

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE DE BATNA  
FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR  
DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE



MEMOIRE

*Présenté au*  
DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE

*Pour l'obtention du diplôme de*  
Magister en informatique

OPTION  
Ingénierie des systèmes informatique

*Par*  
BOUCETTA ALDJIA

Thème :

**Etude de l'effet des Transformées de  
Décorrélation en Compression des  
Images Couleurs RGB**

*Soutenu le :...../...../2010*

*Devant le jury constitué de :*

Dr. Lahlouhi Ammar	M .C	U. Batna	Président
Dr. Babahenini Mohamed Chaouki	M.C	U. Biskra	Examineur
Dr. Gasmi AbdelKader	M.C	U. M'Sila	Examineur
Dr. Benzid Redha	M.C	U. Batna	Rapporteur
Dr. Seghir Rachid	M.C	U. Batna	Co-rapporteur

## ***REMERCIEMENTS ET GRATITUDE***

Ma haute gratitude, mes profonds respects et mes sincères remerciements et reconnaissances à mon rapporteur Monsieur Benzid Redha, maître de conférence à l'université de Batna qui m'a guidé avec grande patience tout au long de l'élaboration de ce travail et pour ses aides précieuses qui ont judicieusement éclairé mon chemin vers l'aboutissement et la réussite de la concrétisation de mon mémoire.

Je tiens à exprimer mes plus vifs remerciements à mon Co-rapporteur Monsieur Seghir Rachid, maître de conférence à l'université de Batna pour ses aides, son accompagnement et ses éclairages techniques. Je lui dois les remerciements les plus sincères.

Je remercie les membres de jury qui ont accepté de juger ce travail et d'y apporter leur caution :

Monsieur, **Dr. Lahlouhi Ammar**, maître de conférence à l'université de Batna, qui me fait le grand honneur d'accepter la présidence du jury.

Monsieur, **Dr. Babahenini Mohamed Chaouki**, maître de conférence à l'université de Biskra, pour l'honneur qu'il me fait en acceptant de participer à ce jury.

Monsieur, **Dr. Gasmi AbdelKader**, maître de conférence à l'université de M'Sila, pour l'honneur qu'il me fait en acceptant également de participer à ce jury.

J'adresse mes vifs remerciements à tous les enseignants qui, par leur enseignement, leur encouragement et leur aide, ont contribué à ma formation.

# Table des matières

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

INTRODUCTION GENERALE ..... 1

---

## Chapitre I : Généralités sur les images

---

I.1. Introduction .....	3
I.2. Définition de l'image.....	3
I.3. Image numérique .....	3
I.4. Les caractéristiques d'une image numérique .....	4
I.5. Les différents types d'images .....	6
I.6. Les formats standards d'image .....	8
I.7. Généralités sur les traitements d'image.....	10
I.8. Conclusion.....	12

---

## Chapitre II : Transformation d'espaces de couleurs et étude énergétique

---

II.1. Introduction.....	13
II.2. Définition de l'espace de couleurs.....	13
II.3. Les espaces CIE.....	13
II.4. Les espaces luminance-chrominance .....	15
II.5. Les espaces répondant à la perception humaine.....	19
II.6. Les autres espaces de représentation .....	24
II.7. Etude énergétique.....	25
II.8. Conclusion .....	28

## **Chapitre III : Revue des méthodes de compression**

---

III.1. Introduction.....	2
9	
III.2. Le but de la compression d'image .....	29
III.3. Mesures de performance de la compression d'image.....	29
III.4. Principe général de la compression des images.. .....	31
III.5. Classification des méthodes de compression.. .....	32
III.6. Méthodes réversibles ou sans perte.....	33
III.7. Méthodes avec perte ou irréversibles.....	38
III.8. Les normes de compression d'images.....	46
III.9. Particularité des images couleurs.....	50
III.10. Conclusion .....	50

---

## **Chapitre IV: Méthodologie proposée et résultats de simulation**

---

IV.1. Introduction .....	51
IV.2. Présentation de la méthode .....	51
IV.3. Les Résultats de la simulation.....	54
IV.4. Etude comparative.....	64
IV.5. Conclusion .....	68
<b>CONCLUSION GENERALE .....</b>	<b>69</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>70</b>

