

# LA PHOTOGRAPHIE NUMÉRIQUE

## 1 La capture des images numériques

### A Le principe de capture

La structure optique d'un appareil photographique est la même pour tous les appareils. L'objectif est composé d'un ensemble de lentilles focalisant la lumière afin de former une image au niveau de l'élément de capture. Dans un appareil numérique, l'élément de capture est un capteur photographique qui convertit le signal lumineux en signal électrique.

### B La structure d'un capteur

Les capteurs ne permettent pas d'effectuer à eux seuls une différenciation entre les couleurs. Afin d'obtenir une information concernant les couleurs, un filtre coloré est superposé au capteur. Chaque élément unitaire du capteur, appelé photosite, recueille alors une information concernant une couleur : le rouge, le vert ou le bleu.

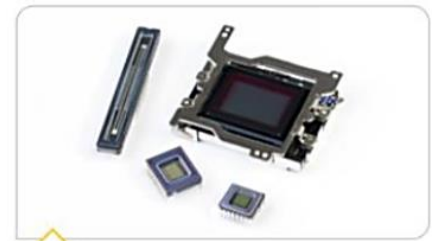
## 2 Les images numériques

### A La définition d'une image

Les images numériques ne sont pas continues, elles se décomposent en pixels. La définition indique le nombre de pixels d'une image. La définition est souvent présentée sous la forme  $l \times h$  où  $l$  est le nombre de pixels dans le sens de la largeur et  $h$  le nombre de pixels dans le sens de la hauteur.

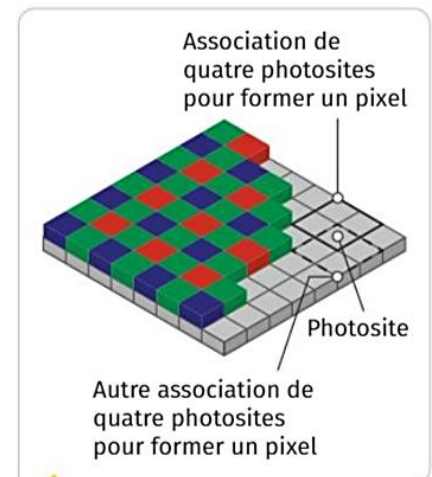
### B La résolution d'une image

La résolution d'une image correspond au nombre de pixels par unité de longueur d'une image, le plus souvent exprimé en pixel par pouce (ppp) (dpi pour *dots per inch* en anglais). La résolution est importante lorsque l'on regarde l'image sur un écran ou lorsque l'on effectue une impression, c'est elle qui définit la qualité de l'image.



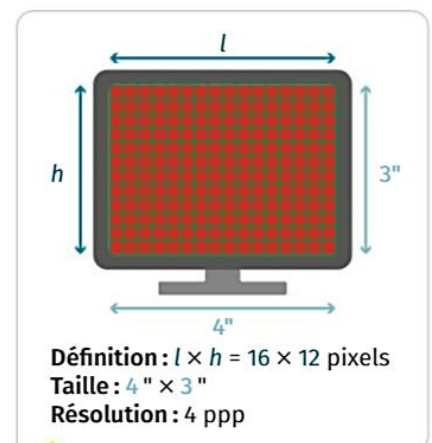
### 1 Capteurs CCD et CMOS

Successeurs des capteurs CCD, les capteurs CMOS sont aujourd'hui les capteurs photosensibles les plus présents dans les appareils photographiques numériques.



### 2 Matrice de Bayer

Maillage de photosites spécifiquement sensibles aux trois couleurs (rouge, vert et bleu).



### 3 Définition d'une image



### 4 Différentes résolutions pour une même photographie

### C Le codage des couleurs

Chaque pixel d'une image numérique contient l'information sur sa couleur. Le codage le plus répandu est le codage RVB (ou RGB en anglais). Chaque pixel est alors codé par trois nombres représentant le rouge, le vert et le bleu. On appelle profondeur de couleur le nombre de bits utilisés pour coder les couleurs des pixels.

Couleur	Code décimal	Code binaire	Code hexadécimal
R	255	1111 1111	FF
V	215	1101 0111	D7
B	0	0000 0000	00

#### 5 Codage RVB pour la couleur dorée (255, 215, 0)

### D Les formats de fichiers

De très nombreux formats de fichiers existent pour les images numériques. Certains d'entre eux sont spécifiques à la photographie comme les formats .raw, .tiff ou .jpg. Ils se distinguent les uns des autres par les algorithmes de compression qu'ils utilisent pour diminuer le volume de données des images.

### E Les métadonnées EXIF

Lors de la création de l'image, l'appareil photographique joint au fichier un certain nombre de données qui ne décrivent pas des pixels. Ces données sont appelées métadonnées EXIF et indiquent un ensemble de caractéristiques liées à l'image : résolution, définition, codage des couleurs, lieu et date de prise de vue, etc.

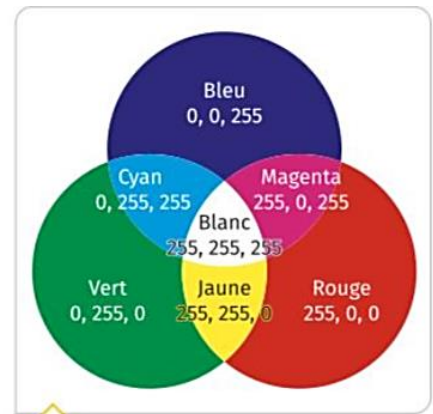
## 3 Le traitement des images numériques

### A Les traitements dans l'appareil

Une fois les données collectées lors de la capture de l'image, l'appareil photographique réalise différents traitements automatiques. Certains correspondent aux réglages de l'appareil, d'autres à des améliorations nécessitant l'intervention d'algorithmes de traitement d'image.

### B Les retouches par logiciel

Les images peuvent aussi être modifiées après leur obtention par l'appareil photographique. Ces modifications peuvent avoir plusieurs objectifs : artistique (les filtres Instagram), esthétique (lorsqu'on réalise une retouche sur le visage ou le corps), humoristique et parfois calomnieux (les *deepfakes*). Aujourd'hui, il est facile de modifier des images pour obtenir des images « choc ». Il convient d'être prudent vis-à-vis de telles images et de s'interroger sur leur authenticité.



#### 6 Synthèse additive des couleurs

Images	
ID de l'image	
Dimensions	4096 x 3072
Largeur	4096 pixels
Hauteur	3072 pixels
Résolution horizontale	72 ppp
Résolution verticale	72 ppp
Profondeur de couleur	24
Compression	
Unité de résolution	2
Représentation des couleurs	sRGB
Bits compressés/pixel	
Appareil photo	
Marque appareil photo	motorola
Modèle d'appareil photo	moto g(7) power
Focale	F/2

#### 7 Aperçu des métadonnées EXIF



#### 8 Exemple de photographie avant et après retouche