

(Doctorat : D₁)
RESUME DE THESE¹

Nom et Prénom du candidat : SEGAOUI M'hamed

Formation Doctorale : Mathématiques, Informatique et Applications (MIA)

Etablissement de domiciliation : Faculté des sciences et Techniques d'Errachidia

Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques & Sciences Médicales (STSM)

Titre de la thèse	Stability analysis and numerical results for certain vibrating elastic systems described by a system of differential equations
Discipline/ Spécialité	Mathématiques/ Mathématiques Appliquées
Nom et Prénom du Directeur de thèse	Moulay Driss Aouragh
Structure de Recherche/Etablissement d'Attache	Mathématiques, Systèmes d'Information et Sciences de l'Ingénieur/FST d'Errachidia
Nom et Prénom du responsable de la Structure de Recherche	AOURAGH Moulay Driss Aouragh
Nom du Codirecteur de thèse	
Structure de Recherche/Etablissement d'Attache	

Résumé :

Cette thèse est consacrée à l'étude du problème de la stabilisation de certains systèmes vibrantes élastiques avec différents mécanismes de dissipation.

Dans un premier temps, nous étudions le problème de la stabilisation frontière d'un système hybride composé d'une poutre flexible attachée à une plate-forme qui se déplace le long d'un rail droit et porte une charge qui peut se déplacer dans un plan horizontal. Nous avons montré la stabilité exponentielle du système en utilisant l'approche de base de Riesz.

Dans un deuxième temps, nous traitons le problème de la stabilisation d'une poutre flexible fixée à une extrémité à un disque rigide et attachée à l'autre extrémité à une masse de pointe. Le disque rigide tourne librement avec une vitesse angulaire variable dans le temps. Lorsque la vitesse angulaire du disque est constante, nous établissons la propriété de base de Riesz, puis le taux optimal de décroissance de l'énergie ainsi que la stabilité exponentielle s'en déduisent. En utilisant le théorème de Borichev Tomilov, nous prouvons la stabilité polynomiale pour le cas d'une poutre homogène lorsque le contrôle force est seulement appliqué.

Dans un troisième temps, le problème de stabilisation d'un système disque-poutre-masse en rotation soumis à des perturbations à la frontière est traité. Pour résoudre ce problème, l'approche de la commande active de rejet des perturbations est employée. Dans un premier temps, nous concevons un observateur d'état étendu à gain élevé pour estimer la perturbation, puis nous développons un contrôleur basé sur un observateur de rétroaction pour utiliser l'estimation afin d'éliminer l'effet de la perturbation. En utilisant la méthode de Lyapunov, nous prouvons la stabilité exponentielle du système. Enfin, nous fournissons des résultats de simulation pour illustrer l'efficacité de la méthode de contrôle proposée.

Dans un quatrième temps, nous explorons les propriétés de décroissance du modèle de pont suspendu unidimensionnel qui n'est pas soumis à des contraintes. Nous examinons des scénarios où un amortissement partiel est présent dans l'une ou les deux équations, ainsi que lorsque des amortissements de bord sont introduits. De plus, nous développons un algorithme numérique basé sur la méthode des éléments finis et le schéma des différences symétriques de type Crank-Nicolson.

Dans un cinquième temps, nous traitons un modèle de poutre de cisaillement non linéaire. La stabilité exponentielle est établie par la méthode des multiplicateurs et des tests numériques sont présentés pour valider les résultats théoriques.

Mots clés : Equation de poutre d'Euler-Bernoulli, Equation de poutre de cisaillement, Equation de poutre de Timoshenko, Semigroupe, Faedo-Galerkin, Stabilité exponentielle, Stabilité polynomiale, Méthode des éléments finis.

¹ Le présent résumé sera publié conformément à l'article 31 des NSPCD- 2023.