

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



Université d'El-Oued
Faculté des Sciences et Technologie
Filière de génie électrique



MÉMOIRE

Présenté pour obtenir le diplôme de

Magister en Électrotechnique

Option : Maîtrise de l'Energie Electrique

Par

Mr. TAMER SMAIL

**Analyse et planification d'énergie électrique sur
les sites de production par la méthode
métaheuristique**

Soutenu le 07 / 10 / 2013

Devant le jury composé de :

Mr. SRAIRI Kamal

Pr Université de BISKRA

Président

Mr. BENATTOUS Djilani

M.C Université d'El-OUED

Rapporteur

Mr. GOLEA Ammar

Pr Université de BISKRA

Examineur

Mr BENCHOUAIA Med-Toufik M.C Université de BISKRA

Examineur

SOMMAIRE

INTRODUCTION GÉNÉRAL.....	1
---------------------------	---

CHAPITRE I:

Généralités sur le dispatching économique optimal

I.1 Introduction	4
I.2 Modes D'exploitations Des Centrale Electriques :	4
I.2.1 Génération mixte :	4
I.2.1.1 Unités de Base :	5
I.2.1.2 Unités Intermédiaires :	6
I.2.1.3 Unités de Pointes :	6
I.2.1.4 Unités de Réserve :	6
I.2.2 Stratégie de Fonctionnement des Unités :	6
I.3 Définition :	7
I.4 Objectif du Dispatching Economique Optimal :	7
I.5 Distribution Economique De la Charge Entre les Générateur :	7
I.5.1 Dispatching Optimal dans le cas sans pertes :	8
I.5.1.1 Fonction du coût :	8
I.5.1.2 Incrémentation du coût :	9
I.5.1.3 Les contraintes :	9
I.5.1.3.1 Contraintes d'égalité :	9
a- Cas d'un réseau sans pertes :	10
b- Cas d'un réseau avec pertes :	10
I.5.1.3.2 Contraintes d'inégalités :	10
I.5.2 Dispatching Optimal dans le Cas Avec Pertes :	10
I.5.3 Incrémentation des Pertes de Transmission :	10
I.6 Méthode De Résolution De Dispatching Economique Optimal :	10
I.6.1 Méthode Elémentaire (ordre de mérite) :	11
I.6.2 Dispatching Economique Optimal Dans Un Réseau Sans Perte :	12
I.6.2.1 Méthode lagrangien :	14
I.6.2.2 Méthode graphique:	17
I.6.3 Dispatching Economique Optimal En Tente Compte Des Perte :	20

SOMMAIRE

I.6.3.1 Technique du Facteur de Pénalité :	21
I.6.3.2 Détermination de l'équation des pertes :.....	23
1.7 Résolution numérique du problème de D. E.O par la méthode basée sur la répartition des charges :	27
1.7.1 Principe :	27
I.7.2 Détermination des ITLi :	28
I.7.3 Algorithme:	28
I.8 Conclusion:	29

CHAPITRE II :

Commutation des unités de production 'Unit Commitment'

II.1 Introduction.....	31
II.2 Formulation du Problème de l'UCP.....	32
II.2.1 Fonction objectif de l'UCP.....	32
II.2.2 Contraintes de l' UCP.....	33
II.2.2.1 Contraintes du Système.....	33
II.2.2.1.1 Demande à satisfaire	33
II.2.2.1.2 Réserve à garantir.....	33
II.2.2.2 Contraintes des Unités.....	33
II.2.2.2.1 Puissance Borné.....	33
II.2.2.2.2 Temps minimal d'allumage.....	34
II.2.2.2.3 Temps minimal d'extinction.....	34
II.2.2.2.4 Élévation maximale de la puissance.....	34
II.2.2.2.5 Chute maximale de la puissance.....	34
II.2.2.2.6 Autres contraintes.	34
II.3 Techniques classiques de résolution de l'UCP.....	35
II.3.1 Liste de priorités.....	35
II.3.2 Programmation Dynamique.....	36
II.3.2.1 Méthodologie.....	36
II.3.2.2 Types de programmation dynamique.....	37
II.3.2.2.1 Programmation Dynamique en Arrière.....	38
a) Principe.....	38
b) Algorithme.....	38
II.3.2.2.2 Programmation Dynamique en Avant.....	39

SOMMAIRE

a) Principe.	39b)
Algorithme.....	39
II.3.2.3 Limitation de l'espace de recherche.....	40
II.3.2.4 Exemple.....	41
II.3.3 Relaxation Lagrangienne.	42
II.3.3.1 Principe	42
II.4. Techniques avancées de résolution de l'engagement des unités	44
II.4.1. Métaheuristiques.....	44
II.4.2 Recuit Simulé (RS)	45
II.4.3 Méthode de recherche taboue (RT)	47
II.4.3.1 Principe	47
II.4.3.2 Liste taboue TL.....	47
II.5 Conclusion.....	48

CHAPITRE III :

L'optimisation par essaims particulaires (OEP ou PSO)

III-1 Introduction.....	50
III-2 Définition.....	50
III-3 Optimisation par essaim de particulaires(OEP)	51
III-3-1 L'algorithme OEP	51
a. Algorithme général	52
b. Algorithme unidimensionnel déterministe.....	52
c. Algorithme avec $a = 1$ et $b = 1$	53
d. Algorithme discret (binaire)	53
III-3-2 Description informelle.....	54
III-3-3 Principales caractéristiques.....	55
III-3-4 Les étapes de la méthode d'Optimisation par Essaim de Particules.....	56
III-4 Expériences d'optimisation.....	57
III-5 Formalisation d'un algorithme d'PSO appliqué à l'OPF.....	58
III-6 Test et application.....	60
III-6.1 Les étapes de résolution du problème d'Unit Commitment.....	60
III-6.2 Test de la méthode proposée pour la résolution du problème d'UC	61

SOMMAIRE

III-6.2.1 Test de système de trois (3) unités:	62
III-6.2.2 Test de système de dix (10) unités :	65
III-6.2.2.A - Cas le réserve négligeable ($P_R(t)=0$)	65
III-6.2.2.B - Cas en compte tenu des réserve :	66
III-6.2.3 Test de système de 26 unités.....	67
III-6.3. Conclusion.....	69
CONCLUSION GÉNÉRAL	71
Références bibliographies.....	76
ANNEXE	80