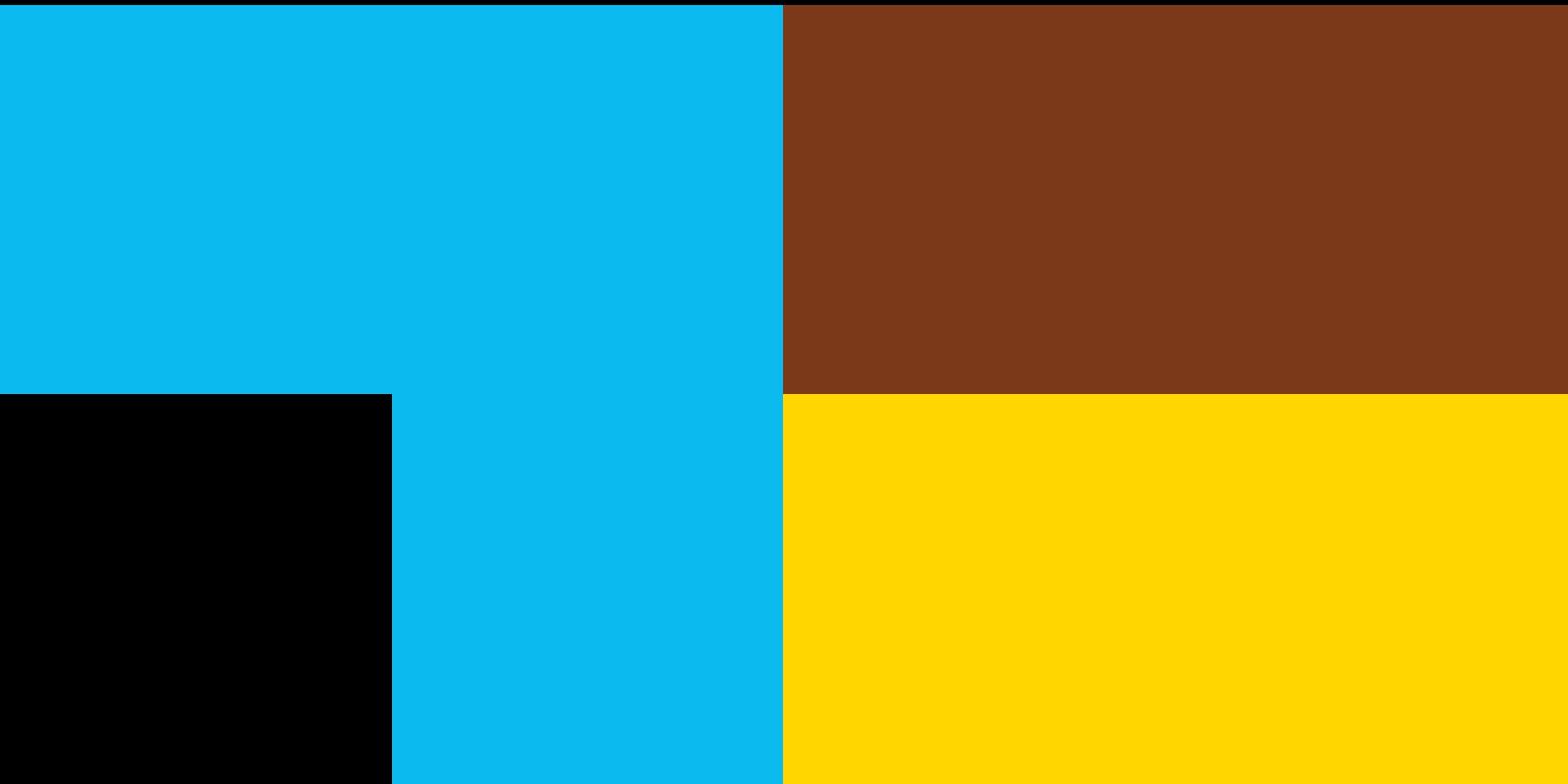


Photographie créative Masterclasse

Les principes de base
de l'appareil photo numérique



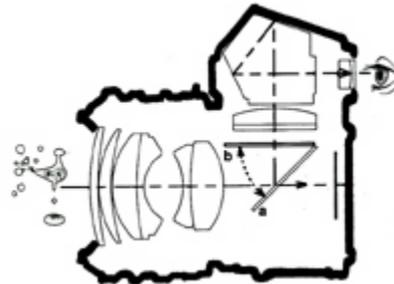
Les principes de base de l'appareil photo numérique

Différents types de systèmes d'appareils photo numériques (petit format) :

Il existe différents types d'appareils numériques sur le marché. Chaque appareil photo a ses avantages et ses inconvénients. Vous trouverez ci-dessous les systèmes les plus utilisés.

1. Digital Single Lens Reflex camera (DSLR)

Avec un tel appareil, vous regardez directement dans l'objectif. La lumière qui entre dans l'objectif de l'appareil est réfléchiée vers le haut par un miroir, qui est monté sous un angle à 45°, sur un verre mat et passe ensuite dans un pentaprisme, qui corrige l'image inversée et annule l'effet miroir, puis la conduit vers l'œil (cf. illustration). Lors d'une prise, le miroir se met en position **b** pendant un instant pour permettre à la lumière d'atteindre le capteur au dos de l'appareil. L'utilisation de l'objectif comme viseur fournit une image de viseur presque identique (95 %) à ce qui apparaît sur le capteur.



Avantages :

- réglage facile et rapide,
- meilleur contrôle de la composition de l'image et de la profondeur de champ (devient visible),
- travaille parfaitement avec tous les objectifs.

Inconvénients :

- format plus lourd et plus grand, prix,
- plus de bruit lors de l'ouverture du miroir.

2. L'appareil photo compact



De tels appareils sont plus compacts que les reflex. Ils ne comportent pas de miroir, ne font pas de bruit et ne se remarquent pas. Ils sont surtout utilisés par des streetphotographers. La majorité des appareils montrent l'image de façon électronique (via Live View (écran LCD ou electronic viewfinder)). Les modèles plus chers disposent d'un viewer optique.

Avantages :

- petit, sans bruit,
- pas de miroir escamotable, donc moins d'images floues dues au mouvement en cas de temps de fermeture plus longs,
- fonctionne parfaitement avec tous les objectifs, hormis les modèles avec objectif fixe.

