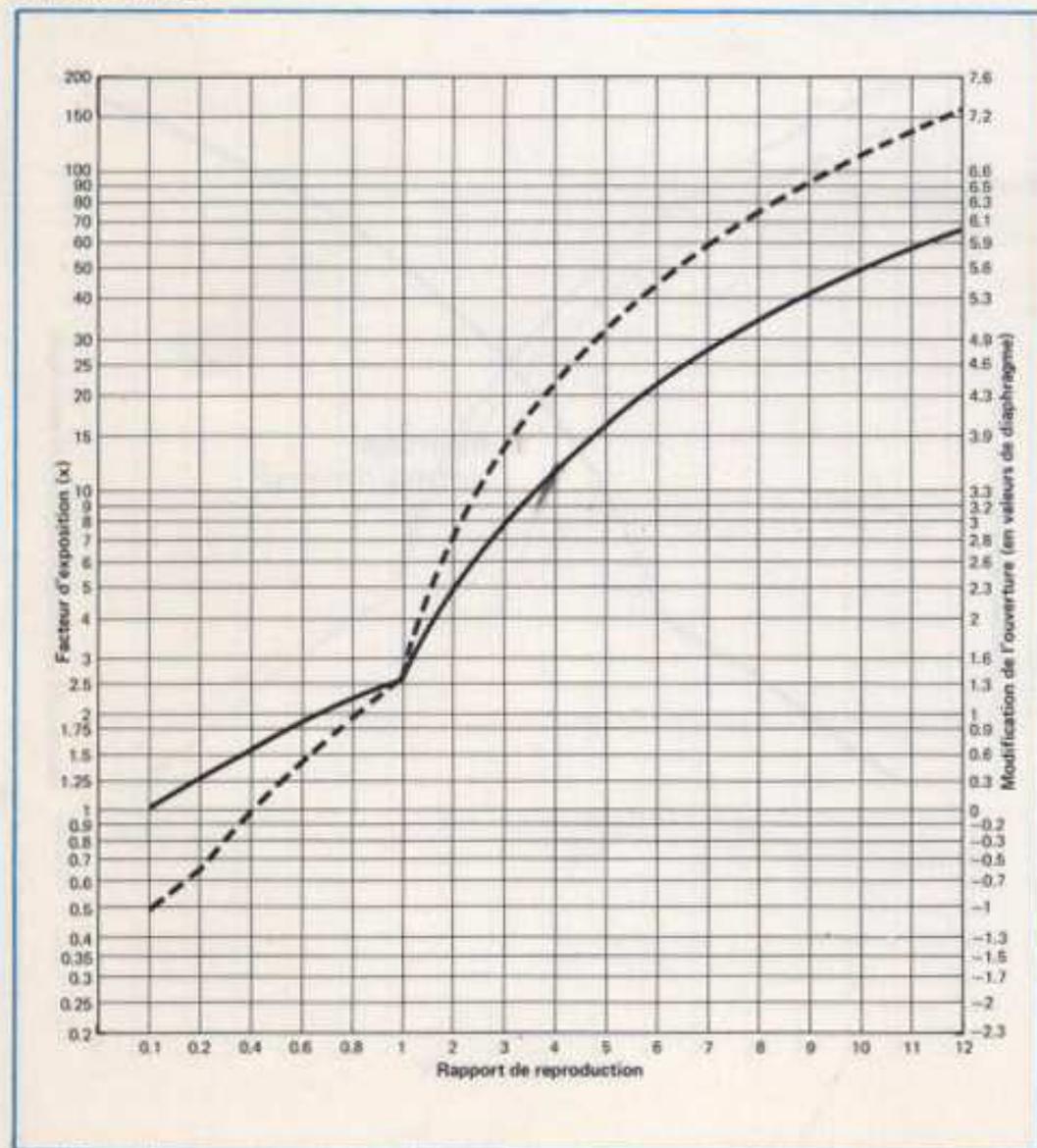
35mm f/1,4

20mm f/4
24mm f/2,8
28mm f/2, f/4 PC



