

Étude du potentiel et des opportunités
de l'énergie solaire PV+Batterie

**Opportunité collective
« On compte sur TOIT »**



Avant-propos

La transition énergétique au Québec est un enjeu majeur et l'intégration de l'énergie solaire sur les bâtiments joue un rôle crucial dans cette transition.

En tant que président d'Énergie Solaire Québec, j'ai pris l'initiative de rassembler un groupe de sept experts en énergie solaire provenant de divers milieux académiques, scientifiques et professionnels.

Ensemble, nous avons élaboré ce mémoire présentant des solutions innovantes et efficaces pour l'intégration de cette énergie renouvelable sur les bâtiments de la province. Grâce à notre expertise et notre expérience, nous sommes convaincus que ces solutions contribueront significativement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à la lutte contre les changements climatiques, tout en favorisant l'adoption d'une source d'énergie propre et durable.

Patrick Goulet, président
[Énergie Solaire Québec](#)

Contributeurs

Industrie, experts
et centres de recherches

Dan Boucher

PDG et fondateur, [vadiMAP](#)

Martin Bourbonnais

Titulaire, [Centre TERRE](#)

Bernard Cyr

Président, [BC Énergies](#) (ex-HQ)

Marco Deblois

Directeur général et fondateur, [Rematek Énergie](#)

Patrick Goulet

Président, [Énergie Solaire Québec](#) (ex-HQ)

Mike Perrault

Président, [Rematek Énergie](#)

Yves Poissant

Gestionnaire et spécialiste PV, [CanmetÉNERGIE](#)

Jimmy Royer

Conseiller en énergies renouvelables (ex-NRCan), [Solener](#)

Appuis

Daniel Breton, PDG
[Mobilité Électrique Canada](#)



Gabriel Durany, PDG
[AQPER](#)



Donald Angers, DG
[C3E](#) et corridor économique de la transition
 énergétique France-Québec



Karim Zaghbi, Professor
[Université de Concordia](#)



François Adam, DG
[Institut du Véhicule Innovant \(IVI\)](#)



Institut du véhicule innovant

Martin Damphousse, Maire
[Ville de Varennes](#) et
 Président de l'[Union des municipalités du Québec](#)



Karim Belmokhtar, spécialiste scientifique
[Nergica](#)

