

# La profondeur de champ

**Depuis le mois de mars 1976, il y a plus d'un an, Alain Durand vous a fait découvrir chaque mois les éléments fondamentaux de l'appareil photo qui concourent à la formation de l'image et à sa qualité. Aujourd'hui, en jouant sur le diaphragme, en choisissant la distance focale de l'objectif ou la distance de mise au point, il vous explique la profondeur de champ.**

La mise au point est le réglage de la netteté sur une certaine partie du sujet. Si les images sont en théorie nettes dans un plan seulement, en pratique, on considère qu'elles le sont dans une zone qui s'étend en avant et en arrière du plan de mise au point. Cette zone des images « nettes » a une étendue que l'on nomme « profondeur de champ ». Ainsi, on considère qu'une image est nette lorsque chaque point du sujet est rendu par un point ou un cercle appelé « cercle de confusion » dont le diamètre n'excède pas 1/30 de millimètre. Ces conditions sont réalisées dans le plan de mise au point. Lorsqu'on s'en écarte, en avant ou en arrière, le diamètre de ce cercle augmente, tout d'abord dans de faibles proportions (zone des images nettes-profondeur de champ), ensuite dans de fortes proportions, ce qui entraîne des images floues; le sujet est alors situé à l'extérieur de la zone de profondeur de champ. La limite entre la région des images nettes et celle des images floues n'est donc pas tranchée rigoureusement; la netteté s'amenuise graduellement. La profondeur de champ est plus importante en arrière du plan de mise au point qu'en avant.

## L'échelle de profondeur de champ

Sur chaque objectif on trouve une échelle de profondeur de champ gravée sur une bague fixe en contact avec la bague de mise au point qui porte l'indication des distances. De part et d'autre du repère de mise au point, nous trouvons des repères, fixes également, portant l'indication des principales ouvertures du diaphragme, par exemple 4, 5,6, 8, 11, 16. La lecture de la profondeur de champ s'effectue très simplement. La distance de mise au point choisie se trouve dans l'axe du repère correspondant. Lorsque le diaphragme est déterminé, il suffit de lire les distances de mise au point comprises entre les deux repères mentionnant son ouverture, sur

l'échelle de profondeur de champ. On sait alors entre quelles limites (inférieure ou supérieure) les images seront nettes sans réglage supplémentaire.

On opère de la même manière avec les appareils à réglage de la mise au point par crémaillère. Dans ce cas, la vis mobile porte l'indication des distances et l'échelle de profondeur de champ celle des ouvertures du diaphragme.

Avec les appareils non reflex, l'échelle de profondeur de champ est le seul moyen pour obtenir une indication convenable de la zone de netteté.

## Le contrôle visuel

Le contrôle visuel de la profondeur de champ est possible sur la majorité des reflex. Ces appareils possèdent un bouton ou un levier qui, par simple pression, supprime la présélection automatique du diaphragme. Alors que la visée s'effectue à pleine ouverture, si l'on ferme le diaphragme à la valeur présélectionnée on remarque ainsi que la netteté de l'image s'étend considérablement tandis que le champ de visée s'obscurcit. C'est le moyen le plus sûr d'avoir une idée correcte et suffisamment précise de l'ampleur de cette zone de netteté.

