

**Guide pratique**

# **Énergie solaire au chalet hors réseau**

Ce guide est destiné aux propriétaires de camp ou de chalet hors réseau qui souhaitent passer à l'énergie solaire photovoltaïque (PV).



**IDDPNQL  
FNQLSDI**

# Table des matières

---

- 4** Les avantages et inconvénients de l'énergie solaire
- 5** Les bases des systèmes PV et leurs options
- 8** Les outils pour mesurer vos besoins
- 11** Les conseils d'économie d'énergie
- 14** Les bases d'installation
- 17** Les questions fréquemment posées

# Les particularités du hors réseau

---

Être hors réseau signifie que votre bâtiment n'est pas connecté au réseau électrique d'Hydro-Québec, comme c'est souvent le cas pour un chalet ou un camp.

La quantité d'énergie y est limitée et ne permet pas de faire fonctionner autant d'appareils qu'à la maison.

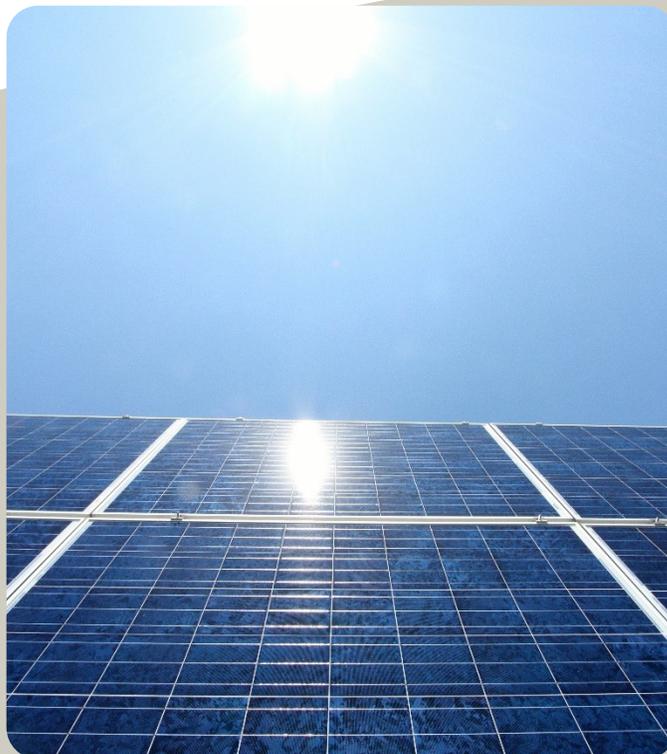
**Pour répondre à vos besoins en électricité, vous devez produire votre propre énergie électrique, soit par:**

- Une génératrice à essence ou diesel.
- Un système d'énergie renouvelable comme le solaire photovoltaïque (panneaux, batteries).

## La génératrice au carburant

Faire fonctionner une génératrice toute la journée pendant des semaines est coûteux. Le coût du carburant peut facilement atteindre 100 \$ par semaine et plus. De plus, il faut transporter le carburant, assurer l'entretien de la génératrice et endurer le bruit constant lorsqu'elle fonctionne. Il faut en plus considérer le risque de déversement toxique d'huile ou d'essence.

Et c'est sans compter les changements climatiques qui sont aggravés par tout ce qui brûle de l'essence, du diesel, du propane, etc.



Source : CC-BY-NC-SA David Dodge, Green Energy Futures

# L'énergie solaire – avantages et inconvénients

---

## **L'énergie solaire photovoltaïque offre plusieurs avantages :**



- Fournit de l'électricité sans bruit.
- Ne crée aucune fumée toxique.
- Ne génère aucun coût de carburant.
- Contribue à votre autonomie énergétique.

## **Elle présente toutefois certaines limites :**

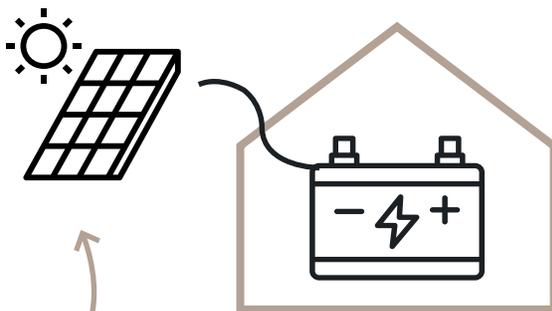


- L'énergie disponible est limitée par la puissance des panneaux et la capacité des batteries - l'économie d'énergie est donc essentielle.
- Le rayonnement solaire est réduit les jours nuageux et en hiver, nécessitant parfois une génératrice d'appoint 1 à 2 heures par jour.
- Le système (panneaux, batteries et équipements) doit être correctement dimensionné et bien installé pour répondre à vos besoins quotidiens.



# Système d'énergie solaire photovoltaïque : les bases

Les systèmes d'énergie solaire photovoltaïque comportent deux parties :



Les panneaux photovoltaïques qui transforment les rayons du soleil en électricité.

Les batteries et composants électroniques qui emmagasinent l'énergie électrique des panneaux, et la rendent disponible.

