

Énergie solaire Québec



Projet de Loi no. 69 : L'occasion de faire une place pour le solaire et réaliser la transition énergétique dans le respect des normes environnementales et de l'acceptabilité sociale

Mémoire présenté à la Commission de l'agriculture, des pêcheries, de l'énergie et des ressources naturelles dans le cadre des consultations particulières et auditions publiques sur le projet de loi no. 69 – Loi assurant la gouvernance responsable des ressources énergétiques et modifiant diverses dispositions législatives

Jimmy Royer, Patrick Goulet, Bernard Cyr et Natachat Danis

Septembre 2024

Version finale

Énergie solaire Québec
Adresse : 1910 avenue Émard, Montréal, Qc, H4E 2C8
Courriel : info@esq.quebec
Site internet : <https://esq.quebec/>

Table des matières

1. Sommaire	3
2. Objet du présent mémoire	3
3. Qu'est-ce qu'Énergie solaire Québec	5
4. Positionnement d'ESQ sur le projet de loi 69.....	5
5. Le rôle de l'énergie solaire dans la transition énergétique	8
5.1. Le potentiel de l'énergie solaire photovoltaïque (PV)	8
5.2. Cas du couplage solaire + batterie	14
5.3. Cas du V2G	16
6. Mot de la fin	17

1. Sommaire

Énergie solaire Québec (ESQ) appuie en général les mesures proposées par le projet de Loi 69, et désire souligner le rôle clé que peut jouer l'énergie solaire dans la transition énergétique du Québec.

L'organisme estime que l'adoption d'un plan de gestion intégré des ressources énergétiques, tel que proposé par le projet de Loi 69, pourra assurer une transition plus équitable vers des sources d'énergies plus éco-responsables avec l'accord et le respect de la population.

ESQ appuie également la simplification du processus d'approvisionnement en électricité et la possibilité pour les producteurs d'énergie renouvelable de vendre leur électricité à un consommateur adjacent.

Finalement, ESQ estime que les différentes mesures proposées pourraient être favorables au développement de l'énergie solaire et aux autres sources d'énergie renouvelables. Ces mesures pourront stimuler leurs développements et diversifier le secteur de l'énergie au Québec.

2. Objet du présent mémoire

Le projet de Loi 69, présenté par le gouvernement du Québec, vise à moderniser le cadre légal du secteur énergétique (gazier et électrique) afin d'atteindre les objectifs de transition énergétique et de décarbonation de l'économie québécoise d'ici 2050, dans le respect des normes environnementales et de l'acceptabilité sociale. Il rappelle par ailleurs qu'environ 50 % de l'énergie consommée au Québec provient encore de combustibles fossiles.

A) Consommation par forme d'énergie

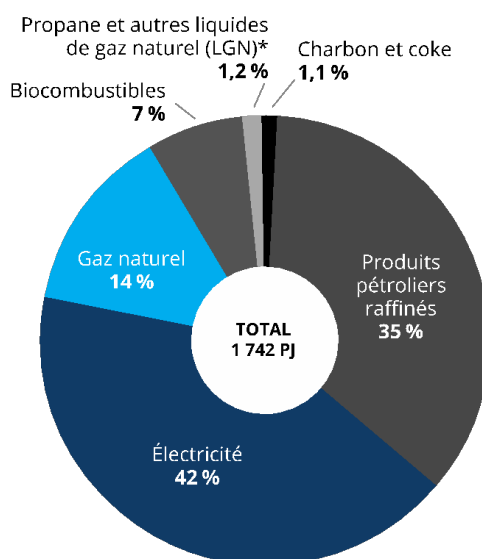


Figure 1 : Consommation totale par forme d'énergie et par secteur d'activité au Québec¹

¹ Whitmore, J. et P.-O. Pineau, 2024. État de l'énergie au Québec 2024, Chaire de gestion du secteur de l'énergie, HEC Montréal, préparé pour le gouvernement du Québec

Pour répondre à la demande énergétique grandissante, le gouvernement du Québec propose trois axes de développement, soit :

- d'accroître ses efforts en matière d'efficacité énergétique ;
- d'augmenter et diversifier ses approvisionnements ;
- d'investir dans les installations actuelles pour optimiser leur capacité de production et accélérer le développement de nouvelles sources d'énergie renouvelable.

Pour ce faire, le projet de loi propose diverses modifications législatives, qui sont principalement liées aux thèmes suivants :

- l'accélération des projets énergétiques ;
- la gouvernance du secteur énergétique ;
- le processus de fixation des tarifs d'électricité et de gaz naturel ;
- la gestion de l'offre et la demande en énergie.

Concernant l'électricité, le projet de loi vise à assouplir le processus d'approvisionnement d'Hydro-Québec pour accroître sa flexibilité. La société d'État ne serait plus contrainte de procéder uniquement par appels d'offres et pourrait conclure des contrats d'approvisionnement de gré à gré, sous réserve de l'autorisation préalable de la Régie de l'énergie. Elle pourrait également développer de nouveaux approvisionnements ou établir des partenariats avec les communautés, en conformité avec les orientations gouvernementales issues d'un Plan de gestion intégrée des ressources énergétiques.

Ces modifications devraient permettre d'obtenir plus rapidement les ressources nécessaires à l'atteinte de la cible, établie par le Plan de gestion intégrée des ressources énergétiques (PGIRE), de 255 térawattheures par année d'approvisionnement en électricité et ce, dès 2035, tout en s'assurant de maintenir des coûts d'approvisionnement compétitifs.

En ce qui concerne le gaz de source renouvelable (GSR), le projet de loi propose diverses mesures visant à offrir davantage de flexibilité, d'agilité et d'efficacité aux distributeurs de gaz naturel. L'objectif est d'encourager l'innovation et de favoriser la transition vers des solutions décarbonées.

Parmi les nouveautés proposées :

- Un meilleur partage des coûts de raccordement des sites de production de GSR au réseau gazier.
- Une plus grande flexibilité dans l'établissement du tarif de fourniture du GSR pour en encourager la consommation volontaire.
- Le développement de nouvelles activités de fourniture et de distribution de GSR et d'énergie thermique complémentaires à la distribution de gaz naturel par canalisation.

Le présent mémoire résume les opinions d'Énergie solaire Québec sur le projet de loi 69, principalement en ce qui concerne l'électricité et son utilisation pour remplacer les énergies fossiles dans tous les secteurs de l'énergie. Au Québec, il existe un consensus solide pour que les énergies renouvelables, durables, pérennes et de sources locales soient utilisées pour répondre à l'évolution de la demande en énergie.

