

LES DIFFÉRENTS FORMATS D'IMAGE NUMÉRIQUE



Capacité(s) contextualisée(s) mise(s) en jeu durant l'activité :

- ✓ Associer un tableau de nombre à une image numérique.

But

- Découvrir ce qu'est une image numérique et comment l'obtenir.

Documents

(s'approprier)



Doc.1 : Les différents types d'images numériques

On désigne sous le nom "d'image numérique" toute image pouvant être stockée sur un support informatique (ordinateur, clé USB, téléphone portable, Nintendo DS, iPod...).

Il existe 2 types d'images numériques : les images **matricielles** et les images **vectorielles**.

Dans une image vectorielle les données sont représentées par des formes géométriques simples qui sont décrites d'un point de vue mathématique.

Par exemple, un cercle est décrit par une information du type (cercle, position du centre, rayon). Ces images sont essentiellement utilisées pour réaliser des schémas ou des plans. Les logiciels de dessin industriel fonctionnent suivant ce principe ; les principaux logiciels de traitement de texte ou de PAO (publication assistée par ordinateur) proposent également de tels outils.

Ces images présentent 2 avantages : elles occupent peu de place en mémoire et peuvent être redimensionnées sans perte d'information.

Une image matricielle est formée d'un tableau de points ou **pixels** (*picture elements en anglais*) (Fig.1).

Plus la densité des points est élevée, plus le nombre d'informations est grand et plus la résolution de l'image est élevée. Corrélativement la place occupée en mémoire et la durée de traitement seront d'autant plus grandes.

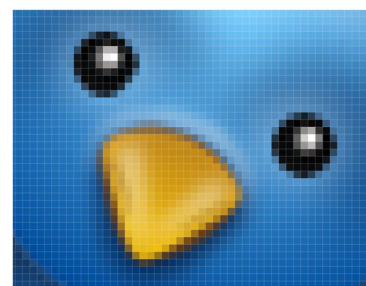


Fig.1 : Image matricielle et ses pixels (www.siteduzero.com)

Doc.2 : Les écrans LCD

L'écran à cristaux liquides, (ACL pour affichage à cristaux liquides, ou en anglais : LCD pour liquid crystal display) (**Fig.2**), permet la création d'écran plat à faible consommation d'électricité. Aujourd'hui ces écrans sont utilisés dans presque tous les affichages électroniques.

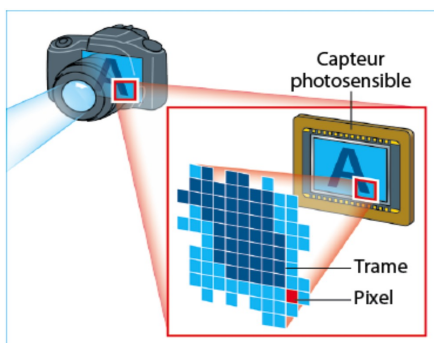


Fig.2 : Ecran LCD d'un téléphone portable

L'écran est divisé en petites unités lumineuses : les **pixels**. Chaque pixel est subdivisé en trois rectangles (appelés **sous-pixels**). La seule différence entre ces sous-pixels provient de la couleur du filtre qui le recouvre : rouge, vert ou bleu.

Doc.3 : Les capteurs photographiques

Un capteur photographique (**Fig.3**) est un composant électronique photosensible servant à convertir un rayonnement électromagnétique (UV, visible ou IR) en un signal électrique analogique. Ce signal est ensuite amplifié, puis numérisé par un convertisseur analogique-numérique et enfin traité pour obtenir une image numérique. Le capteur est donc le composant de base des appareils photo et des caméras numériques, l'équivalent du film (ou pellicule) en photographie argentique.



Deux grandes familles de capteurs sont disponibles : les CCD et les CMOS. Les CCD existent encore sur les marchés des appareils compacts et les appareils à très haute résolution. Les appareils reflex les plus courants quant à eux l'ont délaissé et utilisent majoritairement des capteurs CMOS.

