

## Thème 7 – Photographie numérique

### Je découvre, p. 92

- Le terme photographie signifie « écrire avec la lumière ». Depuis sa création il y a plus de cent cinquante ans, la photographie argentique a eu une évolution très lente, liée aux progrès en optique, mécanique et chimie. Les technologies du numérique ont permis de moderniser le procédé et les outils, mais le principe général de la prise de vue est demeuré identique.
- Ainsi, la photographie numérique a réformé les techniques relevant de la prise de vue grâce à l'utilisation d'un capteur électronique comme surface photosensible, ainsi que les techniques de traitement et de diffusion qui en découlent. Les algorithmes participent fortement au développement et à l'amélioration de l'image brute.
- La démocratisation de la photographie numérique est arrivée avec trois vagues de nouvelles technologies : les appareils compacts à la fin des années 90, les reflex numériques au milieu des années 2000 et enfin les smartphones à la fin des années 2000.
- Les utilisateurs ont largement adopté les bénéfices de la miniaturisation de l'électronique ainsi que l'immédiateté du résultat, qui passent outre les contraintes pratiques de l'utilisation de pellicules. Sans oublier qu'il est ainsi possible de multiplier le nombre de prises de vue sans que cela ne coûte un seul centime. Ainsi chaque jour, des milliards de photos sont prises, traitées et partagées.

**Info :** C'est en 2004 que les capteurs numériques ont commencé à équiper les téléphones mobiles.

### **J'illustre, p. 92**

- Avec un appareil photo numérique, au moment de déclencher la photo en appuyant sur le bouton, l'image visée traverse l'objectif : elle se décompose en rayons lumineux selon l'ouverture du diaphragme et le temps d'exposition (la durée d'ouverture de l'obturateur). Les rayons traversent ensuite une série de lentilles disposées de manière à obtenir une image nette et optimisée (mise au point et focale). Les lentilles concentrent les rayons, afin de les envoyer sur un composant électronique appelé « capteur » qui enregistrera les informations pour reconstituer l'image.
- **Légender le schéma, page 92 de votre cahier, avec les mots suivants :**  
faisceau lumineux, prisme, viseur reflex, miroir, capteur, objectif, boîtier.

### **Activité 1 – Caractéristiques d'une image, p. 93**

On désigne sous le terme « image numérique » toute image (dessin, photographie...) acquise, créée, traitée, stockée numériquement. Elle est composée de pixels qui contiennent ses informations.

La taille d'une image numérique peut se définir par sa définition en pixels (ex. : 640 × 480 pixels), ses dimensions en pouces (ex. : 12") ou sa résolution en dpi (*dots per inch*) ou ppp (points par pouce). Ex. : 300 dpi.

Ainsi, avec deux informations, on peut calculer la troisième comme ceci :

$$\text{Résolution} = \frac{\text{définition}}{\text{dimension}}$$

## **Activité 2 – Le codage d'une image, p. 94**

En plus de sa définition, une image numérique utilise plus ou moins de mémoire selon les informations de couleur qu'elle possède. C'est ce que l'on nomme le codage de couleurs. Il s'exprime en bit par pixel (bpp) :

1 bit = 2 couleurs par pixel (0 ou 1), 2 bits = 4 couleurs par pixel,

8 bits = 256 couleurs par pixel, etc. (on multiplie par 2 à chaque bit supplémentaire).

Exemple ci-contre : le codage d'une image en noir et blanc se fait sur 1 bit.

## **Activité 3 – Traitement de l'image, p. 95**

Le traitement d'une image est la manipulation de celle-ci afin de la transformer dans un but précis. On peut vouloir améliorer sa qualité, réduire le poids de stockage, extraire une information, etc. La retouche est donc une forme de traitement

photographique, qu'elle soit utilisée par esthétisme ou pour créer un photomontage.

Les images retouchées sont aujourd'hui omniprésentes, particulièrement sur les réseaux sociaux. Les applications de photographie disposent souvent de nombreux filtres qui fonctionnent avec des algorithmes, par exemple la suppression des défauts de la peau. Le risque est alors de totalement dénaturer la photo et son sens.

## **Activité 4 – Fonctionnement d'un appareil photo numérique, p. 96**

Il est tout à fait possible d'utiliser un appareil photo sans comprendre exactement ce qu'il se passe à l'intérieur. Cependant, avec une compréhension des procédés basiques, il est plus facile de maîtriser le résultat des réglages que l'on choisit.

## Activité 5 – Métadonnées EXIF, p. 96

**EXIF** (*Exchangeable image file format*) est l'acronyme qui désigne les métadonnées associées aux photographies. En effet, à chaque fois que l'on prend une photo avec un smartphone ou un appareil photo numérique, des informations sont enregistrées telles que la date, la vitesse d'obturation, les dimensions de l'image, le modèle de l'appareil, la localisation de la prise de vue, etc.

## Activité 6 – Usages et traçabilité des métadonnées, p. 97

Les métadonnées enregistrées dans une photographie la caractérisent et renseignent ses informations. Elles garantissent sa traçabilité. Les données peuvent être générées automatiquement par l'appareil de prise de vue puis être ajoutées ou modifiées manuellement par la suite.

Les métadonnées permettent notamment de pouvoir classer les photos dans des albums ou retoucher des détails. Cependant, elles peuvent aussi divulguer des informations personnelles via l'indexation automatique.

## Activité 7 – Le capteur photographique, p. 98

À l'ère de la photographie numérique, nous sommes passés d'une pellicule à un capteur numérique, composé de **photosites**. Les deux paramètres importants du capteur sont :

- sa définition : elle influe sur la dimension de l'image. Plus le nombre de pixels est élevé, plus il est possible d'agrandir l'image.
- sa taille : elle influe sur le rendu de l'image car plus elle est grande, plus le nombre de cellules photosensibles par millimètre carré du capteur est important, et impacte la qualité de l'image.

Pour créer une image numérique, le capteur filtre la lumière et la décompose en trois composantes : rouge, vert et bleu (RVB). Ce sont les photosites qui vont alors transformer cette lumière en signaux électriques, lisibles par l'ordinateur sous la forme d'un **fichier RAW**.

## **Activité 8 – Le rôle des algorithmes, p. 99**

Le numérique a libéré les photographes amateurs de bon nombre de soucis techniques. Par exemple, les algorithmes prennent le relais des capteurs physiques en calculant les pixels de l'image finale ou en compensant le bruit ou le bougé de l'utilisateur. Ils améliorent donc la prise de vue en automatisant les réglages, puis le traitement avec des retouches faciles. Suite à l'arrivée du téléphone mobile, des algorithmes de fusion d'images permettent de concilier qualité et taille minuscule du capteur et de l'objectif.

Ainsi, les capteurs numériques et la miniaturisation ont permis l'avènement de ce qu'on appelle la « photographie computationnelle » : une technologie qui allie puissance de calcul et fonctions optiques traditionnelles. Le mode panorama des smartphones en fait partie, mais ce n'est qu'un aperçu de ce que pourront être les fonctionnalités de demain : supprimer les reflets, saisir le mouvement ou les formes en 3D, etc.