3. Qu'est-ce qu'Énergie solaire Québec

Énergie solaire Québec (ESQ) est un organisme sans but lucratif enregistré au Québec, dédié à la promotion de l'énergie solaire. Fondée en 1983 sous le nom d'Association Québec solaire, elle considère l'énergie solaire comme une ressource locale et abondante au Québec, capable de répondre à la demande croissante en électricité liée à la transition énergétique.

Son objectif est de réduire la dépendance aux énergies fossiles dans tous les secteurs, afin d'assurer un avenir durable et résilient pour les générations actuelles et futures.

ESQ est un acteur clé dans la promotion et le développement de l'énergie solaire au Québec. Il joue un rôle crucial en sensibilisant le public, en accompagnant les consommateurs et les entreprises, et en encourageant la formation, l'éducation, l'innovation et la défense des intérêts de l'énergie solaire au Québec.

4. Positionnement d'ESQ sur le projet de loi 69

Énergie solaire Québec appuie dans l'ensemble les mesures proposées par le projet de loi 69 et souhaite rappeler le rôle crucial que peut jouer l'énergie solaire pour relever les défis énergétiques futurs.

Plus précisément, ESQ est en accord avec les points suivants :

- 1. Adoption d'un Plan de gestion intégrée des ressources énergétiques (PGIRE) pour le Québec visant à guider les actions et les décisions du gouvernement, des partenaires locaux et régionaux ainsi que des distributeurs d'énergie et des promoteurs de projets énergétiques. Le PGIRE portera sur toutes les sources d'énergie et aura pour but de favoriser le développement énergétique et économique du Québec et de ses régions dans une perspective de transition énergétique. Son horizon de planification sera de 25 ans avec une mise à jour tous les six ans.**

Favoriser l'objectif transitoire de 255 TWh d'électricité produite par année d'ici le 1er janvier 2035, soit 60 TWh de plus que prévu dans le Plan d'action 2035 d'Hydro-Québec.

ESQ estime que le PGIRE favorisera une vision plus holistique du développement énergétique pour l'ensemble du Québec, tout en répondant aux besoins croissants de la population en matière de nouvelles technologies de production et d'efficacité énergétique.

Nous sommes confiants que ce plan permettra d'exploiter les différentes ressources renouvelables de manière durable et intelligente, en fonction de leur accessibilité et de leur pertinence dans chaque secteur.

- 2. Obliger les distributeurs d'énergie à soumettre à l'approbation de la Régie de l'énergie, un plan d'approvisionnement qui couvrira une période plus longue que l'horizon actuel, soit quinze ans au lieu de dix ans pour l'électricité et dix ans plutôt que quatre ans pour le gaz naturel. À titre de transporteur, Hydro-Québec devra également fournir un plan**

de développement de son réseau de transport couvrant une période de 15 ans basée sur son plan d'approvisionnement en électricité.

ESQ estime qu'il est crucial que la Régie de l'énergie, et par conséquent le public, puissent évaluer les actions mises en place par Hydro-Québec pour répondre aux besoins énergétiques du marché québécois. Cela est d'autant plus nécessaire dans un contexte d'augmentation de la demande électrique due à la transition énergétique des énergies fossiles vers une électricité verte.

Il est impératif de se doter d'un plan d'action clair et facile à mettre en œuvre à court, moyen et long termes, à réviser régulièrement, car les objectifs en matière de décarbonisation de l'économie s'inscrivent dans une perspective temporelle relativement longue (2050).

- 3. Demander à la Régie de l'énergie d'effectuer une révision tarifaire de l'électricité aux trois ans au lieu de la période actuelle de cinq ans et de fixer les tarifs applicables pour chaque année selon les revenus requis d'Hydro-Québec, en remplacement du mécanisme actuel d'indexation des tarifs tout en limitant la hausse des tarifs résidentiels à 3%. Dans le cadre de sa première révision tarifaire, la Régie devra fixer un ou plusieurs tarifs modulés ou conditions de service applicables à compter du 1er avril 2026 et ce, afin de favoriser la réduction de la consommation d'électricité en période de pointe et variant selon l'intensité énergétique.**

ESQ estime que cette première révision tarifaire pourrait favoriser l'essor de l'autoproduction d'électricité sur les bâtiments, le stockage d'énergie et la recharge de véhicules électriques dans les secteurs résidentiel, institutionnel et commercial.

Cette révision tarifaire s'inscrit dans la même logique que la demande tarifaire actuelle R-4270-2024 d'Hydro-Québec. Cette dernière vise à encourager l'autoproduction et l'intégration de l'énergie solaire au réseau en offrant des conditions tarifaires plus avantageuses pour les installations solaires.

Les nouveaux approvisionnements d'Hydro-Québec coûtent chers. Le dernier plan stratégique indique des coûts de production au-delà de 11 ¢/kWh pour toute nouvelle technologie. Avec ces coûts, le solaire est maintenant compétitif par rapport à l'hydroélectricité et l'éolien. Mieux, parce que le solaire peut être décentralisé, les clients et les grandes entreprises voudront investir eux-mêmes dans la transition énergétique pour leur propre bénéfice.

Par contre, il reste encore de nombreuses barrières à l'utilisation du solaire en autoproduction. Ces barrières peuvent être réglementaires, administratives, sociales ou techniques. L'ajout de stockage pour répondre à la demande de puissance est un ajout intéressant pour Hydro-Québec mais qui a également un coût supplémentaire.

ESQ recommande donc que ces nouveaux tarifs soient accompagnés d'incitatifs pour les cinq premières années afin d'encourager l'utilisation de l'énergie solaire avec stockage chez les clients. ESQ recommande également de mettre en application la nouvelle tarification accompagnée d'incitatifs le plus rapidement possible et ne pas attendre au 1^{er} avril 2026.

Ensemble, ces mesures contribueraient à créer un environnement propice au développement de l'énergie solaire au Québec, au bénéfice des consommateurs et de la transition énergétique.

4. Permettre aux producteurs d'énergie renouvelable de vendre leur électricité, sous réserve de l'approbation du gouvernement, à un consommateur unique, situé sur un terrain adjacent à leur site de production.

ESQ estime que cette mesure favorisera la production d'énergies renouvelables pour des usages autres que l'électricité, et pourrait contribuer à la production et à l'utilisation d'autres vecteurs énergétiques tels que l'hydrogène, le gaz renouvelable ou la chaleur.

