

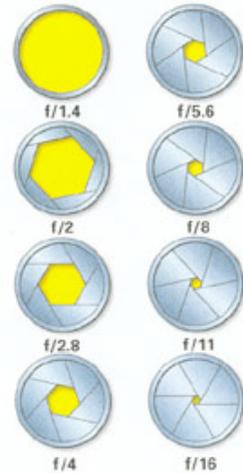
# La Photographie – Avancé – G.Loichot

## Le diaphragme

Le diaphragme est formé de lamelles mobiles délimitant l'ouverture : c'est par cette ouverture que passera la lumière qui ira ensuite frapper le capteur (ou film). Si le sujet est peu éclairé, nous choisirons une grande ouverture afin de laisser passer le plus possible de lumière. Si le sujet est très lumineux, nous choisirons une plus petite ouverture comme nous allons le voir plus tard.

En résumant un peu cette introduction, on peut dire que le diaphragme permet contrôler le flux de lumière qui ira frapper le capteur (ou film). La figure ci-contre illustre ce principe (le flux de lumière est représenté en jaune)

Pourquoi contrôler ce flux et ne pas simplement faire varier la vitesse d'exposition ? Nous allons y répondre plus loin.



## Valeur du diaphragme et distance focale

Pour rappel :

### **Définition** La focale ( $f$ )

Elle est exprimée en millimètres et elle détermine le taux de grossissement de l'image. Pour voir à quoi correspond physiquement la focale, se référer à la figure ci-contre. Un objectif dit de focale 24mm est considéré comme un grand angle, alors qu'un objectif de 300mm est considéré comme un téléobjectif.

Plus la focale est grande plus le grossissement est grand.

Si on double le diamètre de l'ouverture, alors la surface sera quatre fois plus grande (la surface jaune de la figure ci-dessus est calculée par :  $\text{rayon} \times \text{rayon} \times \pi$ ), et par conséquent quatre fois plus de lumière ira frapper le capteur. Après cette considération purement géométrique, il faut comprendre la notation «  $f/i$  » de la figure ci-dessus pour aller plus loin.

Chaque ouverture du diaphragme correspond à une valeur «  $f/i$  » qui symbolise un rapport entre la distance focale (ou focale tout simplement) de l'objectif et le diamètre de l'ouverture. Par exemple,  $f/4$  signifie que le diamètre de l'ouverture est égal à  $\frac{1}{4}$  de la distance focale. À  $f/16$ , le diamètre d'ouverture est  $\frac{1}{16}$ <sup>ème</sup> de la distance focale, ainsi de suite.

$$\text{valeur}_{\text{diaphragme}} = \frac{\text{focale}}{\text{diametre}_{\text{ouverture}}}$$

Ainsi, tous les objectifs réglés sur la même valeur de diaphragme ( $f/4$  p.ex.) admettent la même quantité de lumière ! Par exemple, un objectif 24-70  $f/2.8$  réglé à 70mm et  $f/5.6$  admettra autant de lumière qu'un objectif 70-200  $f/4$  réglé à 70mm et  $f/5.6$  :

$$\frac{70_{24-70}}{\text{diametre}_{\text{ouverture}}} = 5.6$$
$$\frac{70_{70-200}}{\text{diametre}_{\text{ouverture}}} = 5.6$$

Dans la relation ci-dessus, les deux diamètres ont la même valeur (12.5mm) et donc la surface par laquelle passe la lumière est la même.

On peut aller encore plus loin : ces deux objectifs, réglés comme ci-dessus produiront une photo identique (au niveau de l'exposition), pour un même sujet bien entendu.

	24-70mm f/2.8	70-200mm f/4
Focale	70mm	70mm
Ouverture	5.6	5.6
Exposition	1/500s	1/500s

