

# PHOTOGRAPHIE NUMÉRIQUE - SÉANCE 1

## LES IMAGES NUMÉRIQUES

Les appareils photographiques numériques permettent d'enregistrer des images avec une qualité telle qu'ils ont pratiquement remplacé les appareils argentiques. Pour comprendre leur fonctionnement, il faut d'abord examiner en détail une image point par point, couleur par couleur.

### I Caractéristiques d'une image

Le logiciel **GIMP** est le logiciel libre<sup>1</sup> le plus complet et le plus utilisé pour à la fois dessiner des images et traiter des photographies numériques.

1. Ouvrir le fichier **ficellelaplusbelle.jpg** avec GIMP. Zoomer à 1 600%.

L'image est composée de points de différentes couleurs appelés .....

.....
.....

Pour mémoriser une image numérique constituée de pixels, il suffit de choisir comment représenter chaque pixel et ensuite de bien les ranger.

Il existe deux types d'images en informatique :

- les images matricielles ;
- les images vectorielles.

En photographie, on utilise les images matricielles.

.....
.....

2. Dans l'onglet **Image**, choisir **Propriétés de l'image** et noter ci-dessous les trois premières informations.

- .....
- .....
- .....

---

1. Un logiciel libre est un logiciel dont l'utilisation, l'étude, la modification et la duplication par autrui en vue de sa diffusion sont permises, techniquement et légalement, ceci afin de garantir certaines libertés induites, dont le contrôle du programme par l'utilisateur et la possibilité de partage entre individus.

Deux notions (très souvent confondues) sont à connaître :

La **définition** d'une image est .....

.....

Une image  $4\,000 \times 3\,000$  a une définition de .....

La **résolution** d'une image est .....

.....

.....

► Le **pouce** est une unité de longueur en usage dans certains pays (États-Unis, Royaume-Uni).  
1 pouce = 2,54 cm.

La résolution n'est pas une caractéristique du fichier image. On ne peut la calculer que lorsqu'on connaît la taille du support.

Plus la résolution est élevée, plus les pixels sont petits et nombreux, et plus l'image est fine. Mais plus les points sont nombreux, plus il faut de place en mémoire et sur disque dur pour les stocker. C'est pour cela qu'il est important de faire un bon compromis entre la qualité d'une image et la place nécessaire pour la stocker.

Les résolutions usuelles sont de **72 ppp à l'écran** et de **300 ppp à l'impression**.

La **résolution** d'une image lie le nombre de pixels de cette image à ses dimensions réelles. On a ainsi la relation suivante :

3. a. Soit une image de définition  $800 \times 533$  que l'on imprime sur du papier photo de taille  $15 \times 10$  (en cm), calculer la résolution de cette image en ppp.

.....

.....

.....

.....

- b. On estime que pour avoir une impression de qualité il faut atteindre une résolution de 300 ppp, calculer la définition minimale d'une image dans le cas d'une impression sur du papier  $15 \times 10$ .

.....

.....

.....

.....

- c. L'écran d'un smartphone a une résolution de 458 ppp, il affiche des images de définition  $2\,436 \times 1\,125$ . Calculer la taille de cet écran (largeur et hauteur) en cm.

.....

.....

.....

.....

## II Codage d'une image

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 des couleurs ou **profondeur de couleur** qui est le nombre de bits<sup>2</sup> utilisés pour coder la couleur d'un pixel.

### a) le noir et blanc

L'information à mémoriser pour un pixel noir ou blanc est élémentaire. Un bit suffit : 1 pour noir, 0 pour blanc (ou le contraire, c'est seulement une convention).

► **profondeur** = 1 bit = ... .. couleurs possibles

En photographie noir et blanc, c'est un peu plus subtil que noir ou blanc : pour capter un dégradé de lumière, on a besoin de plus de précision et de coder les gris du plus foncé (noir) au plus clair (blanc).

On utilise alors en général **1 octet (= 8 bits)** pour représenter le niveau de gris d'une image.