Tout comme le Ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Énergie (MEIE), ESQ pense que cette ouverture permettra notamment :

- d'accélérer et de favoriser le développement de certains projets dans des régions éloignées qui ne peuvent être desservies assez rapidement par Hydro-Québec ;
- de rentabiliser certaines infrastructures d'un producteur ayant des surplus.

ESQ constate par ailleurs que la possibilité offerte à un producteur de vendre de l'électricité renouvelable à un consommateur sur un terrain adjacent n'est pas clairement définie. Elle devrait être étendue aux autoproducteurs qui produisent de l'électricité renouvelable sur ou près de leur bâtiment, afin qu'ils puissent vendre leur production à leurs voisins. Cela permettrait à la fois de gagner en efficacité, de stimuler l'économie et le dynamisme des communautés locales, tout en réduisant l'empreinte environnementale des projets localisés de production d'énergie.

5. Simplifier le processus d'approvisionnement en électricité en obligeant plus Hydro-Québec de procéder par appels d'offres pour tous les contrats d'achat d'électricité, tout en laissant au gouvernement la détermination des conditions des contrats.

ESQ estime que cela facilitera la mise en place de projets d'énergie renouvelable en assouplissant et en accélérant considérablement le processus d'adjudication des contrats. Hydro-Québec pourra ainsi conclure des contrats d'approvisionnement de gré à gré ou développer elle-même de nouveaux approvisionnements en partenariat avec les communautés d'accueil et en conformité avec les orientations gouvernementales découlant du PGIRE. Par contre ces projets ou contrats devront toutefois être autorisés au préalable par la Régie de l'énergie.

À l'instar du programme Community Solar Garden de la Nouvelle-Écosse, ESQ suggère la mise en place par Hydro-Québec d'un programme similaire permettant à une communauté ou une entreprise de construire et d'exploiter un parc solaire communautaire produisant de l'électricité solaire destinée à des abonnés-participants.

Ce modèle, éprouvé dans d'autres provinces et états américains, favoriserait l'accès à l'énergie solaire pour les citoyens et les entreprises qui ne peuvent ou ne souhaitent pas installer de panneaux solaires sur leur propre propriété. Hydro-Québec, en achetant la production du parc solaire à un prix préétabli et en la revendant aux abonnés à un tarif spécifique au solaire, jouerait un rôle clé dans la facilitation et la promotion de ces projets communautaires, contribuant ainsi à l'essor de l'énergie solaire au Québec.

6. Permettre à Hydro-Québec de céder ses installations hydro-électriques dont la capacité est égale ou inférieure à 100 MW et louer l'énergie hydraulique correspondante.

ESQ croit que la vente des installations de moins de 100 MW appartenant à Hydro-Québec lui permettrait de se concentrer sur des projets de plus grande envergure. Cette démarche stratégique permettrait à Hydro-Québec de collaborer directement avec les communautés, les municipalités, les coopératives et/ou les Premières Nations pour réaliser des projets d'envergure où sa capacité à gérer et à financer ces constructions serait un atout majeur. De plus, cela favoriserait l'acceptabilité sociale de ces grands projets de développement, en impliquant davantage les acteurs locaux dans la transition énergétique.

En se délestant de ses installations de plus petite taille, Hydro-Québec pourra optimiser ses ressources et son expertise pour se consacrer pleinement aux défis de la production d'énergie renouvelable à grande échelle, ce qui est essentiel pour atteindre les objectifs ambitieux de décarbonisation du Québec.

5. Le rôle de l'énergie solaire dans la transition énergétique

5.1. Le potentiel de l'énergie solaire photovoltaïque (PV)

Malgré son potentiel solaire significatif, le Québec accuse un retard considérable dans le déploiement de l'énergie solaire par rapport à d'autres régions du monde. Alors que de nombreux pays, tels que les États-Unis, la Chine, l'Allemagne ou l'Australie, ont massivement investi dans les technologies photovoltaïques, le Québec n'en est encore qu'à ses balbutiements.

Jusqu'à présent, le Québec a été privilégié en matière de production d'électricité. Les grands barrages et la maîtrise de l'hydroélectricité par Hydro-Québec ont permis d'offrir des tarifs d'électricité à sa clientèle résidentielle et industrielle parmi les plus bas au monde. Depuis le début des années 2000, Hydro-Québec a pu compter sur les éoliennes et un régime de vents favorable sur l'ensemble de la province pour produire de l'électricité à des coûts très compétitifs. Pendant ce temps, l'énergie solaire qui restait onéreuse sur le réseau, a continué à être populaire sur le marché hors réseau, et l'industrie solaire québécoise a continué de croître et d'acquérir de l'expérience.



Figure 2 : Installation solaire hors réseau, pourvoirie Nordic (Alt-Énergie)

La situation a toutefois bien changé et continue d'évoluer rapidement. Les coûts du solaire ont considérablement diminué au cours des dix dernières années. La plupart des rivières à bon potentiel hydroélectrique du Québec ont déjà été exploitées, et celles qui restent sont sollicitées pour être protégées. Quant aux éoliennes, le Québec possède de vastes territoires avec de bons régimes de vents, mais les coûts d'installation augmentent et les distances font grimper les coûts de transport d'électricité.

À la fin de 2023, il y avait plus de 1 600 gigawatt (GW) d'installations solaires dans le monde, soit plus de 10 fois la capacité installée il y a 10 ans². L'énergie solaire photovoltaïque représentait plus de 75 % de toutes les nouvelles installations d'énergie renouvelable en 2023.

Selon l'International Solar Energy Society, cité par The Economist, l'énergie solaire est en passe de produire plus d'électricité que toutes les centrales nucléaires du monde en 2026, que toutes les éoliennes en 2027, que tous les barrages en 2028, que toutes les centrales au gaz en 2030 et que toutes celles alimentées au charbon en 2032. Dans un scénario qui prévoit des émissions nettes de dioxyde de carbone nulles d'ici le milieu du siècle, l'énergie solaire deviendra la plus grande source d'énergie primaire de l'humanité – et pas seulement l'électricité – d'ici les années 2040³.

