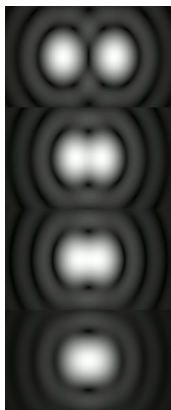


La profondeur de champ



Note : Dans cet article sur la profondeur de champ, plusieurs exemples seront donnés à partir des réglages suivants : Boîtier plein format, objectif de 50mm ouvert à f/8, ISO 100.

Profondeur de champ :



Définition : La profondeur de champ désigne l'étendue de la zone de la photo dans laquelle les détails paraissent nets. Pour une faible profondeur de champ, l'arrière plan et éventuellement le premier plan sont flous. Avec une grande profondeur de champ, une grande partie, voire l'ensemble de la photo sera nette.

En réalité, dès le premier centimètre en avant ou en arrière du point qui a été choisi pour le réglage du focus, l'image perd sa netteté. Mais grâce à l'imperfection (relative) de l'œil et particulièrement à la limite de son pouvoir de séparation, les détails espacés d'un certain angle ($0,017^\circ$) ne sont plus distingués. Deux points faiblement espacés se confondent en un seul point net.

By Ellande (Own work) [[CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)], via Wikimedia Commons

Dès la prise de vue, il est possible d'intervenir sur la profondeur de champ finale.



On va pouvoir choisir une grande ou une faible profondeur de champ en fonction de l'effet désiré d'un point de vue artistique.

Un sujet sera mis d'autant plus en valeur que l'arrière plan sera flou. Lors de l'analyse d'une image, notre cerveau va nous conduire vers la zone nette et y focalisera notre attention.

Au photographe de choisir s'il veut que l'image soit nette dans son ensemble ou s'il veut faire ressortir une zone particulière.

Les moyens de réglage de la PDC (profondeur de champ)

Plusieurs facteurs interviennent sur la profondeur de champ :

- L'ouverture de l'objectif
- La focale de l'objectif
- La distance de prise de vue
- La taille du capteur

L'ouverture de l'objectif

Cette ouverture est désignée par une valeur du genre $f/8$ qui peut porter à confusion chez les débutants. J'y reviens un peu plus bas. Pour l'instant, retenons que **plus l'ouverture est grande, plus la PDC est réduite.**

La focale de l'objectif

La PDC se réduit lorsque la focale s'allonge. Un objectif **grand-angle donnera une grande profondeur de champ.**

La distance de prise de vue.

La PDC se réduit lorsque la distance de prise de vue est plus courte. On le voit très bien en macro-photographie pour laquelle cette profondeur de champ peut se réduire à un ou deux millimètres.

La taille du capteur.

Plus le capteur est grand, plus la profondeur de champ se réduit.

Cela explique pourquoi les appareils dotés de petits capteurs sont plus efficaces pour la macro-photographie et pourquoi les appareils plein format permettent de superbes flous d'arrière plan.

Jonglez avec les différents facteurs

Comme toujours en photographie, il va nous falloir composer avec les constantes d'ouverture, de vitesse et d'ISO, avec du coup des contraintes de flou de bougé et de bruit.

Pour obtenir une faible profondeur de champ :

- Augmentez l'ouverture $f/2$, $f/4$...
- Compensez en augmentant la vitesse de prise de vue
- Baissez les ISO
- Choisissez un objectif de longue focale (ou zoomez)
- Rapprochez-vous du sujet
- Augmentez la taille du capteur (se munir du carnet de chèques qui va bien).

Pour obtenir une grande profondeur de champ :

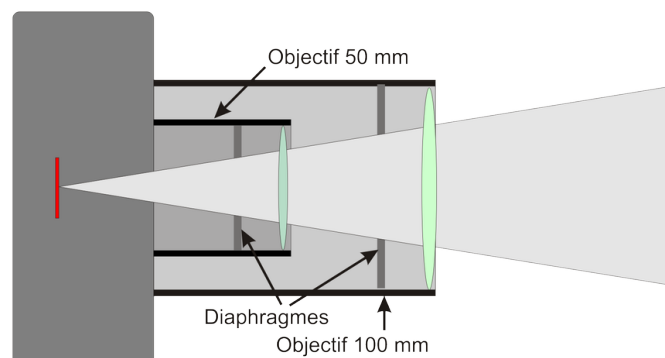
- Diminuez l'ouverture $f/16$, $f/22$...
- Compensez en réduisant la vitesse de prise de vue, mais avec pour limite la vitesse minimum requise pour éviter le flou de bougé
- Utilisez un pied
- Augmentez les ISO, dans la limite des possibilités du boîtier en termes de bruit numérique
- Choisissez un objectif de courte focale (ou dé-zoomez)
- Réduisez la taille de votre capteur.

Petit rappel sur l'ouverture

Pourquoi cette unité d'ouverture de la forme f/x ?

Chaque photo-site du capteur reçoit un cône de lumière plus ou moins large, fonction de l'ouverture du diaphragme. Une faible ouverture donnera un pinceau lumineux plus étroit qu'une grande ouverture. La géométrie nous enseigne que pour un angle donné de ce cône de lumière, si on double l'écart « lentille – capteur », on devra doubler aussi le diamètre du trou du diaphragme.

Un petit dessin parce qu'il n'y a rien de mieux pour se faire comprendre :



Ci-dessus, j'ai superposé en coupe deux objectifs de focale différente. On voit que pour le même cône de lumière, le trou du diaphragme est plus grand pour l'objectif de plus longue focale.

