



المعهد العالي للدراسات التكنولوجية بسبدي بوزيد

Institut Supérieur des Études Technologiques de Sidi Bouzid

---

**Département Technologies de l'Informatique**

**Matière :** Techniques D'indexation et recherche multimédia

**Enseignant :** GHARBI Mohamed

## **Chapitre I**

### **Rappelles et Définitions**

**Année universitaire**

2012/2013

## **CHAPITRE I**

### **RAPPELLES ET DÉFINITIONS**

#### **INTRODUCTION**

L'étude des principes d'indexation et des recherche multimédia exige un certain nombre de prérequis sur les notions fondamentales des fichiers multimédia et les concepts généraux de la recherche informatique. Dans ce chapitre nous allons définir un ensemble des termes qui feront par la suite la boîte à outils de la matière.

#### **OBJECTIFS**

A la fin de ce chapitre, les étudiants auront les capacités nécessaires pour :

- Définir les normes de codage et de compression multimédia.
- Définir les principes de base de la recherche informatique.

#### **PRÉ-REQUIS**

- Connaissance générale sur les extensions des fichiers multimédias.
- Connaissance générale sur les notions de développements des applications informatiques.

#### **DURÉES**

- Une séance.

#### **ELÉMENTS DE CONTENU**

- Introduction
- Définition des normes de codage.
- Principes généraux de la recherche d'information.
- Conclusion.

## Chapitre I

### Rappelles et Définitions

#### Introduction

Dans ce chapitre nous allons essayer de définir et de rappeler quelques notions générales qui ont un rapport direct ou indirect avec l'indexation et la recherche multimédia. Ces notions représenteront par la suite notre boîte à outils qui va nous servir pour atteindre les objectifs de la matière.

#### 1. Normes de codages multimédia

Les normes de codages représentent les standards qui organisent l'opération d'encapsulation de l'information multimédia dans une représentation abstraite de données appelé fichier.

##### 1.1. Image fixe

Il y a deux modes de codage d'une image numérique :

- Bitmap
- Vectoriel

Pour stocker ces deux types d'images sur disque, il existe de très nombreux formats de fichiers. Ces formats diffèrent par les quantifications supportées (binaire, niveaux de gris, palette, 24 bits, alpha-channel, etc.), par leurs algorithmes de compression, par la volonté d'avoir un format propriétaire, ou au contraire ouvert, etc.

##### 1.1.1. Image Bitmap

La plupart des images et toutes les photographies que vous réalisez ou modifiez à l'aide d'un programme de dessin sont enregistrées sous forme d'images bitmap. Ces images sont constituées d'une matrice de points (les pixels, de l'anglais picture element) qui sont si proches les uns des autres qu'il est impossible de les distinguer individuellement. Ce n'est qu'en les agrandissant fortement que ces points deviennent visibles.



Une image bitmap en taille normale



Une portion de la même image, agrandie 32 fois

**Figure I.1** : Les pixels dans une image bitmap

Plus les différents pixels sont petits, plus les détails de l'image sont précis et plus la résolution de cette image est élevée. La contrepartie est que le poids du fichier augmente considérablement, dans la mesure où pour une image bitmap, chaque pixel existe dans sa couleur spécifique. Outre le volume considérable requis, ces images ont un autre défaut, connu sous le nom de crénelage (ou aliasing). Particulièrement visible pour un œil attentif, ce défaut affecte les figures géométriques. Ainsi, une image qui semblait bien lisse vue de loin présente un aspect inesthétique si elle est examinée de plus près. Le crénelage limite les possibilités d'agrandissement des images bitmap : il n'est pas possible d'agrandir simplement une portion d'une image sans atteindre les limites de la résolution.

#### **Formats de fichiers d'images bitmap :**

- Formats limités à 256 couleurs : GIF, PCX, PGM, ...
- Formats acceptant différentes quantifications : BMP, TIFF, TGA, PNG, ...
- Formats limités à 16 millions de couleurs : JPEG, JPEG 2000, ...

#### **Remarque :**

Certains de ces formats permettent une **compression** des données.

