

1. L'APPAREIL PHOTO

la base de l'appareil photo comprend

- un espace clos (la chambre noire)
- dans le fond, une surface sensible (la pellicule)
- à l'avant, une ouverture fermée au repos et qui s'ouvre pour laisser passer la lumière

pour qu'une photo soit bien exposée (c'est à dire ni trop sombre ni trop claire), il faut que la surface sensible reçoive une certaine quantité de lumière **ni plus, ni moins**

la quantité de lumière nécessaire est mesurée par la cellule (ou posemètre) intégré à l'appareil photo.

Il y a 2 paramètres qui permettent de contrôler la quantité de lumière qui va exposer la pellicule :

- la taille de l'ouverture → c'est le **diaphragme**
- le temps pendant lequel l'ouverture laisse passer la lumière → c'est le **temps de pose**

la quantité de lumière nécessaire étant fixe, si on modifie un paramètre l'autre devra compenser pour que la quantité de lumière reste constante

- si on ↗ l'ouverture, le temps de pose ↘
- si on ↘ l'ouverture, le temps de pose ↗

la faculté de jouer sur l'un ou l'autre des paramètres permet la créativité et de s'adapter aux conditions de prise de vue.

2. LES FOCALES

Pour simplifier on peut définir la focale comme la hauteur d'un triangle isocèle dont la base fait 35mm, ce qui correspond à 1mm près à la largeur du film (24 x 36). Donc plus la focale sera grande plus l'angle de prise de vue sera petit.

- La focale la plus proche de ce que voit l'œil est le 50 mm
En dessous on parlera de grand-angle : 35 mm, 28 mm, 24 mm, 18mm, ...
Au dessus on parlera de téléobjectif : 90mm, 100mm, 200mm, 300mm, 400mm, ...
- Les caractéristiques du grand-angle sont : cadrage plus large, perspective accentuée avec des lignes de fuites convergentes, grande profondeur de champ, les lignes obliques sont mises en avant.
Plus la focale est courte, plus ces effets seront accentués
- Les caractéristiques des télé-objectifs sont : un cadrage serré, un tassement de la perspective qui isole le sujet, accentué par la faible profondeur de champ, la nécessité de travailler à vitesse élevée sans pied, les verticales et les horizontales sont très présentes.
Plus la focale est longue, plus ces effets seront accentués
- Le zoom est un objectif multifocale, on passe de l'une à l'autre en actionnant une bague de zooming

Il y a des zooms grand-angles, ex. : 17-35, 20-35 ...

Il y a des zooms télé-objectifs, ex. : 70-210, 70-300, 100-400 ...

Et des zooms qui couvrent les deux, ex. : 28-80, 24- 105, 24-210 ...

3. LE DIAPHRAGME

- C'est pour l'appareil photo ce que l'iris est à l'œil. Il est composé d'un jeu de lamelles qui se ferme et s'ouvre pour délimiter une surface à peu près circulaire
- Il permet de laisser entrer +/- de lumière
- Son symbole est : « f »
- Il est défini par le rapport entre le diamètre de l'ouverture et la focale de l'objectif
Exemple pour un objectif de 50 mm ouvert à f2 le diamètre de l'ouverture est de 25mm
- Les valeurs normalisées d'ouverture de diaphragme sont :
1 – 1,4 – 2 – 2,8 – 4 – 5,6 – 8 – 11 – 16 – 22 – 32
c'est une progression géométrique dont le 1^{er} terme est 1 et la raison $\sqrt{2}$
- Le plus petit nombre correspond à la plus grande ouverture, et le plus grand à la plus petite
- Entre 2 valeurs d'ouverture la quantité de lumière est x ou : par 2
Exemple : entre f5,6 et f8 la quantité de lumière qui arrive sur la pellicule est divisé par 2
entre f11 et f5,6 la quantité de lumière est x par 4
- Il est possible de régler le diaphragme à $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{3}$ de valeurs
- Tous les objectifs ont un diaphragme et une de leur caractéristique principale, avec la focale, est leur ouverture maximale, cela définit leur luminosité donc leur capacité à laisser passer +/- de lumière
Exemple : un objectif 50mm f2 indique que l'ouverture maximale du diaphragme est f2
Pour les zooms il y a souvent 2 valeurs : un objectif 28-80 f4-5,6 indique qu'à 28 mm l'ouverture maximale est de 4 et qu'à 80 mm elle est de 5,6
- La valeur d'ouverture du diaphragme est une composante importante de la **profondeur de champ**
Une grande ouverture \searrow la profondeur de champ, plus on ferme le diaphragme plus la profondeur de champ \nearrow
Exemple : pour un portrait il est intéressant que le sujet se détache du fond, pour cela on ouvrira le diaphragme, le fond sera flou et le sujet mis en valeur.
D'autres facteurs interviennent aussi sur la profondeur de champ : la focale et la distance appareil sujet (cf chapitre 6).
- La visée avec un appareil reflex se fait toujours à la plus grande ouverture, le diaphragme se ferme à la valeur souhaitée qu'au moment du déclenchement.
Sur certains appareils reflex, il est possible, en actionnant un bouton, de fermer le diaphragme en gardant la visée et de visualiser ainsi la profondeur de champ.