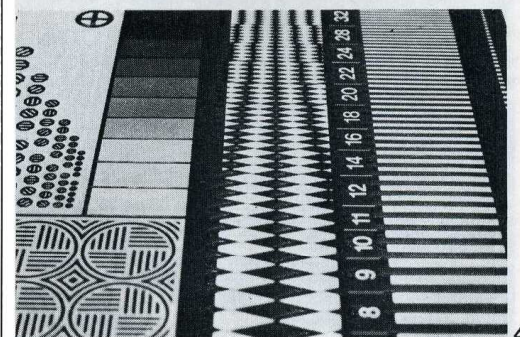
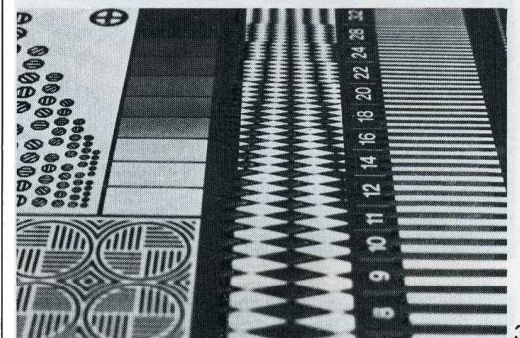
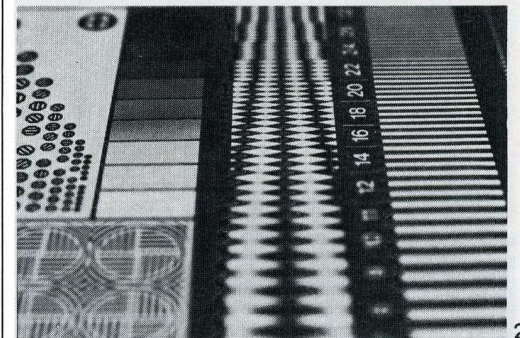
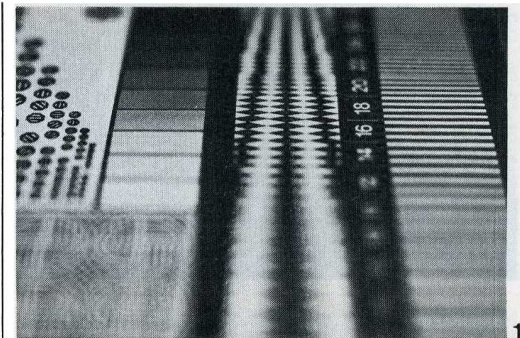
## Facteurs influençant la profondeur de champ

### • Rôle du diaphragme

Prenons une série de photos du même sujet sans faire varier la mise au point, en modifiant simplement l'ouverture du diaphragme (et conjointement la vitesse d'obturation pour obtenir la même lumination). La profondeur de champ, extrêmement réduite à l'ouverture maximale, augmente ensuite dans de fortes proportions suivant la diminution de l'ouverture. Cette variation se comprend aisément si l'on se rappelle que la netteté de l'image est inversement proportionnelle au diamètre du cercle de confusion. Lorsque

### Variation de la profondeur de champ en fonction des diaphragmes Objectif de 50 mm de focale

Ouverture du diaphragme	Mise au point (en mètre)	
	5 m	1 m
1,8	45 à ∞	4,5 à 5,6
2	40 à ∞	4,45 à 5,7
2,8	30 à ∞	4,3 à 6
4	20 à ∞	4 à 6,6
5,6	15 à ∞	3,7 à 7,6
8	10 à ∞	3,4 à 10
11	7,5 à ∞	3 à 15
16	5 à ∞	2,5 à ∞
22	3,7 à ∞	2,1 à ∞



### La profondeur de champ dépend de plusieurs facteurs

#### L'ouverture du diaphragme

Ces images (charte optique Paterson) ont été prises avec le même objectif — focale 55 mm — et celui-ci pas été déplacé par rapport au sujet (Échelle de reproduction 1 : 2; distance de prise de vues 16,5 cm).  
Ouvertures du diaphragme : photo 1 : f/3,5; 2 : f/8; 3 : f/16; 4 : f/32.

La profondeur de champ augmente dans de fortes proportions lorsqu'on réduit l'ouverture du diaphragme.





5



6



7



8

### La profondeur de champ dépend de plusieurs facteurs

#### La focale de l'objectif

Les photographies prises de focales différentes réalisées avec des objectifs de focales différentes. Afin d'obtenir des résultats comparables, chaque image a été prise à la même distance du sujet — 4 mètres — la distance minimale de mise au point du téléobjectif de 300 mm. Pour toutes les prises de vues, un même diaphragme : 5,6. Focales : photo 5 : 24 mm ; 6 : 35 mm ; 7 : 55 mm ; 8 : 200 mm.

La profondeur de champ, élevée avec les courtes focales devient nettement plus limitée lorsqu'on aborde les longues focales.

Dès la focale 105 mm l'arrière-plan est flou. Cet effet s'accroît avec les objectifs 200 et 300 mm.

La profondeur de champ est donc inversement proportionnelle à la focale de l'objectif.

Si vous diaphragmez, le diamètre du cercle de confusion diminue, ce qui a pour effet d'augmenter la netteté des images ; inversement, si vous ouvrez le diaphragme, ce diamètre augmente ; les images nettes sont alors limitées à une région très rapprochée du plan de mise au point, zone où le cercle de confusion est encore le plus petit.

