



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Canada

ÉNERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE RÉSIDENTIELLE AU QUÉBEC – 2023

Yves Poissant
CanmetÉNERGIE
à Varennes

Applications solaires photovoltaïques (PV) au Québec

Maison autonome, Saint-Damien



Maison ÉcoTerra, Eastman (3 kW)



Bibliothèque de Varennes, Varennes (110 kW)



Simons, Québec (1 060 kW)



Centrale Gabrielle-Bodis, La Prairie (8 MW)

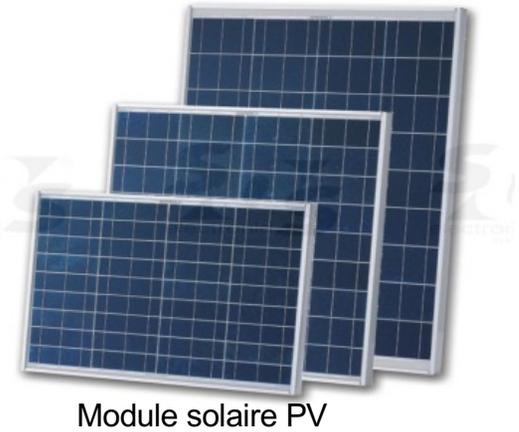
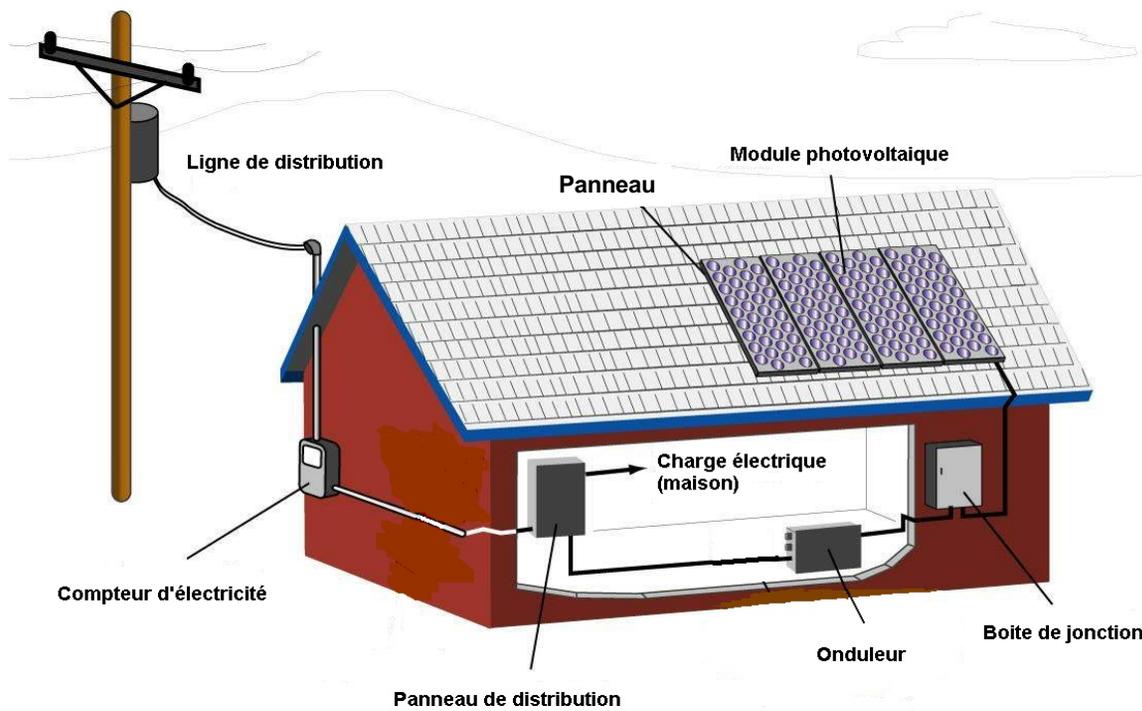