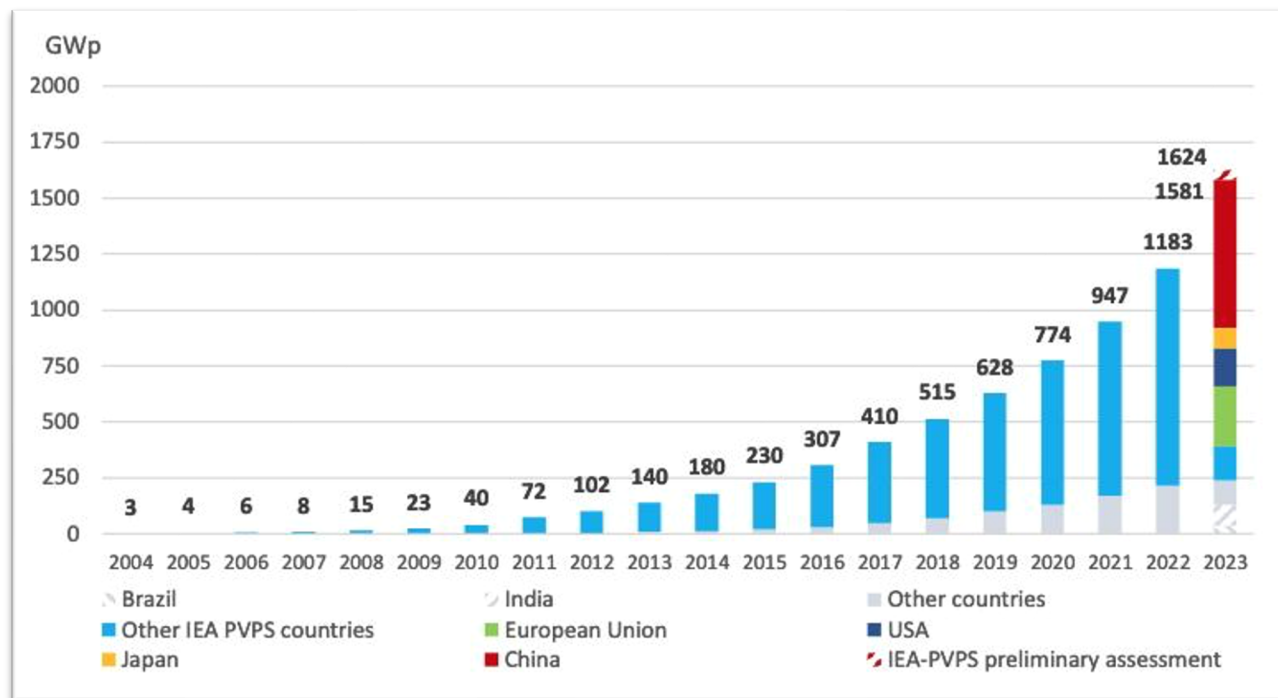


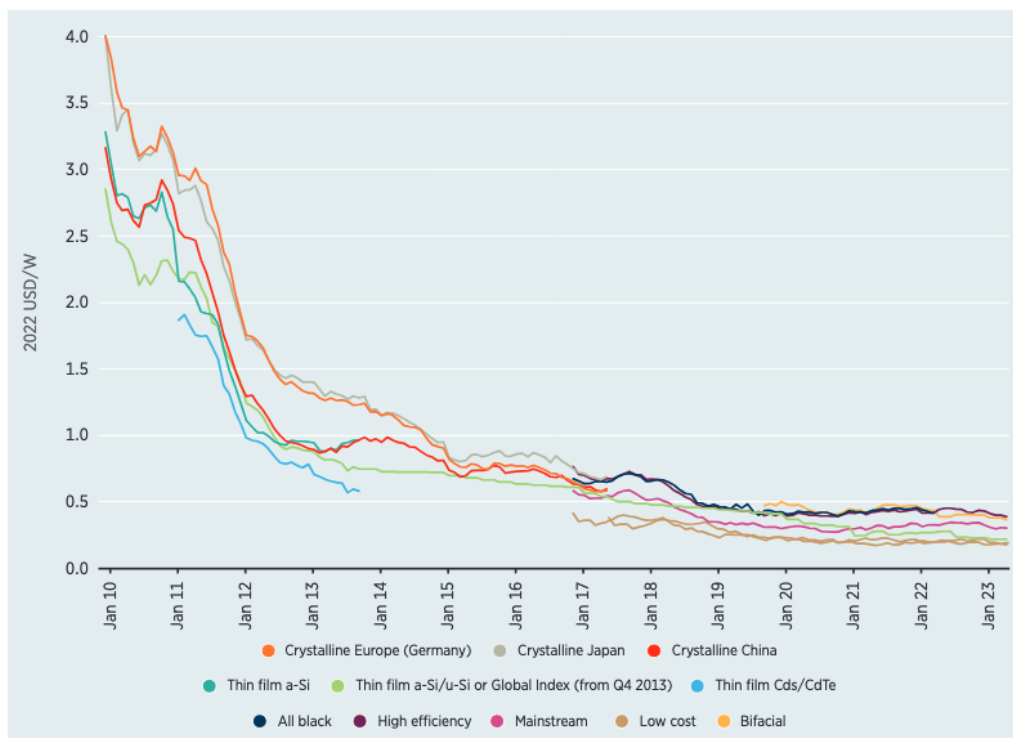
Figure 3 : Cumulatif des installations solaires (IEA-PVPS)

Les coûts des systèmes photovoltaïques et du kilowattheure solaire ont connu une baisse spectaculaire au cours des dernières décennies, rendant l'énergie solaire plus accessible et économiquement viable. Selon l'Agence internationale de l'énergie renouvelable (IRENA), le coût des panneaux solaires a

² 2024 Snapshot of Global PV Markets, Figure 5, IEA-PVPS Task 1: Strategic PV Analysis and Outreach, April 2024

³ The exponential growth of solar power will change the world, The Economist, June 22, 2024

chuté de 82 % entre 2010 et 2020⁴. Cette réduction significative des prix rend l'installation de systèmes solaires plus abordables pour les particuliers et les entreprises.



Source: GlobalData (2023); pvXchange (2023); Photon Consulting (2017); IRENA Renewable Cost Database.

NB : Pour tous les types de PV les coûts sont en-dessous du \$0,50/W en 2022

Figure 4 : Coûts des différentes technologies de modules PV en Europe de 2010 à 2022

Malgré cela, les investissements dans les infrastructures solaires au Québec demeurent insuffisants, en raison principalement d'un manque d'incitations de la part du secteur public.

Le Québec bénéficie pourtant d'un ensoleillement favorable, mieux que celui de l'Allemagne, où le solaire fournit déjà plus de 11 % de la production nationale d'électricité en 2023 (soit 61,1 TWh).

Une des raisons de l'engouement pour le solaire en Europe est que plusieurs pays misent sur le solaire pour remplacer le charbon et le gaz naturel.

