



Mon installation solaire PV

Par André Fauteux, éditeur
Magazine La Maison du 21^e siècle

<https://maisonsaine.ca>

<https://maisonsaine.ca/maisons-solaires>

Primeur : L'électricité solaire à l'aube de la parité au Québec, selon CanmetÉNERGIE/RNCan

3 février, 2019

Par : **André Fauteux**

Énergie Maisons solaires

Partager sur

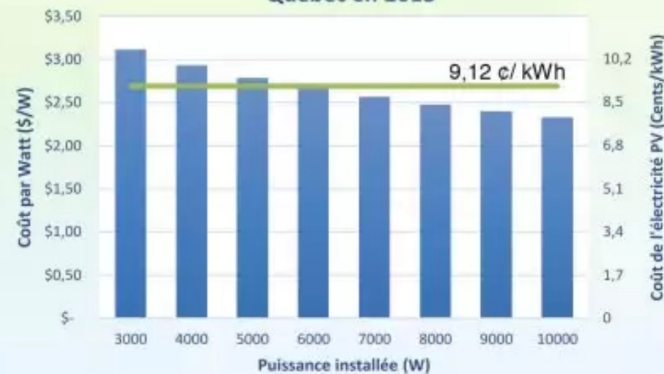


Ça y est, c'est fait : le coût de l'électricité solaire commence à atteindre la parité avec celle d'Hydro-Québec, affirme le [physicien Yves Poissant](#), spécialiste en énergie solaire photovoltaïque (PV) au laboratoire CanmetÉNERGIE de Ressources naturelles Canada (RNCan), à Varennes. Selon lui, sur son cycle de vie de 30 ans, un système PV d'au moins 6 000 watts (6 kilowatts ou kW), bien installé sur un toit non ombragé et relié au réseau d'Hydro-Québec sur lequel les surplus sont stockés et crédités, revient à environ 9,12 cents le kilowattheure (kWh). C'est le tarif facturé par Hydro-Québec sur une consommation domestique quotidienne [dépassant les 36 premiers kWh](#).

« Nous sommes déjà au seuil de la parité pour les systèmes de 6 kW et plus, et pour les systèmes moyens au Québec, de 2 à 4 kilowatts de puissance, ce sera sans doute atteint avant 2024, date à laquelle Hydro-Québec prévoyait cette parité », affirme Yves Poissant. « Le coût des panneaux solaires a diminué d'un facteur 5x depuis 10 ans et a rendu la technologie abordable pour les adopteurs précoces. La majeure partie de la diminution des coûts de la

Coût de l'électricité solaire au Québec Résidentiel sur toit

Coût des systèmes PV et de l'électricité solaire au Québec en 2018



1: Potentiel de 1 200 kWh/kW par année, consommateur électrique moyen

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles, 2018

- Le coût d'un système PV résidentiel sur toit au Québec en 2018 varie selon la taille du système.
(3,11 \$/W @ 3 kW - 2,33\$/W @ 10 kW)
- Le coût équivalent de l'électricité solaire se situe entre 8,1 c/kWh et 10,5 c/kWh.
- Le prix du kWh dépassant les 36 premiers kWh est de 9,12 c/ kWh.
- Sous certaines conditions¹, le coût du kWh solaire est aujourd'hui inférieur à celui du réseau pour les systèmes sur toit de 6 kW et plus.
- Le seuil de parité se déplacera également vers les plus petits systèmes dans les prochaines années.



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Canada

FICHE D'INFORMATION DU PROPRIÉTAIRE

ENERGUIDE

Tout est sur le 110 ou 220 volts

Aucune génératrice

2 thermopompes murales

Foyer bois certifié EPA

Murs R-30

Plafond R-80

Fondations R-20

Dalle R-10

Vitrages doubles, triples ou quadruple

Faible émissivité + argon et

Intercalaire isolant

Étanchéité (fuites d'air)

2 changements d'air à l'heure

À 50 pascals

Consommation d'énergie -27%

Par rapport à la maison standard

Votre cote ÉnerGuide* et ce rapport s'appuient sur des données recueillies et, lorsque nécessaire, présumées à partir de l'évaluation. Les calculs de la cote se font avec les conditions de fonctionnement normales.



Ma cote : 69 gigajoules par année (GJ/an)

Surface de plancher chauffée : 171.7 m² (1848.2 pi²)

Intensité énergétique calculée : 0.41 GJ/m²/an

Évalué par : Mathieu Carle

Qualité assurée par : EXPERTBATIMENT Services-C.

