



Alimentation Electrique par une Installation Photovoltaïque Destinée pour des Equipements de la Veille de l'Atmosphère Globale (Station de Recherche de l'Assekrem - Tamanrasset) *A. Malek, M. Drif, A. Chouder, M. Chikh*

Dr A. Malek
E-mail : malek.ali@caramail.com

Présentation du projet:

Le site de l'Assekrem, Wilaya de Tamanrasset, a été retenu par l'Organisation Météorologique Mondiale pour l'établissement d'une station de mesure de référence globale du programme de recherche de la Veille de l'Atmosphère Globale. La représentativité de ce site privilégié à l'intérieur du continent Africain, éloigné des activités antropogéniques et de la biomasse, constitue une solution idéale pour effectuer des mesures ayant trait aux changements de la composition chimique de l'atmosphère

à long terme. La recherche scientifique et les résultats des mesures qui seront prélevés à cette nouvelle station constitueront des informations importantes pour les évaluations climatiques régionales et globales, qui à leur tour permettront d'établir des prévisions dans les domaines économique, social ou agricole pour le bénéfice des communautés nationale et internationale.

De nouveaux instruments ont été acquis pour effectuer des mesures entrant dans le cadre de ce programme. Ces derniers nécessitent pour leur fonctionnement une alimentation en énergie électrique permanente (sans interruption). Compte tenu de l'éloignement du site

(indisponibilité du réseau électrique conventionnel) et son ensoleillement quasi-permanent, la voie photovoltaïque s'impose comme l'une des solutions pour alimenter ces équipements en énergie électrique tant sur le plan économique (autonomie, faible maintenance..) que sur le plan environnemental (énergie propre, non polluante et silencieuse).

L'équipe de recherche du Laboratoire Energie Solaire Photovoltaïque du Centre de Développement des Energies Renouvelables a mis en place sur ce site une centrale électro-solaire photovoltaïque d'une puissance de 5 kWc autonome.

Caractéristiques géographiques et climatiques du site

Localité : Assekrem (wilaya de Tamanrasset)	Exploitation climatologique depuis 1955
Altitude : 2710 mètre	Température max : 18,1°C Température min : 08,9°C
Latitude : 23°16'N	Température absolue max : 28,1°C Température absolue min : -13,4°C
Longitude : 05°38'E	Précipitations : 116 mm
	Indice de clarté : >0,67

Aspect technique et de réalisation

• Description du système photovoltaïque

- ▶ Le système photovoltaïque se compose principalement des éléments suivants :
- ▶ un champ photovoltaïque constitué d'une association série/parallèle de modules photovoltaïques,
- ▶ un système de conversion DC/AC (onduleur),
- ▶ un système de régulation de charge (régulateur),



Recherche et développement

► un système de stockage électrochimique (batterie).

• Dimensionnement du système

Tenant compte de l'architecture du système photovoltaïque, le dimensionnement a été effectué en fonction des paramètres relatifs au site d'implantation (climatologique et géographique) et au profil de charge des équipements à alimenter (besoins énergétiques de type continue et alternatif).

► Le profil de charge

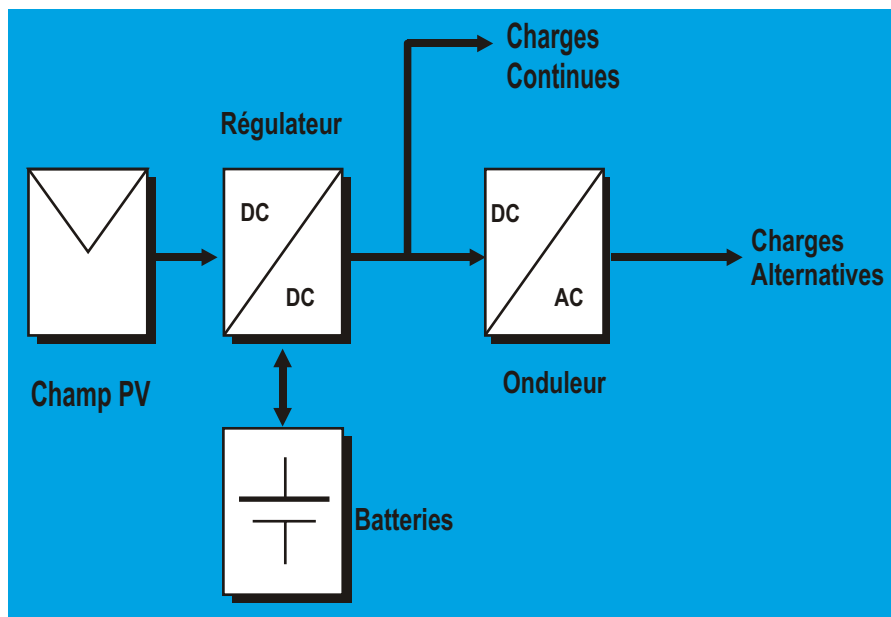
Le profil de charge est la consommation énergétique moyenne journalière des équipements de mesure installés sur ce site, et de l'éclairage de la station. La consommation globale de l'ensemble des équipements est de l'ordre de 2.500 watts. Le fonctionnement de ces équipements est assuré continuellement et en permanence.