#### • Rôle de la distance de mise au point

Prenons, à un même diaphragme, plusieurs photographies de sujets situés à différentes distances de l'appareil. La zone de netteté, c'est-à-dire la profondeur de champ est d'autant plus réduite que le sujet est rapproché, d'autant plus grande qu'il est éloigné. Si l'opérateur désire avoir un fond flou, il aura donc tout intérêt à se placer près du sujet ; un fond net nécessitera une distance de prise de vues plus grande. Ce phénomène est particulièrement sensible dans la photographie à très courte distance, proxiphotographie ou photomacrographie. Au rapport 1 : 1, par exemple, on est immédiatement frappé par le peu de netteté que présente l'image ; une faible portion est



nette alors que l'ensemble du fond est flou. Il faut alors jouer sur le diaphragme pour amener cette zone de netteté à des proportions convenables. Avec un objectif de 50 mm de focale, pour un diaphragme de 5,6 on constate que cette zone de netteté n'est que de 2 cm pour un sujet situé à 45 cm; elle n'est plus que de quelques millimètres, tout près du sujet. L'art de la prise de vues consiste alors à situer tous les détails intéressants du sujet, détails que l'on souhaite mettre en valeur, dans cette région exiguë de netteté (1).

● **Rôle de la focale de l'objectif**

Prenons une série de photographies d'un même sujet avec des objectifs de focales différentes. Outre l'effet d'éloignement ou de rapprochement, nous constatons que la profondeur de champ, pour une même distance de mise au point, est beaucoup plus élevée avec un grand angle qu'avec un objectif normal ou, à plus forte raison, un téléobjectif.

Ce phénomène est encore visible sur plusieurs images du même sujet prises à des distances différentes avec un semi-grand angle, un objectif normal et une longue focale. La profondeur de champ est encore plus élevée avec le grand angulaire qu'avec l'optique normale et la longue focale bien que, dans ce cas, la distance de mise au point plus courte agisse en sens inverse.

Donc en résumé :

*Grand angle* : profondeur de champ très importante;

*Semi-grand angle* : profondeur de champ élevée;

*Focale normale* : profondeur de champ moyenne;

*Longue focale et téléobjectif* : profondeur de champ faible ou très faible d'autant plus petite que la focale est plus grande.

Quelques indications chiffrées sont résumées sur le tableau figuré ci-dessous.

**L'utilisation de la profondeur de champ**

C'est un facteur essentiel dans la prise de vues. Nous avons vu comment la profondeur de champ varie en fonction du diaphragme, de la distance de mise au point et de la focale de l'objectif. Il faut utiliser au mieux ces variations. Une idée fâcheuse est répandue dans l'esprit de beaucoup trop d'amateurs; ils pensent qu'il faut toujours opter pour la plus grande profondeur de champ afin d'obtenir le maximum de netteté; cela laisserait entendre que le grand angle serait plus avantageux que l'objectif normal ou la longue focale. Heureusement, il n'en est rien. Le grand angle s'avèrera effectivement très intéressant lorsqu'on photographie un paysage où la prise de vues exige un champ très étendu et une

netteté maximale de tous les plans. Par contre, la longue focale excelle dans le portrait.

Les déformations dues aux différents plans plus ou moins rapprochés sont minimales ou même inexistantes, et le fond photographique qui s'estompe en un flou, met en valeur le premier plan. Cet effet est bien souvent accentué par l'opérateur qui opte volontairement pour un diaphragme très ouvert, de l'ordre de f/2,8 ou 4, par exemple. La profondeur de champ réduite que donnent les téléobjectifs n'est pas un défaut en soi, il faut simplement la mettre à profit.