#### **Avantage des images bitmap**

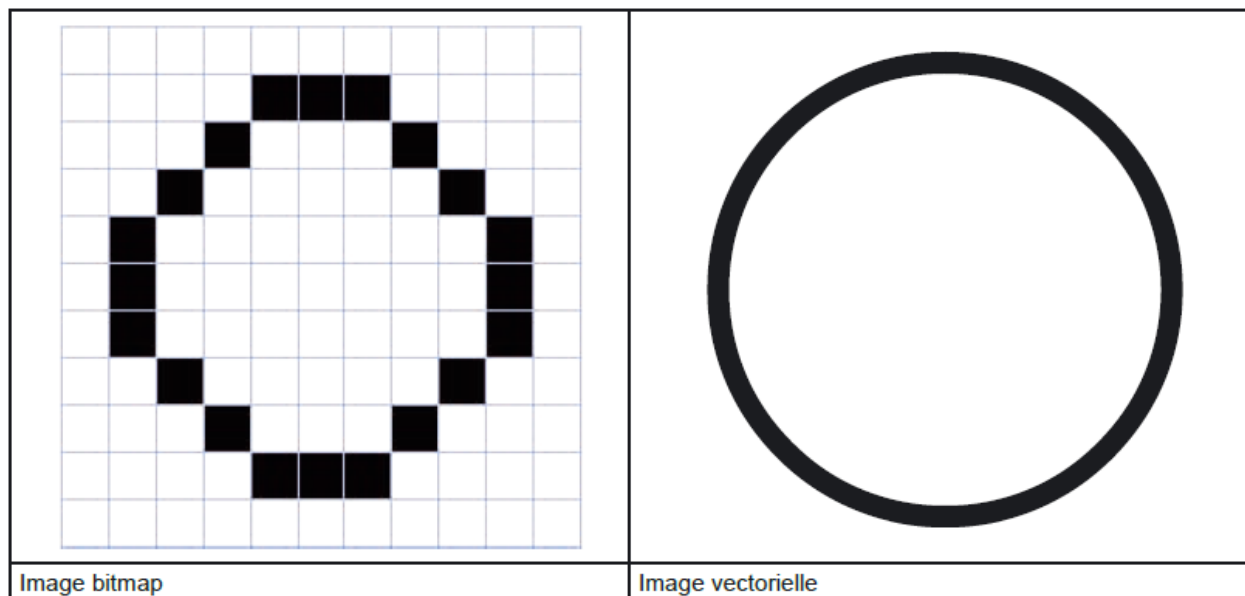
- Les images bitmaps peuvent facilement être créées et stockées dans un tableau de pixels représentant l'image.
- Lecture/écriture d'un pixel aisé puisque l'image est représentée comme une grille.
- Les images bitmaps peuvent facilement être affichées sur un écran ou être imprimées.

### **Inconvénients des images bitmap**

- Les fichiers peuvent être très gros (nécessité de compression)
- Problème de changement d'échelle (apparition d'effets démarques d'escalier ou de flou avec interpolation).
- Les dimensions de l'image doivent être prévues pour la résolution de l'interface de sortie (écran, imprimante).

#### 1.1.2. Image Vectoriel

Une image vectorielle est constituée uniquement d'entités mathématiques, il est possible de lui appliquer facilement des transformations géométriques (zoom, étirement, ...), tandis qu'une image bitmap, faite de pixels, ne pourra subir de telles transformations qu'au prix d'une perte d'information, appelée distorsion. De plus, les images vectorielles permettent de définir une image avec très peu d'information, ce qui rend les fichiers très peu volumineux. En contrepartie, une image vectorielle permet uniquement de représenter des formes simples. S'il est vrai qu'une superposition de divers éléments simples peut donner des résultats très impressionnants, toute image ne peut pas être rendue vectoriellement, c'est notamment le cas des photos réalistes.



**Figure I.2 :** Comparaison entre Image Bitmap et Image Vectorielle

L'image «vectorielle» ci-dessus n'est qu'une représentation de ce à quoi pourrait ressembler une image vectorielle, car la qualité de l'image dépend du matériel utilisé

pour la rendre visible à l'œil. Votre écran permet probablement de voir cette image à une résolution d'au moins 72 pixels au pouce; le même fichier imprimé sur une imprimante donnerait une meilleure qualité d'image car elle serait imprimée à au moins 300 pixels au pouce.

