Face à une demande croissante d’énergie et à l’épuisement à longue terme des énergies fossiles, différentes solutions de substitution ont été envisagées.

Suite aux crises pétrolières, certains pays ont mené une politique orientée vers le nucléaire alors que d’autres ont massivement utilisé les énergies renouvelables avec l’adoption de l’éolien.

Les gisements des ressources énergétiques traditionnelles, d’origines principalement fossiles, ne peuvent être exploités que pour quelques décennies, ce qui laisse présager d’une situation de pénurie énergétique au niveau mondial de façon imminente.

D’autre part, les déchets des centrales nucléaires posent d’autres problèmes en termes de pollution des déchets radioactifs, du démantèlement prochain des vieilles centrales et du risque industriel. Pour subvenir aux besoins en énergie de la société actuelle, il est nécessaire de trouver des solutions adaptées et de les diversifier. Actuellement, il y a principalement deux façons possibles d’agir.

La première est de diminuer la consommation des récepteurs d’énergie et augmenter la productivité des centrales énergétiques en améliorant respectivement leur efficacité. Une deuxième méthode consiste à trouver et développer de nouvelles sources d’énergie.

Des recherches sont en cours dans le domaine de la fusion des noyaux atomiques qui, éventuellement, pourraient être une solution énergétique du futur, mais l’avenir de cette filière et encore moins son avènement ne sont assurés. Les types de modèles utilisés dans le domaine des énergies sont nombreux, parmi les énergies renouvelables, trois grandes familles émergent : les énergies renouvelables sont d’origine mécanique (la houle, éolien), énergie électrique (panneaux photovoltaïques) ou l’énergie sous forme de la chaleur (géothermie, solaire thermique,…). Pendant des siècles, l’énergie éolienne a été utilisée pour fournir un travail mécanique. L'exemple le plus connu est le moulin à vent. En 1888, Charles F. Brush construit une petite éolienne pour alimenter sa maison en électricité, avec un stockage par batteries.

La première éolienne « industrielle » génératrice d'électricité est développée par le danois Poule La Cour en 1890, pour fabriquer de l'hydrogène par électrolyse. Dans les années suivantes, il crée l'éolienne Lykkegard, dont il aura vendu 72 exemplaires en 1908.

En raison de la nature fluctuante du vent, l’éolien ne peut être considéré que comme une source d’énergie de complément et non de remplacement des solutions classiques. Actuellement, plusieurs pays sont déjà résolument tournés vers l'énergie éolienne.

L’Allemagne est aujourd’hui le premier producteur mondial avec une production de 14.6 GW en 2003, l'Espagne est au deuxième rang avec 6.4 GW, les USA au troisième rang avec 6.3 GW et le Danemark au quatrième rang avec 3.1 GW. La France est au dixième rang européen avec 0.253 GW. L’Union Européenne avec 4,15 GW.

En Algérie, on a un régime de vent modéré (2 à 6 m/s, voir carte des vents). Ce potentiel

Énergétique convient parfaitement pour le pompage de l’eau particulièrement sur les Hauts

Plateaux.

Dans notre étude, nous allons présenter d’abord l’état de l’art de l’énergie éolienne, son utilisation, son fonctionnement, et tous les éléments le constituant. Ensuite nous allons essayer de modéliser ces différents éléments et de simuler leurs comportements à l’aide de l’environnement Matlab/Simulink.