POMPAGE A ENERGIE SOLAIRE

Introduction

Le pompage solaire est une solution écologique et économique pour répondre aux besoins en eau dans des zones rurales ou isolées. Ce guide propose une méthodologie complète pour maîtriser l'étude, l'installation et la maintenance de ces systèmes, accompagnée d'exemples pratiques et d'illustrations.

1. Étude de Faisabilité

1.1 Analyse des Besoins

- **Quantité d'eau requise** : Déterminer le débit quotidien (en m³/jour).
  - Exemple : Un champ irrigué par aspersion nécessite 50 m³/jour.
- **Hauteur manométrique totale (HMT)** : Calculer la HMT en combinant la profondeur du puits, la hauteur de refoulement et les pertes de charge.
  - Formule : HMT = Hauteur du puits + pertes de charge (10-20%).
  - Exemple : Un puits de 50 m et 5 m de pertes donne HMT = 55 m.

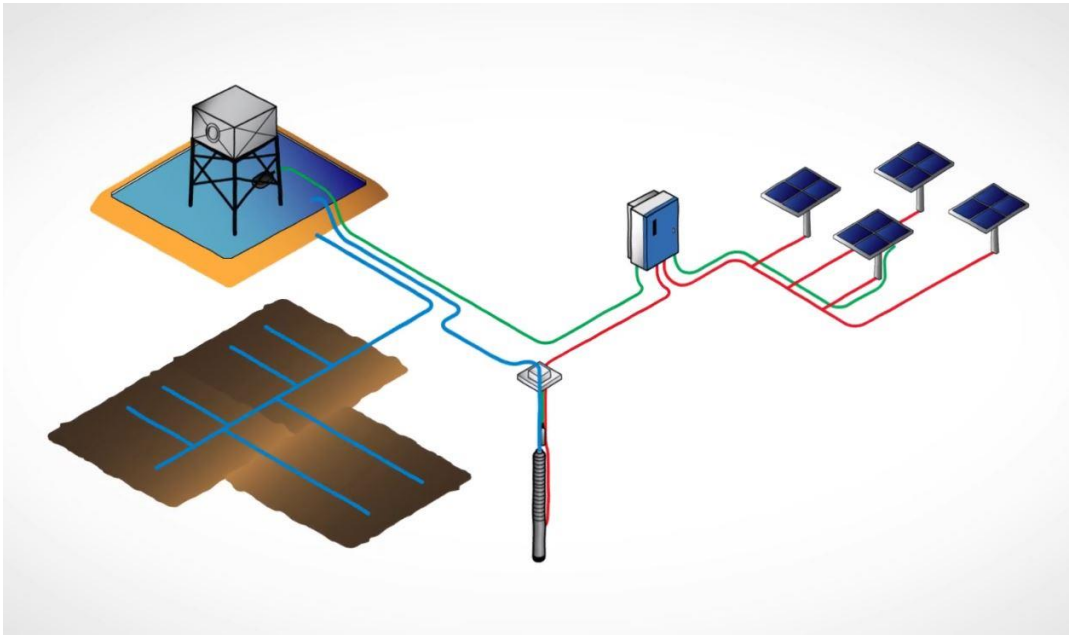
1.2 Étude des Conditions Climatiques

- **Relevé des données solaires** : Analyser l'irradiance et la durée d'ensoleillement avec des outils comme PVGIS.
- **Illustration** : Une carte solaire montrant l'irradiation annuelle de la région.

1.3 Dimensionnement du Système

1. **Calcul des besoins énergétiques** :
   - Formule : E (Wh/jour) =Q×HMT×ρ×g/ηE \text{ (Wh/jour) } = Q \times HMT \times \rho \times g / \eta.
   - Exemple : Si une pompe requiert 2 kW pour fonctionner 5 heures, il faut 2 kW × 5h = 10 kWh.
2. **Choix des panneaux** :
   - Déterminer la puissance crête par panneau (ex. : panneaux de 200 W).
   - Nombre de panneaux = Besoin énergétique / (Puissance × heures d'ensoleillement).

