

La photographie : prise de vue et tirage

Table des matières

Cours théorique de photo : la prise de vue.....	2
1.Historique.....	2
2.L'appareil photo.....	3
L'œil.....	3
Les supports argentiques.....	3
3.La focale.....	5
4.La mise au point.....	5
5.L'exposition et la mesure de la lumière.....	6
6.La vitesse.....	7
7.Le diaphragme.....	8
8.Le couple temps/diaphragme.....	9
9.La sensibilité de la pellicule.....	10
10.Les filtres.....	10
11.La prise de vue en pratique.....	11
12.Pour aller plus loin.....	12
Macrophotographie.....	12
Photo au flash.....	12
Cours théorique de photo : le tirage.....	13
1.Avantages de développer soi-même ses photos.....	13
2.Le principe du négatif positif.....	13
3.La chimie du développement.....	13
4.Le principe de l'agrandisseur.....	13
5.Les papiers.....	14
Surface sensible.....	14
Note sur la sensibilité et l'inactinisme.....	14
6.Le tirage.....	14
Le contraste.....	14
La luminosité.....	14
7.Quel budget ?.....	15
8.Pour aller plus loin.....	16
Développement poussé.....	16
Les effets spéciaux.....	16

Cours théorique de photo : la prise de vue

La photographie est définie étymologiquement comme « l'écriture de la lumière ». Il s'agit de l'ensemble des techniques qui permettent de saisir une image - la plupart du temps réelle - sur un support sensible à la lumière : film argentique ou capteur numérique.

La première partie de ce cours portera sur la prise de vue, et la seconde sur les techniques de laboratoire.

Nous verrons donc aujourd'hui en détail les appareils, les surfaces sensibles, et les différents paramètres à prendre en compte pour la prise de vue.

1. Historique

Le principe de l'appareil photo est connu depuis l'antiquité. Il s'agit de la **camera obscura**, simple boîte percée d'un trou et permettant la reproduction du réel. Cette invention a été utilisée avant tout par les peintres comme une aide pour la réalisation de tableaux (notamment VERMEER dans le film « *La jeune fille à la perle* » – il s'agit de faits établis). Elle a été perfectionnée par le remplacement du trou par une lentille simple, ce qui a permis d'obtenir des images plus lumineuses.

Cependant, la fixation de l'image obtenue n'a été possible qu'au 19^{ème} siècle, qui a vu se réaliser la plupart des progrès liés à la photo :

En 1825, la **première photographie connue** est obtenue par NIEPCE, après un temps de pose de 3 jours d'une plaque de métal recouverte de bitume.

En 1835, DAGUERRE invente le **daguerréotype**, constitué d'une plaque de cuivre argenté, sensibilisé à l'iode et révélé au mercure. Là aussi, les temps de pose sont longs et atteignent 30 minutes par exemple pour un simple portrait. En 1839, l'Etat français achète son brevet à DAGUERRE et le rend public ; le procédé se répand très rapidement à travers le monde, malgré ses inconvénients, le temps de pose élevé et le caractère unique de l'image.

Les **premiers négatifs** sur plaque de verre au collodion et nitrate d'argent apparaissent en 1851 et permettent le tirage de plusieurs photos à partir d'une seule plaque. Les premiers tirages sont faits par contact, c'est à dire que la photo a la même taille que le négatif.

Les zones éclairées du négatif deviendront noires, et donneront par tirage des zones blanches. C'est le principe du négatif-positif toujours utilisé aujourd'hui, en couleur comme en noir & blanc.

Les principaux progrès apportés aux surfaces sensibles depuis sont :

- la réduction du temps de pose par l'invention en 1880 du gélatino-bromure d'argent très sensible. Il s'agit de la surface sensible, un peu améliorée, que l'on utilise toujours aujourd'hui en photo noir et blanc.
- en 1884, le verre est remplacé par un **film souple**, une invention de Georges EASTMAN, le fondateur de KODAK. Cette invention évoluera pour donner en 1889 le « Roll Film » ou moyen format ou formats 220 et 120, ce dernier étant toujours utilisé de nos jours.
- En 1904, la **photo couleur** ou Autochrome (à la fécule de pomme de terre), les négatifs couleur arriveront en 1941 (Agfa et Kodak ; se souvenir des photos couleur de la guerre)
- Invention du Polaroid en 1963, qui permet la photo instantanée.
- Apparition des **appareils numériques** grand public dès 1981. (Sony Mavica à disquette).

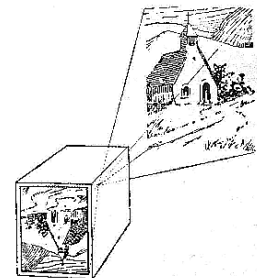


Fig. 1. — Formation de l'image dans la chambre noire.

2. L'appareil photo

Le but de l'appareil est de permettre la formation sur une surface sensible de l'image d'une scène éclairée.

L'œil

L'appareil photo peut être comparé à un œil.

La **rétine** est la surface sensible. Dans l'appareil photo, elle est remplacée par la pellicule sur laquelle se forme l'image.

La **pupille** est une petite lentille qui permet la formation de l'image sur la rétine. Elle peut se déformer pour la mise au point des objets, selon qu'ils sont proches ou éloignés. Il s'agit donc de l'équivalent de l'objectif de l'appareil.

L'**iris** de l'œil, qui s'ouvre ou se ferme en fonction de la lumière disponible, a le même rôle que le diaphragme de l'appareil.

L'appareil photo dispose en plus d'un **obturateur** qui permet le passage de la lumière durant un temps déterminé. On peut comparer l'obturateur aux paupières qui s'ouvrent et se ferment.

Les supports argentiques

Chacun de ces supports peut être noir & blanc, ou en couleur, positif (diapositive) ou négatif.

