**CONCLUSION GENERAL**

L’objectif principal de ce travail était d’étudier et de commander un système d’énergie hybride (éolien, photovoltaïque) connecté au réseau.

Les résultats montrent que ce système répond bien à la problématique posée par le contexte énergétique actuel.

Notre tâche dans ce projet a été de réaliser la modélisation mathématique pour chaque composant du système éolien-photovoltaïque.

Arrivé au terme de ce projet et avant d’en évoquer les perspectives, nous allons faire un bilan rapide des principaux résultats obtenus. Cela à travers le résumé du travail qui a été effectué. 63

En premier lieu, nous avons exposé un état de l'art sur les énergies renouvelables, et plus particulièrement sur l'énergie éolienne, l'énergie photovoltaïque, et le système hybride de production de l'électricité. A la lumière de l’étude bibliographique, nous avons pu proposer une structure du système hybride connecté au réseau dédié aux applications résidentielles ou industrielle. Ce système est constitué d’un générateur éolien à base de la MADA (ce qui a permet de réduire les dimensions des convertisseurs de puissance), d’un générateur PV.

Par la suite, nous avons présenté une modélisation du côté générateur photovoltaïque. Cependant, nous avons étudié et appliqué le principal algorithme de maximation de la puissance produite, qui est la méthode de perturbation et d’observation (P&O. Les résultats de simulation obtenus ont argumenté la fiabilité de la stratégie de commande développée.

L’étude et l’asservissement la machine asynchrone à double alimentation ont été détaillés, dans une perspective de l’intégrer dans la chaîne éolienne. Les résultats obtenus sont montré l’efficacité de la commande vectorielle en vitesse et en puissance réactive statorique de la MADA connectée au réseau. Après, une modélisation de la partie mécanique de l’éolienne, ainsi que le profil de la vitesse du vent ont été présentés. Cependant, un algorithme d’optimisation du fonctionnement de la turbine a été développé pour les différents modes possibles (MPPT). Les résultats de simulation ont affirmé les bonnes performances de la stratégie suivie pour la commande du système éolien global turbine-MADA.

La commande de l’onduleur triphasé connecté au réseau dédié aux systèmes hybrides a été élaborée, en commençant par une étude de la modulation sinus-triangulaire

Est à noter que le raccordement au deux system d production PV/éolien se fait par le bai du bus Dc

Comme amélioration à ce travail, nous proposons d’étudier le système PV/MADA en mode isolé, et d’utiliser d’autres structures d’onduleurs (multi-niveaux par exemple). Ainsi que d’appliquer d’autres techniques de commande pour les différents constituants du système. Et utiliser les méthodes d’intelligente artificielle (logique floue, réseaux de neurones, multi-agents) pour la gestion d’énergie du système hybride. Enfin, étudier les perturbations de la production d’énergie hybride vis à vis du déséquilibre du réseau, des creux de tension et des fluctuations.