

INTRODUCTION GENERALE

L'intense industrialisation des dernières décennies et la multiplication des appareils domestiques électriques ont conduit à des besoins planétaires considérables en énergie électrique. Face à cette demande, toujours croissante de nos jours, les pays industrialisés ont massivement fait appel aux centrales nucléaires. Cette source d'énergie présente l'avantage indéniable de ne pas engendrer de pollution atmosphérique contrairement aux centrales thermiques, mais le risque d'accident nucléaire, le traitement et l'enfouissement des déchets sont des problèmes bien réels qui rendent cette énergie peu attractive pour les générations futures. Pour faire face à ces différents problèmes, les pays se tournent de plus en plus vers l'utilisation de sources d'énergies propres et renouvelables. En effet, ces pays se sont engagés, à moyen terme, à augmenter dans leur production d'énergie électrique la part d'énergie d'origine renouvelable. [27]

Parmi ces sources d'énergies renouvelables, l'énergie éolienne est celle qui a le potentiel énergétique le plus important. La puissance des éoliennes installées dans le monde augmentant de plus en plus tous les ans, les systèmes éoliens ne peuvent plus se comporter comme uniquement des générateurs de puissance active dans les réseaux de distribution ou de transport. [27]

Actuellement, le système éolien à vitesse variable basé sur la Machine Asynchrone à Double Alimentation (MADA) est le plus utilisé dans les fermes éoliennes terrestres. Son principal avantage, et non des moindres, est d'avoir ses convertisseurs multi niveaux triphasés dimensionnés pour une partie de la puissance nominale de la MADA, ce qui en fait un bénéfice économique important par rapport à d'autres solutions possibles de conversion électromécanique. [26]

Dans le cadre de notre travail, nous allons apporter des onduleurs multi niveaux dans la chaîne de production éolienne basée sur la machine asynchrone à double alimentation (MADA) à vitesse variable. Ce mémoire est donc constitué trois chapitres essentiels.

Dans **le premier chapitre**, nous allons exposer dans un premier temps les différents types d'éoliennes usuellement utilisées ainsi que leurs différents éléments et Nous expliquons pourquoi ce système éolien est aujourd'hui le plus utilisé pour la production d'énergie éolienne.

Ensuite le **deuxième chapitre** nous allons étudier la modélisation mathématique du système de conversion d'énergie éolienne, est la modélisation du fonctionnement et la validation

du modèle de la machine asynchrone à double alimentation (MADA) en fonctionnement générateur.

On va aborder la modélisation des convertisseurs multi niveaux à structure NPC (onduleur-redresseur) qui permettent l'échange d'énergie entre le rotor de la machine et le réseau.

Dans **le troisième chapitre** on va aborder la commande d'un système éolien à vitesse variable basé sur une MADA. Et résultat de la simulation

Nous terminerons ce présent travail par une conclusion générale et quelques perspectives.