

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

UNIVERSITE BADJI MOKHTAR ANNABA

MEMOIRE

**PRESENTE A L'INSTITUT DE MATHEMATIQUES
POUR OBTENIR LE DIPLOME DE**

MAGISTER

EN MATHEMATIQUES APPLIQUEES

THEME

**ANALYSE MATHEMATIQUE ET NUMERIQUE
DES MODES GUIDES POUR UN DEMI - ESPACE
ELASTIQUE STRATIFIE**

PAR

SINI MOURAD

Soutenu devant la commission d'examen

*Dr Y. ATIK
Dr L.CHORFI
Dr F.NOURI
Dr A.DJELLIT*

*Président
Rapporteur
Examineur
Examineur*

*M.C. E.N.S. Kouba
M.C. Univ. Annaba
M.C. Univ. Annaba
C.C. Univ. Annaba*

SOMMAIRE

<i>Introduction</i>	ii
<i>Chapitre I : Position du problème</i>	1
1.1 <i>Position du problème</i>	3
1.2 <i>Découplage des modes en modes S-H et P-SV</i>	6
<i>Chapitre II : Etude des modes P-SV</i>	7
2.1 <i>Formulation mathématique</i>	9
2.2 <i>Caractérisation du spectre essentiel</i>	12
2.3 <i>A propos des valeurs propres plongées dans le spectre essentiel</i>	16
2.4 <i>Existence des modes propres</i>	19
2.5 <i>Existence du mode fondamental</i>	27
2.6 <i>Comportement asymptotique des vitesses de phase à haute et à basse fréquences</i>	33
<i>Chapitre III : Approximation numérique des modes P-SV</i>	36
3.1 <i>Introduction</i>	38
3.2 <i>Formulation de $P_1(\beta)$ sur $]0, h[$</i>	39
3.2.1 <i>Solution analytique du problème $Q(\omega, \beta)$</i>	40
3.2.2 <i>Opérateur de Dirichlet - Neumann</i>	40
3.2.3 <i>Expression de $T(\omega, \beta)$</i>	41
3.2.4 <i>Position du problème $P_1(\beta)$ sur $]0, h[$</i>	41
3.3 <i>Discrétisation de l'opérateur $C_1(\omega, \beta)$</i>	46
3.4 <i>Définition de $V_4(I)$ et théorème de convergence</i>	47
3.5 <i>Calcul des coefficients des matrices M et C</i>	49
3.6 <i>Résultats numériques des modes S-H</i>	52
3.6.1 <i>Profil constant par morceaux</i>	55
3.6.2 <i>Profil en forme parabolique</i>	59
<i>Chapitre IV : Etude spectrale d'un demi-espace élastique stratifié et perturbé</i>	62
4.1 <i>Motivation</i>	64
4.2 <i>Introduction</i>	64
4.3 <i>Etude de la coercivité</i>	66
4.4 <i>Caractérisation du spectre essentiel de l'opérateur $A(\beta)$</i>	69
<i>Conclusion générale et perspectives</i>	76
<i>Annexe 1 : Etude des ondes de Love (S-H) et de Rayleigh</i>	78
<i>Annexe 2 : Théorie spectrale des opérateurs auto-adjoints</i>	84
<i>Bibliographie</i>	92