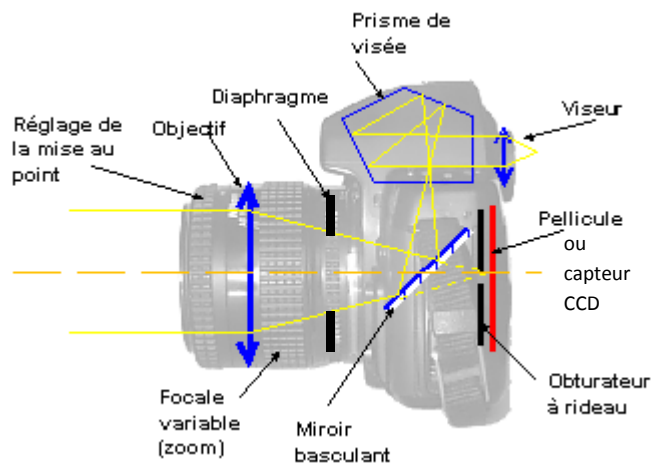


# Prises de vues

**Le but de ce dossier est d'aborder divers aspect concernant la photographie. Son exploitation se fera de façon qualitative (ce qui ne veut pas dire de façon imprécise), mais les concepts présentés devront pouvoir être réinvestis dans des contextes plus formalisés.**

## Schéma de principe d'un appareil photo à visée reflex.



## L'exposition

L'**exposition** désigne l'action du rayonnement lumineux sur le capteur (ou sur la pellicule).

Une photo **sur-exposée** est une photo où **trop** de lumière a été captée : elle est « *trop claire* » .

A l'inverse, une photo **sous-exposée** n'a capté que **peu** de lumière : elle est « *trop sombre* » .



Nos amies les vaches sous-exposées : trop sombre !



Nos amies les vaches sur-exposées : trop clair !

La même photo avec une exposition normale donnera ceci :



Nos amies les vaches normalement exposées

(ce qui n'empêche pas la photo d'être mauvaise !)

Attention, « **normale** » et pas « **correcte** » .

En effet, on peut *volontairement* décider de sous-exposer ou de sur-exposer une photo, légèrement ou même fortement, de façon à créer un effet : une ambiance sombre demandera logiquement de sous-exposer l'image par exemple.

### **Comment l'appareil obtient-il automatiquement une exposition normale ?**

En mode automatique, les photos sont *normalement* exposées : l'appareil se débrouille tout seul. Sans rentrer dans trop de détails techniques, l'appareil possède des **capteurs** pour mesurer la luminosité de l'image. Il possède même plusieurs modes différents : il peut soit se baser uniquement sur le centre de l'image, soit sur la totalité de l'image, ou un intermédiaire entre les deux.

En fonction de ces mesures, l'appareil décide de laisser rentrer plus ou moins la lumière, voire de déclencher le flash.

## Comment modifie-t-on l'exposition ?

L'exposition est influencée par 3 paramètres :

- La **sensibilité ISO** : c'est la **sensibilité** du capteur (ou de la pellicule) à la lumière
- L'**ouverture du diaphragme** : c'est le **diamètre d'ouverture** du diaphragme au déclenchement
- La **vitesse d'obturation** : c'est le **temps d'ouverture** du diaphragme au déclenchement

Quel est l'effet de ces paramètres :

- Quand on **augmente la sensibilité**, en toute logique il y a plus de **lumière captée**.
- Quand on **augmente l'ouverture, plus de lumière** peut rentrer. Le diaphragme sera ouvert à un plus grand diamètre au déclenchement.
- Quand on **augmente le temps d'ouverture, plus de lumière** peut rentrer (donc on *diminue la vitesse d'obturation*, car plus la vitesse est faible, plus le temps est long).

Pour résumer, l'**augmentation** de la *sensibilité*, de l'*ouverture* ou du *temps* fait rentrer **plus de lumière**, et donc **augmente l'exposition**.

## La vitesse d'obturation

La vitesse d'obturation, définit la **durée pendant lequel l'obturateur s'ouvre** au déclenchement, c'est-à-dire le temps pendant lequel votre capteur est exposé à la lumière. Mais ce paramètre a aussi d'autres incidences, en particulier sur la netteté de la photographie.

### ***Le flou de bougé :***

il est **dû aux mouvements du photographe**. Le déplacement de l'appareil lors de la prise de vue amène l'image géométrique d'un point donné à se déplacer sur la surface du capteur. Le phénomène est d'autant plus important que la focale est grande.