Le format 135 ou petit format est le plus connu. Il s'agit en fait de la pellicule « 35mm » utilisée à l'origine, et encore aujourd'hui, pour le cinéma. Son utilisation en photo remonte à 1913 avec l'ancêtre du Leica, le premier appareil de petit format 24x36.

Elles permettent la prise d'images de 24 sur 36 mm, mais il a aussi existé des appareils demi format prenant des vues 18x24 ou 24x24, soit 72 vues pour une bobine « 36 poses ».

Le format 120 ou moyen format a été inventé par Eastman (KODAK) en 1889, et a été couramment utilisé jusque dans les années 60. Il est toujours utilisé de nos jours en photo professionnelle : photo technique, vues aériennes et surtout photos de mode (représentation courante en cinéma du photographe de mode et de son Mamiya).

Il permet de prendre, selon l'appareil :

- 18 vues 4,5x6 cm
- 12 vues 6x6 cm
- 8 vues 6x9 cm

Les plans film ou grand format sont utilisés dans les chambres noires, et ne permettent que la photo à l'unité. Ils sont utilisés pour les photos qui demandent une précision extrême : photos techniques et d'architecture. On utilise ainsi des films de 9x12cm, 13x18, 18x24...

L'APS (Advanced Photo System) est l'évolution ultime en matière de pellicule. Elle se constitue d'une pellicule classique, et comporte en plus une piste magnétique (tout comme sur les cassettes audio) qui permettent de stocker des informations qui seront utilisées lors du tirage : date et heures, cadrage (normal, large, panoramique), message à imprimer au dos de la photo.

Elles peuvent être interchangeables au cours de la prise de vue, pour passer par exemple d'une pellicule couleur à une noir & blanc.

D'autres formats ont existé dans les années 60 à 80, notamment le Kodak Instamatic et le film subminiature 110, qui sont abandonnés aujourd'hui.

Les types d'appareils

La chambre noire est l'appareil le plus simple. Il se compose d'une boîte munie, d'un côté d'un dépoli (verre ou papier calque) et de l'autre d'un trou (sténopé) ou d'une lentille.

Les compacts se chargent de tous les réglages. Les plus simples sont à focale fixe et ne nécessitent pas de mise au point (tout comme pour les jetables). La plupart sont autofocus, c'est à dire qu'ils font la mise au point automatiquement en calculant la distance du sujet.

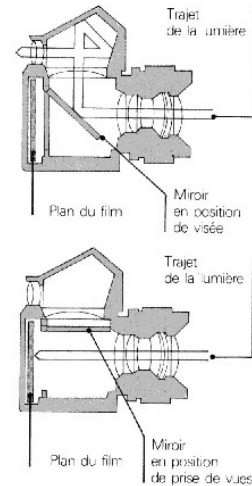
Leur principal inconvénient est l'impossibilité d'intervenir manuellement dans les réglages, notamment de mise au point ou de cadrage lorsque le sujet est rapproché. En effet, on ne voit pas dans le viseur ce que « voit » l'appareil.

Le reflex est une amélioration du compact. Un petit miroir est placé après l'objectif et permet au photographe de voir exactement l'aspect qu'aura la photo prise par l'appareil. Lorsque l'appareil prend la photo, le miroir se relève et l'obturateur s'ouvre le temps nécessaire.

Les reflex permettent en général le changement des objectifs et l'adaptation d'accessoires pour la reproduction des diapos, la micro ou la macrophotographie...

Ils peuvent être autofocus, manuels ou automatiques, et comportent de nombreuses fonctions utiles (TTL, retardateur, surimpression, modes prédéfinis pour le sport, le portrait, le paysage...)

Le TLR (twin lens reflex, ou reflex bi-objectifs) est une génération ancienne de reflex (des années 40-60) utilisant des bobines moyen format. Le viseur est couplé à l'objectif par une roue dentée qui permet leur mise au point simultanée. Des exemples d'appareils TLR connus : les ROLLEIFLEX, et les LOMO LUBITEL, simples et accessibles.



Les chambres photographiques

Ce sont des appareils très simples et de grandes dimensions, qui permettent des mouvements de bascule et de décentrement pour, par exemple, corriger la perspective et redresser des verticales en photo d'architecture. Ils utilisent des plans films ou, pour les chambres de petite dimension, des bobines moyen format.

Numérique

Le numérique n'est pas un type d'appareil en soi, mais plutôt la dénomination d'une nouvelle surface sensible. (Les deux systèmes offrent ainsi à la fois des appareils compacts et des appareils reflex)

Il ne se distingue des autres appareils que par deux points :

Le premier est la nature de la surface sensible : on utilise un capteur électronique (capteur CCD) à la place de la pellicule. Il s'agit d'une évolution similaire, par exemple, à celle qui a vu les plaques au collodion succéder aux daguerréotypes.

La deuxième innovation est l'obtention d'un résultat immédiat, qui existait déjà dans une certaine mesure avec le Polaroid.

Les principaux inconvénients des appareils numériques sont pour l'instant :

- L'autonomie et un certain manque de standardisation (batteries et cartes mémoires),
- Les inconvénients habituels du compact, qui disparaîtront avec la démocratisation des reflex numériques (Nikon, Sigma, entrée de gamme chez Canon à 650 €) et, dans une certaine mesure, par la prévisualisation des images,
- La définition et le rendu des nuances subtiles,
- Le coût d'équipement informatique, le cas échéant, qui est cependant compensé par le prix et la sélection précise des photos avant impression.

Il existe des dos numériques de très haute définition pour certains appareils 6x6 et chambres.

A retenir : quel appareil pour moi ?

Pour la photo courante, les appareils APS, compacts ou numériques sont suffisants. Pour apprendre la photo, les meilleurs appareils sont les reflex 24x36, automatiques ou manuels. En effet, si l'avenir s'oriente clairement vers le tout-dématérialisé, l'apprentissage des bases de la photographie argentique est précieuse pour la pratique du numérique.

