

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE BATNA

FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR

MEMOIRE

Présenté au

DEPARTEMENT D'ELECTRONIQUE

Pour l'obtention du diplôme de

MAGISTER en micro ondes pour télécommunications

Par

DOUAK Fouzi

Ingénieur d'Etat, Institut d'Electronique-Université de Batna

Intitulé

***Reconstruction des images
compressées en utilisant les réseaux de
neurones artificiels et la DCT***

Soutenue le :...../...../2008

Devant le jury constitué de :

Dr. Ahmed Louchene

M.C. U. Batna

Président

Dr. Nabil Benoudjit

M.C. U. Batna

Rapporteur

Dr. Redha Benzid

M.C. U. M'sila

Co-Rapporteur

Dr. Djamel Saigaa

M.C. U. Biskra

Examineur

Dr. Lamir Saidi

M.C. U. Batna

Examineur

Table des matières

Introduction Générale.....	1
-----------------------------------	----------

Chapitre I

Généralités sur la compression d'image

I.1.Introduction.....	5
I.2.Définition d'une image et des types d'images.....	5
I.3.Changement d'espace de couleur.....	6
I.4.Compression d'image et critères d'évaluation.....	8
I.5.Image médicale.....	9
I.5.1.Capteurs Médicaux.....	10
I.5.1.1.La radiographie.....	10
I.5.1.2.Le scanner.....	11
I.5.2.Critères spécifiques dans le domaine médical.....	13
I.5.3.Compression des images médicales.....	14
I.6.Taux de compression.....	15
I.7.Optimisation de la compression en termes de débit-distorsion.....	15
I.8.Codage sans perte.....	17
I.8.1.Codage arithmétique.....	18
I.8.2.Codage de Huffman.....	20
I.8.3.Codage Lempel-Ziv.....	21
I.8.4.Le Codage par plage (Run length Encoding).....	21
I.8.5.Codage différentiel.....	23
I.9.Codage avec perte.....	23
I.9.1.Quantification.....	24
I.9.1.1.Quantification Scalaire.....	24
I.9.1.2.Quantification Vectorielle.....	25
I.10.Formats d'images.....	25
I.11.Conclusion.....	26

Chapitre II

Réseaux de neurones

II.1.Introduction.....	28
II.2.Réseaux de neurones MLP	28
II.2.1.Architecture et fonctionnement du réseau multicouche.....	28
II.2.2.Fonctions de transfert.....	30
II.2.3.Mise en œuvre des réseaux neuronaux	32
II.2.4.Algorithmes d'apprentissage	33
II.2.4.1.Rétropropagation du gradient	33
II.2.4.2.Résumé de l'algorithme de Rétropropagation	36
II.2.4.3.Considérations pratiques.....	37
II.2.4.4.Accélération de l'algorithme avec le momentum.....	37
II.3.Réseaux de neurones à fonction de base radiale (RBF).....	37
II.3.1.Formalisme	38
II.3.2.Apprentissage des réseaux RBF	40
II.3.3.Choix de la métrique et de la largeur des noyaux.....	41
II.4.Applications des réseaux de neurones sur les images.....	43
II.4.1.Prétraitement des données.....	43
II.4.2.Base d'apprentissage.....	44
II.4.3.Architecture du réseau	46
II.4.4.Critères d'apprentissages	47
II.4.5.Apprentissage des réseaux de neurones.....	48
II.4.6.Conception du Réseau de neurones	48
II.4.6.1.Configuration et optimisation des caractéristiques du réseau.....	48
II.4.7.Réseaux de neurones MLP	48
II.4.7.1.Présentation des simulations effectuées.....	48
II.4.7.2.Algorithme d'apprentissage	49
II.4.7.3.Analyse des résultats.....	50
II.4.7.4.Validation des résultats.....	51
II.4.8.Réseau de neurones RBF	58
II.4.8.1.Algorithme d'apprentissage.....	59
II.4.8.2.Validation du modèle.....	61
II.5.Compression d'image médicale.....	68

II.6.Conclusion 74

Chapitre III

Transformée de Cosinus Discret (DCT)

III.1.Introduction 76

III.2.Codage par Transformée 76

III.3.Norme JPEG 77

 III.3.1.Principe de la compression JPEG 77

 III.3.1.1.Traitement des images couleur 78

 III.3.1.2.DCT et IDCT 79

 III.3.1.2.1.Calcul de la DCT et de l'IDCT 79

 III.3.1.3.Quantification 80

III.4.Les courbes de scanning 82

 III.4.1.Définition et intérêt 82

III.5.Méthode proposée 85

 III.5.1.Compression d'image 85

 III.5.2.Compression sans perte 89

 III.5.3.Les Résultats de la simulation 91

 III.5.3.1.Résultats sur les images aux niveaux de gris 91

 III.5.3.2.Résultats sur les images couleur 94

 III.5.3.3.Application sur les images médicales 99

III.6.Conclusion 103

Chapitre IV

Étude comparative

IV.1.Introduction 105

IV.2.Méthodes proposées 105

 IV.2.1.Méthode basée sur la décimation et les réseaux de neurones 105

 IV.2.2.Méthode basée sur la DCT et les nouveaux scanning adaptatif et l'encodeur sans
perte 107

 IV.2.3.Étude comparative globale 110

IV.3.Conclusion 112

Conclusion Générale 114

Bibliographie