

Système de congélation solaire

1. Description du système de congélation solaire

La congélation solaire est une technique qui permet de produire du froid afin de pouvoir conserver des produits frais à une température allant jusqu'à -18°C . Le congélateur fonctionne grâce à l'énergie solaire photovoltaïque. Le congélateur alimenté au solaire est en mesure de conserver les produits tels que le jus, la glace et les produits laitiers frais dans les zones dépourvues du réseau électrique. Le volume du congélateur dépend de la quantité à conserver (80 à 400 litres) et leur faible consommation rend le système de congélation solaire idéal pour les sites isolés.

2. Les composants d'un système de congélation solaire



Un système de congélation solaire comprend :

Un générateur photovoltaïque composé de panneaux photovoltaïques interconnectés qui captent l'énergie du soleil et la convertissent en électricité ;

Un congélateur constitué d'une enceinte calorifugée et doté d'un circuit frigorifique permettant de congeler et de maintenir les produits à une température de -18°C sur une longue durée ;

Un convertisseur solaire et/ou un contrôleur de charge qui a pour rôle de transformer le

signal de la tension continue des batteries à un signal alternatif pur sinus équivalent à celui du réseau électrique ;

Une ou plusieurs batteries faisant office de tampon pour stocker le surplus d'énergie nécessaire produite par les panneaux photovoltaïques afin d'assurer la continuité du service la nuit et les périodes de faible ensoleillement.

3. Fonctionnement d'un système de congélation solaire

Le congélateur solaire fonctionne grâce à l'énergie solaire. Le principe de fonctionnement du congélateur solaire est identique à celui d'un congélateur classique. Le fluide frigorigène est élevé en pression par un compresseur électrique (DC/AC). Il peut ainsi générer du froid et assurer la conservation des produits qu'il contient.

4. Choix d'un congélateur solaire

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

- La géolocalisation du site ;
- La taille du village ;
- L'absence de connexion au réseau électrique ;
- L'absence de concurrence dans la zone.

D'autres facteurs sont liés à la durabilité des technologies à savoir :

- La qualité du congélateur ;
- Le rapport qualité/ prix ;
- La disponibilité d'un stock de rechange (technologies et accessoires) ;
- L'offre d'un service après-vente par le fournisseur.

5. Entretien et maintenance du système

L'entretien d'un système de congélation est très important pour garantir la longévité de ces composants.



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.

Effectuer un dégivrage dès que la couche de givre atteint 2 à 3 mm à l'aide d'une spatule en bois ou en plastique.

NB : une augmentation de la quantité de givre occasionnerait une augmentation de 30% de sa consommation électrique.

Lors de cette opération, le congélateur doit être débranché de la source électrique.



Il faudra également nettoyer les grilles de ventilation et d'aération régulièrement pour éviter la poussière de s'y déposer. Les grilles doivent être placées au moins à 7 centimètres des parois des murs et à l'abri des rayons du soleil.

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

Les avantages et inconvénients d'un système de congélation solaire sont décrits ci-après :

a) Avantages

Les avantages d'un congélateur solaire sont :

- Fonctionnement par source d'énergie renouvelable et gratuit ;
- Idéal pour développer des activités dans les zones dépourvues du réseau électrique ;
- Préserve l'environnement et aucune répercussion sur la santé de l'utilisateur ;

b) Inconvénients

Comme inconvénients d'un congélateur solaire on peut citer :

- Technologie nouvelle ;
- Coût élevé de l'investissement ;
- Disponibilité de l'énergie intermittente donc nécessite des mesures d'adaptation en fonction des produits à congeler ;
- Risque de vol des panneaux photovoltaïques s'ils ne sont pas bien sécurisés ;
- Risque d'augmentation du temps de congélation si le système est sous-dimensionné.