Glossaire des Acronymes

AAC	**Advanced Audio Coding**
AIFF	**Audio Interchange File Format**
ALAC	**Apple Lossless Audio Codec**
API	**Application programming interface**
AVI	**Audio Video Interleave**
B-FRAMES	**Bi-directional predicted-FRAMES**
BMP	**bitmap**
CODEC	**Coder-Decoder**
DCT	**Discrete cosine transform**
DWT	**Discrete wavelet transform**
FLAC	**Free Lossless Audio Codec**
GIF	**Graphics Interchange Format**
GOB	**Group of Blocks**
GOP	**Group of Photos**
HEVC	**High Efficiency Video Coding**
HVC	**High Video Coding**
I-FRMES	**Intra-FRAMES**
JPEG	**Joint Photographic Experts Group**
LZW	**Lempel–Ziv–Welch**
M4A	**MPEG 4 Audio**

MPEG	**Moving Picture Experts Group**
MP3	**MPEG-1 or MPEG-2 Audio Layer 3**
MP4	**MPEG-4**
PC	**personal computer**
PCM	**Pulse-code modulation**
PDF	**Portable Document Format**
P-FRAMES	**Predicted-FRAMES**
PNG	**Portable Network Graphics**
RLE	**Run Length Encoding**
TIFF	**Tagged Image File Format**
VQF	**Twin vector quantization**
WAV	**Waveform Audio**
WMV	**Windows Media Video**

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

SOMMAIRE

Introduction Général 1

Chapitre I : Méthodes de compression en général 3

I.1 Introduction 3

I.2 Définition de la compression 3

I.3 Concepts de compression 3

I.3.1 Compression avec pertes 3

I.3.2 Compression sans perte 4

I.4 Techniques de compression de base 4

I.4.1 Compression nulle 5

I.4.2 Compression de longueur 5

I.4.3 Codage des mots clés 5

I.4.4 Codage adaptable de Huffman et algorithmes de Lempel Ziv 5

I.4.4.1 Encodage Huffman 5

I.4.4.2 Algorithme de Lempel Ziv 7

I.5 Graphisme / Compression vidéo 8

I.5.1 DCT (transformée en cosinus discrète) 8

1.5.1.2 L'opération de base du DCT est la suivante 10

I.5.2 Compression par fractales 10

I.5.3 transforme d'ondelettes 11

I.5.3.1 Transforme d'ondelettes discrètes (DWT) 11

1.5.3.1.1 Principe de fonctionnement de la compression DWT 11

I.6 Compression de son (audio) 13

I.6.2 Formats audio non compressés 13

I.6.3 Formats audio compressés avec perte 13

I 6.4 Formats audio compressés sans perte 13

I.7 Conclusion 13

Chapitre II : Compression D'image 14
II Compression d'image 14
II.1 Introduction 14
II.2 Formats de compression d'image sans perte 14
II.2.1 BMP (bitmap) 14
II.2.2 PNG (Portable Network Graphics) 14
II.2.2.1 Comparaison avec JPEG 15
II.2.2.2 Comparaison avec TIFF 15
II.2.3 TIFF (Tagged Image File Format) 15
II.2.3.1 Types de compression comprennent 15
II.2.4 GIF (Graphic Interchange Format) 15
II.3 Formats de compression d'image avec perte 16
II.3.1 JPEG (Joint Photographic Experts Group) 16
II.3.1.1 Étapes de compression 16
II.3.2 JPEG 2000 (Joint Photographic Experts Group 2000) 17
II.3.2.1 Fonctionnalités JPEG 2000 17
II.3.2.2 Algorithme de compression JPEG2000 18
II.4 Conclusion 20
Chapitre III : Compression de vidéo 21
III.1 Introduction 21
III.2 Définition 21
III.3 Vidéo codecs 21
III.4 Principes de compression vidéo 22
III.4.1 I-Frames (intra frame) 22
III.4.2 P-Frames 23
III.4.3 B-Frames 24
III.4.4 Format bit Stream basic 26
III.5 Format H.261 26
III.6 Format H.263 27
III.7 Format H264 /AVC 28
III.8 Format H265/ HEVC 29

III.9 Format MPEG 30
III.9.1 Format MPEG-1 30
III.9.2 Format MPEG-2 31
III.9.3 Format MPEG-4 32
III.9.4 Avantages et les inconvénients de MPEG 32
III.10 Conclusion 34
Chapitre IV : Étude empirique 35
IV.1 Introduction 35
IV.2 Définition de Matlab 35
IV.2.1 Système MATLAB 35
IV.2.2 Exécution de notre projet 37
IV.2.3 Analyse des résultats 37
IV.2.4 Conclusion à partir des résultats de l'expérience 39
IV.3 Conclusion 41
II.V Conclusion générale 42
Références bibliographiques 43

Liste des figures

Figure 1 : Comparatif entre la compression avec pertes et sans perte 4
Figure 2 : Arbre de Huffman 6
Figure 3 : Transformation de la matrice d'image 8 x 8 aux coefficients DCT. 9
Figure 4 : Bases de la compression fractale des images 11
Figure 5 : étapes de compression d'une image par DWT 12
Figure 6 : Schéma illustre les Étapes de la compression d'une image JPEG 17
Figure 7 : Comparaison entre la qualité de compression par les formats JPEG et JPEG2000 18
Figure8 : image comparatif entre une image originale et les rasters 20
Figure 9 : image représente le diagramme d'I-Frame 22
Figure 10 : image représente le diagramme de P-Frame 23
Figure 11 : image représente le diagramme de B-Frame 24
Figure 12 : schéma illustre les possibilités des frames séquence 25
Figure 13 : Structure bit Stream de H261. 27
Figure 14: codeur source de H.263 28
Figure 15: Diagramme de bloc de codeur H.264 29
Figure16 : Schéma de principe du codeur HEVC. 30
Figure17 : frame de séquence MPEG-1 31
Figure 18 : schéma illustre la compression des vidéos en cas générale.. 33
Figure 19 : Interface graphique et IDE de MATLAB R2013a 36
Figure 20 : Résultat d'exécution de code source de fichier compression.m 37
Figure 21 : Vidéo à compresser 37
Figure 22 : Vidéo compressée avec DCT 38
Figure 23 : Vidéo compressée avec DWT 39
Figure 24 : image extraire depuis la vidéo à compresser 40
Figure 25 : image extraire depuis la vidéo compressée avec DCT 40
Figure 26 : image extraire depuis la vidéo compressée avec DWT 41

Liste des tableaux

Tableau 1: Table de fréquence des lettres..... 6

Tableau 2 : Table des codes de Huffman 7

Tableau 3 : Exemple d'un technique codage utilise l'algorithme de LZW 8

Tableau4 : Tableau comparatif entre les caractéristiques des différents Formats de compression d'image 19

Tableau 5 : Tableau comparatif entre les formats de compression H.26x et MPEG-X 33

Tableau 6 : Tableau comparatif entre DCT et DWT de notre résultats de L'expérience..... 39

Rapport-Gratuit.com

Introduction Général

Introduction Général

La compression des données est souvent appelée codage, où le codage est un terme très général englobant toute représentation spéciale des données qui satisfait un besoin donné. Comme la compression des fichiers, l'objectif de la compression des médias est de réduire la taille du fichier et d'économiser de l'espace disque. Cependant, les algorithmes de compression des médias sont spécifiques à certains types de médias, tels que les fichiers image, audio et vidéo.

- **La compression d'image :**

La compression d'image est une application de compression de données qui encode l'image originale avec quelques bits [1]. Les trois des plus courants formats de compression incluent JPEG, GIF et PNG. La compression JPEG, qui est couramment utilisée pour les photos numériques, intègre un algorithme de compression à perte qui se rapproche des couleurs proches et supprime les variations de couleur imperceptibles par l'œil humain. La compression GIF réduit la palette de couleurs d'une image à 256 couleurs ou moins, ce qui fournit un moyen efficace de représenter chaque couleur dans l'image. La compression PNG utilise un algorithme de compression sans perte qui filtre les données d'image et prédit des couleurs de pixels en fonction d'autres pixels proches. Bien que chacun de ces algorithmes fonctionne de différentes façons, ils peuvent être utilisés pour réduire la taille d'une image non compressée.

- **La compression de vidéo :**

La plupart des fichiers vidéo sont également compressés. Formats vidéo populaires, tels que la compression vidéo MPEG, DivX, AVI, WMV et MP4 à l'aide d'un codec spécifique. Chaque codec utilise un algorithme personnalisé qui supprime les informations redondantes de la vidéo. Par exemple, si l'arrière-plan d'une vidéo ne change pas pendant un certain temps, un codec peut réduire la taille du fichier en ne redessinant pas l'arrière-plan de chaque image. Un codec vidéo peut également intégrer une compression audio pour réduire la taille de la piste audio. Puisque les vidéos encodées sont décodées pendant leur lecture, le codec utilisé pour décoder la vidéo.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Plan du travail

Ce mémoire est structuré comme suit :

• Le premier chapitre de ce manuscrit, est consacré à la présentation les concepts De la compression de donnée d'une manière générale.

• Dans le deuxième chapitre, on va présenter la compression d'image et ces méthodes.

• Dans le troisième chapitre, on va présenter la compression vidéo et ces méthodes.

• Le quatrième chapitre fera l'objet des différents résultats expérimentaux obtenus Ainsi qu'une interprétation des résultats.

• Enfin, nous clôturons notre manuscrit par une conclusion générale.

.

Chapitre I

Les méthodes de compression en général

Chapitre I : Les méthodes de compression en général

I.1 Introduction

Aujourd'hui, La compression de donnée est un outil plus utile pour réduire la taille des fichiers. Lorsque les images, les sons ou les vidéos sont compressés, les données sont supprimées pour réduire la taille du fichier. Ceci est très utile lors de la diffusion et du téléchargement de fichiers.

Dans ce chapitre, nous commençons tout d'abord par donner un aperçu sur les méthodes de compression d'une manière général.

I.2 Définition de la compression

En général, la compression des données consiste à prendre un flux de symboles et à les transformer en codes. [2] La compression est effectuée par un programme qui utilise une formule ou un algorithme pour déterminer comment réduire la taille des données pour guanier l'espace de stockage.

La compression de données est également appelée codage source ou réduction de débit est le processus de modification, d'encodage ou de conversion de la structure des bits de données de manière à consommer moins d'espace sur le disque. Il permet de réduire la taille de stockage d'une ou plusieurs instances ou éléments de données.

L'objectif de la compression des données est de représenter une source d'information aussi précisément que possible en utilisant le plus petit espace de stockage.

I.3 Concepts de compression

Il y a deux concepts de compression importants sont une compression à perte et sans perte :

I.3.1 Compression avec pertes :

Les techniques de compression à perte impliquent une certaine perte d'information, et les données qui ont été compressées à l'aide de techniques à perte ne peuvent généralement pas être récupérées ou reconstruites exactement. En contrepartie de l'acceptation de cette distorsion dans la reconstruction, nous pouvons généralement obtenir des rapports de compression beaucoup plus élevés que ce qui est possible avec une compression sans perte. [3]

La figure 1 illustre la différence entre la qualité d'une image avec les deux concepts de compression à pertes et sans perte.

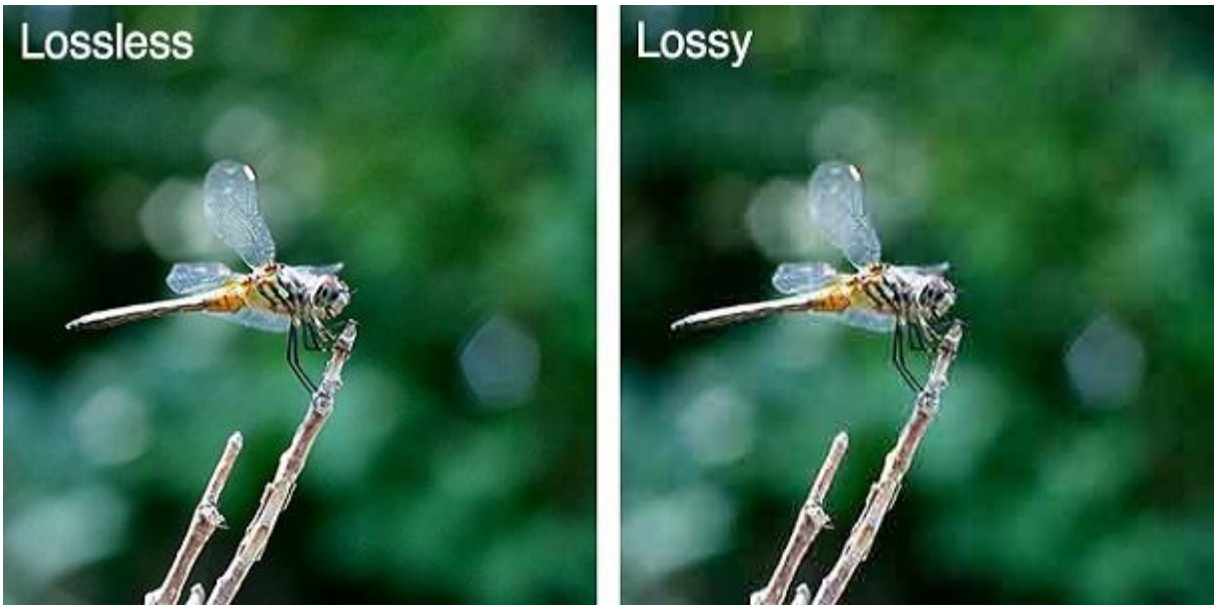


Figure 1 : comparatif entre la compression d'image avec pertes et sans perte.

On remarque que la qualité d'image qui est compressée avec les formats sans pertes est meilleure que la qualité d'image qui est compressée avec les formats à pertes.

I.3.2 Compression sans perte:

Avec la compression sans perte, les données sont compressées sans perte de données.

Les techniques de compression sans perte, comme leur nom l'indique, ne comportent aucune perte d'information. Si les données ont été compressées sans perte, les données d'origine peuvent être récupérées exactement à partir des données compressées. La compression sans perte est généralement utilisée pour les applications qui ne tolèrent aucune différence entre les données originales et les données reconstruites. [3]

Exemples de méthodes sans perte:

• codage en longueur, codage Huffman, méthode Lempel-Ziv-Welche (LZW).