### ***Le flou de sujet***

À l'inverse, quand votre appareil est relativement stable mais que votre **sujet bouge**, votre sujet (une personne, un animal, etc...) pourra être flou sur le cliché. Ce **flou de sujet** est influencé par 2 facteurs :

- la **vitesse de mouvement de votre sujet** : plus il bouge vite, plus vous aurez de flou de sujet et inversement
- la **vitesse d'obturation** : plus elle est faible, plus vous obtiendrez de flou de sujet et inversement.

C'est au photographe de choisir quelle vitesse d'obturation utiliser, selon la photo souhaitée. Tout dépend si l'on veut figer un sujet rapide, comme par exemple ce kayakiste en pleine descente (prise à 1/4000<sup>ème</sup> de seconde),



Ici, le mouvement de ce kayakiste en plein effort a été saisi grâce à une vitesse d'obturation importante de 1/4000ème. Notons que la quantité de lumière a donc été fortement réduite, et que le photographe a dû pousser l'ouverture à 2.8 et les ISO à 800 pour avoir une photo suffisamment lumineuse !

ou donner une impression de mouvement comme c'est le cas avec les bras de ce batteur (photo prise à 1/50ème de seconde).



Prise à 1/50ème, cette photo permet de garder la scène relativement nette tout en créant un flou de sujet sur les bras du batteur qui retranscrit l'impression de mouvement rapide de ses bras.

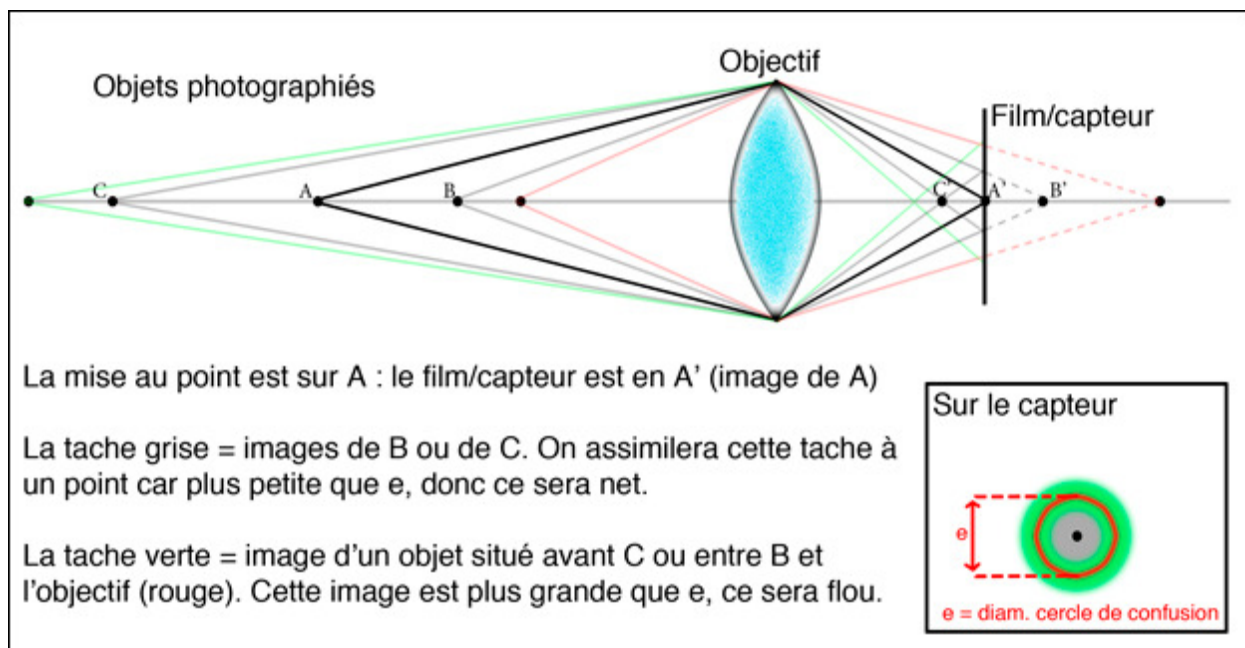
## La profondeur de champ

La profondeur de champ est la proportion du cliché qui va être nette. Si la profondeur de champ est **grande**, la **majorité** (voire la totalité) de l'image sera **nette**, si la profondeur de champ est **faible**, une **petite partie** de l'image seulement sera **nette**

