

Ouverture, Vitesse, Gain: le Triangle Magique

Un film est une succession d'images fixes enregistrées par une caméra. C'est une Lapalissade, mais elle vaut peut-être la peine d'être rappelée.

La qualité d'un film sera donc égale à la qualité de chaque image enregistrée. Si nous voyons un mouvement, c'est parce que notre œil est capable d'enregistrer environ 16 images par seconde. Or, un film fait défiler devant nos yeux 24, 25, 50 voire plus d'images par seconde et « leurre » ainsi notre cerveau qui voit ainsi un mouvement. Nous allons examiner dans cet article les paramètres influençant une image, donc un film.

Il y a trois paramètres de base, le fameux triangle magique, qui se combinent entre eux, à savoir *l'ouverture, la vitesse et le gain*.

L'ouverture

C'est la quantité de lumière qui passe à travers l'objectif et que le capteur (à l'époque la pellicule) enregistre. Cette quantité de lumière est réglée par un diaphragme qui s'ouvre ou se ferme.

Le diaphragme est identique à l'iris de notre œil. Faites l'expérience suivante sur un cobaye : Mettez-le dans une pièce peu éclairée et vous verrez que son iris est grand ouvert car il y a peu de lumière. Projetez une lumière sur son œil et vous constaterez que l'iris se ferme pour réduire la quantité de lumière allant sur la rétine (le capteur de l'œil). Si l'iris ne se fermait pas, on serait ébloui et on ne verrait plus que du blanc. C'est l'équivalent en vidéo d'une image surexposée.

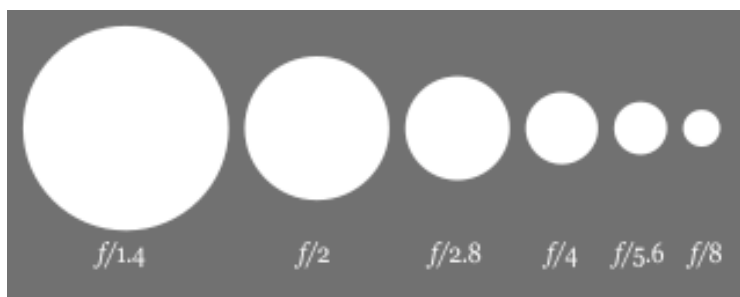
En vidéo ou photo, ce nombre s'appelle le F pour focale. Ce nombre peut aller de F 1 à F 32 ou plus. **Plus ce nombre est petit, plus l'ouverture du diaphragme est grande !**

Un diaphragme de F 1 signifie que l'objectif laisse passer autant de lumière qu'il en reçoit, ce qui n'est pas possible car chaque lentille composant l'objectif retient un peu de lumière et il y a donc moins de lumière à la sortie qu'il n'y en avait à l'entrée de l'objectif. **Plus un objectif a une valeur F minimale basse, plus il est lumineux !**

Par convention, on a standardisé les valeurs de focales comme suit :

1 - 1.4 - 2 - 2.8 - 4 - 5.6 - 8 - 11 - 16 - 22 - 32...

Chaque incrémentation diminue de moitié la quantité de lumière passant au travers l'objectif et allant sur le capteur. Par exemple, **Si l'on passe de 2.8 à 5.6, on divise par 4 la quantité de lumière** que reçoit le capteur.



L'ouverture choisie influera la profondeur de champ. En effet, une règle de physique (angle des rayons arrivant sur le capteur) fait que **plus le diaphragme est fermé (plus grand nombre F), plus la profondeur de champ est grande**. De même, un objectif grand-angle aura une plus grande profondeur de champ qu'un téléobjectif.

La vitesse

Un autre paramètre permettant de régler la quantité de lumière arrivant sur le capteur est la vitesse d'obturation. C'est la durée pendant laquelle le capteur, ouvert, enregistre la lumière.

Elle va de un millième de seconde (ou moins) à plusieurs secondes. Quelques exemples de vitesse sont, 1/500, pour un cinquième de seconde ou 10 pour 10 secondes.

Plus on augmente la vitesse, 1/500 par exemple, moins longtemps le capteur reste ouvert et donc moins de lumière est captée.

Une scène bien éclairée demandera moins de temps pour être captée alors qu'une scène de nuit nécessitera un temps de pose plus long.

La vitesse choisie influera sur la netteté de l'image. Si un sujet se déplace vite, il est préférable d'avoir une vitesse élevée, à savoir 1/500 ou 1/1000. Si on choisit une vitesse plus basse, le sujet se déplacera alors que le capteur enregistre l'image et donc l'image sera floue.

L'image ci-dessous en est une bonne illustration. Sur la gauche, une vitesse élevée donne une image nette, avec moins de détails alors que sur la droite on voit le mouvement des véhicules.

