

République Algérienne Démocratique et Populaire.
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

Université Saad Dahlab, Blida
USDB.

Faculté des sciences.
Département informatique.

**Mémoire pour l'obtention
d'un diplôme d'ingénieur d'état en informatique.**

Option : Intelligence Artificielle.

Thème :

*Reconnaissance des lésions cérébrales
sur images
IRM ou scanner*

**Présenté par : BENCHERIF
Tin-Hinane**

Promotrice : Dr. N. LASSOUAOUI

Organisme d'accueil : CERIST

Centre de Recherche sur l'Information Scientifique et Technique.

Présidente de jury :

M^{ME} MOKHTARI.

Membres de jury :

M^{ME} F. Z. REGUIEG.

M^F Y. CHERFA.

M^F A. CHERIF ZAHAR.

SOMMAIRE

Dédicaces	
Remerciements	
Abréviations	
Introduction générale	1

Chapitre I GENERALITES SUR LE CERVEAU

I.1. INTRODUCTION	3
I.2. LE CERVEAU	3
I.2.1. Situation du cerveau et éléments de protection	4
I.2.2. Morphologie externe du Cerveau	5
I.2.3. Morphologie interne du Cerveau	7
I.2.4. Systématisation du cerveau	9
I.2.5. Vascularisation artérielle du cerveau	12
I.3. LES LESIONS CEREBRALES	13
I.3.1. Une tumeur	14
I.3.2. Caillot	16
I.3.3. Kyste	16
I.3.4. Cancer	17
I.4. Les tumeurs et leur histoire avec le cerveau	18
I.4.1. Causes d'une tumeur et sa formation dans le cerveau	18
I.4.2. Symptômes	19
I.4.3. Que doit faire le neurologue ?	19
I.5. IMAGERIE MEDICALE	20
I.5.1. L'IRM : Imagerie par Résonance Magnétique	20
I.5.2. Scanner ou tomodensitométrie	21
I.6. CONCLUSION	22

Chapitre II TRAITEMENT D'IMAGES, DEFINITION & ALGORITHMES

II.1. INTRODUCTION	23
II.2. NOTIONS ELEMENTAIRES	23
II.2.1. Système de vision	23
II.2.2. Image analogique	24
II.2.3. Pixel	24
II.2.4. Niveau de gris	25
II.2.5. Classe	25
II.2.6. Région	25
II.2.7. Notion de texture	25
II.2.8. Texture d'une région	25
II.3. PROCESSUS D'ANALYSE D'IMAGE	25
II.3.1. Acquisition	26
II.3.2. Prétraitement	26
II.3.2.1. La restauration	27
II.3.2.2. L'amélioration	27
II.3.2.a. Modification de l'histogramme	28
II.3.2.b. Réduction de bruit	31
II.3.2.c. Rehaussement de contraste	34

II.3.3. Segmentation	35
II.3.3.1. Approche frontière	36
III.3.1.e. Le prolongement, la correction et le chaînage	42
II.3.3.2. Approche région	43
II.3.3.3. Segmentation des images texturées	47
II.3.3.4. Coopération par fusion région/ contour	48
II.3.4. Analyse	48
II.3.4.1. Analyse globale	48
II.3.4.2. Analyse structurelle (locale)	49
II.3.5. Reconnaissance	49
II.3.6. Décision	50
II.4. CONCLUSION	51

CHAPITRE III CLASSIFICATEURS & RESEAUX DE NEURONES

III.1. INTRODUCTON	52
III.2. Notion de Classificateur	53
III.3. LES CLASSIFICATEURS PARAMETRIQUES	55
III.3.1. Le Classificateur Euclidien	55
III.3.2. Le Classificateur Quadratique	56
III.3.3. Le Classificateur Gaussien	57
III.4. LES CLASSIFICATEURS NON PARAMETRIQUES	59
III.4.1. La Méthode du Plus Proche Voisin	59
III.4.2. La Méthode des k plus Proches Voisins	60
III.5. LES CLASSIFICATEURS NEURONAUX	60
III.5.1. Le neurone biologique	61
III.5.2. Le neurone formel	62
III.5.3. Fonctions de transfert (d'activation)	64
III.5.4. Les réseaux de neurones	65
III.5.4.1. Applications des réseaux de neurones	66
III.5.4.2. Apprentissage et utilisation	66
III.5.4.3. Protocole d'apprentissage des réseaux de neurones	67
III.5.4.4. Formes des données	69
III.5.4.5. Architectures et classification des réseaux de neurones	69
✓ LES PERCEPTRON :	70
a. <i>Le perceptron monocouche</i>	70
b. <i>Le perceptron multicouche (PMC)</i>	71
✓ LES RESEAUX BOUCLES	75
a. Les cartes auto-organisatrices de Kohonen	76
b. Les réseaux de Hopfield	78
III.6. CONCLUSION	78

CHAPITRE IV APPLICATIONS & RESULTATS

IV.1. INTRODUCTION	80
IV. 2. ACQUISITION	80
IV.3. ANALYSE DE L'IMAGE	81
IV.3.1. Prétraitement	81
IV.3.2. Segmentation	82
IV.3.3. Histogramme des niveaux de gris	83

IV.4. CARACTERISATION.....	86
IV.4.1. Détection et cadrage.....	86
IV.4.2. Extraction.....	88
IV.4.3. Calcul des paramètres caractéristiques	89
IV.5. CLASSIFICATION.....	93
IV.5.1. Algorithme de rétropropagation du gradient.....	94
IV.5.2. Application.....	97
IV.6. CONCLUSION	100

CHAPITRE V PRESENTATION DU LOGICIEL

V.1. INTRODUCTION.....	101
V.2. MATERIELS UTILISES.....	101
V.3. LANGAGE DE PROGRAMMATION.....	101
V.3.1. La boîte à outils.....	101
V.3.2. Inspecteur d'objets.....	102
V.3.3. La fenêtre d'application.....	102
V.4. INTERFACE DU LOGICIEL.....	103
V.4.1. Les menus.....	103
V.4.2. Barre des icônes	107
V.5. CONCLUSION.....	108

CONCLUSION GENERALE.....

ANNEX

SOMMAIRE