

*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*  
**Université des Sciences et de la Technologie Houari BOUMEDIENE**

*Faculté de génie électrique*  
*Département d'informatique*

Mémoire du Projet de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme  
d'ingénieur d'état en informatique

Option : Software

**THEME :**

**Apport de la Segmentation à l'Imagerie  
médicale.  
Application à la Scintigraphie**

Thème proposé par :

**M. Abdelkarim MEZIANE**

Etudié par :

**M. Abdelghani DJOUDI**

**M. Mustapha MOKHDANI**

Soutenu le : 17 / 12/ 2003

Devant le jury composé de :

**M. DAOUDI**

Président du jury

**Mme. AOUAT**

Membre du jury

**Mme. DAHMANI**

Membre du jury

PROMOTION : 2002/2003

N° 148

---

---

# SOMMAIRE

---

---

<b>Introduction générale</b> .....	1
<b>Chapitre 1 : Généralités sur le traitement d'images</b>	
I.1 Qu'est ce que le traitement d'images ? .....	3
I.2 Définition préliminaires.....	3
I.2.1 Image .....	3
I.2.2 Représentation de l'image .....	4
I.2.3 Pixel .....	5
I.2.4 La distance .....	5
I.2.5 Le voisinage .....	5
I.2.6 Le bruit .....	5
I.2.7 Niveau de gris .....	6
I.2.8 L'histogramme .....	6
I.2.9 La résolution.....	7
I.2.10 Région .....	7
I.2.11 Contour .....	7
I.2.12 Contraste & Homogénéité .....	7
I.2.13 Convolution .....	8
I.3 Format d'images.....	8
I.4 Système de traitement d'images .....	10
I.4.1 Acquisition .....	10
I.4.2 Prétraitement .....	11
I.4.2.1 Modification d'histogramme .....	11
1 Expansion de dynamique .....	11
2 Egalisation d'histogramme .....	11
3 Spécification d'histogramme .....	11
I.4.2.2 Réduction du bruit .....	12
I.4.2.3 Binarisation .....	12
I.4.2.4 Seuillage .....	12
1 Seuillage global .....	12

2 Seuillage local .....	13
3 Seuillage adaptatif .....	13
I.4.2.5 Filtrage .....	14
I.5.2.5.1 Filtrage linéaire .....	14
1 Filtre moyen .....	15
I.4.2.5.2 Filtrage non linéaire .....	16
1 Filtre Médian .....	16
2 Filtre Morphologique .....	17
3 Filtre Gaussien .....	18
I.4.3 rehaussement du contraste .....	19
Conclusion .....	19
<b>Chapitre II : La Segmentation</b>	
II.1 Introduction .....	20
II.2 définition formellement de la segmentation .....	21
1. Modèle déterministe .....	21
2. Modèle stochastique .....	21
II.3 Méthode segmentation d'image .....	21
II.3.1 Les méthode associer aux régions .....	22
II.3.1.1 Segmentation par seuillage .....	22
1. Seuillage automatique .....	22
2. Définition de seuillage .....	23
3. Détection des vallées .....	24
4. Seuillage par maximisation d'entropie .....	24
5. Seuillage minimisation de la variance intra classe (minimisation de la variance interclasse) .....	25
II.3.1.2 Méthode pas séparation .....	25
II.3.1.3 Méthode par fusion .....	26
II.3.1.4 Méthode séparation –fusion .....	26
II.3.1.5 La segmentation en région par classification .....	28
II.3.1.6 La segmentation par croissance de région .....	29
II.3.1.7 La segmentation par fermeture de contours .....	30
II.3.2 Les méthodes associer aux contours .....	30
II.3.2.1 Méthode dérivatives .....	30
II.3.2.2 Principe généraux d'utilisation des méthode dérivatives .....	30
II.3.2.3 Opérateurs dérivatifs du premier d'ordre .....	31

II.3.2.4 Les différents opérateurs de détection de contours .....	31
II.3.2.4.1 Opérateur de Robert .....	31
II.3.2.4.2 Opérateur de Prewitt et Sobel .....	31
II.3.2.4.3 Opérateur de gradients directionnelles de KIRSH .....	32
II.3.2.4.4 Opérateur MDIFet NAGDIF .....	32
1. Opérateur MDIF .....	33
2. Opérateur NAGDIF .....	33
II.3.2.5 Opérateur dérivatifs de deuxième ordre .....	33
II.3.2.5.1 Opérateur Laplacien sur voisinage réduit .....	33
II.3.2.5.2 Opérateur de MARR et HILDRETH .....	34
II.3.2.5.3 Opérateur de Dérivée .....	34
II.3.2.5.4 Opérateur de Shen-Castan .....	35
II.3.2.6 Opérateur de Svedlow .....	36
II.3.2.7 Opérateur de Wallis .....	36
II.3.2.8 Méthode de relaxation .....	36

### **Chapitre III : L'imagerie médicale**

III.1 Introduction .....	38
III.2 Historique .....	39
III.3 Apport de l'information à l'imagerie médicale .....	40
III.4 La scintigraphie .....	40
III.5 Protocole de réalisation de l'examen .....	41
III.6 Présentation de fichier DICOM .....	43
III.6.1 Introduction .....	43
III.6.2 Information habituellement contenu dans un fichier DICOM .....	43
III.6.3 Organisation des données dans un fichier DICOM .....	43
III.6.4 Codage de l'identification de patient .....	44
III.6.5 Organisation du flux de données .....	45
III.6.6 Les éléments intéressants de dictionnaire DICOM .....	46
III.6.7 Les groupes sont agencés de la façon suivantes .....	46
Conclusion .....	46

### **Chapitre IV : Etude comparative des études existantes**

Conclusion .....	48
IV.1 Comparaison des extractions de contours .....	48

IV.2 Comparaison sur des images réelles .....	49
IV.2.1 Les paramètres des opérateurs .....	49
IV.2.2 Description des images .....	49
IV.2.3 Analyse et résultat .....	49
Conclusion .....	52
IV.3 Comparaison des résultats par approche région .....	52
IV.3.1 Analyse des résultats sur les images .....	53
Conclusion .....	55
<b>Chapitre V : Notre expérimentation</b>	
V.1 Introduction .....	56
V.2 Présentation de deux cas clinique sélectionnés.....	57
V.2.1 Cas1 .....	57
V.2.2 Interprétation un médecin après étude visuelle .....	58
V.2.3 Cas 2 .....	58
V.2.4 Interprétation un médecin après étude visuelle .....	59
V.3 Test et résultat de notre d'études .....	59
V.3.1 Résultat pour le cas 1 .....	59
V.3.2 Commentaire .....	61
V.3.3 Apport de tels traitements .....	61
Conclusion .....	62
V.3.4 Résultat pour le cas 2 .....	62
V.3.5 Commentaire .....	63
Conclusion .....	63
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>64</b>