Système PV centralisé, Quaqtaq (21 kW)



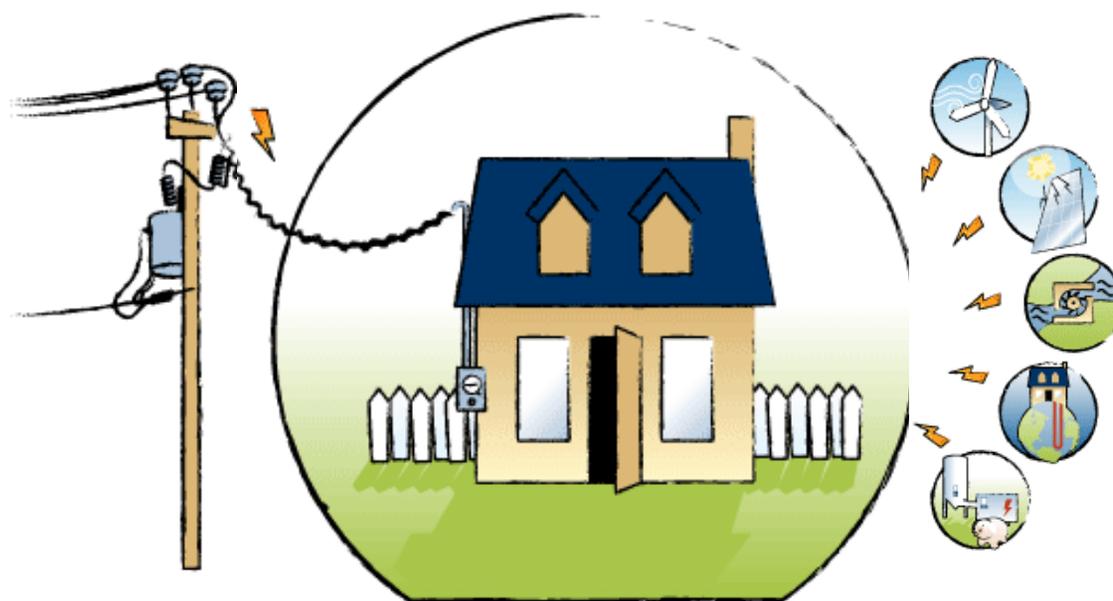
Énergie solaire photovoltaïque (PV)

Composants d'un système PV intégré au bâtiment



Énergie solaire photovoltaïque (PV)