I.4 Techniques de compression de base

Les techniques de compression les plus élémentaires sont décrites ici:

I.4.1 Compression nulle :

Remplace une série d'espaces vides par un code de compression, suivi d'une valeur qui représente le nombre d'espaces.

I.4.2 Compression de longueur ou RLE :

Le codage en longueur d'exécution est un système de compression populaire qui est largement utilisé pour compresser les valeurs des attributs.[4]

S'étend sur la technique de compression nulle en compressant toute série de quatre ou plusieurs caractères répétitifs. Les caractères sont remplacés par un code de compression, l'un des caractères, et une valeur qui représente le nombre de caractères à répéter.

Exemple : ccdddddaaacbbbbbbc est exprimé : c2d5a3c1b6c1.

Comme une petite explication de l'exemple: nous commençons par le début de la chaîne de caractères, les deux caractères cc sont représentés par c2 et ddddd est représenté par d5 ... etc.

Cela signifie que nous devons compter le nombre de répétitions du caractère et l'écrire sur le côté gauche et que leur valeur de redondance l'a suivi.

I.4.3 Codage des mots clés:

Crée une table avec des valeurs qui représentent des ensembles de caractères communs. Les mots fréquemment utilisés comme les paires de caractères ou les paires de caractères comme sh ou th sont représentés avec des jetons utilisés pour stocker ou transmettre les caractères.

I.4.4 Codage adaptable de Huffman et algorithmes de Lempel Ziv:

Ces techniques de compression utilisent un dictionnaire de symboles pour représenter des motifs récurrents. Le dictionnaire est mis à jour dynamiquement pendant une compression à mesure que de nouveaux modèles se produisent. Pour les transmissions de données, le dictionnaire est transmis à un système récepteur pour savoir comment décoder les caractères. Pour le stockage des fichiers, le dictionnaire est stocké avec le fichier compressé.

I.4.4.1 Encodage Huffman :

L'encodage de Huffman est un code résout le problème de trouver un livre de codes optimal pour une distribution arbitraire de probabilité de symboles.[5]

Shannon a prouvé que l'entropie du message total donne le code le plus efficace, avec la longueur moyenne minimale du code, pour l'envoi d'un message.

Compte tenu des symboles S1 à Sn-1 avec des probabilités d'occurrence P1 à Pn-1 dans un certain message, l'entropie du message sera donnée par

$$\textbf{Entropie} = \Sigma\, P_i \log_2 (1/ P_i)$$

L'encodage de Huffman tente de minimiser le nombre moyen de bits par symbole et d'essayer d'obtenir une valeur proche de l'entropie.

Exemple : on a les données dans le tableau suivant :

Lettre	a	b	c	d	e	f	g	h
Fréquence	32	42	7	42	24	37	2	120

Tableau 1: Table de fréquence des lettres.

L'explication de l'exemple :

Nous commençons sommé les deux plus petites valeurs de fréquence comme des feuilles de l'arbre de Huffman jusqu'à sommé la plus grande valeur de fréquence et la somme de toutes valeurs restantes et nous donnons pour les sommets à gauche on donne 0 et pour les sommets droite la valeur 1et nous construisons l'arbre Huffman suivant :

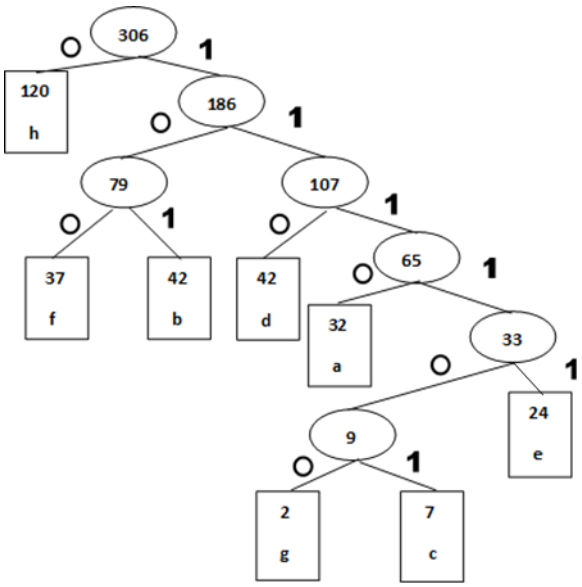


Figure 2 : Arbre de Huffman.

D'après l'arbre de Huffman nous avons extrait le code binaire de chaque lettre.

Lettre	Fréq	Code	Bits
h	120	0	1
b	42	101	3
d	42	110	3
f	37	100	3
a	32	1110	4
e	24	11111	5
c	7	111101	6
g	2	111100	6

Tableau 2 : Table des codes de Huffman.

I.4.4.2 Algorithme de Lempel Ziv:

LZW (Lempel-Ziv-Welch), est un algorithme de compression adaptatif qui n'assume aucune connaissance des probabilités de symboles. [6]

La compression LZW fonctionne en lisant une séquence de symboles, en regroupant les symboles en cordes et en convertissant les chaînes en codes. Parce que les codes occupent moins d'espace que les chaînes qu'ils remplacent, nous obtenons une compression. Les fonctionnalités caractéristiques de LZW incluent.

Exemple : on a la liste de donnée suivante :

a b b a a b b a a b a b b a a a a b a a b b a

Algorithme de codage

Etape 1 : Initialisez le dictionnaire pour contenir tous les blocs de longueur un (D = {a, b}).

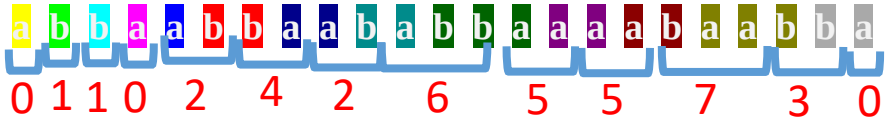
Etape 2 : Recherchez le bloc le plus long W qui est apparu dans le dictionnaire.

Etape 3 : Encodez W par son index dans le dictionnaire.

Etape 4 : Ajoutez W suivi du premier symbole du prochain bloc au dictionnaire.

Etape 5: Passez à l'étape 2.

Nous commençons d’appliquer l’algorithme de LZW et nous obtenons le résultat suivant



dictionnaire			
index	entrée	index	entrée
0	a	7	b a a
1	b	8	a b a
2	a b	9	a b b a
3	b b	10	a a a
4	b a	11	a a b
5	a a	12	b a a b
6	a b b	13	b b a

Tableau 3 : exemple d'un technique codage utilise l'algorithme de Lempel Ziv

I.5 Graphisme / Compression vidéo

Il existe un certain nombre de techniques de compression conçues pour stocker des images graphiques dans un espace beaucoup plus petit. La compression d'image améliore également le débit lorsque les fichiers d'images sont transmis d'un endroit à l'autre. Plusieurs techniques de compression sont discutées ci-dessous.

I.5.1 DCT (transformée en cosinus discrète) :

La technique la plus populaire pour la compression d'image, au cours des dernières années, était la transformée de cosinus discrète (DCT).[7]

Dans le cas d'une image fixe, 8 × 8 blocs d'informations sont convertis en une onde qui décrit le nombre de changements de couleur et l'ampleur des changements dans ces changements de couleur.

L'opération fondamentale effectuée par DCT consiste à transformer la représentation du domaine spatial d'une image en un domaine de fréquence spatiale (connu sous le nom de domaine DCT). [8]

Rapport-Gratuit.com

La formule pour DCT est donnée ci-dessous:

$$\mathbf{DCT\ (k1, k2) = 2/N\ C\ (k1)\ C\ (k2)\ \sum\sum\ Pixel\ (i,j)\ \cos\ ((2i+1)\ i\pi/2N)\ \cos\ ((2j+1)\ j\pi/2N)}$$

$$\mathbf{C\ (k)} = \begin{cases} \sqrt{(1/2)} & \textbf{si}\ \ \mathbf{k = 0} \\ 1 & \text{sinon} \end{cases}$$

N=la taille de la matrice d'image exemple : 2x2, 4x4 ,8x8 …etc.

i, j = {0…N-1}.

Pixel (i,j)= Valeur de pixel.

C(k)= $\sqrt{(1/2)}$ **si** k=0, C(k)=1 **si** k $\geq$1.

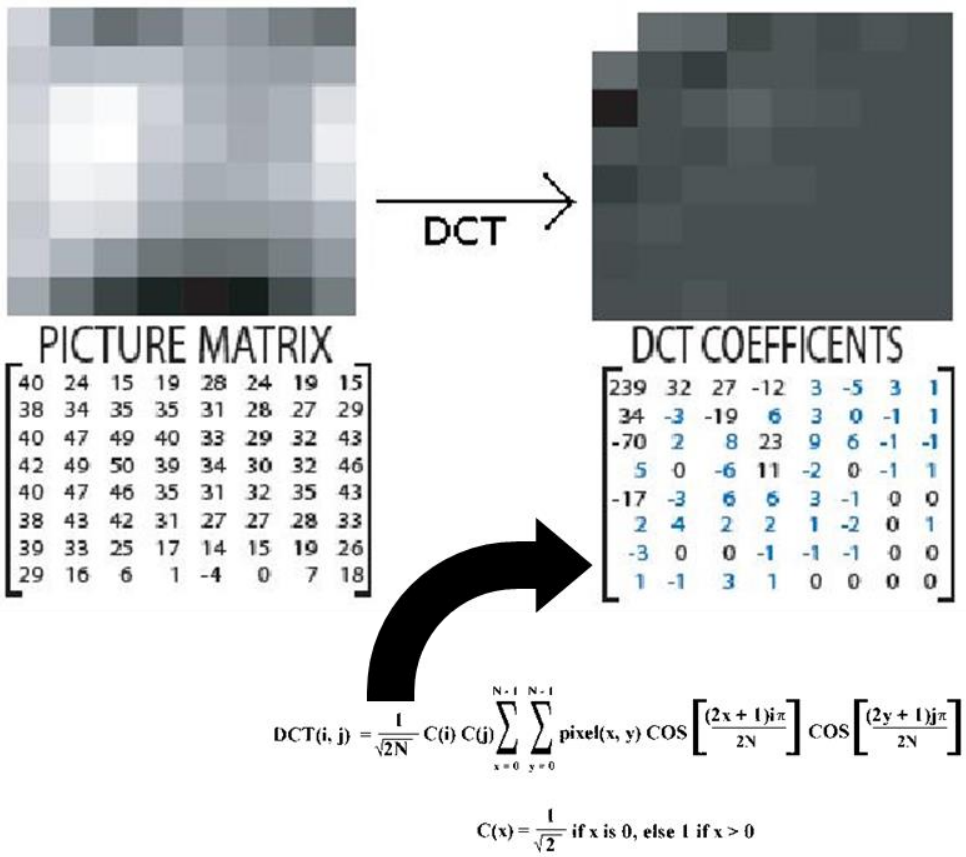


Figure 3 : Transformation de la matrice d'image 8 x 8 aux coefficients DCT.

La transformation DCT peut être considérée comme le processus de recherche pour chaque forme d'onde, le poids correspondant DCT (k1, K2) de sorte que la somme de 64 formes d'ondes mises à l'échelle par les pondérations DCT (k1, K2) correspond à la version reconstruite de l'original 8 X 8 bloc.

Le compactage énergétique de DCT est parmi les plus élevés. Cela signifie que l'information peut être compressée à un degré très élevé avec DCT, c'est pourquoi DCT est couramment utilisé. Au même moment, DCT minimise également l'artefact de blocs présent dans de nombreuses autres transformations en raison de la nature périodique favorable de DCT.

DCT, en principe, est un processus sans perte. Cependant, en raison des longueurs de mots finis dans un microprocesseur, il y a une perte d'information due à l'arrondissement et le tronçon des valeurs DCT calculées. Cette perte d'information est irréversible

1.5.1.2 Opération de base du DCT est la suivante:

•L'image d'entrée est N par M(NxM);

•Pixel (i, j) est l'intensité du pixel dans la rangée i et la colonne j;

•DCT (k1, k2) est le coefficient DCT dans la ligne k1 et la colonne k2 de la matrice DCT.

•Pour la plupart des images, une grande partie de l'énergie du signal est à basse fréquence; Ceux-ci apparaissent dans le coin supérieur gauche du DCT.

•La compression est obtenue puisque les valeurs inférieures à droite représentent des fréquences plus élevées et sont souvent petites - assez petites pour être négligées avec une faible distorsion visible.

•L'entrée DCT est un ensemble 8 à 8 de nombres entiers. Ce tableau contient le niveau d'échelle de chaque pixel;

•Les pixels de 8 bits ont des niveaux de 0 à 255.