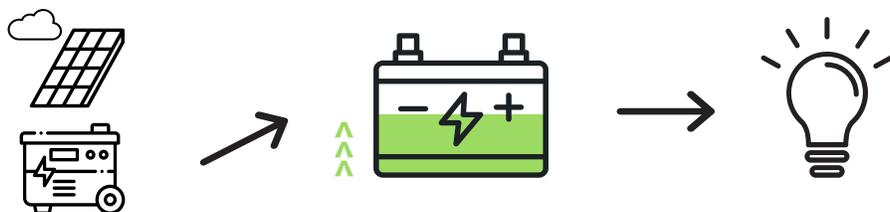
**Par temps ensoleillé**, les panneaux chargeront les batteries.



**Pendant la nuit et les journées nuageuses**, l'électricité des batteries alimentera vos appareils. Plus vous utilisez l'électricité, plus les batteries se videront rapidement.



**Si les batteries sont vides et s'il n'y a pas de rayons de soleil à capter avec les panneaux**, il est possible d'utiliser la génératrice à essence pour les recharger. Cette recharge dure généralement entre 1 et 2 heures. Il faut ensuite fermer la génératrice et laisser les batteries alimenter à nouveau le système.



Même sans soleil, un système électrique avec des batteries peut sauver beaucoup d'essence, parce que la génératrice roulera beaucoup moins!

# Quelles sont les options de systèmes solaires?

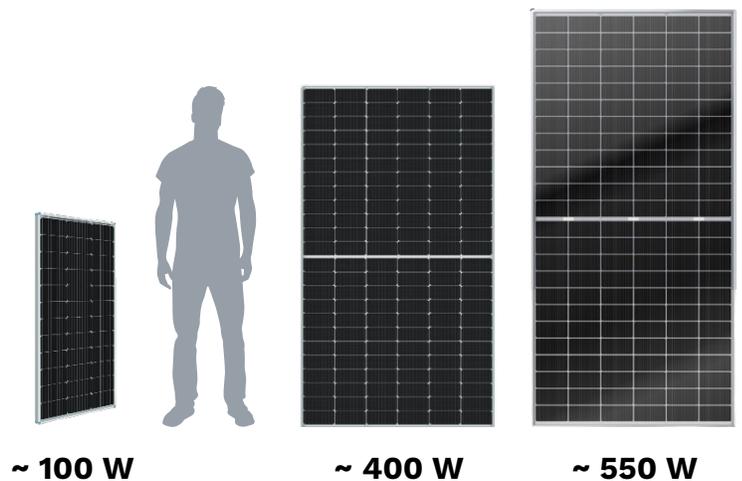
## Panneaux solaires

Les panneaux solaires les moins chers (par watt) et les plus durables sont les panneaux solaires en verre rigide, avec un cadre en aluminium. Les panneaux portables en plastique pliable sont plus chers et ne durent que quelques années, alors que les panneaux en verre durent au moins 25 ans.

Les panneaux de petite taille (100 W à 200 W) peuvent être achetés sur l'Internet et expédiés facilement, tandis que les panneaux de plus grande taille (300 W à 550 W) doivent être achetés auprès de fournisseurs d'équipements solaires. Ces derniers offrent un meilleur prix en dollars par watt (\$/W).

Les petits panneaux coûtent souvent plus de 1,20 \$/W, alors que les plus grands coûtent autour de 0,75 \$/W.

L'expédition des panneaux étant coûteuse, l'idéale est d'aller les récupérer directement chez le fournisseur, ou de les faire livrer en plus grande quantité (par exemple via un achat de groupe).



Source : Renogy, Longi Solar, Thornova Solar

## Batteries et composants électroniques

Ce n'est que depuis quelques années qu'il existe une alternative aux systèmes modulaires classiques : grâce à des batteries au lithium plus légères et plus durables, les stations d'alimentation portables (parfois appelé génératrice solaire) représentent une solution simple.



Source : youtube.com/@footprinthero

## Système modulaire, fait sur mesure

Ce type de système comprend batteries, onduleur, chargeur, régulateur de charge, protecteur de batterie, fusibles et câbles, le tout assemblé à la main sur un panneau de contreplaqué.



Source : Men et fils Électrique

**Flexibilité :** Le système modulaire, fait sur mesure, offre la possibilité d'augmenter la capacité de stockage par le rajout de batteries, ou d'augmenter le rendement solaire par l'ajout de panneaux. Il permet aussi de combiner des produits de marques différentes.

**Durabilité :** Dans un système modulaire, vous pouvez remplacer les composantes brisées, surtout les batteries.

**Simplicité :** Vous avez besoin de connaissances techniques pour assembler et opérer un système modulaire.

**Mobilité :** Un système modulaire est installé en permanence dans le chalet.

**Prix initial :** Même en faisant l'assemblage d'un système modulaire vous-même, le prix sera plus élevé qu'une station d'alimentation portable avec les caractéristiques comparables.

**Coût au long terme :** Le système modulaires peut durer beaucoup plus longtemps qu'une station d'alimentation portable.

## Station d'alimentation portable

Ce système offre toutes les fonctionnalités, intégrées dans une boîte transportable.