3. La focale

La focale « f » est la principale caractéristique des objectifs. Ils peuvent être à focale fixe ou variable. Dans ce cas, on parle de zooms.

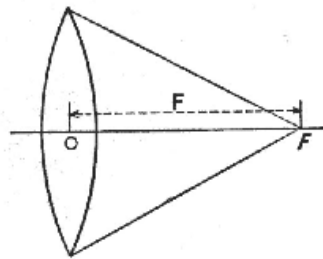


Fig. 2.

F = distance focale;
F = foyer;
O = centre optique de l'objectif.

Grossissement

Les objectifs sont désignés par leur longueur focale, exprimée en mm. Il s'agit de la distance théorique du film au point de convergence des rayons lumineux (le trou de la chambre noire).

L'effet le plus visible de la focale est son effet sur le grossissement du sujet : plus la focale est grande, plus on éloigne le trou de la chambre noire, plus la scène est grossie.

Les objectifs de petite focale ou grand angle (28mm) permettent de cadrer des sujets très largement. Ils sont utiles par exemple pour prendre des photos d'architecture en intérieur.

Les fish-eye sont des super grand angle qui voient à 180° et déforment les perspectives à l'extrême.

Les objectifs de grande focale ou téléobjectifs (de 150mm à 1200mm et plus...) sont utilisés en photographie sportive, les animaux, pour les détails d'architecture et tous les objets éloignés (typiquement les stars sur la plage).

Aplatissement de la perspective

Les petites focales accentuent la sensation de perspective, notamment parce qu'elles permettent d'inclure les objets très proches du photographe. Les longues focales rapprochent les objets éloignés.

Sensation visuelle de proximité

Les portraits pris en petite focale obligent à se rapprocher du sujet, ce qui exagère la sensation de proximité. A l'inverse, un portrait pris en très grand focale donne un résultat froid et détaché. Une bonne focale pour le portrait est le 135mm.

Note 1 : les focales indiquées correspondent au format 24x36, et diffèrent suivant les surfaces. Ainsi la focale normale en 24x36 est le 50 mm, 75 mm pour le 6x6, 110 mm pour le 6x9, 17 mm pour le subminiature 110, etc.

Note 2 : Les appareils numériques ont des capteurs CCD de taille diverse, les focales sont donc souvent exprimées en équivalent 24x36, dont nous avons plus l'habitude. Par exemple le zoom 7,9-23,7mm du Sony Cybershot P200 correspond environ à un 50-150mm, ce qui est tout de même plus parlant.

4. La mise au point

Une chambre noire qui n'a qu'un trou pour objectif n'a pas besoin de mise au point. Quelle que soit sa distance, notre sujet et l'horizon seront nets. En revanche, un appareil qui dispose d'une lentille nécessite de faire une mise au point, c'est à dire de faire en sorte que le sujet qui nous intéresse soit net. Les objets qui sont situés avant ou après l'objet seront flous. La mise au point s'obtient en éloignant ou en rapprochant la lentille de la pellicule. Les objets situés à l'infini sont nets lorsque le centre théorique de la lentille est éloigné de la pellicule de la distance focale. Pour les objets plus proches, la lentille doit être légèrement éloignée. Pour la macrophotographie, où le sujet se trouve à quelques centimètres, on emploie ainsi des soufflets qui permettent d'éloigner fortement l'objectif de l'appareil.

La possibilité d'effectuer soi-même une mise au point précise sur l'objet qui nous intéresse est l'un des avantages les plus importants des appareils reflex par rapport aux compacts.

5. L'exposition et la mesure de la lumière

Choisir la bonne exposition revient à donner à la pellicule la bonne quantité de lumière en fonction de sa sensibilité. Une pellicule qui reçoit trop de lumière est surexposée : elle sera noire et donnera une photo blanche. Une pellicule qui reçoit trop peu de lumière est sous-exposée : elle sera claire et donnera une photo sombre.

La bonne exposition nécessite de bien choisir :

- le temps de pose, c'est à dire la durée, exprimée en fraction de seconde, durant laquelle la pellicule recevra de la lumière,
- l'ouverture, c'est à dire la quantité de lumière que laisse passer le diaphragme (l'iris de l'œil).

Ce sont ces deux paramètres qui permettent de « doser » la quantité de lumière.

Avant de choisir le temps de pose et l'ouverture, il faut mesurer la lumière disponible. Soit l'appareil s'en occupe lui-même, soit il faut utiliser un posemètre.

La quasi-totalité des appareils modernes mesure automatiquement la lumière émise par le sujet et calcule en conséquence le temps de pose. L'appareil photo prend en compte la luminosité moyenne de la scène et considère qu'il a affaire à un sujet de couleur ni trop claire ni trop foncé (gris neutre à 18%)

Quelques cas nécessitent donc une correction manuelle.

Les cas où notre sujet a une valeur d'éclairage très différente de la moyenne de la scène : le contre-jour (sujet avec le soleil dans le dos). Il faut apporter une correction en demandant à l'appareil de surexposer ou bien plus simplement en forçant le flash, comme sur certains compacts (pratique du « fill-in », en français on parle de déboucher les ombres)).

Les autres cas où il faut apporter une correction est celui de la prise de vue de sujets très clairs ou très foncés : Deux sujets, quelle que soit leur couleur, doivent être exposés de la même façon s'ils reçoivent la même quantité de lumière. Or, l'appareil verra beaucoup de lumière dans le cas d'un sujet clair, et très peu avec un sujet foncé. Le « high key » est la photo d'une scène naturellement très claire, sur la neige ou portrait d'un modèle blond sur fond clair. La clarté du sujet fait croire à l'appareil qu'il y a beaucoup de lumière disponible. Il faut donc lui demander de surexposer la scène d'un ou deux diaphragmes. Le « low-key » est la photo d'une scène sombre, objet noir sur fond noir : il faut sous-exposer par rapport à l'indication de l'appareil.

