2 - Diaphragme

Après avoir compris le principe de fonctionnement de la vitesse, nous allons étudier le diaphragme afin de pouvoir intervenir personnellement sur les photos en prenant le dessus sur le boitier.

Qu'est ce que le diaphragme ?

Le diaphragme est un disque opaque percé d'une ouverture réglable qui laisse passer la lumière.
Le diaphragme permet de régler la quantité de lumière qui traverse l'objectif de l'appareil photo au moment du déclenchement.

Qu'est ce que l'ouverture ?

C'est le réglage du diaphragme en diamètre. Ce réglage laisse entrer plus ou moins de lumière pendant un certain temps (ex. : f/2.8, f/32).
L'ouverture du diaphragme, c'est simplement la taille du trou qui laisse passer la lumière.

- Les ouvertures du diaphragme sont 1,4 – 2 – 2,8 – 4 – 5,6 – 8 – 11 – 16 – 22 etc
- Les ouvertures intermédiaires sont 1,8 – 3,5 – 4,5 – 6,7.

Il entre deux fois moins de lumière à 8 qu'à 5,6 (à même vitesse) car le diamètre est deux fois moins grand.

Incidence de l'ouverture du diaphragme sur la photo

Pourquoi changer l'ouverture du diaphragme ?

Simplement car l'ouverture a une grande incidence sur le rendu de la photo : il s'agit de l l'étendue de la zone de netteté, que l'on appelle profondeur de champ.

- plus l'ouverture est grande (F 2,8), plus la profondeur de champ est réduite (une petite partie de l'image est nette, le reste est plus ou moins flou)
- plus l'ouverture est petite (F22), plus la profondeur de champ est grande (la photo a alors tendance à être nette sur tous les plans : le sujet, l'arrière plan, etc.).

Comme on le voit, la maîtrise de la profondeur de champ joue un rôle important sur l'esthétique de la photo en jouant sur les éléments nets et flous.
Prendre le dessus sur le contrôle automatique du boitier vous permettra de déterminer l'étendue de la zone de netteté de la profondeur de champ, cela est évidemment fonction du sujet que vous désirez mettre en valeur dans votre photo.

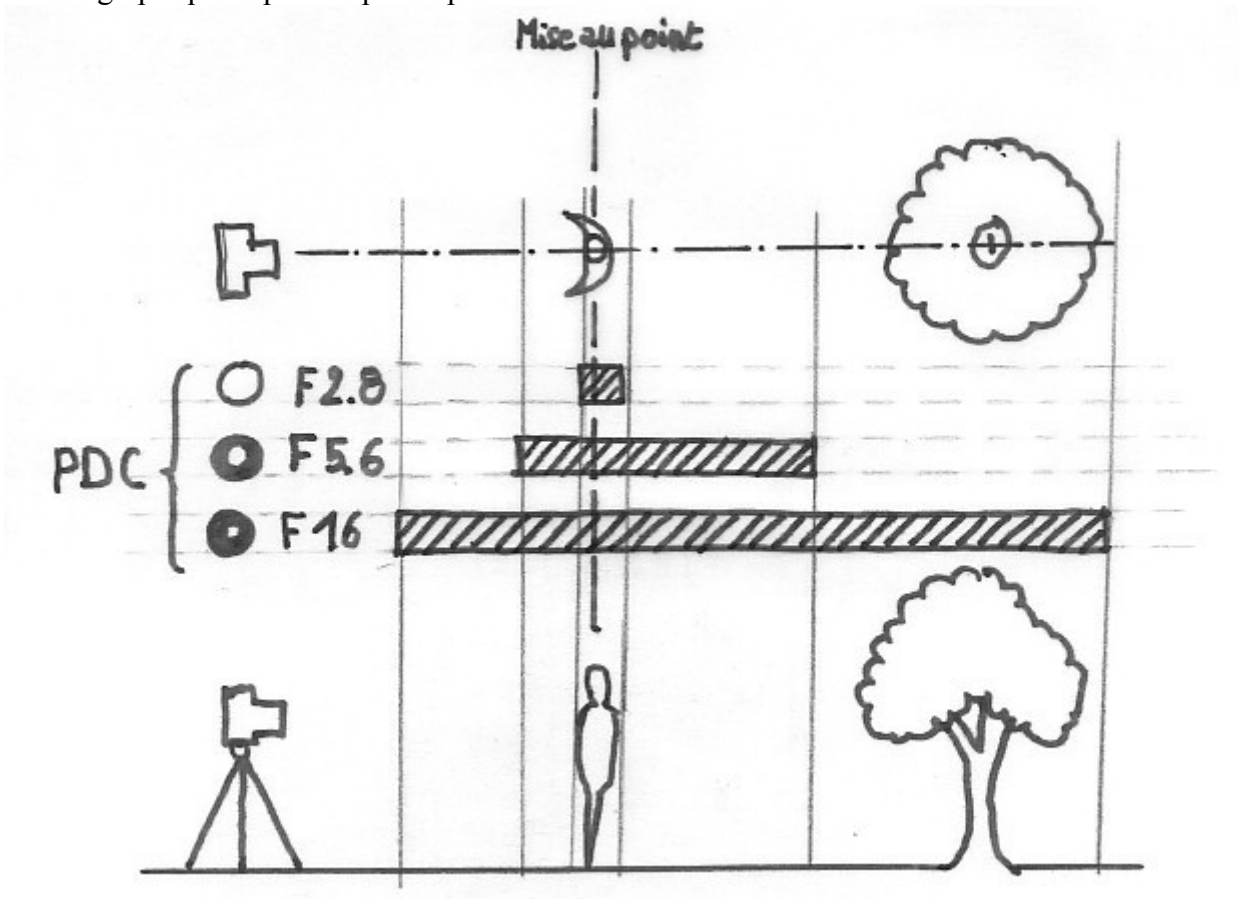
Qu'est ce que la profondeur de champ ?

