DOCTORAT **DISCIPLINE**: Mathématiques

NOM DU CANDIDAT: RIQUET Alain-Jérôme

JURY:

RAPPORTEURS	-M. BREZINSKI Claude
	-M. SAAD Yousef
PRESIDENT DU JURY	-M. PREVOST Marc
MEMBRES	-M. VAN DOOREN Paul
DIRECTEURS DE THESE	-M. JBILOU Khalide
	-M. SADOK Hassane

TITRE DE LA THESE: Méthodes de Krylov par blocs pour les équations matricielles en théorie du Contrôle

Dans cette thèse, nous explorons certaines méthodes pour résoudre des problèmes numériques de grande taille. Ces techniques sont basées sur des processus de projection sur des sous-espaces. Nous étudions différentes méthodes de projection sur les sous-espaces de Krylov par blocs pour certaines équations matricielles de grande taille.

Dans le premier chapitre, nous proposons des méthodes des sous-espaces de Krylov par blocs pour résoudre les équations matricielles de Sylvester. Les méthodes proposées sont basées sur les algorithmes d'Arnoldi par blocs, du GMRES par blocs et de Lanczos par blocs. Nous donnons certains résultats théoriques et des expériences numériques pour comparer les performances des différentes méthodes.

Dans le second chapitre, nous proposons une nouvelle méthode des sous-espaces de Krylov pour résoudre les équations matricielles de Lyapunov de grande taille. Les méthodes proposées sont basées sur le processus Global-Arnoldi. Nous donnons une nouvelle expression de la solution et nous montrons comment extraire des solutions approximatives de rang réduit pour les équations matricielles de Lyapunov. Nous détaillons aussi certains résultats théoriques. Nous montrons comment les techniques des sous-espaces de Krylov considérées précédemment peuvent être appliquées aux équations de Lyapunov discrètes. Nous donnons l'algorithmes de Stein Global-Arnoldi utilisant un redémarrage.

Dans le troisième chapitre, nous donnons une nouvelle méthode des sous-espaces de Krylov par blocs qui permet d'obtenir une approximation d'un système d'ordre réduit. Les propriétés théoriques de cette méthode sont examinées en détail. Nous considérons une méthode de redémarrage implicite qui peut être utilisée pour tenter d'améliorer la convergence. Nous donnons des résultats expérimentaux.

Dans le quatrième chapitre, nous décrivons un algorithme basé sur la procédure de Lanczos par blocs pour calculer certaines valeurs propres. Nous présentons des comparaisons théoriques entre les procédures d'Arnoldi par blocs et Lanczos par blocs pour obtenir les valeurs propres de matrices de grande dimension. Nous proposons la méthode de Chebyshev-Lanczos par blocs pour résoudre les problèmes non symétriques de valeurs propres. Le comportement de cet algorithme est illustré par des exemples numériques.

DATE DE SOUTENANCE: le 13 Juin 2002
LIEU: Calais