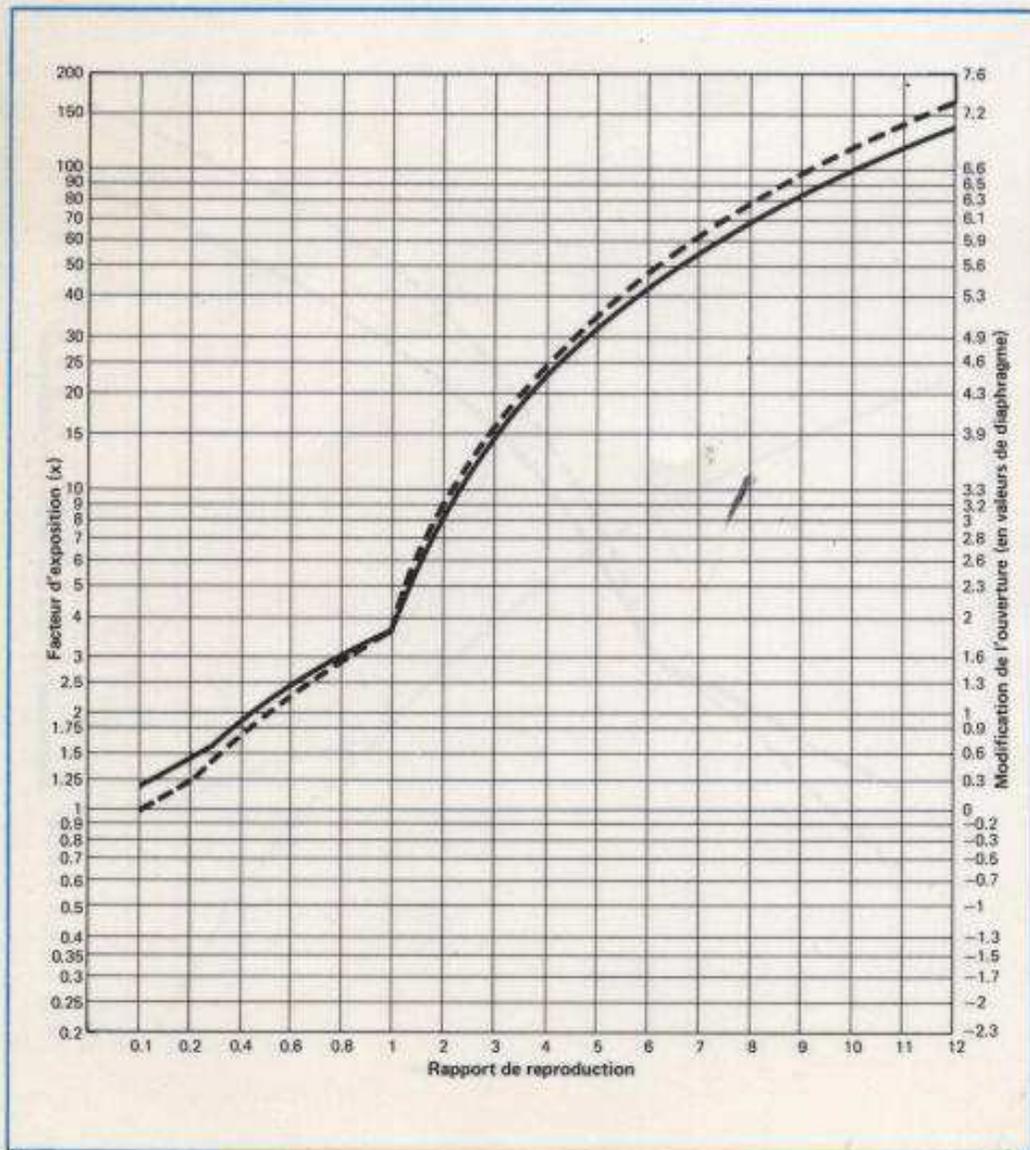
28mm f/2,8, f/3,5
 35mm f/2, f/2,8 PC
 50mm f/1,4
 55mm f/1.2

