

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH

Faculté des sciences et techniques Fès

# THESE



présentée et soutenue publiquement par :

**Idrissi Sidi Yassine**

Le

**19/01/2013**

Discipline :

**INFORMATIQUE**

Spécialité :

**INFORMATIQUE**

Titre :

**Modélisation et analyse des méthodes de traitement  
d'images médicales : Logiciel d'application.**

Devant le jury composé de :

- Président :** Pr. Mohcine Zouak, faculté des sciences et techniques Fès.
- Directeur de thèse :** Pr. Samir Belfkih, école nationale des sciences appliquées Kenitra.
- Rapporteurs :** Pr. Nabil Hminna, école nationale des sciences appliquées Kenitra.  
Pr. Farid Abdi, facultés des sciences et techniques Fès.
- Examineur :** Pr. Hamid Tairi, faculté des sciences Dhar El Mahraz Fès.

# Résumé

L'objectif principal de nos travaux de thèse de doctorat, est l'amélioration des résultats obtenus dans le cadre de l'application des équations aux dérivées partielles (EDP) notamment en terme de restauration, de segmentation et de mise en oeuvre numérique. L'imagerie médicale constitue le support d'application et des tests de nos résultats.

Tout d'abord, nous présentons l'état de l'art concernant les différentes approches classiques de segmentation d'images médicales ainsi que les principaux travaux à base d'EDP en traitement d'images.

Ensuite, et en terme de contribution, nous proposons une implémentation par les éléments finis de la méthode de Malik et Perona pour la restauration d'images médicales, nous comparons qualitativement et quantitativement nos résultats avec d'autres résultats issus de la résolution explicite et semi-implicite. Nous proposons également dans ce cadre un algorithme de type gradient pour améliorer les calculs réalisés. Les résultats obtenus dans cette partie sont très prometteurs et mieux performants par rapport à d'autres méthodes.

Cette thèse s'intéresse également à l'utilisation des contours actifs paramétriques en segmentation d'images médicales. Nous présentons d'abord les modèles de base les plus connus ainsi que leurs méthodes de mise en oeuvre. Ensuite nous proposons un algorithme de type gradient conjugué pour implémenter le type de contour actif GVF (Flux de vecteur gradient) et nous exposons une méthode qui surmonte les problèmes liés aux bruits. En dernier lieu nous proposons une nouvelle méthode pour initialiser ces contours, en particulier pour segmenter les images des cellules.

La dernière partie est consacrée à l'étude des techniques statistiques, fréquentielles et de géométrie différentielle pour décrire les caractéristiques de la texture; nous proposons une nouvelle méthode pour évaluer la similarité entre textures ce qui permet d'obtenir une segmentation initiale. Afin de déterminer avec précision les frontières entre textures, nous appliquons

l'algorithme de l'extraction du squelette basé sur la morphologie mathématique.

Et comme produit technique de cette thèse, nous avons réalisé un logiciel de traitement d'images en Java, dans lequel nous avons implémenté toutes les méthodes proposées, ainsi que les méthodes de comparaisons étudiées dans ce travail.

**Mots clés** : vision par ordinateur, restauration, segmentation, contours actifs paramétriques, texture, équations aux dérivées partielles.

