

Chapitre 4

Image numérique

Vidéo introductive d'Allô la Hotline.

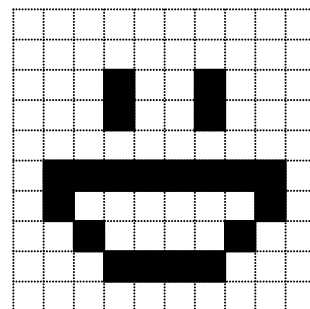
4.1 Image numérique

4.1.1 Image matricielle

Une image numérique matricielle est un quadrillage (on peut aussi parler de tableau ou de matrice) dont chaque case est un **pixel** de couleur donnée. Dans le code RVB, chaque pixel correspond à un triplet de valeurs représentant les niveaux de rouge, vert et bleu constituant la couleur du pixel ; ces valeurs de rouge, vert et bleu sont comprises entre 0 et 255 (on retrouve les 8 octets de l'adresse IPv4). Toutefois, ce n'est pas le seul code couleur existant : il y a aussi par exemple le code monochrome noir et blanc qui donne des images en nuances de gris.

Exemples :

- $(R; V; B) = (255; 0; 0)$ donne du rouge pur.
- $(R; V; B) = (0; 255; 0)$ donne du vert pur.
- $(R; V; B) = (0; 0; 255)$ donne du bleu pur.
- $(R; V; B) = (0; 0; 0)$ donne du noir.
- $(R; V; B) = (255; 255; 255)$ donne du blanc.
- $(R; V; B) = (200; 0; 200)$ donne un violet.

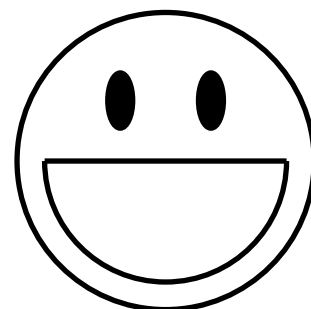


La **définition** d'une image est le nombre de pixels qui la composent (qui n'est pas forcément égale à la définition du capteur photo s'il s'agit d'une photographie). Un pixel est donc l'unité de base de la définition d'une image matricielle. La **résolution** d'une image (qu'il ne faut donc pas confondre avec sa définition) est le nombre de pixels par unité de longueur, c'est elle qui détermine sa qualité à l'écran ou l'impression.

Les images matricielles ont une précision limitée ; elles ne sont donc pas adaptées pour représenter des images d'une grande précision comme les plans ou les logos. Elles offrent toutefois un grand degré de liberté puisque chaque pixel peut être défini indépendamment des autres, elles conviennent donc très bien aux photos et dessins.

4.1.2 Image vectorielle

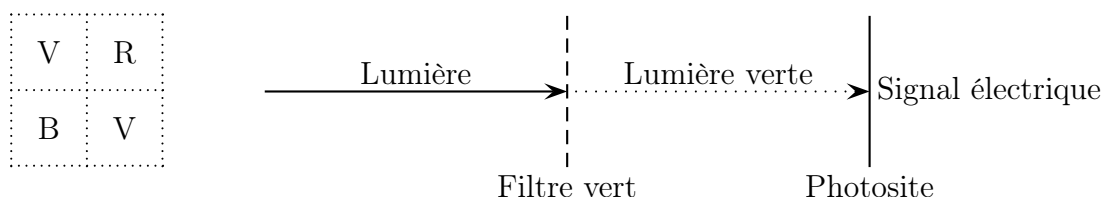
Une image numérique matricielle vectorielle est une image créée à partir d'objets mathématiques tels que des courbes, des lignes, des rotations... Par exemple, le schéma de la section 1 en est une. Ce type d'image a l'avantage d'avoir virtuellement une précision infinie, il est très utilisé pour les images qui doivent souvent être agrandies ou réduites sans perte comme les logos, les cartes, les plans, les schémas et le texte. Outre leur grande précision, les images vectorielles ont l'avantage d'être très légères comparées aux images matricielles, toutefois, elles n'offrent pas le même degré de liberté que ces dernières.



4.2 Photographie numérique

En photographie numérique, un capteur photo est généralement composé de cellules photosensibles nommés **photosites**. Celles-ci mesurent l'intensité lumineuse et la convertissent en signal électrique qui est ensuite lu par l'appareil.

Chaque photosite est recouvert d'un filtre ne laissant passer qu'une seule couleur : rouge, vert ou bleu. Ces couleurs correspondent à celles perçues l'œil humain. Les filtres sont répartis par carré de 4 : deux verts, un bleu et un rouge.



La *définition* d'un capteur est le nombre total de ses photosites. Par exemple, une grille de 5776 sur 4336 photosites aura environ 25 millions de photosites. Plus leur nombre est élevé, plus l'image captée est précise.

4.3 Formats et métadonnées

4.3.1 Formats

Il existe de nombreux formats pour enregistrer une image numérique matricielle. Ces formats correspondent à différentes façons de coder l'image et à divers usages. Lors de la capture de l'image, celle-ci est enregistrée au format **raw** avec des données brutes et une qualité maximale. Toutefois, ce format est très volumineux et l'image est généralement immédiatement convertie dans un autre format moins lourd : on parle de **compression**. Les compressions se font via des algorithmes mathématiques et se distinguent en essentiellement deux catégories : avec ou sans pertes d'informations par rapport à l'image de départ. On pourra par exemple citer le **jpeg** comme format avec perte et le **png** comme format sans perte.

Les images vectorielles sont généralement enregistrées dans les formats, **postscript**, **svg**, **eps** et **pdf**, même si ce dernier accepte aussi des images matricielles.

4.3.2 Métadonnées

Lors de la création d'une image numérique, diverses informations peuvent être sauvegardées : la date, l'heure, la géolocalisation, les paramètres de prise de vue, de compression, etc. On appelle ces informations **métadonnées**, celles-ci sont enregistrées dans un fichier au format EXIF qui peut être directement intégré à l'image ou non. Il faut être conscient que ces métadonnées ne sont pas anodines et peuvent être utilisées de diverses façons, notamment dans des enquêtes criminelles comme preuves.

4.4 Photographie et société

4.4.1 Le droit à l'image

D'après le site service-public.fr, le droit à l'image permet d'autoriser ou de refuser la reproduction et la diffusion publique de l'image d'un individu (photo ou vidéo). Il stipule que votre accord écrit est nécessaire pour reproduire et diffuser votre image si celle-ci a été prise dans une situation privée (cadre familial, vacances, etc) ; pour les mineurs, c'est l'autorisation des parents qui est nécessaire. Il existe toutefois des situations où votre accord n'est pas nécessaire, par exemple lorsque vous êtes dans une foule ou si vous êtes une personnalité publique dans l'exercice de ses fonctions.

4.4.2 Manipulation et informations des images

- Vidéo de Defakator sur la vérification d'images.
- Vidéo de Defakator sur la détection de retouches photo.
- Vidéo de Defakator sur la manipulation de vidéos.
- Vidéo de Defakator dont sont extraites les deux vidéos précédentes.
- Vidéo de Defakator sur la détection de fausses images.
- IA créant de fausses personnes.
- Vidéo de Micode : enquête sur une image.