Mesure indépendante

La mesure peut aussi être effectuée à l'aide d'un posemètre, un appareil qui mesurera soit la lumière réfléchie par le sujet, soit la lumière reçue par le sujet dans les cas délicats (high key et low key).

Couple temps de pose / diaphragme

La mesure de la lumière, associée à la sensibilité de la pellicule, donne plusieurs couples temps/diaphragme possibles.

Le choix du bon couple nécessite de connaître l'effet produit par la vitesse d'obturation et l'ouverture du diaphragme.

6. La vitesse

Progression des vitesses

La vitesse d'obturation est le temps durant lequel l'image impressionne la pellicule. On l'exprime habituellement en fraction de seconde : millième de seconde, centième, dixième, cinquième de seconde.

Lorsque la lumière disponible est faible, les temps de pose peuvent durer plusieurs secondes, exceptionnellement plusieurs minutes, voire plusieurs heures.

Sur la plupart des appareils, les vitesses disponibles suivent sensiblement une progression géométrique d'ordre 2, c'est à dire que chaque vitesse ouvre l'obturateur pour une durée environ deux fois plus grande que la vitesse immédiatement inférieure :

- 1/1000
- 1/500, qui est ouvert deux fois plus longtemps que le 1/1000
- 1/250, qui est ouvert deux fois plus longtemps que le 1/500
- 1/100...
- 1/50
- 1/25
- 1/10
- 1/5
- 1/2
- 1 seconde

Le choix de la vitesse n'a pas d'influence sur la photo de sujets fixes. Il devient simplement nécessaire d'utiliser un trépied à partir du 1/50^{ème} de seconde qui est la vitesse au-dessous de laquelle il peut se produire facilement un flou de bougé.

Cependant, la vitesse d'obturation est parfois imposée par un sujet mobile, selon sa vitesse de déplacement et l'effet que l'on souhaite obtenir.

Note : le risque de flou de bougé augmente avec la focale. Un moyen mnémotechnique pour s'assurer de la réussite d'une photo est d'éviter de descendre sans trépied sous la vitesse correspondant à l'inverse de la focale (ex : 1/50 avec un 50 mm, 1/150 avec un 135 mm, 1/400 avec un 400 mm)

Les vitesses rapides doivent être utilisées pour figer le mouvement des objets animés.

Par exemple, un marcheur n'est net qu'à une vitesse inférieure au 1/200^{ème} de seconde, une voiture de course aura, elle, besoin d'une vitesse de 1/1500^{ème} de seconde.

Déplacement :	Perpendiculaire	Oblique	De face
Personnes au pas	1/200	1/150	1/100
Scènes de rue, jeux d'enfants, animaux en mouvement	1/300	1/250	1/200
Vues sportives, skieurs	1/1000	1/700	1/500
Motos, auto de course	1/2000	1/1500	1/1000
Tennis, foot	1/1000	1/700	1/500
Avion en vol	1/1500	1/1000	1/500
Vagues par mer agitée	1/300	1/150	1/100
Flocons de neige	1/50		

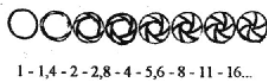
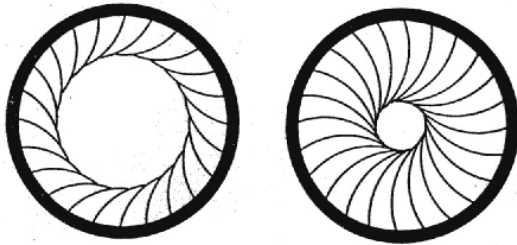
Les vitesses lentes peuvent être utilisées pour la photo de sujets en mouvement, lorsqu'on souhaite rendre l'impression de vitesse par le flou.

La pose B est une pose où l'obturateur reste ouvert aussi longtemps que l'on appuie sur le déclencheur. On peut ainsi obtenir des effets de filé, qui inscrivent la trace des phares de voitures ou des manèges de nuit, la rotation des étoiles, l'écriture lumineuse...

7. Le diaphragme

Définition

Le diaphragme est le dispositif qui, dans l'objectif, permet de laisser passer plus ou moins de lumière. Il est composé de fines lames métalliques en forme de croissant qui coulisent l'une sur l'autre.



Désignation

L'ouverture du diaphragme est désignée par son rapport entre son ouverture mesurée en mm et la focale de l'objectif.

Ainsi, un diaphragme ouvert à 25mm, dans un objectif de focale $f=50\text{mm}$, est appelé $f/2$ ou $f:2$. En effet, $25/50 = \frac{1}{2}$

Un diaphragme ouvert à 10mm dans un objectif de 50mm est ouvert à $f:5$

Un diaphragme ouvert à 10 mm dans un objectif de 80mm est ouvert à $f:8$; il est donc moins lumineux

Pourquoi cette désignation un peu bizarre qui veut qu'un objectif grand ouvert soit à $f:2$, et fermé à $f:16$? Parce que c'est ce rapport, et non pas l'ouverture absolue, qui détermine la quantité de lumière acceptée par l'objectif.

Un objectif est désigné par sa focale et son ouverture maximale, sa luminosité.

Ainsi, un objectif de 50mm d'ouverture max à $f:1,8$ est plus lumineux qu'un 50mm à $f:4$.

Faire attention à la particularité de l'appellation des diaphragmes ! Par commodité, et bien qu'il s'agisse d'un rapport, on dit « $f16$, $f4...$ » au lieu de « $f/16$ ou $f/4$ » qui serait plus correct. Mais dès lors que l'on sait de quoi on parle, il n'y a aucun mal à se simplifier la vie.

Tout comme les vitesses, les différentes ouvertures de diaphragme suivent une progression telle que la quantité de lumière acceptée est divisée par 2 lorsqu'on choisit le diaphragme supérieur :

Pleine ouverture : objectif très lumineux.