Hydro-Québec – Option de mesurage net pour autoproducteurs



<http://www.hydroquebec.com/tarifs/autoproduction/index.html>



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Canada

Potentiel photovoltaïque (PV) au Canada

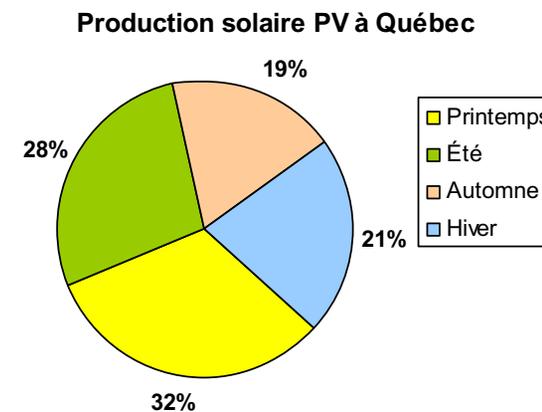
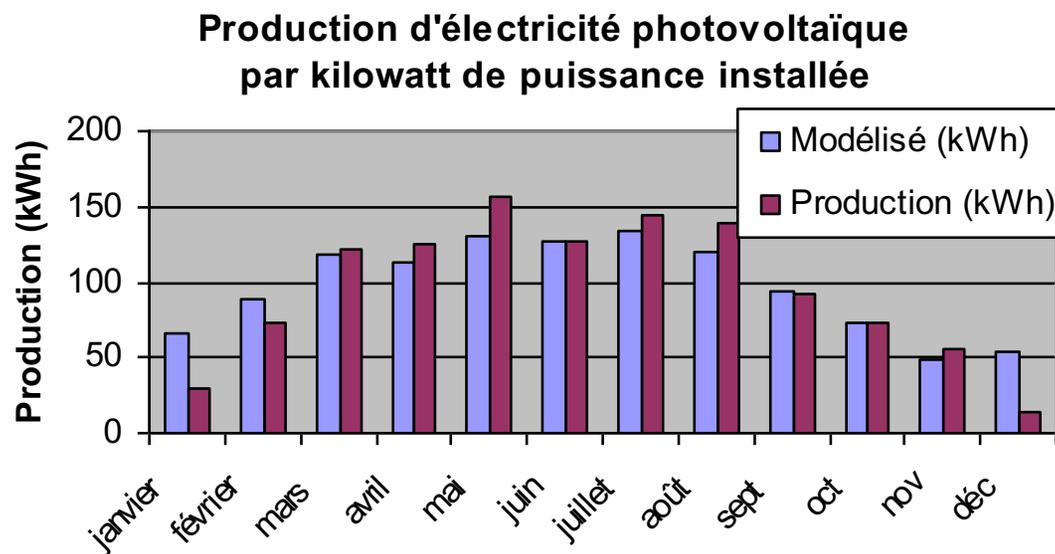
Canada		International	
Ville (Province)	Potentiel PV annuel* (kWh/kW)	Ville (Pays)	Potentiel PV annuel* (kWh/kW)
Regina (SK)	1361	Le Caire (Égypte)	1635
Calgary (AB)	1292	Capetown (Afrique du Sud)	1538
Winnipeg (MB)	1277	New Dehli (Inde)	1523
Montréal (QC)	1185	Los Angeles (É.-U.)	1485
Toronto (ON)	1161	Regina (Canada)	1361
Fredericton (NB)	1145	Sydney (Australie)	1343
Québec (QC)	1134	Rome (Italie)	1283
Charlottetown (PE)	1095	Rio de Janeiro (Brésil)	1253
Yellowknife (NT)	1094	Montréal (Canada)	1185
Victoria (CB)	1091	Beijing (Chine)	1148
Halifax (NE)	1074	Washington D.C. (É.-U.)	1133
Iqaluit (NU)	1059	St. John's (Canada)	933
Vancouver (CB)	1009	Tokyo (Japon)	885
Whitehorse (YT)	960	Berlin (Allemagne)	848
St. John's (TN)	933	Londres (Angleterre)	728

*Inclinaison égale à la latitude et orientation vers l'équateur



Énergie solaire photovoltaïque (PV)

Performance



Énergie solaire photovoltaïque (PV)

Neige



Pertes de production annuelle moyennes dues à la neige:

- Montréal: moins de 2%
- Gaspé: 5%

Pente minimale recommandée pour limiter les pertes:

- 30 degrés



Évolution du coût d'achat d'un module PV au Canada

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Module \$ CAD/Watt (moy. pond.)	2,27	1,51	1,15	0,95	0,85	0,80	0,78	0,80	0,63	0,62	0,44	0,46	0,63
Variation (% annuel)	-31%	-33%	-24%	-17%	-11%	-6%	-3%	+3%	-21%	-2%	-29%	+5%	+37%

Données: Ressources naturelles Canada

Le coût moyen d'un module PV a diminué de **4x** au Canada depuis 2010

Coût moyen d'un système PV résidentiel raccordé au réseau en 2022: **2,50 – 3,00\$ CAD/Watt**

Programme fédéral pour des maisons plus vertes


 Transition énergétique
 English
Nous joindre

[Plan directeur](#)
[Expertises](#)
[À propos](#)
[Publications](#)






[/résidentiel](#)
[/affaires](#)
[/transport](#)
[/innovation](#)

[Accueil](#) / [Résidentiel](#) / [Programmes](#) / [Rénoclimat](#) / [Programme fédéral Maisons plus vertes](#)


+

Programme fédéral Maisons plus vertes


- > [Subvention canadienne pour des maisons plus vertes](#)
- > [Prêt canadien pour des maisons plus vertes](#)

Subvention canadienne pour des maisons plus vertes

Depuis mai 2021, la Subvention canadienne pour des maisons plus vertes, offre une aide financière aux propriétaires qui effectuent des travaux de rénovation afin de rendre leur maison à la fois plus écoénergétique et plus confortable.