Source : [bluettipower.ca](http://bluettipower.ca), [ca.ecoflow.com](http://ca.ecoflow.com), [anker.com/ca](http://anker.com/ca), [ca.jackery.com](http://ca.jackery.com)

**Flexibilité :** La station d'alimentation portable n'offre pas la possibilité d'augmenter la capacité de stockage par le rajout de batteries, ou d'augmenter le rendement solaire par l'ajout de panneaux.

**Durabilité :** Une station d'alimentation portable est très difficile à réparer.

**Simplicité :** Une station d'alimentation est une solution prête à brancher. Vous avez seulement besoin de bons câbles d'extension pour les panneaux solaires.

**Mobilité :** Même si elle est assez lourde, une station d'alimentation portable est... portable! Vous pouvez (et devrez) la amener à la maison où elle est protégée du vol et vous pouvez vous en servir pendant des pannes de courant.

**Prix initial :** Même en assemblant vous-même un système modulaire, une station d'alimentation portable aux caractéristiques comparables coûtera moins cher.

**Coût au long terme :** Une station d'alimentation portable dure moins longtemps qu'un système modulaire.

## Comment choisir?

### Système modulaire, fait sur mesure

#### Optez pour un système modulaire si :

- Vous voulez une option durable et modulaire malgré les coûts plus élevés.
- Vous êtes capables d'assembler, entretenir et réparer votre propre système.
- Votre chalet est utilisé plusieurs mois par année (justifiant un investissement plus important).
- Vous avez beaucoup d'appareils électriques en fonction à votre chalet.

### Station d'alimentation portable

#### Optez pour une station d'alimentations portable si :

- Vous avez peu de connaissances techniques ni l'intérêt d'apprendre.
- Vous utilisez peu d'appareils électriques à votre chalet.
- Vous préférez une solution portative (risque de vol réduit, utilisation versatile).

## De quoi ai-je besoin?

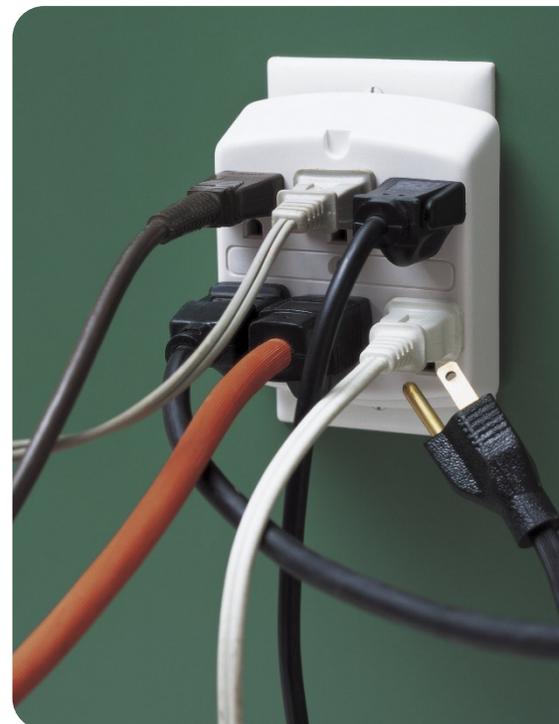
### Un système solaire se définit par deux paramètres essentiels :

- Puissance des panneaux, mesurée en watts (W).
- Capacité des batteries, mesurée en wattheures (Wh) ou kilowattheures (kWh)

### Un système typique pour un chalet ressemble au suivant :

- Panneaux solaires : 800 à 2 400 W (par exemple 2 à 6 panneaux de 400 W)
- Batteries : 2 000 à 5 000 Wh (ou 2 à 5 kWh)
- Coût de matériel : 3 000 à 10 000 \$

Une fois installé, ce système peut remplacer la génératrice **~90 %** du temps, permettant d'amortir l'investissement.



Source : Holiday Fire Safety CC-BY State Farm

# Évaluer vos besoins énergétiques

Pour dimensionner correctement votre installation solaire, il est essentiel de bien comprendre et calculer vos besoins énergétiques.

**Votre consommation d'énergie dépend de deux facteurs clés :**

## 1. La puissance des appareils

Chaque appareil a sa propre consommation électrique. Par exemple :

- Une télévision consomme l'équivalent de 10 ampoules DEL.
- Une chaufferette électrique peut consommer jusqu'à 200 fois plus qu'une ampoule DEL.

## 2. La durée d'utilisation

Certains appareils fonctionnent toute la journée tandis que d'autres ne fonctionnent que quelques minutes par jour.

- Exemples pour l'usage continu : réfrigérateur, éclairage, internet, ventilateur.
- Exemples pour l'usage ponctuel : grille-pain, micro-ondes, scie à onglet.

Plus votre consommation est élevée, plus vous avez besoin de panneaux solaires et de batteries. C'est pourquoi l'économie d'énergie est importante pour optimiser la taille et réduire le coût de votre installation. Consultez la section [Économie d'énergie](#) pour découvrir nos conseils.

Pour savoir combien de panneaux et combien de batteries vous devriez prévoir, il faut calculer votre consommation électrique typique de tous les jours.