Vitesse plus rapide



Vitesse plus lente



Le gain

Faisons un retour en arrière, au temps de la pellicule argentique. Chaque pellicule avait une certaine sensibilité, exprimée en ISO (USA) ou en DIN (Allemagne). La très fameuse pellicule Kodacolor Gold avait une sensibilité de 100 ISO ou 21 DIN. Plus la sensibilité était élevée, plus la pellicule permettait de filmer en basse lumière, mais malheureusement avec de plus en plus de grain, ces petits points sur l'image, que l'on appelle aussi le bruit.

De nos jours, les capteurs électroniques ayant remplacé les pellicules argentiques, on ne parle plus de sensibilité, mais de gain. En effet, chaque capteur tend à avoir une sensibilité particulière à son modèle et il devient difficile de la normaliser. Le gain est exprimé en Db.

Le gain exprime la capacité d'un circuit électronique à augmenter la puissance ou l'amplitude d'un signal (audio ou vidéo).

La sensibilité de base d'un capteur correspond à 0 Db, et on peut électroniquement augmenter sa sensibilité en ajoutant du gain, à savoir des Db.

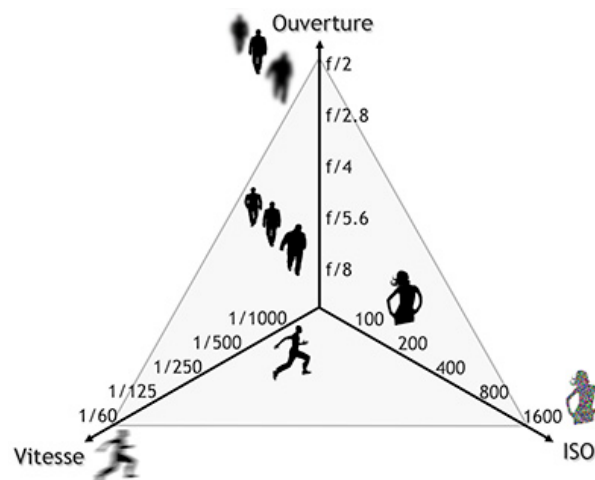
Le gain influera sur le grain de l'image. Comme par le passé, plus on augmente le gain, plus on aura du grain sur l'image. **Chaque augmentation de 6 Db double le signal !**

Si l'on ajoute 18 Db, on triple ainsi la puissance du signal (sensibilité) et également son grain.

La plupart des caméscopes modernes permet, en mode automatique, de limiter le gain à un maximum défini afin d'éviter d'avoir trop de grain.

Le triangle magique

Les trois paramètres que nous avons étudiés ont chacun une influence sur l'image et constituent le fameux triangle magique si cher aux photographes. Il illustre bien l'influence des trois différents réglages sur une photo. Remplacez ISO par gain et vous aurez les mêmes conséquences pour la vidéo.



Comme nous le voyons ci-dessus, tout est question de compromis et de choix artistiques.

Plus de vitesse = plus de netteté
Plus d'ouverture = plus grande profondeur de champ
Plus de gain = meilleure sensibilité, mais plus de grain

Comme nous l'avons vu, il faut une certaine quantité de lumière pour avoir une image ni trop sombre, ni surexposée. Pour obtenir cette quantité idéale, on peut influencer sur les trois paramètres en fonction de ses besoins et désirs artistiques.

Les trois configurations ci-dessous captent la même quantité de lumière, mais rendront trois images très différentes :

Ouverture	Vitesse	Gain	Image
F/2.8	1/250	0 Db	Peu de profondeur, image très nette, pas de grain
F/5.6	1/125	6 Db	Bonne profondeur, image assez nette, risque de grain
F/8	1/30	0 Db	Grande profondeur, risque de flou, pas de grain

Trois paramètres; disons 10 réglages par paramètre, et nous arrivons déjà à 1000 possibilités.

On peut également laisser le caméscope gérer ces paramètres et travailler en automatique.

Les différents modes de l'appareil, tels que paysage, portrait, sport, extérieur, intérieur etc... permettront à l'électronique embarquée de savoir quel paramètre doit être favorisé. Si on choisit le mode sport, par exemple, le caméscope privilégiera des vitesses les plus élevées possibles compte tenu de la luminosité ambiante (ouverture et gain).

Le risque, avec le mode automatique, est d'avoir des images ayant de la peine à s'adapter à des conditions changeantes. Qui n'a pas fait un travelling sur un bâtiment avec une image parfaite au début, mais qui devient tout à coup surexposée puis foncée lorsque l'objectif de la caméra filme le ciel bleu au dessus du bâtiment? C'est un des phénomènes créés par les réglages automatiques que l'on ne peut pas éviter.

L'automatisme nous simplifie la vie, mais a ses défauts et fait ses propres choix. Pour avoir le contrôle on doit passer en mode manuel, mais cela peut être plus compliqué, comme nous l'avons vu dans cet article. Encore une fois, tout est une question de compromis !