- $f:1,4$
- $f:2$
- $f:2,8$
- $f:4$
- $f:5,6$
- $f:8$
- $f:11$
- $f:16$
- $f:22$
- $f:32$

Petite ouverture : peu de lumière rentre.

Effets : la profondeur de champ

Pour éviter tout risque de flou de bougé, on pourrait être tenté d'opérer systématiquement à grande ouverture et grande vitesse.

Fermer le diaphragme a cependant un intérêt car cela permet de gagner de la profondeur de champ, c'est à dire d'augmenter la zone de netteté en avant et en arrière du sujet sur lequel la mise au point a été faite.

La profondeur de champ peut être recherchée si on souhaite par exemple intégrer un avant plan dans une photo, par exemple un paysage avec, en avant plan, une branche, une fleur, ou bien si les différents sujets de la photos sont tous situés à des distances différentes de l'appareil (cas des alignements d'arbres).

Il existe aussi des situations où la profondeur de champ est indésirable, si l'on souhaite par exemple isoler un élément (en portrait ou pour attirer l'œil sur un personnage d'une foule nombreuse).

Pour une ouverture donnée, plus la focale est courte, plus la profondeur de champ est élevée. C'est à dire que par exemple, pour une même ouverture de f:4, un objectif de 24mm avec une mise au point à 3 mètres pourra donner une image nette de 1,5 mètres jusqu'à l'infini, alors qu'un 50mm dans les mêmes conditions aura une profondeur de champ de peine 2 à 6 mètres.

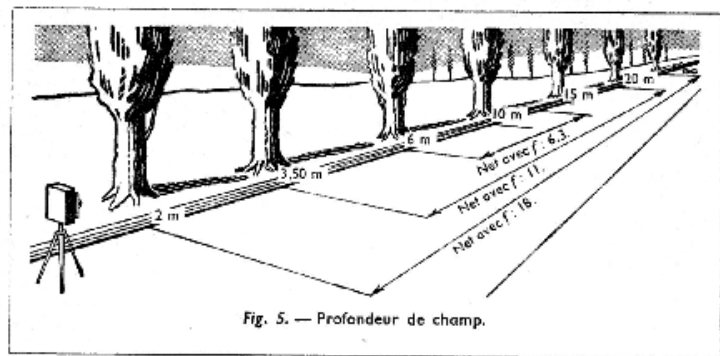


Fig. 5. — Profondeur de champ.

Deux applications concrètes :

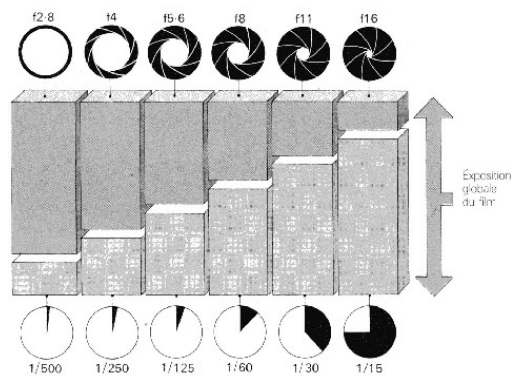
L'appareil photo jetable : objectif grand angle (petite focale, 35 mm par exemple, cadrage large et facile), petite ouverture et pellicule passe-partout, on est sûr que toutes les photos seront nettes sans besoin de mise au point.

En portrait : la longue focale donne un rendu naturel du portrait (pas de gros nez et de petites oreilles), et la faible profondeur de champ isole le modèle de l'arrière plan

8. Le couple temps/diaphragme

Rappel : la mesure de la lumière, associée à la sensibilité de la pellicule, donne plusieurs couples temps/diaphragme possibles.

Couples ouverture/vitesse donnant la même exposition



La quantité de lumière reçue sera à chaque fois la même, c'est à dire que chaque couple exposera correctement la pellicule.

Par exemple :

- 1/1000 - f:2
- 1/500 - f:2,8 : on ferme le diaphragme de manière à ce qu'il laisse passer deux fois moins de lumière. En contre partie, on laisse la lumière rentrer deux fois plus longtemps.
- 1/250 - f:4
- 1/125 - f:5,6
- ...
- 1/25 - f:16
- 1/10 - f:22

Le choix du bon couple nécessite de connaître l'effet produit par la vitesse d'obturation et l'ouverture du diaphragme.

Le choix du bon couple se fait en fonction des besoins particuliers de la photo. En reprenant notre exemple précédent :

Pour des photos de sujets animés, on choisira le couple 1/500 & f:2,8, car c'est la vitesse qui est importante dans ce cas. On parle de priorité à la vitesse (mode que l'on peut retrouver sur de nombreux compacts, aussi bien argentiques que numériques).

Si notre photo comporte un avant-plan ou plusieurs sujets d'éloignement différents, on choisira le couple 1/25 & f:16 (avec un trépied !) ou 1/10 & f:22 car, dans cette situation, c'est la profondeur de champ qui nous intéresse et il faut fermer suffisamment le diaphragme.

Si on n'a pas de besoin particulier, choisir un couple intermédiaire comme 1/250 & f:4 ou bien 1/125 & f:5,6. Cela évite à la fois les flous de bougé et permet de gagner un peu de netteté si la mise au point n'est pas parfaite.

Le choix du couple est une question de compromis, et ce choix, qui nécessite une réflexion de la part du photographe, n'est possible qu'avec un appareil autorisant des réglages manuels. (reflex, numérique en mode M, compacts manuels type Leica et tant d'autres...). Certains appareils, argentiques ou numériques, proposent des modes pré-réglés qui privilégient la vitesse (mode « sport ») ou la profondeur de champ (mode « paysage »).

A retenir : règle du « sunny sixteen » .