3. L'appareil bridge



Un bridge se positionne entre un appareil compact et un DSLR. L'appareil a le même look que le DSLR, mais est plus petit, plus léger et dispose également d'un objectif fixe (généralement d'un objectif zoom). L'image du viseur est toujours électronique (écran LCD ou electronic viewfinder).

Avantages :

- relativement petit, léger, sans bruit, moins onéreux,
- pas de miroir escamotable, donc moins d'images floues dues au mouvement en cas de temps de fermeture plus longs.

Inconvénients :

- un objectif non interchangeable,
- plus de risques de bruit lors de valeurs ISO plus importantes en raison d'un plus petit capteur que le DSLR et les appareils compacts.

Les organes de manipulation de l'appareil :

1) Mise au point

La mise au point peut se faire automatiquement (Autofocus AF) ou manuellement. En cas de mise au point manuelle, vous désenclenchez l'autofocus et tournez vous-même la bague de mise au point jusqu'à ce que l'objet soit net (indication avec un petit point dans le viseur et/ou un bip sonore).

Vous pouvez laisser l'appareil se régler automatiquement via le système autofocus. En appuyant à moitié sur le déclencheur, l'appareil cherche un endroit adéquat pour faire la mise au point. L'autofocus fonctionne sur la base de la détection des contrastes, où la mise au point est faite par un logiciel qui reconnaît les contrastes. S'il y a trop peu de lumière, l'appareil a dû mal à se régler. L'appareil dispose pour ce faire d'un peu de lumière supplémentaire pour faciliter la mise au point. L'autofocus a aussi du mal dans des situations sans contraste, par exemple un mur blanc.

L'autofocus des appareils plus coûteux fonctionne sur la base de plusieurs points de réglage. Tous ces points sont automatiquement utilisés pour évaluer sur quel point il faut se focaliser pour le réglage. Mais ce système n'est pas infaillible, surtout s'il y a plusieurs objets dans la composition. Vous pouvez vous-même paramétrer un point pour le réglage (par exemple le milieu). Vous choisissez d'abord l'objet, vous appuyez à moitié sur le déclencheur et vous déterminez ainsi la composition.

La majorité des appareils numériques disposent de Live View. Vous pouvez visualiser directement l'image via l'objectif sur l'écran LCD. Attention : l'écran ne convient pas pour déterminer la bonne mesure de lumière, parce que c'est souvent surexposé. Seul l'histogramme est correct (cf. 'L'histogramme').

La majorité des appareils photo présentent différents programmes autofocus. Le nombre diffère selon l'appareil ; de 9 à par exemple 51 points AF. Sur la base de ces points, l'appareil détermine sur quoi il se règle. Voici quelques exemples :

One-Shot (AF-S) : l'appareil fait la mise au point une fois en appuyant à moitié sur le déclencheur. La mise au point est verrouillée.

Servo : pour la majorité des appareils photo, vous pouvez aussi déterminer vous-même la rapidité de marche de l'autofocus. En cas de photographie d'action, il est préférable de paramétrer les points de réglage et de placer le moteur du focus en mode continu (Servo ou C).

AI Focus : c'est un mélange de One-Shot et d'AI Servo (AI = Artificial Intelligence). Pour un objet immobile, la mise au point est verrouillée (One-Shot), mais en cas de mouvement supposé, l'appareil

passer automatiquement au AI Servo.

2) Déterminer la sensibilité du capteur : valeurs ISO

La quantité de lumière que l'appareil autorise dépend de la sensibilité paramétrée. Le capteur est adapté de façon électronique. Pour que le capteur soit plus sensible, son voltage est renforcé. L'unité est exprimée en valeur ISO.

Selon la quantité de lumière mesurée (cf. mesure de la luminosité) et la sensibilité paramétrée du capteur, l'appareil photo choisit un diaphragme avec un temps de fermeture correspondant. Plus la valeur ISO est petite, moins le capteur est sensible. Et inversement.

50 100 200 400 800 1600 3200 6400 12800

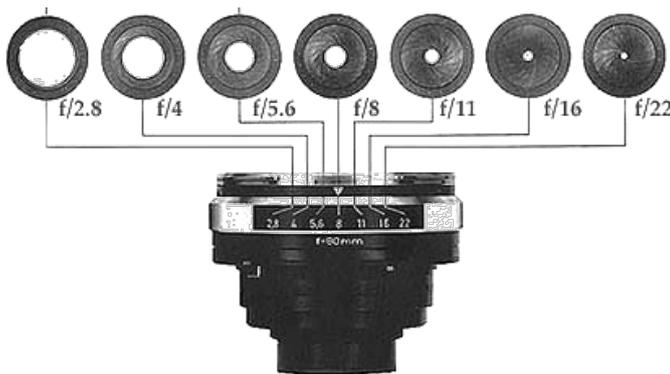
Pour ISO 50, vous avez besoin de deux fois plus de lumière que pour ISO 100. Pour ISO 1600, vous avez besoin de huit fois moins de lumière que pour ISO 200.

De plus hautes valeurs ISO peuvent provoquer l'apparition de bruit. Ces problèmes de netteté sont de deux types : souci de clarté (grains) et bruit au niveau de la couleur (surfaces colorées). Le manque de netteté est surtout visible dans les parties plus foncées des photos. Un autre effet indésirable est le banding (lignes).

3) Réglage de la luminosité : le diaphragme et l'obturateur

a) Le diaphragme : déterminer l'intensité de la lumière

Le diaphragme fonctionne juste comme la pupille d'un œil ; l'ouverture peut être plus grande ou plus petite.



La série internationalement acceptée se présente comme suit :

f/1 f/1,4 f/2 f/2,8 f/4 f/5,6 f/8 f/11 f/16 f/22 f/32 f/64 f/90

Une valeur de diaphragme, par exemple 8, indique donc que le diamètre de l'ouverture du diaphragme est un huitième de la distance focale, d'où le fait qu'elle est indiquée comme F:8 ou f/8.