### **Formats d'images vectorielles**

- AI (Adobe Illustrator)
- CDR (Corel Draw)
- EPS (Encapsulated PostScript)
- PDF (Portable Document Format)
- PS (PostScript)
- PSD (Adobe Photoshop)
- SVG (Scalable Vector Graphics)
- SWF (Flash)
- WMF (Windows MetaFile) (cliparts Windows)
- EMF (Enhanced MetaFile) (cliparts Windows)
- ...

### **Avantage des images vectorielles**

- Adaptées au stockage d'images composées de formes géométriques.
- Peuvent aisément être redimensionnées.
- Prennent moins de place qu'une image bitmap.

### **Inconvénients des images vectorielles**

- Peuvent difficilement stocker des images complexes comme des photographies.
- L'affichage d'une image vectorielle peut prendre plus de temps que l'affichage d'une image bitmap de complexité égale.

## **1.2. Vidéo**

La **vidéo** regroupe l'ensemble des techniques permettant l'enregistrement ainsi que la restitution d'images animées, accompagnées ou non de son, sur un support électronique et non de type photochimique. Un flux vidéo est composé d'une succession d'images qui défilent à un rythme fixe (par exemple 25 par seconde dans la norme Française L ou 30 par seconde dans d'autres normes) pour donner l'illusion du mouvement.

### 1.2.1. La vidéo analogique

Historiquement la diffusion de la vidéo s'est effectuée par le biais de la télévision. A cause du standard électrique, chaque région du monde possède sa norme :

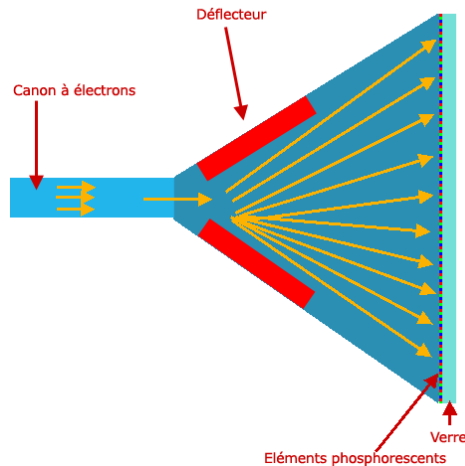
- **PAL** : basé sur une électricité à 50Hz (25 images/seconde) : utilisé principalement en Europe.
- **NTSC** : basé sur une électricité à 60 Hz (30 images / seconde) : utilisé aux Etats-Unis, au Japon et dans une grande partie de l'Asie.

Certains pays (comme la France) utilisent leur propre norme, le **SECAM**, proche du **PAL**. Les équipements Européens modernes sont compatibles PAL/SECAM. Avec les normes analogiques, le débit de la vidéo est constant mais les formats en hauteur différent ainsi que le nombre d'images par seconde.

Norme	Date	Résolution	Images/seconde	Lignes
<b>NTSC</b>	1953	640x480	29,97 fps	525
<b>PAL / SECAM</b>	1963 / 1959	768x576	25 fps	625

Le tube cathodique (télévision traditionnelle noté CRT) est balayé 60 fois par seconde en NTSC et 50 fois par seconde en PAL. Deux demi-frames balayent l'écran : le faisceau affiche les trames impaires en descendant puis les trames paires en montant. Nous avons donc 2\*262 lignes (dont seulement 2\*240 d'image utile) en NTSC et 2\*312 (2\*288 utiles) en PAL. L'image est donc constituée de deux trames **entrelacées** que l'œil interprète comme une seule image de 480 lignes en NTSC et 576 en PAL. Le mode entrelacé est noté *i*, ce qui donne les notations suivantes en mode **vidéo analogique entrelacé** :

- deux trames de 240 lignes à 60Hz = 480i@60Hz en NTSC
- deux trames de 288 lignes à 50Hz = 576i@50Hz en PAL



**Figure I.3 :** Fonctionnement du tube cathodique

Actuellement, les écrans à matrice (différents des afficheurs à tubes à balayage analogiques) comme les projecteurs, les écrans LCD, les écrans Plasma ... ont un nombre fixe de points dont la résolution est fixée par la fabrication. Ces technologies issues du monde informatique collent à des résolutions VESA (Video Electronic Standard Association) : VGA (640\*480), SVGA (800\*600), XGA (1024\*768), QVGA (1280\*960) ...

