

L'hyperfocale – L'hyper quoi ?

Aucune reproduction sans autorisation expresse et écrite de l'auteur (Patrick Philippot)

Avez-vous remarqué que la plupart des objectifs extrêmement onéreux de nos reflex numériques ne sont même plus équipés d'une échelle de profondeur de champ qui s'avérait ma foi bien pratique dans de nombreuses situations ?

Nous ne changerons pas les décisions de Canon ou de Nikon en la matière mais nous pouvons utiliser un outil trop souvent délaissé pour nous aider dans ce domaine.

Tout d'abord un petit rappel. Quand on parle de profondeur de champ et de zone de netteté, il s'agit en fait d'une petite tricherie. Sur une photo, il n'y a jamais qu'un seul plan réellement net : celui sur lequel nous avons fait la mise au point. Tout ce qui se trouve devant ou derrière ce plan devient progressivement flou (plus ou moins vite selon la focale et l'ouverture). Mais nous avons une impression de netteté tant que la taille d'un détail ponctuel de l'image ne dépasse pas la capacité de discrimination de notre œil (appelée plus bas « cercle de confusion »). Par exemple, pour un film ou un capteur 24x36, tout détail de diamètre inférieur à 0,03 mm sera perçu comme net sur un tirage final de 8 x13 cm observé à 30 cm.

Cette valeur de 0,03mm (30 microns) est ce que l'on appelle le cercle de confusion. Pour faire simple, tant que l'œil ne se rend pas compte que c'est flou, c'est net. Il en résulte donc selon la focale et l'ouverture utilisées, une zone de netteté où l'on considère que tout est net... pour notre œil : la zone définie par la profondeur de champ.

L'échelle de profondeur de champ qui était présente sur nos objectifs permettait de déterminer cette zone avec une précision suffisante. Elle n'existe plus le plus souvent, même sur des objectifs à focale fixe. Que faire ? Utiliser l'hyperfocale.

L'hyperfocale est une distance qui se calcule en fonction de l'ouverture, de la focale et de la valeur du cercle de confusion. Elle exprime la distance à l'objectif la plus courte à laquelle un objet sera considéré comme net si la mise au point est faite sur l'infini.

Mais justement, ce n'est pas la mise au point sur l'infini qui nous intéresse mais la possibilité d'avoir une zone de netteté contrôlée. La propriété principale de l'hyperfocale est la suivante :

Si nous mettons au point sur la distance hyperfocale, tout objet situé entre la moitié de l'hyperfocale et l'infini sera considéré comme net.

Par exemple, si nous déterminons que pour un type d'appareil, une focale et une ouverture donnés, l'hyperfocale est de 10 mètres et que nous réglons la distance sur notre objectif à 10 mètres sans tenir compte de l'autofocus, tous les objets situés entre 5 mètres et l'infini seront nets.

Comment calculer l'hyperfocale ?

Si nous exprimons le cercle de confusion « c » en microns (1000^{ème} de mm), la focale « F » en mm et l'ouverture « f » de manière standard, la formule qui permet de calculer l'hyperfocale « H » est la suivante :

$$H = F^2 / (f \times c)$$

Par exemple, pour une focale de 50mm, utilisée à f/11 avec un cercle de confusion de 30 microns, l'hyperfocale sera de 7,60 mètres environ. Si vous réglez la distance de mise au point de votre objectif sur cette distance, tout objet situé entre 3,80 mètres et l'infini sera net.

Ce calcul est valide indépendamment de l'objectif et de l'appareil utilisés.

Seule la valeur du cercle de confusion à utiliser varie avec le type d'appareil. Pour un reflex 24x36, la valeur est de 30 microns environ. Pour un APS-C on utilisera plutôt 20 microns.

Bien évidemment, on ne va pas se lancer dans ce calcul au moment de prendre sa photo. Mais on peut facilement se préparer une petite fiche où on présentera sous forme de tableau les différentes valeurs de l'hyperfocale en fonction de l'ouverture et de la focale pour un capteur donné. Ci-dessous 2 tableaux pré-calculés pour des cercles de confusion à 20 et 30 microns (APS-C et 24x36 respectivement) . Ils conviendront pour la majorité d'entre vous. À découper et à coller sur un petit carton à ranger dans votre sac photo.

Distance hyperfocale en mètres, depuis l'objectif (cercle de confusion à 30 microns)

| | | Focale en mm | | | | | | | | | |
|---|------|--------------|------|------|------|------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | | 15 | 17 | 20 | 24 | 28 | 35 | 50 | 100 | 150 | 200 |
| f | 2,8 | 2,68 | 3,44 | 4,76 | 6,86 | 9,33 | 14,58 | 29,76 | 119,05 | 267,86 | 476,19 |
| f | 5,6 | 1,34 | 1,72 | 2,38 | 3,43 | 4,67 | 7,29 | 14,88 | 59,52 | 133,93 | 238,10 |
| f | 8,0 | 0,94 | 1,20 | 1,67 | 2,40 | 3,27 | 5,10 | 10,42 | 41,67 | 93,75 | 166,67 |
| f | 11,0 | 0,68 | 0,88 | 1,21 | 1,75 | 2,38 | 3,71 | 7,58 | 30,30 | 68,18 | 121,21 |
| f | 16,0 | 0,47 | 0,60 | 0,83 | 1,20 | 1,63 | 2,55 | 5,21 | 20,83 | 46,88 | 83,33 |
| f | 22,0 | 0,34 | 0,44 | 0,61 | 0,87 | 1,19 | 1,86 | 3,79 | 15,15 | 34,09 | 60,61 |
| f | 36,0 | 0,21 | 0,27 | 0,37 | 0,53 | 0,73 | 1,13 | 2,31 | 9,26 | 20,83 | 37,04 |

Distance hyperfocale en mètres, depuis l'objectif (cercle de confusion à 20 microns)

| | | Focale en mm | | | | | | | | | |
|---|------|--------------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | | 15 | 17 | 20 | 24 | 28 | 35 | 50 | 100 | 150 | 200 |
| f | 2,8 | 4,02 | 5,16 | 7,14 | 10,29 | 14,00 | 21,88 | 44,64 | 178,57 | 401,79 | 714,29 |
| f | 5,6 | 2,01 | 2,58 | 3,57 | 5,14 | 7,00 | 10,94 | 22,32 | 89,29 | 200,89 | 357,14 |
| f | 8,0 | 1,41 | 1,81 | 2,50 | 3,60 | 4,90 | 7,66 | 15,63 | 62,50 | 140,63 | 250,00 |
| f | 11,0 | 1,02 | 1,31 | 1,82 | 2,62 | 3,56 | 5,57 | 11,36 | 45,45 | 102,27 | 181,82 |
| f | 16,0 | 0,70 | 0,90 | 1,25 | 1,80 | 2,45 | 3,83 | 7,81 | 31,25 | 70,31 | 125,00 |
| f | 22,0 | 0,51 | 0,66 | 0,91 | 1,31 | 1,78 | 2,78 | 5,68 | 22,73 | 51,14 | 90,91 |
| f | 36,0 | 0,31 | 0,40 | 0,56 | 0,80 | 1,09 | 1,70 | 3,47 | 13,89 | 31,25 | 55,56 |

Vous noterez en passant à partir de ce tableau que pour une même image (cadrée de manière identique) la profondeur de champ d'un APS-C est beaucoup plus grande que celle d'un 24x36. Il en découle qu'il est beaucoup plus difficile d'obtenir de beaux arrière-plans floutés avec un APN à petit capteur qu'avec un reflex « Full Frame 24 x 36).

En pratique (exemple)

Pour une photo de paysage et si vous souhaitez une profondeur de champ maximale (ce qui n'est pas nécessairement un choix valide dans tous les cas), une fois que vous avez déterminé l'ouverture et la vitesse d'obturation adaptées, calculez l'hyperfocale pour les paramètres que vous avez spécifiés, réglez la distance sur l'objectif à cette valeur et déclenchez. Tout objet situé entre la moitié de l'hyperfocale et l'infini sera net.

Patrick

Mise à jour du 09/11/2011

Les calculs présentés plus hauts restent valides mais ne prennent pas vraiment en considération l'évolution des technologies. En réalité, il n'est plus possible de calculer la taille du cercle de confusion en se basant simplement sur la taille du capteur. Une meilleure approche consiste à se baser sur la taille du photosite. Plutôt que de se baser sur les valeurs classiques de 20 et de 30 microns (FF et APS-C respectivement), il vaut mieux faire le calcul de l'hyperfocale à partir d'une taille de cercle de confusion égale à **taille du photosite du capteur de votre appareil (récupérable dans les spécifications) multipliée par 1,5**. Par exemple, pour un EOS 5D, le CdC serait plutôt de 12,3 microns et pour un 5D MkII, de 9,6 microns. Avec ces valeurs, on obtient un calcul plus précis de l'hyperfocale.

Pour vous faciliter le calcul, vous trouverez en ligne sur le site du CAPC (*Ressources / Fichiers utiles*), une feuille de calcul Excel vous permettant de générer une table d'hyperfocales pour votre appareil en fonction de la taille d'un photosite de votre APN: **hyperfocale.xls**.

Mise à jour du 26/09/2012

Pour ceux d'entre vous qui sont équipés d'un smartphone ou d'un iPod (Androïd ou iOS), il existe des applications bien pratiques (souvent en anglais) qui permettent de calculer rapidement l'hyperfocale en fonction de votre appareil photo. Vous les trouverez sur l'App Store ou sur le Play Store avec les mots-clés hyperfocale, DOF, depth of field, etc.

Patrick Philippot
www.ppphoto.fr