Plus la valeur du diaphragme est importante, plus l'ouverture du diaphragme est petite et inversement. Le changement d'une valeur de diaphragme suivante s'appelle un stop (aussi pour les temps d'obturation et les valeurs ISO).

b) L'obturateur : déterminer la durée de l'exposition

La fonction principale de l'obturateur est évidente : lorsque l'obturateur est fermé, plus aucune lumière ne peut arriver au capteur et lorsque l'on appuie sur le déclencheur, il s'ouvre (simplement une fraction de seconde) ce qui permet d'exposer le capteur. Plus l'obturateur reste ouvert longtemps, plus il y a de lumière qui y pénètre. Les vitesses indiquées sur la plupart des appareils photo modernes se trouvent dans un ordre déterminé, qui se fonde, comme les valeurs du diaphragme, sur la réduction de moitié du temps d'exposition lors de chaque stop et mesuré en secondes :

1/8000, 1/4000, 1/2000, 1/1000, 1/500, 1/250, 1/125, 1/60, 1/30, 1/15, 1/8, ... , 1, 2, 4 seconde(s).

B : l'obturateur reste ouvert tant que vous appuyez dessus.

T : appuyer une seule fois : l'obturateur s'ouvre ; appuyer deux fois : l'obturateur se referme.

4) Le diaphragme comme régulateur de la profondeur de champ :

Plus l'ouverture est petite, plus la profondeur de champ est importante et inversement.

Si vous souhaitez une grande netteté d'image, optez pour une petite ouverture ; par exemple $f/11$ ou $f/16$. Lorsque vous souhaitez isoler au maximum un sujet en floutant tout ce qui se trouve devant et derrière, optez alors pour une grande ouverture d'objectif (cf. figure ci-dessous).

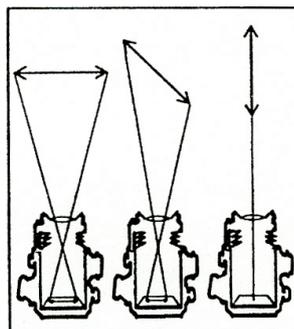


Sur la figure de gauche, on met au point sur la deuxième personne. L'image est photographiée avec un diaphragme $f/2$. Résultat : seule la personne du milieu est nette.

Sur la figure de droite, on met au point sur la même personne. L'image est photographiée avec un diaphragme $f/16$. Résultat : les trois personnes sont nettes.

5) L'obturateur comme régulateur du flou de mouvement :

Une vitesse d'obturateur plus élevée permet de 'geler' le mouvement d'un objet. Une vitesse d'obturateur minime peut, par contre, être consciemment utilisée pour obtenir une impression de vitesse sur la photo. Le degré de flou n'est pas uniquement déterminé par la vitesse de mouvement de l'objet ; ce qui importe est la distance parcourue lors de l'exposition. La prochaine image montre comment une direction de mouvement d'un objet influence le degré de flou.



6) Combinaison du diaphragme et de l'obturateur lors de la mesure de la lumière :

Tant pour les valeurs de diaphragme que les vitesses d'obturateur, toutes les valeurs consécutives permettent un doublement ou un partage en deux de la quantité de lumière que vous autorisez jusqu'au capteur. Cela signifie que vous pouvez créer des couples de diaphragme et de vitesses d'obturation qui laissent parfaitement pénétrer la même quantité de lumière. Par exemple $f/5,6$ en cas de $1/125$ donne autant de lumière que $f/4$ en cas de $1/250$; $f/2,8$ en cas de $1/500$...

Si la vitesse d'obturation est augmentée, l'ouverture du diaphragme doit alors être augmentée et inversement. Attention : une plus grande ouverture de diaphragme signifie une valeur de diaphragme inférieure ! En photographie, on doit continuellement jouer avec les diaphragmes et les temps d'obturation. En tant que photographe, vous devez décider quel effet vous souhaitez obtenir : une profondeur de champ importante,

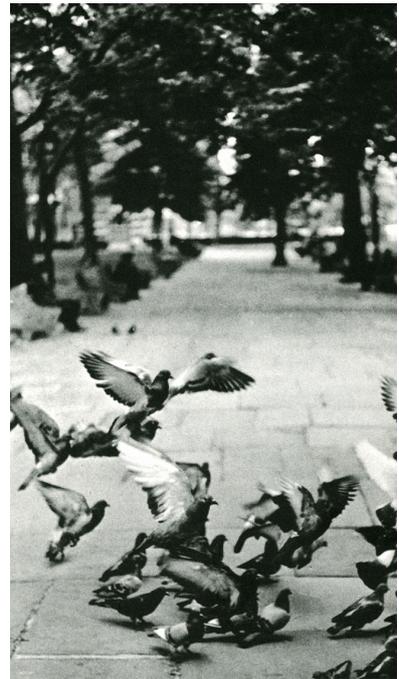
avec un risque accru qu'un objet soit flou, ou une profondeur de champ réduite, mais avec un objet en mouvement net et inversement.



f/16 et 1/5 sec



f/4 et 1/100 sec



f/2 et 1/500 sec

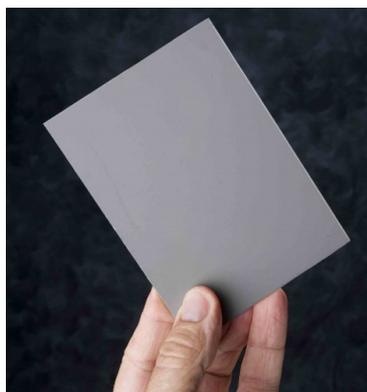
7) Mesure de la lumière en photographie numérique

Niveau de gris :

Les posemètres sont en principe de bêtes appareils. Comme les ordinateurs qui ne peuvent penser qu'en termes de zéros et de uns, les posemètres traduisent tout ce qu'ils perçoivent en gris moyen. Ils sont généralement étalonnés par le fabricant pour ce que l'on appelle le gris moyen (cf. les cartes de gris bien connues). Ils donnent un point de référence universel tant pour la photographie couleur que noir et blanc. La mesure de la lumière est toujours exprimée en « niveaux de gris », aussi en photographie couleur. Chaque posemètre est en principe paramétré en fonction du **gris moyen**. L'exposition d'un appareil photo essaie de donner une valeur de 50 % à la clarté moyenne d'une photo.

