

L'avènement des grands ordinateurs numériques dans les années 1960 a marqué un tournant décisif dans le domaine de l'analyse des systèmes électriques, ouvrant ainsi la voie à des développements sans précédent. Cette avancée a permis d'améliorer considérablement la fiabilité et l'efficacité de la distribution de l'énergie électrique, tout en renforçant le contrôle sur la fréquence et la tension du système. Dans ce mémoire, nous nous concentrerons sur l'application de la méthode de Newton–Raphson pour l'analyse de l'écoulement de puissance dans les réseaux électriques. L'objectif premier de cette analyse est d'étudier l'équilibre entre la génération et la charge, en déterminant les tensions du réseau de manière optimale. Ce travail se décomposera en trois chapitres. Dans le premier chapitre, nous procéderons à une revue bibliographique approfondie sur les réseaux de distribution électrique, abordant leurs définitions, caractéristiques et architectures. Le deuxième chapitre sera dédié à la modélisation des composantes du réseau électrique, ainsi qu'à l'exposition des méthodes d'écoulement de puissance, avec une attention particulière portée aux détails de l'algorithme de Newton–Raphson. Nous présenterons également deux autres méthodes, à savoir le balayage avant et arrière, afin de permettre une comparaison approfondie des approches. Enfin, dans le troisième chapitre, nous exposerons les résultats de nos simulations, mettant en lumière les avantages et les limitations de chaque méthode, notamment à travers une analyse comparative détaillée. En somme, cette étude vise à offrir une compréhension approfondie de l'analyse de l'écoulement de puissance dans les réseaux électriques, en mettant en œuvre la méthode de Newton–Raphson comme principal outil analytique. Nous espérons que cette recherche contribuera à enrichir les connaissances dans ce domaine crucial de l'ingénierie électrique, et qu'elle servira de fondement solide pour de futures recherches et applications pratiques.