Par contre, pour une même valeur de diaphragme, un objectif de petite longueur focale (24mm p.ex.) sera plus lumineux (admettra plus de lumière) qu'un objectif de plus grande longueur focale (90mm p.ex.) :

$$\frac{24}{4.286} = x$$

$$\frac{90}{4.286} = y$$

$$\rightarrow x = 5.6$$

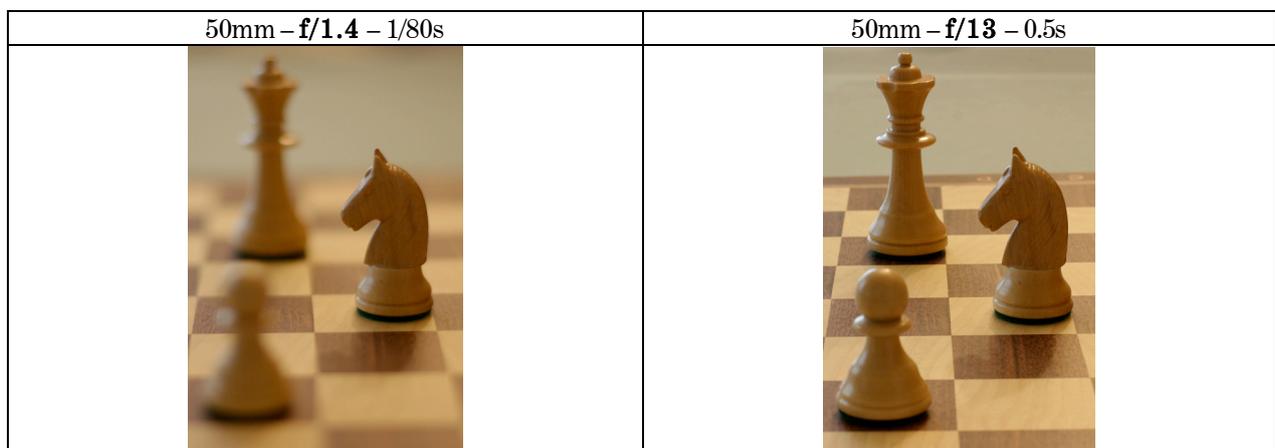
$$\rightarrow y = 21$$

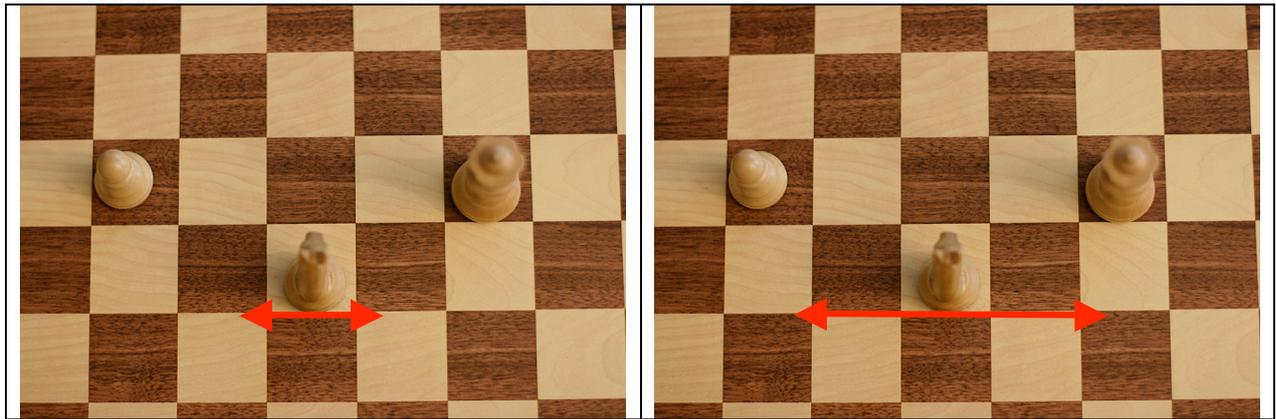
L'objectif 24mm laisse alors passer beaucoup plus de lumière que l'objectif 90mm pour un même diamètre d'ouverture.

## Ouverture et profondeur de champ

Habituellement, nous souhaitons obtenir des images nettes : mais, lorsque nous cherchons à obtenir un effet particulier, il faut apprendre à doser les zones de netteté et de flou. Les deux facteurs qui contrôlent la netteté sont : la profondeur de champ (comme nous allons le voir) et la vitesse d'exposition (dans le cas d'un sujet mobile).

## Netteté et profondeur de champ





Sur ces deux clichés comparatifs, l'un pris à une ouverture de 1.4 et l'autre à 13, on remarque bien la différence de profondeur de champ.