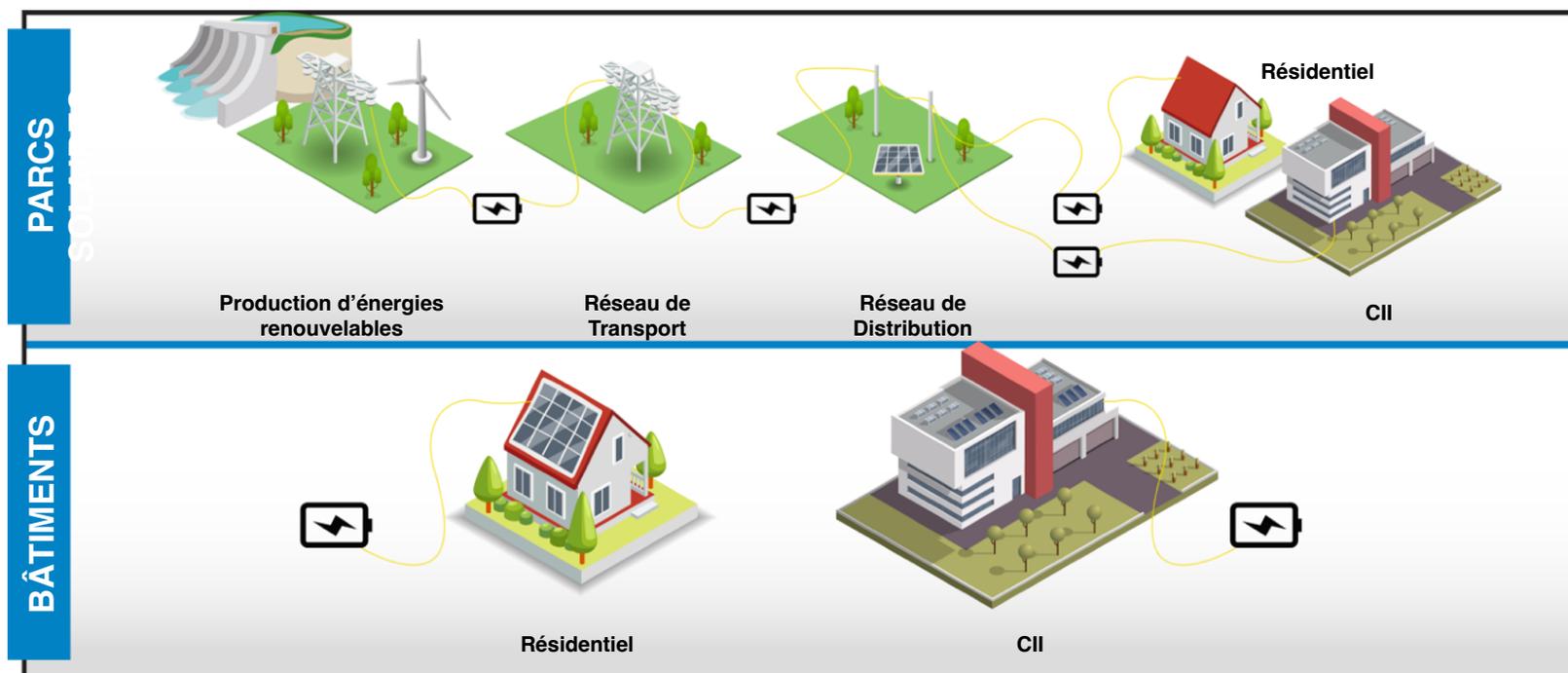


Jean Pouliot, Président
[Prometek](#)



Potentiel des Parcs et des Bâtiments

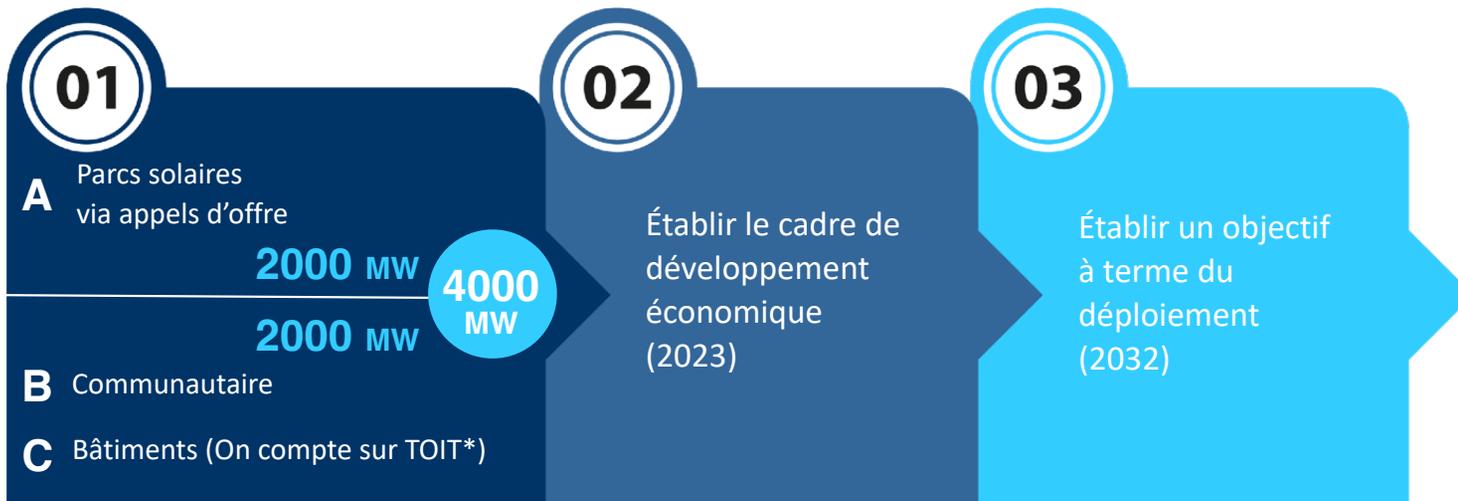
L'énergie PV+Batterie décentralisée procure une variété de bénéfices incluant de flexibilité pour le réseau principal



On compte sur TOIT = Acceptabilité + Action collective + Économie

Feuille de route 23-32

Répondre aux besoins des propriétaires de bâtiments, d'Hydro-Québec et du Québec



* PV+Batterie derrière le compteur (Bâtiments); Le mot "Batterie" réfère au stockage électrique et/ou thermique.