Idéalement, vous pourriez acheter une carte de gris avec laquelle vous pourrez mesurer correctement toutes les situations d'éclairage avec une mesure de lumière réfléchie.

La carte de gris peut aussi être utilisée pour régler la balance des blancs, ce qui fonctionne également sur la base d'une moyenne de gris moyen.



À partir du moment où vous ne mesurez que du blanc et du noir par exemple, la mesure de la lumière sera erronée. Cela signifie que vous devez toujours interpréter la mesure de la lumière, car le posemètre transpose tout en gris moyen.

Deux exemples où vous devez interpréter la mesure de la lumière : un paysage enneigé, sans arbre avec un ciel blanc ou un chat noir sur un fond noir. Les deux exemples deviennent gris moyen si vous appliquez littéralement la mesure (attention : uniquement en cas de mesure de la lumière réfléchie !). Il faut donc partir du niveau de gris : les objets clairs (neige) doivent être surexposés (max. 2,5 stops pour un appareil numérique) et les objets sombres (chat noir) doivent être sous-exposés (max. 2,5 stops pour un appareil numérique). Entre noir (niveau de noir sur du papier noir mat) et blanc (niveau de blanc sur du papier blanc mat), il y a une différence de 5 stops. Le gris moyen est entre les deux (2,5 stops).

Surexposer ou sous-exposer est possible en modifiant le temps d'obturation, l'ouverture du diaphragme ou la valeur ISO ou encore en adaptant le niveau de lumière via le bouton de compensation de l'exposition.

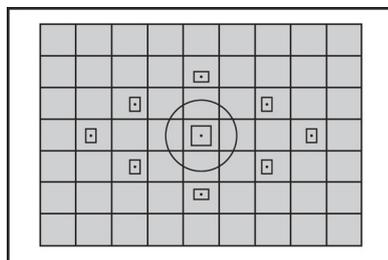
Différents types de systèmes de mesure de la lumière dans l'appareil photo :

Les capteurs de la majorité des appareils mesurent la lumière qui atteint l'objectif, on parle d'une mesure 'à travers l'objectif' ou TTL (through the lens). La mesure de TTL de l'exposition présente l'avantage que l'angle de mesure du posemètre est toujours adapté à l'angle de vue de l'objectif, afin que vous mesuriez uniquement ce qui est important pour la prise de vue.

Comment un posemètre mesure-t-il la lumière dans un appareil petit format ?

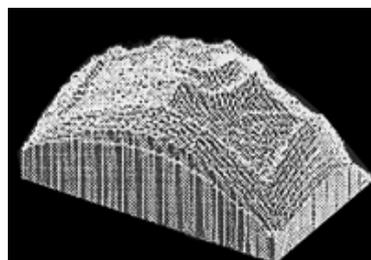
1) Mesure de la matrice ou mesure multiple de la lumière (*Matrix, Pattern ou Evaluative*) :

L'image est répartie en un certain nombre de zones (généralement 35 zones), qui sont mesurées séparément. La lumière environnante, le format et la forme de l'objet sont évalués par un microprocesseur, qui utilise un schéma de calcul complexe pour déterminer l'exposition correcte. Les algorithmes de la matrice de mesure de la lumière fournissent le plus souvent une bonne exposition.



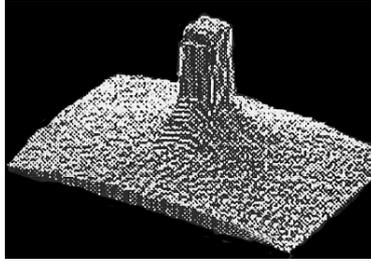
2) Mesure moyenne à prépondérance centrale (*Center-weighted Average*) :

L'exposition moyenne de l'image est déterminée. En augmentant le niveau de lumière au milieu - où les éléments principaux sont censés se trouver - une mesure sélective de la lumière est possible sous des conditions d'éclairage normales.



3) Mesure spot :

Une plus petite partie est mesurée : entre 2 et 3 pour cent. Vous pouvez donc encore comparer de plus petites parties.



Comment un appareil petit format expose-t-il un capteur ?

Nous en distinguons deux sortes :

1) les programmes d'exposition pour une utilisation basique. Tous les programmes travaillent de façon entièrement automatique. Le photographe ne peut rien déterminer lui-même. L'espace de couleur est toujours RVB et les photos sont sauvegardées comme JPEG. Chaque programme est spécifiquement paramétré pour un sujet bien déterminé.

position automatique (vert) : la photographie d'objets généraux

portrait : grande ouverture du diaphragme = moins de profondeur de champ

paysage : petite ouverture de diaphragme = importante profondeur de champ

sport : temps d'obturation bref = gel du mouvement

snow/beach : surexposition en un stop

macro : petite ouverture de l'objectif, flash automatique

2) les programmes d'exposition pour une utilisation créative. Pour ces programmes, vous pouvez influencer de façon limitée l'exposition ou l'effet souhaité. Vous pouvez paramétrer une sensibilité ou le diaphragme. Ou vous pouvez utiliser la compensation de l'exposition. L'appareil photo choisit les paramètres variables adaptés pour tous les paramétrages que vous avez réalisés.

Program (P) : l'appareil choisit une combinaison de vitesse d'obturation et de diaphragme selon un modèle déterminé au préalable. Des valeurs moyennes de diaphragme et de temps d'obturation sont choisies. Convient pour des sujets généraux. C'est la version élaborée de la position 'vert'.

Shutterspeed of Time (S ou Tv) : vous choisissez le temps d'obturation, l'appareil adapte le diaphragme ; intéressant si vous souhaitez utiliser un temps d'obturation court.

Aperture (A ou Av) : vous choisissez le diaphragme, l'appareil choisit le temps d'obturation ; c'est intéressant si vous souhaitez augmenter ou réduire la profondeur de champ.

