

## **Introduction Générale**

L'intense industrialisation des dernières décennies et la multiplication des appareils domestiques électriques ont conduit à des besoins planétaires en énergie électrique considérable. 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 l'absence 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.

Face à ces problèmes, et de façon à limiter l'emploi de centrales nucléaires, certains pays, aidés par la réglementation, se sont tournés vers de nouvelles formes d'énergie dites "renouvelables" faisant appel, de façon directe ou indirecte, à l'énergie solaire. Parmi celles-ci, l'éolien apparaît clairement en bonne place, non pas en remplacement des sources conventionnelles, mais comme énergie d'appoint complémentaire à l'énergie nucléaire [1].

Le développement d'énergie éolienne représente un grand investissement dans le domaine de la recherche technologique. Ces systèmes qui produisent de l'énergie électrique à partir du vent peuvent constituer une alternative technologique et économique aux différentes sources d'énergies épuisables. D'ailleurs, la croissance de l'industrie éolienne mondiale est de l'ordre de 30% par an depuis le début des années 2000 [2].

Le problème majeur qui se pose est que le productible est aléatoire et que la prévision est difficile du fait du caractère très fluctuant du vent, et c'est pour ça on trouve dans plusieurs littératures [1] que le taux de pénétration de la production décentralisée, en l'occurrence l'éolienne, doit être limitée à 30% de la puissance consommée afin de pouvoir garantir la stabilité du réseau.

C'est dans ce cadre que nous allons développer notre étude sur un système de conversion éolienne permettant de produire une puissance constante au réseau.

Aujourd'hui, la plupart des projets éoliens à vitesse variable d'une puissance supérieure 1MW, utilisent la machine asynchrone à double alimentation (MADA) [2] [3] [4]. Le principal avantage de cette machine est la possibilité de contrôler les puissances générées autour d'un point de fonctionnement.

L'objectif général de ce mémoire est d'étudier l'association d'un système inertiel de stockage d'énergie au générateur éolien afin de constituer un ensemble permettant d'avoir une réserve supplémentaire d'énergie pour compenser le déficit (ou surplus) assurant l'équilibre production /consommation.