Source : [Wikipédia](https://fr.wikipedia.org)



Fig.3 : Capteur photographique

Quelques questions :

1. Quel type d'image numérique est affichée par un écran LCD ? Justifier
2. Quel type d'image numérique est enregistrée par un capteur CCD ou CMOS ? Justifier.

Documents (suite)

(s'approprier)



Doc.4 : Définition et résolution d'une image matricielle

La **définition** est le **nombre de pixels** que comporte une image en largeur et en hauteur. On l'exprime en donnant le nombre de pixels en hauteur et en largeur (exemple : 1600x1200).

Selon qu'il s'agit d'une image imprimée ou d'une image affichée sur un écran, on définit différemment sa **résolution** :

- 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 2,54 cm.

La résolution définit la netteté d'une image et sa qualité d'affichage à l'écran (**Fig.4**). Plus la résolution est grande (c'est-à-dire plus il y a de pixels dans une longueur de 1 pouce), plus votre image est précise dans les détails.



Fig.4 : Image matricielle avec une résolution de moins en moins importante

Doc.5 : Le codage RVB

La **synthèse additive** est utilisée pour l'affichage d'une image numérique sur un écran.

En superposant trois lumières colorées rouge, verte et bleue (**RVB**) d'intensités réglables (**Fig.5**), on peut recréer un très grand nombre de couleurs.

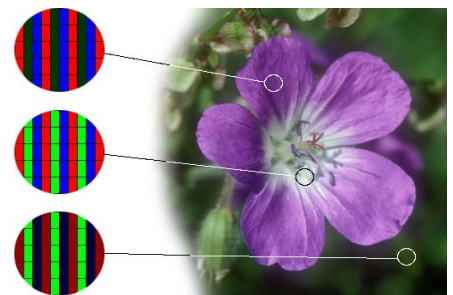


Fig.5 : Pixels et sous-pixels d'une image matricielle

Le codage RVB permet d'associer trois nombres à une couleur.

Les appareils numériques utilisent le **langage binaire**. La plus petite information numérique est le **bit** (*binary digit*). Cette information peut prendre deux valeurs : 0 ou 1.

- L'association de **2 bits** permet d'écrire **4 valeurs différentes** : 00, 01, 10 ou 11 soit $2^2 = 4$ valeurs.
- L'association de **3 bits** permet d'écrire **8 valeurs différentes** : 000, 001, 010, 100, 011, 110, 101 ou 111 soit $2^3 = 8$ valeurs.

Une image numérique est généralement codée en RVB 24 bits. Les 24 bits correspondent à **3 x 8 bits**, c'est à dire **3 octets**. Pour coder les couleurs d'un pixel, 8 bits sont alors consacrés au rouge, 8 bits au vert et 8 bits au bleu.



Les images matricielles de bonne qualité enregistrées pixel par pixel (format **bmp**) peuvent être très encombrantes.

Cela pose un problème de volume occupé en mémoire, mais aussi de difficulté lors des traitements : plus une image est "lourde", plus elle nécessite de ressources matérielles, surtout pour les transferts de données, en particulier sur l'internet.

Pour réduire la place occupée en mémoire, on utilise divers algorithmes de compression et donc différents formats de stockage. Lors du chargement de l'image, le logiciel reconnaissant le format du fichier le décompresse à l'ouverture. Lors de son utilisation, le fichier est donc décompressé.

Quelques questions :

1. Déterminer le nombre de couleurs différentes possibles en codage RVB 24 bits.
2. Déterminer la taille en octets d'une image matricielle 800 x 600 codée en RVB.

Conclusion :

(analyser, valider, communiquer)



A l'aide des documents précédents, rédiger une synthèse argumentée expliquant le principe d'une image matricielle en citant quelques exemple où l'on retrouve ce type d'image.



Pour les plus curieux...

GIGAPIXEL – Images très haute résolution

www.gigapixel.fr