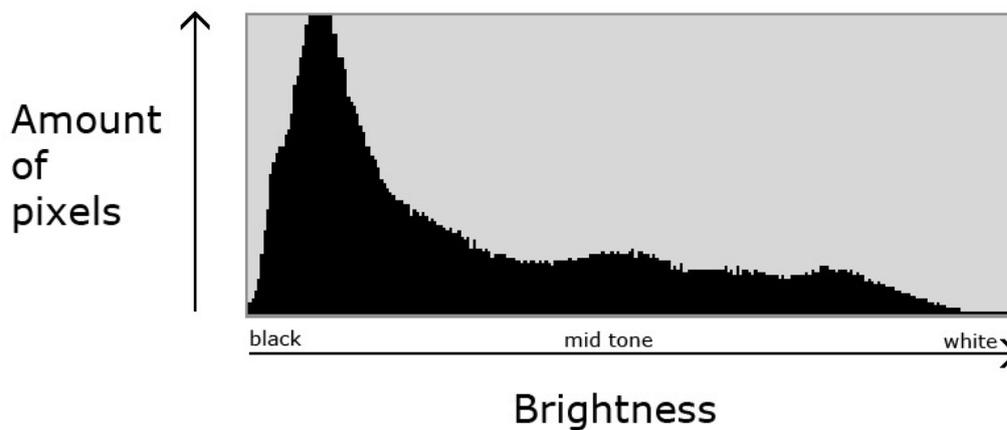
Manual (M) : vous réglez vous-même le diaphragme et le temps d'obturation, en suivant ou non le posemètre.

Auto ISO : l'appareil adaptera automatiquement la valeur ISO pour éviter le flou cinétique en cas de temps d'obturation trop longs.

8) Utilisation de l'histogramme

L'histogramme est incontournable dans la recherche d'une bonne exposition. L'histogramme est un graphique (diagramme x - y) dans lequel sont affichées toutes les valeurs de lumière, ainsi que la quantité des pixels par valeur, qui sont présents dans une photo. Il s'agit d'une représentation graphique d'un comptage montrant à quelle fréquence apparaît une valeur de chaque ton dans la photo.

Le graphique se compose d'un axe x et d'un axe y. Les différentes valeurs de lumière se trouvent sur l'axe x, de 100 % noir (gauche) à 100 % blanc (droite), ce que l'on appelle également la plage dynamique ou de contraste. L'axe y indique combien de pixels la photo compte par valeur. L'axe y va de 0 au 'maximum'. La quantité exacte de pixels n'est pas importante, il s'agit davantage des rapports dans l'image.



Gris moyen est le gris entre le blanc et le noir, en valeurs RVB 128,128,128 (au milieu de 0 et 255).

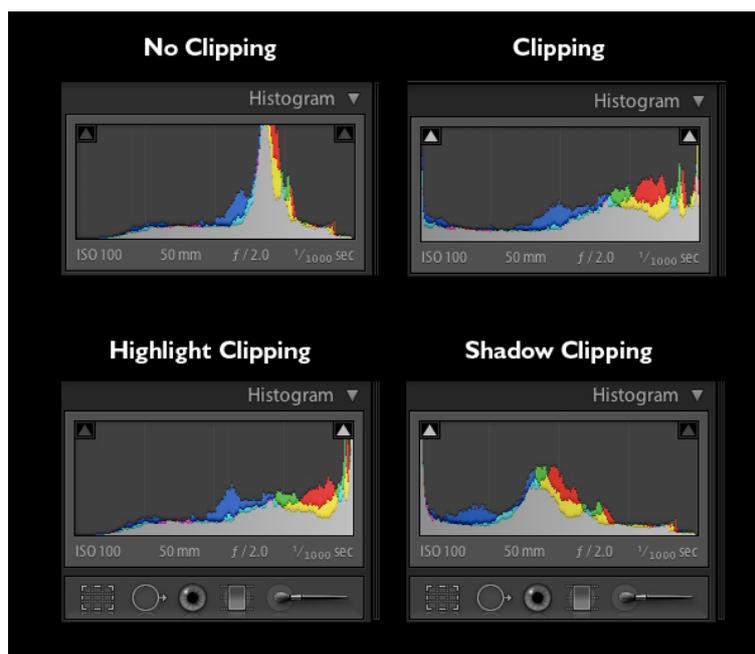
Le nombre de valeurs est limité à 256, ce qui correspond au nombre de teintes de gris d'une illustration noire et blanche 8 bits.

Un fichier RVB présente 3 histogrammes différents, un pour le rouge, un pour le vert et un pour le bleu. Souvent, les valeurs de ces trois graphiques sont regroupées en un seul histogramme. Chaque couleur est définie en 8 bits. Ensemble, ces 24 bits constituent 16,7 millions de couleurs.

Chaque photo présente un histogramme unique. Il n'existe pas d'histogramme standard parfait. Le graphique illustre uniquement des faits.

L'histogramme est une aide pratique pour déterminer une exposition correcte. Bien qu'aujourd'hui il soit possible de sauver des fichiers RAW mal exposés avec Photoshop ou Lightroom, des techniques comme la surexposition de photos ou la suppression d'ombres sont néfastes pour la qualité de la photo. On voit rapidement apparaître des décolorations ou la formation de lignes dans les parties claires de la photo ou les soucis dans les parties foncées seront plus présents. Une exposition correcte offre par la suite encore beaucoup plus de possibilités de traitement.

En cas de sous-exposition, l'histogramme glisse vers la gauche, lors d'une surexposition vers la droite. On parle alors de clipping. Vous disposez donc d'une aide très pratique pour adapter légèrement votre exposition et veiller à ce que les valeurs de lumière restent dans la portée du capteur.



* La portée dynamique d'un appareil photo est le rapport entre la lumière la plus forte (blanc le plus blanc) et

la lumière la plus faible (noir le plus noir) en une seule image. C'est exprimé en stops.

9) Adapter la balance des blancs

Chaque source de lumière a sa propre couleur. La couleur de la lumière est indiquée avec la grandeur Température de couleur. L'unité est le Kelvin (K). C'est un concept physique qu'il est possible de s'imaginer facilement. Si vous faites chauffer un morceau de fer noir dans un feu vif, la couleur évoluera vers le rouge profond, le jaune foncé, le blanc étincelant et même le bleu. La couleur de la lumière émise reçoit une évaluation de température, on parle de température de couleur. Un tube néon émet une autre couleur que la lumière d'une bougie. Le soleil change au fil de la journée de température de couleur. L'œil humain est très flexible et adapte constamment la couleur. Une feuille blanche est toujours blanche, alors que différentes sources de lumière avec différentes températures de couleur sont mélangées. Un appareil photo n'est pas aussi flexible. Si la température de couleur sur l'appareil ne correspond pas à celle de la source de lumière, on voit apparaître une projection de couleur sur la photo. Avec la balance des blancs, il est possible de supprimer cette projection de couleur.