**Dans la pratique...**

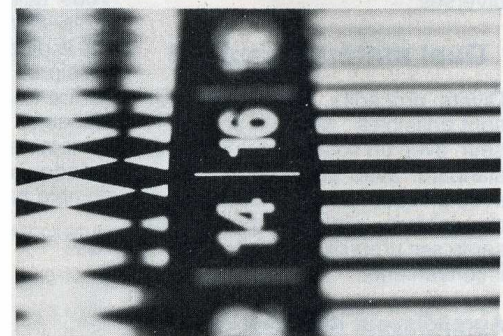
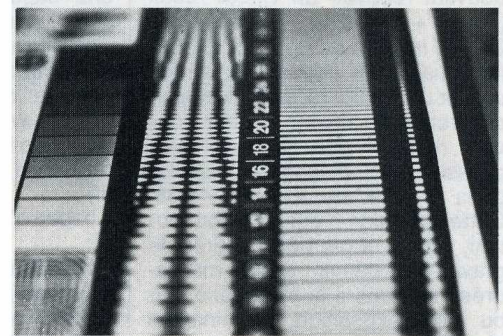
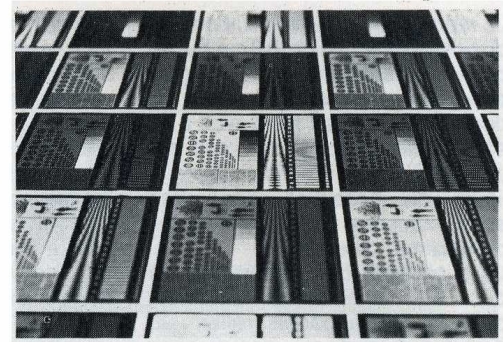
● **La distance de mise au point n'intervient que très peu dans le choix de la profondeur de champ.** Il arrive parfois, dans les reproductions d'objets, de nature morte, que l'opérateur prenne volontairement davantage de recul et adopte un rapport de reproduction plus faible pour obtenir une image inégalement nette, image qui sera beaucoup plus agrandie, ultérieurement au tirage de l'épreuve, afin de restituer au sujet des proportions normales.

● **Le diaphragme est, au contraire, un élément essentiel de détermination de la profondeur de champ.** Si l'on souhaite une

profondeur de champ importante, on adopte une ouverture du diaphragme réduite et une vitesse d'obturation lente. Une zone de netteté plus limitée, destinée à mettre le sujet ou des détails en valeur, s'accommodera d'une grande ouverture du diaphragme et d'une vitesse d'obturation élevée.

Une recherche systématique de la plus grande profondeur de champ et du diaphragme le plus réduit apparaît comme une faute capitale en photographie. L'opérateur doit toujours tenir compte de son propre jugement et se défier d'un automatisme ou d'une attitude systématique. D'autre part n'oublions pas que le pouvoir résolvant de l'objectif décroît avec les ouvertures très réduites à cause de phénomènes de diffraction, qui prennent de l'importance. La netteté optimale est obtenue par les valeurs intermédiaires, aussi, seule, l'analyse de toutes les données de la prise de vues, de la composition du sujet et du fond photographique aboutira à un dosage parfait de la profondeur de champ.

A. Durand



**La profondeur de champ dépend de plusieurs facteurs**

**Distance de mise au point**

La série de photographies de la charte optique Paterson a été prise ici :

- avec le même objectif - focale 55 mm;

- à l'ouverture 5,6;

- à différentes distances du sujet :

Distance de mise au point : photo 9 : 65 cm; 10 : 16 cm;

11 : 8 cm.

La profondeur de champ régresse dans de très fortes proportions lorsque la distance de prise de vue diminue.

(1) Voir « Micro-Macro » NPC n° 55, par Lionel Gérard-Colbère.

**Profondeur de champ (en mètres)**

Focales en mm	Distances de mise au point									
	10 m	6 m	3 m	1,5 m	1 m	0,80 m	0,60 m	0,50 m	0,54 m	0,54 m
35	3,41-∞	2,69-∞	1,88-7,83	1,17-2,12	0,85-1,22	0,71-0,93	0,55-0,66	0,47-0,54	0,42-0,48	0,42-0,48
50	9,78-∞	3,76-15	22,33-4,24	1,32-1,74	0,92-1,09	0,75-0,86	0,58-0,63	0,48-0,52	0,44-0,46	0,44-0,46
90	25,5-∞	7,24-16,3	4,90-7,77	2,71-3,37	1,46-1,55	0,97-1,03				
135	63,8-∞	8,70-11,8	5,52-6,58	2,88-3,13	1,48-1,52					
200	120-∞	9,32-10,79	5,76-6,28	2,94-3,06						
400	590-∞	9,85-10,15	5,95-6,05							