

Conclusion générale

Le travail réalisé dans ce mémoire entre dans le cadre de la recherche de nouvelles solutions qui permettent l'amélioration de la qualité du transfert de l'énergie électrique d'une source alternative vers un récepteur continu.

Dans le début de ce travail, on a étudié les perturbations des harmoniques dans le réseau électrique, où différentes solutions ont été présentées et comparées. Une de ces solutions, est le redresseur à *PWM*. Ce convertisseur peut remédier de lui-même à la consommation de l'énergie réactive, de plus il offre : un flux de puissance bidirectionnel, un bas THD, et la régulation la tension continue.

A la lumière de l'étude bibliographique, nous avons pu constater que les recherches sur les redresseurs *PWM* sont bien répandues dans le monde non seulement pour l'absorption des courants sinusoïdaux mais également pour éliminer différents types de perturbations pouvant affecter le réseau comme le déséquilibre de la charge par exemple. La tendance est d'assurer un échange optimal d'énergie entre la source et la charge, ce qui conduit à une réduction de son coût de transport. Pour cela, nous avons consacré une bonne partie de notre étude théorique au principe de fonctionnement du redresseur *PWM* de courant ainsi que ces différentes techniques de commande *VOC*, et *VFOC*, qui existent dans la littérature avec leurs avantages et leurs inconvénients.

De ce fait, une autre alternative de commande du redresseur *PWM* triphasé est proposée. Il est question de la commande par mode de glissement associée aux commandes *VOC* et *VFOC*. Cette technique possède un algorithme simple avec une efficacité notable en termes de poursuite de la référence de la tension désirée, le fonctionnement à facteur de puissance unitaire et la réduction de la distorsion harmonique des courants de ligne.

A partir du modèle mathématique du redresseur *PWM*, on a fait appel aux techniques de l'observateur par mode de glissement des tensions du réseau. L'idée est

d'estimer les tensions de line en boucle fermée. Cette technique est appliquée dans la commande du redresseur triphasé associé aux commandes *VOC*-mode glissant et *VFOC*-mode glissant. Les résultats de simulation montrent que ces techniques de commande sont plus habilitées à réduire le taux de distorsion harmonique par rapport aux des traditionnelles *VOC* et *VFOC*.

A l'issue de cette étude, deux types de régulateurs sont associés aux commandes *VOC* et *VFOC*. Les résultats de simulation de ces structures de commande nous permettent d'effectuer une comparaison entre ses performances. Il est possible de résumer cette comparaison dans les points essentiels suivants :

L'utilisation des régulateurs classiques de type *PI* conduit à un algorithme de commande assez simple. Toutefois, cette structure engendre un taux de distorsion harmonique relativement élevé.

La commande *VFOC*-mode glissement enregistre le taux de distorsion harmonique le plus faible par rapport aux autres régulateurs associés au *VOC*. Le régulateur par mode glissant offre un *THD* meilleur par rapport au régulateur classique de type *PI*. De plus, l'algorithme de commande par mode glissant assure une faible *THD* même lorsque le réseau est pollué par 7% du 5^{ème} harmonique.

La commande *VOC*- mode glissement et *VFOC*-mode glissement avec observateur par mode glissant fournit le *THD* le plus faible par rapport aux autres régulateurs. Toutefois, parmi toutes les techniques étudiées, c'est bien la commande *VFOC*-mode glissement avec observateur par mode glissant qui présente le plus faible taux de distorsion harmonique.