Quelques exemples de sources de lumière : lumière d'une bougie = 2000 K, une ampoule à incandescence = 2400 K, un néon = 3200 à 4200 K, et une ampoule halogène = 3800 K, flash = 5000 K, lumière du soleil = 6500 K, ciel bleu foncé = 9000...

Pour éviter que la photo ne subisse une projection de couleur, la couleur de la source de lumière doit être corrigée. Sur un appareil numérique, on adapte avec la fonction Balance des blancs.

L'appareil dispose de différentes possibilités :

Automatique (AWB) : la balance des blancs automatique se fonde sur les adaptations de la composition des couleurs de l'image. L'appareil recherche un gris neutre pour mesurer la température de couleur existante et le transformer en un gris neutre. Le résultat est généralement très bon, sauf en cas de couleurs environnantes très vives.

Préférence balance des blancs : vous pouvez déterminer vous-même quel type de lumière vous utilisez et faire un choix parmi les différentes possibilités : soleil, flash, nuageux, ampoule à incandescence, halogène. Vous cliquez alors sur le pictogramme correspondant dans votre menu. La liste est limitée, mais cela peut donner de bons résultats dans des cas spécifiques.

Valeur température de couleur (K) : vous pouvez ici choisir la valeur Kelvin. Il est alors préférable de d'abord connaître la valeur Kelvin de votre source de lumière.

Manuel : vous pouvez mesurer la balance des blancs par situation et paramétrer une valeur propre.

L'objectif

Types d'objectifs (full-frame)

- **Objectif grand-angle :**

Un objectif avec une distance focale qui est plus courte que la normale, présente un angle plus important. Les objectifs grand-angle ont une profondeur de champ plus importante, ce qui permet une netteté de l'avant-plan et de l'arrière-plan. Des objectifs grands angles extrêmes, comme le fish-eye (pour un appareil petit format moins de 21 mm), peuvent provoquer des déformations, ce qui transforment les lignes horizontales et verticales en courbes.

- **Objectif Prime :**

Un objectif standard ou 'normal' présente un angle de 45° à 50°. Un objectif standard pour un appareil full frame est 50 mm (pour un appareil APS-C, il est de 35 mm).

- **Téléobjectif :**

Il y a une profondeur de champ limitée ; l'angle est inférieur à 45°. Parfois, l'utilisation d'un téléobjectif est intéressante pour photographier des éléments de façon tellement floue qu'ils disparaissent ou sont moins dérangement. Les objectifs petit format avec une distance focale entre 80 et 135 mm sont souvent utilisés pour les portraits parce qu'ils ont un effet flatteur sur la perspective.

- **Objectifs zoom :**

Un objectif avec une distance focale variable. En tournant une bague, on peut modifier la distance focale - et donc l'angle de vue. Les objectifs zoom existent de grand-angle à téléobjectif.

Généralement, la qualité est moindre que celle des objectifs avec une distance focale fixe. C'est certainement le cas des exemplaires moins onéreux qui sont livrés sous forme de kit avec le corps de l'appareil. Ils ont aussi une moins grande ouverture (sauf si vous payez le prix pour des objectifs zooms à grande ouverture).

Chaque objectif est spécialement calculé pour un format de prise précis. Mettez par exemple un 50 mm d'un appareil petit format sur un appareil technique, vous verrez une petite image ronde sur le verre mat, avec un diamètre d'environ 50 mm ; le reste du verre mat restera noir. Chaque objectif a une telle image ronde, que l'on appelle le cercle d'image. Le cercle d'image doit toujours être adapté au format de prise et être suffisamment important pour que l'angle droit de notre format de prise puisse y prendre place.

Cropfactor

Selon le type d'appareil (full frame ou aps-C), on parle de facteur d'agrandissement par rapport au négatif 35 mm analogique (24 x 36 mm). La majorité des appareils disposent d'un capteur APS, qui est bien plus petit que les appareils full frame (24 x 36 mm). Si vous utilisez vos anciens objectifs 35 mm, vous devez multiplier le nombre de millimètres par le facteur d'agrandissement pour calculer l'angle de vue réel. Le facteur d'agrandissement varie selon la marque. Pour un format de capteur APS-C, le facteur d'agrandissement est d'environ 1,5. Un ancien objectif 50 mm devient pour un tel appareil un objectif 75 mm ; un 35 mm devient un 50 mm...

La majorité des fabricants proposent des objectifs adaptés pour des formats de capteurs inférieurs. Les objectifs APS-C sont moins chers et plus légers que les objectifs full frame. De tels systèmes sont indiqués par les lettres DX (FX= Full frame). L'inconvénient est que vous ne pouvez pas les utiliser sur un body full frame. (Lisez aussi le chapitre 'Données numériques')

Formation de l'image par les objectifs

1) Influence de la distance focale sur l'image :

Il y a deux façons de régler la taille relative du motif : vous pouvez vous approcher ou vous éloigner avec l'appareil, ou vous pouvez utiliser un objectif avec une autre distance focale. Mais vous devez tenir compte des effets indésirables spécifiques dans les deux cas.

a) Perspective :

Série 1 : La première photo est réalisée avec un 28 mm, la deuxième avec un 50 mm, la troisième avec un 105 mm, à chaque fois depuis le même endroit : les rapports restent les mêmes.



Série 2 : Toutes les photos sont réalisées avec le même objectif, 28 mm, mais depuis différentes distances : si l'appareil est plus proche, la perspective change.



b) Déformation en raison de la distance :

Lorsque vous ne déplacez pas votre appareil, les modifications de la distance focale n'ont aucun effet sur les rapports sur la photo. Si vous photographiez d'abord un objet avec un 35 mm et ensuite avec un téléobjectif, l'objet est tout simplement plus grand, sans que la perspective ne change. Tout ceci, à condition que la distance de la prise reste identique. Mais si vous déplacez l'appareil, la distance focale change, la perspective subit alors d'importants changements :



2) Profondeur de champ :

Nous savons déjà que le diaphragme a une influence sur la profondeur de champ, les points suivants ont aussi une certaine influence :

- la distance focale : **plus la distance focale est faible, plus la profondeur de champ est importante.**
- la distance : **plus vous êtes proche de l'objet, plus la profondeur de champ est réduite.**

Outils optiques

Bagues-allonges et extenders

Les deux sont utilisés pour augmenter la fonctionnalité des objectifs existants.

