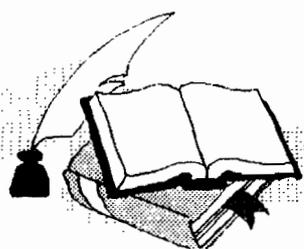


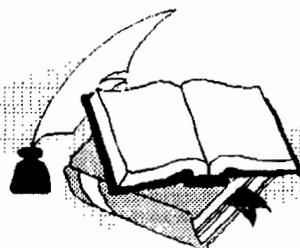
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE BADJI MOKHTAR ANNABA

INSTITUT DE MATHEMATIQUES



MEMOIRE



EN VUE DE L'OBTENTION DU GRADE DE

MAGISTER
EN MATHEMATIQUES

Option : *Analyse Numérique*

PAR

FERNANE Khaireddine

THEME

**UNE METHODE VARIATIONNELLE MIXTE
POUR LA RESOLUTION NUMERIQUE DU
PROBLEME DE L'OBSTACLE POUR LA
PLAQUE**

Soutenu le : 1997

Devant le jury composé de :

Président: Dr. M. Boulbrachène

Rapporteur: Dr. H. Sissaoui

Examineur: Dr. N. Kechkar

Examineur: Dr. M. Boutefnouchet

M.C. Université de Annaba.

Prof. Université de Annaba.

M.C. Université de Tebessa.

C.C. Université de Annaba.

Université de Annaba

1997

Sommaire

Remerciements.

Abstract.

Introduction 1

Chapitre 1 La méthode de L'hypersphère.

- 1.1. Introduction 4
- 1.2. Description de la méthode 5
 - 1.2.1. Cas sans Contrainte d'inégalité 5
 - 1.2.2. Cas avec Contrainte d'inégalité 7
- 1.3. La méthode de l'hypersphère pour le problème de l'obstacle abstrait 9

Chapitre 2 Le problème de l'obstacle.

- 2.1. Introduction 14
- 2.2. Motivation physique 14
 - 2.2.1. Détermination des moments 18
 - 2.2.2. Conditions aux bords 21
- 2.3. Position du problème 22
 - 2.3.1. Cadre fonctionnelle 23
- 2.4. Formulation mathématique 25
- 2.5. La méthode de l'hypersphère pour le problème de l'obstacle pour une plaque 25
- 2.6. Formulation Variationnelle de l'hypersphère 26
 - 2.6.1. Interprétation de la contrainte 27

Chapitre 3 Discrétisation du problème par la méthode des éléments finis et résultats numériques.

- 3.1. Discrétisation du problème par la méthode des éléments finis 33
- 3.2. Détermination de la matrice élémentaire de rigidité 35
- 3.3. Organisation des calculs pour la détermination de la matrice élémentaire de rigidité 37
 - 3.3.1. Par rapport au déplacement 37
 - 3.3.2. Par rapport au moment fléchissant 38
 - 3.3.3. Calcul de la matrice de contrainte 45
- 3.4. Analyse des résultats numériques et commentaires 47

3.5. Détermination de la région de contact	51
3.6. Comportement du moment fléchissant	57
3.7. Convergence	59
3.8. Etude Comparative	62
3.9. Conclusion	65
Appendice 1	67
Appendice 2	70
Bibliographie	81

Abstract.

Une combinaison de la méthode de l'hypersphère et de la méthode des éléments finis non-conformes est appliquée pour résoudre numériquement le problème de l'obstacle pour une plaque encadrée.

Des résultats numériques sont obtenus puis comparés avec ceux donnés par la même méthode mais utilisant la méthode des éléments finis conformes et avec ceux donnés par des méthodes utilisant les formulations variationnelles duales.

Un résultat de convergence est également donné.

Mots clés.

Hypersphère, éléments finis rectangulaires non-conformes, Problème de l'obstacle, plaque encadrée, Programmation quadratique, formulation variationnelle mixte, Convergence.