

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Thèse Présentée devant l'université

BADJI MOKHTAR ANNABA

*En vue de l'obtention du diplôme du **MAGISTER** Spécialité*

Automatique

SUJET :



Par **MOHAMED SALAH LAZEREGUE**

DEVANT LE JURY :

DOGHMANE .N	Président
BELOUCIF .M L	Rapporteur
DEBBACHE .N	Examineur
CHIHEB .A	Examineur

SOMMAIRE

Pages

INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE 1	Sûreté de fonctionnement et système dynamique. Application robotique
	Introduction 3
1.1	Contexte de la robotique industrielle..... 3
1.2.	Système dynamique et robot..... 5
1.3.	Tolérance aux fautes et système dynamique..... 9
1.3.1	Généralités..... 9
1.3.2	Techniques de tolérance aux fautes pour les systèmes dynamiques..... 10
1.3.2.1	Traitement d'erreurs effectives..... 11
1.3.2.2	Traitement d'erreurs latentes..... 11
1.4	Analyse structurelle d'un robot..... 12
1.4.1	Généralités..... 12
1.4.2	Méthodes d'analyse..... 13
1.4.3	Décomposition de robot..... 13
1.5	Analyse des modes de défaillances et de leurs effets AMDE(C)..... 14
1.5.1	Analyse par l'arbre des défaillances..... 19
	Conclusion..... 22
CHAPITRE 2	Détection et diagnostic pour les systèmes dynamiques..... 23
	Introduction..... 23
2.1	Définition du diagnostic..... 23
2.2	Généralités sur les méthodes de détection et de diagnostic..... 25
2.3	Techniques de l'intelligence artificielle et de la reconnaissance des formes..... 26
2.3.1	Techniques de l'intelligence artificielle..... 26
2.3.1.1	Le diagnostic à base d'expertise..... 26
2.3.1.2	Le diagnostic profond ou à base de modèles..... 27
2.3.2	Technique de la reconnaissance des formes 29
2.4	Technique de la théorie de l'automatique..... 31
2.4.1	Le modèle..... 31
2.4.2	Les capteurs..... 32
2.4.3	Fautes et comportement des systèmes dynamiques..... 32
2.4.4	Détection et diagnostic par les techniques de l'automatique..... 33
2.4.5	Procédure de détection et diagnostic par redondance analytique... 35
2.4.5.1	Espace de parité..... 33
2.4.5.2	Les observateurs d'état pour le diagnostic..... 38

2.4.6	Techniques d'identification	43
	Conclusion	45
CHAPITRE 3	Conception du système de génération de résidus	47
	Introduction	47
3.1	Modèle du robot	47
3.1.1	Modélisation générale des robots	47
3.1.2	Etude de cas : un robot anthropomorphe ("RRR")	49
3.1.3	Formalisation du modèle du robot pour le diagnostic	50
3.2	Linéarisation du modèle par injection de sortie	51
3.3	Génération de résidus pour le système 1.....	52
3.3.1	Observateur à entrées inconnues	52
3.3.2	Observateur de Luenberger	53
3.3.3	Résultats de simulation pour les résidus du système 1	55
3.3.3.1	Résidus en comportement normal	56
3.3.3.2	Résidus en comportement anormal	56
3.3.4	Stratégie de décision	58
3.3.5	Influence des entrées et des paramètres	59
3.3.5.1	Influence de l'entrée V1	59
3.3.5.2	Influence des entrées V2 et V3	60
3.3.5.3	Influences des incertitudes des paramètres.....	60
3.4	Génération des résidus pour le système 2.....	61
3.4.1	Observateur global à entrées inconnues	62
3.4.2	Observateurs dédiés	63
3.4.2.1	Observateurs piloté par le premier capteur	63
3.4.2.2	Observateurs piloté par le second capteur	65
3.4.3	Observateurs à entrées inconnues partiels	65
3.4.4	Architecture globale du système de détection	67
3.4.5	Résultats de simulation	68
3.4.5.1	Résidus en comportement normal	68
3.4.5.2	Résidus en comportement anormal	69
3.4.6	Stratégie de décision	74
3.5	Généralisation et interprétation géométrique pour observateurs à entrées inconnues	75
3.5.1	Pour l'observateur global à entrées inconnues	75
3.5.2	Pour l'observateur partiel à entrées inconnues	76
3.5.2.1	Localisation par exclusion	76
3.5.2.2	Localisation positive	77
3.6	Synthèse de système de détection-diagnostic	78
	Conclusion	79
	CONCLUSION GENERALE	81
	BIBLIOGRAPHIE	