Une bague-allonge est un anneau creux qui est placé entre l'appareil et l'objectif. La distance de mise au point la plus courte de l'objectif se réduit, ce qui permet d'approcher davantage l'objet et de photographier de plus près. Une bague-allonge n'a aucune influence sur la qualité de la prise, mais veille à une profondeur de champ réduite. Un extender est une bague qui comporte un élément d'objectif. Le focus de l'objectif est prolongé. La majorité des extenders a une prolongation de 1,4 ou 2x. Un objectif de 70-300 mm devient donc un extender 2x, à savoir un 140-600 mm et rapproche l'objet de moitié. L'utilisation influence la qualité d'image, parce que l'élément supplémentaire provoque des déformations de l'objectif (déformation, flou, vignettage).

Photographie numérique – généralités

Qu'est-ce qu'une image numérique ?

1) Le pixel :

Une image numérique se compose de centaines de milliers et souvent même de millions de petits points ou pixels, la position et l'illustration de chaque pixel sont déterminées, ainsi que la couleur et le contraste du pixel. Ils sont placés dans une forme de matrice, le bitmap. Chaque pixel a son propre code de couleur.

Le bitmap pixel est une façon de représenter l'image numérique au moyen de nombreux pixels le long des axes horizontal et vertical. La qualité d'une image numérique, affichée sur l'écran ou imprimée, dépend fortement de la quantité de pixels utilisés lors de la prise de la photo (c'est ce que l'on appelle la résolution de la photo). Plus le bitmap comporte de pixels, plus la résolution est élevée, et plus l'image est belle.

2) Le mégapixel :

Un mégapixel équivaut à un million de pixels. La résolution des appareils numériques est souvent indiquée en mégapixels. C'est la résolution (nombre de pixels) qui est possible pour le capteur. Pour connaître le nombre correct de pixels, il faut multiplier le nombre de pixels horizontaux par le nombre de pixels verticaux de la photo numérique.

Une photo d'une taille de 2560 x 1920 est réalisée avec un appareil de 5 mégapixels.

Il existe un lien entre la taille de l'impression photo, la qualité de l'imprimante et le nombre de mégapixels de l'appareil.

CameraResolutie (pixels)	Afdrukgrootte 300 DPI printer
640 x 480	5.42 cm x 4.06 cm
800 x 600	6.77 cm x 5.08 cm
1024 x 768	8.67 cm x 6.5 cm
1280 x 960 (1.3 megapixel)	10.84 cm x 8.13 cm
1600 x 1200 (2.1 megapixel)	13.55 cm x 10.16 cm
1800 x 1200 (2.3 megapixel)	15.24 cm x 10.16 cm
2048 x 1536 (3 megapixel)	17.34 cm x 13 cm
2400 x 1600 (4 megapixel)	20.32 cm x 13.55 cm

3) Données numériques :

La taille du capteur des appareils numériques est indiquée en mégapixels. Le nombre naît en multipliant les valeurs horizontale et verticale du bitmap entre elles. Pour les scanners, la résolution (nombre max. de pixels ou de points par pouce) est mentionnée, par exemple 2400 dpi.

Le capteur d'image

Le balayage de l'image est réalisé par une puce électronique sensible à la lumière dont il existe différents types comme CCD et CMOS. Elle contient de minuscules micro-objectifs sensibles à la lumière qui reçoivent et traitent la lumière. Les micro-objectifs reçoivent les couleurs rouge, bleu et vert séparément et les transforment en pixels.

Chaque fois que vous faites une photo, des millions de calculs sont réalisés en quelques secondes seulement. Ces calculs veillent à ce que les pixels fixés aient la couleur exacte. Tous ces calculs sont réalisés par un microprocesseur qui se trouve dans l'appareil.

Résolution des capteurs d'images

Les appareils reflex numériques professionnels (DSRL) présentent actuellement jusqu'à 50,6 millions de pixels (ou 50,6 mégapixels ou encore 8688 x 5792 pixels). C'est beaucoup plus que les 20 millions de pixels qu'un appareil reflex analogique peut atteindre ; votre œil peut voir 120 millions de pixels !

Résolution : pixels et interpolation

Il y a deux sortes de résolution : la résolution optique et l'interpolation. La résolution optique est une valeur absolue, vu les points physiques (pixels) qui peuvent littéralement être calculés sur le capteur d'image. Dans certains cas, cette résolution optique est accentuée à l'aide d'un logiciel. Ce processus est aussi appelé l'interpolation : des points supplémentaires sont alors ajoutés à l'image originale. C'est réalisé par un logiciel qui regarde le type de pixels (couleur, clarté) qui entoure le pixel d'origine. En ajoutant ces pixels autour du pixel d'origine, l'image obtient davantage de points et donc une résolution plus élevée.

Il est donc important de savoir que l'interpolation n'ajoute aucune nouvelle information à la photo. Ce sont uniquement des pixels supplémentaires qui sont ajoutés pour augmenter le format de la photo. Contrôlez toujours la résolution optique (optical) de l'appareil photo.

Cropfactor & Full frame

Le capteur CMPS permet le full-frame.

Le full-frame correspond à un format de film 24 x 36 mm des appareils petit format analogiques traditionnels.

Cropfactor

Les coûts du capteur étant très élevés, des fabricants ont dès le début opté pour un capteur inférieur à 35 mm. Selon la marque ou l'appareil, il peut parfois présenter un facteur 1,5-1,6 x inférieur (Capteur APS = Advanced Photo System). De ce fait, seule une partie limitée de l'image totale que l'objectif projette est enregistrée par le capteur. C'est ce que nous appelons le cropfactor. Cela a des conséquences directes sur la portée. Les utilisateurs d'un appareil numérique ont donc une portée supplémentaire, leur objectif 200 mm devient subitement un objectif 320 mm.

