

Réglages manuels ou automatiques ?

PAR BRAT PIX

<https://bratpix.wordpress.com/>

Version du 4 mai 2024, sauvee dans Documents/TeXmacs/Topo_ManuelAuto

Les réglages dont est question ici sont surtout ceux de l'exposition et de la mise au point. Est-il souhaitable de les réaliser grâce aux automatismes de l'appareil ou faut-il mieux opérer manuellement ? Nous parlerons aussi des automatismes visant à stabiliser la prise de vue par compensation des inévitables mouvements parasites du photographe. Quand faut-il les activer ? Quand font-ils plus de mal que de bien ?

Les notions abordées sont illustrées sur l'appareil photo le plus sophistiqué dont je dispose (un Nikon D850), mais se transposent facilement à d'autres appareils.

1 Exposition

L'exposition dépend de trois facteurs.

- Le premier est le *temps de pose*, qui est la durée pendant laquelle les photons sont comptés par les photosites du capteur (le plus souvent exprimée en fraction de seconde).
- Le second est le *nombre d'ouverture* du diaphragme N , donné par la formule

$$N = \frac{f}{d},$$

où f est la *distance focale* de l'objectif et d est son *ouverture* (c'est-à-dire le diamètre de la pupille d'entrée définie par le diaphragme). N est sans dimension puisqu'il s'exprime comme le rapport de deux distances. Comme d apparaît au dénominateur de cette formule, N augmente quand d diminue. Donc plus le nombre d'ouverture est grand et moins l'objectif laisse passer de lumière.

La formule précédente implique que

$$d = \frac{f}{N}.$$

C'est pourquoi on écrit souvent l'ouverture sous la forme f/N .

La quantité de lumière reçue par le capteur est proportionnelle à la surface de la pupille d'entrée, donnée par $\pi d^2/4$. Pour diviser par deux la quantité de lumière reçue il faut donc multiplier N par $\sqrt{2}$, soit très grossièrement 1,4.

- Le troisième facteur est la *sensibilité*, qui est exprimée en ISO, l'acronyme de l'*International Standard Association*. Ce dernier facteur est à mettre à part, car modifier la sensibilité *en maintenant les autres facteurs constants* ne change pas le nombre des photons reçus par le capteur.

Remarque 1. Ne pas confondre le nombre d'ouverture N (sans dimension comme nous l'avons vu) et l'ouverture d (en millimètres).

1.1 Indice de lamination

Ce paragraphe est un peu plus mathématique que de coutume dans ces recettes de cuisine, et c'est pourquoi j'ai hésité à l'inclure. Il m'a quand même semblé intéressant de présenter la notion classique d'indice de lamination (ou de luminance). Sautez ceci si vous le trouvez illisible, la suite devrait rester compréhensible.

L'*indice de lamination* est défini comme

$$\text{IL} = \log_2 \frac{N^2}{t},$$

où N est le *nombre d'ouverture* et t le *temps de pose* en secondes. Voir https://fr.wikipedia.org/wiki/Indice_de_lamination.

Notons que la *sensibilité* n'intervient pas dans cette définition.

[La fonction logarithme en base 2, notée $y = \log_2(x)$, a les propriétés suivantes :

- elle est définie pour tout $x > 0$,
- elle est telle que $y(1) = 0$,
- elle est *croissante* (si x augmente, y aussi),
- chaque fois que x est multiplié par deux, y augmente d'une unité.

On a donc $y(1) = 0$, $y(2) = 1$, $y(4) = 2$, $y(8) = 3$, *etc.*]

Intéressons-nous à la variation de IL quand on change t ou N , et à son lien avec la lumière reçue par les photosites.

- Quand on multiplie le *temps de pose* t par deux en laissant N fixe, IL *décroit* d'une unité et les photosites reçoivent deux fois *plus* de lumière.
- Quand on multiplie le *nombre d'ouverture* N par $\sqrt{2}$ en laissant t fixe, IL *croît* d'une unité, car N^2 est multiplié par 2, et les photosites reçoivent deux fois *moins* de lumière (la surface de la pupille d'entrée est divisée par deux).
- Quand on multiplie t par deux et N par $\sqrt{2}$, IL reste constant et les photosites reçoivent la même quantité de lumière.

