



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE KASDI MERBEH OUARGLA

FACULTE DES SCIENCES ET SCIENCES DE L'INGENIEUR  
DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUE ET INFORMATIQUE

**MEMOIRE**

Présenté par

**TEDJANI HADJ AMMAR**

Pour l'obtention du diplôme de **Magister en Mathématiques** option

**Analyse Numérique et EDP**

Thème

**ETUDE THEORIQUE ET NUMERIQUE D'UN  
PROBLEME DE CONTACT SANS FROTTEMENT  
ENTRE DEUX CORPS ELASTIQUES**

Soutenu le 19/09/2006 devant le jury composé de :

<b>Djamel Ahmed Chacha</b>	<b>MC</b>	<b>Univ. K. Merbah</b>	<b>Ouargla</b>	<b>Président</b>
<b>Boubakeur Merouani</b>	<b>Prof</b>	<b>Univ. F.Abbas</b>	<b>Sétif</b>	<b>Examineur</b>
<b>Saïd Mohamed Saïd</b>	<b>MC</b>	<b>Univ. K. Merbah</b>	<b>Ouargla</b>	<b>Examineur</b>
<b>Benyettou Ben Abderrahmane</b>	<b>MC</b>	<b>Univ. A.Telidji</b>	<b>Laghouat</b>	<b>Encadreur</b>
<b>Brahim Nouiri</b>	<b>MACC</b>	<b>Univ. A.Telidji</b>	<b>Laghouat</b>	<b>Co-encadreur</b>

## Table des matières

### PARTIE I

#### ETUDE THEORIQUE D'UN PROBLEME DE CONTACT SANS FROTTMENT

#### **Chapitre 1 : Etude variationnelle d'un problème non linéaire de contact sans frottement**

1. Formulation du problème et hypothèses .....	3
1.1. Position du problème.....	3
1.2. Hypothèses.....	3
1.3. Formulation variationnelle.....	6
2. Existence et unicité.....	13
3. Résultats d'équivalence.....	14

#### **Chapitre 2 :**

#### **Formulation variationnelle mixte d'un problème linéaire de contact sans frottement**

1. Introduction.....	17
2. Position du problème.....	17
3. Formulation variationnelle du problème.....	18
4. Existence et unicité.....	22

### PARTIE II

#### ETUDE NUMERIQUE D'UN PROBLEME DE CONTACT SANS FROTTEMENT

#### **Chapitre 1 : Etude variationnelle et numérique**

1. Triangulation des domaines.....	27
2. Eléments finis.....	27
3. Espaces discrets .....	28
4. Problèmes discrets.....	29
5. Interpolation de Lagrange .....	37
5.1. Interpolation surfacique .....	37
5.2. Interpolation volumique .....	41

#### **Chapitre 2 : Analyse des erreurs**

1. Estimation abstraite de l'erreur .....	49
2. Estimation de l'erreur des solutions interpolées .....	51
3. Estimation de l'erreur des solutions approchées par projection .....	62
4. Estimation de l'erreur des solutions approchées par discrétisation quadratique .....	67
5. Estimation de l'erreur des solutions approchées par discrétisation linéaire .....	74
6. Conclusion.....	82