

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique

UNIVERSITE EL HADJ LAKHDAR BATNA

Faculté des Sciences de l'Ingénieur
Département de Génie Industriel

MEMOIRE

Présenté au
Laboratoire d'Automatique et Productique

En vue de l'obtention du diplôme de

Magister

Spécialité: *Génie Industriel*

Option: *Génie Industriel*

Par

Naima ZERARI

Ingénieur en Informatique

Université de Batna

LES ALGORITHMES GENETIQUES EN MAINTENANCE

Directrice du Mémoire: **Dr. L H. MOUSS**

Soutenu devant le Jury composé de:

M. BATOUCHE	<i>Président</i>	Prof. Université de Constantine
L. H. MOUSS	<i>Rapporteur</i>	M.C. Université de Batna
H. SMADI	<i>Examineur</i>	M.C. Université de Batna
K. N. MOUSS	<i>Examinatrice</i>	M.C. Université de Batna
B. ABDELHADI	<i>Examineur</i>	M.C. Université de Batna
F. ABDESSEMED	<i>Examineur</i>	M.C. Université de Batna
F. DEKHINET	<i>Invité</i>	C.C. Université de Batna

Année : 2006

Table des Matières

Table des matières	iii
Liste des figures	vii
Liste des tableaux	ix
Liste des algorithmes et des organigrammes	x
Introduction générale	1
Chapitre 1 - Algorithmes évolutionnaires, principes et méthodes	5
1.1 Introduction	6
1.2 Intelligence artificielle.....	6
1.3 Vie artificielle	7
1.3.1 Principes de la vie artificielle	8
1.3.2 Domaines de la vie artificielle.....	8
1.4 Introduction aux différentes méthodes d'optimisation	9
1.4.1 Processus d'optimisation	10
1.4.1.1 Variables du problème.....	11
1.4.1.2 Espace de recherche.....	11
1.4.1.3 Fonctions d'adaptation	11

1.4.2	Méthodes d'optimisation	12
1.4.2.1	Méthodes déterministes	12
1.4.2.2	Méthodes non déterministes	12
1.4.3	Exploration et Exploitation.....	14
1.4.3.1	Exploration	14
1.4.3.2	Exploitation	14
1.4.4	Compromis exploration et exploitation	15
1.5	Algorithmes Évolutionnaires.....	15
1.5.1	La Sélection naturelle	16
1.5.2	Principes généraux.....	17
1.5.3	Catégories des algorithmes évolutionnaires	18
1.6	Conclusion.....	20
Chapitre 2 - Algorithmes génétiques		21
2.1	Introduction	22
2.2	Algorithmes génétiques	23
2.3	Terminologie et éléments de base	23
2.4	Évolution des espèces.....	24
2.5	A quoi sert l'algorithme génétique ?.....	25
2.6	Conception d'un algorithme génétique	26
2.7	Comment fonctionne l'algorithme génétique ?.....	26
2.8	Variantes.....	27
2.8.1	Codage.....	28
2.8.1.1	Codage binaire.....	28
2.8.1.2	Codage réel.....	28
2.8.2	Évaluation : fitness	28

2.8.3	Population initiale.....	29
2.8.4	Critère d'arrêt	29
2.8.5	Sélection	30
2.8.6	Croisement.....	31
2.8.6.1	Croisement binaire.....	31
2.8.6.2	Croisement réel.....	33
2.8.7	Mutation	34
2.8.7.1	Mutation en codage binaire	34
2.8.7.2	Mutation en codage réel	34
2.9	Valeurs des paramètres.....	35
2.10	Applications.....	36
2.11	Conclusion.....	36
Chapitre 3 - Optimisation des fonctions mathématiques par AG.....		37
3.1	Introduction	38
3.2	Implantation de l'algorithme génétique.....	39
3.2.1	Instructions de l'algorithme génétique implémenté	40
3.2.2	Application des AGs aux fonctions mathématiques.....	42
3.3	Résultats	51
3.4	Conclusion.....	51
Chapitre 4 - Optimisation du coût d'un stock de pièces de rechange par AG... 53		
4.1	Introduction	54
4.2	Justification des stocks	55
4.3	Les Modèles de gestion des stocks.....	55
4.4	Présentation du problème	55

4.4.1	Modélisation du problème	56
4.4.2	Discrétisation réalisée.....	58
4.5	Optimisation du coût d'un stock de membranes	60
4.5.1	Détermination du coût optimum par algorithme génétique.....	60
4.5.2	Procédure de détermination par algorithme génétique	61
4.5.3	Résolution par algorithme génétique.....	63
4.6	Présentation des résultats.....	64
4.6.1	La Méthode élitiste	65
4.7	Synthèse et analyse des résultats	71
4.8	Conclusion.....	73
	Conclusion générale	74
	Références bibliographiques	77
	Annexe	82