

Noir & Couleur

é p i n a l

ABC de l'APN

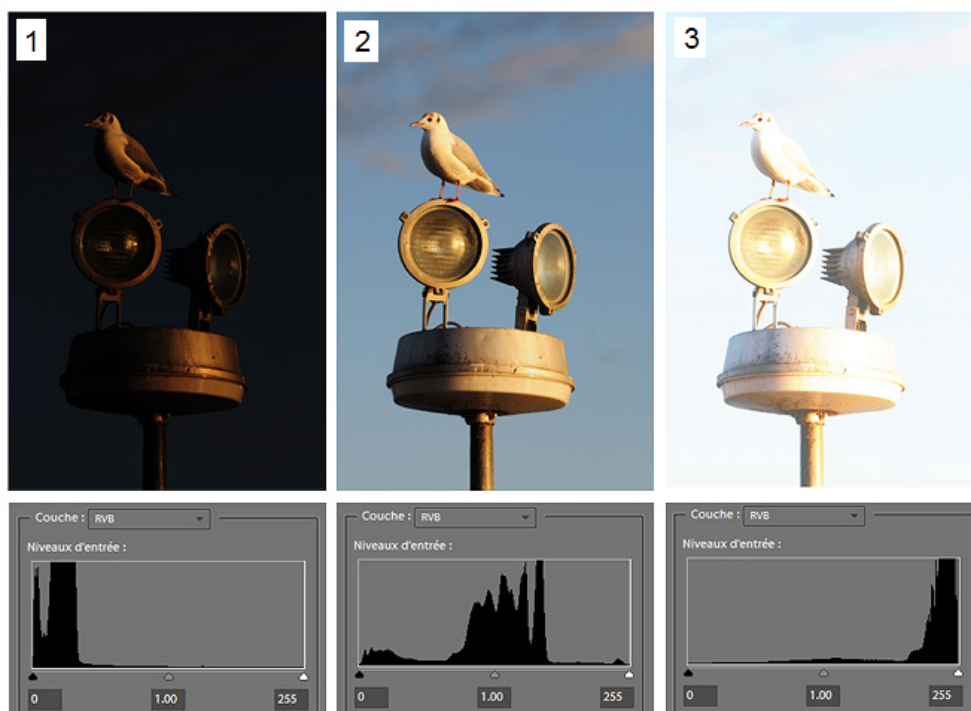
I - L'exposition

- PHOTOGRAPHER (du grec "phôtos" et "graphein") : littéralement "dessiner par la lumière"
- On me demande souvent : "comment avez-vous commencé ?". J'aimerais dire : "par la lumière" (Edouard Boubat)

1 – Généralités

Nous obtenons une image parce que de la lumière impressionne le **capteur** de notre APN (appareil photo numérique). Cette lumière provient du sujet photographié qui réfléchit, plus ou moins, la lumière qui l'éclaire (soleil, éclairage public ou domestique, flash, bougie...).

La lumière est plus ou moins intense et il faut que l'APN se règle en fonction de cette **intensité**. **Exposer**, c'est permettre au capteur de recevoir la lumière venant du sujet après passage à travers l'**objectif**. Bien exposer, c'est donc doser la quantité de lumière qui atteint le capteur.



S'il n'y a pas assez de lumière, on dit que la photo est **sous-exposée** ; les parties sombres sont "**bouchées**" (vue 1 ci-dessus). Si la quantité de lumière est insuffisante, on ne distinguera pas les parties extrêmement sombres et les parties très sombres ; si elle est très insuffisante, on ne distinguera pas en plus les parties assez sombres, etc... On perdra donc beaucoup de détails dans les parties sombres qui seront pratiquement uniformément noires.

S'il y a trop de lumière, on dit que la photo est **sur-exposée** ; les parties claires sont "**brûlées**" (vue 3 ci-dessus). Si la quantité de lumière est trop importante, on ne distinguera pas les parties extrêmement claires et les parties très claires ; si elle est nettement trop importante, on ne distinguera pas en plus les parties assez claires, etc... On perdra donc beaucoup de détails dans les parties claires qui seront pratiquement uniformément blanches.

Surtout, ne pas croire qu'une mauvaise exposition est rattrapable en labo numérique ("**post-traitement**") ; Photoshop ne fait pas de miracle, il ne peut retrouver des nuances perdues et donc absentes du **fichier**.

2 – Un seau à (bien) remplir

Bien exposer peut se comparer à bien remplir un seau, complètement mais sans le faire déborder, l'eau jouant le rôle de la lumière et le seau celui du capteur.

De quoi dépend le remplissage correct de notre seau ?

- 1) de la taille du seau,
- 2) de la durée de l'ouverture du robinet,
- 3) du débit du robinet.

De quoi dépend l'exposition correcte par notre APN ?

- 1) de la sensibilité du capteur
- 2) du temps de pose
- 3) de l'ouverture

3 – La sensibilité

La **sensibilité** est la faculté du capteur à enregistrer la lumière reçue. Plus le seau est petit, moins il faut d'eau pour le remplir. De même, plus le capteur est sensible, moins il faut de lumière pour bien exposer.

La sensibilité s'exprime en **ISO** (International Standard Organisation). Ses valeurs normalisées sont :

100 – 200 – 400 – 800 – 1600 – 3200 – 6400 -... ISO

Quand la sensibilité double, le capteur a besoin de 2 fois moins de lumière ; par exemple, il faut 2 fois moins de lumière à 400 ISO qu'à 200 ISO et donc 4 fois moins qu'à 100 ISO.