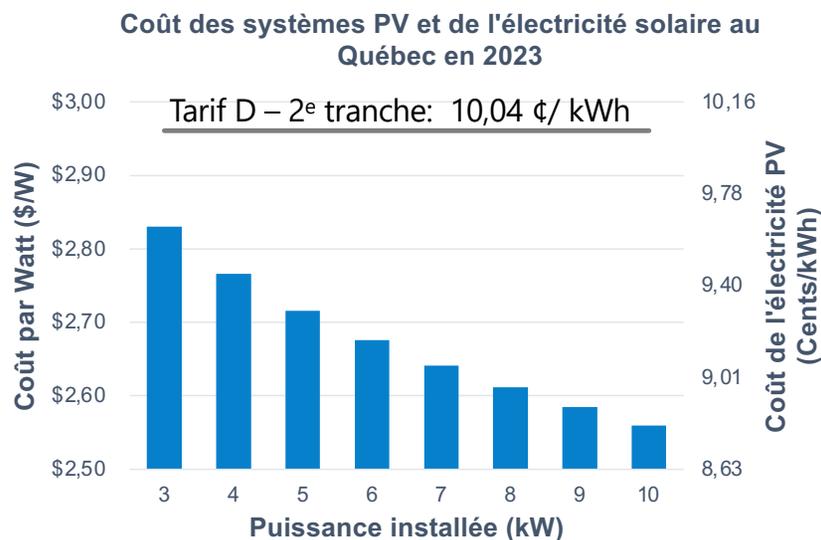
Au Québec, les propriétaires doivent s'inscrire au programme Rénoclimat pour bénéficier de cette subvention.

- > La Subvention canadienne pour des maisons plus vertes s'adresse aux propriétaires d'une résidence principale admissible.
- > Le montant offert peut atteindre 5 000 \$, par exemple pour la mise à niveau de certains systèmes de refroidissement et de chauffage, les travaux touchant l'enveloppe des bâtiments, comme les fenêtres et l'isolation, et certaines mesures liées aux énergies renouvelables.



Coût de l'électricité solaire au Québec

Résidentiel sur toit – sans stockage



- Le coût d'un système PV résidentiel sur toit au Québec en 2023 varie selon la taille du système.
(2,83 \$/W à 3 kW - 2,56 \$/W à 10 kW)
- Le coût équivalent de l'électricité solaire se situe entre 8,81 ¢/kWh et 9,64 ¢/kWh.
- Le prix du kWh facturé par Hydro au-delà des 40 premiers kWh est de 10,04 ¢/ kWh.
- Sous certaines conditions¹, le coût du kWh solaire est aujourd'hui inférieur à ce tarif Tarif D de 2^e tranche pour les systèmes PV sur toit.

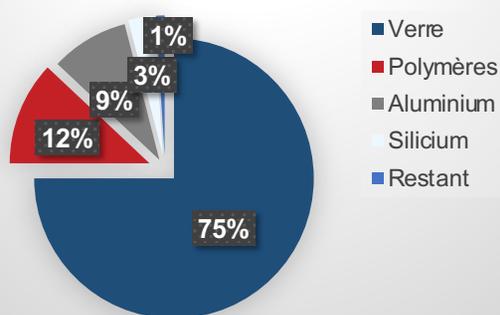
1: Potentiel de 1 200 kWh/kW par année, consommateur électrique moyen