### **Le phénomène**

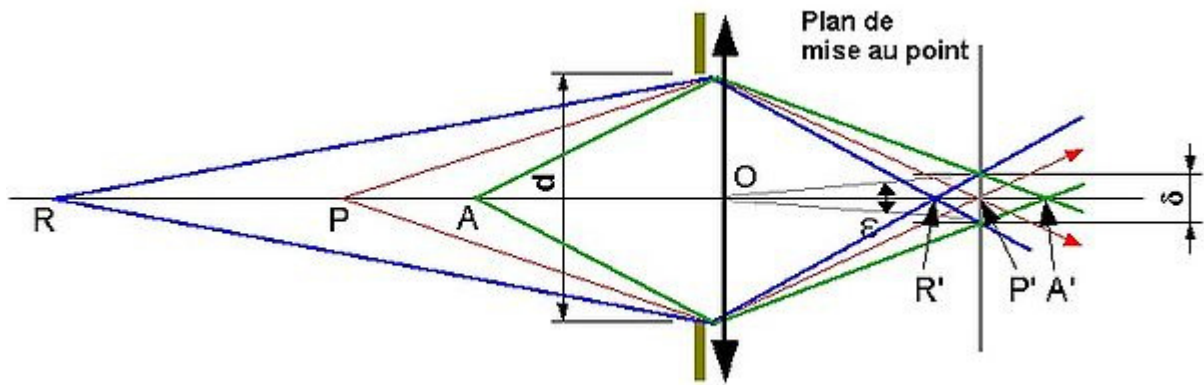
Quand on fait la mise au point de l'appareil sur un point de l'objet, son image se forme sur le film/capteur : chaque élément ponctuel de l'objet est restitué par un point image. En photo, l'image d'un point est une tache qui, si elle est suffisamment petite, sera perçue comme un point net. Elle doit avoir une taille inférieure à celle du cercle de confusion (dont le diamètre, noté  $e$ , dépend du format du capteur).

Des objets, placés un peu devant ou derrière le plan de mise au point (comme les points B et C sur le schéma ci-dessous) formeront des images nettes sur le capteur dans la mesure où leurs taches resteront plus petites que  $e$  (diamètre du cercle de confusion). La netteté s'étendra alors devant et derrière le plan de netteté : c'est la profondeur de champ.



Des objets plus éloignés du plan de netteté (en vert et en rouge) sur l'axe optique donneront des images trop grandes sur le capteur (comme on peut le constater sur le schéma), elles ne seront donc pas nettes : on dit qu'elles sont hors profondeur de champ.

En réalité, les rayons parvenant jusqu'au capteur sont limités par la présence d'un diaphragme d'ouverture (et non par le diamètre de l'objectif. Quand on ferme le diaphragme, les rayons lumineux s'inclinent davantage, et forment donc des taches plus petites, suffisamment pour être perçue comme nette. C'est pourquoi la profondeur de champ est donc plus étendue quand on ferme le diaphragme !...



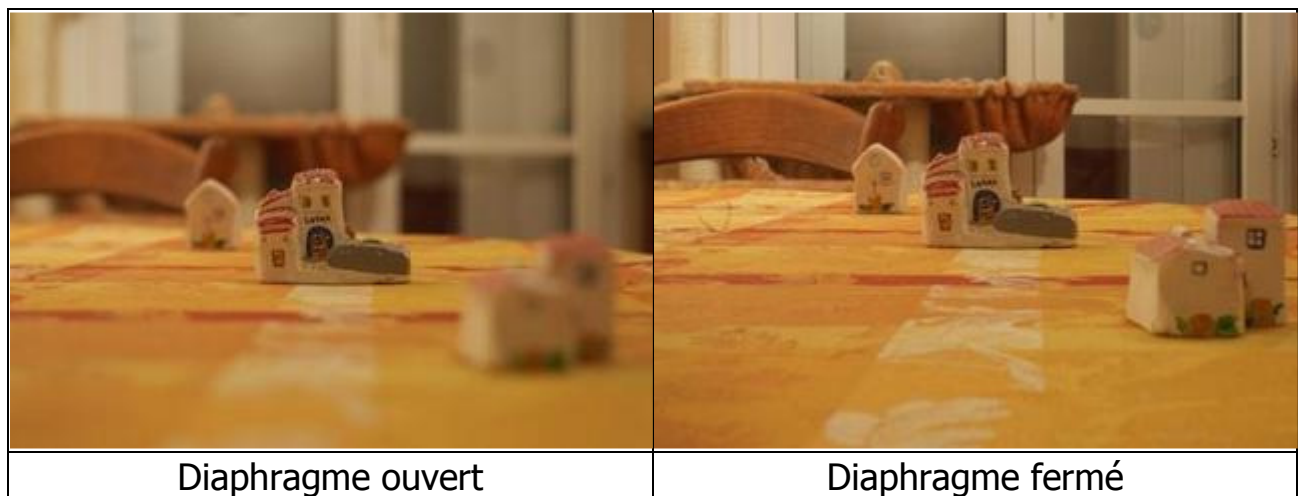
- Les rayons issus d'un point extrême R, qui correspond à la limite éloignée de profondeur de champ, convergent en R' et poursuivent leur course jusqu'à la surface sensible où ils forment une tache de diamètre  $\delta = \epsilon.p'$   $p'$  étant la position algébrique de l'image de P dans la plan de la mise au point.
- Les rayons issus d'un point extrême A, qui correspond à la limite proche de profondeur de champ, convergeraient en A' s'ils n'étaient pas interceptés par la surface sensible, sur laquelle ils forment eux aussi une tache de diamètre  $\delta = \epsilon.p'$ .
- La netteté est obtenue quand le diamètre  $\delta$  de la tache est inférieur au diamètre  $e$  du cercle de confusion.

