الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Setif 1 University Ferhat Abbas
Faculty of Sciences
Department of Mathematics

جامعة سطيف 1 فرحات عباس
كلية العلوم
قسم الرياضيات

Master's Thesis

in Mathematics

Option : Applied Mathematics

Theme :

Boundary stabilization of Viscoelastic plate equation

Presented by

BADECHE Nassim

Supervisor: **Dr. BOUDIAF Amel**

Thesis defended on June 6, 2026, in front of the jury composed of:

Ms.	DIB Zahra	Dr.	Setif 1 University Ferhat Abbas	President
Ms.	BOUDIAF Amel	Dr.	Setif 1 University Ferhat Abbas	Supervisor
Ms.	HADI Sarra	Dr.	Setif 1 University Ferhat Abbas	Examiner

2025/2026

CONTENTS

General Introduction ii

1 Preliminaries and Required Tools 1

1.1 Notation 2
1.2 Lebesgue Spaces 3
1.3 Sobolev Spaces 4
1.4 Concepts of trace on the boundary 5
1.5 Green's Formula 7
1.6 Convex function 8

2 Viscoelastic plate equation with boundary feedback 10

2.1 Statement of Problem 11
2.2 Notation and Preliminaries 13
2.3 Main Results 18

Bibliography 38

الملخص

في هذه الأطروحة، تمت دراسة الاستقرار العام لنظام صفيحة لزجة مرنة تخضع الى تخميد من نوع ذاكرة على حدوده. حاولنا إيجاد شروط ملائمة تمكننا من برهنت التناقص العام لطاقة الحل لهذا النظام. لإدراك هذا الهدف اتبعنا طرق مختلفة كطريقة الطاقة، تابعية ليابونوف، مع إدخال بعض التغييرات الملائمة لنوعية المسألة.

الكلمات المفتاحية: صفيحة مرنة لزجة، تخميد من نوع ذاكرة، التناقص العام.

Abstract:

This thesis investigates the asymptotic behavior of a viscoelastic plate system subjected to memory-type damping at its boundaries. By imposing suitable conditions on the initial data, we establish the general decay of the solutions energy. To achieve these results, various mathematical approaches were employed, including the energy method, the construction of Lyapunov functional, and the properties of convex function.

Keywords: Viscoelastic plate equation, viscoelastic damping, general decay.

Résumé:

Dans ce mémoire nous étudions le comportement asymptotique d'un système de plaque viscoélastique soumis à un amortissement de type mémoire sur ses frontières. On a introduit des conditions convenables sur les données qui nous permis de démontrer la décroissance générale de l'énergie. Pour obtenir ces résultats, différentes méthodes ont été utilisées telles que la méthode de l'énergie, la fonctionnelle de Lyapunov, propriétés des fonctions convexes.

Mots clés : Système de plaque viscoélastique, amortissement viscoélastique, décroissance générale.