

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



UNIVERSITE DE BATNA
FACULTE DE LA TECHNOLOGIE
Département de Génie Electrique



Mémoire

Présenté en Vue de l'Obtention de Diplôme de

Magistère en Electronique

Option : **Robotique**

Par : **IKNI Samir**

Thème

**Diagnostic de Pannes et Commande
Tolérante Aux Fautes D'un Robot
Manipulateur Télé-Opéré**

Date de Soutenance :/...../2011

Membres du Jury d'Examination :

- | | | | |
|----------------------------|--------|---------------------------|-------------------|
| ◆ Dr ATHAMENA Nouredine | MC 'A' | Université de Batna | Président de Jury |
| ◆ Dr MESSAI Abderraouf | MC 'A' | Université de Constantine | Examineur |
| ◆ Dr ABDESSEMED Yassine | MC 'A' | Université de Batna | Rapporteur |
| ◆ Dr KHIREDINE Mohammed S. | MC 'A' | Université de Batna | Examineur |
| ◆ Dr AOUGHELANET Said | MC 'A' | Université de Batna | Examineur |



Sommaire

Introduction générale	1
Chapitre I : La téléopération avec retour d'effort	
I-1 Introduction	4
I-2 bref historique	4
I-3 Les systèmes de téléopération avec retour d'effort	5
I-3-1 Le but de conception des systèmes de téléopération	5
I-3-1-1 Définition de la stabilité et de la transparence des systèmes téléopération	5
I-3-2 Modélisation des télémanipulateurs maître-esclave	6
I-4 la stabilité	8
I-5 La transparence	10
I-6 Architecture de la téléopération	11
I-6-1 Le principe	11
I-6 Structure position-position	14
I-7 Structure force-position	16
I-8 Le retard de transmission et la stabilité	18
I-8-1 L'influence des retards sur les systèmes a retour d'effort	18
Structure position-position	18
Structure force-position	18
I-9 La modélisation de système	18
I-10 La téléopération sans temps de retard	20
I-11 La transparence du système	21
I-12 Stabilisation d'un système de téléopération avec retour d'effort	22
I-13 Elimination de déphasage	24

I-14 Conclusion	25
-----------------------	----

Chapitre II : Diagnostic des défauts et commande tolérante aux défauts

II-1 Introduction.....	26
II-1-1 Définition	26
II-2 Type de défauts	26
II-2-1 Défauts actionneurs	27
II-2-2 Défauts capteurs	27
II-2-3 Défauts systèmes ou composants	27
II-3 Modélisation des défauts	28
II-4 Méthodes de diagnostic	29
II-4-1 Méthodes de diagnostic sans modèle mathématique	29
II-4-2 Méthodes de diagnostic avec modèle mathématique	30
II-4-2-1 Redondance physique et analytique	31
Redondance physique	31
Redondance analytique	32
II-4-2-2 Les approches par l'estimation des paramètres	32
II-5 Principe d'un générateur de résidu	34
II-5-1 Génération de résidus	34
II-5-2 Détection et localisation des défauts	35
II-6 Système tolérants aux défauts	38
II-6 -1 Classification des approches FTC	38
II-6 -2 Approche passive de la commande FTC	38
II-6 -3 Approche active de la commande FTC	39
II-6 -4 L'architecture d'une commande FTC active	39
II-7 Conclusion	40

Chapitre III : Commande tolérante aux fautes d'un bras manipulateur téléopéré

III-1 Introduction	41
III-2 Modélisation du système	41
III-2-1 Modèle du robot manipulateur	41
III-2-2 Classification des défauts	42
III-2-3 Modélisation des défauts	43
III-3 Structure de la TFC	45
III-3-1 Détection et l'estimation des défauts	46
III-3-1-1 Détection des défauts	47
III-3-1-2 Estimation des défauts et prise de décision	48
III-3-1-3 Prise de décision	49
III-3-2 Bloc de contrôle	49
III-4 Le système de téléopération complet	50
III-5 Conclusion	51

Chapitre IV : Résultats de simulation

IV-1 Introduction	52
IV-2 Modèles du système simulé sous MATLAB/SIMULINK	52
IV-3 Influence des défauts sur le fonctionnement du système	57
➤	I
interprétation des résultats	59
IV-4 Fonctionnement du système sans défauts	60
Interprétation des résultats	65
IV – 5 Fonctionnement du système suite à de défauts actionneurs	66
➤	I
interprétation des résultats	71

IV – 6 Fonctionnement du système suite à des défauts composants	72
➤ Interprétation des résultats	77
IV-7 Conclusion	77
Conclusion Générale	78
Bibliographie	79
Annexe	