I.5.2 Compression par fractales :

D’abord été promue par M.Barnsley, qui a fondé une société basée sur la technologie de compression d'image par fractale mais qui n'a pas publié de détails sur son schéma. Le premier schéma public a été attribué à E.Jacobs et R.Boss du Naval Ocean Systems Center à San Diego qui ont utilisé le partitionnement et la classification réguliers des segments de courbes afin de compresser les courbes fractales aléatoires en deux dimensions. [9]

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

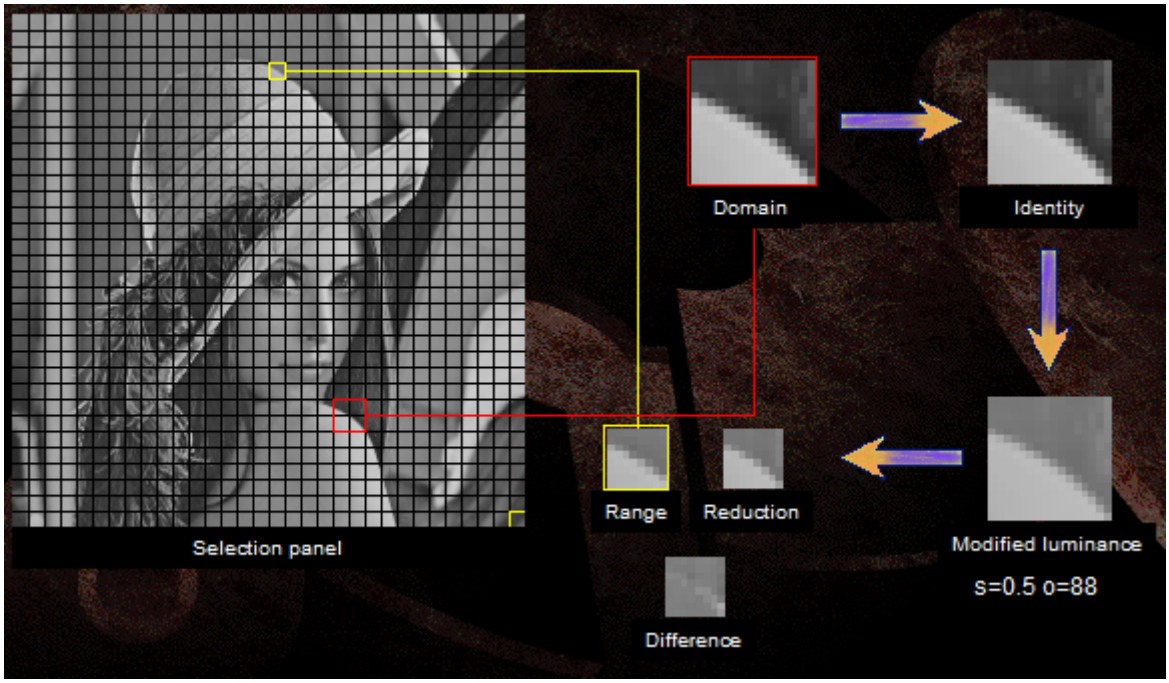


Figure 4 : Bases de la compression fractale des images

I.5.3 Transforme d'ondelettes:

En mathématiques, La transformée en ondelettes est similaire à la transformée de Fourier avec une fonction de mérite complètement différente. La principale différence est la suivante: la transformée de Fourier décompose le signal en sinus et cosinus, c'est-à-dire les fonctions localisées dans l'espace de Fourier; Au contraire, la transformée en ondelettes utilise des fonctions qui sont localisées à la fois dans l'espace réel et Fourier.

La Transformée d'ondelettes est une fonction utilisée pour diviser une fonction donnée ou un signal en temps continu en différents composants d'échelle. Habituellement, on peut assigner une gamme de fréquences à chaque composante d'échelle [10]

I.5.3.1 Transforme d'ondelettes discrètes (DWT) :

La transformée en ondelettes discrète (DWT) est une implémentation de la transformée en ondelettes à l'aide d'un ensemble discret des échelles d'ondelettes. En d'autres termes, cette transformation décompose le signal en un ensemble d'ondelettes mutuellement orthogonal

1.5.3.1.1 Principe de fonctionnement de la compression DWT

•**Transformations par ondelettes** (méthode non destructive et réversible). Contrairement à la DCT, on n'effectue plus de découpage en bloc. La transformée par ondelettes s'applique à l'image en entier, l'effet de mosaïque reprochée à la DCT est donc éliminée.

•**Quantification :** les valeurs des images de détails inférieures à un certain niveau sont éliminées. Cette étape introduit des pertes.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

•**Codage canal** des valeurs restantes.

La figure suivante représente comment ça marche la compression avec DWT

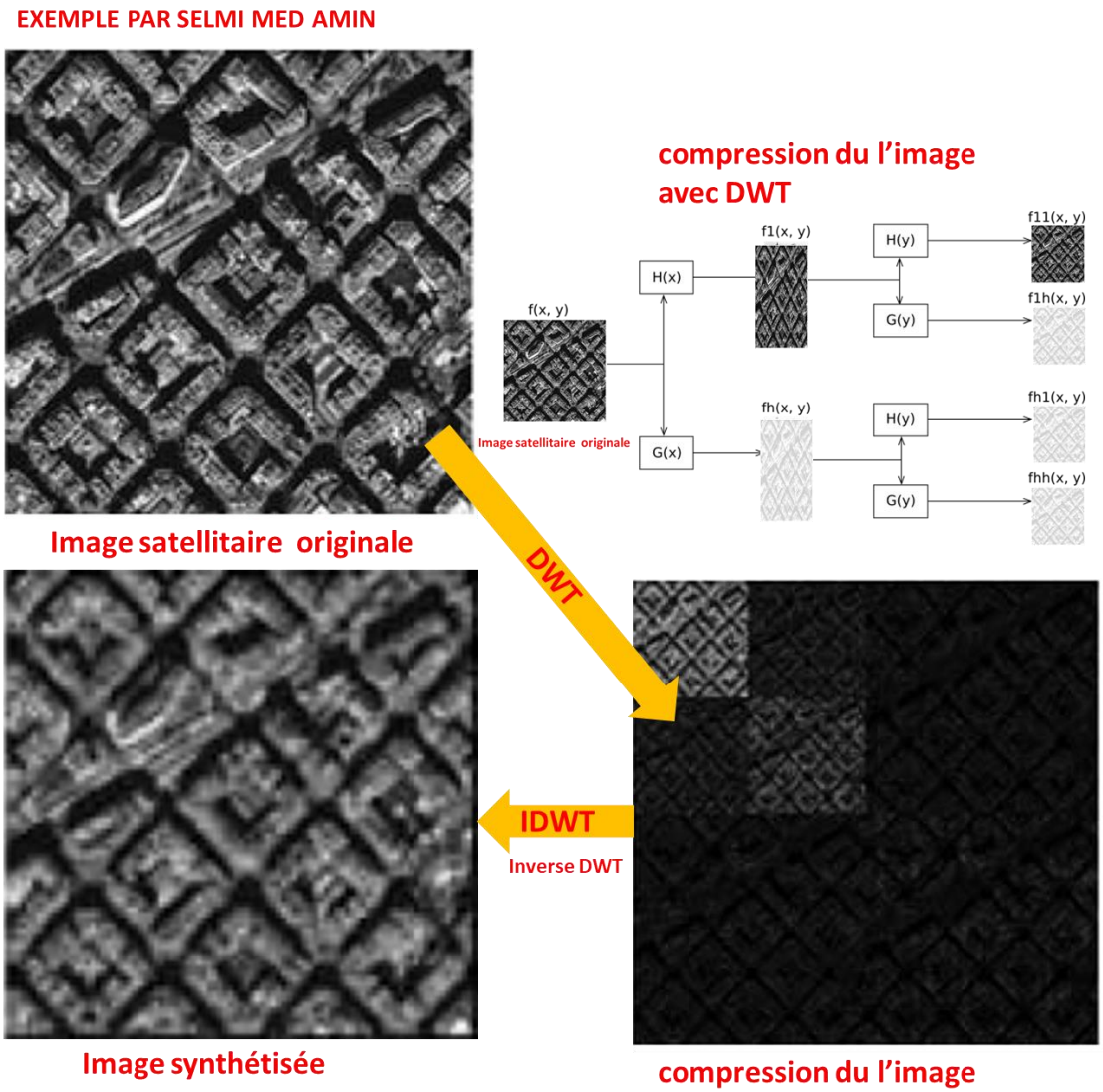


Figure 5 : Étapes de compression d'une image par DWT

I.6 Compression de son (audio)

I.6.1 Définitions (audio)

La compression du son est une forme de compression de données. La compression des données est le processus d'encodage d'informations en utilisant moins de bits que la représentation originale utiliserait. La compression est utile car elle contribue à réduire la consommation coûteuse les ressources, telles que l'espace disque dur ou la bande passante de transmission.

La compression audio numérique permet le stockage efficace et la transmission des données audio. Les différentes techniques de compression audio offrent différents niveaux de complexité, qualité audio compressée et quantité de compression de données. [11]

I.6.2 Formats audio non compressés :

L'audio non compressé est exactement ce qu'il ressemble à: des ondes sonores réelles qui ont été capturées et converties au format numérique sans autre traitement.

Exemple des formats d'audio non compressés : PCM, WAV, AIFF.

I.6.3 Formats audio compressés avec perte :

La compression à perte est une forme de compression qui perd des données pendant le processus de compression. Dans le contexte de l'audio, cela signifie sacrifier la qualité et la fidélité pour la taille du fichier. Mais dans la plupart des cas, la différence n'est pas entendue.

Exemple des formats d'audio compressés avec perte : MP3, AAC, OGG, WMA.

I.6.4 Formats audio compressés sans perte :

La compression sans perte est une forme de compression qui ne perd pas des données pendant le processus de compression.

Exemple des formats d'audio compressés sans perte : FLAC, ALAC.

I.7 Conclusion :

En général, la compression des données reste toujours un problème simple à formuler: «Réduire l'espace de stockage occupé par des informations ou des données».

Chapitre II

Compression D'image

Chapitre II : Compression D’image

II Compression d’image

II.1 Introduction :

Les images sont des documents très importants aujourd'hui, pour travailler avec eux dans certaines applications, ils doivent être compressés, plus ou moins selon le but de l'application. Il existe des algorithmes qui effectuent cette compression de différentes manières, certains sont sans perte et conservent les mêmes informations que l'image originale, d'autres informations sur les pertes lors de la compression de l'image. Certaines de ces méthodes de compression sont conçues pour des types spécifiques d'images, de sorte qu'elles ne seront pas si bonnes pour d'autres types d'images. Certains algorithmes vous permettent même de modifier les paramètres qu'ils utilisent pour ajuster mieux la compression à l'image.

Notre objectif avec ce projet était de faire une comparaison de certains des formats de compression d'image les plus utilisés sur un ensemble d'images.

II.2 Formats de compression d'image sans perte:

II.2.1 BMP (bitmap):

Bitmap (BMP) est un format non compressé de fichier image qui peut être utilisé pour créer et stocker des graphiques informatiques. Un fichier bitmap affiche un petit point dans un motif qui, lorsqu'il est vu de loin, crée une image globale. Une image bitmap est une grille composée de lignes et de colonnes où une cellule spécifique reçoit une valeur qui la remplit ou la laisse vierge, créant ainsi une image hors des données. [12]

II.2.2 PNG (Portable Network Graphics):

Le format PNG fournit une norme portable, légalement inutilisée, bien compressée et bien définie pour les fichiers d'images bitmatiques sans perte.

Bien que la motivation initiale pour le développement de PNG soit de remplacer GIF, la conception offre de nouvelles fonctionnalités utiles non disponibles dans GIF, avec un coût minimal pour les développeurs.[13]

Transparence

La transparence est supportée avec la possibilité d'utiliser des masques (fusion de deux images).

II.2.2.1 Comparaison avec JPEG:

• JPEG à une grande compression, réduisant la qualité de l'image, il est idéal pour les grandes images et les photographies.

• PNG est un algorithme de compression sans perte, très bon pour les images avec de grandes zones d'une couleur unique, ou avec de petites variations de couleur.

• PNG est un meilleur choix que JPEG pour stocker des images qui contiennent du texte, de l'art linéaire ou d'autres images avec des transitions pointues qui ne se transforment pas bien dans le domaine de la fréquence.

II.2.2.2 Comparaison avec TIFF:

• TIFF est un format compliqué qui intègre une gamme extrêmement large d'options. Bien que cela le rende utile en tant que format générique pour l'échange entre les applications professionnelles d'édition d'image, il rend le support dans des applications plus générales telles que les navigateurs Web difficiles.[14]

• L'algorithme de compression sans perte général le plus commun utilisé avec TIFF est LZW, qui est inférieur à PNG et jusqu'à l'expiration en 2003 a souffert des mêmes problèmes de brevet que GIF.

II.2.3 TIFF (Tagged Image File Format):

Le format de fichier d'image marqué (TIFF) est un autre format de fichier d'image populaire. Développé par Aldus Corporation dans les années 1980, il a ensuite été soutenu par Microsoft. Son support pour l'ajout d'informations complémentaires (refelTedto en tant que "tags") offre une grande flexibilité physique. [15]

II.2.3.1 Types de compression comprennent :

• PackBits - est un schéma de compression rapide et simple pour l'encodage de longueur d'exécution.

• Lempel-Ziv-Welch (LZW).

II.2.4 GIF (Graphic Interchange Format) :

Le format GIF est un type de bitmap, mais contrairement au format JPEG ou PNG, les fichiers GIF sont limités à une palette maximale de 256 couleurs. Essentiellement, chaque image GIF contient une «boîte de crayons» prédéfinie et il n'y a aucun moyen de mélanger ces couleurs pour créer de nouvelles couleurs. Alors que GIF est généralement un choix médiocre pour les

images avec une grande variation de couleur, cette limite de 256 couleurs peut aider à réduire les dimensions des fichiers, ce qui est idéal même pour les vitesses d'Internet les plus lentes. Pendant de nombreuses années, GIF a fourni la seule option de transparence du Web - bien que PNG et SVG offrent maintenant cela aussi.

II.3 Formats de compression d'image avec perte:

II.3.1 JPEG (Joint Photographic Experts Group):

C’est un format de fichier graphique permettant des taux de compression impressionnants mais au détriment de la qualité de l'image : la compression se fait avec perte d'information. L'extension de fichier correspondante est JPG. Ce format ne supporte pas la transparence contrairement au GIF. La norme JPEG utilise l'ADCT (transformée en cosinus discrète). [16]

II.3.1.1 Étapes de compression

•**Étape 1 (Transformation):** les images en couleurs sont transformées en RVB en une image de luminance / chrominance (l’œil est sensible à la luminance, pas à la chrominance, de sorte que la partie chrominance peut perdre beaucoup de données et peut donc être fortement compressée.

•**Étape 2 (Sous-échantillonnage):** le sous-échantillonnage vers le bas est effectué pour le composant coloré et non pour le composant de luminance. Le sous-échantillonnage se fait soit à raison de 2: 1 horizontalement, soit 1: 1 verticalement.

•**Étape 3 (Organiser en groupes):** les pixels de chaque composant de couleur sont organisés en groupes de 8 × 2 pixels appelés «unités de données» si le nombre de lignes ou de colonnes n'est pas un multiple de 8, la colonne inférieure et les colonnes les plus à droite sont dupliquées.