**Pour vous aider, nous avons développé un calculateur Excel simple d'utilisation :**

1. Téléchargez-le [ici](#) ou scannez le code QR en bas.
2. Consultez l'onglet « Instructions » pour la marche à suivre.
3. Remplissez-le avant de poursuivre votre lecture.
4. Optimisez votre choix d'appareils en lisant la section [Économie d'énergie](#).

**Scannez pour télécharger  
le calculateur!**



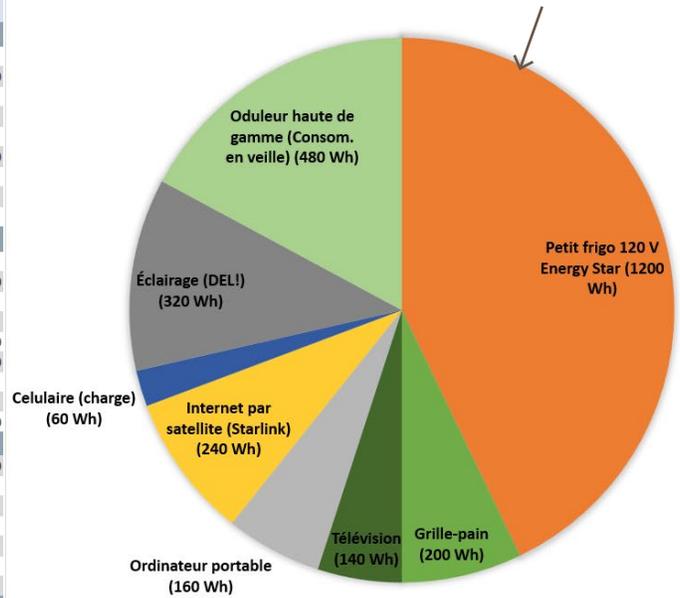
# Utiliser le calculateur d'énergie :

Entrez la quantité d'appareils ici.

Entrez les minutes ou heures d'utilisation quotidienne (en moyenne) ici.

Vous voyez ici lequel de vos appareils consomme le plus d'énergie. (exemple) Ça vous aidera à identifier les appareils énergivores.

Appareil	Tension	Qté	Utilisation par jour	Puissance [W]	Énergie par jour [Wh]
<b>Cuisine</b>					
Frigo 12 V	12 V	0	24 h	25	
Petit frigo 120 V Energy Star	120 V	1	24 h	50	1200
Congélateur coffre 12 V	12 V	0	24 h	30	
Congélateur coffre 120 V	120 V	0	24 h	50	
Cafetière	120 V	0	10 min	1500	
Grille-pain	120 V	1	10 min	1200	200
Four à micro-ondes	120 V	0	5 min	1800	
Ventilateur de la hotte	120 V	0	20 min	150	
Electric waterkettle	120 V	0	15 min	1500	
<b>Électronique</b>					
System de son	120 V	0	6 h	20	
Télévision	120 V	1	2 h	70	140
Joueur DVD	120 V	0	3 h	20	
Console de jeux (PSS)	120 V	0	1 h	250	
Ordinateur portable	120 V	1	4 h	40	160
Internet par satellite (Starlink)	120 V	1	4 h	60	240
Amplificateur de signal	120 V	0	12 h	20	
Radio	120 V	0	4 h	5	
Celulaire (charge)	120 V	4	1 h	15	60
<b>Autres</b>					
Éclairage (DEL!)	120 V	4	8 h	10	320
Petit pompe à eau 12 V	120 V	0	0 h	80	
Camera de surveillance	120 V	0	24 h	15	
Chargeur de batteries à outils sans fils	120 V	0	1 h	50	
Ventilateur	120 V	0	8 h	30	
CPAP	120 V	0	8 h	70	
Chaufrette (mauvais exemple!)	120 V	0	12 h	1600	
<b>Onduleur (pour 120 V)</b>					
Oduteur basse de gamme (Consom. en	12 V	0	24 h	50	
Oduteur haute de gamme (Consom. en	12 V	1	24 h	20	480
Demande d'énergie				2800 Wh	
				2.8 kWh	



Dans le fichier Excel, après avoir rempli le tableau dans l'onglet « **1. Appareils et utilisation** », vous pouvez ouvrir l'onglet « **2. Solaire PV et batteries** ». Vous y trouverez notre estimation de la quantité de panneaux solaires et de la capacité des batteries dont vous avez besoin.

Panneaux solaires		
(60 deg au sud, pas d'ombrage)		
Puissance solaire (3 saisons)		800 W
Puissance solaire (4 saisons, beaucoup d'utilisation)		2200 W
<b>Banc de batterie</b>		
(pour un jour d'autonomie)		
	Min Capacité de batterie (Lithium)	1900 Wh
12V	Min Ah @ 12 V Lithium	160 Ah
	Min Ah @ 12 V Plomb-acide	270 Ah
24V	Min Ah @ 24 V Lithium	80 Ah
	Min Ah @ 24 V Plomb-acide	140 Ah
48V	Min Ah @ 48 V Lithium	40 Ah
	Min Ah @ 48 V Plomb-acide	70 Ah

Ici vous trouvez la puissance solaire minimale recommandée, dans ce cas : deux panneaux de 400 W.