Potentiel des Parcs et Bâtiments

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

Prémises

- 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)

Potentiel des Parcs et Bâtiments

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

Prémisses

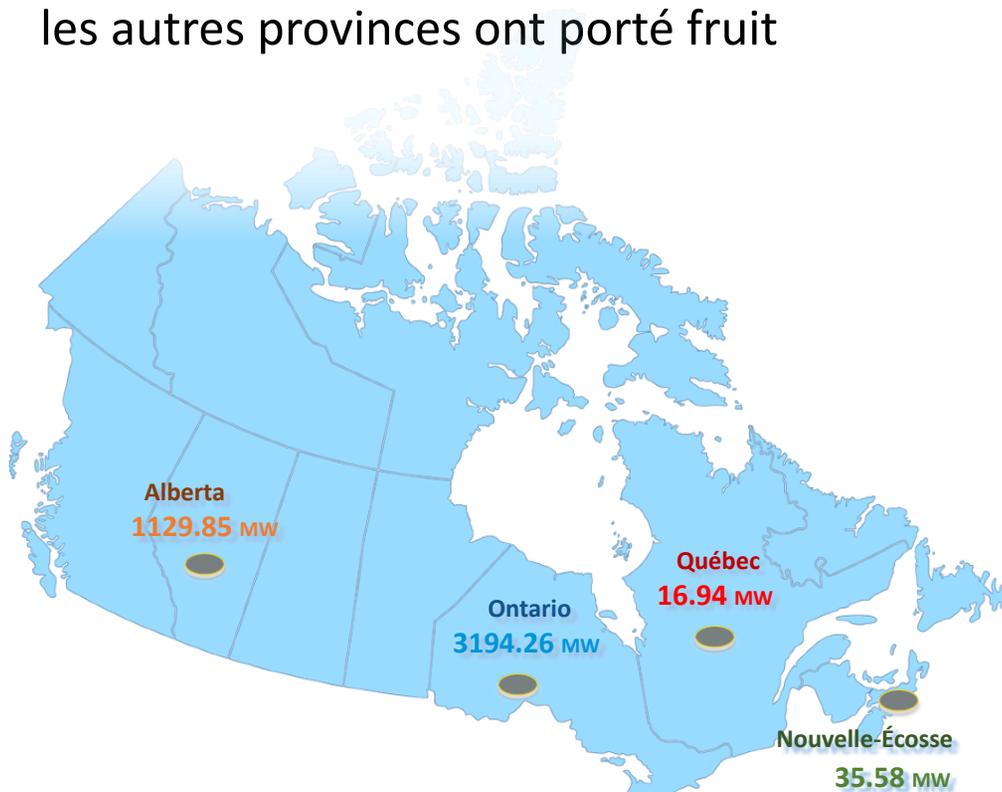
- Ratio énergie/puissance:
 - 1150 kWh/kWc pour résidentiel
 - 1350 kWh/kW pour C&I
 - 1500 kWh/kW pour parcs solaire
- Besoins d'approvisionnements à long terme dans le plan d'approvisionnement 2023-2032 de HQ

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	30	15	15	60	0.09		
2025	80	40	40	160	0.23		
2026	150	75	75	300	0.44	0.3	145%
2027	300	150	150	600	0.87	5.1	17%
2028	460	230	230	920	1.33	10.6	13%
2029	680	340	340	1360	1.97	13.3	15%
2030	1000	500	500	2000	2.90	16.3	18%
2031	1500	750	750	3000	4.35	19.4	22%
2032	2000	1000	1000	4000	5.80	23.5	25%

