



Qu'est-ce que la diffraction, ses causes et comment l'éviter ou la corriger

Comme nous l'avons vu dans l'article sur [les aberrations chromatiques](#), il existe de nombreuses altérations créées par différents éléments des objectifs. Les éléments optiques en font partie. Ces défauts peuvent fortement dégrader la qualité des photos. La notion dont je vais vous parler est plutôt liée au diaphragme et à ses valeurs d'ouverture. La notion que je vous présente en détail dans cet article est la notion de **diffraction**.

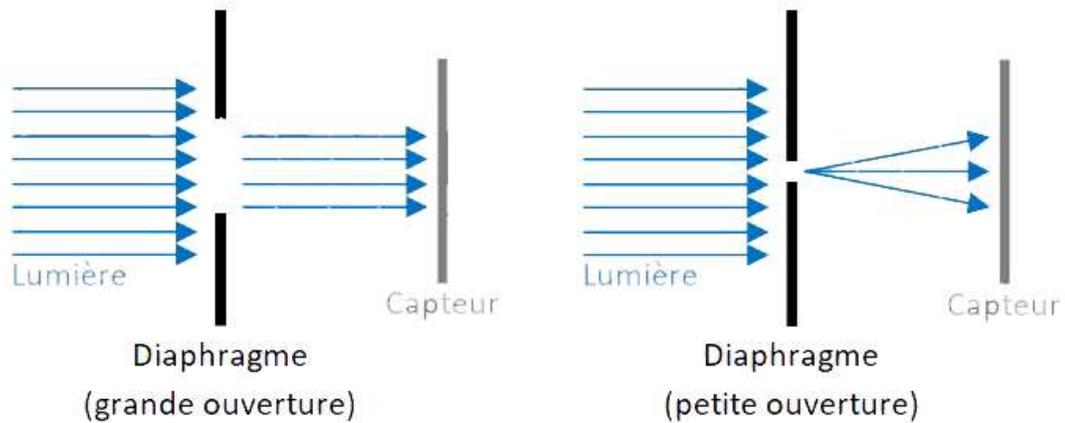


Photo d'un paysage en Ecosse, prise à f/10 pour limiter la diffraction



Qu'est-ce que c'est

La diffraction est un phénomène optique qui altère la qualité d'une image, ou plus précisément sa netteté. En effet, lorsque la lumière traverse un orifice de petite taille, tel que le diaphragme d'un objectif, elle se diffuse légèrement. La direction des rayons de lumière se déplaçant normalement de manière rectiligne, celle-ci est légèrement modifiée en passant à travers le petit trou disponible. Les rayons se déplacent alors de manière conique, comme nous le montre l'image ci-dessous.



La diffraction est un phénomène qui concerne tous les objectifs, même les plus coûteux. Cependant, la manière dont il affecte l'image peut être quelque peu différente d'un objectif à l'autre. Cependant, de manière générale, la diffraction est souvent présente lorsqu'on utilise des petites ouvertures de diaphragme, de l'ordre de $f/16$, $f/22$, voir $f/32$.



Faut-il s'en soucier

Même si certains types de flou peuvent fonctionner dans une image lorsqu'ils sont volontaires et bien gérés, la netteté reste un des critères importants pour une photo réussie. Et c'est particulièrement le cas en photographie de paysage où on cherche un maximum de netteté sur l'ensemble de l'image. D'ailleurs, c'est dans cette pratique qu'on aura le plus tendance à fermer le diaphragme pour obtenir une profondeur de champ maximale.

Mais qui dit diaphragme trop fermé, dit apparition de la diffraction. Donc, oui, il faut prendre en compte la diffraction. D'autant plus, si les photos sont destinées à être plus que des photos souvenir. Et plus encore, si vous souhaitez en faire de beaux tirages d'art en grand format. Par contre, de mon point de vue, il ne faut pas non plus devenir parano... savoir que la diffraction existe et savoir comment l'éviter ou la limiter est déjà une très bonne chose.

