



N° d'ordre :

UNIVERSITE DE M'SILA

**FACULTE DES MATHÉMATIQUES ET DE
L'INFORMATIQUE**

Département De Mathématiques

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de Magister

Spécialité : Mathématiques

Option : Analyse Fonctionnelle et Numérique

Par

BELATROUS YASMINA

SUJET

**Méthode Analytique pour la Résolution de L'équation
Intégré-différentielle**

Soutenu publiquement le 04/07/2011 devant le jury composé de :

L. MEZRAG	Prof.	Université de M'sila	Président
A. KADEM	MC (A)	Université de Sétif	Rapporteur
N. HEMICI	MC(A)	Université de Sétif	Examineur
A. MERZOUGUI	MC(A)	Université de M'sila	Examineur
A. GASMI	MC(A)	Université de M'sila	Examineur

Promotion : 2008/2009

REMERCIEMENTS

Je voudrais remercier mon encadreur Monsieur Abdelouahab Kadem, qui a supervisé mon travail dans ce domaine de recherche et m'a initié à ce sujet d'études concernant l'équation de transport.

Je le remercie sincèrement pour m'avoir continuellement assisté durant mon travail de mémoire, pour investiguer les différents aspects du problème et aussi pour m'avoir guidé dans ma recherche bibliographique.

Je voudrais aussi exprimer mes remerciements à messieurs:

Lahcene Mezrag, Professeur à l'Université de M'sila, pour l'honneur qu'il m'a fait en acceptant de présider le Jury, et surtout pour ses remarques minutieuses concernant la rédaction de la dernière version de ce mémoire.

Mes très vives remerciements à Monsieur Nacerdine Hemici de l'université de Sétif, et à Messieurs Abdelkrim Merzougui, et Abdelkader Gasmi, Docteurs à l'Université de M'sila, pour avoir accepté de participer au Jury en tant qu'examineurs.

Je suis entièrement reconnaissante à mes professeurs de l'Université Mohamed Boudiaf de M'sila, Messieurs L. Mezrag, M. Nadir, N. Benhamidouche et M. Moussai, qui m'ont enseigné les cours de ma première année de Magister.

Pour conclure, je suis très endettée envers ma famille: avant tout, mes parents et mes enfants pour leur patience, et envers leur père pour son support et ses encouragements qui m'ont été d'une grande valeur durant mon travail.

Table des matières

INTRODUCTION	3
1 Contexte physique et méthodes analytiques	7
1.1 Introduction	7
1.2 Méthodes analytiques	10
1.3 Propriétés élémentaires des polynômes de Tchebychev	15
1.4 Transformation de Sumudu	20
2 L'équation de transport	21
2.1 Forme intégró-différentielle.	22
2.2 Equation de transport en 1D	26
2.3 Convergence de la méthode spectrale en deux dimensions	32
2.4 Fonctions de Walsh	40
3 Résolution de l'équation de transport à trois dimensions	44
3.1 Introduction	44
3.2 Solution spectrale en trois dimensions	45
3.3 Analyse de la méthode	54
3.4 Application spécifique de la méthode	61
3.5 Etude de l'approximation spectrale	64
3.6 Conclusion et perspectives	66

Références	67
I Annexe A: Fonctions de Walsh	72
II Annexe B: Transformation de Sumudu	76
III Annexe C: méthode de Trzaskas	79