



RESUME DE THESE DE DOCTORAT

Nom & Prénom(s)	Bekri oum el fadhel loubaba
E-mail (obligatoire)	loubabab@yahoo.fr
Spécialité	Electrotechnique
Titre	Contribution à l'étude des systèmes FACTS (Flexible AC Transmission Systems) et leurs emplacements optimaux dans les réseaux électriques.
Date de soutenance	22/04/2013
Nom, prénom(s) et grade de l'encadreur	FELLAH Mohammed-Karim Professeur (U.D.L. Sidi Bel-Abbès)

Résumé :

Les systèmes FACTS (Flexible AC Transmission Systems) sont pressentis pour l'amélioration des performances des réseaux électriques de transport et d'interconnexion. De nombreuses études ont été faites sur ces systèmes concernant l'augmentation de la vitesse de contrôle des paramètres des lignes (tension, impédance et déphasage). Les compensations shunt et série utilisant des systèmes d'électronique de puissance sont des concepts FACTS et permettent aux réseaux d'être plus flexibles. La compensation shunt réalise de préférence le support de la tension alors que la compensation série est employée pour réduire l'impédance des lignes et donc pour augmenter la capacité de transfert de puissance ainsi que pour améliorer la répartition des transits de puissance dans le réseau, aussi bien que les stabilités statiques et dynamiques.

La contribution principale de cette thèse est l'impact de deux systèmes FACTS : le SVC (Static Var Compensator) et le TCSC (Thyristors Controlled Series Compensator) sur l'effondrement de tension, en utilisant la technique du calcul continu de l'écoulement de puissance. Le comportement des FACTS face à des situations critiques telles, que des déclenchements de lignes, a été analysé pour deux réseaux électriques standard, à savoir le réseau IEEE 06 nœuds et IEEE 14 nœuds.

Le deuxième axe de notre contribution est l'utilisation d'une méthode métaheuristique: la PSO (Particle Swarm Optimization) ou encore optimisation par essaim de particules pour l'emplacement optimal du SVC. Le programme conçu a été validé puis appliqué aux problèmes d'augmentation du facteur de charge et diminution des pertes actives et réactives pour deux réseaux électriques standards, à savoir le réseau IEEE06 nœuds et IEEE 30 nœuds.

Mots clés : FACTS, SVC, TCSC, effondrement de tension, calcul continu de l'écoulement de puissance, emplacement optimal, métaheuristiques, optimisation par essaim de particules (OEP).

Abstract

Flexible AC Transmission Systems (FACTS) are expected to improve power system performance. Much attention has been focused recently on these devices to improve the speed control of line parameters (voltage, impedance and phase angle). Shunt and series compensation using power electronics devices are FACTS concepts and allow power systems to upgrade and to be more flexible. Shunt compensation makes preferably voltage support rather than series compensation which is employed to reduce the line impedance and thus, to increase the power transfer capability and to improve the distribution of power transfers in the network, as well as dynamic and static stability.

The main contribution of this thesis is the impact of two FACTS: the SVC (Static Var Compensator) and the TCSC (Thyristors Controlled Series Compensator) on the voltage collapse using continuation power flow technique. The behavior of FACTS facing critical situations such as the contingencies was analyzed for two power systems standard, namely IEEE 06 bus and IEEE14 bus.



RESUME DE THESE DE DOCTORAT

The second part of our contribution is the use of a metaheuristic method: the PSO (Particle Swarm Optimization) for the optimal placement of the SVC, through his understanding and programming validation then applied to the increasing the loading parameter and decreasing the active and reactive power losses for two standard power systems models(IEEE06 bus and IEEE 30 bus).

Keywords : FACTS, SVC, TCSC, voltage collapse, continuation power flow, optimal placement, metaheuristic method, particle swarm optimization (PSO).

ملخص

أنظمة النقل المرنة (FACTS) من المجالات التي شهدت تطوراً سريعاً خلال السنوات القليلة الماضية لما لها من قدرة كبيرة على تحسين أداء شبكات النقل الكهربائية. وقد تم القيام بالعديد من الدراسات على هذه الأنظمة لزيادة سرعة السيطرة على معاملات الخطوط (الجهد، الممانعة وزاوية الطور).
الهدف الأساسي الأول في هذه الرسالة هو تأثير نموذجان من أنظمة النقل المرنة: المعوض الثابت للطاقة المرنة والمعوض التسلسلي المتحكم فيه بواسطة الترتور على مشكلة انهيار التوتر باستخدام تقنية الحساب المستمر لتدفق القدرة. المحور الثاني من مساهمتنا هو استعمال طريقة من خوارزميات تحاكي الطبيعة : طريقة الأسراب للموقع الأمثل للمعوض الثابت للطاقة المرنة، تم التحقق من صحة تصميم البرنامج وتطبيقه على مشاكل زيادة معامل الحمولة وخفض الضياعات الكلية الفعلية و الردية.

كلمات مفتاحية: أنظمة النقل المرنة، المعوض الثابت للطاقة المرنة، المعوض التسلسلي المتحكم فيه بواسطة الترتور، انهيار التوتر، الحساب المستمر لتدفق القدرة، الموقع الأمثل، خوارزميات تحاكي الطبيعة، طريقة الأسراب.