Introduction générale

Les énergies renouvelables sont des énergies issues du soleil, du vent, de la chaleur de la terre, de l'eau ou encore de la biomasse. A la différence des énergies fossiles, les énergies renouvelables sont des énergies à ressource illimitée.

Aujourd'hui l'énergie solaire fournit un bon rendement de conversion énergétique, alors que le rendement d'un système fondé sur la combustion d'un minerai fossile est au mieux de 30 à 35% [1].

Le potentiel énergétique solaire permet de pallier à certaines lacunes, quant à l'amélioration des conditions de vie des citoyens par le biais de la voie solaire d'origine photovoltaïque, cette voie permet d'assurer en autres :

- L'éclairage domestique et éventuellement public.
- L'alimentation en eau potable et l'irrigation des surfaces agricoles.
- L'alimentation des conservateurs médicaux installés dans des centres de santé.

Actuellement, cette utilisation doit être encouragée par des mesures appropriées et une politique énergétique des états. Dans les pays industrialisés, les lois sur les énergies renouvelables ont permis de booster fortement le marché du photovoltaïque. L'Algérie est dans le monde l'un des pays de fort potentiel d'exportation de l'énergie électrique solaire [2].

L'Algérie est un pays de vaste superficie, elle occupe une situation géographique qui favorise le développement et l'épanouissement de l'utilisation de l'énergie solaire, en particulier pour les régions sahariennes où l'infrastructure pour la distribution de l'énergie électrique n'est pas très développée. Ces régions sahariennes sont caractérisées par plusieurs facteurs (l'isolement des régions, le très fort ensoleillement : fraction d'insolation est de 90% environ, le coût des systèmes conventionnels est très élevé etc…) favorisant l'utilisation de l'énergie solaire pour les besoins des habitants.

L'Algérie, de par sa position géographique favorable, jouit d'un taux d'ensoleillement annuel très important. Les trois quarts du territoire reçoivent plus de 3000 heures par an, sont constitués de zones arides et caractérisés par une faible densité de population très éparse.

Cette situation particulière rend difficile et très coûteuse l'acheminement des énergies conventionnelles et plus spécialement l'énergie électrique.

Dans la plupart des systèmes photovoltaïques autonomes réalisés avec un stockage approprié de l'énergie, ils sont conçus pour assurer une satisfaction totale de la demande énergétique sur une période donnée. Ils sont aussi prévus pour maintenir une continuité du service rendu pendant la nuit et durant la période hivernale.

Les générateurs photovoltaïques autonomes sollicitent de nos jours une grande importance vu les avantages qu'ils peuvent procurer aux habitations isolées et éloignées de tout réseau électrique. Les panneaux et systèmes photovoltaïques ont une grande variété d'applications, comme par exemple :

- L'espace (ex : les satellites et stations spatiales).
- Aides à la circulation et dispositifs d'avertissements (comme par exemple les balises routières lumineuses).
- Les télécommunications (bornes d'appel d'urgence).
- Produits de consommation nécessitant moins de 10 MW (par exemple les calculatrices et montres).
- Rechargement de batteries (par exemple pour les bateaux, les camping-cars, les voitures ...). Réfrigération (par exemple pour les médicaments et vaccins dans les régions éloignées et isolées).
- Pompage de l'eau (par exemple pour l'irrigation et l'approvisionnement en eau domestique)....etc.

La majorité de ce qui a précédé sont des systèmes autonomes, avec une grande variété de charges, de composants et de matériaux nécessaires, ce qui rend la tache de dimensionnement du système un peu compliquée.

Notre objectif est donc de faire un dimensionnement optimal vis à vis des données météorologiques disponibles et des critères de demande de charge électrique choisie par l'utilisateur. Notre contribution est d'utiliser exclusivement des outils du logiciel PV SYST qui permettent d'obtenir diverses informations concernant la production d'énergie, l'irradiation et le coût de l'installation, la surface nécessaire, ou la production annuelle d'énergie. Un mode avancé permet d'obtenir beaucoup plus d'informations pour une étude très complète.

Ce travail est structuré en quatre chapitres. Le premier chapitre est consacré à la présentation de généralité sur la conversion photovoltaïque.

Dans le deuxième chapitre, on présente les différentes méthodes de calcul pour l'optimisation du dimensionnement de systèmes photovoltaïques autonomes basé sur le concept d'utilisabilité horaire.

Dans le troisième chapitre, nous décrivons brièvement le logiciel PV SYST ainsi que les étapes de son fonctionnement

Le quatrième chapitre est consacré à la présentation et l'interprétation de nos résultats.

Enfin, on termine notre travail par une conclusion générale et perspective.