Si vous avez un site avec beaucoup d'ombre, ou vous y passez beaucoup de temps en hiver, suivez cette recommandation.

Ici vous trouvez les wattheures (Wh) nécessaires d'une station d'alimentation portable.

Ces chiffres vous permettront de choisir une station d'alimentation portable à acheter, ou de contacter un vendeur ou un installateur solaire.

**Note :** Même si vous avez bien calculé vos besoins et que l'installation est bien planifiée, il est possible que vous soyez obligé d'utiliser votre génératrice de temps en temps. Ceci est particulièrement vrai en hiver, quand l'ensoleillement est minimal, ou lors de périodes de consommation plus élevée qu'à l'habitude. Cette situation est normale - dimensionner un système solaire pour ces rares occasions le rendrait inutilement surdimensionné et coûteux.

## Trop cher?

L'investissement initial pour un grand système photovoltaïque est en effet considérable, et si vous utilisez votre chalet seulement quelques semaines par an, peut-être vous ne souhaitez pas dépenser autant d'argent.

### Voici quelques stratégies pour réduire les coûts de votre installation tout en profitant quand même de l'énergie solaire :

1. Acheter une petite station d'alimentation portable et un ou deux panneaux solaires de 100 W pour alimenter l'éclairage DEL et recharger les téléphones portables pour moins de 500 \$ (comme sur l'image en bas de page 6).
2. Essayez de faire le calcul Excel seulement pour les appareils qui sont allumés pour des périodes prolongées, comme le réfrigérateur et l'éclairage. Si vous souhaitez utiliser une machine à café électrique ou un grille-pain le matin, il se peut que vous deviez allumer la génératrice pendant le déjeuner.

## Économie d'énergie – quelques astuces

Lorsqu'on produit notre propre énergie avec un système solaire, l'économie d'énergie est essentielle, surtout par temps sombre et nuageux.

### Voici nos conseils :

#### Éclairage

- Utilisez des lumières DEL, les autres types d'ampoules consomment beaucoup plus d'énergie!
- Fermez toujours les lumières dont vous n'avez pas besoin.



#### Appareils électroniques

- Les téléphones cellulaires ne sont pas très économes.
- Les ordinateurs portables sont généralement économes.
- Plus leur écran est petit, plus les téléviseurs sont économes.
- L'Internet par satellite (Starlink) consomme considérablement d'énergie, surtout s'il est activé 24 heures sur 24. Fermez-le quand il n'est pas utilisé!
- Les consoles de jeux vidéo (Xbox, Playstation, etc.) consomment beaucoup d'énergie: à éviter!



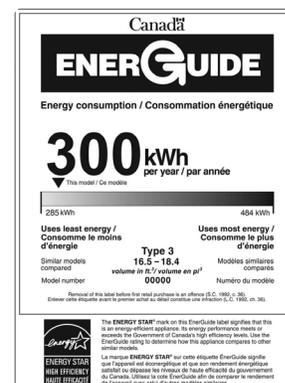
# Réfrigérateurs et congélateurs

## Technologies à éviter

- Les réfrigérateurs au propane n'utilisent pas d'électricité, mais utilisent une quantité importante de propane tout au long de leur durée de vie.
- Les réfrigérateurs « Propane + Électrique », fréquemment installés dans les VR, sont essentiellement des réfrigérateurs au propane. Leur fonctionnement en mode électrique est très énergivore.
- Les glacières thermoélectriques (souvent dotées d'une fonction de chauffage et de refroidissement) ne produisent généralement pas assez de froid, et consomment beaucoup d'énergie.

## Technologies écoénergétiques recommandées

- Seuls les réfrigérateurs et congélateurs équipés d'un compresseur sont suffisamment efficaces pour une utilisation hors réseau!
- Les réfrigérateurs et congélateurs domestiques (120 V) sont généralement efficaces et abordables. Ils doivent porter le symbole ENERGY STAR et leur consommation doit être inférieure à 400 kWh par an. Ces appareils nécessitent un onduleur de haute qualité (par exemple Victron Energy) capable de fournir du 120 V de manière efficace.
- Les modèles 12 V/24 V sont les plus efficaces, mais en raison de leur prix plus élevé, nous les recommandons uniquement pour un système modulaire minimaliste, efficace et sans onduleur.



## Conseils d'utilisation

- Ne mettez pas la nourriture chaude dans le réfrigérateur ou le congélateur.
- N'utilisez pas le réfrigérateur pendant l'hiver quand il y a peu d'énergie solaire. Gardez votre nourriture froide en utilisant l'environnement!



## Cuisine

Tous les appareils qui chauffent sont très énergivores!

Surtout en hiver, essayez d'utiliser votre poêle à bois pour la cuisson, ou le propane pour cuisiner ou faire du café.