Numéro de dossier : 2S2KE00182

Données recueillies : 17 novembre, 2021

Année de construction : 1998

RNC.gc.ca/monenerguide

COMMENT VOTRE COTE EST CALCULÉE :

I. Consommation d'énergie annuelle calculée	71 GJ/an
II. Moins la contribution d'énergie renouvelable	- 2 GJ/an
Égale votre cote ÉnerGuide	= 69 GJ/an

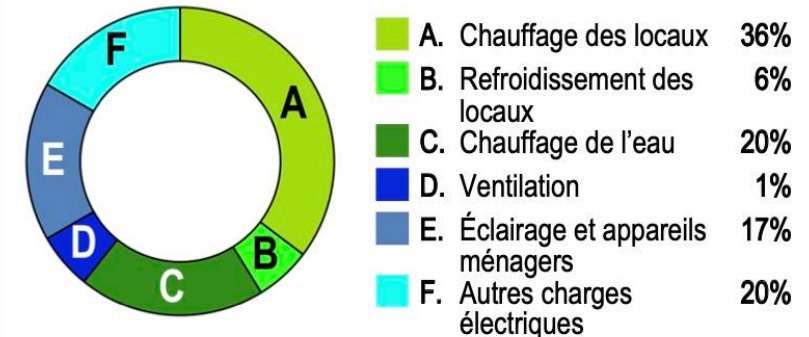
I. Votre consommation annuelle d'énergie calculée correspond à la quantité totale d'énergie qu'utiliserait votre maison en un an selon les conditions de fonctionnement normales. Ce chiffre tient compte de 16.48 GJ d'énergie solaire passive que votre maison reçoit.

Sources d'énergie	Consommation calculée (GJ/an)	Unités équivalentes (par an)	Émissions de gaz à effet de serre (tonnes/an)
Électricité	71	19683 kWh	0.0
Total	71		0.0

II. La production d'énergie renouvelable sur place peut compenser une partie ou même la totalité de la consommation d'énergie de votre maison. Les contributions d'énergie renouvelables sont traitées

RÉPARTITION DE L'ÉNERGIE CALCULÉE :

Le tableau ci-dessous représente la répartition de la consommation annuelle d'énergie calculée de votre maison selon les conditions de fonctionnement normales. Vous pouvez utiliser ces données à titre de référence pour vous aider à identifier la façon de réduire les coûts d'énergie en effectuant un entretien adéquat, en opérant efficacement votre maison, en effectuant des travaux de rénovation écoénergétiques ou en remplaçant des appareils.



maison. Les contributions d'énergie renouvelables sont traitées différemment pour le calcul de la cote et le calcul des émissions de gaz à effet de serre.¹

Énergie renouvelable sur place	Contribution calculée (GJ/an)	Unités équivalentes (par an)	Émissions de gaz à effet de serre évitées (tonnes/an)
Électricité	2	475 kWh	0.0
Chauffe-eau solaire	0	0	0.0
Total	2		0.0

COMPARAISON DE VOTRE CONSOMMATION :

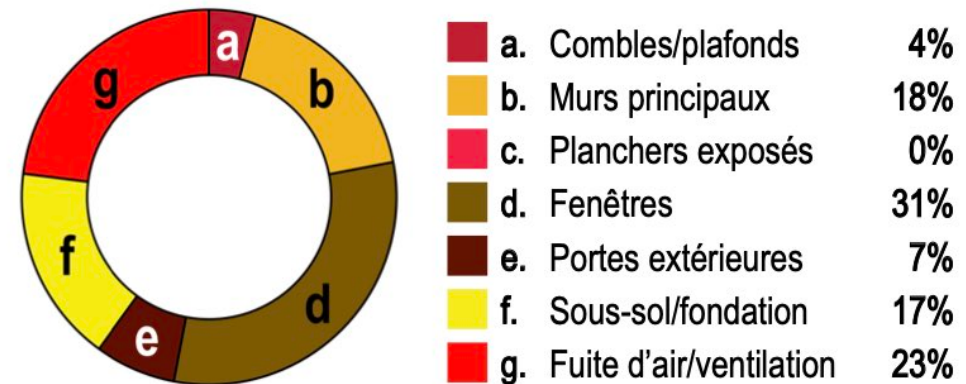
Comparée à une maison neuve type, votre maison consomme :

26.8% moins d'énergie;

36.2% moins d'énergie, en excluant la consommation d'énergie estimative pour l'éclairage, les appareils ménagers et les appareils électroniques.