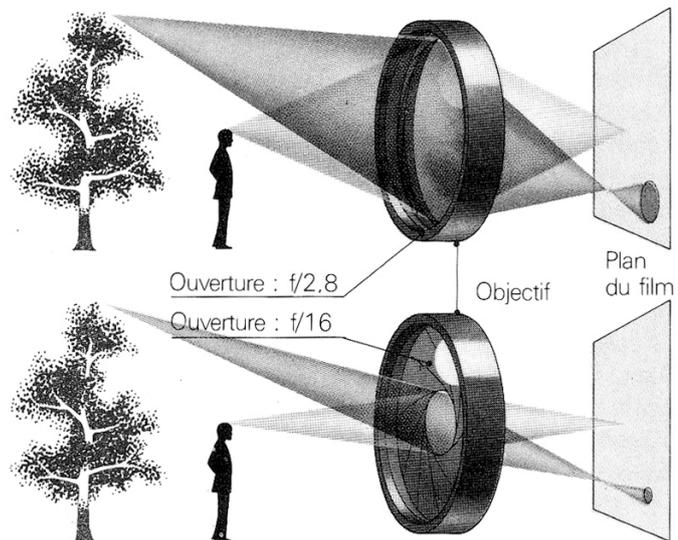
La profondeur de champ est la zone de part et d'autre du sujet qui est nette. Elle est indiquée par la flèche rouge. On voit donc que la profondeur de champ s'étend d'autant plus devant et derrière le plan de mise au point (le cavalier) que l'on ferme le diaphragme.

Il faut donc retenir : plus on ferme le diaphragme, plus on augmente la profondeur de champ !

Les plus perspicaces auront remarqué que l'image de droite a été prise avec un temps d'exposition de 0.5 seconde. Il est donc clair que cela est inapproprié pour un sujet mobile. (voir chapitre suivant).

## Ouverture et profondeur de champ : comment ça marche ?

Pour les deux schémas de droite, la mise au point est faite sur l'homme ; mais selon l'ouverture adoptée, la zone de netteté est plus ou moins étendue. À grande ouverture (en haut), l'image de l'arbre serait nette en avant du plan du capteur (film) : il est donc flou sur l'image (de même que des éléments placés devant le personnage seraient nets derrière le plan du film et donc flous sur l'image).



En réduisant l'ouverture (en bas), les cônes de lumière sont plus étroits. Il en résulte que l'arbre (et tous les éléments du premier plan) forment des taches lumineuses circulaires plus petites que dans le cas précédent, donnant ainsi une image plus net sur le plan du film.

## Le couple ouverture/vitesse

Pour que l'image enregistrée soit correcte, il faut que le capteur reçoive une quantité de lumière précise : elle ne doit ni être trop importante (sur-exposition) ni trop faible (sous-exposition). Dans les conditions habituelles d'éclairage, il importe peu que la photographie soit prise avec une longue ou courte pose ou avec une grande ou faible ouverture, pourvu que le capteur reçoive la bonne quantité de lumière.

Le tableau ci-dessous montre des « couples » ouverture/vitesse donnant la même exposition, illustrant ainsi la dépendance entre l'ouverture et la vitesse d'exposition. Par contre les images pareillement exposées n'auront pas le même aspect selon le couple choisi. En effet, la principale variation entre les images est due à la profondeur de champ (qui n'est pas la même à f/2.8 ou à f/16) ainsi qu'au phénomène de bougé si le sujet est mobile (un temps d'exposition trop lent entraînera le flou du sujet).

Ouverture	2.8	4	5.6	8	11	16
Exposition	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15

## Choix du couple ouverture/vitesse

C'est parfois le seul niveau de lumière de la scène qui détermine ce choix : s'il est très bas, nous serons alors obligé d'adopter une pose lente et la plus grande ouverture de diaphragme. Au contraire, ce niveau peut être si élevé qu'il nous faudra utiliser une petite ouverture et une grande vitesse.

Ayant déterminé l'exposition, nous pouvons décider de ce que nous souhaitons faire au niveau de la composition de l'image : tenir compte de la profondeur de champ.

Si on souhaite faire un portrait par exemple, nous choisirons un couple ouverture/exposition ayant une grande ouverture (2.8 p.ex.) afin de bien détacher le visage de l'arrière-plan.