## LISTE DES FIGURES

- Figure I.1 : Élément d'une image (le pixel).
- Figure I.2 : Echantillonnage d'une image.
- Figure I.3 : Résolution spatiale : échantillonnage.
- Figure I.4 : Résolution tonale : quantification.
- Figure I.5 : Image et histogramme associés.
- Figure I.6 : Image avec texture.
- Figure I.7 : Une image binaire.
- Figure I.8 : Image en niveaux de gris.
- Figure I.9 : Image en couleurs.
- Figure I.10: Exemple d'une image en 256 couleurs avec sa palette associée.
- Figure II.1 : Composition additive des couleurs.
- Figure II. 2 : Présentation des couleurs dans l'espace RGB.
- Figure II.3 : Une image RGB, avec ses composantes séparées R, G et B.
- Figure II.4 : Une image RGB, avec ses composantes X, Y et Z.
- Figure II.5 : Une image RGB, avec ses composantes Y, U, et V.
- Figure II.6 : Une image RGB, avec ses composantes Y, Cb, et Cr.
- Figure II.7 : Une image RGB, avec ses composantes Y, I, et Q.
- Figure II.8 : Une image RGB, avec ses composantes Y, Db, et Dr.
- Figure II.9 : Une image RGB, avec ses composantes Y, Pb, et Pr .
- Figure II.10 : Une image RGB, avec ses composantes O1, O2 et O3.
- Figure II.11 : L'espace Lab.
- Figure II.12 : Une image RGB, avec ses composantes L, a et b.
- Figure II.13 : Présentation des couleurs dans l'espace HSL.
- Figure II.14 : Une image avec ses composantes H, S, et L.
- II.15 : Présentation des couleurs dans l'espace HSV.
- Figure II.16 : Une image RGB, avec ses composantes H, S, et V.
- Figure II.17 : Cube CMY.
- Figure II.18 : Une image avec ses composantes C, M et Y.
- Figure III.1 : Etapes principales de compression d'images.
- Figure III.3 : Un exemple de codage par plage RLE.
- Figure III.4 : Linéarisation en ligne, en colonne et en zig-zag.
- Figure III.5 : Arbre d'attribution des codes de Shannon.

Figure III.6 : Arbre de Huffman.

Figure III.7 : Génération de l'étiquette pour la séquence "acaab".

Figure III.8 : Schéma de principe de la compression / décompression par transformation.

Figure III.9 : Décomposition d'une image en sous-bandes.

Figure III.10 : Transformation en colonnes et en lignes.

Figure III.11 : Décompression progressive.

Figure III.12 : Principe de l'algorithme JPEG avec perte.

Figure III.13 : Le parcours d'un bloc en zigzag.

Figure III.14 : Exemple d'image compressée avec JPEG.

Figure III.15 : Schéma typique d'un codeur JPEG 2000.

Figure III.16 : Schéma du principe de la compression.

Figure IV.1 : Schéma du principe de la compression.

Figure IV.2 : Schéma de décompression.

Figure IV.3 : Les différentes images originales.

Figure IV.4 : Images reconstruites (Lena, Girl) pour différentes tailles de bloc: (a)8x8, (b) 6x16, (c) 32x32.

Figure IV.5 : Images reconstruites (Lena, Girl) dans les deux espaces : (a)RGB, (b) YIQ.

Figure IV.6 : Résultats d'application de notre méthode sur les images "Peppers", "Airplane" et "Lena" dans (a) l'espace YCbCr, (b) l'espace YIQ.

Figure IV.7 : Les images reconstruites dans l'espace YIQ avec la taille de bloc 16x16.

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau II.1 : L'énergie dans l'espace RGB.

Tableau II.2 : L'énergie dans l'espace YCbCr.

Tableau II.3 : L'énergie dans l'espace YUV.

Tableau II.4 : L'énergie dans l'espace YPbPr.

Tableau II.5 : L'énergie dans l'espace YIQ.

Tableau II.6 : L'énergie dans l'espace O1O2O3.

Tableau II.7 : L'énergie dans l'espace YDbDr.

Tableau II.8 : L'énergie dans l'espace XYZ.

Tableau II.9 : L'énergie dans l'espace HSL.

Tableau II.10 : L'énergie dans l'espace HSV.

Tableau II.11 : L'énergie dans l'espace Lab.

Tableau II.12 : L'énergie dans l'espace CMY.

Tableau III.1 : Exemple du codage de Shannon.

Tableau III.2 : Code de Huffman.

Tableau III.3 : Probabilités des symboles.

Tableau IV.1 : Résultats obtenus du PNSR et du bpp pour les différentes images.

Tableau IV.2 : Les résultats moyens.

Tableau IV.3: Comparaison des résultats avec CBTC-PF.

Tableau IV.4 : Comparaison des résultats avec la méthode DCT-Adaptive Scanning.