

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE DE BLIDA
INSTITUT DE MATHEMATIQUES APPLIQUEES**

THESE DE MAGISTER

SPECIALITE: MATHEMATIQUES APPLIQUEES

**OPTION: MODELISATION MATHEMATIQUE
 ET TECHNIQUES DE DECISION**

INTITULE:

OPTIMISATION DES METHODES DE CONSTRUCTION DE MODELES MATHEMATIQUES DES SYSTEMES DYNAMIQUES

PAR: Mr. BOUMAOUT LAYACHI

Présentée devant le jury:

Président: Mr. A. KESSI, U.S.T.H.B. , M.C.

Rapporteur: Mr. S. MANSEUR, Uni. BLIDA, Ph.D.

**Examineurs: Mr. A. GUESSOUM, Uni. BLIDA, M.C.
 Mr. M. KESRI, U.S.T.H.B. ,C.C.**

BLIDA (ALGERIE) Le, 30 septembre 1995

RESUME

TITRE DU SUJET : " optimisation des méthodes de construction
de modèles mathématiques des systèmes
dynamiques "

Dans ce travail on s'intéresse aux questions liées à la résolution du problème de construction des caractéristiques dites: STATISTIQUES, DYNAMIQUES, STOCHASTIQUES, d'un système de commande .

Dans la plupart des cas, cette construction, au sens des moindres carrés, se ramène au problème de résolution d'un système d'équations algébriques linéaires .Comme le montre l'expérience, ces systèmes sont souvent " singuliers " ou " mal-conditionnés ". De plus, de tels systèmes sont souvent d'un ordre très élevé, et donc leur résolution, se fait avec beaucoup de difficultés par les méthodes classiques .

Pour déterminer les caractéristiques citées ci-dessus , nous proposons dans cete étude, deux algorithmes .Dans Le premier, on utilise les polynômes orthogonaux .Le deuxième étant une méthode de résolution des systèmes singuliers ou mal-conditionnés ,basée sur le principe de la méthode de " régularisation " .

TABLE DES MATIERES

RESUME

INTRODUCTION	1
CHAPITRE I. CARACTERISTIQUES STATIQUES	8
1. NOTIONS GENERALES, CLASSES DE FONCTIONS APPROXIMATRICES	8
2. ESTIMATION DE LA CARACTERISTIQUE STATIQUE LINEAIRE A PARTIR DE DONNEES EXPERIMENTALES	13
3. ESTIMATION DE LA CARACTERISTIQUE STATIQUE D'UN SYSTEME LINEAIRE EN REGIME DE FONCTIONNEMENT NORMAL	17
4. CARACTERISTIQUES STATIQUES NON LINEAIRES	19
5. APPROXIMATION DES CARACTERISTIQUES STATIQUES NON LINEAIRES AU MOYEN DES POLYNOMES ORTHOGONAUX	21
5.1. CAS D'UNE FONCTION A PLUSIEURS VARIABLES	21
5.2. CAS PARTICULIER	27
5.3. CAS D'UNE FONCTION A DEUX VARIABLES	28
5.4. ESTIMATION DE L'ERREUR	30
5.5. CHOIX DU DEGRE DU POLYNOME	32
5.6. EXEMPLES	33
CHAPITRE II. CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES	37
1. NOTIONS GENERALES	37
2. APPROXIMATION EN MOYENNE QUADRATIQUE DE LA CARACTERISTIQUE DYNAMIQUE D'UN SYSTEME LINEAIRE EN REGIME DE FONCTIONNEMENT NORMAL	55
3. CAS PARTICULIER	58

4. DETERMINATION DE LA CARACTERISTIQUE FREQUENTIELLE D'UN SYSTEME LINEAIRE EN REGIME DE FONCTIONNEMENT SPECIAL . 61	61
5. ESTIMATION DES CARACTERISQUES DYNAMIQUES NON LINEAIRES	65

CHAPITRE III. CARACTERISTIQUES STOCHASTIQUES	67
--	----

CHAPITRE IV. RESOLUTION DE SYSTEME D'EQUATIONS ALGEBRIQUES LINEAIRES SINGULIERS OU MAL-CONDITIONNES	79
--	----

1. INTRODUCTION	79
2. LE PROBLEME	83
3. L'IDEE	83
4. LA METHODE	83
5. LA RESOLUTION	83
6. EXEMPLES	99

CONCLUSION	102
ANNEXE	104
BIBLIOGRAPHIE	113