4. LE TEMPS DE POSE

- C'est le deuxième paramètre qui permet le contrôle de l'exposition. Cette fonction est gérée par l'obturateur situé dans le boîtier.

- On peut régler la vitesse d'obturation, les valeurs sont normalisées et comme pour le diaphragme, entre 2 valeurs, la quantité de lumière arrivant sur le film est x ou : par 2
Voici quelques valeurs de vitesse d'obturation, en fonction des appareils la plage peut être plus ou moins étendue

1mn – 30s – 15s – 8s – 4s – 2s – 1 – 1/2 – 1/4 – 1/8e – 1/15e – 1/30e – 1/60e – 1/125e – 1/250e – 1/500e – 1/1000e

dans cet ordre entre chaque valeurs la quantité de lumière est divisée par 2

- Le choix de la vitesse d'obturation est guidé par :

- **Eviter le flou de bougé**

Il faut que la vitesse soit suffisamment rapide en photographie à main levée, une règle est de ne pas prendre une vitesse inférieure à la focale de l'objectif

Exemple : avec un 50mm on ne descendra pas en dessous du 60ème de seconde, avec un 200mm pas en dessous du 250ème...

Avec un pied photo on peut descendre à des valeurs extrêmes

- **Geler le mouvement du sujet**

La vitesse devra être d'autant plus rapide que :

- Le sujet est rapide
- Que sa trajectoire est parallèle au plan du film
- Que le sujet est proche de l'objectif
- Que l'on utilise une longue focale

- **Suggérer le mouvement**

Un flou peut être volontaire, il évoque graphiquement la sensation de mouvement

5. RELATION DIAPHRAGME / VITESSE / ISO

- Nous avons vu que pour qu'une photo soit bien exposée, elle doit recevoir une certaine quantité de lumière, donnée par l'ouverture du diaphragme et la vitesse d'obturation et que ceux ci sont interdépendants.

Pour une bonne exposition il peut y avoir plusieurs possibilités de couples diaph / vitesse. Exemple : f8 – 1/125e ↔ f5,6 – 1/250e ↔ f4 – 1/500e ↔ f11 – 1/60e ↔ f16 – 1/30e

- En fonction de la photo que l'on veut faire on va privilégier le choix du diaphragme (profondeur de champ) ou la vitesse (sujet en mouvement, condition de lumière)

- la quantité de lumière nécessaire varie aussi avec la **sensibilité de la pellicule**, plus elle sera sensible moins elle aura besoin de lumière pour être exposée et inversement
Cette sensibilité est donnée par la valeur « **iso** » de la pellicule, plus le chiffre est petit, moins la pellicule est sensible et plus elle aura besoin de lumière.

Comme pour le diaphragme et la vitesse, entre 2 valeurs la quantité de lumière nécessaire sera x ou : par2

Voici par ordre croissant de sensibilité la valeur iso des pellicules les plus courantes

25 – 50 – 100 – 200 – 400 – 800 – 1600

Exemple : une pellicule de 400 iso aura besoin de 2 fois moins de lumière qu'une de 200iso

Exemple :

Avec un film de 100 iso si l'exposition correcte donnée par le posemètre de l'appareil est de f8 – 1/125^e, en prenant une 400 iso on gagne, au choix, 2 vitesses ou 2 diaphragmes. On peut donc opérer à f16 – 1/125^e ou f8 – 1/500^e

6. LA PROFONDEUR DE CHAMP (pdc)

C'est la zone de netteté qui s'étend de part et d'autre du sujet, elle est 2 fois plus étendue à l'arrière qu'à l'avant du sujet (1/3 – 2/3)

Elle dépend de :

- **L'ouverture du diaphragme**
Plus il est ouvert, plus la pdc sera petite et inversement
- **La focale de l'objectif**
Plus elle est grande, plus la pdc sera petite et inversement
- **La distance appareil / sujet**
Plus elle est courte, plus la pdc sera petite et inversement

Pour contrôler la pdc on peut utiliser la touche de profondeur de champ si l'appareil le permet, ou sur certains objectifs (surtout les focales fixes) se référer à l'échelle de pdc qui en fonction du diaphragme et de la distance de mise au point va donner les valeurs de pdc.

7. LA MISE AU POINT

La netteté d'une photo est une sensation subjective, l'œil verra net tous les points < 0,03mm

elle dépend aussi de la résolution : c'est la capacité de l'objectif à restituer les plus fins détails et du contraste : c'est la variation de luminance entre 2 détails adjacents de l'image plus la résolution et le contraste sont élevés plus la photo semble net

La mise au point peut être :

- **Manuelle**
En agissant sur la bague de mise au point et en contrôlant la netteté dans le viseur
- **Autofocus**
En faisant une légère pression sur le déclencheur, l'appareil va faire la mise au point sur ce qu'il considère comme le sujet principal
Attention sur certain modèle la mise au point se fera uniquement au centre de la visée, ce qui oblige à recadrer avant de déclencher.

