

Republique Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de L'Enseignement Supérieur

Université de BADJI Mokhtar ANNABA

MEMOIRE

Présenté par : TAALIAH Frekh

Pour L'Obtention du Diplôme de

MAGISTER en MATHEMATIQUES

Option : Analyse Numérique

**Etude d'une technique de stabilisation
d'une méthode spectrale pour la solution
d'une équation d'onde aquatique dispersive**

Soutenu le 1997

Devant le Jury Composé de

Président : <i>M^{er} KECHKAR Nasserdine</i>	M . C	Univ. de TEBESSA
Rapporteur : <i>M^{me} F.T NOURI</i>	M . C	Univ. de ANNABA
Examineur : <i>M^{er} CHORFI Lahcene</i>	M . C	Univ. de ANNABA
Examineur : <i>M^{me} DJELLIT Ilhem</i>	C . C	Univ. de ANNABA
Examineur : <i>M^{er} NAFA Kamel</i>	C . C	Univ. de ANNABA

Résumé

Dans ce mémoire , on introduit une nouvelle technique numérique de stabilisation des méthodes spectrales . On examine ainsi la distribution des valeurs propres des opérateurs de différentiation spatiales d'ordre trois approximées par une méthode spectrale basée sur les polynômes de Chebyshev . Pour mieux apprécier les difficultés numériques et comprendre les phénomènes physiques dans l'étude des équations d'onde dispersives , il est nécessaire d'en connaître le plus possible sur les solutions fascinantes de ces équations .

Dans le chapitre 1 , des solutions simples de ces équations ainsi que la dérivation des conditions de lois de conservations sont discutées .

Le chapitre 2 fait l'objet d'une étude théorique des méthodes spectrales et des conditions suffisantes pour leurs stabilités et convergences .

Cette analyse est utilisée plus tard dans le chapitre 3 , pour une investigation numérique de la stabilité et l'efficacité des méthodes spectrales de Chebyshev .

La technique de fonctions de filtration est adaptée pour ces méthodes et on la compare à la technique de sous-domaines . Enfin , on présente une conclusion générale sur les résultats obtenus . Certains résultats utilisés sont présentés sous forme d'une appendice .

Sommaire

Introduction

Chapitre 1 : Problème physique (Equation d'onde non-linéaire et dispersive)

1.1 Introduction

1.2 Ondes dispersives

1.3 Solution de L'équation de K.D.V

1.4 Autres équations d'ondes bien connues

1.5 Lois de Conservation

Chapitre 2 : Méthodes spectrales

2.1 Introduction

2.2 Rappels et Définitions

2.3 Polynômes orthogonaux et leurs applications

2.4 Cadre fonctionnel

2.5 Convergence et stabilité des méthodes spectrales

2.6 Efficacité des méthodes spectrales

Chapitre 3 : Etude de la stabilité d'une méthode spectrale basée sur les polynômes de Chebyshev pour la résolution d'un problème évolutif

3.1 Introduction

3.2 Formulation du problème

3.3 Analyse mathématique

a- Stabilité asymptotique

b- Stabilité algébrique

3.4 Mise en oeuvre numérique

3.5 Technique de stabilisation par les fonctions de filtrations

Conclusion

Appendice

Bibliographie