35mm f/2,8

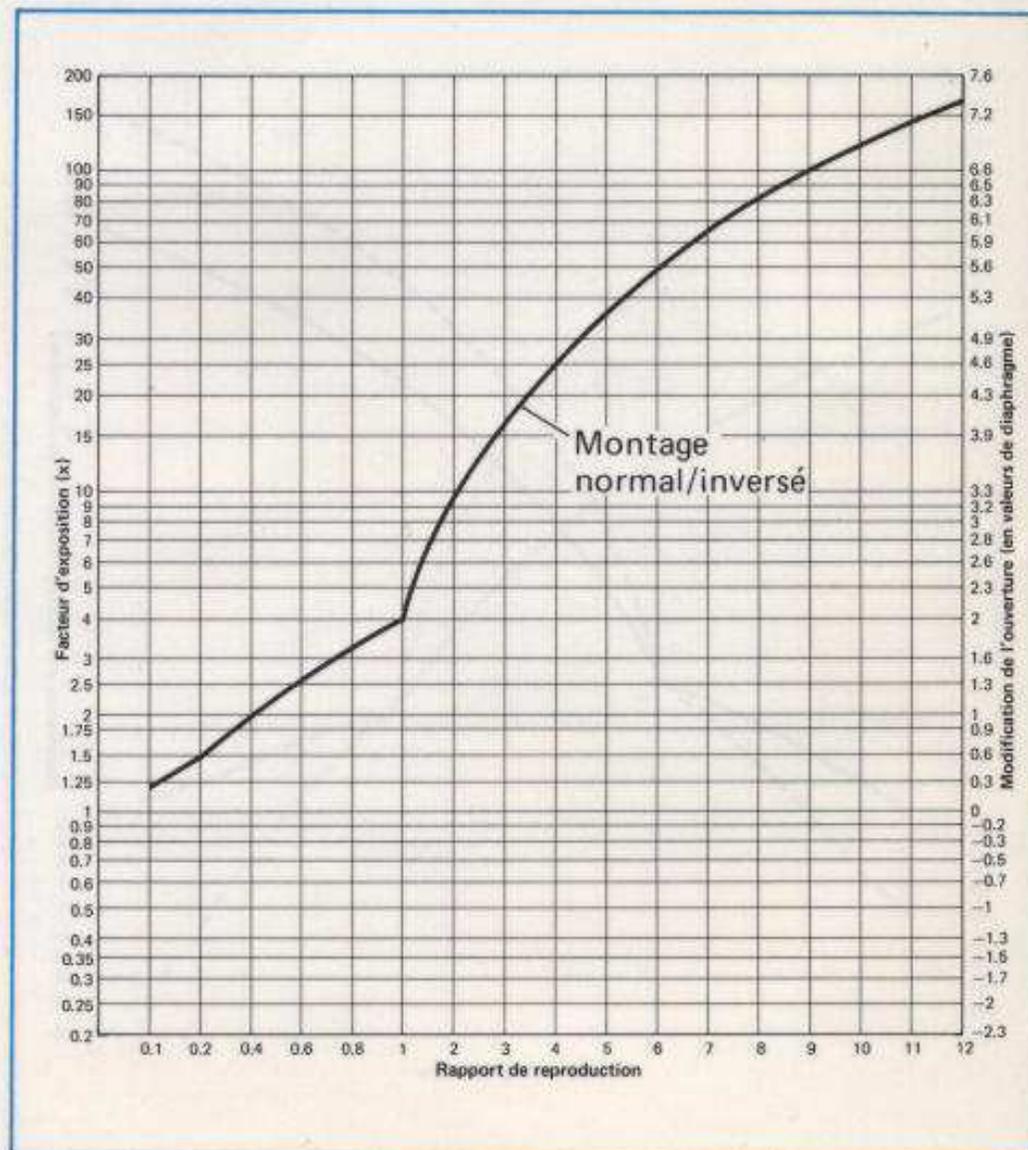


FACTEUR D'EXPOSITION — suite