•**Étape 4 (Transformée de cosinus discrète):** La transformée de cosinus discrète (DCT) est ensuite appliquée à chaque unité de données pour créer une carte de 8 × 8 de composants transformés. La DTC implique une certaine perte d'information mais elle est généralement faible.

•**Étape 5 (Quantification):** Chacun des 64 composants transformés dans l'unité de données est divisé par un nombre distinct appelé «Coefficient de quantification (QC)» et ensuite arrondi en nombre entier. C'est là que l'information est perdue irrémédiablement, le grand QC provoque plus de perte. En général, la plupart des outils JPEG permettent d'utiliser des tables QC recommandées par la norme JPEG.

•**Étape 6 (codage):** Les 64 coefficients transformés quantifiés (qui sont maintenant entiers) de chaque unité de données sont encodés en utilisant une combinaison de codage RLE et Huffman.

•**Étape 7 (Ajout d'en-tête):** la dernière étape ajoute l'en-tête et tous les paramètres JPEG utilisés et produit le résultat.

Le fichier compressé peut se trouver dans l'un des 3 formats suivants:

1) Format d'échange: dans lequel le fichier contient une image compressée et toutes les tables nécessaires au décodeur. (Table de quantification et tableau de code Huffman).

2) Format abrégé: où le fichier contient une image compressée et peut contenir quelques tableaux.

3) Format abrégé pour les données de table et de spécification: où le fichier contient uniquement des tables et le nombre d'images compressées.

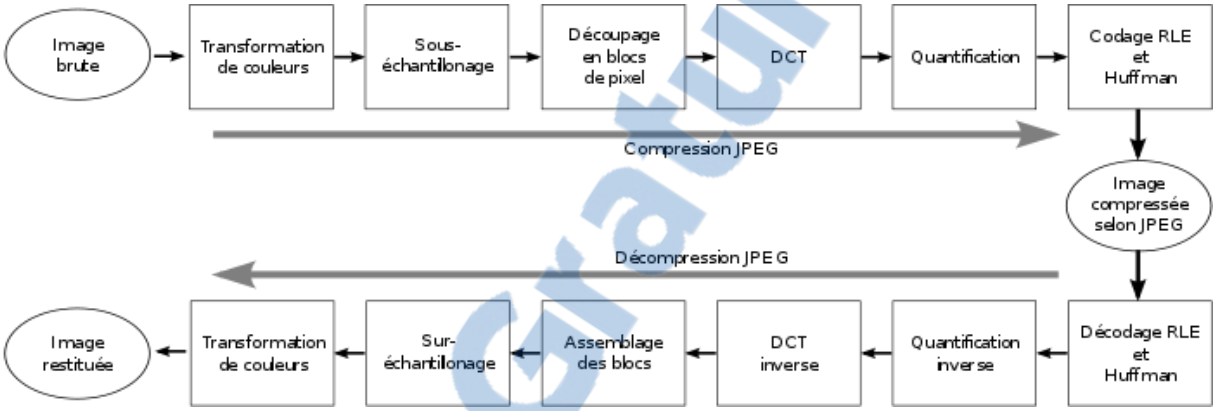


Figure 6 : Schéma illustre les Étapes de la compression d'une image JPEG.

II.3.2 JPEG 2000 (Joint Photographic Experts Group 2000):

JPEG 2000 est une norme basée sur des ondelettes pour la compression d'images encore numériques. Il a été développé par le comité ISO JPEG pour améliorer les performances de JPEG tout en ajoutant de nouvelles fonctionnalités et fonctionnalités importantes pour permettre de nouvelles applications d'imagerie. [17]

Norme de compression. Il a été créé par le comité mixte du Groupe d'experts photographiques dans le but de remplacer leur norme JPEG originale transformée en cosinus discrète à l'ondelette (Discrete Wavelet Transform).

II.3.2.1 Fonctionnalités JPEG 2000

•Amélioration de l'efficacité de la compression (par rapport à JPEG).

•Perte de compression sans perte.

•Représentation à résolution multiple.

Rapport-Gratuit.com

•Décodage progressif (qualité).

•Carrelage.

•Codage de région d'intérêt (ROI).

•Résilience d'erreur.

•Accès et traitement au flux de code aléatoire.

II.3.2.2 Algorithme de compression JPEG2000

•**Étape 1** Décalage de niveau DC du composant couleur (facultatif).

•**Étape 2** Décoration intercomponente (facultatif).

•**Étape 3** Décorrélation spatiale (2D-DWT).

•**Étape 4** Quantification (uniquement dans le chemin perpétré).

•**Étape 5** Définition du ROI.

•**Étape 6** Codage d'entropie (codage de niveau 1).

•**Étape 7** Organisation de bit-Stream (codage de niveau 2).

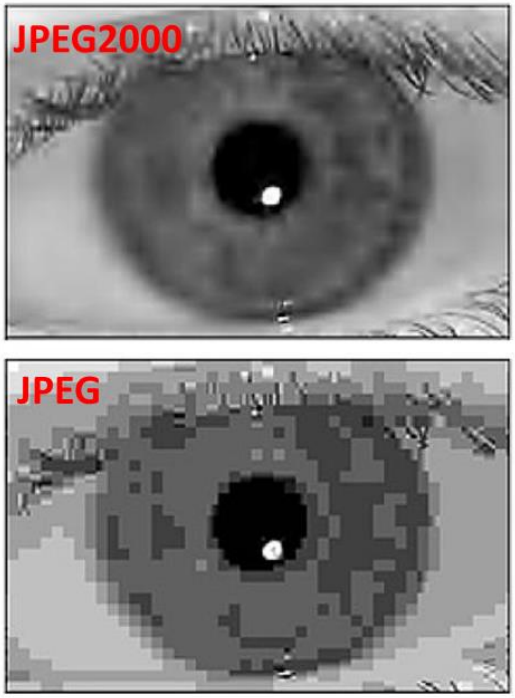


Figure 7 : Comparaison entre la qualité de compression par les formats JPEG et JPEG2000.

Le tableau et l'image au-dessous illustrent la différence entre les formats de compression d'image.

Format	Nom	L'extension de fichier	type de compression	méthodes	L'usage
JPEG	Joint Photographic Experts Group	.jpg ou .jpe ou .jpeg	Compression avec perte	DCT/RLE	Pour naturel images
JPEG 2000	Joint Photographic Experts Group 2000	.jp2 ou .j2k Ou .jpf ou .jpg2	Compression avec perte	DWT	Pour meilleure qualité d'image (20% meilleur que jpeg)
GIF	Graphics Interchange Format	.gif ou .gfa ou .giff	Compression sans perte	LZW	Pour les images animées
PNG	Portable Network Graphics	.png	Compression sans perte	DEFLATE	Pour les webcomics et pour les logos et c'est un meilleur format de compression
TIFF	Tagged Image File Format	.tif ou .tiff	Compression sans perte	Zip/LZW/RLE/ DEFLATE	Pour multi images dans un fichier
BMP	bitmap	.bmp	Non compressé format	Zip	Pour les bitmap

Tableau 4 : tableau comparatif entre les caractéristiques des différents formats de compression d'image.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

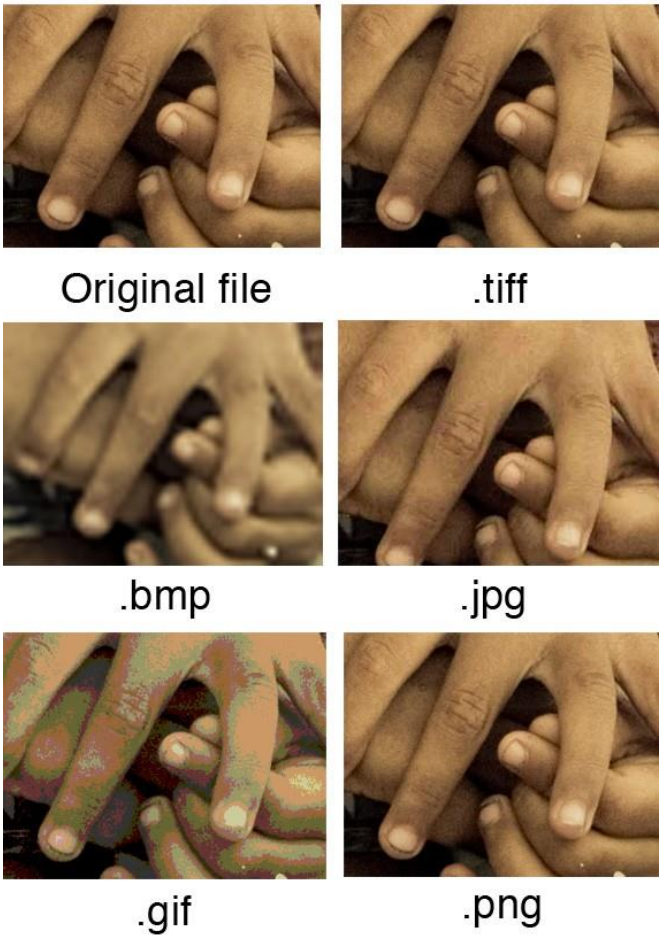


Figure 8 : image comparatif entre une image originale et les rasters (tiff,bmp,jpg,gif,png).

II.4 Conclusion :

Comme la vidéo et le son, l'image est aussi avoir des formats de compression avec perte et sans perte et le but dans la compression pour minimiser la taille de fichier image et pour facilite la transmission via la bande passante.

Chapitre III

Compression De Vidéo

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Chapitre III : Compression de vidéo

III.1 Introduction

Les algorithmes de compression vidéo ont un grand nombre d'applications allant de la vidéoconférence à la vidéo à la demande aux téléphones vidéo. Les normes de compression vidéo (telles que MPEG -1, 2, 4, 7) et les normes de téléconférence (telles que H.26X) sont des algorithmes essentiels utilisés dans ces applications et d'autres applications multimédia, dont la performance est très critique compte tenu des débits de données élevés Sont communs aux applications vidéo.

III.2 Définition

Le codage vidéo est le processus de compression et de décompression d'un signal vidéo numérique.[18] .

Les technologies de compression vidéo sont en train de réduire et de supprimer les données vidéo redondantes afin qu'un fichier vidéo numérique puisse être envoyé efficacement sur un réseau et stocké sur des disques d'ordinateur. Avec des techniques de compression efficaces, une réduction significative de la taille du fichier peut être obtenue avec peu ou pas d'effets néfastes sur la qualité visuelle. La qualité de la vidéo, cependant, peut être affectée si la taille du fichier est encore abaissée en augmentant le niveau de compression pour une technique de compression donnée

Le but de la compression de la vidéo numérique c'est de prendre moins d'espace de stockage et de bande passante de transmission.

III.3 Vidéo codecs

Un codec est une norme de compression. La vidéo ou l'audio brut est compressé lors de l'encodage et décomprimé (décodé) lors de la lecture. MP3 est un codec audio - une norme de compression que les lecteurs MP3 savent décoder, et les encodeurs MP3 savent comment encoder. Certains des plus importants sont H.264, HEVC, MPEG-2, Theora, VP8, VP9, JPEG2000, DivX, XviD et la famille WMV (vidéo) et MP3, AAC, Vorbis et la famille WMA (audio).

Un format est un conteneur de fichiers contenant un ou plusieurs codecs: vidéo, audio ou même des données. Le format du conteneur contient des informations sur les pistes de vidéo, audio et données qu'il détient. Certains exemples de formats de conteneur sont mov (QuickTime), mp4, ogg et avi.

III.4 Principes de compression vidéo

• La vidéo est simplement une séquence d'images numérisées et il est également appelé images animées.

• Une séquence vidéo peut être encodée avec l'algorithme JPEG frame by frame et cette approche est appelée Motion JPEG.

• En plus de la redondance spatiale présente dans chaque image, une redondance considérable est souvent présente entre les images successives.

• Les cadres sont classés comme 1 de 3 types de trame basiques (I-, Pand B-frames) et encodés différemment.

III.4.1 I-Frames (intra frame):

• Les images I sont codées indépendamment à l'aide de l'algorithme JPEG.

• Les images I sont insérées dans le flux de sortie relativement fréquemment.

• Les images I sont utilisées comme points d'accès pour l'accès aléatoire et la fonctionnalité FF / FR dans le flux de bits

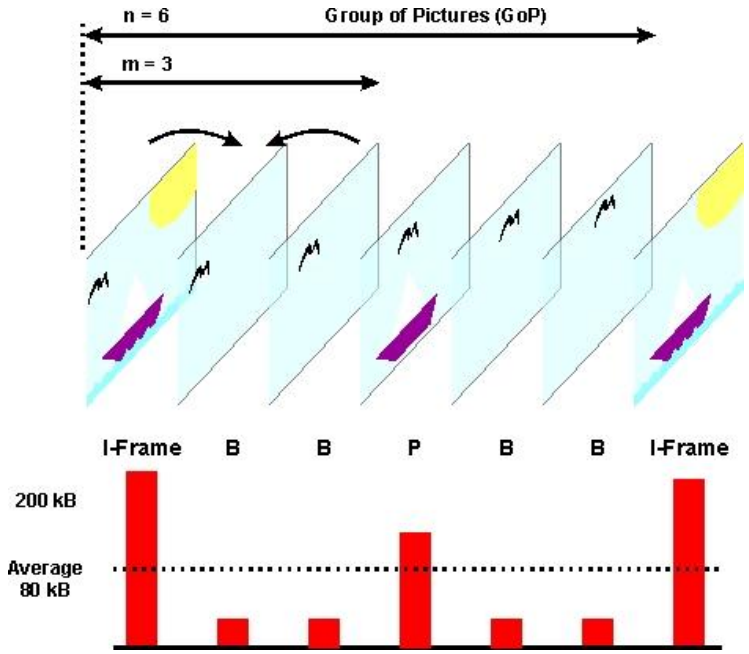


Figure 9 : image représente le diagramme d'I-Frame

III.4.2 P-Frames:

• Les cadres sont partitionnés en blocs de taille 16x16 (macroblocs).

• Pour encoder une trame P, le contenu de chaque macrobloc dans la trame cible est comparé sur un pixel par pixel avec le contenu de la trame de référence pour trouver un bloc de même taille identique.