Développement durable

Recyclage des modules PV

Composition d'un module PV (% par poids)

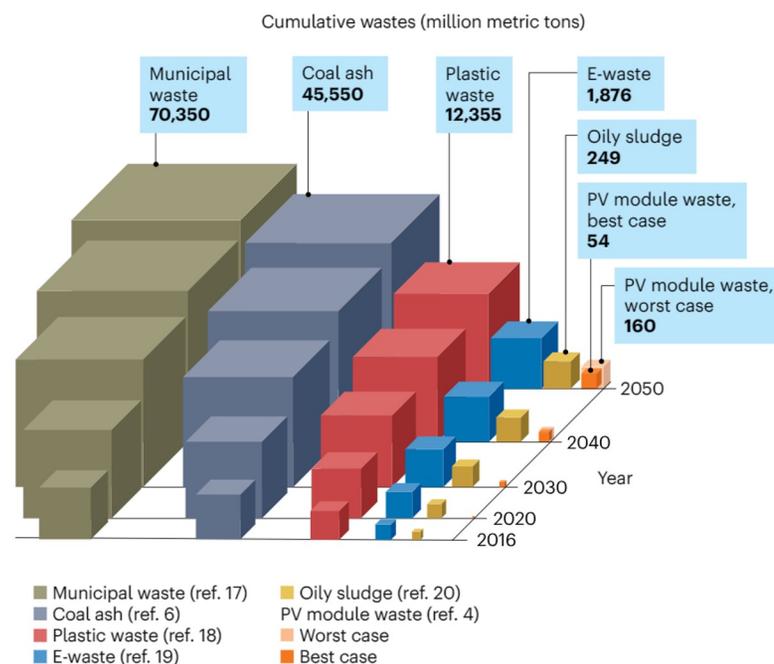


- Usines de recyclage de modules PV en Europe
- Différentes approches testées en Amérique du Nord
- Le déclassement de systèmes PV après 30 ans nécessitera la mise en place d'usines similaires
- Le volume à traiter demeure toutefois limité par rapport à d'autres types de déchets