La portion de l'espace comprise entre les deux plans perpendiculaires à l'axe optique qui passent par A et R sera alors susceptible de fournir une image nette compte tenu des critères adoptés pour le calcul.

L'espace qui sépare ces deux plans correspond à la **profondeur de champ**.

La profondeur de champ augmente lorsque le diaphragme se ferme, cependant, ce dernier laissant passer moins de lumière, le temps pendant lequel le capteur devra être exposé pour une même luminosité sera supérieur.

Pour conclure voilà deux photos, sur celle de droite (diaphragme fermé), la profondeur de champ est grande. Elle l'est moins sur celle de gauche (diaphragme ouvert)



Les paramètres déterminant la profondeur de champ sont :

- la focale de l'objectif  $f'$
- le diamètre d'ouverture  $D$

On définit le **nombre d'ouverture** :  $N = f' / D$

**plus la focale  $f'$  est grande, plus la profondeur de champ est faible.**

Plus l'ouverture  $D$  est grande, plus la profondeur de champ est faible

Il existe une relation très intuitive entre le nombre d'ouverture  $N = f'/D$  et la profondeur de champ : la profondeur de champ augmente avec le nombre d'ouverture, c'est à dire lorsque le diamètre  $D$  du diaphragme diminue à focale  $f'$  constante.



Photo prise à  $F/5.6$ . La profondeur de champ est réduite : seule la fleur est nette, l'arrière-plan est flou.



Photo prise à  $F/36$ . La profondeur de champ est grande, donc la totalité de l'image est nette, y compris l'arrière-plan.

Si vous souhaitez augmenter la profondeur de champ, vous allez en fait diminuer l'ouverture (et donc la lumière qui entre dans l'appareil).

Sur les appareils, l'ouverture est indiquée par « f/nombre », par exemple **f/3.5** ou **f/22**, où les valeurs **3.5** ou **22** sont celle du nombre d'ouverture. Cette quantité correspond donc au rapport  $f/N = D$ .

Sur un zoom (objectif à focale variable) portant une inscription du type **18-55mm 1:3.5-5.6**, le « 1:3.5-5.6 » représente en fait l'ouverture maximale de cet objectif à ses extrêmes de longueur focale. L'objectif peut donc ouvrir au maximum à **f/3.5 à 18mm** ( $D = f/N = 5,1 \text{ mm}$ ) et au maximum à **f/5.6 à 55mm**. ( $D = f/N = 9,8 \text{ mm}$ ).

En effet, sur les objectifs courants, l'ouverture maximale change avec la focale.

## Deux situations photographiques mettant en jeu la profondeur de champ :

### Distance de l'arrière-plan par rapport au sujet

plus votre arrière-plan est éloigné de votre sujet, plus l'arrière-plan va être flou.



Les deux images ont été prises à la **même ouverture** : **f/1.8**, à la **même distance** du personnage.

Le seul paramètre qui a changé est la **distance** du livre qui constitue l'**arrière-plan** : sur la première photo il est relativement **éloigné**. Sur la deuxième il est tout **proche**.

### Distance de l'appareil par rapport au sujet



A gauche à 50cm, à droite à 1m50

Sur ces deux images, l'ouverture est identique, ainsi que la distance de l'arrière-plan par rapport au sujet. La première a été prise à environ **50 cm** du personnage, et la deuxième à **1m50**.

Sur la deuxième l'arrière-plan est **lui aussi** dans la **zone de netteté** (ou plan focal).

**Plus vous êtes proches du sujet, plus la profondeur de champ est faible.**