• Le cadre de référence peut être un cadre P ou I.

• Le décalage (x, y) du macrobloc étant encodé et le bloc le mieux adapté est connu sous le nom de vecteur de mouvement.

• Ce processus de recherche de vecteur de mouvement est connu sous le nom d'estimation de mouvement.

• Une prédiction de la trame cible est réalisée avec la trame de référence en fonction des vecteurs de mouvement obtenus.

• La différence entre la trame prédite et la trame cible réelle est connue sous le nom d'erreur de prédiction.

• Compensation de mouvement: Des bits supplémentaires sont nécessaires pour coder l'erreur de prédiction afin de compenser la différence si nécessaire.

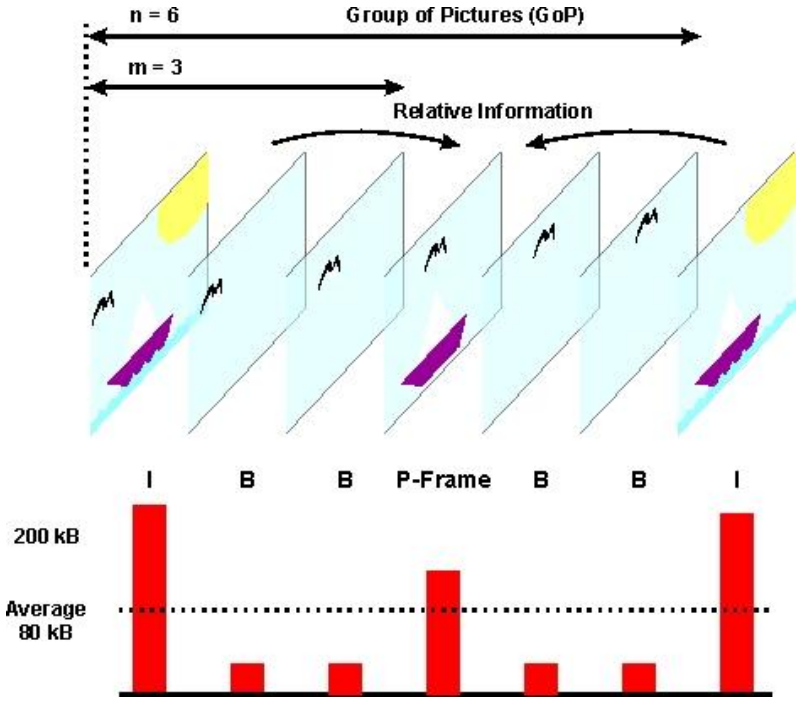


Figure 10 : image représente le diagramme de P-Frame

III.4.3 B-Frames:

• Pour encoder une trame B, tout mouvement est estimé en référence à la fois I ou P-frame immédiatement précédente et la trame P ou I immédiatement réussie.

• Les images B fournissent le plus haut niveau de compression.

• Les images B ne sont pas impliquées dans le codage d'autres images et ne propagent donc pas d'erreurs.

• Le nombre de trames entre les I-frames successifs est connu sous le nom d'un groupe d'images (GOP).

• Le nombre de trames entre un cadre P et le cadre I ou P immédiatement précédent s'appelle la plage de prédiction.

• L'ordre de codage et de transmission des cadres est modifié pour minimiser le temps requis pour décoder les images.

• Un quatrième type de cadre connu sous le nom de PB-frame a également été défini. Deux cadres voisins P et B sont codés comme s'ils étaient un cadre unique.

• Un 5ème type de cadre connu sous le nom de D-frame a été défini pour une utilisation dans les applications vidéo / vidéo à la demande.

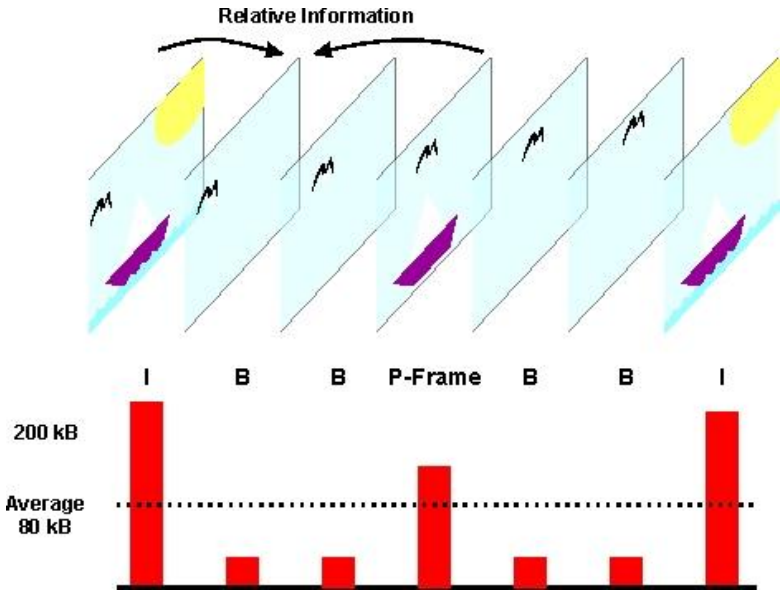


Figure 11 : image représente le diagramme de B-Frame

Exemple de séquence de trame :

(1)- Seulement I-Frame et P-Frame.

(2)-Les trois frames (I-, P-, B-Frame)**.**

(3)-PB-Frames.

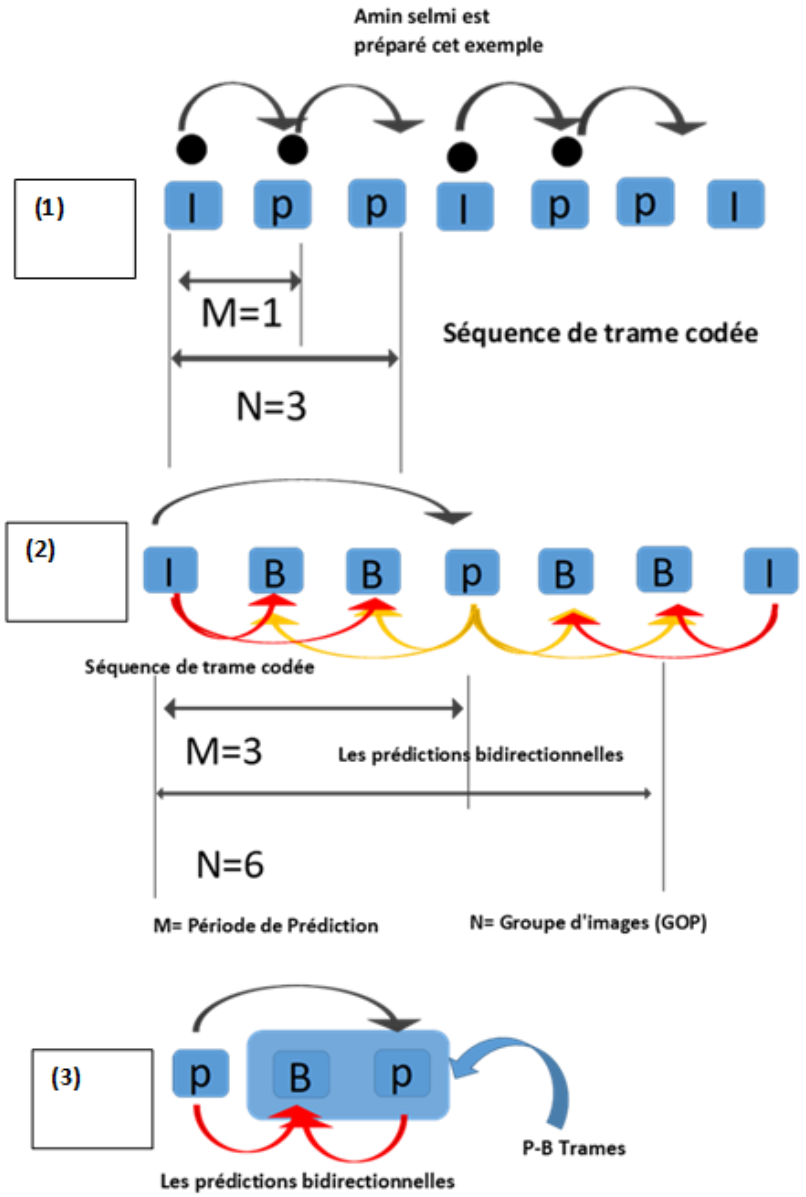


Figure 12 : Schéma illustre les possibilités des frames séquence.

III.4.4 Format bit Stream basic:

• Type: type de trame, I, P ou B.

• Adresse: identifie l'emplacement du macrobloc dans le cadre.

• Valeur de quantification: la valeur de seuil utilisée pour quantifier tous les coefficients DCT dans le macrobloc.

• vecteur de mouvement: vecteur codé.

• Bloc présent: indique quel bloc dans le macrobloc est présent.

• Les chiffres typiques des rapports de compression.

• I-frames: 10 ~ 20: 1.

• P-frames: 20 ~ 30: 1.

• Cadres B: 30 ~ 50: 1.

III.5 Format H.261

H261 est la norme internationale de compression vidéo la plus utilisée pour la vidéoconférence. Cette norme ITU (était CCITT) décrit les méthodes de codage et de décodage vidéo pour la composante d'image animée d'un service audiovisuel aux taux de p * 64 Kbps où p se situe dans la plage de 1 à 30. Les cibles standard et est réellement adapté pour Applications utilisant des réseaux à commutation de circuits comme canaux de transmission. [19]

Il supporte uniquement les frames I-frame et P-frame.

• Format de codage:

• Type: indique si le macrobloc est codé ou inter-codé

• Adresse: identifie l'emplacement du macrobloc dans le cadre

• Valeur de quantification: la valeur de seuil utilisée pour quantifier tous les coefficients DCT dans le macrobloc.

• vecteur de mouvement: vecteur codé

• Modèle de bloc codé: indique quel bloc dans le macrobloc est présent

• Code de début d'image: indique le début d'une nouvelle image.

• Référence temporelle: un horodatage pour le décodeur pour synchroniser les informations vidéo avec les informations audio.

Rapport-Gratuit.com

• Type d'image: indique si la trame est codée en tant que cadre I ou P.

• Code de début GOB: est un marqueur de resynchronisation qui est utilisé pour la resynchronisation en cas d'erreur.

• Le groupe de bloc (macro) (GOP) est une structure composée de macroblocs 3x11.

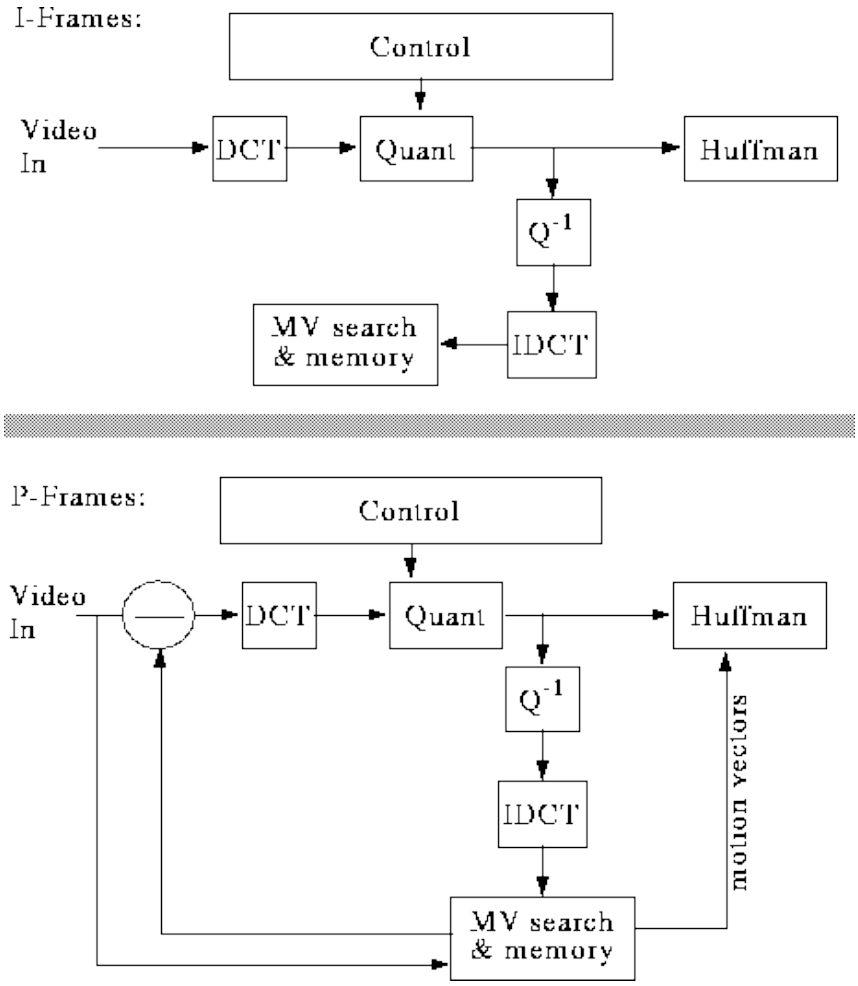


Figure 13 : la Structure bit Stream du format H261.

III.6 Format H.263

H.263 a été conçu pour des applications de codage à très faible débit. H.263 utilise la structure DCT à blocs compensés pour le codage. [20]

H.263 est une norme de compression vidéo de téléconférence développée par l'UIT, conçue pour des services de vidéo conversationnelle à faible débit.

• H.263 a été défini par l'UIT-T pour l'utilisation dans une gamme d'applications vidéo en temps réel sur les réseaux sans fil et les RTPC.

• Les applications comprennent la téléphonie vidéo, la visioconférence, la surveillance de la sécurité, les jeux interactifs, etc.

• La norme H.263 dispose d'un certain nombre d'options de codage avancées par rapport à H.261:

• Balayage progressif avec un taux de rafraîchissement de 15 ou 7,5 fps.

• Support I-, P-, B- et PB-frames.

• Les vecteurs de mouvement, si nécessaire, sont autorisés à pointer hors de la zone du cadre.

