

Aujourd'hui, les réseaux électriques hybrides autonomes sont des solutions communes de l'augmentation incroyable des émissions de CO<sub>2</sub> et de l'alimentation en énergie électrique dans les zones isolées. Mais, le réseau électrique hybride autonome ne peut pas être efficace et fiable sans un système de commande et de supervision robuste. Dans cette thèse, trois différentes topologies de réseau électrique hybride autonome avec leurs systèmes de commande et de supervision développés sont proposées. La première topologie consiste en un générateur diesel et un générateur éolien. La deuxième topologie consiste en générateur éolien, générateur photovoltaïque, batterie et générateur diesel. La dernière topologie est composée d'un générateur éolien, d'un générateur photovoltaïque, d'une pile à combustible, d'un électrolyseur et d'un générateur diesel.

Le premier système de commande et de supervision développé est basé sur un contrôleur flou-PID-PI, la deuxième est basée sur un contrôleur flou et la troisième est basée sur une commande de flux de puissance et un gestionnaire des charges.

Les trois systèmes hybrides sont simulés en utilisant le logiciel Matlab/Simulink<sup>®</sup>. Malgré les scénarios compliqués des sources naturelles et la demande de charge, les performances améliorées des systèmes de commande et de supervision développés sont validées par les résultats satisfaisants obtenus. La charge du village avec les trois topologies a été satisfaite. En outre, Dans le premier système hybride, la tension et la fréquence sont stabilisées avec des déviations acceptables autour des valeurs standards. Dans le deuxième système hybride, les émissions quotidiennes de CO<sub>2</sub> sont réduites à 414,5794 kg / l et la fréquence est réglée. Dans le troisième système hybride, les émissions quotidiennes de CO<sub>2</sub> ont été réduites à 352,05 Kg / l et la fréquence est stabilisée autour de la valeur standard avec les fluctuations