Autre grand avantage : il est possible de réaliser des objectifs plus petits. De nombreux fabricants présentent une série d'objectifs distincte qui conviennent spécifiquement pour les capteurs numériques. Ces objectifs ont besoin de moins de verre et sont ainsi plus légers, plus compacts et moins coûteux. Ils ne peuvent toutefois être utilisés que sur des appareils numériques avec un cropfactor. Si vous les utilisez sur un appareil 35 mm, le miroir peut toucher le côté extérieur de l'objectif - comme ils se trouvent plus profondément dans le boîtier - ce qui peut l'endommager.

Pour l'APS-C (Classic), le rapport est de 3:2, les dimensions exactes varient légèrement selon les marques.

Full Frame

Depuis l'arrivée des appareils numériques, l'intérêt pour le format 35 mm est toujours resté intact. On voit ici également le souhait de meilleures prestations dans des circonstances sombres, la possibilité de conserver une image correcte avec des valeurs ISO plus importantes.

Cela a mené à ce que Canon sorte en 2005 le premier appareil full-frame abordable, l'EOS 5D. Un appareil qui est très apprécié pour ces prestations inégalées en matière de qualité d'images.

Un capteur plus important donne une meilleure qualité d'image qu'un capteur plus petit. Plus les pixels sont proches les uns des autres, plus ils produisent de bruit. Les grands capteurs présentent davantage de détails et ont une portée dynamique plus importante.

Profondeur de champ

Le grand avantage d'un capteur 35 mm par rapport au capteur crop est la profondeur de champ qui peut être atteinte.

Qualité d'image

Les prestations d'image sont meilleures sur full frame, pour autant que la taille du capteur supplémentaire ne soit pas utilisée pour ajouter un nombre inconsidéré de pixels sur le capteur. Plus on y met de pixels, plus grand est le risque de bruit.

Le capteur n'est toutefois pas le seul à déterminer la qualité d'image. Sur full frame, la qualité de l'objectif joue un très grand rôle.

Types de fichiers généraux

Avec le type de fichier, on vise la façon dont l'information est codée dans un fichier informatique. De nombreux programmes informatiques utilisent un format de fichier propre, développé pour leur tâche spécifique, mais ils peuvent aussi souvent lire d'autres formats de fichier et les transposer dans leur propre format. Le format de fichier est souvent indiqué au moyen d'une extension dans le nom du fichier.

Cette extension de fichier se compose d'une ou plusieurs lettres (généralement trois) après le dernier point du nom.

Selon le type d'appareil, les photos prises sont conservées dans un ou plusieurs des formats suivants :

1) Le **format RAW** est l'information brute, non traitée, littéralement 'crue'.

Les avantages du travail en RAW :

- pas de compression,
- utilisation de la largeur bit totale du compresseur (jusqu'à 32 bits),
- contrôle parfait sur l'image,
- dans RAW, les traitements qui sont normalement faits par l'appareil lors de la prise de vue sont retardés et le photographe peut déterminer par la suite quels sont les meilleurs paramétrages de la balance des blancs, de la netteté, des couleurs et du contraste,
- les adaptations apportées sont non destructives (vous pouvez toujours revenir à la photo originale).

Les inconvénients sont :

- les images ne peuvent être traitées qu'avec un logiciel spécifique (Lightroom, Photoshop, Aperture sont des convertisseurs RAW),
- il n'y a pas de format universellement accepté de fichiers RAW ; les différents fabricants d'appareils ont chacun leur format de fichier :

universel	.DNG
Canon	.CRW of .CR2
Fuji	.RAF
Nikon	.NEF
Olympus	.ORF
Panasonic	.RW2
Pentax	.PTX of .PEF
Sony	.ARW

3) Un **fichier JPEG** est utilisé comme moyen de compression de grands fichiers. Il est développé par le Joint Photographic Experts Group et utilise une série mathématique ingénieuse avec laquelle la nécessité de créer une instruction précise pour chaque pixel n'est plus nécessaire, il répartit l'information sur des groupes de pixels. Conséquence : un fichier comprimé prend beaucoup moins de place sur un support d'enregistrement, mais aussi qu'il entraîne une certaine perte de qualité.

Un fichier JPEG avec une compression High-Quality est la norme pour des impressions de bonne qualité.

Sur un appareil numérique, on peut sélectionner au préalable un type de fichier spécifique.

Si on choisit JPG*, la photo prise sera adaptée par l'appareil, elle sera plus nette, plus contrastée et les couleurs seront corrigées.

Chaque correction dégrade une photo JPG : cela commence avec la décompression et l'ajustement de la netteté dans l'appareil, mais également l'adaptation du contraste et la saturation y contribuent. Ce sont surtout les artéfacts comme la formation de blocs qui sont connus, mais aussi la disparition de petits détails et de glissements de couleurs.

Un fichier JPEG avec une compression High-Quality est la norme pour des impressions de bonne qualité.

* Il n'y a aucune différence de qualité entre .JPEG et .JPG, le système d'exploitation de MS-DOS de Microsoft ne peut lire que des extensions à 3 lettres.

Taille du fichier :

La taille du fichier d'une photo est la taille numérique du fichier photo, exprimée en kilooctets (K), mégaoctets (Mo) ou gigaoctets (Go).

La taille du fichier dépend :

- du nombre de pixels,
- du nombre de pixels par pouce (ppi),
- de la répartition du fichier (tiff, jpeg),
- de la profondeur bit des couleurs,
- du nombre de couches, de filtres, etc.

Bibliographie

Time life : 'Licht en film' - "De kleur" - 'De camera', 4° druk, 1976

Ansel Adams : 'The negative', 7° druk, 1985, ISBN 0-08212-1131-5 AACR2

'Foto techniek', P. Charpentier, Spectrum 1974

'Principes van de fototechniek deel 1,2 en 3', Jost J. Marchesi, FOTO Special, 3° herziene druk, 1995

Cursus fotografie, Joost Goethals, Brugge

'A focal manual of photo technique. Photographic optics', Artur Cox, 1971, ISBN 0240449002

'Fotografen met een digitale spiegelreflexcamera', Jeroen Horlings, 3°druk, 2009, ISBN 978-90-430-1702-2

'Fotograferen met een digitale spiegelreflexcamera', Pieter Dhaeze, 1°druk, 2012, ISBN 978-90-5940-573-8