

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**UNIVERSITE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE D'ORAN  
FACULTE DE DENIE ELECTRIQUE  
DEPARTEMENT D'ELECTROTECHNIQUE**

**THESE**

Pour L'Obtention du Diplôme de :  
**Doctorat D'Etat**

Par : **Abdelkader Zeblah**  
Maître Assistant de L'Université de  
Sidi Bel-Abbès

Option : Réseaux Electriques

**THEME**

**REALISATION D'UN LOGICIEL POUR LA  
RECONSTRUCTION D'UN RESEAU ELECTRIQUE  
FIABLE ET SA RECONFIGURATION OPTIMALE**

Soutenu Le :

<b>PRESIDENT :</b>	<b>H. AOURAG</b>	<b>Professeur</b>	<b>U.S.B.A</b>
<b>PROMOTEUR :</b>	<b>M. RAHLI</b>	<b>Maître de Conférences</b>	<b>U.S.T ORAN</b>
<b>EXAMINATEURS :</b>	<b>M. SEBBANI</b>	<b>Professeur</b>	<b>U.ESSENIA</b>
	<b>S. FLAZI</b>	<b>Maître de Conférences</b>	<b>U.S.T ORAN</b>
	<b>Z. AZZOUZ</b>	<b>Maître de Conférences</b>	<b>U.S.T ORAN</b>

**ANNEE UNIVERSITAIRE : 2000/2001**

## Abstract

The content of this thesis is registered in the case of exploitation and planification after the reconstruction and optimal reconfiguration of reliable network. Similar to technological progress of the equipment's dedicated to the automatic exploitation of this network. The objectives followers in this thesis are the conception and development of an soft tools capable to be a help to the users in order to face the different problems linked to the different functional regimes of the so-called network.

In deed the automated behavior allow to lay the limits of exploitation offering eventual of possible solutions susceptible to answer the problems which may be asked. Also, it is possible to draw profit of this advantage in order forecast that which correspond better to the criteria and constraint specified, by the users so that we can observe the political and guaranteed exploitation and if possible economically optimal.

The problem that we propose to resolve it, consist to reconstruct a reliable transport high strength network and to determine its optimal configuration, by starting from a real situation. The final objective is to obtain an exploitation chainlike under constraints dependent upon a functional regime. These possible solutions which are discussed in the following chapters.

As far as the combinatory nature of problem is concerned the resolved techniques will be in the field of the artificial intelligence. In this case, the techniques consist to check all the possible solutions in order to identify the research solution, and this according to the rules near the human thoughts. With the computer, these techniques are objects of two types:

1- When the rules are independent from mechanism which drive, in the base called the knowledge's. These techniques are called expert systems.

2- In contrast, these techniques bear the name algorithmic or procedural methods.

In the case of this thesis we prefer the technical algorithmic in order to apply them depending on the general methods of optimization and reliability of the combinatory system already know.

We prefer in the first great part, we draw a methodology to evaluate the reliability of server and consumption system, with out the transport system. We do the results of this methodology application in aim to develop and planning the power reserve of this system.

In the second great part, we propose an quantity of constraints before studying and formulate mathematically the problem of reliability. Front of this problem, first we must optimally reconfigure structure network.

In order to drive in good way this study I'm based on some publications and many opinions from researcher's ' Cherkaoui Sidi Rachid - heuristic method to find optimum reconfiguration ' Alain Bart- Reconfiguration and reconstruction an reliable network in failure and critical regime'. Federal Polytechnic college of Lausanne, Barry Whittingham. Electrical and safety Research department Keyrisk Society ' & Mustapha Rahli ' optimization laboratory U.S.T.O Oran Algeria ' '.

## Partie I

### 📁 Chapitre 1

I-1. Introduction.	1.
1.2. Présentation de la Logique d'un Système.	1.
1.2.1. Diagramme de Fiabilité.	2.
1.2.2. Arbre de Défaillance.	2.
1.2.3. Coupe Minimale.	3.
2. Théorie de la Fiabilité.	3.
2.1. Définition.	4.
2.2. Probabilité de Défaillance d'un Composant.	4.
2.3. Taux de Défaillance.	5.
2.4. Temps Moyen de Bon Fonctionnement.	7.
2.5. Théorie de Bayer.	7.
2.6. Temps Moyen de Réparation.	8.
2.7. Maintenabilité.	8.
2.8. Densité de Réparation.	8.
2.9. Taux de Réparation.	8.