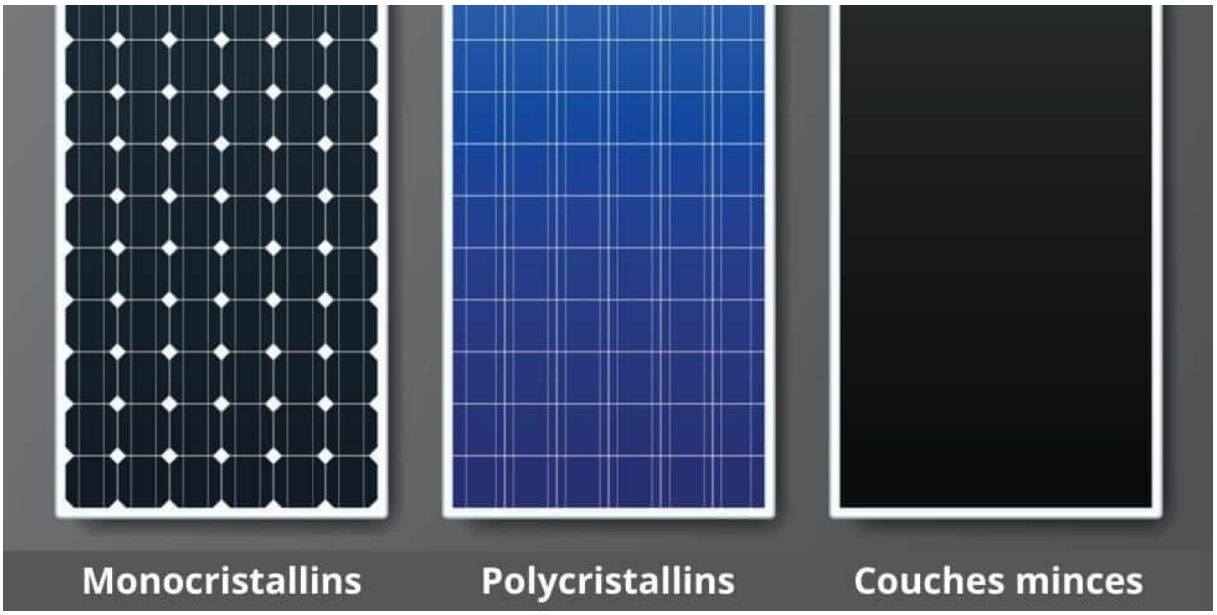
1.4 Schéma Typique



2. Installation du Système de Pompage Solaire

2.1 Matériel Nécessaire

- Panneaux photovoltaïques.



- Pompes (immergées ou de surface).

- Contrôleurs et variateurs de fréquence.

- Structures de fixation.

- Tuyauterie et réservoirs.

2.2 Étapes d'Installation

1. **Positionnement des panneaux** :
    - Orientation : sud pour l'hémisphère nord.
    - Inclinaison : ajustée selon la latitude (ex. : 30° pour une latitude de 30°).

2. **Câblage électrique** : Connexion sécurisée entre panneaux et contrôleur.

3. **Installation de la pompe** :
    - Immerger la pompe dans le puits avec une corde de sécurité.
    - Installer les tuyaux et les filtres.

4. **Tests** :
    - Contrôler le débit, la pression et le fonctionnement électrique.

---

3. Maintenance et Entretien

3.1 Entretien des Panneaux

- Nettoyage : éliminer poussière et salissures.
- Inspection des connexions et supports.

3.2 Maintenance de la Pompe

- **Inspection des filtres** : Nettoyer les filtres pour éviter les obstructions.
- **Contrôle des joints et roulements** : Prévenir les fuites.
- **Test de débit** : S'assurer que la pompe fonctionne au rendement optimal.

3.3 Contrôleurs et Variateurs

- Diagnostiquer les problèmes électriques.
- Réaliser des mises à jour logicielles.

---

4. Résolution des Problèmes Courants

4.1 Faible Débit

- Causes possibles :
    - Tuyaux obstrués.
    - Panneaux mal positionnés ou sales.

4.2 Pompe Ne Démarre Pas

- Diagnostic :
    - Problèmes de câblage.
    - Batterie ou contrôleur défectueux.

---

5. Études de Cas

5.1 Exemple 1 : Irrigation d'un Champ Agricole

- Projet : 10 hectares avec un puits de 60 m.
- Solution : 12 panneaux de 250 W et une pompe immergée.

5.2 Exemple 2 : Approvisionnement en Eau pour un Village

- Solution : Installation de panneaux et stockage dans des réservoirs.

Annexes

Tableau de Calcul Rapide pour le Pompage Solaire

Débit (m^3/jour)	HMT (m)	Puissance de la Pompe (kW)	Énergie Quotidienne (kWh)	Nombre de Panneaux (200 W)
10	10	0.5	5	25
20	20	1.0	10	50
30	30	1.5	15	75
40	40	2.0	20	100
50	50	3.0	30	150

Comment utiliser le tableau :

1. **Débit en m^3/jour** : Quantité d'eau requise par jour.
2. **HMT (Hauteur Manométrique Totale)** : Additionnez la hauteur de pompage et les pertes de charge.
3. **Puissance de la pompe** : Approximativement liée au débit et à la HMT.
4. **Énergie Quotidienne** : Puissance de la pompe multipliée par le nombre d'heures d'ensoleillement par jour.

5. **Nombre de panneaux (200 W)** : Calcul basé sur une irradiance moyenne de 5 heures par jour.

Ce tableau est basé sur des hypothèses standards (efficacité de la pompe = 70%, irradiation moyenne = 5h/jour). Pour une précision accrue, il est conseillé de refaire les calculs avec les données spécifiques au site d'installation. Si vous souhaitez ajouter ce tableau au guide ou le personnaliser davantage, je peux le faire !

1. Liste des outils et logiciels recommandés.
    1. Homer Pro - Homer Energy, États-Unis
    2. PV F-Chart - Logiciel F-Chart, États-Unis
    3. pvPlanner - SolarGis, Slovaquie
    4. PVsyst - Pvsyst SA, Suisse
    5. RETscreen - Ressources naturelles Canada, Canada
    6. System Advisor Model (SAM) - National Renewable Energy Laboratory (NREL), États-Unis
    7. Solar Pro - Laplace Systems, Japon

2. Références de fournisseurs.

    Soluken pro59

    www.pro59.pro

    contact@pro59.pro

    0644145555