Ainsi, plus l'indice de lumination est grand et moins les photosites reçoivent de lumière, ce qui ne me semble pas très intuitif...

Par exemple, tout étant égal par ailleurs,

- quand le temps de pose passe de $1/100s$ à $1/50s$, IL diminue d'une unité,
- quand l'ouverture passe de $f/1,4$ à $f/2$, IL augmente d'une unité.
- quand on fait les deux modifications à la fois, IL reste constant.

Retenons que les photosites reçoivent la même quantité de lumière pour tous les choix de combinaison (temps de pose, ouverture) associés au même IL.

Remarque 2. Par abus de langage, on parle parfois d'un écart de $= +1$ IL (ou -1 IL) quand un changement de réglage a pour conséquence que IL augmente (ou diminue) d'une unité.

Remarque 3. On passe en général d'un cran du diaphragme au suivant en multipliant (ou en divisant) le nombre d'ouverture par $\sqrt{2}$. On a ainsi la série normalisée de valeurs pour N suivante :

$$1, 1.4, 2, 2.8, 4, 5.6, 8, 11, 16, 22, 32 \dots$$

Si on prend un nombre sur deux dans cette série, on constate qu'on passe de l'un d'entre eux au suivant par multiplication par deux, ce qui correspond bien à deux multiplications par $\sqrt{2}$. Notons que l'ouverture 1.8, présente sur certains objectifs, ne fait pas partie de cette série normalisée.

1.2 Réglage manuel

Régler l'exposition manuellement, c'est choisir soi-même l'ouverture, le temps de pose et la sensibilité. *Je ne vous le recommande pas sauf dans des cas très particuliers* car les résultats risquent d'être bien décourageants vus les tâtonnements et le temps qu'il vous faudra y consacrer. Il est par contre possible (et facile) de corriger manuellement la façon dont les automatismes fonctionnent, comme nous le verrons plus loin.

Remarque 4. Avec un appareil hybride, on peut voir dans le viseur les conséquences de ses choix avant même toute prise de vue, ce qui facilite grandement la pratique du réglage manuel.

Remarque 5. Parfois, les automatismes ne permettent pas de gérer la situation (même quand on les corrige), et un réglage manuel s'impose. Ce fut le cas lors de mes photos de cracheurs de feu (voir <https://bratpix.wordpress.com/2024/02/13/photographier-des-cracheurs-de-feu/>).

1.3 Réglage automatique

Le réglage automatique de l'exposition se fonde sur une *mesure* de la luminosité de la scène à photographier. Il existe plusieurs modes de mesures, entre lesquelles il faut choisir. Sur le Nikon D850, il y en a quatre entre lesquels il faut faire un choix.

- La mesure *matricielle* (aussi appelée *évaluative*) s'appuie sur une banque d'images de référence. Elle prend en compte la majeure partie de la vue et tient compte des différences de luminosité constatées. Ce mode est à éviter si on compte recadrer l'image fortement comme c'est en général le cas avec la photographie d'oiseaux en vol par exemple.
- La mesure *pondérée centrale* donne plus d'importance à la zone centrale. C'est un compromis entre le mode qui précède et celui qui suit.
- La mesure *spot* prend en compte environ 1,5% du cadre, centré sur le point d'autofocus actif. C'est de loin le mode que j'utilise le plus. Il présente deux avantages. Le premier est qu'il permet de régler l'exposition sur la zone sur laquelle on a choisi de faire la mise au point. Le deuxième est de permettre de quantifier l'écart entre la luminosité prise en compte pour ce réglage et celle des zones les plus claires. Il suffit pour cela de faire une seconde mesure spot sur une de ces zones. Si la différence entre les valeurs d'IL associées à ces deux mesures dépasse un seuil qui dépend du capteur (typiquement entre deux et trois), les zones de forte luminosité risquent d'être brûlées d'une façon qui ne sera pas rattrapable en post-production.
- La mesure *pondérée pour les hautes lumières* vise justement à éviter de les brûler. Ce mode peut être approprié si on ne dispose pas à la prise de vue du temps nécessaire pour détecter un problème et corriger l'exposition.

