

Système de pompage solaire

1. Description du système de pompage solaire

Le pompage solaire est une technique qui permet de puiser l'eau d'une source hydraulique (bassin, puit, forage, un cours d'eau, etc.) grâce à l'énergie solaire photovoltaïque. Le système capte l'énergie solaire via des panneaux photovoltaïques pour produire de l'électricité qui alimente une pompe électrique permettant d'assurer l'exhaure de l'eau à des profondeurs pouvant aller jusqu'à 350 mètres vers un réservoir de stockage ou un système d'irrigation.

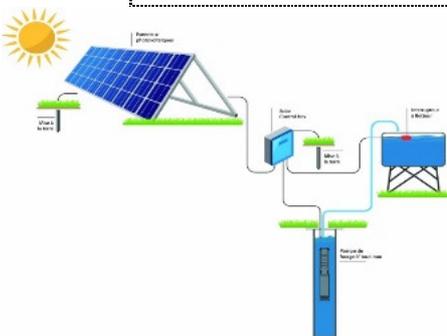
2. Les composants d'un système de pompage solaire

Un système de pompage solaire est composé essentiellement d'un ensemble d'éléments tels que :



- **Un générateur photovoltaïque** composé de panneaux photovoltaïques interconnectés qui captent l'énergie du soleil et la convertissent en électricité ;
- **Une unité de conditionnement de puissance, constituée d'un convertisseur électronique** permettant de faire varier la fréquence et la tension de sortie en fonction de la puissance lumineuse captée par le générateur solaire. Le convertisseur électronique permet d'optimiser le rendement journalier de la pompe tout en assurant sa protection
- **Une pompe immergée ou montée** en surface constituée d'un moteur électrique à courant alternatif ou continu.
- **Un câblage électrique** où passe l'énergie produite par le générateur au moteur et les informations relatives aux contrôles de sécurité du système.
- **Un réseau hydraulique** qui conduit l'eau de la source jusqu'au point de distribution.

3. Fonctionnement d'un système de pompage solaire



Le pompage solaire photovoltaïque permet d'avoir un système plus simple. L'énergie solaire permet de produire de l'électricité grâce à la transformation de la lumière du soleil par les panneaux solaires. La pompe solaire atteint sa puissance nominale quand le soleil est au zénith (vers midi) ; elle ne peut fonctionner de nuit que si une ou plusieurs sources alternatives sont combinées au système.

Il existe deux types de système de pompage :

- Pompage solaire avec batterie pour stocker l'énergie électrique produite, ce qui permet d'avoir une disponibilité de l'eau en dehors des heures d'ensoleillement. Ce système est coûteux, peu durable, nécessite plus d'entretien et peut

engendrer des baisses de rendement de plus de 20% ce qui limite fortement l'intérêt de cette solution.

- Pompage solaire au fil du soleil « sans batterie » : ce système est caractérisé par une variation du débit et de la pression tout au long de la journée. La disponibilité de l'eau pendant la nuit ou pendant les journées à faible ensoleillement est assurée par un réservoir de stockage d'eau

4. Choix d'une pompe solaire

Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour le choix d'une pompe solaire. Ces facteurs essentiels au bon fonctionnement d'un système de pompe solaire sont :

- La superficie de la parcelle ;
- ; Le type de culture
- La hauteur manométrique totale (HMT) ;
- La géolocalisation du site ;
- Le système d'irrigation utilisé.

5. Entretien et maintenance du système

L'entretien d'un système de pompage solaire est peu existant. En termes d'entretien de base, les panneaux solaires nécessitent un nettoyage périodique. *Par exemple : dans la zone des Niayes, il est préférable de nettoyer hebdomadairement les panneaux solaires afin de les débarrasser des poussières de sable.*



L'entretien des panneaux solaires consiste à pulvériser de l'eau claire sur les panneaux. D'un seul geste appuyé mais sans gratter à la raclette (éponge ou tissu en coton) sur la partie supérieure des panneaux pour enlever toutes traces d'eau et de saletés. Il est déconseillé d'utiliser de l'eau froide s'il fait très chaud. Cette opération de nettoyage ne demande aucune qualification et peut être réalisée par la bénéficiaire. Elle est recommandée soit :

- Tôt le matin
- Au coucher du soleil.

Quant à la pompe et au système de connexion, ils nécessitent des vérifications régulières afin de prévenir d'éventuelles pannes surtout si l'eau est trop chargée de particules. Des sessions de formation en entretiens mineurs de la pompe sont fournis aux bénéficiaires.

6. Avantages et inconvénients d'un système de pompage solaire

Le pompage solaire présente des avantages et inconvénients comme tout système.

a) Avantages

Un système de pompage solaire présente quelques avantages ci-dessous :

- Fonctionnement par source d'énergie renouvelable et gratuit, pas d'achat de carburant, donc aucun frais ni de transport ni d'approvisionnement
- Aucun frais d'entretien, ce qui offre à cette solution un bon retour sur investissement ainsi qu'un rapport qualité/prix idéal en comparaison aux systèmes de pompage classiques, plus particulièrement dans les zones isolées ;
- Préservation de l'environnement et aucune répercussion sur la santé des humains.
- Solution idéale pour lutter contre la baisse continue de la nappe due à une fréquence forte de pompage de l'eau par les systèmes classiques (thermique ou électrique).
- Réduction de la pénibilité du travail (arrosage, puisage)
- Réduction du temps de travail dans les périmètres

b) Inconvénients

Comme inconvénients du système de pompage solaire on peut citer :

- Coût élevé de l'investissement par rapport aux autres systèmes de pompage classiques (tendance en baisse) ;
- Disponibilité de l'énergie intermittente donc nécessite des mesures d'adaptation en fonction des besoins.
- Risque de vol des panneaux photovoltaïques si le périmètre n'est pas sécurisé
- Risque de perte ou de baisse de production si le système de pompage est sous-dimensionné