PERTES DE CHALEUR DANS VOTRE MAISON :

Les maisons perdent de la chaleur par les surfaces extérieures ou l'enveloppe du bâtiment. Le tableau ci-dessous indique où se produisent les pertes de chaleur dans votre maison. La qualité et l'entretien de votre maison peuvent influencer grandement sur la quantité d'énergie qu'utilisent les systèmes de chauffage et de climatisation chaque année.



*ÉnerGuide est une marque officielle de Ressources naturelles Canada. Consulter le glossaire pour obtenir une explication des termes pertinents.



Comment j'ai survécu à la dernière panne... sans génératrice

Du 28 au 30 octobre dernier, j'ai eu le plaisir de vivre ma première panne d'électricité de la saison. Chez nous, à Sainte-Adèle, elle a duré 39 heures. Dans plusieurs régions, le réseau d'Hydro-Québec a été lourdement endommagé par les milliers d'arbres qui ont courbé l'échine sous le poids de la neige humide, le gel n'ayant pu les solidifier au préalable.

Pour ma conjointe et moi, cela a été l'occasion d'expérimenter notre nouveau système de puissance ininterrompible. Il est axé sur cinq capteurs photovoltaïques (PV) de 130 watts chacun qui convertissent la lumière solaire en électricité afin de recharger une banque de douze accumulateurs. Celle-ci peut stocker jusqu'à 21,6 kilowattheures d'électricité. En fait, le système est programmé de sorte que seulement 50 % de la charge est disponible, ceci afin de prolonger la vie des accumulateurs. Selon l'ensoleillement qui prévaut un jour donné, nous disposons donc de 8 à 11 kWh. Cela permettrait par exemple de consommer en continu jusqu'à 500 watts d'électricité pendant 22 heures ou 250 watts pendant 44 heures.





Le soleil prend des vacances

C'est assez pour faire fonctionner nos appareils essentiels — mon ordinateur portable (30 watts), quelques fluocompactes (de 13 watts) et diodes électroluminescentes (lampes DEL, de 2,5 watts), ainsi que la pompe à eau, le frigo (1,8 kWh/jour) et le congélateur (0,76 kWh/jour) — au moins pendant quelques jours, sinon au-delà d'une semaine. Tout dépend de l'ampleur de notre consommation d'électricité et de l'ensoleillement. Or, celui-ci est très faible de la fin octobre jusqu'au temps des fêtes, alors que la production quotidienne de notre système oscille entre 0 et 1,1 kWh par jour. Outre ce faible ensoleillement, l'autre hic, c'est qu'alentour de midi, un majestueux pin blanc centenaire fait de l'ombre à nos panneaux PV. Bof, au moins il nous envoie d'autres bonnes énergies !

En plus d'une prise au sous-sol dans laquelle est branché le congélateur, le système alimente trois disjoncteurs installés dans un nouveau sous-panneau électrique. Nous y avons transféré du panneau principal les câbles qui alimentent la pompe à eau ainsi que la moitié des pièces des étages supérieurs, dont le salon et mon bureau.



ANDRÉ FAUTEUX

Sous panneaux et contrôleur de charge



PV 020 V Bat 25.8 V
00.0 A 00.0 A
Watts 0000 Aux Off
AmpHr 0000 Zzzzzz...



Camping civilisé

Les systèmes PV sont dispendieux : ils coûtent en général jusqu'à 10 \$ le watt de puissance installée. Chez nous, ça frise les 20 \$/W à cause de la grosseur de la banque d'accumulateurs. Le PV ne produit pas assez d'électricité pour alimenter les charges lourdes de 220 volts. Nous achèterons donc un chauffe-eau solaire. Durant les pannes, nous cuisinons à l'extérieur, sur un réchaud alimenté au gaz propane. Quant au chauffage, il est assuré par un foyer à haute efficacité, le soleil et les « gains internes » — la chaleur dégagée par les appareils électriques et les occupants de la maison. Il faut dire que notre petite maison est facile à chauffer : de type Novoclimat, elle est très étanche à l'air, bien isolée et compacte — chacun des deux étages hors sol fait environ 7,3 x 8,2 mètres (24 x 27 pieds). La surchauffe du foyer nous permet, par souci d'économiser durant les pannes, sans nuire à notre confort, de ventiler par les fenêtres plutôt qu'avec le ventilateur récupérateur de chaleur et le purificateur d'air qui consommeraient une centaine de watts 24 heures sur 24.