• Des schémas tels que le suivi des erreurs, le décodage indépendant des segments et la sélection de l'image de référence sont inclus dans la norme qui vise à minimiser les effets des erreurs sur les GOB voisins.

• Le schéma de dissimulation d'erreur est incorporé dans le décodeur pour masquer l'erreur du spectateur.

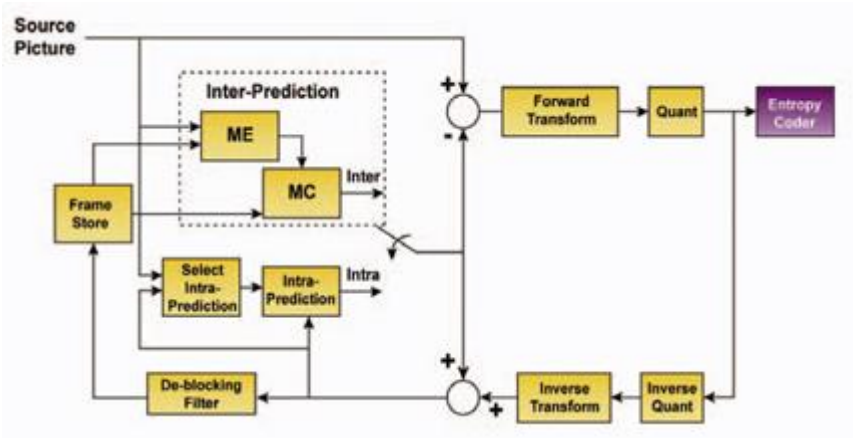


Figure 14: codeur source du format H.263

III.7 Format H264 /AVC

La norme de codage vidéo avancée H.264 / MPEG-4 (H.264 / AVC) est la norme de codage vidéo la plus récente développée conjointement par le Groupe d'experts du codage vidéo UIT-T (VCEG) et le groupe d'experts ISO / IEC Moving Picture (MPEG). [21]

H.264, actuellement l'un des codecs vidéo fréquemment utilisés, est une compression populaire pour la vidéo HD. Étant donné que H.264 peut atteindre des vidéos de haute qualité dans des

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

débits binaires relativement bas, il est couramment utilisé dans les caméscopes AVCHD, HDTV, Blu-ray et HD DVD. MP4 (.mp4) est l'un des formats vidéo codés H.264.

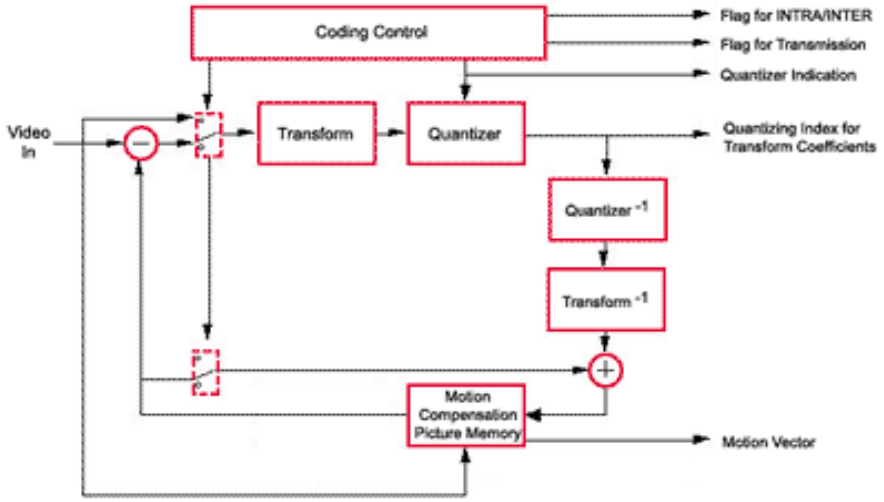


Figure 15: Diagramme de bloc de codeur H.264.

III.8 Format H265/ HEVC

La norme de codage vidéo haute efficacité (HEVC) est le plus récent projet vidéo commun du Groupe d'experts du codage vidéo UIT-T (VCEG) et des organisations de normalisation MPEG (ISO / IEC Moving Picture Experts Group), travaillant ensemble dans un partenariat connu sous le nom de L'équipe collaborative conjointe sur le codage vidéo (JCT-VC) [22]. Il prend en charge les résolutions jusqu'à 8192 × 4320, y compris 8K UHD

HEVC a été développé dans le but de fournir deux fois l'efficacité de compression de la norme précédente, H.264 / AVC. Bien que les résultats d'efficacité de la compression varient en fonction du type de contenu et des paramètres du codeur, à des débits binaires de distribution vidéo typiques du consommateur, HEVC est généralement capable de compresser la vidéo deux fois plus efficacement qu'AVC.

• À un niveau identique de qualité visuelle, HEVC permet de compresser la vidéo vers un fichier qui est environ la moitié de la taille (ou la moitié du débit) d'AVC, ou lorsqu'il est comprimé sur la même taille de fichier ou débit que AVC, HEVC offre une qualité visuelle nettement meilleure.

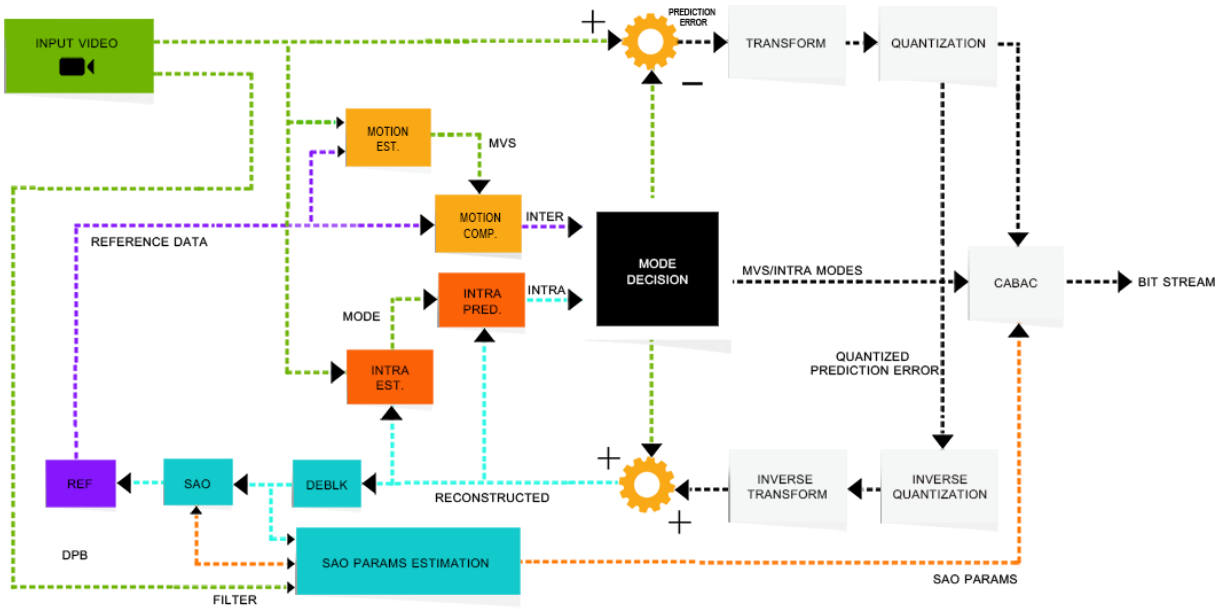


Figure16 : Schéma de principe du codeur HEVC.

III.9 Formats MPEG

The Motion Pictures Expert Group (MPEG) a été formé par l'ISO pour formuler un ensemble de normes relatives à une gamme d'applications multimédia impliquant l'utilisation de la vidéo avec le son.[23]

III.9.1 Format MPEG-1 :

La norme de compression vidéo MPEG est une norme de compression vidéo en couches, basée sur DCT qui se traduit par un flux vidéo compressé de qualité VHS qui a un débit d'environ 1,5 Mbps à une résolution d'environ 352x240. [24], [25]

• Technique de compression vidéo similaire à celle de H.261.

• Balayage progressif avec un taux de rafraîchissement de 30Hz (pour NTSC) et 25Hz (pour PAL)

• Support I-, P- et B-frames.

• Les images I doivent être utilisées pour les différentes fonctions d'accès aléatoire associées aux magnétoscopes.

• Amélioration par rapport à H.261:

1. Une nouvelle couche appelée tranche est ajoutée dans la structure du flux afin que le décodeur puisse se resynchroniser plus rapidement en cas d'erreur.

2. supportent les B-frames.

3. plus grande fenêtre de recherche de vecteurs de mouvement et une résolution plus fine de sa représentation.

• Les chiffres typiques des rapports de compression

• I-frames: 10: 1

• P-frames: 20: 1

• B-frames: 50: 1

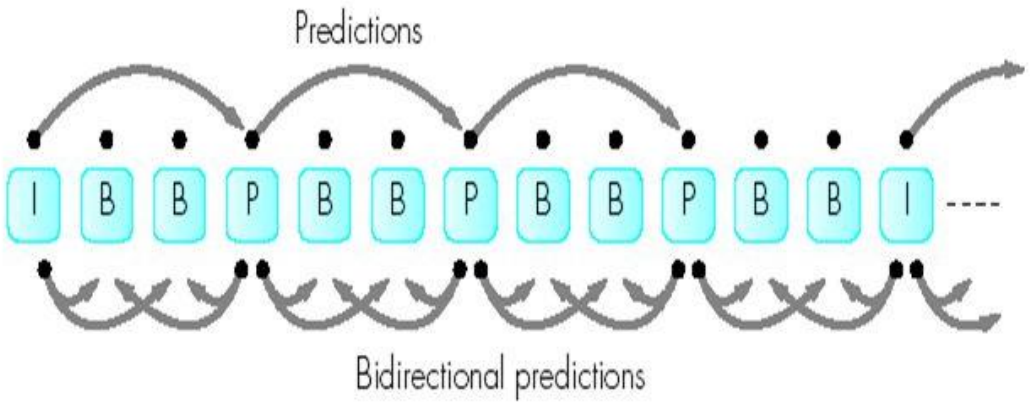


Figure 17 : frame de séquence MPEG-1

III.9.2 Format MPEG-2

Fondamentalement, le MPEG-2 peut être considéré comme un super-ensemble de la norme de codage MPEG-1 et a été conçu pour être compatible en arrière vers MPEG-1 - chaque décodeur compatible MPEG-2 peut décoder un flux de bits MPEG-1 valide.[26]

Le but original était une compression 10 fois meilleure que H.261

Les objectifs sont passés à

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

•Courbes de bits flexibles pour différentes capacités de récepteur

•L'interactivité basée sur le contenu avec le flux de données.

•L'indépendance du réseau (utilisé pour Internet, sans fil, etc.).

•Représentations basées sur des objets.

III.9.3 Format MPEG-4

MPEG-4 utilise des techniques similaires à M-JPEG, en ce qui concerne la mise en séquence. Il compare essentiellement deux images compressées, enregistre l'image et enregistre uniquement la différence à partir de chaque image séquentielle supplémentaire, comme le mouvement, ce qui permet d'économiser du temps, de l'espace mémoire et une puissance de traitement.[27]

Un taux de compression plus élevé fait partie des avantages de MPEG-4. Il peut synchroniser l'audio et la vidéo, et est idéal pour la visualisation en temps réel. MPEG-4 a été conçu pour prendre en charge les applications à faible bande passante.

Les inconvénients de MPEG-4 incluent une qualité d'image inférieure (M-JPEG), et il est autorisé, ce qui permet aux téléspectateurs d'avoir des frais supplémentaires. Il prend en charge un nombre réduit de caméras, comme les caméras mégapixels.

Algorithme de compression

• Motion Estimation and Intra Estimation

• Transformer (et transformée inverse)

• Quantification (et quantification inverse)

• Filtre en boucle

• Entropie de Codage

III.9.4 Avantages et les inconvénients de MPEG :

Certains avantages de M-JPEG incluent une meilleure décompression sur l'ordinateur, une meilleure visualisation en direct et une excellente qualité d'image (de manière cohérente). M-JPEG est également sans licence, ce qui le rend gratuit pour l'utilisateur et le visualiseur. Un

autre aspect qui rend le M-JPEG bon est sa robustesse, si une image est supprimée, elle n'affecte pas la vidéo.

Cependant, les inconvénients de M-JPEG sont d'importants inconvénients. La synchronisation sonore n'est pas prise en charge. En raison de la haute résolution des images, ils occupent beaucoup d'espace sur le disque dur, bien que la taille de l'image puisse être restreinte dans les paramètres. Aussi en raison de la taille, il faut beaucoup plus de bande passante pour transmettre les photos.

La photo au-dessous représente la manière de compression de vidéo en cas générale.

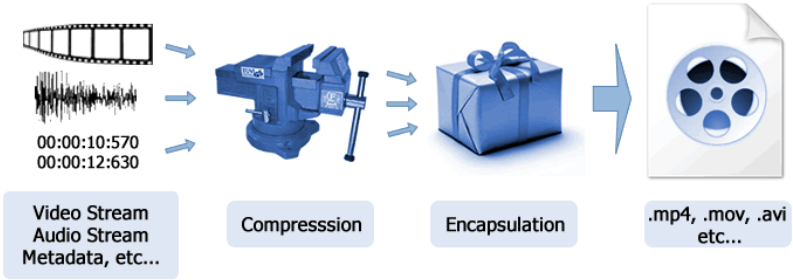


Figure 18 : schéma illustre la compression des vidéos en cas générale.

The story of two groups - MPEG and VCEG						
Year	**MPEG**	**Part**	**Layer/Profile/Type**	**Usage**	**VCEG**	Variants
1984	Not formed	Practically not useful			H.120	
1988	Not formed	Videoconferencing			H.261	
1993	MPEG-1	VHS and Television Recording				
		Part 1	Systems			
		Part 2	Video	VCD	H.261	
		Part 3	Audio			
			Layer 1			
			Layer II			
			Layer III	**MP3**		
1999	**MPEG-2**	Broadcast, Distribution, DVD				
		Part 1	Systems			
			Program Stream			
			Transport Stream			
		Part 2	Video		H.262	HDV, XDCAM
		Part 3	Audio			
			Layer 1			
			Layer II			
			Layer III	**MP3**		
2004	**MPEG-4**	Broadcast, Internet, Blu-ray				
		Part 1	Systems			
		Part 2	Video		H.263	HDCAM SR
		Part 3	Audio			
		Part 10	Advanced Video Coding	**MPEG-4 AVC**	**H.264**	AVCHD, XAVC
		Part 14	MP4 Container	**MP4**		
2013	MPEG-H	Part 2	Video	**HEVC**	**H.265**	

Copyright © Sareesh Sudhakaran 2013

Tableau 5 : tableau comparatif entre les formats de compression H.26x et MPEG-X.