Une fois le mode de mesure choisi, il faut décider comment le résultat de cette mesure se traduira en une décision sur l'exposition .

1.3.1 Priorité à l'ouverture (A)

Dans ce mode, le photographe impose l'ouverture.

- Si le temps de pose est fixé automatiquement en fonction de la distance focale, la sensibilité est choisie automatiquement.
- Si la sensibilité est spécifiée par le photographe, l'automatisme choisit le temps de pose.

1.3.2 Priorité au temps de pose (S)

Dans ce mode, le photographe impose le temps de pose, et laisse l'appareil choisir l'ouverture, à sensibilité fixée.

1.3.3 Programme (P)

Dans ce mode, l'appareil suggère une combinaison (temps de pose, ouverture), à sensibilité fixée, de façon à obtenir ce qu'il juge être la valeur appropriée d'IL. En agissant sur la molette arrière, le photographe peut *décaler le programme*, c'est à dire changer cette combinaison tout en maintenant IL inchangé.

Exemple 6. Pour une sensibilité fixée à 64 ISO, supposons que le mode P propose un temps de pose de $\frac{1}{200}$ s pour une ouverture de $f/5.6$. En agissant sur la molette arrière, le photographe pourra faire évoluer la paire (temps de pose, ouverture) tout en conservant le même IL (c'est à dire la même quantité de lumière reçue par les photosites). Il pourra ainsi, à sensibilité inchangée,

- augmenter la profondeur de champ ($\frac{1}{100}$ s, $f/8$), ($\frac{1}{50}$ s, $f/11$)...
- arrêter des mouvements plus rapides ($\frac{1}{400}$ s, $f/4$), ($\frac{1}{800}$ s, $f/2.8$)...

1.3.4 Mode « manuel » (M)

Dans ce mode, le photographe peut imposer ouverture et temps de pose, et laisser le soin à l'appareil de régler la sensibilité. S'il impose en plus la sensibilité, il n'y a plus de réglage automatique et l'exposition est choisie de façon vraiment manuelle.

1.3.5 Exposition à droite

Ce mode, très utile pour maximiser l'amplitude des luminosités pour lesquelles l'image RAW contient des détails, ne fait pas partie des possibilités offertes par le boîtier. Il y a à cela une raison très simple : il ne sait pas faire. Il s'agit de régler l'exposition pour que les *photosites* qui reçoivent le plus de photons soient juste en limite de saturation. S'il existait un histogramme des photosites celui-ci toucherait alors la limite droite de la zone autorisée. Faute d'un tel histogramme, on en est réduit à utiliser l'histogramme du JPEG calculé par l'appareil, à vérifier qu'il est le plus à droite possible sans saturation et à corriger le réglage automatique si ce n'est pas le cas (voir le paragraphe suivant). Problème, rien ne garantit que cela conduise effectivement au meilleur réglage qu'on aurait pu choisir si un histogramme de RAW était disponible.

Une solution pour dépasser partiellement cette difficulté consiste à faire un *bracketting de l'exposition*. Suivant le mode d'exposition choisi, ce bracketting pourra porter sur le temps de pose ou l'ouverture. Dans ces deux cas, une série de photos sera réalisée, dans laquelle on pourra choisir la plus satisfaisante.

Remarque 7. Un bracketting sur la sensibilité n'apporte rien du point de vue de la dynamique, puisqu'il ne change pas le nombre des photons reçus.

Remarque 8. Les possibilités des capteurs modernes sont si spectaculaires qu'on pourra en général se contenter de laisser une petite marge sur la droite de l'histogramme du JPEG en s'épargnant tout bracketting.