Pourtant, des pays comme la Norvège, ayant des conditions similaires au Québec et dont la production électrique est essentiellement renouvelable (98,2 %), ont compris que le solaire est une source d'énergie viable même pour une région nordique. Ainsi, elle vise déjà obtenir 5 % de leur production à partir du solaire en 2030 (8 TWh sur 155 TWh).

Plus près de nous, en Ontario, l'énergie solaire fournit déjà près de 2,0 % (3 TWh) de la demande électrique. L'Alberta et la Nouvelle-Écosse ont par ailleurs mis en place des programmes ambitieux pour intégrer l'énergie solaire au réseau. En Alberta, plus de 1 000 MW de systèmes solaires ont été

⁴ IRENA, Renewable power generation costs in 2022, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

installés au cours des 10 dernières années. En Nouvelle-Écosse, le programme Community Solar Garden prévoit installer plus de 300 MW de solaire pour 2030.



Figure 5 : Community Solar Garden, Amherst Nouvelle-Écosse (Nova Scotia Power)

En Californie, une région certes très ensoleillée et au coût de l'électricité élevé, on constate que plus de 12 000 MW de capacité solaire ont été installés en facturation nette pour des systèmes résidentiels de moins de 1 MW. Les installations résidentielles représentent désormais plus de 70% de la capacité installée en facturation nette, soit environ un tiers de la capacité solaire totale de l'État (36 GW).

Un autre avantage du solaire est qu'il peut être installé partout. On le retrouve directement sur les bâtiments près de la demande, dans des grands parcs solaires près des réseaux de distribution ou sur les terres agricoles permettant d'ajouter les fonctions de production végétale et d'énergie.



Figure 6 : Agrivoltaïque en Europe (Next2Sun)

Au même moment, au Québec, la capacité solaire totale installée sur le réseau en 2023 n'est que de 15 MW pour une production annuelle de 16 GWh, soit environ 0,007 % de la production totale d'électricité (216 TWh).

Et pour l'instant, la province ne vise qu'une implantation de 300 MW pour 2032, permettant tout au plus d'atteindre 0,15% de la production à ce moment.

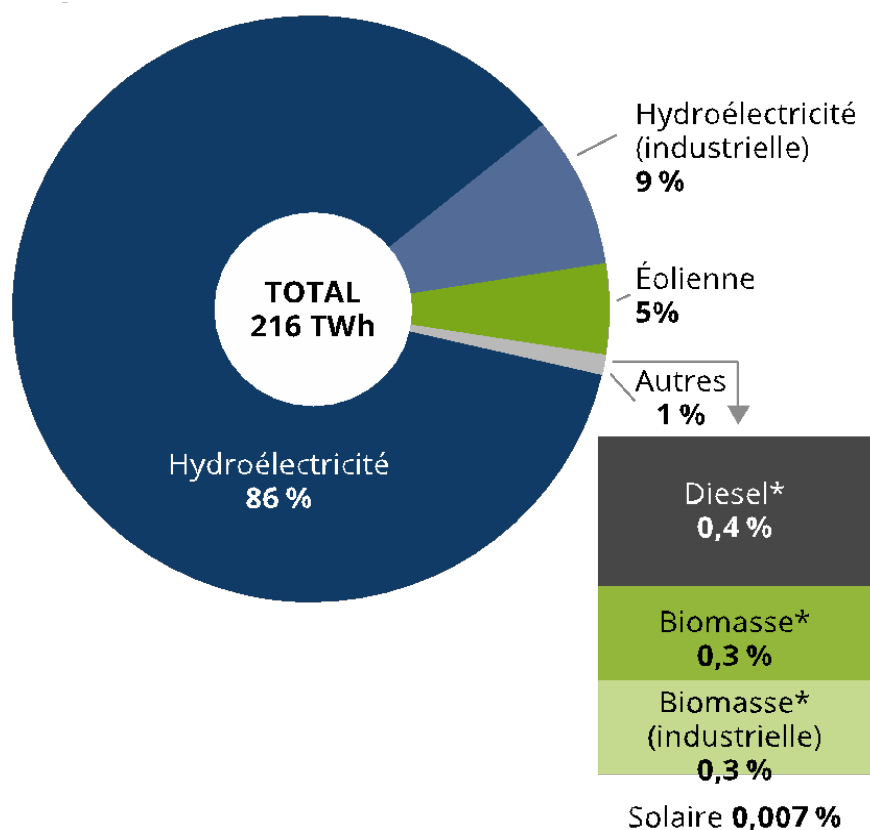


Figure 7 : Production d'électricité au Québec par source (2022)⁵

Dans un mémoire soumis au MEIE en juin 2023, intitulé « On compte sur TOIT », ESQ a proposé une approche permettant d'atteindre le premier gigawatt (1 000 MW) d'énergie solaire en 2030 et pouvant générer environ 1.45 TWh d'électricité verte par an, soit 5 % de la demande estimée.⁶

Ce potentiel a été révisé en décembre 2023, suite aux prévisions du Plan d'action 2035 d'Hydro-Québec, montrant un désir d'avoir jusqu'à 125 000 autoproducteurs solaire en 2035. Une approche plus agressive, avec incitatifs appropriés, verrait donc l'installation cumulative de 7 000 MW d'énergie solaire, produisant environ 10,1 TWh/an, soit près de 17% de la demande électrique du moment, accrue par la transition énergétique⁷. (Voir tableaux suivants).

⁵ Whitmore, J. et P.-O. Pineau, 2024. État de l'énergie au Québec 2024, Chaire de gestion du secteur de l'énergie, HEC Montréal, préparé pour le gouvernement du Québec

⁶ On compte sur TOIT: Mémoire d'Énergie solaire Québec au MEIE, juin 2023

⁷ On compte sur TOIT (révisé décembre 2023) : Énergie solaire Québec, décembre 2023

Tableau 2 : Potentiel solaire des parcs et bâtiments, scénario conservateur

Potentiel des Parcs et Bâtiments

Capacité de combler une partie de l'écart dans le plan 2023-2032 HQ (scénario conservateur)

Prémisses

- Ratio énergie/puissance:
1150 kWh/kWc pour résidentiel
1350 kWh/kW pour C&I
1500 kWh/kW pour parcs solaire
- Besoins d'approvisionnements à long terme dans le plan d'approvisionnement 2023-2032 de HQ