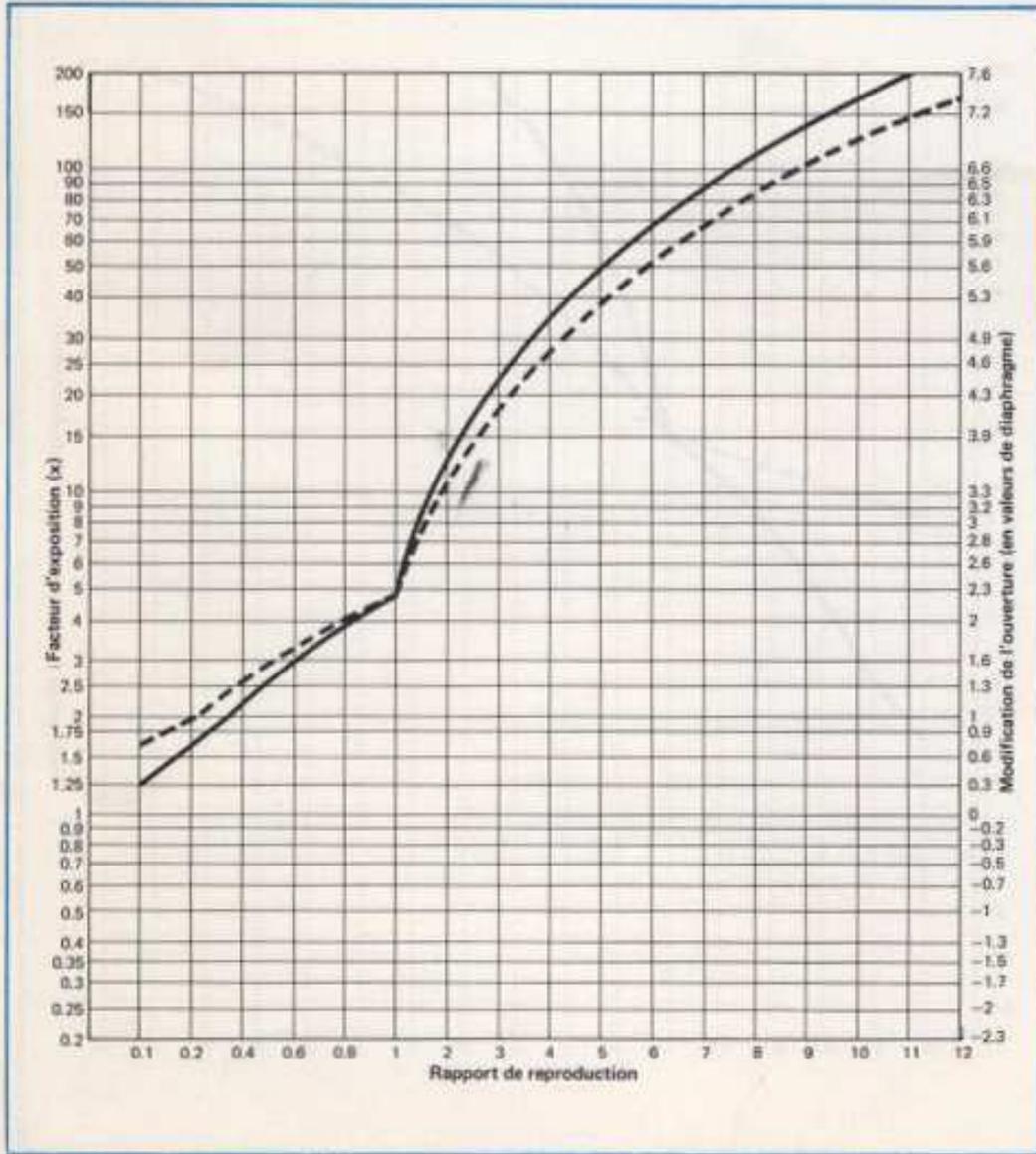
50mm f/2
105mm f/4 "monture courte,"
f/4 Micro