1.4 Réglage automatique corrigé

Quand le photographe souhaite un rendu globalement clair ou sombre, l'appareil (qui ne sait rien de ses intentions), réalise en mode automatique une image de luminosité moyenne qui peut ne pas lui convenir.

Il peut alors faire appel au petit bouton avec un + sur fond blanc (ou noir) et un – sur fond noir (ou blanc) qu'on voit en haut de la figure qui suit. En agissant sur la molette arrière du boîtier, il peut corriger la valeur d'IL entre -5 et $+5$ par pas de $1/3$ avant de refaire la photo jusqu'à l'obtention d'une image qu'il juge satisfaisante. (Cette option est particulièrement efficace avec les mesures *pondérée centrale* ou *spot*.)

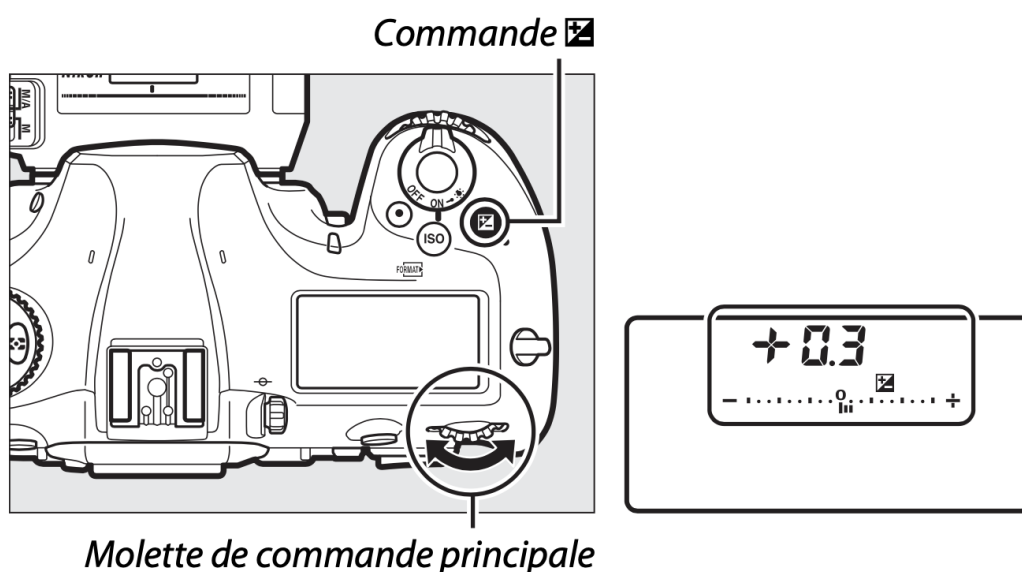


Figure 1.

Remarque 9. Ce petit bouton permettra aussi de rechercher une *exposition à droite*. Le RAW résultant sera à la limite de la surexposition et nécessitera en général une correction de la luminosité lors de la préparation d'un JPEG.

Quelque soit le but poursuivi, il est conseillé de remettre la correction à zéro avant d'éteindre l'appareil pour le ranger. Sinon elle restera valide lors de la prochaine utilisation.

2 Mise au point

Les automatismes de mise au point automatique (*Auto Focus*, AF) peuvent apporter une aide précieuse pour la mise au point. Nous distinguerons le cas où il faut aller vite (par exemple pour suivre un oiseau en vol) de celui où on a tout son temps (par exemple pour photographier un paysage).

2.1 On est pressé

2.1.1 Mise au point manuelle

Quand le réglage manuel de la mise au point s'avère trop lent, on peut envisager de régler l'objectif à sa *distance hyperfocale*, c'est-à-dire celle qui assurera une image nette jusqu'à l'infini. La profondeur de champ ainsi obtenue sera d'autant plus grande que le diaphragme sera fermé et la distance focale petite. Voir par exemple <https://lartdelaphoto.fr/comprendre-calculer-la-distance-hyperfocale/>.

