
République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université du colonel El Hahdj-Lakhdhar-Batna-
Faculté des Sciences
Département de Mathématiques
Laboratoire des Techniques de Mathématiques

École Doctorale de Mathématiques -Pôle de Constantine-

MÉMOIRE

Pour l'obtention du grade de

MAGISTER

SPÉCIALITÉ : **MATHÉMATIQUES**

OPTION : **Mathématiques Appliquées**

Thème :

**Contrôlabilité des systèmes linéaires de dimension
infinie**

Présenté par :

Belkacem Keltoum

Devant le jury composé de :

Mr R. Bennacer	Professeur	Univ-Batna	Président
Mr S. E. Rebiai	Professeur	Univ-Batna	Rapporteur
Mr A. Ayadi	Professeur	Univ-O-Elboughi	Examineur
Mr A. Youkana	Maitre de conférence	Univ-Batna	Examineur

Table des matières

Introduction	iv
1 Définitions et caractérisations de contrôlabilité d'un système de contrôle linéaire	1
1.1 Définitions et remarques	1
1.1.1 Définitions	1
1.1.2 Remarques	2
1.2 Caractérisations de quelques concepts de contrôlabilité	4
1.2.1 Caractérisation de la contrôlabilité exacte et de la contrôlabilité exacte nulle	4
1.2.2 Caractérisation de la contrôlabilité approchée	13
1.3 Le contrôle d'énergie minimum	17
1.4 Exemples	19
1.4.1 Exemple 1	19
1.4.2 Exemple 2	22
2 Caractérisation du contrôle optimal par la méthode de pénalisation	25
2.1 Rappels sur la méthode de pénalisation	25
2.2 Système d'optimalité et méthode de pénalisation	28

3	Contrôlabilité d'un système de contrôle frontière	46
3.1	Étude de contrôlabilité d'un système de contrôle frontière	47
3.2	Exemples	49
3.2.1	Exemple 3	50
3.2.2	Exemple 4	55
	Bibliographie	59

Résumé

L'objectif de ce mémoire est l'étude de la contrôlabilité des systèmes linéaires de dimension infinie.

Premièrement, on considère les systèmes avec contrôle distribué. On définit quelques concepts de contrôlabilité et on les caractérise en termes des opérateurs décrivant le système.

Ensuite, on adopte la méthode de pénalisation (Lions [12]), pour déterminer le contrôle optimal qui ramène à l'origine l'état d'une classe des systèmes décrits par un C_0 -Groupe.

Enfin, on étudie quelque problème de contrôlabilité pour les systèmes de contrôle frontière en utilisant les résultats obtenus précédemment.

Mots clés : système de dimension infinie, contrôlabilité, contrôle optimal, méthode de pénalisation, contrôle frontière.