

Quand une photo sort de l'ombre

Tina Nikoukhah

Depuis l'avènement des appareils numériques, et plus encore celui des smartphones, la photographie s'est massivement répandue. Mais peu connaissent le travail des nombreux algorithmes qui interviennent entre le « déclic » et la publication sur les réseaux sociaux.

Les vacances battent leur plein, et tous, nous tentons d'immortaliser avec plus ou moins de bonheur esthétique, qui le paysage, qui les enfants dans l'eau, qui la spécialité régionale si alléchante... D'un simple geste, l'appareil est dégainé, allumé et la photo prise. De ce moment, tout un monde d'algorithmes entre en action et fera qu'au bout du processus, vous obtiendrez une photo que, éventuellement, vous partagerez. En quoi consistent ces algorithmes? Quels sont leurs rôles? Comment fonctionnent-ils? Pour répondre, suivons pas à pas une photographie dans les méandres de son parcours. Tout commence par l'acquisition de l'image...

De même que nos yeux sont dotés d'une rétine qui reçoit les rayons lumineux réfléchis par un objet, un appareil photo quel qu'il soit est équipé d'un capteur, l'équivalent de la pellicule en photographie argentique. Ce composant électronique est constitué de millions de photosites, des sortes de « cellules » sensibles qui réagissent à la quantité de lumière qu'elles recueillent et convertissent en un nombre entier, enregistré dans la mémoire de l'appareil. Ainsi, un capteur transforme une image en un tableau de valeurs, ou matrice, dont chaque case, définie par une coordonnée horizontale x et une autre verticale y , correspond à un pixel (pour *picture element*, c'est-à-dire « élément d'image »), un pour chaque photosite. Plus leur nombre est important, plus la définition de l'image est grande.

L'appareil enregistre aussi des informations (on parle de « métadonnées »),

comme la marque et le modèle de l'appareil et de l'objectif, la date, l'heure, le lieu... de la prise de vue. Ces informations ajoutées aux données brutes du capteur forment un fichier RAW. À ce stade, l'image n'est qu'un ensemble de valeurs d'intensité, de la plus sombre à la plus lumineuse. En d'autres termes, l'image obtenue initialement par un capteur nu est tout en nuances de gris.

50 NUANCES DE GRIS, ET BIEN PLUS

Elle va ensuite être traitée par plusieurs algorithmes pour conduire à l'image finale, l'image presque « parfaite », celle qui donnera l'illusion de la réalité, et à son stockage. Tout se passe le plus souvent, au moins pour les néophytes, dans l'appareil, grâce à divers logiciels embarqués, dont la mise en œuvre dépend parfois des métadonnées qui accompagnent l'image.

Une première étape consiste à transformer l'image en nuances de gris en une autre, en couleurs. La technologie employée s'inspire de la perception humaine, en associant à chaque valeur de la matrice une des trois couleurs primaires, rouge, vert ou bleu. Pour ce faire, l'ensemble du capteur est recouvert d'un filtre, une sorte de mosaïque d'éléments colorés (un par photosite) dont il existe différents agencements, le plus courant étant la matrice de Bayer, composée de 50% de vert, 25% de rouge et 25% de bleu (voir la figure ci-dessous). La prédominance du vert dans ce pavage tient au fait que la vision humaine y est plus sensible. De la sorte, chaque photosite ne détecte que l'intensité de la couleur primaire associée. En conséquence, chaque pixel de l'image brute ne possède qu'une composante, rouge, verte ou bleue.

L'objectif est d'obtenir pour chacun de ces pixels monochromes, un triplet (r , v , b) de valeurs pour respectivement les

La matrice de Bayer consiste en un filtre, une mosaïque colorée, apposé sur le capteur. À chaque pixel de ce dernier est superposé un élément monochromatique.