Année	Capacité Cumulée (MW)			Total	TWh ¹	Plan HQ ² (TWh)	Plan HQ (%solaire)
	GRAND PARCS (>1MW)	PARCS COMM. (<1MW)	BÂTIMENTS (RES+CII)				
2023	0	0	0	0	0		
2024	16	8	8	32	0.05		
2025	40	20	20	80	0.12		
2026	75	37.5	37.5	150	0.22	0.3	73%
2027	150	75	75	300	0.44	5.1	9%
2028	230	115	115	460	0.67	10.6	6%
2029	340	170	170	680	0.99	13.3	7%
2030	500	250	250	1000	1.45	16.3	9%
2031	750	375	375	1500	2.18	19.4	11%
2032	1000	500	500	2000	2.90	23.5	12%

Note: Les 500 MW de capacité solaire sur « bâtiments » en 2032 représentent moins de 2% du potentiel PV sur toitures au Québec (Source: CanmetÉNERGIE)

Tableau 3 : Potentiel solaire des parcs et bâtiments, scénario agressif

Potentiel des Parcs et Bâtiments

Capacité de combler une partie de l'écart dans le plan 2035 HQ (scénario agressif)

Prémisses

- Ratio énergie/puissance:
1150 kWh/kWc pour résidentiel
1350 kWh/kW pour C&I (avec bifaciaux)
1500 kWh/kW pour parcs solaire (bifaciaux+suiveur)
- Besoins d'approvisionnements à long terme dans le plan d'approvisionnement 2035 de HQ

Année	Nouvelles Capacités Cumulées (MW)				Capacité Total (MW)	Capacité Énergie (TWh) ¹	Plan Action HQ (TWh) ²	Contribution Solaire (%)	Autoproduction (# Résidence)
	GRAND PARCS (>25MW)	PETIT PARCS (1-10MW)	COMM & IND. (20kW-1MW)	RÉSIDENTIEL (<20kW)					
2023	0	0	0	0	0	0			
2024	30	15	10.4	5.6	61	0.1			1 120
2025	80	40	26	14	160	0.2			2 800
2026	150	75	49	26	300	0.4	6	7%	5 200
2027	300	150	100	50	600	0.9	12	7%	10 000
2028	460	230	150	80	920	1.3	18	7%	16 000
2029	680	340	220	120	1360	2.0	24	8%	24 000
2030	1000	500	330	170	2000	2.9	30	10%	34 000
2031	1500	750	490	260	3000	4.3	36	12%	52 000
2032	2000	1000	650	350	4000	5.8	42	14%	70 000
2033	2500	1250	810	440	5000	7.2	48	15%	88 000
2034	3000	1500	980	520	6000	8.7	54	16%	104 000
2035	3500	1750	1125	625	7000	10.1	60	17%	125 000

Note: Les 1 750 MW de capacité solaire sur « bâtiments » en 2035 représentent moins de 7% du potentiel PV sur toitures au Québec (Source: CanmetÉNERGIE)

5.2. Cas du couplage solaire + batterie

Avec le projet de loi 69, il y aurait une réelle opportunité de favoriser l'installation de systèmes solaires couplés à des batteries. Le projet prévoit une tarification basée sur l'évitement de la consommation pendant les heures de pointe (soit de 6h à 10h et de 16h à 20h) et les heures creuses, notamment la nuit. Cela encouragerait l'autoproduction solaire avec stockage, entraînant ainsi une réduction de la demande électrique sur le réseau (en kWh) ET une réduction de la demande de puissance (en kW) lors des pointes. Les batteries, chargées par le soleil et déchargées lors des pics de consommation, permettraient à leurs propriétaires de réaliser des économies sur les kWh non achetés pendant ces périodes.

Le couplage solaire + batterie s'avère être l'un des meilleurs moyens de promouvoir l'énergie solaire et d'assurer une plus grande stabilité du réseau. L'Agence américaine d'informations sur l'énergie a d'ailleurs souligné que le pourcentage d'intégration de batteries augmente chez les clients ayant des installations solaires en Californie. En octobre 2023, environ 20 % des acheteurs californiens de systèmes solaires optaient pour l'ajout d'un système de stockage d'énergie sur batterie. En avril 2024, ce chiffre a dépassé les 50 %⁸.

Cette tendance s'explique en grande partie par l'adoption de la réglementation Net Energy Metering (NEM) 3.0, une structure tarifaire qui réduit le montant payé aux clients injectant leur production solaire directement sur le réseau en tout temps. En raison du décalage horaire entre le pic de production solaire et le pic de la demande en électricité, le législateur a modifié les taux de compensation pour mettre l'accent sur le stockage et ainsi répartir l'électricité solaire lorsqu'elle est le plus nécessaire⁹.

Le projet de loi 69 devrait permettre l'intégration du stockage au niveau résidentiel, derrière le compteur. Ceci aura également l'avantage de favoriser l'installation de stockage d'énergie à proximité des sources de production d'énergies renouvelables variables afin de mieux stabiliser le réseau. Le stockage d'énergie présente de nombreux avantages, tant pour les usagers que pour le distributeur :

- **Alimentation de secours**

Assure l'alimentation des charges critiques d'une résidence ou d'une entreprise lors de pannes de réseau. Contrairement aux génératrices fonctionnant au diesel, au propane ou au gaz, l'énergie solaire couplée au stockage ne nécessite ni l'achat ni le stockage de carburant, et ne dépend pas de la livraison d'une ressource extérieure en cas de panne. Elle ne produit pas d'émissions de gaz à effet de serre (GES) ni de bruit, et ne requiert pas d'entretien régulier. En cas de panne prolongée, une installation solaire avec stockage rechargera la batterie pendant la journée et utilisera l'énergie stockée la nuit.

- **Indépendance énergétique**

L'énergie solaire et le stockage peuvent réduire la dépendance au réseau électrique. Grâce à une batterie, il est possible d'utiliser davantage d'énergie solaire en stockant le surplus produit pendant la journée et en l'utilisant en période de pointe.

⁸ U.S. Energy Information Administration, Monthly Electric Power Industry Report: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=62524>, juillet 2024

⁹ US Department of Energy website: <https://www.energysage.com/blog/net-metering-3-0/>, août 2024

- **Avantages financiers**

Avec une tarification différenciée dans le temps, Hydro-Québec propose dans sa demande de tarification R-4270-2024 de faire payer plus cher la consommation d'énergie pendant les heures de pointe. Avec une batterie, un propriétaire pourrait réduire ses coûts énergétiques en chargeant les batteries à partir de l'énergie solaire, mais aussi en les rechargeant à partir du réseau pendant les heures creuses, et en utilisant l'énergie stockée pendant les heures de pointe. Mieux, l'énergie solaire accumulée pourrait aussi être injectée sur le réseau pendant les heures de pointe afin de maximiser les crédits de facturation nette. (Rappelons que la facturation nette permet de créditer chaque unité d'électricité injectée sur le réseau à partir du système solaire).