La profondeur de champ désigne l'espace qui sera net lors de la prise de vue.
C'est la distance de netteté existant avant et après le sujet sur lequel on fait la mise au point,

Cette zone de netteté est définie par rapport à ce que l'œil humain détermine comme nette. Ce passage du net au flou se fait plus où moins progressivement, l'effet est plus accentué avec une grande ouverture et une longue focale, et plus doux avec un grand angle.

Lorsque vous réglez la mise au point sur un sujet, un espace devant et derrière ce plan de mise au point détermine la profondeur de champ, cet espace est plus grand derrière celui-ci (2/3), que

devant (1/3) sur un espace horizontal (sur un angle de 45° c'est 50/50).
En macrophotographie cependant, la profondeur de champ se répartie moitié devant, et moitié derrière (50/50) .
Voici un graphique explicatif plus « parlant » :



En ouvrant le diaphragme a F 2.8 on constate que la PDC est très réduite sur le personnage, la personne ressortira nette devant l'arbre flou.

Avec une ouverture moyenne F 5.6 l'étendue de la PDC augmente, le personnage sera net et le flou commencera à apparaître progressivement à partir de l'arbre.

En fermant le diaphragme à F16, l'étendue de la PDC est très grande, la personne ainsi que l'arbre et l'environnement seront nets.

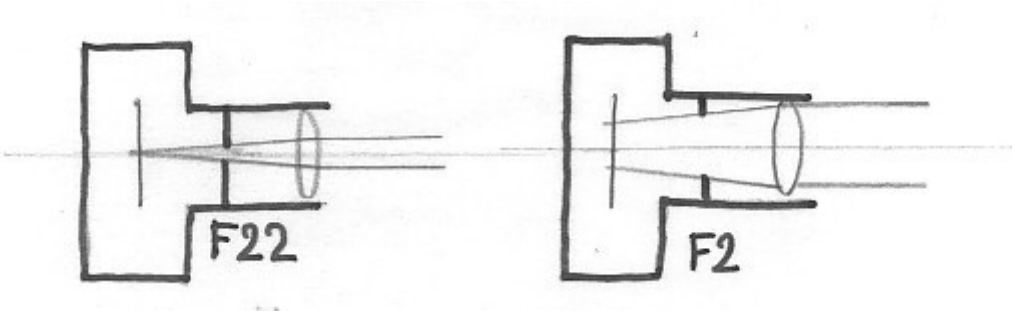
On constate donc que le choix de la PDC est une question personnelle qui influera grandement sur les photos.