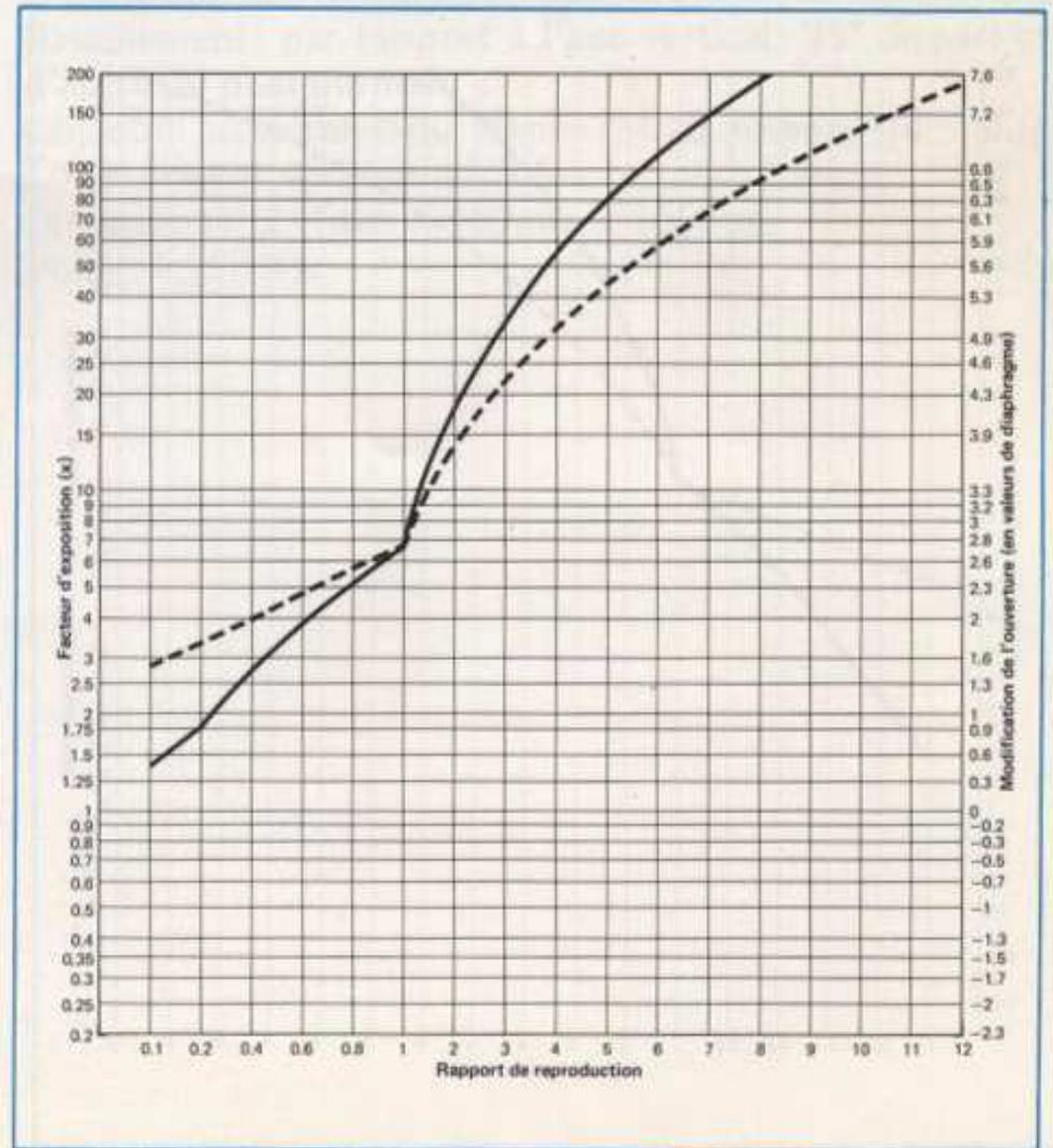
45mm f/2,8 GN
55mm f/3,5 Micro
105mm f/2,5



