**Introduction générale**

Face à l’épuisement des ressources énergétiques fossiles et aux problèmes environnementaux causés par l’émission des gaz à effet de serre lors de l’exploitation de ces ressources, d’autres ressources énergétiques alternatives ont été et doivent continuer à être développées.

On cite alors : Le soleil, le vent, les chutes d’eau et la biomasse. Ces énergies n’augmentent

pas la quantité de gaz à effet de serre (principalement le CO2 et le CH4), ce qui rend la production d’énergie électrique propre, économique et durable. Elles représentent par ailleurs

une chance pour plus de deux milliards de personnes habitant des régions isolées d’accéder

à l’électricité. Ces atouts alliés à des filières de plus en plus performantes, favorisent le développement des énergies renouvelables.

L’électricité est aujourd’hui la forme d’énergie la plus aisée à exploiter. Mais avant de la consommer il aura fallu la produire en général dans les unités de production d’électricité de grande puissance, la transporter puis la distribuer vers chaque consommateur. Pour les régions isolées ou éloignées, le prix d’extension du réseau électrique s’avère prohibitif et constitue un lourd fardeau financier, en outre le surcoût de l’approvisionnement en combustible augmente radicalement avec l’isolement. Pour répondre à ces défis énergétiques et environnementaux, le recours aux énergies renouvelables devient impératif.

Dans ce contexte, le travail présenté ici se focalise sur l’utilisation de plusieurs sources d’origines renouvelables (soleil, vent) afin de répondre à l’exigence d’une charge donnée. Mais le faite que ces sources d’énergie soient stochastiques, ceci nous oblige à intégrer à notre système photovoltaïque-éolien un système de stockage.

Le but du système hybride est d’assurer une alimentation à la charge sans interruption, et si possible de maximiser le bilan d’énergie provenant des sources d’énergie renouvelable.

Dans tous les cas, la bonne qualité de l’énergie doit être garantie. Les générateurs PV et éoliens sont pratiquement complémentaires car les jours ensoleillés ont souvent un faible vent mais les jours nuageux et les nuits ont probablement de forts vents. En effet, grâce à la complémentarité de ces sources d’énergie, il est possible de profiter des avantages de chacune, tout en minimisant leurs inconvénients. L’utilisation de plusieurs sources doit avoir une incidence profitable sur la production d’énergie en termes de coût et de disponibilité.

**I**

**Objectifs du mémoire**

Notre but est d’étudier et de commander le système hybride constitué d’un générateur photovoltaïque, une turbine éolienne, une machine asynchrone à double alimentation. Pour ce faire, nous allons développer la commande de chaque sous-système, après nous passons à l’étape finale qui consiste à associer tous les éléments du système hybride et par la suite commander ce dernier afin d’assurer une bonne gestion de l’énergie produite.

**Structure du mémoire**

Notre mémoire est reparti en quatre chapitres, chacun dispose d’un but bien déterminé :

Le premier chapitre est consacré à la présentation des énergies renouvelables et quelque statistiques de leurs gisements et de la production de l’électricité d’origine renouvelable en Algérie et au monde, puis on s’intéresse plus particulièrement à la transformation du rayonnement solaire et du vent en électricité, en étudiant la cellule solaire, l’effet photovoltaïque, la turbine éolienne, la Machine Asynchrone à Double Alimentation, la classification des systèmes hybrides existants, les avantages et les inconvénients de chaque sous-système et les différentes configurations du système hybride et on le finit par la présentation de notre système hybride à étudier ;

Le deuxième chapitre sera consacré à l’étude de la partie mécanique de la chaîne éolienne. Nous commencerons par modéliser chaque constituant de l’aérogénérateur. La seront présentés (MPPT), afin de développer un algorithme d’optimisation du fonctionnement de la turbine. Nous utiliserons par la suite la maximisation de la puissance extraite avec asservissement de la vitesse. En outre, la simulation de la chaîne éolienne complète sera effectuée, et en suite, nous développerons le modèle mathématique de la Machine Asynchrone à Double Alimentation MADA. Et nous étudierons par la suite, l’application de la commande vectorielle. Une simulation numérique sera réalisée, afin de vérifier l’efficacité de cette dernière commande.

Le Troisième chapitre est consacré à l’étude de la chaine solaire, et aussi nous commencerons par la modalisation de la chaine photovoltaïque .Les différentes mode de fonctionnement .nous utiliserons par suite la maximisation de puissance extraite en adaptait la méthode Pet O (perturbe observiez).

Le quatrième chapitre sera consacré à l’étude de la chaine complète solaire et éolienne est la connexion entre les deux dans le bus continu.

 Et nous présenterons une étude de la modélisation de l’onduleur triphasé de tension à MLI utilise les intersections d’une onde de référence ou modulante avec une porteuse triangulaire bipolaire connecté au réseau, avec une description détaillée cette modulation. Cette dernière aura comme objectifs de stabiliser la tension du bus continu, et de permettre à l’onduleur de fonctionner avec un facteur de puissance unitaire, une simulation numérique sous l’environnement MATLAB/Simulink sera accomplie.