Voici d'ailleurs pourquoi les objectifs de longue focale et de grande ouverture ont toujours un gros diamètre.

Enfin, puisque c'est l'angle du cône qui caractérise l'ouverture, il est impossible de caractériser cette ouverture par la grandeur de son diamètre. On se référera plutôt à un rapport faisant intervenir la longueur de la focale.

Ouverture = Longueur focale (f) divisée par exemple par 2, ou par 8, ou par ce que vous voulez.

Autrement dit : **Ouverture = Focale / nombre, ce qui s'écrit f/x .**

Pourquoi ces valeurs 1 – 1,4 – 2 – 2,8 – 4 – 5,6... ?

Au début de la photographie, on a décidé de se référer au diamètre du trou plutôt qu'à sa surface. Or si on se réfère à la surface de l'ouverture maximum d'un objectif et que l'on désire réduire cette surface de moitié, il faudra réduire le diamètre d'un rapport $\sqrt{2}$ (racine carrée de 2), soit 1,4.

Si on veut diviser encore une fois l'ouverture de moitié, c'est à dire un quart du maximum, le diamètre sera réduit d'un rapport $\sqrt{4}$ (racine carrée de 4), soit 2.

Correspondance des rapports de réduction d'ouverture, en surfaces et en diamètres.

Surface	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256	1/512
Diamètre	1	1/1,4	1/2	1/2,8	1/4	1/5,6	1/8	1/11,3 ~1/11	1/16	1/22,6 ~1/22

Mis à part 11,3 arrondi à 11 et 22,6 arrondi à 22, vous reconnaissez les nombres ?

Le rapport 1/3 – 2/3 est un mythe.

On constate que la zone de netteté s'étend en avant et en arrière du plan netteté maximum (plan de focus). De plus, la zone de netteté est toujours plus importante en arrière qu'en avant.

Certains photographes disent que la zone de netteté totale se répartit pour un tiers à l'avant et 2/3 à l'arrière. C'est la (fausse) règle des 1/3 – 2/3.

En réalité, ce rapport évolue avec la distance de prise de vue. Avec une distance de prise de vue très courte, on aura un rapport s'approchant de 1/2 – 1/2 (49 % de netteté à l'avant et 51 % de netteté en arrière du plan de focus). Plus on s'éloigne, plus la zone arrière s'étend rapidement pour atteindre assez vite l'infini. Exemple à $f/8$ pour notre 50 mm de focale : mise au point à 7 mètres : 18 % de netteté à l'avant et 82 % de netteté à l'arrière (bien loin des 1/3 – 2/3).

La règle des 1/3 – 2/3 n'est valable que pour une certaine distance (1/3 de l'hyperfocale pour être précis).

L'hyperfocale

Avec notre boîtier plein format équipé d'un objectif de 50 mm ouvert à $f/8$, faisons la mise au point à l'infini. La zone de netteté s'étend de 11 mètres à l'infini.

Faisons la mise au point à 11 mètres : cette zone s'étend maintenant de 5,5 mètres à l'infini. On gagne 5,5 mètres de zone de netteté.

Il existe une distance **minimale** pour laquelle la zone de netteté s'étend à l'arrière vers l'infini, cette distance correspond à l'hyperfocale. (Dans notre cas, l'hyperfocale est à 10,9 mètres.)

Des tas de tableaux peuvent donner la distance hyperfocale pour telle valeur de focale et telle valeur d'ouverture. J'utilise pour ma part la petite application Android « [HyperFocal Pro](#) » qui est bien pratique, mais j'ai aussi dans un coin de mon sac un tableau papier.

Application :

Une journée de plein soleil, beaucoup de lumière, je choisis une ouverture de $f/16$ à 100 ISO. Je consulte mon tableau ou ma petite application [HyperFocal Pro](#), la distance hyperfocale est de 5,48 m pour $f/16$. Je prends un peu de marge par sécurité et je fais la mise au point sur un objet situé à 6 mètres. Je scotche alors le réglage manuel du focus de l'objectif pour qu'il ne bouge pas et je passe en focus manuel pour libérer l'autofocus. [HyperFocal Pro](#) m'indique que pour une distance de focus de 6 m, je suis net de 2,9 m à l'infini.

Je peux partir en reportage sans me soucier des réglages de focus, quelle que soit la photo, si le sujet est à plus de 2,9 mètres, il sera net. De plus, la prise de vue sera plus rapide avec l'autofocus désactivé.

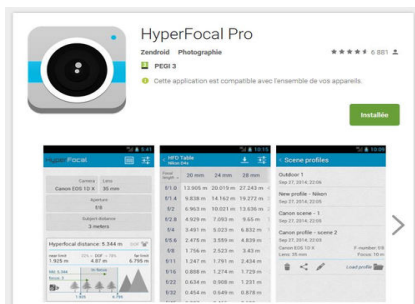
Poussons le bouchon et montons les ISO :

Je passe en ISO 400 et en conséquence je réduis l'ouverture de deux diaphs. Ma zone de netteté s'étend maintenant de 1,4 m à l'infini.

Cette méthode est très utilisée par les photographes d'action.

Lien vers HyperFocal Pro

[HyperFocal Pro](#) : Une petite application qui m'est souvent très utile pour vérifier la profondeur de champ selon mes réglages de focale et d'ouverture.



Votre objectif est-il performant à pleine ouverture ?

Pensez à contrôler les spécificités de [votre objectif sur le site de DXOMark](#)