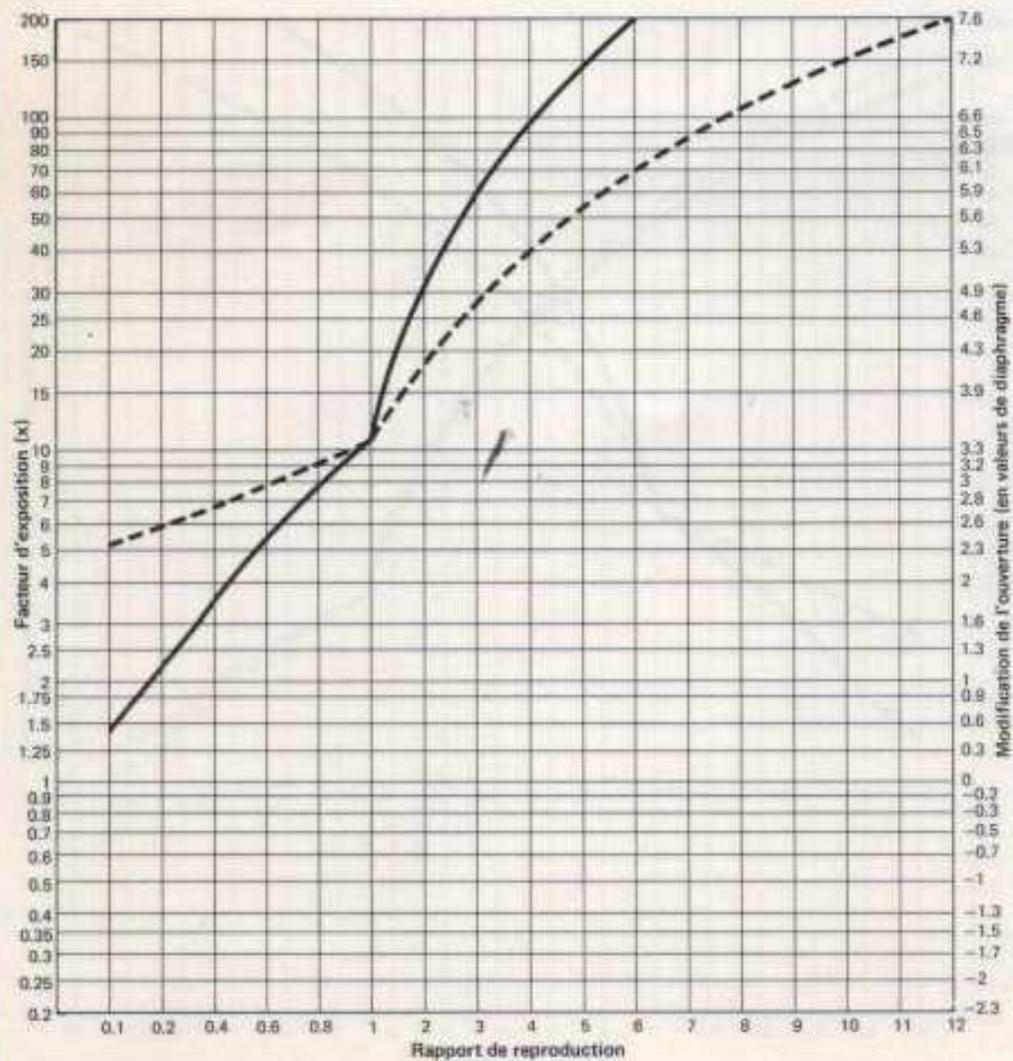
85mm f/1,8



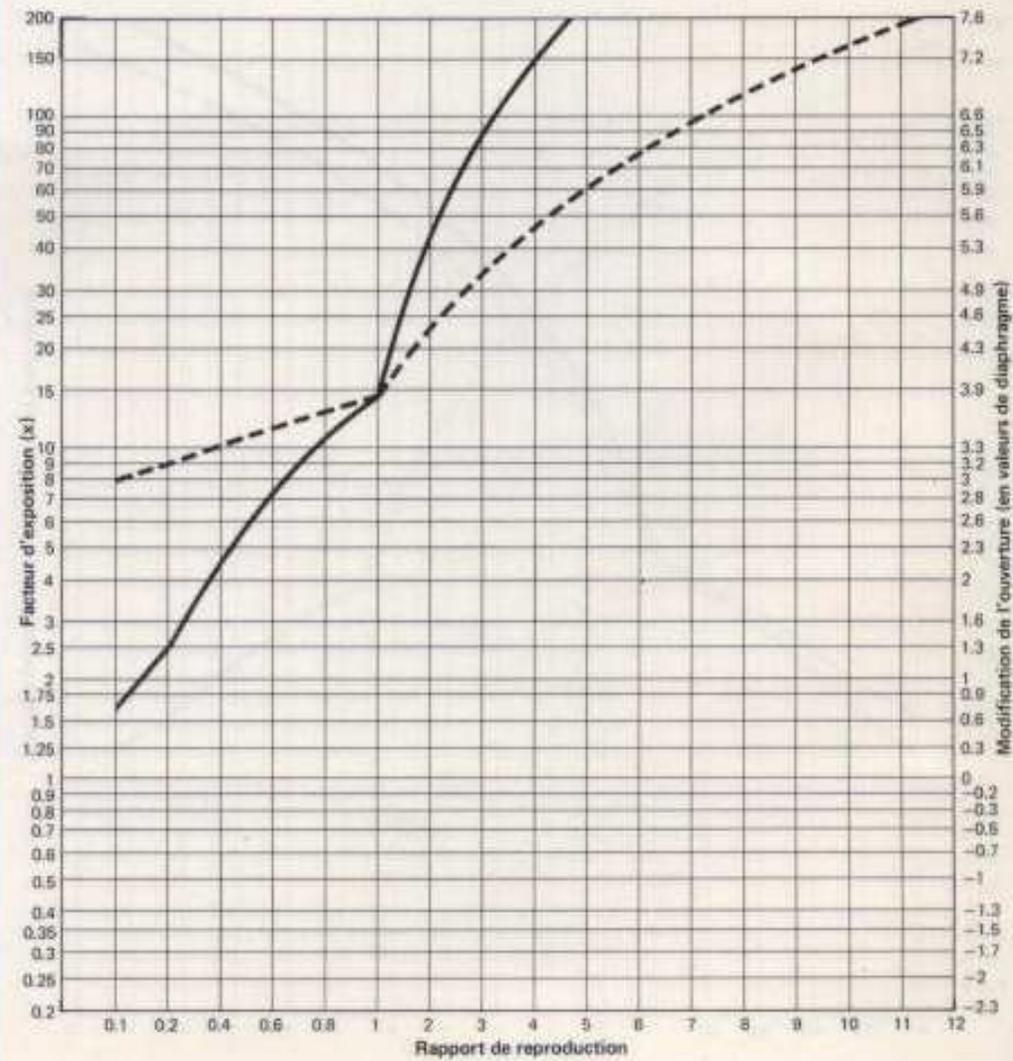
135mm f/2, f/2,8, f/3,5
180mm f/2,8



200mm f/4



300mm f/4,5



CARACTERISTIQUES

Tirage: de 43mm à 185mm; ce qui permet des rapports de reproduction allant de 1/1,2 à 3,6 avec le Nikkor 50mm f/2 monté normalement et de 1/1,6 à 4,4X avec le même objectif monté inversé.

Translation du banc inférieur: 152mm

Décentrement: 10mm de chaque côté.

Basculement: par rapport à l'axe vertical; 25° de part et d'autre du plan normal.

Objectifs utilisables: du 20mm f/4 au 300mm f/4,5 plus Zoom Nikkor 43-86mm f/3,5.

Dimensions: 211mm x 109mm x 160mm.

Poids: 1,250 Kg.



NIPPON KOGAKU K.K.