Quand le réseau d'Hydro est sur le carreau, nous réévaluons nos priorités. Comme l'ensoleillement est inégal et que l'on ne sait jamais exactement à quelle heure le courant sera rétabli, il est sage d'être frugal dans notre consommation d'énergie. C'est le temps d'allumer les romantiques, et non polluantes, chandelles à la cire d'abeille et de faire autre chose que d'écouter la télé...

► Fournisseur : www.solairquebec.ca

Notre système de puissance *ininterrompible* comprend :

- Cinq capteurs photovoltaïques (PV) de 130 watts chacun, de marque *Sun Solar*. Trois d'entre eux sont en silicium monocristallin, produisant plus de courant par temps nuageux, et deux sont de type polycristallin, plus efficace en plein soleil.
- Un centre de contrôle *SquareD* GQ, soit un disjoncteur de 7,5 ampères qui reçoit le courant produit par les capteurs PV.
- Un contrôleur de charge MPPT (Multi Point Power Tracking), modèle MX60 du fabricant Outback Power Systems. Une vraie Cadillac, selon notre fournisseur, Jean Pelletier. En effet, il augmente de 15 à 30 % la quantité d'électricité produite en haussant l'ampérage, ce qui réduit les pertes de courant qui se produisent normalement dans les câbles.
- Douze accumulateurs KS-13 acide-plomb à décharge profonde, de marque *Surette*, branchés en série (12 x 2 volts = 24 volts).
- Un onduleur *Outback* VFX3524 de 3,5 kilowatts. Il convertit le courant continu 24 volts stocké dans les accumulateurs en courant alternatif 120 volts utilisé par nos appareils domestiques. De plus, quand le soleil fait défaut, il s'alimente automatiquement sur le réseau d'Hydro-Québec pour maintenir à plus de 75 % la charge des accumulateurs. Ceci prolongera leur durée de vie à plus de 25 ans au lieu de 7 ans en moyenne pour des batteries ordinaires.

650 watts de PV x 3h d'ensoleillement moyen = 1,95 kWh/jour

En été 6 h d'ensoleillement ou 4 kWh/jour

En hiver 2h ou – ou environ 1 kWh/jour

4 kWh/jour, ça représente quoi ?

- 4 DEL de 6 W (24 W) pendant 8 heures = 192 Wh
- 2 ordi portables 30 W x 8h = 240 Wh
- Frigo 1 kW x 4 h = 4 kWh
- Congélateur 500 W x 4h – 2 kWh
- Total 6,5 kWh, le budget est dépassé!



Batteries au lithium

6 ans d'expérience hors réseau avec électrochimiste et ingénieur experts en lithium chez Hydro-Québec

Conçoit meilleure batterie abordable pour besoins précis

Mêmes cellules prismatiques qu'utilisent Volkswagen

Interconnexions aluminium sur aluminium évite les mauvais contacts

Chaque batterie a son ordinateur de bord avec sondes de température, de voltage et d'ampérage, le tout est programmé pour protéger la batterie pour éviter les voltages excessifs, de décharger sous -25 C et de charger sous 0 C

Option de batteries autochauffantes



<https://volthium.com/fr/batteries/>

Batterie WallMount 24 V garantie 10 ans

- Chacune fournit 5,1 kWh 100 % utilisables
- Donc on peut avoir 10 kWh avec deux batteries pour 7 200 \$



Batterie WallMount 24V
200AH 5.12KWH

3599,98 \$

Pour le télétravail

- Si on veut vraiment être blindé, on installe deux onduleurs incluant contrôleur de charge, ce qui facilite la maintenance et garantit d'avoir du courant si un des appareils tombe en panne.
- L'idéal est de passer au 48 volts ce qui réduit la grosseur et le coût des câbles pour passer autant de courant (d'ampérage)
- Le nec plus ultra : l'onduleur hybride qui gère le PV, une génératrice et le courant acheté ou autoproduit que l'on stocke sur le réseau d'Hydro plutôt que dans des batteries (option Mesurage net d'HQ)
- Au moins 6 000 \$ pour un tel onduleur 8 kW