Petite comparaison en images

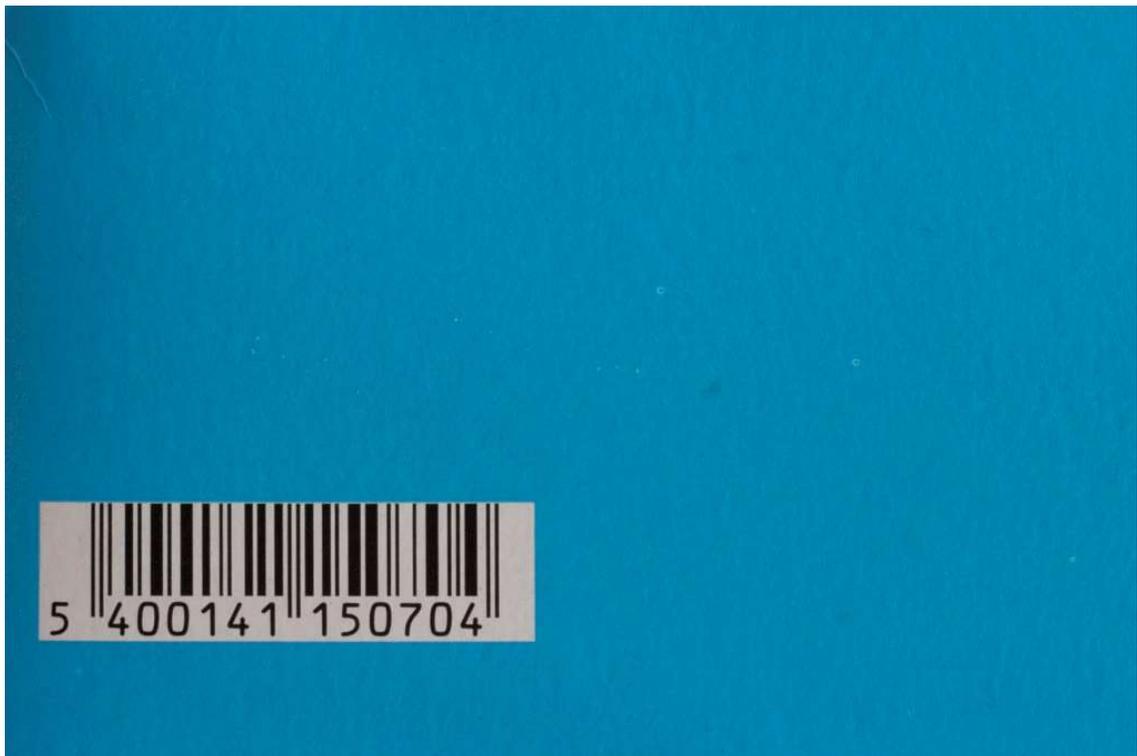
Ci-dessous, je vous ai mis trois photos d'une code barre pris dans les mêmes conditions. Ce qui a changé, c'est la valeur d'ouverture qui passe de $f/1.8$ (pleine ouverture) à $f/5.6$ et à $f/16$ (plus petite ouverture). On constate dans cet exemple, qu'on a le maximum de détails et de netteté à $f/5.6$. Je vous ai mis la version recadrée pour mieux voir la différence, car elle est légère mais bien visible. (Vous pouvez aussi cliquer sur le chiffre dans la photo pour l'afficher en grand).



$f/1.8$



f/5.6



f/16



f/1.8



f/5.6



f/16

Et le type de capteur dans tout ça

Il faut savoir que tous les capteurs ne réagissent pas de la même manière à la diffraction. Plus [le capteur](#) sera grand, moins il y aura de risque de diffraction. Cependant, il faut aussi noter que plus [la résolution](#) de ce capteur sera importante, plus il sera sujet à la diffraction. C'est une des raisons pour lesquelles, on trouve sur le marché un grand nombre de boîtiers pro plein format (24x36) avec des résolutions plus faibles, autour de 20 à 24M pixels.

Concrètement, prenons l'exemple des deux premiers hybrides développés par Nikon, le Z6 et le Z7. Ce sont deux boîtiers plein format relativement identiques, si ce n'est que le Z6 a 24,3 Megapixels et le Z7 45,6 Megapixels. Dans ce cas précis, le Z7 sera plus sensible à la diffraction que le Z6.



Comment l'éviter

A ce stade (si vous avez lu tout l'article jusqu'ici), vous en savez plus sur la diffraction et sur ce qui la cause. Du coup, vous aimeriez sans doute savoir comment l'éviter ou la supprimer. Malheureusement, la mauvaise nouvelle, c'est que la diffraction est un phénomène qu'on ne peut pas éviter. Et cela quelque soit la qualité de votre objectif. Même les objectifs professionnels n'y échappent pas. La seule chose à faire c'est de réduire les situations où elle apparaît en ne fermant pas votre diaphragme de manière excessive comme je l'ai expliqué plus haut.

Vous l'aurez compris, on peut tenter de l'éviter mais on ne peut pas la corriger. Il est donc important de connaître la valeur au-delà de laquelle ne pas aller. En général, **c'est f/16 qu'il ne faut pas dépasser**. Ensuite, si on doit fermer le diaphragme en raison d'une quantité de lumière trop importante, le mieux est de favoriser les filtres ND. De cette façon, on peut continuer de photographier à l'ouverture qui offre la meilleure netteté tout en limitant les trop fortes lumières.

Pour résumer

Il n'est jamais bon d'utiliser un objectif dans ses valeurs d'ouverture maximales, que ce soit les plus ouvertes ou les plus fermées. A pleine ouverture, on aura une légère perte de netteté et d'autres risques de défauts comme les aberrations chromatiques. Tout comme le risque de diffraction lorsqu'il sera fermé à ses plus grandes valeurs. Donc, pour garantir un maximum de netteté sans connaître son matériel, il est courant d'utiliser un objectif au moins deux valeurs "entières" en dessous de l'ouverture maximale. Et de la même manière, au moins deux valeurs "entières" au-dessus de la plus petite ouverture. **En général, un objectif donne le meilleur entre f/5.6 et f/8.**