Il est toujours possible de débrayer l'autofocus

8. LES MODES D'EXPOSITION

Sur les appareils reflex modernes on peut choisir entre plusieurs modes d'exposition :

- Mode **P** : c'est le mode programme, c'est l'appareil qui va choisir lui même l'ouverture et la vitesse en fonction de la lumière. Il s'agit souvent de valeurs moyennes.
- Mode **Av** : c'est le mode priorité à l'ouverture, on choisit la valeur d'ouverture du diaphragme et l'appareil va déterminer la vitesse pour avoir une bonne exposition.
- Mode **Tv** : c'est le mode priorité à la vitesse, on choisit le temps de pose et l'appareil détermine l'ouverture du diaphragme pour une bonne exposition.
- Mode **M** : c'est le mode manuel, le photographe choisit ses valeurs de vitesse et de diaphragme, un témoin dans le viseur lui indique s'il est bien exposé (en fonction des marques ce peut être un barre graphe, une aiguille qui se déplace, ou un voyant lumineux).

9. L'EXPOSITION

C'est le posemètre de l'appareil photo qui est chargé de mesurer la quantité de lumière nécessaire pour bien exposer la pellicule. Il mesure la lumière réfléchiée par le sujet. Sur les reflex modernes la mesure de la lumière peut se faire de différentes façons :

- Mesure évaluative, multizone ou matricielle (en fonction des marques)
De nombreux capteurs mesurent la lumière et des algorithmes intégrés dans une puce dans l'appareil vont déterminer la meilleure exposition
- Mesure pondérée à prédominance centrale
La mesure se fait comme ci-dessus mais avec la prédominance d'une large partie centrale
- Mesure sélective ou spot
La mesure se fait sur une petite zone (de 1 à 10 %) de l'image

Le posemètre de l'appareil photo est calibré pour restituer une valeur de gris moyen 18% (car il réfléchit 18 % de la lumière qu'il reçoit), cela donnera des photos bien exposées dans la grande majorité des cas. Cependant dans certaines situations il sera nécessaire de corriger l'exposition donnée par le posemètre.

- En sur-exposant
Si le sujet est composé de grandes plages claires, ex : neige, sable, robe blanche, mur blanc...
 - En sous-exposant
A l'inverse si le sujet est composé de grandes plages sombres, ex : charbon, grand vêtements noirs...
- On modifie l'exposition en changeant la valeur de l'ouverture du diaphragme ou de la vitesse en mode manuel (sur certain appareil il est possible de décaler l'exposition à l'aide d'une touche ou d'une molette)

Exemple : si l'exposition donnée par le posemètre est $f8 - 1/125^e$ et que l'on veut surexposer d'une valeur d'IL (indice de luminescence) on ouvrira le diaphragme d'une valeur $\Rightarrow f5,6 - 1/125^e$ ou on diminuera la vitesse d'une valeur $\Rightarrow f8 - 1/60^e$

Pour déterminer la bonne exposition d'une scène difficile à évaluer on peut faire la mesure sur un carton gris neutre ou chartre de gris (qui réfléchit 18 % de la lumière qu'il reçoit), ainsi les tons plus clairs et plus foncés que le gris seront bien traduits.

Il existe aussi des posemètres indépendants (qu'on appelle aussi cellule) qui permettent de mesurer la lumière de façon précise sur des petites zones sans avoir à bouger l'appareil photo, ils peuvent aussi faire la mesure en lumière incidente (la lumière est mesurée depuis le sujet en dirigeant le posemètre équipé de son intégrateur vers l'appareil). Ils sont surtout utilisés en photographie de studio.

10. LES FILMS

Il existe une grande variété de films : diapositives, négatifs couleurs ou noir et blanc films pour lumière artificielle, films infrarouge, ...

Les films négatifs couleurs permettent une marge d'erreur dans l'exposition beaucoup plus importante que les films diapositives (on parle aussi de films inversibles)

le choix du film sera fonction de la lumière ; lent ou peu sensible pour les scènes bien éclairées, avec un objectif lumineux ou ne nécessitant pas une grande profondeur de champ ou une vitesse rapide ; à l'inverse des conditions plus difficiles, un sujet rapide, l'envie d'une grande profondeur de champ, un zoom peu lumineux fera choisir un film plus rapide ou sensible.

Il faut savoir que plus le film est sensible (iso élevée), plus il présentera de grains

Ceci est vrai surtout en diapositives, car en négatif couleur jusqu'à 800 iso on obtient des images qui n'ont quasiment pas de grains si on reste à des tirages de petites dimensions.

11. UN PEU DE LECTURE

- Le grand livre de la photographie, Michael Freeman, édition VM
- Réponse Photo, revue, mensuelle
- Chasseur d'Image, revue, mensuelle