Ressources naturelles
Canada

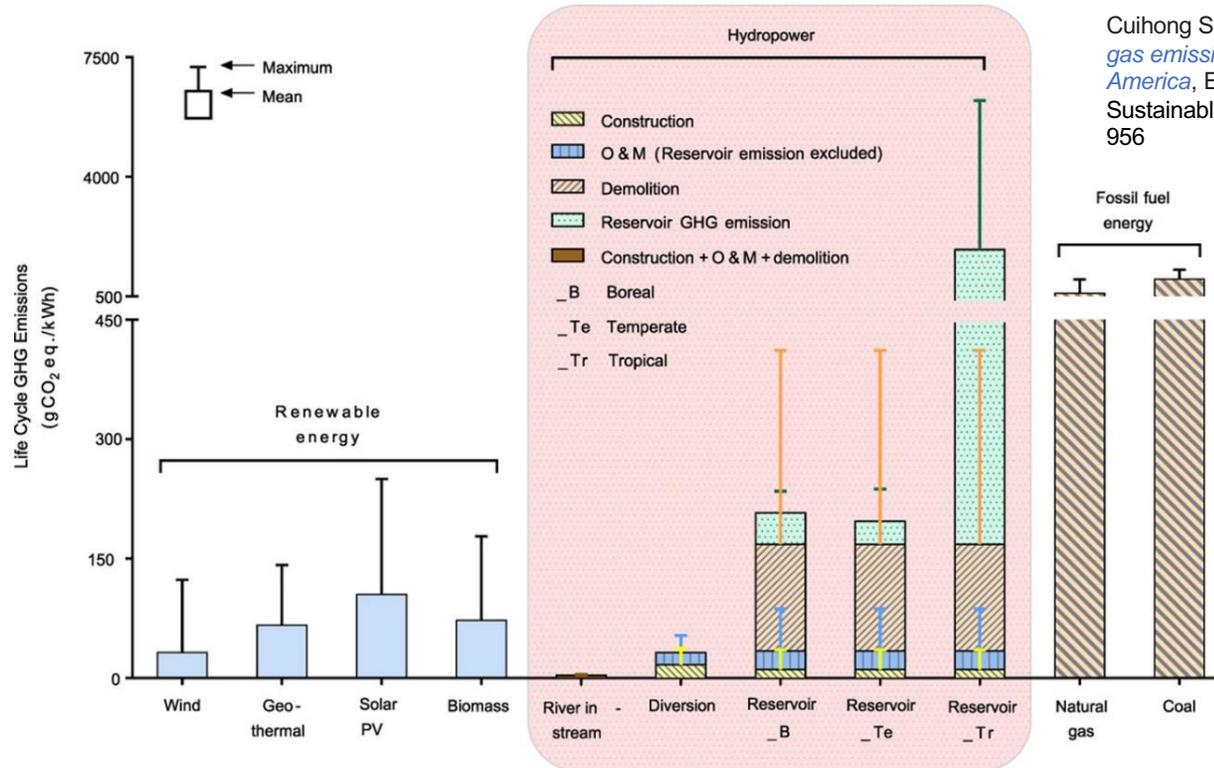
Natural Resources
Canada



Heather Mirlletz et al, [Unfounded concerns about photovoltaic module toxicity and waste are slowing decarbonization](#), Nature Physics, Vol.19, Oct. 2023, pp. 1376-1378

Développement durable

Empreinte carbone



Cuihong Song et al, *Cradle-to-grave greenhouse gas emissions from dams in the United States of America*, Elsevier Journal of Renewable and Sustainable Energy Reviews 90, (2018), pp. 945-956



Ressources

Normes de produit et installation

Modules solaire PV

Silicium monocristallin
(sc-Si)



Silicium polycristallin
(mc-Si)



CAN/CSA-C61215:18 (Qualité)
CAN/CSA-C22.2 No. 61730-1-2:19 (Sécurité)



 Ressources naturelles Canada / Natural Resources Canada

Onduleurs



Onduleur

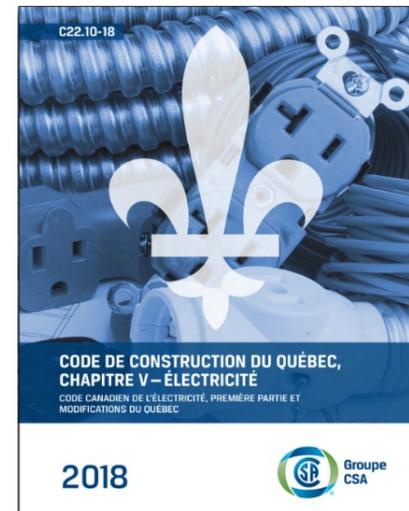


Micro-onduleur

CAN/CSA-C22.2 No. 62109 (Sécurité)
CAN/CSA-C22.2 C107.1 (Sécurité)



Installation





Ressources

Guides pour l'achat

- Énergie Solaire Québec

Répertoire des installateurs et consultants en énergie solaire au Québec



- Association canadienne de l'énergie renouvelable

Guide Transition vers le solaire





Coordonnées :

Yves Poissant, Ph.D.

Gestionnaire de recherche et spécialiste –
Technologies solaires photovoltaïques

Programme d'intégration des énergies renouvelables

CanmetÉNERGIE

Secteur de l'efficacité énergétique et des technologies
de l'énergie

Ressources naturelles Canada | Gouvernement du
Canada

yves.poissant@nrcan-rncan.gc.ca



1615, boul. Lionel-Boulet
Varenes (QC) J3X 1P7
Téléphone: +1.450.652.4621
canmetenergy@nrcan.gc.ca



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Canada

Canada 

© Sa Majesté le roi en chef du Canada, représenté par le ministre des Ressources naturelles Canada, 2023