- **Assistance au réseau électrique**

À mesure que l'utilisation du stockage par batterie se développe, la pression sur le réseau électrique diminue, ce qui réduit la nécessité d'investissements coûteux dans de nouvelles infrastructures électriques et des mises à niveau. De plus, le stockage peut fournir des services auxiliaires tels que la régulation de fréquence et de tension, contribuant ainsi à améliorer la stabilité du réseau.

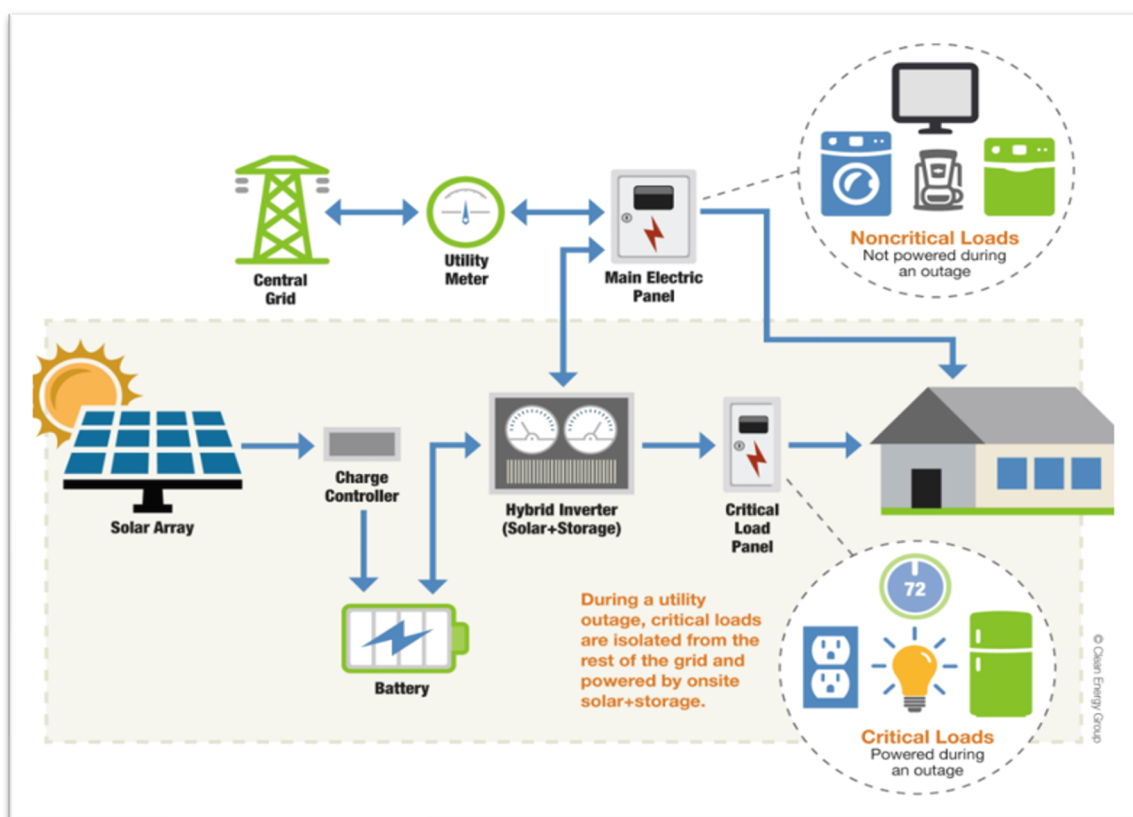


Figure 8 : La complémentarité solaire + batterie¹⁰

¹⁰ Site de la ville de Toronto : <https://www.toronto.ca/services-payments/water-environment/net-zero-homes-buildings/solar-to/solar-plus-storage/>, Toronto, Ontario, 2024

5.3. Cas du V2G

Le solaire, le stockage et les véhicules électriques (VE) offrent chacun des avantages significatifs, tant aux utilisateurs qu'au distributeur d'électricité, mais la combinaison de ces technologies peut générer une valeur supérieure à la somme de leurs avantages individuels.

Les VEs sont moins coûteux en carburant, nécessitent moins d'entretien et ont une empreinte carbone plus faible que les véhicules à moteur à combustion interne. Les utilisateurs de VEs peuvent également bénéficier de tarifs plus bas pour la recharge des véhicules pendant les heures creuses, diminuant d'autant leur coût de déplacement.

Par contre, alors que cet utilisateur de VE réalisera des économies substantielles en éliminant ses coûts d'essence ou de diesel, ses factures d'électricité augmenteront en rechargeant le véhicule. Mais, en associant l'énergie solaire et un stockage résidentiel pour compenser la consommation d'électricité, celui-ci pourra réduire sa facture d'électricité en réduisant sa consommation de pointe.

Mieux, une technologie émergente proposée par certaines sociétés de véhicules électriques est le "véhicule vers le réseau" ou V2G, qui permet de récupérer l'électricité stockée dans la batterie du véhicule électrique et de l'utiliser pour alimenter la maison ou la renvoyer au réseau. Étant donné que la capacité d'une batterie dans un véhicule électrique est beaucoup plus grande qu'une batterie domestique standard, le V2G pourrait permettre de sauvegarder davantage d'énergie en dehors des période de pointes. Ceci permettrait d'offrir un avantage tarifaire supplémentaire aux utilisateurs d'énergie solaire qui pourront utiliser leur production pour recharger leur véhicule en fonction de l'heure d'utilisation comme le propose la nouvelle tarification de tarif différencié dans le temps soumise à la Régie de l'énergie.

De plus, associer les panneaux solaires à la recharge des véhicules électriques peut être rentable plus rapidement que de les utiliser uniquement pour un usage domestique, car l'énergie solaire remplace l'essence et l'électricité plus onéreuses du réseau.