Par beau temps, en diaphragmant à f:16 (f:sixteen), la vitesse est égale à l'inverse de la sensibilité de la surface. Par exemple, pour une pellicule 200 ISO, f:16 et 1/200^{ème} de seconde.

De cette règle, on peut déduire :

- Des couples différents : f:22 et 1/50, f:11 et 1/200, f:8 et 1/400, f:5,6 et 1/800... selon les besoins.
- Des situations d'éclairages différentes. S'il y a beaucoup de soleil, on pourra diminuer l'exposition d'un ou deux diaphragmes : f:22 et 1/200 ou f:16 et 1/500. A l'ombre, on augmentera de deux ou trois diaphragmes : f:8 et 1/200, f:4 et 1/100...

9. La sensibilité de la pellicule

Différentes sensibilités pour différents usages

Les sensibilités les plus courantes sont 100, 200 et 400 ISO, mais on trouve des pellicules de 25 à 3200 ISO et plus. Le choix de la sensibilité dépend des conditions de lumière de la prise de vue : on choisira du 100 ISO pour des photos à l'extérieur, du 400 pour l'intérieur ou la photo d'action. Le 3200 est réservé pour des prises de vue en conditions extrêmes (catacombes).

Le grain de la pellicule

De manière générale, il est préférable de toujours choisir la sensibilité la plus basse possible. En effet, plus une pellicule est sensible, plus son grain est marqué.

Pour des photos demandant un grain très fin, comme le portrait ou la photo technique, il vaut donc mieux utiliser une pellicule de 50 ou 100 ISO.

Mais l'utilisation d'une pellicule à gros grain peut aussi relever d'un choix esthétique personnel.

10. Les filtres

Filtre UV

Le filtre UV réduit le voile atmosphérique, pour la prise de vue en montagne par exemple. Le ciel est bien bleu, les sommets bien blancs : c'est tout de même vachement plus la classe.

Filtre polarisant

Le filtre polarisant permet d'éliminer les reflets des surfaces non métalliques telles que le verre (vitrines de boutiques ou de musée, surfaces d'eau, carrosseries). Ca marche plutôt bien et l'effet est assez impressionnant.

Filtre à effet

De nombreux filtres permettent d'obtenir des effets optiques. Ex : filtre de flou, filtres étoilés plus ou moins kitsch.

Filtres colorés

En couleur, ils ont peu d'applications et peuvent être utilisés pour renforcer par exemple des couchers de soleil, en sachant que les corrections automatiques apportées par les appareils de tirage automatiques appliqueront des corrections de couleur qui diminueront fortement l'effet des filtres. Par exemple, le rouge tirera plutôt vers le

rose ou l'orange. Il vaut mieux dans ce cas faire retirer ses photos par un professionnel en lui expliquant le résultat souhaité.

En revanche, les filtres colorés sont très utilisés en photo noir et blanc.

Le principe : un filtre coloré laisse passer la lumière qui correspond à sa couleur, et donnera donc sur la pellicule des zones noires, donc blanches sur le tirage. Il arrête la lumière de sa couleur complémentaire, blanche sur la pellicule et noir au tirage.

Exemple de ciel avec le filtre orange :

Les nuages blancs sont oranges et seront restitués sur la photo en blanc.

Le ciel bleu, filtré en orange, ressort noir. Il sera donc restitué sur la photo, non pas en gris, mais en noir : le ciel est renforcé et donne un effet très contrasté dramatique.

Le même ciel avec un filtre bleu :

Les nuages et le ciel sont bleus : ils seront rendus sur photo dans la même tonalité de gris. Les nuages sont effacés ou adoucis selon l'intensité du filtre.

A retenir : sur la photo finale, les couleurs du filtre sont éclaircies, les couleurs complémentaires foncées.

Les filtres nécessitent une correction de l'exposition. Selon leur intensité, il peut être nécessaire de surexposer d'un à quatre diaphragmes.

Principaux filtres et leur utilisation :

- **Filtre rouge ou orange** : renforce fortement le ciel, éclaircit les nuages. Atténue les imperfections de la peau dans le portrait.
- **Filtre vert** : éclaircit le feuillage ou l'herbe pour un rendu gris clair plus naturel.
- **Filtre bleu** : adoucit un ciel nuageux. Accentue le contraste de la peau (portrait masculin).
- **Filtre jaune** : fonce le ciel et éclaircit le vert des arbres ; il s'agit d'un bon filtre pour la photo de paysage.
- **Filtre gris neutre** : il peut être utilisé en photo couleur. Il réduit artificiellement la luminosité lorsque l'on veut travailler à pleine ouverture (petite profondeur de champ) sous une forte lumière (bord de mer, montagne...)

11. La prise de vue en pratique

Le but de la prise de vue n'est pas seulement d'obtenir une « jolie » photo, mais d'aboutir par la maîtrise de la technique à la retranscription sur la pellicule d'une émotion que l'on souhaite faire partager.

Usage des filtres

Affaiblir ou renforcer des éléments comme le ciel, le grain de la peau, des inscriptions en couleur... Garder à l'esprit la retranscription différenciée des couleurs sur la pellicule NB.

Point de vue

Le point de vue peut dans certains cas avoir une importance. Selon son positionnement par rapport au sujet, le photographe peut renforcer ou diminuer l'importance qu'il lui accorde. (haut, bas, mais aussi près, loin...)

Focale

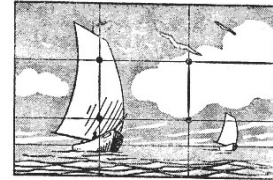
Si on a le choix, adapter la focale aux besoins de la photo (photo d'intérieur, espaces sombres, portrait, détail architectural...)

La composition harmonieuse : règle des tiers

Le cadrage est libre, et même les règles de base peuvent et parfois doivent être transgressées.