4 – Le temps de pose

Le **temps de pose** est le temps pendant lequel le diaphragme de l'appareil (ouverture circulaire de diamètre variable, équivalent de l'iris de l'œil) s'ouvre pour laisser passer la lumière atteindre le capteur. C'est l'analogie de la durée pendant laquelle on ouvre le robinet.

Il est parfois appelé *temps d'exposition* et malheureusement souvent, improprement, **vitesse**. Il s'exprime en **secondes**. Ses valeurs normalisées sont :

... 2 – 1 – 1/2 – 1/4 – 1/8 – 1/15 – 1/30 – 1/60 – 1/125 – 1/250 -... seconde(s)

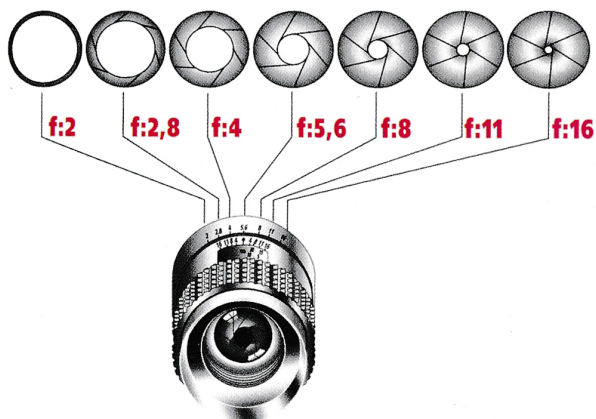
Si la taille du diaphragme reste constante, il est évident que, si le temps de pose double, la quantité de lumière qui atteint le capteur en fait autant ; par exemple, à 1/30 il passe 2 fois plus de lumière qu'à 1/60.

5 – L'ouverture

L'**ouverture relative** est un nombre sans unité qui suit **f** : (ou f/). Elle correspond à la taille du diaphragme. Ses valeurs normalisées sont :

1 – 1,4 – 2 – 2,8 – 4 – 5,6 – 8 – 11 – 16 – 22 – 32

Le temps de pose restant constant, si ce nombre augmente, le diamètre du diaphragme diminue, donc moins de lumière atteint le capteur. Plus précisément, si cette ouverture relative augmente d'un cran (par exemple passe de 4 à 5,6 ou de 11 à 16), la quantité de lumière est divisée par 2 (parce que la surface du diaphragme est divisée par 2) ; par exemple, à f:8 il passe 2 fois moins de lumière qu'à f:5,6.



Pour mieux comprendre cette suite étrange de nombres.

L'**ouverture** est le diamètre **D** du diaphragme. C'est l'analogie du débit du robinet. L'**ouverture relative** est le nombre **k = f : D**, **f** étant la **focale** (cf "ABC de l'APN II) de l'objectif. On peut en tirer

D = f : k. Par exemple, pour une ouverture relative de 4, le diamètre du diaphragme d'un objectif de focale 50 mm sera $50 : 4 = 12,5$ mm.

Quand on passe d'une ouverture relative à la suivante (par exemple de 4 à 5,6), la surface du diaphragme doit être divisée par 2, donc son diamètre doit être divisé par $\sqrt{2}$ (# 1,414) et l'ouverture relative correspondante multipliée par $\sqrt{2}$ ($4 \times \sqrt{2}$ # 5,6).

6 – Le trio inséparable

En passant d'une sensibilité à une sensibilité voisine, ou d'un temps de pose à un temps de pose voisin, ou d'une ouverture à une ouverture voisine, on multiplie ou on divise la quantité de lumière par **2**. Si l'exposition est bonne pour 3 valeurs de ces 3 paramètres, on peut modifier 2 ou 3 de ces valeurs tout en conservant une exposition correcte.

- A sensibilité constante, si on diminue l'ouverture (ouverture relative plus grande) on doit doubler le temps de pose. Inversement, si on veut diviser le temps de pose par 2, il faut augmenter l'ouverture (ouverture relative plus petite).
- A temps de pose constant, si on diminue l'ouverture (ouverture relative plus grande) on doit doubler la sensibilité. Inversement, si on veut diviser la sensibilité par 2, il faut augmenter l'ouverture (ouverture relative plus petite).
- A ouverture constante, si on double le temps de pose on doit diviser la sensibilité par 2. Inversement, si on veut doubler la sensibilité, il faut diviser le temps de pose par 2.

Supposons que le réglage **200 ISO – 1/125 s – f:5,6** donne une exposition correcte, il en sera de même pour les réglages :

- **400 ISO – 1/250 s – f:5,6** ou **400 ISO – 1/125 s – f:8** si on veut passer à 400 ISO
- **100 ISO – 1/60 s – f:5,6** ou **200 ISO – 1/60 s – f:8** si on veut passer à 1/60 s
- **100 ISO – 1/125 s – f:4** ou **200 ISO – 1/250 s – f:4** si on veut passer à f :4

Sur un compact très simple ou sur un réflex en mode P ("programme"), c'est l'électronique de l'APN qui choisit les trois paramètres. Cette solution de facilité n'est pas toujours la bonne. D'une part, le photographe peut avoir de bonnes raisons pour imposer un (ou deux) de ces paramètres (cf. chapitre II). D'autre part il peut arriver que l'exposition proposée par l'APN soit mauvaise (sous- ou sur-exposition) et il faut la corriger (cf. chapitre III).

Jacques Sibout

Octobre 2018