2.1.2 Mise au point automatique

Quand l'appareil le permet, il est recommandé d'adopter une mise au point en continu (AF-C) et d'attribuer la fonction de déclencher cette mise au point à un bouton spécifique (AF) situé au dos de l'appareil. Cette stratégie a plusieurs avantages.

- Elle évite d'attribuer deux fonctions au bouton de déclenchement.
- Tant que le bouton AF reste enfoncé, des déclenchements successifs (en mode rafale ou pas) n'interrompent pas la mise au point.
- Comme la mise au point en continu s'arrête dès qu'on relâche le bouton AF, on peut basculer à volonté entre AF-C et AF-S (mémorisation de la dernière mise au point effectuée).

Les options de mise au point assistée sont nombreuses. On peut par exemple sélectionner un collimateur de mise au point (ou un groupe de tels collimateurs) et déclencher la mise au point quand le sujet se trouve dans la zone de l'image ainsi désignée.

Personnellement je ne trouve pas ce type d'option très commode pour un sujet en mouvement rapide, et je préfère utiliser ce que Nikon appelle le *Suivi 3D* (un mode qui n'existe qu'avec l'AF-C).

Une fois le mode Suivi 3D choisi, et le collimateur central affecté à la mise au point initiale, il suffit de

- placer le sujet au centre du viseur,
- appuyer sur le bouton AF pour déclencher la mise au point AF-C.

L'appareil suivra alors plutôt bien les mouvements du sujet dans le viseur en choisissant les collimateurs adéquats, et on pourra déclencher à loisir. En cas de décrochage du suivi, il suffira de relâcher le bouton AF et de replacer le sujet devant le collimateur central avant de réappuyer sur le bouton AF.

Remarque 10. Les hybrides, qui peuvent avoir des collimateurs plus proches des bords des images que les reflex, sont avantagés dans ce genre d'exercice.

Un autre outil de mise au point intéressant est le mode *Auto*. Dans ce mode, l'appareil tente de détecter automatiquement le sujet. S'il détecte un visage, il fait la mise au point sur celui-ci. Sinon il fait la mise au point sur l'objet le plus proche présent dans l'image. J'utilise parfois ce mode quand je photographie un groupe d'oiseaux dans un environnement où il n'y a rien de plus proche qu'eux.

Remarque 11. Les hybrides les plus récents sont là aussi beaucoup plus performants que les reflex. On peut leur demander une mise au point sur un œil particulier d'un modèle, sur un oiseau, sur une voiture, *etc.* Faute d'expérience personnelle je ne vous en dirai pas plus :-).

2.2 On a le temps

2.2.1 Mise au point manuelle

La mise au point manuelle ne pose plus aucun problème, même avec des objectifs anciens qui ne disposent que de ce mode de fonctionnement. Dans tous les cas, l'appareil peut alors aider en indiquant dans quelle direction il faut faire tourner la bague de mise au point. Pour un reflex, on peut aussi utiliser le mode *Live View*, qui envoie sur l'écran arrière l'image JPEG calculée par le boîtier à partir du RAW issu du capteur de prise de vue. Ceci présente deux avantages :

- il n'a pas de risque d'erreur de mise au point liée à un décalage du capteur de mise au point par rapport à celui de prise de vue (*front focus* ou *back focus*),
- on peut agrandir l'image pour un réglage plus précis.

Ces deux avantages sont aussi disponibles dans le viseur avec les hybrides.

2.2.2 Mise au point automatique

Toutes les méthodes de mise au point automatique décrites précédemment s'appliquent bien sûr aussi quand on dispose de temps pour prendre la décision.

2.2.3 Focus Stacking

Grâce à la photo numérique, il devient possible d'assembler des images correspondant à des mises au point légèrement décalées pour obtenir une image bénéficiant d'une profondeur de champ que les lois de l'optique ne permettrait pas, comme sur l'image qui suit. C'est ce qu'on appelle le *Focus Stacking*.