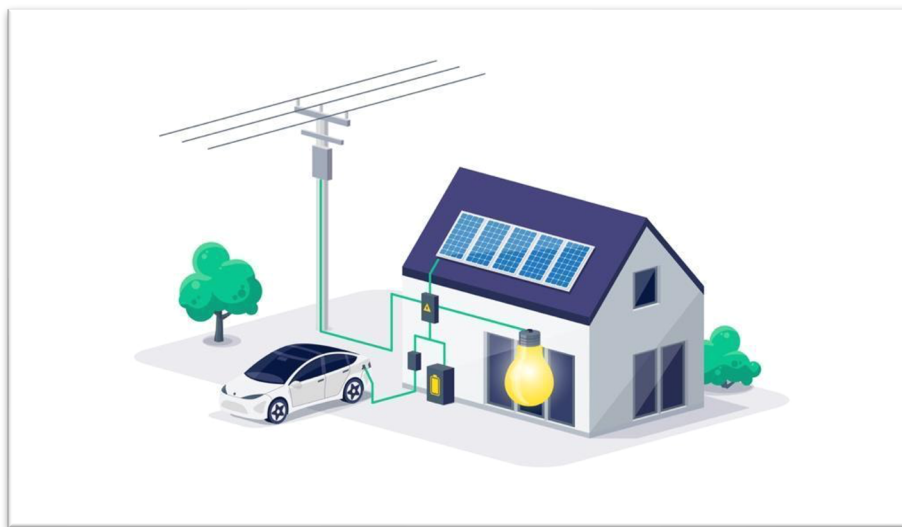


Figure 9 : Véhicule vers le réseau (V2G) ¹¹

¹¹ Idem à 10

6. Mot de la fin

La conjoncture actuelle et les nouvelles mesures du projet de loi 69 offrent au Québec une occasion unique de rattraper son retard et de tirer parti des avantages de l'énergie solaire.

Le mémoire d'ESQ « On compte sur TOIT », mentionné précédemment souligne les principaux bénéfices d'une utilisation accrue du solaire au Québec :

- **Financement par le client** : Les clients sont disposés à financer le solaire, à condition que les bénéfices leur reviennent également.
- **Diminution du déficit énergétique** grâce à l'autoproduction : L'énergie solaire se déploie aisément à proximité des lieux de consommation.
- **Réduction des infrastructures de transport et de distribution d'électricité** : L'énergie solaire est présente partout sur le territoire québécois et s'intègre facilement sur ou près des bâtiments des clients, qu'ils soient résidentiels, commerciaux, institutionnels ou industriels.
- **Rapidité de déploiement** : Limite l'urgence de grands chantiers.
- **Couplage PV + batterie** : Réduit les pointes de consommation et apporte de la résilience au réseau.
- **Création d'emplois** : Le développement du secteur solaire peut générer des milliers d'emplois dans divers domaines, tels que l'ingénierie, la construction et la maintenance.

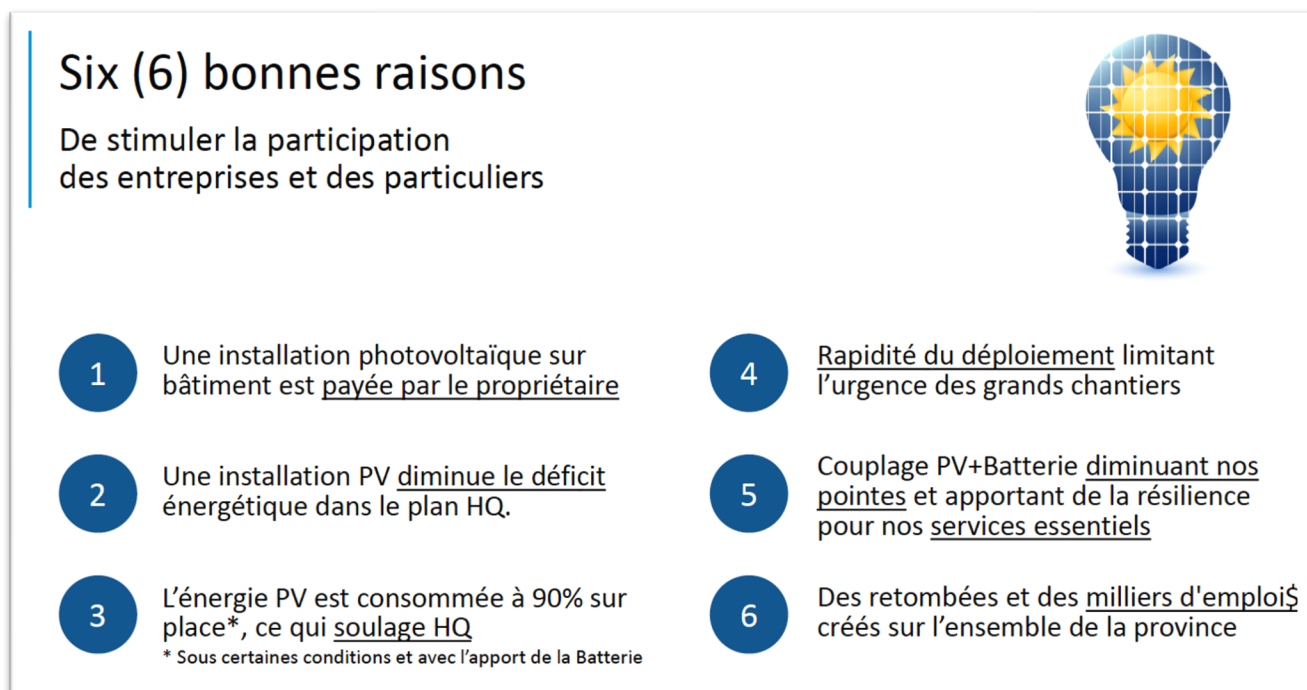


Figure 10 : Bénéfices de l'utilisation du solaire au Québec

Le Québec doit mettre en place des politiques incitatives, telles que des subventions, des crédits d'impôt et des tarifs de rachat garantis, pour encourager l'installation et l'utilisation de l'énergie solaire et de stockage résidentiel.

En conclusion, le Québec possède tous les atouts pour devenir un acteur majeur dans le domaine de l'énergie solaire. La baisse significative du coût des technologies solaires, conjuguée à la demande croissante pour des sources d'énergie propres afin de favoriser la transition énergétique et de réduire notre dépendance aux énergies fossiles polluantes, nous offre une opportunité unique de rattraper notre retard.

Le projet de Loi 69 est un bon premier pas dans ce sens, établissant les règles qui permettront de stimuler le développement de l'énergie solaire et diversifier le secteur de l'énergie au Québec. ESQ vous invite donc à considérer l'énergie solaire non seulement comme une alternative viable, mais comme une nécessité pour assurer notre avenir énergétique et environnemental.