Quelques règles générales :

Règle des tiers. L'image est divisée comme un jeu de morpion qui définit des points et des lignes de forces qu'il est préférable d'associer à des éléments de la scène. Exemple type : ligne d'horizon. Contourner cette règle pour appuyer une symétrie, un côté massif, serein...



Lignes et points forts.

Laisser vivre son sujet, lui laisser de l'espace pour respirer ou avancer (voiture, personnage de profil). Contourner cette règle pour donner une sensation d'oppression par exemple.

Mise au point

La mise au point est généralement faite sur le sujet principal. Elle peut être faite un peu avant ou après si on sait que l'on va diaphragmer par la suite.

Vitesse et diaphragme

Une fois la lumière mesurée et les corrections nécessitées par les filtres apportées, choisir en fonction des circonstances le couple temps/diaphragme le plus adapté. Utiliser un trépied à partir de 1/50. Déclencher !

12. Pour aller plus loin

Macrophotographie

La mise au point sur des objets rapprochés nécessite l'éloignement de l'objectif de la pellicule.

Deux règles de base de la macro :

Se souvenir qu'en mise au point à l'infini, le centre focal de l'objectif est éloigné de la surface sensible d'une distance égale à la focale.

Pour qu'un objet soit reproduit sur la pellicule à sa taille réelle, le centre focal doit être éloigné de deux fois la focale.

L'objectif peut être éloigné à l'aide de tubes allonge ou d'un soufflet. On arrive ainsi à des grossissements qui vont jusqu'à 10 fois la taille réelle du sujet.

Photo au flash

Le flash délivre un éclair instantané de très courte durée (ex : 1/10000 ou 1/50000^{ème} de seconde).

La quantité de lumière ne peut donc pas être réglée par un temps de pose, mais seulement par le diaphragme. On opère à petite vitesse (1/60 de seconde) pour être sûr que le flash se déclenchera bien à pleine ouverture de l'obturateur, ni avant ni après.

La photographie au flash nécessite de connaître le nombre guide du flash, c'est à dire sa « puissance », par exemple 16.

Ce nombre, divisé par la distance du sujet, donne l'ouverture de diaphragme pour une pellicule de 100 ISO.

Ex : sujet à 4 mètres, nombre guide 16, pellicule 100 ISO

$16/4=f:4$

Ex : sujet à 2 mètres, nombre guide 22, pellicule 200 ISO

$22/2=f:11$ pour 100 ISO, donc **f:16**, deux fois plus fermé pour cette pellicule qui est deux fois plus rapide.

Cours théorique de photo : le tirage

1. Avantages de développer soi-même ses photos

La pratique du labo est toute indiquée pour les photos nécessitant un soin particulier : photos d'art, portraits, photos à encadrer ou exposer. Elle permet également l'utilisation de négatifs de formats différents, comme par exemple le 6x6 qui autorise des rapports d'agrandissements importants, de papiers de grande qualité et d'excellente durée (supports satinés, texturés, tons chauds...)

Des effets spéciaux peuvent être mis en œuvre : solarisation, maquillage, redressement des verticales, virage... L'utilisateur garde la maîtrise de la totalité de la séquence photographique et permet au cliché de restituer exactement l'émotion qu'il souhaite transmettre.

La pratique du labo constitue dans de nombreux cas le complément indissociable de la prise de vue. Elle toujours pas obsolète malgré les progrès techniques actuels.

Le recours au numérique ou au développement industriel est cependant préférable dans de nombreux cas (photos de vacances à la chaîne, photos de petite taille, tirages en nombre important, diapos et surtout tirages couleur) : il faut savoir profiter du meilleur de chaque technique et garder la polyvalence et l'ouverture d'esprit de ne pas s'enfermer dans un seul système.

2. Le principe du négatif positif

Les zones claires de la scène photographiée apparaissent noires sur la pellicule et sont restituées en blanc sur le papier photo par le même principe.

3. La chimie du développement

- La surface sensible contient des sels d'argent qui, une fois exposés à la lumière et soumis à l'action d'un **révélateur**, deviennent noirs. (durée 1 minute pour le papier, variable pour la pellicule)
- Le **bain d'arrêt** acide stoppe l'action du révélateur, qui lui est basique. (durée 20 secondes)
- Le **fixateur**, également basique, stabilise l'image en dissolvant les sels d'argent qui n'ont pas été exposés (zones blanches de l'image, qui sinon deviendraient grises à la lumière). (30 secondes à 1 minute)
- Le **lavage** à l'eau courante permet enfin d'éliminer les produits chimiques de la photo. (2 à 10 minutes)

Le principe de traitement est le même pour la pellicule (développé en cuve fermée) et pour le papier (développé en cuvette). Seule la formule du révélateur est un peu modifiée, ainsi que le temps de développement, qui varie avec la marque, le type de pellicule, la température du bain...

4. Le principe de l'agrandisseur

L'agrandisseur est un « appareil photo à l'envers ».

Il projette l'image d'un négatif à retirer sur une surface sensible (le papier photo). Il comporte une colonne qui permet de modifier le taux d'agrandissement, d'un objectif comportant un diaphragme, et d'un soufflet de mise au point. Le réglage du temps de pose se fait soit manuellement (avec un interrupteur), soit par une minuterie.

5. Les papiers

Les papiers se distinguent suivant leur support et leur couche sensible.

Surface sensible

Les différences d'émulsion concernent surtout le contraste que l'on désigne sous le nom de « grade ». Il existe des papiers à grade fixe et à grade variable. Une seule boîte de papier multigrade remplace ainsi une série de boîtes de grade 00 (contraste doux) à 5 (contraste dur). D'autres surfaces sensibles dites alternatives peuvent être préparées au laboratoire et étendues sur n'importe quel support, et notamment des papiers d'art : tirages à l'albumine, au papier salé, cyanotype, calotypes...