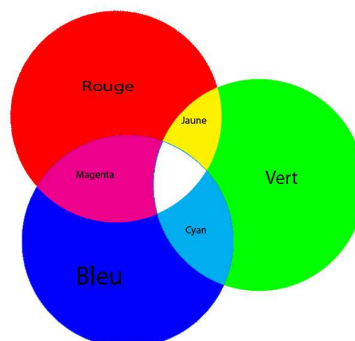
► **profondeur** = 8 bits = ... .. couleurs possibles

Le noir sera codé par ... .. et le blanc par ... ..

### b) codage RVB

C'est le codage utilisé pour les écrans couleurs.

Chaque couleur peut être obtenue par addition des trois couleurs primaires : Rouge, Vert et Bleu.




---

2. On appelle bit (BInary digiT) le plus petit élément d'information stockable par un ordinateur. Un bit ne peut prendre que deux valeurs (0 ou 1) correspondant à deux états possibles d'un élément de circuit électrique (tension présente ou absente aux bornes d'un dipôle). L'opération qui consiste à transformer (ou coder) une information en une suite de bits est appelée numérisation

Chaque pixel sera codé par  $3 \times 8$  bits, 1 octet pour chacune des trois couleurs primaires, soit sur 24 bits.

► **profondeur** = 24 bits = .....couleurs possibles<sup>3</sup>

4. Quel est le poids d'une image matricielle  $4\,000 \times 3\,000$  en profondeur de couleur 24 bits ?

.....

5. Utiliser l'outil **Pipette à couleurs** (cocher **Utiliser la fenêtre d'informations**) et cliquer à différents endroits de la photo pour observer les différents codes RVB.

6. a. À l'aide de l'application proposée sur ce site <http://www.proftnj.com/RGB3.htm>, déterminer les codes pour obtenir :

• du rouge : R = ..... V = ..... B = .....

• du vert : R = ..... V = ..... B = .....

• du bleu : R = ..... V = ..... B = .....

• du noir : R = ..... V = ..... B = .....

• du blanc : R = ..... V = ..... B = .....

b. Que se passe-t-il quand les trois couleurs ont la même valeur ? Essayer différents cas.

.....

### c) autres codages

- Le codage CMJN : c'est le codage utilisé pour l'impression couleur.  
Chaque couleur peut être obtenue par soustraction des couleurs suivantes : Cyan, Vert et Bleu.
- Le codage TSL : le codage d'un pixel par Teinte/Saturation/Lumière permet de régler séparément la couleur (teinte), son intensité (saturation) et la lumière. L'avantage est de réaliser simplement des dégradés.

## III Formats de fichiers et compression

Il existe de nombreux formats d'images matricielles. En voici quatre exemples : BMP<sup>4</sup>, TIFF<sup>5</sup>, PNG<sup>6</sup>, JPEG<sup>7</sup>.

Chacun se distingue par la manière dont les informations sont rangées et compressées ou non. On distingue les méthodes de compression sans perte d'information, qui permettent de retrouver l'ensemble des pixels d'origine, et les méthodes de compression avec perte d'information<sup>8</sup>.

7. Dans GIMP, créer une nouvelle image pour effectuer le dessin de ton choix, noter sa définition et calculer son poids théorique en Mo.

.....

.....

---

3. On a estimé que la vision humaine peut distinguer un demi-million de couleurs.

4. Bitmap

5. Tagged Image File Format

6. Portable Network Graphic

7. Joint Photographic Expert Group

8. Pour une image qui contient 200 pixels consécutifs presque de la même couleur, une technique de compression avec perte consiste à retenir 200 pixels de la couleur moyenne.

8. En cliquant sur l'onglet **Fichier/Exporter sous**, enregistrer l'image dans quatre formats différents en les nommant respectivement :

- *mondessin.tiff* Choisir la compression LZW
- *mondessin.bmp*
- *mondessin.png* Choisir un niveau de compression 5
- *mondessin.jpeg* Choisir une qualité 50

9. Compléter alors le tableau suivant.

Format	...	...	...	...
Taille du fichier (en octet)	...	...	...	...
Spécificités	Format non compressé. Sa taille rédhibitoire rend son utilisation en ligne difficile.	Supporte différents types de compression. Ce format est populaire pour le traitement et la retouche d'image numérique.	Ce format permet une bonne compression sans perte.	Un taux de compression inégalé livrant des fichiers de petite taille, mais la qualité de l'image s'en ressent au fur et à mesure de l'augmentation de la compression.