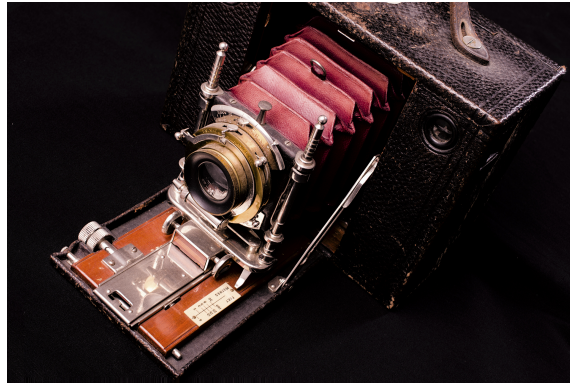


Figure 2. Résultat d'un *Focus Stacking*

On peut aussi, même si c'est moins courant, faire du *Focus Stacking* pour photographier des paysages.

3 Stabilisation automatique

De nombreux appareils sont équipés de dispositifs visant à détecter les inévitables mouvements parasites du photographe pour les compenser (https://fr.wikipedia.org/wiki/Stabilisation_d%27image).

Là aussi se pose la question de savoir quand ces automatismes sont utiles et quand ils sont nuisibles.

3.1 Photographie à main levée

La sagesse ancestrale (celle de ma jeunesse, du temps des 24×36 argentiques) nous dit que pour éviter les problèmes de bouger dûs aux mouvements parasites du photographe il faut que le temps de pose soit inférieur à l'inverse de la distance focale de l'objectif exprimée en millimètres. Ainsi pour des photos faites avec un téléobjectif de 600 mm, il faudrait des temps de pose de $\frac{1}{600}$ s ou moins. Avec une bonne stabilisation, on peut obtenir des images nettes avec ce type d'objectif pour un temps de pose de $\frac{1}{10}$ s voire plus. Plus le temps de pose s'allonge, et plus le taux d'échec de la stabilisation croît, donc inutile de tenter le diable (sans compter qu'on peut vouloir arrêter le mouvement du sujet). Il n'en reste pas moins que la stabilisation est un outil précieux pour la photographie à main levée. Elle peut permettre de se dispenser de l'usage d'un pied, avec le gain en poids et en agilité de mouvement qu'on imagine. Certains stabilisateurs sont capables de s'adapter quand le déclenchement a lieu pendant un mouvement volontaire de poursuite du sujet (photographie d'oiseaux en vol, par exemple), en ne tentant pas de compenser ce type de mouvement.

3.2 Photographie au pied

La photographie au pied reste éminemment recommandable quand on peut la mettre en œuvre.

En photographie de paysages, par exemple, elle peut permettre de travailler à la sensibilité de base du capteur (64 ISO pour un D850), avec une ouverture suffisamment petite pour assurer la profondeur de champ souhaitée et un temps de pose qui amène l'image à la limite de la saturation des photosites les plus éclairés pour assurer la plus grande dynamique possible à l'image grâce à une *exposition à droite*.

En *Focus Stacking*, elle permet d'assurer que les images soient toutes prises exactement du même endroit.

Lors de la réalisation d'une série d'images destinées à être fusionnées pour former un *panorama*, elle permet de bien contrôler les déplacements à effectuer entre les prises de vues.

Quand l'appareil est posé sur un pied, il est recommandé de

- *désactiver toute stabilisation* (du capteur, de l'objectif ou des deux), car son action ne peut que détériorer la qualité de l'image,
- utiliser un *déclencheur souple ou radio-piloté*, pour éviter de faire trembler l'appareil,
- dans le cas particulier d'un appareil réflex, activer la fonction *Mirror Up*. Un premier déclenchement fait alors remonter le miroir, ce qui peut entraîner des vibrations qui seraient perceptibles par le capteur. Un second déclenchement réalisé après la disparition de ces vibrations initie l'illumination du capteur sans mettre le miroir en mouvement. Une autre solution consiste à passer en mode *Live View*, ce qui se traduit aussi par la remontée du miroir. Cette seconde solution présente l'avantage sur la première de laisser l'image visible sur l'écran arrière.