

Modélisation Bayésienne de la Fiabilité des Réseaux Electriques Moyenne Tension

Abdelaziz Lakehal^{1, a *}, Zoubir Chelli^{2, b}, Yacine Djeghader^{2, c} and Mohamed Elfilali Ahmed
Mahmoud¹

¹Department of Mechanical Engineering, Mohamed Chérif Messaadia University, P.O. Box 1553, Souk-Ahras, 41000, Algeria

²Departement of Electrical Engineering, Mohamed Chérif Messaadia University, P.O. Box 1553, Souk-Ahras, 41000, Algeria

^alakehal21@yahoo.fr, a.lakehal@univ-soukahras.dz,

^bzoubir.chelli@univ-soukahras.dz,

^cdjeghaderyacine@yahoo.fr

ABSTRACT— Chaque année, des centaines de kilomètres de lignes électriques moyennes tension à travers le pays sont réparés ou remplacés. Dans le but de diminuer les effets des défaillances de ces lignes et d'améliorer la qualité de service, tout en assurant une continuité de service, l'étude de leurs comportement s'avère nécessaire. En outre, les systèmes de transport de l'énergie électrique moyenne tension existants sont de plus en plus exposés à de nombreux risques (rupture accidentelle, mise en avarie d'un transformateur, indisponibilité des organes de manœuvres). Ces situations d'échec représentent la préoccupation majeure des exploitants de ces réseaux (Sonelgaz), et des autorités. Dans ce contexte une prédiction de la fiabilité de ces réseaux électriques a été recherchée. La fiabilité du réseau électrique a été modélisée à l'aide d'un réseau Bayésien statique. Cela a permis d'analyser qualitativement et quantitativement la disponibilité d'électricité dans le réseau électrique. Les réseaux bayésien dynamiques(RBD) sont aussi utilisés pour évaluer la fiabilité des interrupteurs qui présentent un comportement dynamique. La modélisation dynamique présentée dans ce papier est en fonction de temps, chose qui a permis une gestion prévisionnelle de la distribution d'énergie. Finalement, une application sur un tronçon de réseau moyenne tension dans la localité de Souk-Ahras a été montrée dans l'objectif est de valider le modèle Bayésien expérimentalement d'une part, et d'autre part pour montrer l'efficacité de ces outils dans les applications réelles à côté des systèmes d'exploitation en temps réel tel que le SCADA utilisé par la Sonelgaz. .

MOTS-CLÉS : Réseau électrique, Fiabilité, Disponibilité, Réseaux bayésien.

ABSTRACT. Each year, hundreds of kilometers of medium voltage power lines across the country are repaired or replaced. In order to reduce the effects of failures of these lines and improve service quality, while ensuring service continuity, the study of their behavior is found necessary. In addition, existing medium voltage electrical energy transmission systems are increasingly exposed to numerous risks (accidental breakage, failure of a transformer, and unavailability of operating devices). These situations of failure represent the major concern of the operators of these networks (Sonelgaz), and the authorities. In this context a prediction of the reliability of these electrical networks has been sought. The reliability of the electrical power network has been modeled using a static Bayesian network. This made it possible to qualitatively and quantitatively analyze the electricity availability in the electrical network. Dynamic Bayesian Networks (RBD) are also used to assess the reliability of switches that have a dynamic behavior. The dynamic modeling presented in this paper is a function of time, something that has allowed forecasting management of the energy distribution. Finally, an application on a section of medium voltage network in the locality of Souk-Ahras has been shown in order to validate the Bayesian model experimentally on the one hand, and on the other hand to show the efficiency of these tools in real-world applications alongside real-time operating systems such as the SCADA used by Sonelgaz.

KEY WORDS: Electrical network, Reliability, Availability, Bayesian Networks.
