

Encodage informatique d'une image

Le principe exposé ici concerne les images matricielles¹ à 2 dimensions, qui sont couramment utilisées en informatique. Il existe d'autres types d'images.

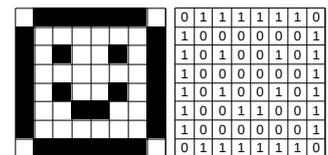
Principe

L'image matricielle ou « bitmap² » en anglais, est la façon la plus simple de coder une image en informatique. L'image est représentée sous la forme d'un ensemble de points contenus dans un tableau.

Le Pixel³

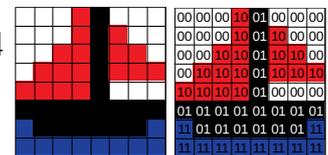
Chaque case de l'image matricielle est appelée **pixel**.

Chaque pixel est alors décrit par un nombre. La façon la plus simple de coder une image est alors d'utiliser le 1 pour indiquer que la case est pleine et le 0 pour le vide. Dans l'exemple ci-contre, l'image est composée de 64 pixels.



La couleur

Le codage des images en couleur reprend le même principe en associant chaque couleur à un nombre. Dans ce nouvel exemple, 4 couleurs sont nécessaires (blanc, noir, rouge et bleu). En binaire, 2 bits sont nécessaires pour coder 4 informations différentes⁴. La palette de couleurs est ainsi codée sur 2 bits. Le nombre de bits nécessaires au codage des couleurs d'une image dépend donc du nombre de couleurs à représenter (palette).



Poids d'une image

Le poids d'une image représente la quantité de mémoire nécessaire pour stocker une image. Il dépend donc du nombre de pixels (définition) et de couleurs utilisées (codage).

La définition de l'image

L'image est définie par son nombre de pixels, plus ce dernier sera important, plus l'image sera précise. L'exemple précédent correspond à une définition de 8x8, soient 64 pixels. Une image définie sur 800 colonnes et 600 lignes (800x600) est donc composée de 480 000 pixels.

Plus la définition sera importante, plus la place occupée en mémoire sera importante.

Le codage

Dans le premier exemple, l'image est en noir et blanc. La palette est donc composée de seulement 2 couleurs. Chaque pixel est codé sur 1 bit (0 ou 1).

¹ Une image matricielle est définie par un tableau (matrice). L'analogie avec la mosaïque peut être faite.

² Mot constitué de « bit » (élément numérique) et « map » (carte).

³ Mot provenant de l'anglais « picture element » (élément d'image)

⁴ Voir la fiche « le binaire »

Dans le second exemple, l'image est composée de 4 couleurs et nécessite donc 2 bits pour coder la palette.

Plus le nombre de couleurs sera élevé, plus la place occupée en mémoire sera importante.

Codage	Palette de couleurs
1 bits $\rightarrow 2^1$	2
2 bits $\rightarrow 2^2$	4
4 bits $\rightarrow 2^4$	16
8 bits $\rightarrow 2^8$	256
16 bits $\rightarrow 2^{16}$	65 536

■ Le codage RVB

Le codage RVB (RGB en anglais) est très utilisé. Son principe repose sur la décomposition d'une couleur en 3 composantes **Rouge**, **Vert** et **Bleu**. Chacune de ces composantes étant représentée par un nombre de 0 à 255, et est codée sur 8 bits (1 octet). Ce codage sur 3 octets (24 bits) permet donc de disposer d'une palette de 16 777 216 (2^{24})

Calcul du poids

L'image en noir et blanc nécessite 64 pixels codés sur 1 bit. Elle occupera donc 64 bits en mémoire, ce qui représente **8 octets**.

La seconde image, elle en couleur, nécessite toujours 64 pixels mais est codée sur 2 bits. Elle occupera donc 256 bits en mémoire ($8 \times 8 \times 4 = 256$), ce qui représente 32 octets.

De façon générale, on pourrait calculer le poids de l'image à l'aide de la formule :
Nombre de colonnes x nombre de lignes x nombre de bits $\div 8$ ⁽⁵⁾

Ainsi, le poids d'une image dont la définition serait 800 x 600 et qui serait codée sur 16 bits (256 couleurs) serait de 960 000 octets ($800 \times 600 \times 16 \div 8$), soit 960 Ko ou 0,96 Mo.

La même image utilisant un codage RVB occuperait 1 440 000 octets soit 1,44 Mo (3 fois plus de place).

Compression d'images

Le poids d'une image matricielle peut rapidement devenir important. Des techniques de compression d'images ont été développées afin de réduire le poids des images. Le format jpeg est l'un d'eux.

Pour aller plus loin

Les images vectorielles

Ces images sont composées d'objets géométriques (segments, courbes, polygones...), possédant des attributs (position, couleur, remplissage...). Contrairement à une image matricielle, une image vectorielle peut être agrandie indéfiniment, **sans perte de qualité**.



LadyofHats [Domaine Public]
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Drupe_fruit_diagram_no_t_ext.svg

5 1 octet correspond à 8 bits. Voir la fiche « le binaire »