**Les appareils ci-dessous sont énergivores**, mais il est possible de les utiliser pendant quelques minutes, si vous possédez un onduleur assez puissant (2000 W):

- Grille-pain
- Cafetière
- Four à micro-ondes

## Chauffage et chauffe-eau

Peu importe si vous utilisez un système solaire PV ou une génératrice :

Les appareils chauffants électriques ne devraient pas être utilisés hors réseau!

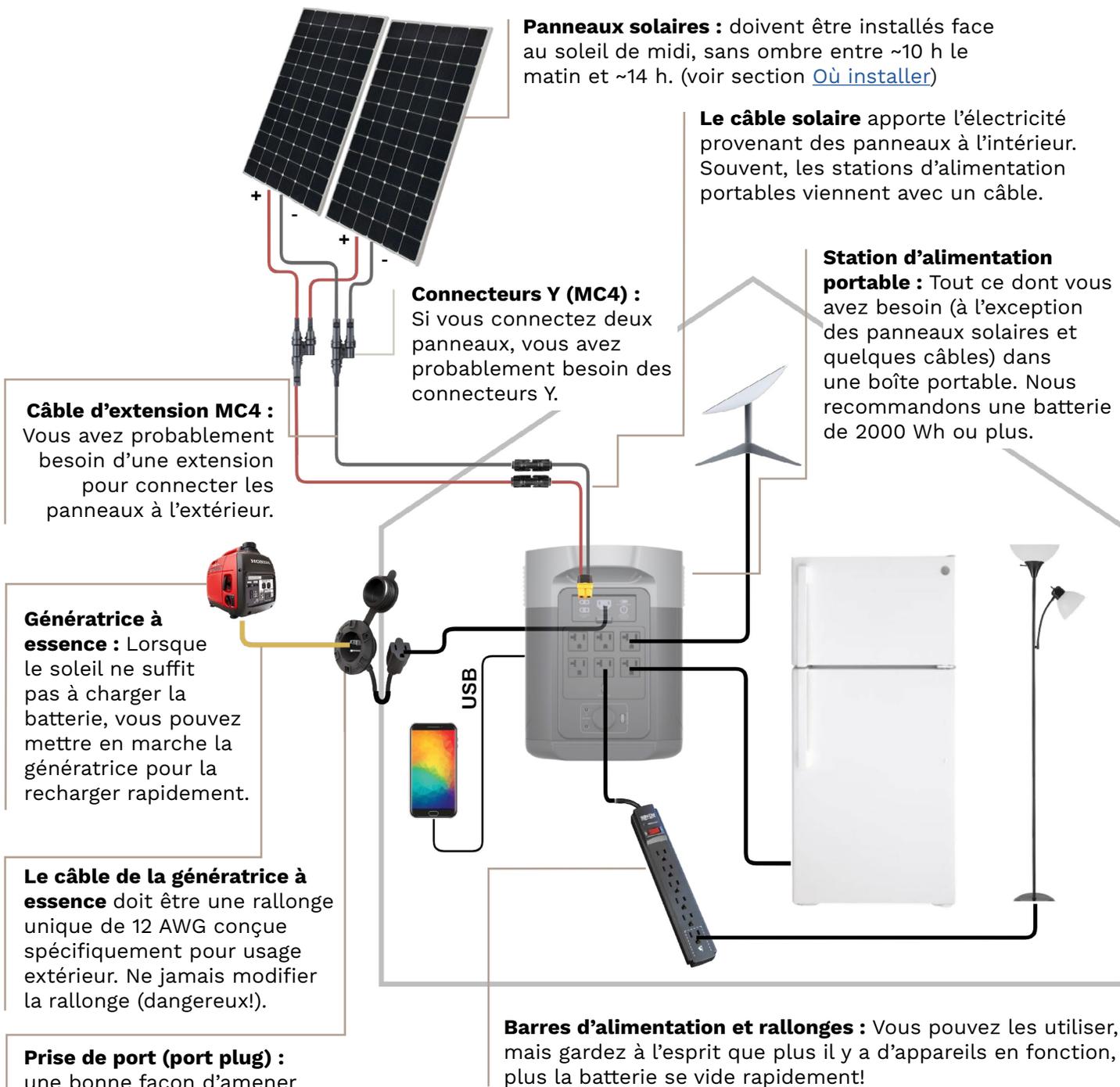
### N'UTILISEZ PAS :

- Plinthes électrique
- Radiateurs électrique
- Chauffe-vent électrique
- Chauffe-eaux électriques

Utilisez un poêle à bois ou un chauffe-eau au propane à la place, si nécessaire.

# Les stations d'alimentation portables

Les stations d'alimentation portables constituent le moyen le plus simple d'utiliser l'énergie solaire à votre chalet. Vous n'avez pas besoin de faire appel à un électricien pour cette installation.



**Remarque :** même sans panneaux solaires, une station d'alimentation portable contribuera grandement à réduire le bruit, les émissions et la consommation de carburant, parce que la génératrice à essence fonctionnera seulement une à deux heures par jour, pour charger la batterie de la station d'alimentation portable.

# Installation de panneaux solaires

## Où installer?

Les panneaux solaires transforment la lumière du soleil en électricité. Ça veut dire qu'ils ont besoin de **la lumière directe du soleil, sans ombre**, pour bien fonctionner.