On remarquera le rapport direct entre le NTSC et le VGA : **ratio 4/3 de 640\*480**. Les modes VESA sont dits **progressifs** (le mode est noté *p*), c'est à dire que l'image est affichée sans balayage d'une double trame. Les diffuseurs à matrice sont donc obligés de désentrelacer les sources vidéo analogiques et éventuellement (dans le cas du PAL) de réaliser des manipulations pour coller aux résolutions VESA. Evidemment avec des sources vidéo numériques, tout ce passe sans problème puisqu'elles ne sont pas entrelacées et collent à des résolutions VESA (même s'il faut parfois réaliser des acrobaties lorsque le ratio n'est pas 4/3 mais 16/9ième par exemple).

### 1.2.2. La vidéo numérique

En numérique étant donné le poids occupé par le signal vidéo brut, il est indispensable de **créer des standards de compressions**. Les normes de compression des signaux multimédias (JPEG, MPEG) sont définies par des groupes communs entre l'ISO, Organisation mondiale de la normalisation et la CEI, Commission électrotechnique internationale. Le groupe JPEG a défini une norme de compression d'images couleur fixes (ou de courte durée) qui peut atteindre un rapport de 20. Le principe du Motion JPEG (noté MJPEG ou M-JPEG, à ne pas confondre avec le



MPEG) consiste à appliquer successivement l'algorithme de compression JPEG aux différentes images d'une séquence vidéo.

## 2. Principes généraux de la recherche informatique

Dans cette partie nous allons définir les concepts généraux de la recherche de l'information en tenant compte les solutions actuelle qui prend en charge les méthodes multimédia réalisés au niveau des applications en question.

### 2.1. Définitions

On peut définir la recherche de l'information ou la recherche informatique de plusieurs façons, à savoir :

- **Recherche documentaire** : ensemble des méthodes, procédures et techniques ayant pour objet de retrouver les références de documents pertinents et les documents eux-mêmes.
- **Recherche de l'information** : ensemble des méthodes, procédures et techniques ayant pour objet d'extraire d'un document ou d'un ensemble de document les informations pertinentes.
- **Recherche d'information** : ensemble des méthodes, procédures et techniques permettant, en fonction de critères de recherche propres à l'utilisateur, de sélectionner l'information dans un ou plusieurs fonds de documents plus ou moins structurés. Recherche documentaire + recherche de l'information.

### 2.2. Etapes générales d'une recherche d'information

#### 2.2.1. Exprimer et cerner le besoin d'information

Préciser les notions en consultant des documents de référence, dictionnaire, encyclopédies. Identifier toutes les notions connexes. Exprimer la question sous forme de mots-clés Relier ces mots-clés (connecteurs logiques : et/ou/sauf/not...).

#### 2.2.2. Définir les sources documentaires pertinentes

- Identifier le type de document recherché.
- Identifier les sources pertinentes (catalogues, bibliographiques, texte intégral, banques de données gratuites ou payantes...).
- Identifier les acteurs du domaine (leurs sites web à regarder).
- Identifier les lieux-ressources (centres documentaires spécialisés).

- Identifier des sites de références.

### 2.2.3. Formuler sa recherche

Pour chaque source il faut comprendre la couverture, l'interface et il faut aussi savoir traduire sa requête selon le langage d'interrogation associé.

### 2.2.4. Evaluer les réponses et réajuster la stratégie de la recherche

Evaluer la qualité des réponses. Elargir ou restreindre la question (bruit, silence) (ajout de termes spécifiques par exemple).

### 2.2.5. Traiter l'information trouvée

- Lire, analyser.
- Vérifier la validité (en particulier pour les sources Internet).
- Classer, condenser.

## **Conclusion**

Dans ce chapitre nous avons essayé de définir les concepts généraux de la recherche de l'information tout en rappelant les principes fondamentaux des normes de codage multimédia.

## **Neto-graphie**

<http://yalbert.free.fr/video/normes.htm>

<http://libre.cofares.net/Principes+g%C3%A9n%C3%A9raux+de+la+recherche+d%E2%80%99information>