

DISPATCHE ECONOMIQUE DE LA PRODUCTION DES CENTRALES D'ENERGIE ELECTRIQUES

A. Bensalem *, S. Zouzou **

* Université hadj LAKHDAR. Département d'Electrotechnique
05000 BATNA. Fax : 033-81-51-23 Email : a_bensalem_dz@yahoo.com

** Université Mohamed Kheider. Département d'Electrotechnique
B.P. 145 - BISKRA. ALGERIA ; Fax : (033) 74 91 54

Abstract- The purpose of this study is to develop a general algorithm to solve in a robust, flexible and fast way the economic dispatch problem. The solution is based on the augmented Lagrangian method.

Résumé- le but de cette étude est de présenter une méthode simple et efficace pour la solution du problème du dispatche économique des systèmes de production d'énergie électrique composée de plusieurs centrales thermiques. Cette méthode est basée sur l'utilisation du Lagrangien augmenté.

Mots clés : Lagrangien augmenté, contraintes actives, fonction objective, la gestion économique, multiplicateur de Lagrange, terme de pénalisation.

I. INTRODUCTION

Le dispatche économique d'un système de production d'énergie électrique est un problème de grande complexité tant par sa dimension que par la diversité des moyens de production. Les méthodes et les moyens de calcul actuels, ne permettent pas d'apporter une solution globale. Dans cette étude nous nous limiterons à l'étude du dispatche économique d'un système d'énergie électrique composé que de centrales thermiques et sans tenir compte des pertes dans le réseau électrique. Dans ce cas le dispatche économique consiste à répartir la demande en énergie électrique entre toutes les centrales du système de production de l'énergie électrique, de sorte à satisfaire la demande en énergie électrique, tout en minimisant le coût de production.

Pour résoudre ce problème on a proposé d'utiliser la méthode du Lagrangien augmenté. Cette méthode est une combinaison de deux méthodes à savoir la méthode de fonction de pénalité et la méthode de la dualité locale. Cette méthode présente plusieurs avantages à savoir :

- Facile à programmer pour un problème donné.
- Offre une grande flexibilité dans le changement de la structure d'un problème complexe à un problème plus favorable.
- Inclut des représentations détaillées qui ne sont pas possibles avec d'autres techniques.

II. FORMULATION DU PROBLEME

L'objectif de la gestion économique est de sélectionner la puissance à produire par chaque centrale du système de sorte que le coût de production soit minimale, à satisfaire la demande en énergie électrique et en satisfaisant toutes les contraintes physiques du système c'est-à-dire la production de chaque centrale doit être dans ces limites de capacité de production. Le modèle mathématique approprié au problème de la gestion économique peut se formuler

comme suit sans tenir compte des pertes de transport dans le réseau électrique :

1- Fonction objective :

L'objectif du dispatche économique est de minimiser le coût de production total d'énergie électrique, en termes mathématique cela s'écrit comme suit :

$$\min C_T (P_i)$$

Où :

C_T : représente le coût de production total d'énergie électrique produite par le système considéré. Il est égal à :

$$C_T = \sum_1^n C_i$$

Avec :

$$C_i = a_i + b_i \cdot P_i + c_i \cdot P_i^2$$

Où :

C_i : Coût de production de la centrale i lorsqu'elle la puissance P_i .

a_i, b_i, c_i : Ce sont des constantes positives caractérisant le coût de production de la centrale i .

P_i : puissance électrique produite par la centrale i .

2- Contraintes actives :

L'objectif doit être atteint tout en satisfaisant toutes les contraintes d'opérations suivantes :

- Equilibre production consommation en tenant compte des pertes de transport dans le réseau électrique :

$$\sum_1^n P_i = D$$

- Capacité de production des centrales :

La production optimale obtenue doit être dans les limites de production de la centrale électrique :

$$P_i^{\min} \leq P_i \leq P_i^{\max}$$