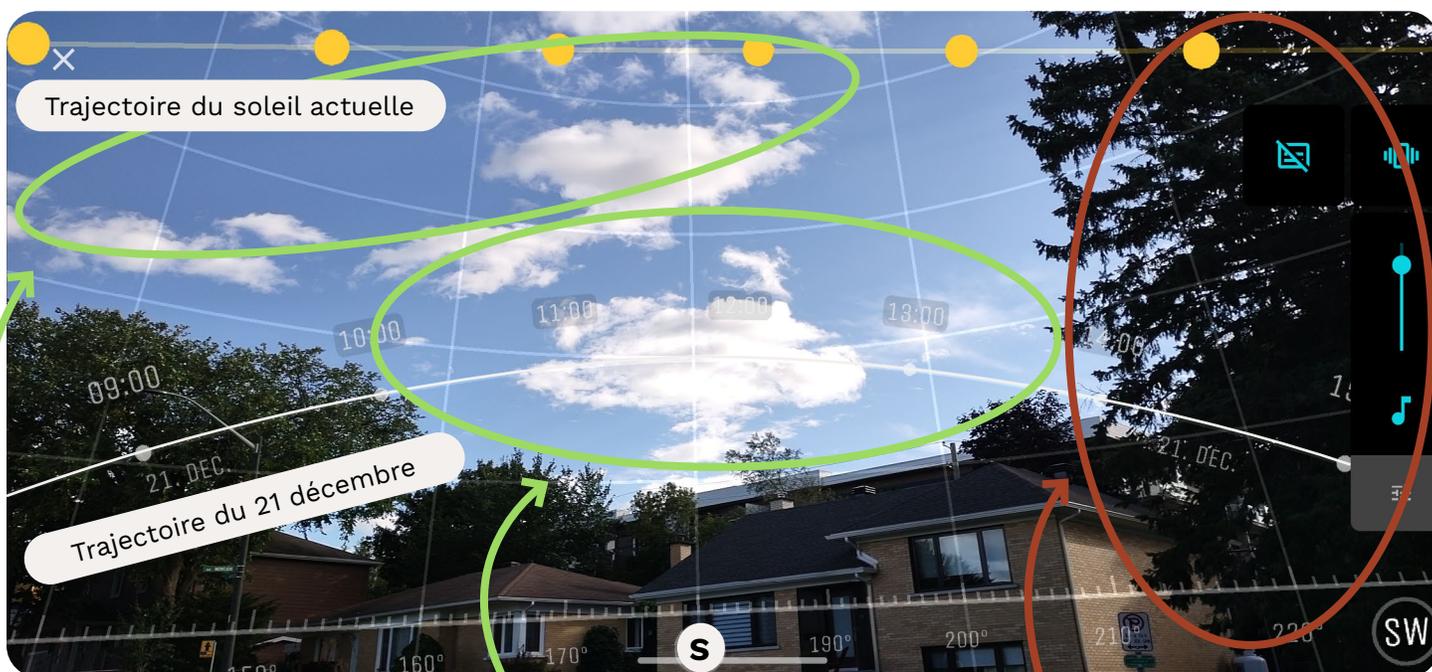
Le soleil est le plus fort autour de l'heure de midi, quand il est au plus haut dans le ciel. On cherche donc une place où il n'y a **aucun ombrage entre ~10 h et 14 h**.

Le soleil de midi se trouve toujours au sud : il est plus haut en été, et beaucoup plus bas en hiver. Le panneau devrait idéalement être orienté dans cette direction, vers le sud, malgré le fait que l'est et l'ouest sont acceptables pour la période estivale.

## Pour choisir l'emplacement de vos panneaux :

Placez-vous à l'endroit envisagé pour l'installation et regardez vers le sud. Vous devriez être capable de voir le ciel, sans obstruction d'arbres, de montagnes, de bâtiments, etc.

Pour vous aider, vous pouvez utiliser une application cellulaire, telle que **Sun Position** (Android, version payante), qui peut vous montrer la trajectoire du soleil à l'année, grâce à la réalité augmentée.



Ce lieu bénéficie d'un ensoleillement l'avant-midi du printemps à l'automne.

Même en hiver, cet endroit reçoit 3 heures de lumière du soleil.

L'arbre cause de l'ombrage en après-midi.

## Comment installer?

Pour les chalets trois saisons, le plus simple est d'installer des panneaux sur le toit, à condition qu'ils soient vaguement orientés vers le sud et sans aucune ombre pendant plusieurs heures.

### L'hiver est très difficile pour la production solaire:

- Le soleil ne se lève pas très haut et n'est pas très puissant.
- Les journées sont courtes.
- Il pourrait y avoir de la neige sur les panneaux.
- Il y a souvent des périodes nuageuses prolongées.

## Montage simple sur le toit

L'option la plus simple et la moins chère pour attacher les panneaux sur les toits ou les murs est celle des supports en forme de Z (20-30 \$ pour 4, dans les magasins en ligne.) Elles sont boulonnées au cadre du panneau, puis les supports sont vissés directement sur le toit ou le mur.