Le papier photo est bien moins sensible que la pellicule ; les temps de pose sont de l'ordre de 10 à 20 secondes support

Les papiers barytés ou traditionnels sont longs à laver (une heure) et délicats à sécher car ils peuvent se gondoler. Ils nécessitent l'emploi d'une glaceuse pour obtenir une finition brillante.

Les papiers RC (« resin coated » ou papier couché ou plastifié ou PE...) sont constitués d'une feuille de papier rendue étanche par l'enduction de plastique sur ses deux faces. Les produits de développement ne pénètrent pas la feuille : le temps de lavage est réduit à 2 minutes, le séchage est très rapide, la feuille reste plane et la finition brillante est parfaite.

Pour débiter et pour les travaux courants, le papier RC multigrade est la solution idéale.

Note sur la sensibilité et l'inactinisme

Les pellicules photos actuelles sont panchromatiques, c'est à dire qu'elles sont sensibles à toutes les couleurs de lumière : le développement se fait dans le noir complet. Le papier photo est orthochromatique, c'est à dire qu'il n'est pas sensible à toutes les lumières. Le laboratoire peut ainsi être éclairé d'une lumière rouge ou vert-jaune, qui n'impressionne pas le papier : on parle de lumière inactinique.

6. Le tirage

L'image ayant été agrandie et mise au point, le principe du tirage est simple : il s'agit, comme en réglant un écran d'ordinateur, d'obtenir un cliché avec :

- le bon contraste,
- la bonne luminosité.

Le contraste

Le choix du bon contraste permet d'obtenir des noirs francs, des blancs purs et toute une variété de nuances de gris. Une image trop contrastée contient beaucoup de noirs et de blancs, peu de nuances. Une image peu contrastée est grise, et ne contient ni noir ni blanc.

Le contraste se détermine par observation directe du négatif, et correction éventuelle après essai.

Le changement de grade des papiers multigrade s'obtient en modifiant à l'aide de filtres colorés la lumière de l'agrandisseur : une lumière jaune correspond par exemple à un contraste doux (n°00), la lumière magenta à un grade dur (n°5)

La luminosité

Elle se règle, tout comme avec l'appareil photo, en jouant sur :

- **L'ouverture de l'objectif d'agrandissement (f/2 à f/16)**
- **Le temps de pose (idéalement de 10 à 20 secondes)**

Elle peut être déterminée par l'une des méthodes suivantes :

- Méthode traditionnelle de la bande d'essai : à l'aide d'un cache en carton, on expose différentes parties de la photos 5, 10, 15 et 20 secondes. On choisit le temps correspondant à la zone la mieux exposée.
- Utilisation d'un posemètre d'agrandisseur, sur la même principe que le posemètre de prise de vue.
- Charte d'exposition (KODAK par exemple) : elle comporte 12 secteurs gris plus ou moins opaques qui déterminent, après exposition de 60 secondes, des temps de pose de 3 à 48 secondes.

7. Quel budget ?

- Prix raisonnable d'un agrandisseur d'occasion amateur : 20-80 euros
- Trois cuvettes de développement 18*24 : 15 euros
- Une cuve de développement pour pellicule : 35 euros
- 1 litre de révélateur papier (pour 10 litres) : 6 euros
- ¼ litre de révélateur pellicule (pour 2,5 litres) : 10 euros
- ½ litre de bain d'arrêt (pour 5 litres) : 12 euros
- 1 litre de fixateur (pour 2 à 5 litres) : 7 euros
- 100 feuilles de papier 10*15 : 18 euros
- 25 feuilles de papier 13*18 : 8 euros

8. Pour aller plus loin...

Développement poussé

Une pellicule peut être exposée à un indice ISO différent, à condition d'apporter une correction au temps de développement : une pellicule sous exposée sera développée plus longtemps et sera plus contrastée, et vice-versa. Les temps corrigés sont indiqués sur l'emballage des pellicules et des révélateurs ou sur les sites ilford.com ou kodak.com

Agrandissements géants

La tête de l'agrandisseur est basculée à 90° et l'image projetée par exemple sur le mur. Le temps de pose s'obtient ensuite par simple règle de trois à partir d'un tirage de petites dimensions, en se souvenant que le temps de pose est proportionnel à la surface de la photo.

Exemple : une photo est correctement exposée à 8 secondes en 18*24 cm. Le bon temps de pose en 90*120 est donc 200 secondes (3 minutes 20 secondes) car la surface est 25 fois plus grande.

Virages

Les bains de virages transforment le noir de l'image en une autre couleur. Les plus connus sont le sépia (virage aux sulfures) et le cyan, qui imitent tous deux les photos anciennes. Le blanc des photos peut être teint à l'aide de colorants, mais aussi de café...

Les effets spéciaux

Solarisation

La solarisation s'obtient en éclairant un bref instant le papier dans le bain de révélateur. Il se produit alors une inversion partielle de tons, qui souligne les contours d'un halo. (voir à ce sujet les nombreux travaux de Man Ray)

Paraglyphes

Tirage obtenu par tirage de la superposition d'un positif et de son négatif très légèrement décalés. Le résultat ressemble à un bas relief.

Masquage (retenir, faire venir une zone)

Si une zone de la photo est beaucoup plus sombre ou claire que le reste de l'image, sa luminosité peut être modifiée localement en l'exposant plus ou moins longtemps que le reste de la photo à l'aide de caches.

Le redressement des verticales

La perspective verticale des bâtiments peut être corrigée en basculant le support d'objectif ou le plateau supportant le papier.

<p>Ce cours de photo peut être librement utilisé pour vos besoins personnels, pour l'information ou l'enseignement. Si vous l'avez trouvé utile, ou souhaitez me faire part d'erreurs, d'oublis ou de suggestions, vous pouvez me contacter à l'adresse suivante : postmaster@clostridium.fr Merci !</p>	Mise à jour janvier 2008
---	--------------------------