III.10 Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons utilisé tous les anciens ou nouveaux outils de compression vidéo et nous concluons que les méthodes de compression ont été développées étape par étape jusqu'à ce qu'elles aient une grande concurrence entre elles pour donner le meilleur format de compression en maximisant la réduction de taille et en minimisant la perte de données.

Chapitre IV

Étude empirique

Chapitre IV : Étude empirique

IV.1 Introduction

La compression de données minimise la taille en octets d'un fichier graphique sans dégrader la qualité à un niveau inacceptable. La réduction de la taille du fichier permet de stocker plus d'images dans une quantité donnée de disque ou d'espace mémoire. Cela réduit également le temps nécessaire pour que les images ou les vidéos soient envoyées sur Internet ou téléchargées à partir de pages Web.

Il existe plusieurs façons différentes de compresser les fichiers vidéo et d'image. Comme la transformée de cosinus discrète. Codage d'image Wavelet. Codage Inter frame. Correction de mouvement et estimation de mouvement. L'accent est mis sur l'analyse de la distorsion des taux et l'optimisation des systèmes de codage d'image et de vidéo. Normes: JPEG, JPEG-2000, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, H.261, H.263, H.264. Les utilisateurs utilisent les algorithmes de compression d'image et de vidéo à Matlab car il donne toute les outillés de compression c'est pour ça nous choisissons Matlab.

IV.2 Définition de Matlab

MATLAB est une langue haute performance pour l'informatique technique. Il intègre le calcul, la visualisation et la programmation dans un environnement facile à utiliser où les problèmes et les solutions sont exprimés dans une notation mathématique familière. Les utilisations typiques comprennent:

•Mathématiques et calcul.

•Développement d'algorithme.

•Modélisation, simulation et prototypage.

•Analyse, exploration et visualisation des données.

•Graphiques scientifiques et techniques.

•Développement d'applications, y compris le bâtiment d'interface utilisateur graphique.

IV.2.1 Système MATLAB :

Le système MATLAB se compose de cinq parties principales:

Rapport-Gratuit.com

1) Langage MATLAB : Il s'agit d'un langage matriciel / tableau de haut niveau avec des instructions de flux de contrôle, des fonctions, des structures de données, des entrées / sorties et des fonctions de programmation orientées objet.

2) L'environnement de travail MATLAB :

Il s'agit de l'ensemble des outils et des installations avec lesquels vous travaillez en tant qu'utilisateur ou programmeur MATLAB. Il comprend également des outils pour le développement, la gestion, le débogage et le profilage de fichiers M, les applications de MATLAB.

3) Gérer les graphiques : C'est le système graphique MATLAB.

4) La bibliothèque de fonctions mathématiques MATLAB :

Il s'agit d'une vaste collection d'algorithmes de calcul allant des fonctions élémentaires comme la somme, le sinus, le cosinus et l'arithmétique complexe, à des fonctions plus sophistiquées comme la matrice inverse, les valeurs propres matricielles, les fonctions de Bessel et les transformées de Fourier rapides.

5) L'interface de programme d'application MATLAB (API).

Nous allons utiliser la version R2013a dans notre projet

Dans le premier, nous devons télécharger ou acheter le logiciel Matlab à partir du site officiel de Mathworks, et l'installer.

Après l'installation de Matlab, nous l'ouvrons, l'image au-dessous illustre l'interface de Matlab.

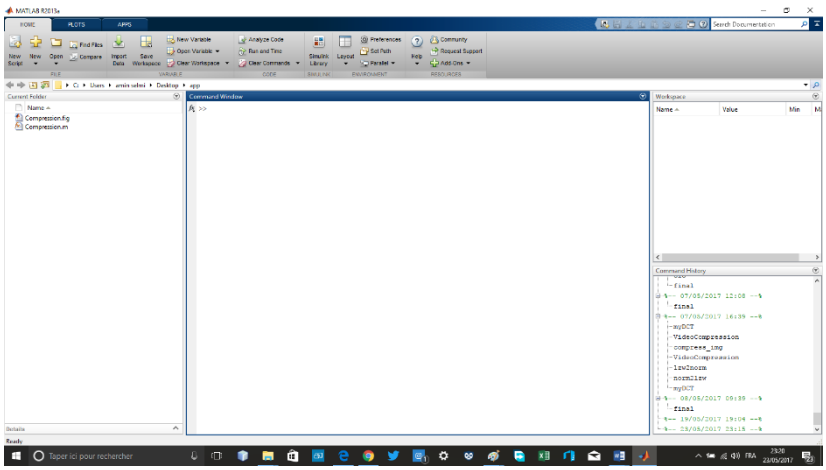


Figure 19 : Interface graphique et IDE de MATLAB R2013a

IV.2.2 Exécution de notre projet :

On exécute notre fichier compression.m de notre projet contient des fonctions qu'elle utilise la DCT (cosinus discret) et DWT (ondelette discrète) comme méthodes de compression des vidéos.

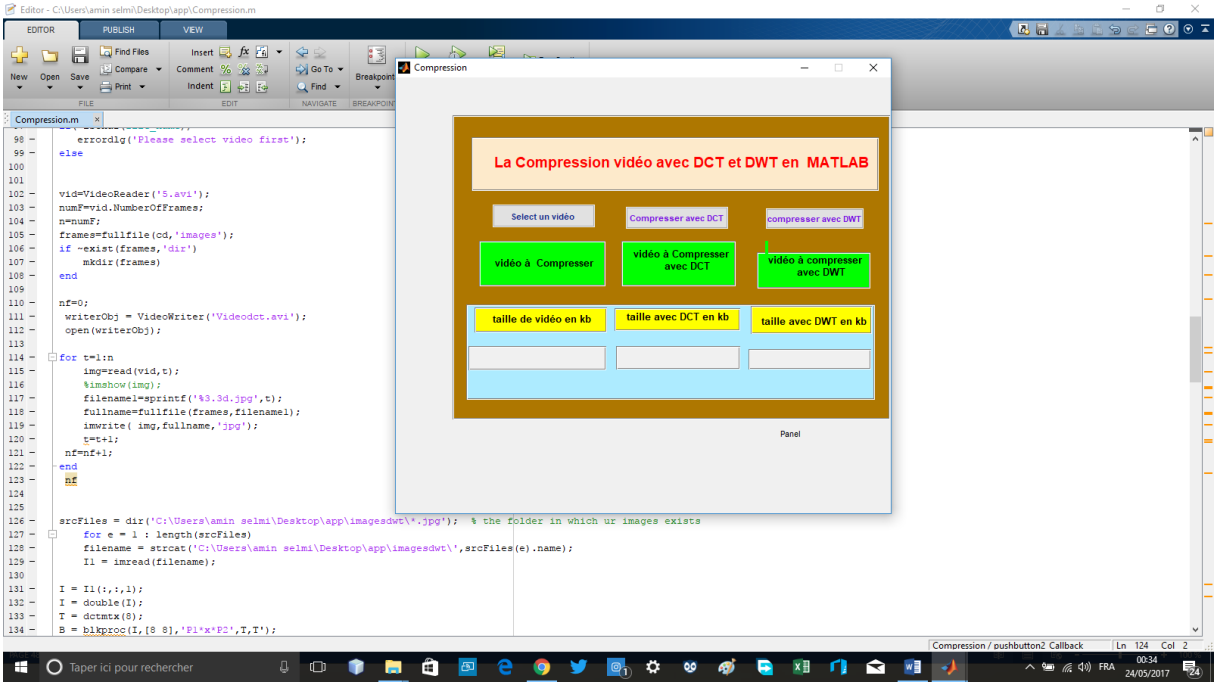


Figure 20 : le résultat d'exécution de code source de fichier compression.m.

IV.2.3 Analyse des résultats :

La photo au-dessus représente l'interface graphique de notre application de compression de vidéo en haut on a trois boutons la première est pour choisi un vidéo déjà qu'existe notre vidéo il s'appelle 5.avi on va le choisir après en doit être clique sur ouvrir pour commencer de mettre le vidéo dans un dossier dans une façon des image pour le compresser a travers de ces image notre programme fait une compression de cet vidéo avec image frame et il affiche à nous la taille de notre vidéo qu'elle est de 2352.63 kb et la dimension de la vidéo 400X640 RGB (rouge, vert, bleu) et 30 fps/s (30 frames per second).

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

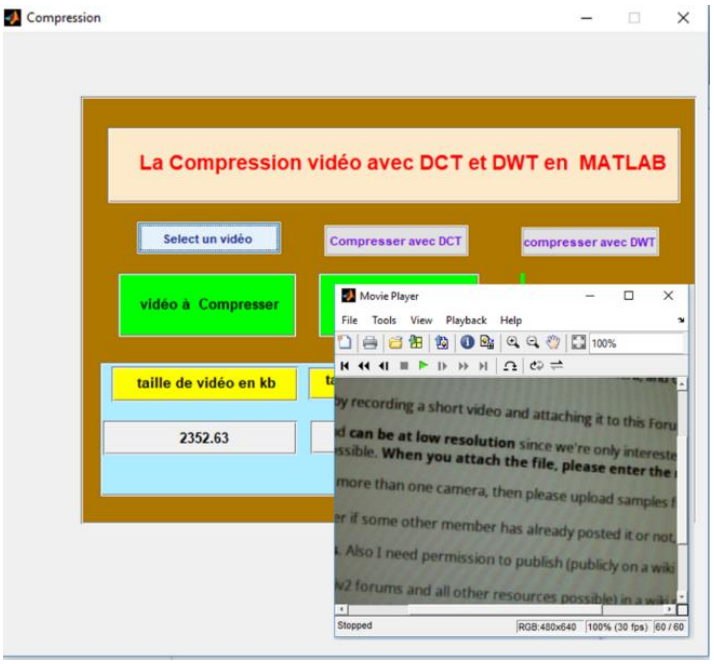


Figure 21 : la vidéo à compresser.

Si on clique au deuxième bouton "compresser avec DCT" donc notre programme appelle la fonction qui utilise la compression avec le discret cosinus ainsi il va nous donne cette résultat la taille de notre vidéo qu'elle est de 1584 kb et la dimension de la vidéo 400X640 RGB (rouge, vert, bleu) et 30 fps/s (30 frames per second).

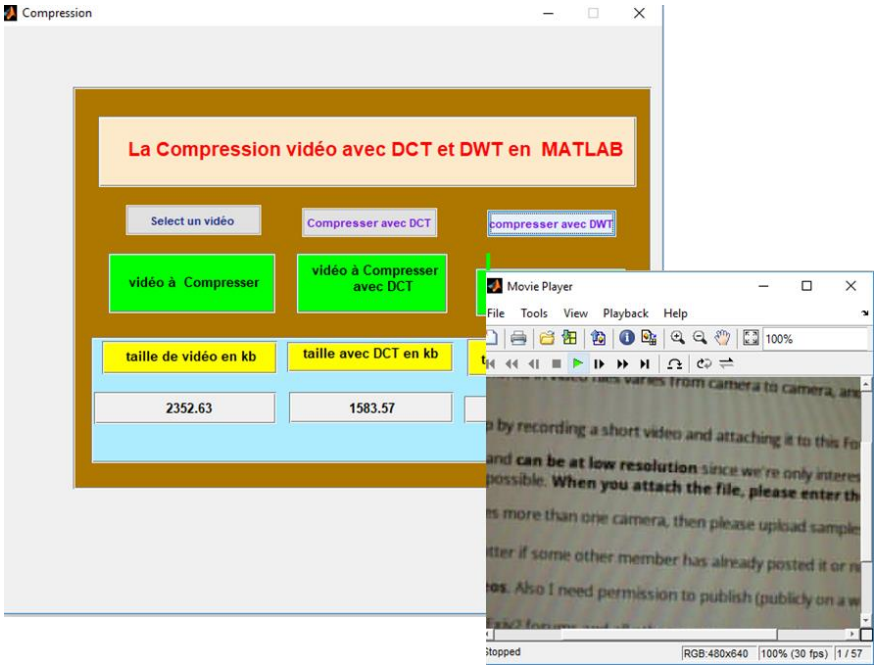


Figure 22 : la vidéo compressée avec DCT.

Si on clique au troisième bouton "compresser avec DWT" donc notre programme appelle la fonction qui utilise la compression avec la discrète ondelette ainsi il va nous donne cette

résultat la taille de notre vidéo qu'elle est de 2180kb et la dimension de la vidéo 400X640 RGB (rouge, vert, bleu) et 30 fps/s (30 frames per second).

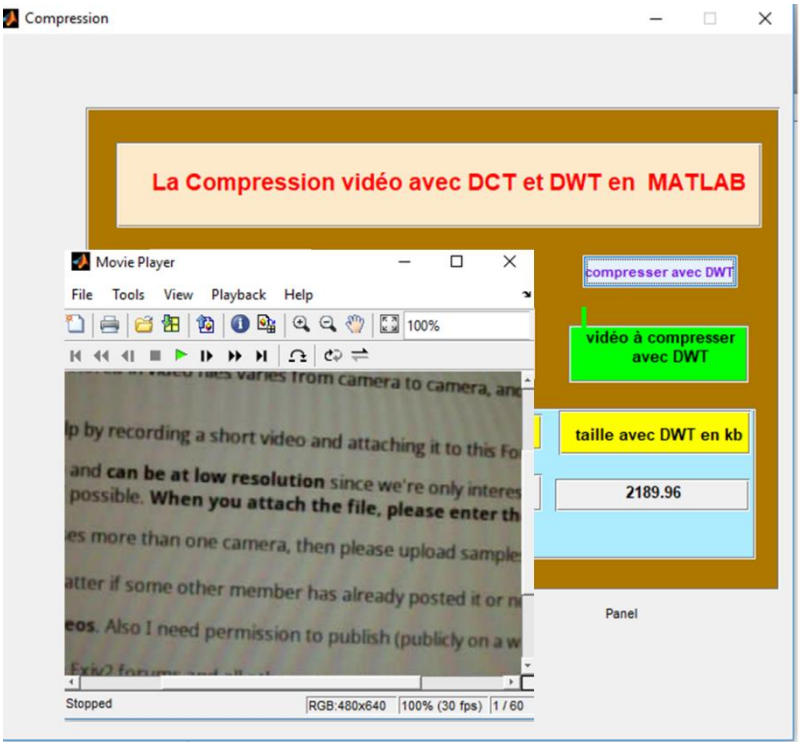


Figure 23 : la vidéo compressée avec DWT.