Pourquoi la profondeur de champ varie avec l'ouverture ?

Ce n'est pas important mais autant comprendre pourquoi, c'est une question d'angle formé par les rayons lumineux qui traversent l'objectif.

Plus l'ouverture est fermée (f:22), plus les rayons lumineux forment un angle aigu, et plus le cercle formé sur le capteur est petit, donc net.

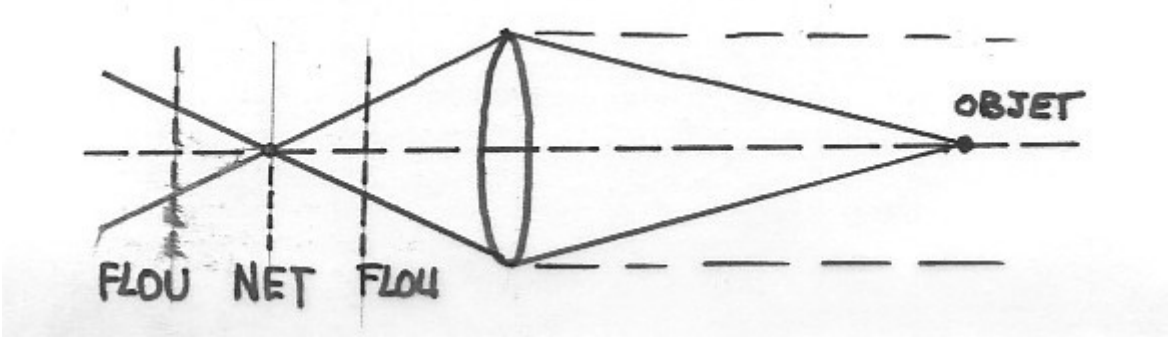
Plus l'ouverture est grande (f:2), moins les rayons lumineux forment un angle aigu, et plus le cercle formé sur le capteur est grand, donc moins net.



Une grande ouverture (f: 2) donnera peu de PDC et une petite ouverture (f: 22) donnera une plus grande PDC .

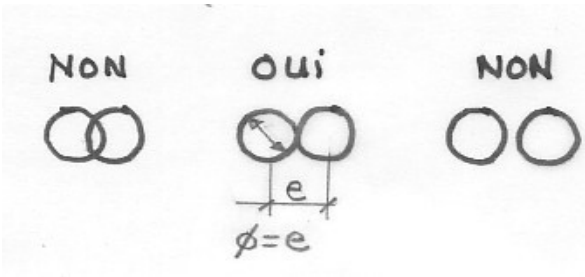
Qu'est ce que le flou en photo ?

L'image d'un objet à travers la lentille d'un objectif sera matérialisée par un point parfaitement net. Si on place le capteur un peu avant ou un peu après l'image nette de l'objet ... il paraitra flou.



Les cercles de confusion

L'œil humain n'a pas une vision exceptionnelle, une marge d'erreur est donc acceptable sans déceler de différences de netteté, il s'agit des cercles de confusion .



Les cercles de confusion sont deux points placés l'un à côté de l'autre sur un capteur de manière à ce que leurs bords se touchent sans se chevaucher ni présenter un écart entre eux.

Le diamètre de ces points a été mesuré dès que les points sont apparus nets.

Le diamètre de ces cercles est le diamètre de confusion. Il varie selon l'individu et la taille du capteur (chacun a pu constater que la vision est différente d'un individu a l'autre).

Cela est intéressant pour les tableaux de profondeur de champ, par exemple sur le site Dofmaster.

En règle générale, on accepte :

- 0.019 pour Canon, 0.020 pour Nikon, 0.016 pour Pentax en APSC
- 0.033 pour le 24x36
- 0,045 pour un moyen format 6x6

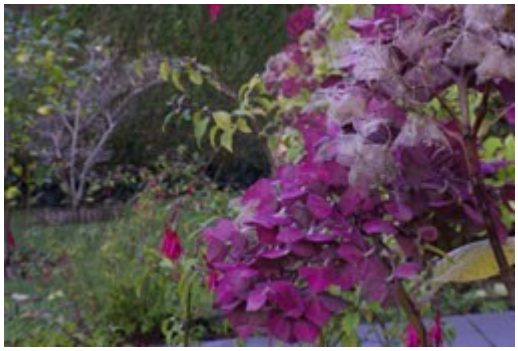
D'accord pour la théorie, mais concrètement ?

Quand on prend une photo, nous avons la possibilité de choisir l'étendue du champ de netteté (PDC), c'est une question de choix :

- Par exemple pour un paysage, je préfère que le sujet et l'arrière plan soient nets tous les deux. Pour cela, il me faut une grande profondeur de champ.
- Par contre pour un portrait, je préfère que mon sujet soit net et se détache d'un arrière plan flou. Pour cela, il me faut alors une petite profondeur de champ.

Voici deux photos prises avec le même cadrage, en jouant uniquement sur la profondeur de champ (c'est à dire en variant l'ouverture du diaphragme de mon objectif) :

Petite PDC



Grande PDC

Comment faire ?

Maintenant que nous avons bien compris l'incidence de la profondeur de champ, voyons comment faire pour la mettre en pratique.

Il faut tout simplement « jouer » avec l'ouverture du diaphragme pour faire varier la profondeur de champ, mais comment ?

En utilisant le mode priorité à l'ouverture du diaphragme :

Nous allons utiliser le **mode Av** (ou A, selon les appareils), qui nous permet de spécifier l'ouverture du diaphragme, (l'appareil se chargera de la vitesse automatiquement , je ne parle pas de réglage tout manuel ici).

La règle basique... est vraiment toute simple :

- Pour augmenter la PDC, je choisis une faible ouverture de diaphragme (f11 f16 f22).
- Pour diminuer la PDC (avoir l'arrière plan flou), je choisis une grande ouverture de diaphragme (f:1.4 f:2 f:2.8).

Comment visualiser la profondeur de champ ?

La profondeur de champ peut se voir une fois la photo prise, mais il est intéressant de pouvoir l'estimer avant la prise de vue, pour cela il faut visualiser la scène avec le diaphragme choisi pour la photo.

Sur nos beaux boitiers, elle est mise « de côté » car la visée ne se fait qu'a pleine ouverture, c'est à dire que l'image dans le viseur ou l'écran correspond à la plus petite PDC (qui est la pleine ouverture de l'objectif fixé sur le boitier).

2 - Diaphragme

Le diaphragme ne se ferme que lors du déclenchement, ce qui trompe l'utilisateur pour estimer et visualiser la profondeur du champ de netteté.

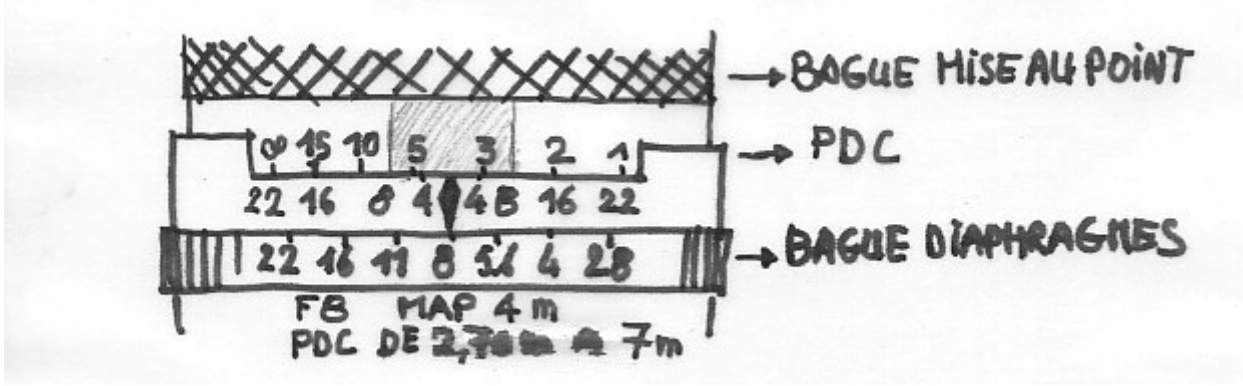
A nous de reprendre la main pour contrôler cet aspect important... comment ?

Tout simplement en utilisant le test de profondeur de champ, qui va fermer le diaphragme et nous permettre de visualiser l'image de la photo.

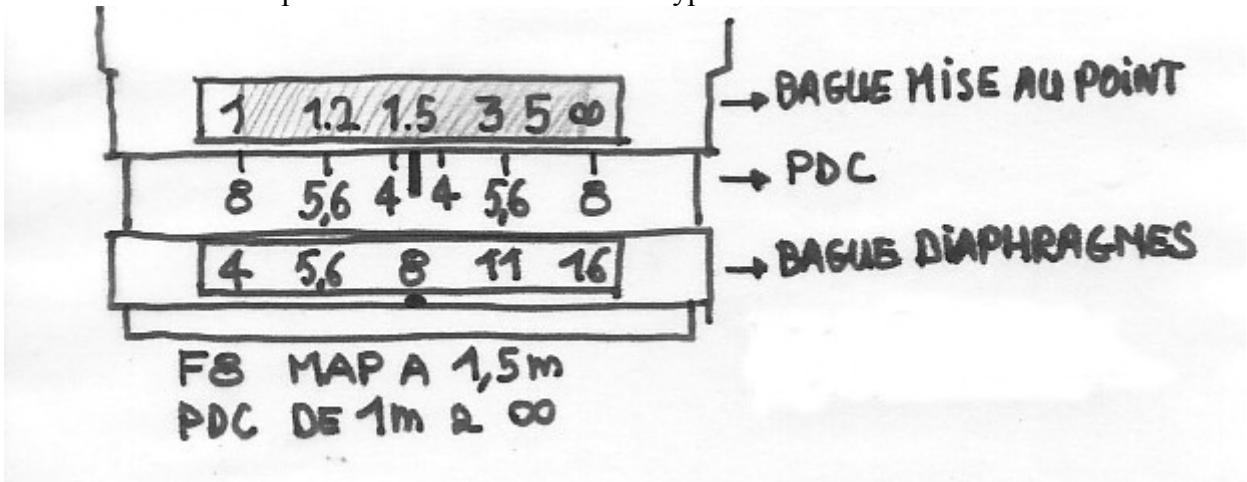
- Par l'œilleton de visée (la visée s'assombrit quand le diaphragme se ferme)
- Par le lifeview (condition réelle) pour les boitiers proposant cette fonction.

Avec les anciens objectifs à mise au point manuelle, on disposait d'une échelle de profondeur de champ gravée sur les objectif nous permettant de juger de la profondeur de champ. Cela existe encore sur certains objectifs modernes. On pouvait également connaître l'hyperfocale (que nous verrons plus tard), il suffisait de placer l'infini en face du diaphragme choisi.

Enfin, et le plus important on pouvait choisir sa profondeur de champ et régler le diaphragme qui lui correspondait.



Dans cet exemple, la mise au point a été faite à 4 m, le diaphragme choisi est f/8.
La PDC est comprise entre les deux 8 c'est-à-dire d'environ 2.70 à 7 m.
Si le diaphragme avait été de f/22, la PDC s'étendrait de l'infini à un peu plus d'un mètre.
La distance de mise au point est en fait la distance « hyperfocale ».



Pour tous ceux qui n'ont ni objectifs anciens, ni les modèles sophistiqués, il reste des fiches ou des tables de PDC.. comme sur le site Dofmaster .

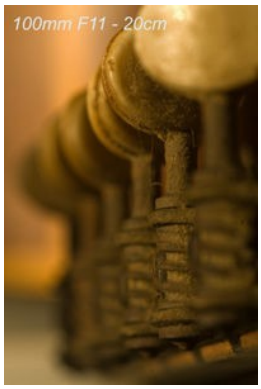
Les facteurs de la profondeur de champ.

La profondeur de champ (la distance de netteté existant avant et après le sujet sur lequel on fait la mise au point) dépend de 4 facteurs, dont **3 IMPORTANTS** :

1 De l'ouverture du diaphragme,

plus le diaphragme est ouvert (2.8, 4), plus la PDC est faible.

f:2,8 petite PDC



f:11 grande PDC... Mise au point à 20cm

2 De la distance du sujet,

plus le sujet est proche, plus la PDC est faible.

21mm **F5,6** sujet éloigné MAP infini, grande PDC

100mm **F5,6** petite PDC, MAP sur mouche

3 De la focale de l'objectif,

plus la focale est longue (100, 200 mm), plus la PDC est faible.

35mm F5,6 grande PDC

600mm F5,6 très petite PDC (quelques cm)

On constate donc que la PDC des objectifs grands-angulaires est énorme contrairement aux longs télés... tant mieux, c'est très bien pour le paysage.

4 De la taille du capteur

Plus la surface sensible est grande, moins il y aura de profondeur de champ.
Un compact aura une PDC plus grande qu'un réflex APS-C, un réflex avec capteur 24X36 aura une PDC plus réduite et un Moyen Format encore plus, mais ce critère est peu important pour nous.

Conclusion... dans la pratique du terrain ?

Sur le terrain, il est difficile de calculer la profondeur de champ avec précision surtout en reportage et les situations où l'on doit prendre rapidement des photos.

Ce qu'il faut retenir pour une application pratique et rapide de ce réglage de la profondeur de champ, c'est qu'il y a trois facteurs qui influencent la profondeur, l'expérience et l'habitude venant compléter la rapidité de mise en œuvre.

L'ouverture du diaphragme :

- Pour une grande PDC, je choisis une faible ouverture de diaphragme (f: 16, 22, 32).
- Pour une petite PDC (arrière plan flou), je choisis une grande ouverture de diaphragme (f: 1,4, 2, 2.8).

La distance entre l'appareil et le sujet :

- La PDC diminue quand la distance de prise de vue diminue (sujet proche, macro).
- La PDC augmente quand la distance de mise au point augmente (passer de 3m à l'infini)

La focale utilisée :

- Si la focale diminue (c'est-à-dire passer de 50mm à 24mm) la PDC augmente.
- A l'inverse, une longue focale (téléobjectif) réduit la PDC.

Et une règle d'or à connaître par cœur

Ouverture grande (f2), petite PDC	**↔**	**ouverture petite (f22), grande PDC**
Sujet MAP proche, petite PDC	**↔**	**sujet MAP lointain, grande PDC**
Petite focale (20mm), grande PDC	**↔**	**grande focale (200mm), petite PDC.**

L'aperçu du diaphragme est terminé.
Nous verrons l'hyperfocale à part, une fois ces données bien assimilées et misent en pratique par des exercices.

Exercices éventuels:

1 L’ouverture du diaphragme :

Faire deux photos identiques d'un même sujet (mise au point) ou l'on ne change que le diaphragme,
Par exemple un sujet assez proche (moins d'1 m) sur lequel on fait la mise au point, dans un environnement plutôt éloigné.

- Une photo à F22 pour une grande PDC
- puis une photo à F 2.8 où 4 pour une petite PDC.

Voyez la différence !!!

Petit rappel
Grande profondeur de champs --> faible ouverture de diaphragme (f: 16, 22, 32).
Petite profondeur de champs --> grande ouverture de diaphragme (f: 2, 2.8, 3,5).

2 La distance entre l’appareil et le sujet :

Faire deux photos du même sujet (mise au point) ou la seule la distance sujet/appareil changera, ouverture assez grande identique pour les deux photos.
Par exemple, un arbre ou autre dans un environnement normal,

- Une photo avec mise au point sur l'arbre à 50cm
- Une seconde photo avec mise au point sur l'arbre à une distance plus grande

Voyez la différence de PDC !!!

Petit rappel
La profondeur de champ diminue quand la distance de prise de vue diminue.
Si la distance de mise au point augmente (passer de 3m à l’infini) la profondeur de champ augmente

3 La focale utilisée :

Faire deux photos d'un même sujet pas trop lointain (mise au point) ou seul la focale de l'objectif change, même ouverture assez grande. L'utilisation d'un zoom est pratique pour cet exercice.
Par exemple une statue pas trop éloignée... quand même.

- Une photo avec mise au point sur sujet... sans zoom.
- Une photo avec mise au point sur le sujet avec le zoom+/- à fond.

Voyez la différence de PDC !!!

Petit rappel
Si la focale diminue (c’est-à-dire passer de 50mm à 24mm) la profondeur de champ augmente.
A l'inverse, une longue focale (téléobjectif) réduit la profondeur de champ.

Le Bleu