► Le champ photovoltaïque

Le champ est composé de cent (100) modules photovoltaïques de 50 watts chacun interconnectés en série et en parallèle. La puissance totale installée de ce champ est de 5.000 W_{cc} , fonctionnant à une tension nominale de 48 V_{cc} . Les modules photovoltaïques sont montés sur deux structures réalisées en tôle galvanisée inclinées à 30° et orientées plein sud. Ces deux structures supportent chacune une cinquantaine de modules, reposant sur des IPN ancrées dans le sol. Le champ est subdivisé en trois (03) groupes de modules associés en parallèle, qui sont reliés au système de régulation. Un soin particulier est porté à la protection du champ de modules par le biais de trois (03) disjoncteurs de sécurité et de protection. Ainsi, l'ensemble du champ est mis à la terre.

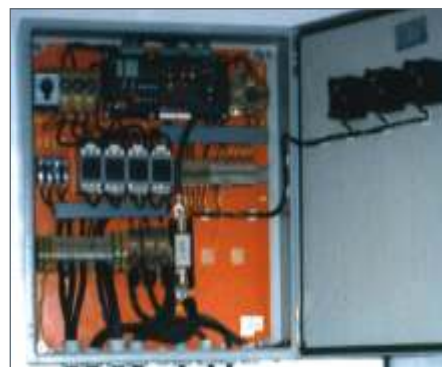
► Le système de régulation

Le système de régulation est le coeur de l'installation photovoltaïque. Ce



système permet la surveillance et la protection du système de stockage électrochimique. Ce dispositif est un régulateur de type série à déconnexions partielles, dont le rôle est de fractionner l'intensité globale provenant de l'ensemble du champ photovoltaïque. Les éléments de coupure sont des contacteurs de puissance permettant la déconnexion partielle du champ (50 A

continu). L'état de fonctionnement instantané de ce système, et de l'ensemble de l'installation photovoltaïque est visualisé par des diodes. Un voltmètre et deux ampèremètres sont installés sur la face avant du coffret du régulateur pour la connaissance de la tension du système, le courant rentrant dans la batterie et le courant de sortie vers la charge.





Le système de stockage se compose de vingt quatre (24) éléments d'accumulateurs électrochimiques interconnectés en série pour obtenir une tension de 48 V_{CC}. Les caractéristiques de l'élément de batterie sont respectivement la tension aux bornes, qui est de 02 volts et la capacité de 1200 Ah chacun. Les deux bornes terminales négative et positive de l'ensemble sont reliées au régulateur de charge.

► Le système de conversion

Le système de conversion continu alternatif est un onduleur monophasé. Son rôle est de convertir le courant continu issu du champ de modules en courant alternatif. La conversion est réalisée à l'aide d'un onduleur électronique et des circuits de contrôle et de protection. L'onduleur a une puissance globale de 2.500 watts avec une tension d'entrée de 48 V_{CC} et fournit une tension sinusoïdale de 220 V_{CA}, 50 Hz aux équipements.

Conclusion

Le présent projet, qui est l'alimentation en énergie électrique par la voie photovoltaïque de la Station de Recherche de l'Assekrem dans le cadre du Programme de Mesure de la Veille de l'Atmosphère Globale, a été imposé comme source principale d'énergie par

rapport aux autres sources conventionnelles, pour les raisons suivantes:

- site isolé
- énergie propre, non polluante en harmonie avec ce site
- gisement solaire appréciable
- protection de l'environnement
- autonomie et modularité du système
- maintenance et entretien réduit
- compétitivité au point de vue économique.

Cette centrale photovoltaïque est en fonctionnement depuis plus de cinq années. Pour le suivi de cette installation, il a été préconisé d'adjoindre un système d'acquisition de données qu'il faudrait mettre en place pour collecter les grandeurs radiométriques et énergétiques de l'installation, lesquelles serviront d'outil pour les études de performances des systèmes photovoltaïques dans l'avenir.

● Caractéristiques des équipements de la V.A.G *Equipements pour la mesure de l'ozone*

Les équipements pour la mesure de l'ozone de surface O₃, qui ont été installés sur le site de l'Assekrem, se composent principalement des cinq (05) éléments suivants : - un analyseur

d'ozone, - un générateur d'ozone interne, - un générateur d'ozone externe, - une pompe à air, - un micro ordinateur PC.

Equipements pour la mesure du "black carbone"

Les équipements installés pour mesurer le noir de carbone dans l'air (Black Carbone) se composent d'un instrument appelé : aéthalomètre et d'un micro-ordinateur.

Equipements pour les mesures des aérosols

Les équipements installés pour les mesures des aérosols se composent de quatre éléments : - un échantillonneur de poussières (y compris pour l'analyse chimique avec accumulateur), - une pompe à vide, - un compteur de particules, - un micro-ordinateur.

Equipements pour la mesure des paramètres climatologiques (observation en surface)

- vitesse et direction du vent, - température, - humidité, - précipitations, - insolation (avec centrale d'acquisition de données).

** Il est à souligner que d'autres équipements sont en cours d'installation sur ce site.*

*A. Malek, M. Drif,
A. Chouder, M. Chikh*