IV.2.4 Conclusion à partir des résultats de l'expérience :

Dans cette partie nous comparons entre les deux méthodes de compression que nous sommes les utilisé donc nous doit être tracé une table comparatif entre eux.

	La Vidéo Originale	**Compression avec DWT**	**Compression avec DCT**
La taille en kb	**2352.63 kb**	**2180kb**	**1584 kb**
La dimension de la vidéo	**400X640 RGB**	**400X640 RGB**	**400X640 RGB**
Taux d'images	**30fps/s**	**30fps/s**	**30fps/s**
La qualité	**originale**	**Bonne**	**Mauvaise**

Tableau 6 : tableau comparatif entre DCT et DWT de nos résultats de l'expérience.

Comparaison entre les trois images que nous extrayons des trois vidéos.

La première image représente la vidéo à compresser (originale)

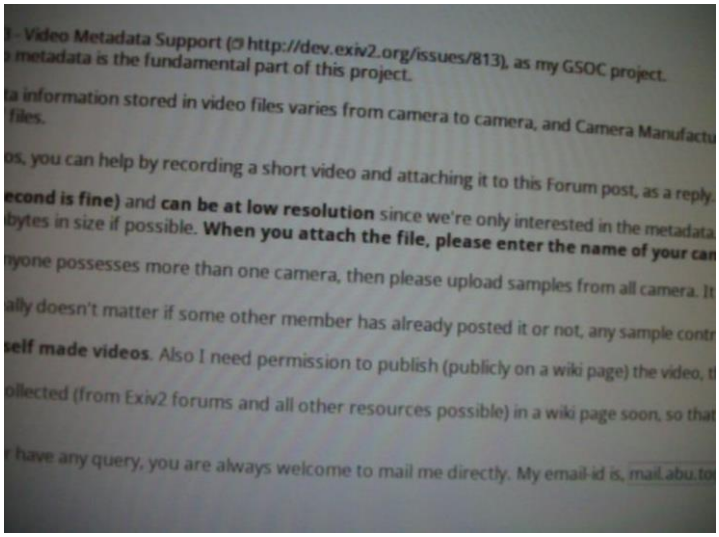


Figure 24 : image extraite depuis la vidéo à compresser.

La deuxième image représente une image de la vidéo compressée avec DCT. Nous remarquons qu'il y a un bruit dans cette image et que les mots ne sont pas clairement lisibles dans une certaine mesure.

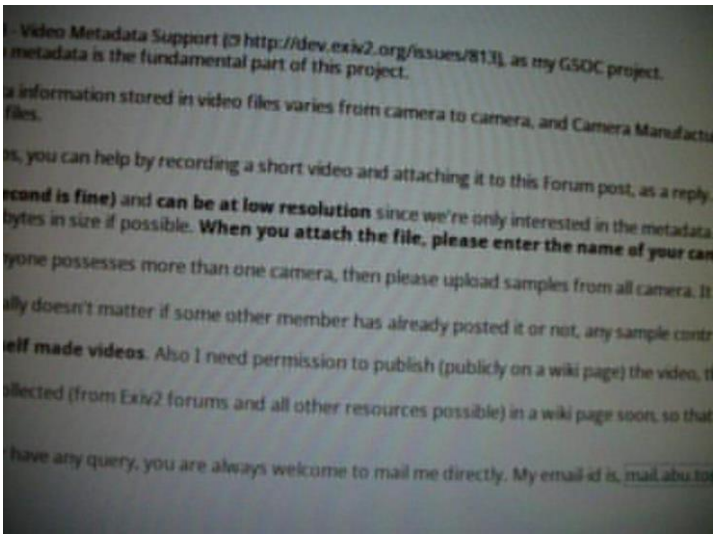


Figure 25 : image extraite depuis la vidéo compressée avec DCT

La troisième image représente une image de la vidéo compressée avec DWT. Nous remarquons qu'il n'y a pas beaucoup de bruit dans cette image comme la précédente (image DCT) et que les mots sont clairement et nous pouvons conclure que malgré la DWT est une méthode de compression qui donne une vidéo plus volumineuse que la méthode DCT ,Mais elle conserve la qualité de la vidéo.

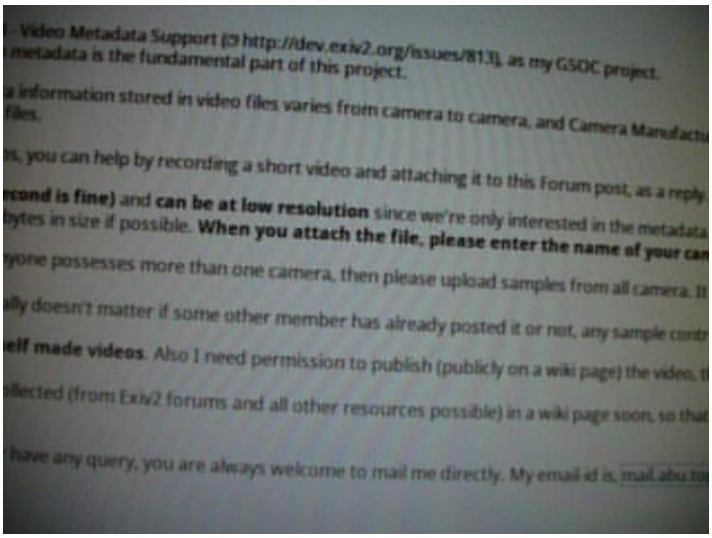


Figure 26 : image extraite depuis la vidéo compressée avec DWT.

IV.3 Conclusion :

Dans notre projet expérimental nous conclurons qu’il y a beaucoup de méthode de compression malgré il y a des différences entre eux mais leurs but est unique c’est de minimisé le maximum de la taille originale sans perdre la qualité.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Conclusion générale

IIV Conclusion générale

Comme la compression des fichiers, l'objectif de la compression des médias est de réduire la taille du fichier et de l'économiser l'espace disque. Cependant, les algorithmes de compression des médias sont spécifiques à certains types de médias, tels que les fichiers image, audio et vidéo que nous avons vus dans le projet de fin d'étude, les différents types de compression de données tels que la compression d'image. Et ses techniques, ce qu'il présente dans la compression sans perte Comme PNG, GIF et Tiff et avec perte comme jpeg et jpeg2000 et la compression de son comme les formats mp3 et WMA OGG ACC comme compression avec perte et AIFF et PCM qui Ne sont pas capable à compresser et FLAC et ALAC comme méthode de compression sans perte, Enfin nous avons vu la compression des vidéos avec ces techniques étendues que cela présentent dans les deux grandes méthodes de compression MPEG-x (MPEG -1, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7, MPEG-21) et H.2xx (H261,H262,H263,H264,H265) ses deux méthodes utiliser plusieurs techniques pour nous donne la meilleur compression sans perte la qualité de donnée avec rapidité de transmission et de téléchargement.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

[1] Wei-Yi Wei, “An Introduction to Image Compression” Graduate Institute of Communication Engineering National Taiwan University, Taipei, Taiwan, ROC

[2] Mark Nelson and Jean-loup Gailly, “The data compression book” second edition, League for Programming Freedom, Cambridge MA 02139, 1995

[3] Khalid Sayood. “Introduction to data compression”, 3rd edition, 500 Sansome Street, Suite 400, San Francisco, CA 94111 the, 2006, p680.

[4] Abhijeet Mohapatra and Michael Genesereth,” Incrementally Maintaining Run-length Encoded Attributes in Column Stores”, Stanford University.

[5] D. Huffman, “A method for the construction of minimum redundancy codes,” Proceedings of the I.R.E., vol. 40, pp. 1098–1101, 1952.

[6] Hari M, “Compression Algorithms: Huffman and Lempel-Ziv-Welch (LZW)”, 6.02 Introduction to EECS II: Digital Communication Systems Fall 2012.

[7] Bonnie L.Stephens, Student Thesis on “Image Compression algorithms”,California State University, Sacramento, August 1996.

[8] Randall C. Reiningek and Jerry D. Gibson, “Distributions of the Two-Dimensional DCT Coefficients for Images”, IEEE Transactions on Communications, Vol. 31, Issue 6, June 1983

[9] R.D. Boss, E.W. Jacobs, “Fractals-Based Image Compression,” NOSC Technical Report 1315, Sept. 1898. Naval Ocean Systems Center, San Diego CA 92152-5000.

[10] L’encyclopédie libre wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Wavelet ,Mai 2017

[11] Davis Yen Pan. “Digital Audio Compression”, Vol 5 No 2, Digital Technical Journal, Spring 1993

[12] site official de technopedia https://www.techopedia.com/definition/792/bitmap-bmp ,Mai 2017

[13] Paeth, A.W., “Image File Compression Made Easy”, in Graphics Gems II, James Arvo, editor. Academic Press, San Diego, 1991. ISBN 0-12-064480-0.

[14] Aldus Developers,” TIFF”, 411 First Avenue South Seattle, WA 98104-2871, June 3, 1992.

[15] Ze-Nian Li and Mark S. Drew ,”Fundamentals of Multimedia”, Pearson Education, United States ofAmerica,2006,p 560

[16] http://www.futura-sciences.com/tech/definitions/informatique-jpeg-1232/ ,Mai 2017

Rapport-Gratuit.com

[17] Robert Buckley, Ph.D, “JPEG 2000 - a Practical Digital Preservation Standard?”, Xerox Research Center Webster, New York, February 2008.

[18] Iain E. Richardson,” THE H.264 ADVANCED VIDEO COMPRESSION STANDARD”, Second Edition, 2003

[19] Jerry D. Gibson, Toby Berger, Tom Lookabaugh, Dave Lindbergh and Richard L. Baker. “Digital Compression for Multimedia: Principles and Standards”, Morgan Kaufmann; 1 edition January 15, 1998.

[20] K. R. Rao, J. J. Hwang,” Techniques and standards for image”, video and audio coding, 1996 Prentice Hall, p563

[21] Thomas Wiegand and Gary J,” Sullivan The H.264/AVC Video Coding Standard”, IEEE SIGNAL PROCESSING MAGAZINE [153] MARCH 2007.

[22] B. Bross, W.-J. Han, G. J. Sullivan, J.-R. Ohm, and T. Wiegand, High Efficiency Video Coding (HEVC) Text Specification Draft 9, document JCTVC-K1003, ITU-T/ISO/IEC Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC), Oct 2012.

[23] Didier Le Gall,MPEG:A video compression standard for multi media application,vol 34 No 4, April 1991.

[24] Joan Mitchell, William B. Pennebaker, Chad, E. Fogg and Didier J. Legall,”MPEG video compression standard”, International thompson publishing, p470

[25] Didier LeGall,”MPEG: a video compression standard for multimedia applications”. Communications of the ACM, April 1991, Vol 34, No 4, p13.

[26] Thomas Sikora. “MPEG Digital Video Coding Standards”, R.Jurgens,First Edition,,Berlin.

[27] L. Chiariglione (Convenor), "MPEG-4 project description", Document ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N1177, Munich MPEG meeting, January 1996.

ملخص :

تعرف تكنولوجيا المعلوماتية تطورا هاما و ملحوظا خصوصا في طرق التقليص في حجم الوسائط المتعددة او ما يعرف ب MultiMedia. حيث يعرف هذا المجال العديد من الطرق و الحلول للتقليص من حجم الصوت و الصورة و الفيديو بشتى انواعها والهدف من ضغط الوسائط المتعددة هو تقليل حجم الملف وحفظ مساحة القرص. ومع ذلك، خوارزميات ضغط الوسائط المتعددة هي محددة لأنواع معينة مثل الصور والصوت وملفات الفيديو. و هذا ما سنراه في مشروعنا الذي يعتمد على ماتلاب يعرف تقنيات و طرق عديدة لكونه يعتبر لغة برمجة و هذا ما سنراه في مشروعنا.

كلمات مفتاحية : MultiMedia

Résumé :

La technologie de l'information connaît un développement important et significatif, en particulier pour réduire le volume de multimédia ou ce que l'on appelle MultiMedia. Ce domaine important connaît de nombreuses façons et solutions pour réduire la taille du son, de l'image et de la vidéo de toutes sortes. L'objectif de la compression multimédia est de réduire la taille du fichier et d'économiser de l'espace disque. Cependant, les algorithmes de compression multimédia sont spécifiques à certains types tels que les images, les fichiers audio et les fichiers vidéo. C'est ce que nous verrons dans notre projet avec Matlab qui connait beaucoup de techniques et de méthodes, car il s'agit d'un langage de programmation facile. Il contient diverses solutions dans le domaine des données de compression et c'est ce que nous verrons dans notre projet.

Mots clés : Compression de MultiMedia, Matlab, MultiMedia.

Abstract:

The information technology known an important and significant development especially in ways of reducing the volume of multimedia or what is known as Multimedia. This important field knows many ways and solutions to reduce the size of sound, image and video of all kinds. The goal of multimedia compression is to reduce file size and save disk space. However, multimedia compression algorithms are specific to certain types such as images, audio, and video files. This is what we will see in our project with Matlab which knows many techniques and methods because it is an easy programming language it's contain various solution in field of compression data and that is what we will see in our project.

Keywords: Matlab, Multimedia, Multimedia Compression.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES