

Introduction Générale

Les sources d'énergie conventionnelles, obtenues de notre environnement, tendent à échapper avec une rapidité relative due à ses utilisations irrationnelles par l'humanité. Cette origine incontrôlée des énergies naturelles, certainement mène à un accord avec notre système écologique à l'instabilité. La diminution des sources de pétrole, gaz naturel et sources naturelle de charbon mènent à faire un effort de trouver des nouvelles sources d'énergie pour permettre une réduction dans l'utilisation des sources naturelles de combustible, c'est le but souhaité des pays industrialisés du monde [1, 2].

Dans ce contexte l'énergie solaire apparaît comme une source importante telle que la quantité d'énergie solaire qui arrive sur la surface de terre dans un jour est dix fois plus que l'énergie consommée [7].

A travers l'effet photovoltaïque l'énergie contenue dans la lumière solaire peut être convertie directement à une énergie électrique. Cette méthode de conversion d'énergie présente quelques avantages parmi lesquelles : la simplicité : en construction modulaire, flexibilité d'utilisation [8], temps court de l'installation et de fonctionnement, régularité élevée et basse maintenance [12]. Dans un autre coté, les systèmes photovoltaïques représentent une source d'énergie électrique silencieuse, sûre, non polluée et renouvelable fortement appropriée pour l'intégration dans les régions urbaines [7].

Les trois genres de systèmes photovoltaïques que l'on rencontre généralement sont les systèmes autonomes, hybrides et connectés à un réseau. Les deux premiers sont indépendants du service public de distribution d'électricité; on les retrouve souvent dans les régions éloignées.

Les systèmes autonomes dépendent uniquement de l'énergie solaire pour répondre à la demande d'électricité. Ils peuvent comporter des accumulateurs – qui emmagasinent l'énergie produite par les modules au cours de la journée – servant la nuit ou lors des périodes où le rayonnement solaire est insuffisant. Ces systèmes peuvent également répondre aux besoins d'une application (par exemple, le pompage de l'eau) sans recours aux accumulateurs.

Les systèmes hybrides : qui sont également indépendants des réseaux de distribution d'électricité, sont composés d'un générateur photovoltaïque combiné à une éolienne ou à un groupe électrogène à combustible, ou aux deux à la fois. Un tel système s'avère un bon choix pour les applications qui nécessitent une alimentation continue d'une puissance assez élevée, lorsqu'il n'y a pas assez de lumière solaire à certains moments de l'année, ou si on désire diminuer l'investissement dans les champs de modules photovoltaïques et les batteries d'accumulateurs.

Les systèmes connectés au réseau, qui seront traités en détail dans le présent travail. Un certain nombre de pays comme les USA, l'Allemagne, le Japon favorisent l'émergence d'un nouveau marché promoteur de couplage des générateurs solaires au réseau d'électricité.

A cause de la nature non linéaire du système photovoltaïque, il est difficile et compliqué de commander ce système par les régulateurs standards ces derniers nécessitent plusieurs simplifications et linéarisations du système ce qui nous mène loin de notre système vraie, c'est pourquoi on a proposé dans ce projet un régulateur à base de la logique floue.

Dans le cas du réglage par la logique floue, il n'est pas nécessaire d'établir un modèle du système à régler. La conception d'un système flou commence par le choix des variables linguistiques qui déterminent son état, on partitionne ensuite le domaine de chaque variable linguistique en un ensemble de fonctions d'appartenance, qui expriment les valeurs de façon approximative. Puis des règles linguistiques qui établissent les relations d'inférence entre ces variables. En générale les règles sont proposées par un expert.

Ainsi, l'objectif du présent travail est de développer un contrôleur à base de la logique floue pour commander un convertisseur intermédiaire qui permettra au générateur photovoltaïque de délivrer sa puissance maximale à n'importe quel éclairement à température constante dans tous le temps d'une manière rapide et précise cela sans avoir le modèle mathématique exacte du système photovoltaïque.

Le mémoire est subdivisé en cinq chapitres :

Où le premier chapitre expose un aperçut sur le rayonnement solaire.

Le deuxième chapitre parle sur la production d'énergie photovoltaïque ainsi les caractéristiques du générateur photovoltaïque

Le troisième chapitre explique les systèmes photovoltaïques connectés aux réseaux.

Le quatrième chapitre est consacré aux concepts fondamentaux et la théorie des ensembles flous.

Le cinquième chapitre présente le système étudié et les résultats de la simulation de l'ensemble générateur – onduleur – réseau pour une température constante et un éclairage variable.

En fin une conclusion générale résume le travail réalisé et les perspectives futures.