### 📁 Chapitre 2

2.1. Méthode de l'Espace d'Etat.	10.
2.1.1. Présentation d'un Système.	10.
2.1.2. Concept Général de la Politique Markovienne.	11.
2.2. Modélisation d'un Elément par le Processus Markovien.	12.
2.2.1. Modélisation de deux Eléments.	13.
2.2.2. Modélisation d'un Ensemble d'Eléments.	13.
2.3. Graphe de Fiabilité des Systèmes.	14.
2.3.1. Politique de Représentation.	14.
2.3.2. Représentation Graphique.	14.
2.4. Calcul Analytique des Probabilités.	15.
2.5. Algorithme de Calcul.	16.

## Chapitre 3

3.1. Modélisation du Dépôt.	17.
3.1.1. Choix du Modèle du Dépôt.	17.
3.1.1.1. Modélisation Binomiale.	17.
3.1.1.2. Modélisation Normale.	17.
3.1.2. Choix de la Défiabilité.	17.
3.1.2.1. Calcul Analytique.	17.
3.1.2.2. Calcul Statistique.	20.
3.1.3. Développement du Dépôt.	20.
3.1.3.1. Développement Binomial.	21.
3.1.4. Organigramme de la loi Normal et Binomiale.	22.
3.1.5. Développement par Espace D'état.	22.
3.1.5.1. Evolution de l'espace d'état.	23.
3.2. Unification du Dépôt.	24.
3.3. Organigramme.	25.

## Chapitre 4

4.1. Modélisation du Puits.	26.
4.1.1. Modèle Prévu du Puits.	26.
4.1.2. Courbe Expérimentale.	27.
4.2. Modèle de Wood et Ringlee.	27.
4.3. Algorithme de Calcul.	28.

## Chapitre 5

5.1. Unification du Modèle de Dépôts et du Puits.	29.
5.2. Energie Non Réservée.	30.
5.3. Fréquence et Durée.	30.
5.4. Algorithme de Calcul.	31.

## Partie II

Introduction. 32.

### Chapitre 6

6.1. Problème d'Optimisation de la Structure des Réseaux de Transport. 32.

6.1.1. Définition de la Structure. 33.

6.1.2. Définition de la Topologie et de la Configuration. 33.

6.2. Formulation Mathématique du Problème d'Optimisation. 33.

6.2.1. Théorie des Graphes. 36.

6.3. Méthode d'Optimisation des Réseaux Electriques. 37.

6.3.1. Algorithme de Prim. 38.

6.3.2. Algorithme de Krustal. 38.

6.4. Simulation par Modification des Algorithmes. 39.

6.4.1. Algorithme de Metropolis. 39.

6.5. Protocole opérationnel d'optimisation. 40.

6.6. Problème de Transit de puissance. 41.

6.6.1. Système Dépôt. 41.

6.6.2. Système Puits. 41.

6.7. Développement du Problème de Transit à la Détermination Optimale des Structures. 47.

6.7.1. Prim et Krustal Algorithmes Modifiés. 47.

6.8. Algorithme de Calcul. 48.

### Chapitre 7

7.1. Méthode de Planification. 49.

7.1. Développement de la Réserve Puits et Dépôt 49.

7.2. Procédure du Choix. 49.

7.3. Flexibilité du Système. 50.

## Partie III

### Expérimentation

Présentation du Logiciel par Algorithme.	51.
Présentation du Logiciel par Organigramme.	53.
Présentation du Cahier de Charge.	56.
Développement du Modèle du Puits.	61.
Développement du Modèle de Dépôts.	64.
Evaluation de la Fiabilité.	67.
Calendrier des Enclenchement de la Réserve.	72.
Défaillance et Fonctionnement du Système.	74.
Réserve Tournante. .	75.
Développement du Système de Transport.	77.
Réseau Ouest Algérien.	77.
Réseau Centre Algérien.	82.
Réseau Est Algérien.	87.
Réseau National Algérien.	92.
Fiabilité du Système Isolé.	97.
Fiabilité des Systèmes Régionales Interconnecté.	98.
Fiabilité du Système National Isolé.	99.
Structure des Réseaux Régionales.	102.
Structure du Réseaux National Isolé.	103.
Dispatching d'Écoulement des Paramètres du Régime de Fonctionnement.	105.
Variantes Optimales des Réseaux Régionales.	105.
Variantes Optimales du Réseau National.	110.
Mise en Œuvre du Logiciel.	111.
Conclusion.	115.
Références.	118.
Annexe.	