

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université des Sciences et de la Technologie d'Oran U. S. T. O.  
« Mohamed Boudiaf »

FACULTE DU GENIE ELECTRIQUE

DEPARTEMENT D'ELECTRONIQUE

*Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Magister*

SPECIALITE : Electronique

OPTION : Filtrage et reconstruction des signaux

Présenté par

M<sup>lle</sup> Nawal BENMOUSSAT

THEME DU MEMOIRE

***ETUDE ET MISE EN ŒUVRE DE METHODES  
D'ESTIMATION DU MOUVEMENT ET DE FILTRAGE  
SPATIOTEMPOREL DE SEQUENCES D'IMAGES***

SOUTENU LE

DEVANT LE JURY COMPOSE DE :

Mr. A. BELAIDI  
Mr. M. F. BELBACHIR  
Mr. A. OUAMERI  
Mr. A. DJEBBARI  
Melle. N. BENAMRANE

(Prof. ENSET)  
(Prof. USTO)  
(Prof. USTO)  
(MC. USBA)  
(CC. USTO)

PRESIDENT  
RAPPORTEUR  
EXAMINATEUR  
EXAMINATEUR  
EXAMINATEUR

Année universitaire 2000/2001

# TABLE DES MATIERES

<i>Introduction générale</i> .....	1
------------------------------------	---

## CHAPITRE I

### CONCEPTS FONDAMENTAUX DU TRAITEMENT NUMERIQUE DES SEQUENCES D'IMAGES

I. Introduction et Historique .....	6
II. Propriétés du système visuel humain .....	7
III. Echantillonnage 3-D .....	9
IV. Problème de la nonstationnarité temporelle dans une séquence d'images .....	9
V. Compensation du mouvement .....	10
V.1. Estimation du mouvement.....	10
V.2. Compensation du mouvement .....	11
V.3. Exemple illustratif.....	12
VI. Classes Fondamentales du traitement numérique des séquences d'images .....	12
VI.1. Amélioration de séquences d'images .....	13
VI.2. Restauration de séquences d'images.....	15
VI.3. Analyse de séquences d'images .....	16
VI.4. Codage de séquences d'images .....	17
VII. Conclusion .....	18

## CHAPITRE II

### ESTIMATION DU MOUVEMENT A PARTIR D'UNE SEQUENCE D'IMAGES : THEORIE ET IMPLEMENTATION PRACTIQUE

#### PARTIE I

I. Introduction et Position du problème .....	19
II. Caractérisation du mouvement .....	20
II.1. Le champ de mouvement 2D.....	21
II.2. Le flux optique.....	21
III. Modélisation du mouvement présent dans une séquence d'images.....	22
IV. Estimation du mouvement.....	24
IV.1. L'estimation du mouvement est un problème mal posé ( <i>Ill-posed problem</i> ) .....	24
IV.2. Méthodologies pour l'estimation du mouvement.....	24
IV.2.1. Estimation du mouvement par la méthode basée sur la mise en correspondance des caractéristiques ( <i>Feature-based motion estimation method</i> ).....	25

IV.2.2. Estimation du mouvement basée sur le calcul du flux optique ( <i>Optical flow-based motion estimation method</i> ) .....	25
IV.2.2.1. Technique du gradient (Gradient technique) .....	26
IV.2.2.2. Technique pel-réursive (Pel recursive technique) .....	28
IV.2.2.3. Technique d'appariement des blocs (Block matching technique).....	30
V. Précisions de pixel et de sous pixel du vecteur de déplacement.....	38
VI. Comparaison des différentes méthodes d'estimation du mouvement .....	39

## **PARTIE 2 Implémentation de l'Estimation du Mouvement et Résultats Expérimentaux**

I. Objectif .....	42
II. Choix de la technique de l'appariement des blocs .....	42
III. Modifications apportées à la technique de l'appariement des blocs en vue de l'amélioration de ses performances .....	43
III.1. Effets de la taille du bloc et de la fenêtre de la recherche sur la charge de calcul requise pour la convergence de l'algorithme BMA .....	43
III.2. Estimation du mouvement par la technique de l'appariement des pixels PMA.....	44
IV. Démarche adoptée .....	46
V. Critère de jugement de la qualité du champ de mouvement estimé.....	49
VI. Implémentation et Résultats .....	50
VI.1. Première série de test : Estimation du mouvement à partir de séquences d'images non bruitées.....	50
VI.2. Deuxième série de test : Estimation du mouvement à partir de séquences d'images bruitées.....	55
VI.3. Troisième série de test : Comparaison des durées de convergence des algorithmes BMA et PMA. ....	61
VII. Conclusion .....	62

## **CHAPITRE III**

### **FILTRAGE DE SEQUENCES D'IMAGES BRUTEES:**

#### **THEORIE ET IMPLEMENTATION PRATIQUE**

### **PARTIE 1**

I. Introduction.....	65
II. Sources de dégradation.....	65
III. Modèle de dégradation.....	66
IV. Classification des techniques de filtrage des séquences d'images bruitées.....	66
V. Techniques de filtrage des séquences d'images bruitées .....	67