Veillez à utiliser un produit de calfeutrage entre le support et le toit pour assurer son étanchéité.

**Si vous travaillez sur le toit, prenez des mesures adéquates pour le travail en hauteur!**

## Montage sur sol

Pour les chalets quatre-saisons, il est préférable d'installer les panneaux **face au sud**, avec une inclinaison d'au moins **60 degrés**, pour évacuer la neige.

Un support sur sol donne plus de flexibilité par rapport au positionnement, orientation et inclinaison. Pour 1 à 4 grands panneaux, un support en bois traité est l'option la plus simple. Montez-les panneaux bien au-dessus du niveau de la neige, et assurez-vous que la structure est sécurisée contre les vents les plus forts.



Source : [ca.renogy.com](http://ca.renogy.com)



Source : [3ne.ca](http://3ne.ca)

# Questions fréquentes

---

## **L'énergie solaire photovoltaïque est-elle préférable à une génératrice?**

L'énergie solaire est propre, silencieuse et 100 % gratuite une fois que l'équipement est acheté. Cependant, une génératrice à essence est mieux adaptée dans les situations suivantes :

- Quand vous avez besoin de beaucoup de puissance temporairement, comme sur un chantier de construction (hors réseau).
- Comme source de dépannage ou d'urgence, par exemple pour recharger les batteries de votre système solaire en temps nuageux.

## **Les panneaux solaires fonctionnent-ils par temps couvert?**

Pas très bien. Par journée sombre et nuageuse, la production des panneaux descend presque à zéro.

## **Les panneaux solaires fonctionnent-ils bien dans le froid?**

Oui! Les panneaux performant mieux en température froide, quand il y a du soleil. Le problème en hiver, ce sont les journées plus courtes et plus sombres.

## **Les panneaux fonctionnent-ils à l'ombre des arbres?**

Très mal. Même de petites zones d'ombre réduisent drastiquement le rendement. Les panneaux doivent être exposés au plein soleil et exempts de débris (feuilles, branches, neige, poussière).

## **Comment nettoyer mes panneaux solaires?**

Installez-les avec un angle minimal de 10 degrés. Dans les endroits peu poussiéreux, la pluie les nettoiera naturellement. Au besoin, rincez à l'eau et frottez avec une brosse douce.

## **Comment dégager la neige de mes panneaux solaires?**

Utilisez une brosse douce (comme pour les autos). S'il reste une couche de glace, laissez le soleil la faire fondre. Ne grattez jamais!

## **Les panneaux solaires sont-ils toxiques? L'eau qui les touche devient-elle toxique?**

Non. Les panneaux solaires sont essentiellement composés de verre et d'aluminium, des matériaux non toxiques. Seules les connexions électriques contiennent une infime quantité de plomb, bien encapsulée à l'intérieur du panneau. L'eau qui ruisselle sur les panneaux ne devient donc pas toxique.

## **Fabriquer des panneaux solaires consomme-t-il beaucoup de ressources?**

La fabrication et le transport utilisent des ressources, mais généralement moins que les génératrices à essence, qui impliquent l'extraction et le transport d'énergies fossiles.

## **Quelle est la durée de vie des panneaux solaires?**

D'habitude garantis 25 ans, ils peuvent durer encore plus longtemps.

## **Quelle est la durée de vie des batteries?**

→ Batteries au plomb et AGM : 4-7 ans

→ Batteries au lithium (LFP, dans les stations d'alimentation portables) : 10-15 ans

De plus, les batteries sont largement recyclables. Pensez à les apporter à l'écocentre en fin de vie.

## **Les batteries contiennent-elles des matériaux toxiques?**

Oui, surtout les batteries au plomb et AGM. Apportez les batteries à l'écocentre à la fin de leur vie pour protéger le sol et l'eau du territoire.

## **Les batteries sont-elles dangereuses?**

Les batteries plomb-acide immergées produisent un gaz quand elles sont chargées. Elles doivent donc être installées dans une zone ventilée vers l'extérieur.

Les batteries AGM ou LFP (lithium) n'ont pas cet inconvénient et ne produisent aucun gaz quand elles sont chargées.

Les batteries lithium LFP (utilisées pour les systèmes hors réseau) sont plus sécuritaires que les autres types de batteries lithium, mais si elles sont gravement endommagées mécaniquement (par exemple percée avec un clou), elles peuvent prendre feu et produire une fumée toxique!

## **La production de batteries consomme-t-elle beaucoup de ressources?**

La production et le transport des batteries nécessitent l'extraction de ressources et l'énergie. Comparée aux carburants fossiles, l'utilisation d'électricité (qui est soutenue par les batteries) possède deux avantages :

→ L'utilisation de l'électricité ne contribue pas aux changements climatiques.

→ Les ressources pour les batteries peuvent être recyclées et réutilisées.

# Notes

---





**174, rue Chef-Aimé-Romain  
Wendake (Québec)  
GOA 4V0**

**Téléphone : 418 843-9999  
Télécopieur : 418 843-3625**

**[www.iddpnql.ca](http://www.iddpnql.ca)  
[info@iddpnql.ca](mailto:info@iddpnql.ca)**