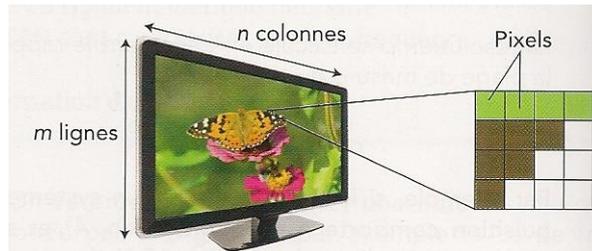


## 2. L'image numérique

### 1. Image numérique et pixel

Une image numérique est affichée sur un écran constitué d'un nombre de points colorés appelés pixels. Le mot pixel provient de « picture element », qui signifie en anglais « élément d'image ». Ces pixels constituent un quadrillage de  $m$  lignes et  $n$  colonnes.



La **définition** d'une image est le nombre total de pixels de l'image.

La **résolution** est le nombre de pixels présents par unité de longueur.

Pour l'impression, la résolution d'une image s'exprime en ppp (points par pouce) ou dpi (dots per inch).

Pour l'affichage sur un écran, la résolution s'exprime en ppp (pixels par pouce) ou ppi (pixels per inch).

Un pouce (inch) est égal à 2,54cm.

### 2. Principe du codage

Une image apparaît comme un grand quadrillage où chaque case contient des nombres associés à une couleur.

On distingue trois grands types de couleurs pour une image numérique :

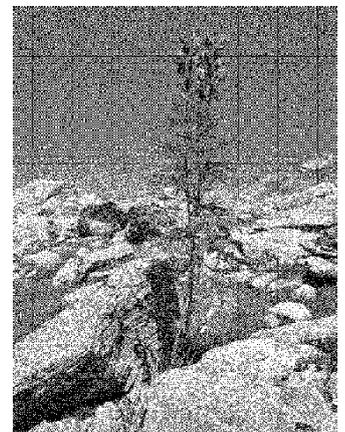
- Le noir et blanc
- Les niveaux de gris
- La couleur

Ces types sont généralement à choisir lors d'une numérisation par scanner ou lors de la configuration d'un appareil photographique.

#### 1. image noir et blanc

Le noir et blanc est le plus simple. Le contenu de chaque case de la matrice est soit un 0 (noir) soit 1 (blanc). Le nombre de couleurs n'est que de 2 par pixel et le rendu de l'image le moins performant mais parfois suffisant dans le cadre par exemple de documents manuscrits.

Voici ci-contre la photo d'une fleur en noir et blanc.



## 2. image en niveaux de gris

Le codage dit en niveaux de gris permet d'obtenir plus de nuances que le simple noir et blanc. Il offre des possibilités supplémentaires pour coder le niveau de l'intensité lumineuse.

- A l'aide de 1 bit on a 2 possibilités 0/1 ou ouvert/fermé ou noir/blanc
  - A l'aide de 2 bits on a  $2 \times 2 = 4$  possibilités : 00/01/10/11
  - A l'aide de 3 bits on a  $2 \times 2 \times 2 = 8$  possibilités : 000/001/010/011/100/101/110/111
- A l'aide de 8 bits on a  $2 \times 2 = (2)^8 = 256$  possibilités.



La couleur est codée souvent sur un octet soit 8 bits ce qui offre la possibilité d'obtenir 256 niveaux de gris (0 pour le noir et 255 pour le blanc). En général, à chaque pixel on attribue un octet. Ainsi, une image de 10 000 pixels occupe alors 10 000 octets en mémoire.

## 3. image en couleur

La synthèse additive est utilisée pour l'affichage d'une image numérique sur un écran. En superposant trois lumières colorées rouge, verte et bleue d'intensités réglables on peut recréer un grand nombre de couleurs. Un pixel se compose de trois sous-pixels rouge, vert et bleu.

Il existe plusieurs modes de codage de la couleur. Le plus utilisé est le codage Rouge, Vert, Bleu (RVB). Chaque couleur est codée sur 1 octet = 8 bits, chaque pixel sur 3 octets c'est à dire 24 bits : le rouge de 0 à 255, le vert de 0 à 255, le bleu de 0 à 255.

Le principe reposant sur la synthèse additive des couleurs, on peut obtenir une couleur quelconque par addition de ces 3 couleurs primaires en proportions convenables.

Couleur	noir	bleu pâle	vert pâle	rose	bleu	vert	rouge	blanc
<b>R</b>	0	120	120	150	120	120	255	255
<b>V</b>	0	120	150	120	120	255	120	255
<b>B</b>	0	150	120	120	255	120	120	255

On obtient ainsi  $256 \times 256 \times 256 = 16777216$  (plus de 16 millions de couleurs différentes).

L'image de 10000 pixels ainsi codée occupe  $10000 \times 3 = 30000$  octets.