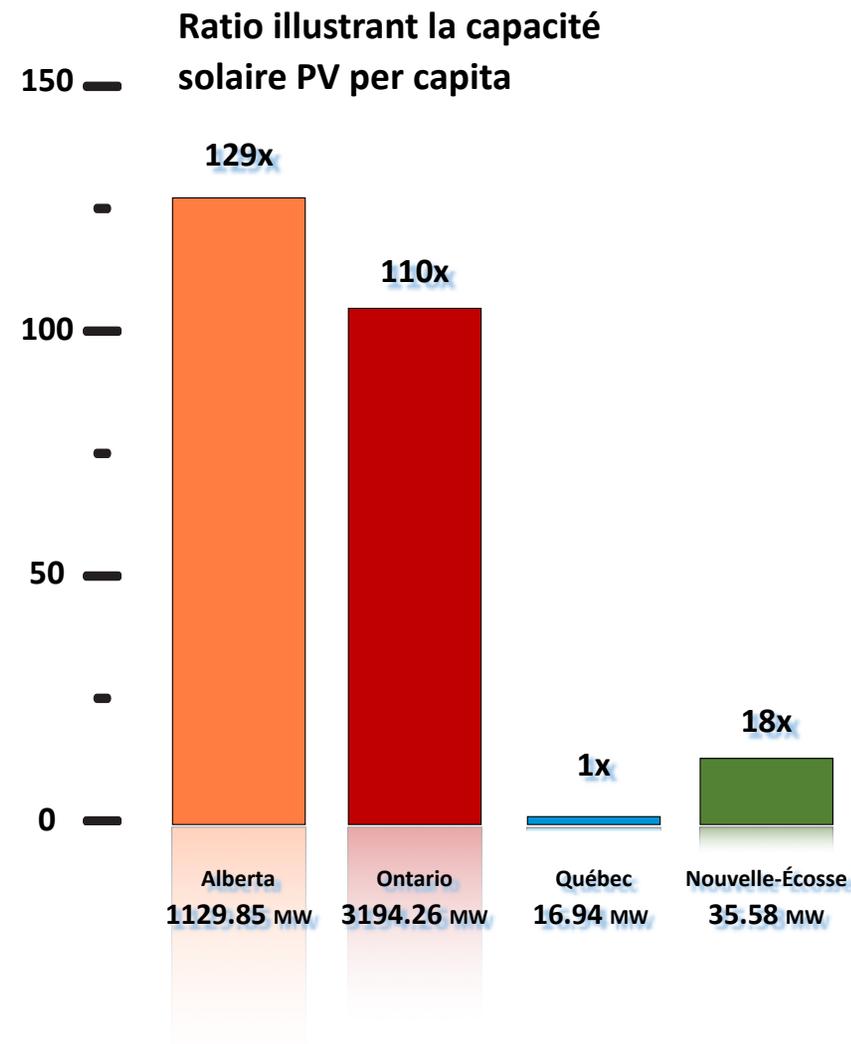
Note: Les 1 000 MW de capacité solaire sur « bâtiments » en 2032 représentent moins de 4% du potentiel PV sur toitures au Québec (Source: CanmetÉNERGIE)

Performance du Québec

Les programmes d'incitatifs dans les autres provinces ont porté fruit



Source: IEA-PVPS – National Survey Report of PV Power Applications in Canada - 2022



Impact des incitatifs traditionnels

Les programmes provinciaux ont fait leurs preuves

Province	Programme	Descriptions	Impact
Ontario	FIT (Feed In Tariff) lancé en 2009	<ul style="list-style-type: none"> • Contrat de 20 ans • Retour sur investissement de 11% 	Demande plus élevée que l'objectif du programme
Alberta	« Municipal Solar Program » lancé en 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Crédit de 30% + 0.25\$/W, cap de 1.5M\$ par municipalité • Autres programmes pour résidentiel, coops, fermiers, etc... 	Aujourd'hui en 1 ^{er} au Canada pour la capacité per capita
Nouvelle-Écosse	Programme « Solar Homes » lancé en 2018 pour le résidentiel	<ul style="list-style-type: none"> • Incitatif de \$0.30/W jusqu'à 3,000\$ • Programme fédéral depuis 2021 avec crédit de 5,000\$ additionnel + prêt sans intérêt 	En Nov. 2022, le mesurage net pour le commercial a été augmenté de 100 à 1000 kW

Impact d'incitatifs traditionnels au Québec

Incitatif démontré avec succès
pour le déploiement de projets PV



Projets	Taille Moyenne (kWac)	Économies (\$/kWh)	Période d'amortissement de l'investissement (années)			
			Sans Incitatif	Subvention ou crédit fédéral	Incitatifs prov. (deux options)	avec incitatif provincial
Résidentiel	5	0,09749 \$	19,0	13,2	FIT de 0.16\$/kWh	9,9
					10% crédit prov + 10% exemp. taxes	9,8
Commercial	200	0,07920 \$	16.9	12.2	FIT de 0.13\$/kWh	9,5
					20% crédit prov	9,3

Les données présentées sont basées sur un modèle financier avec 100% équité, donc aucune forme de dette.

Pour le commercial, il faudra enlever la limite de 50kW du programme mesurage net d'Hydro Québec.

Types de projets PV

Résidentiel – 1 à 20kW
basse tension monophasé



Parcs de Varennes et Laprairie – 9.5 MW
Interconnecté au réseau de transport



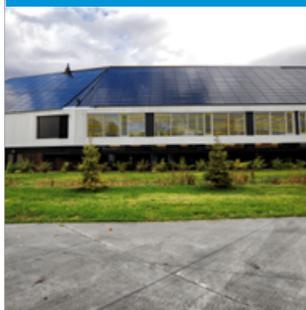
Commercial – 20 KW et plus
Basse tension triphasé



Industriel
Local 144



Municipal
Ville de Varennes



Agrivoltaïque – 100 kW à 1MW
Interconnecté au réseau de distribution



Institutionnel – 20kW et plus
Université de Sherbrooke



Six (6) bonnes raisons

De stimuler la participation
des entreprises et des particuliers



1

Une installation photovoltaïque sur bâtiment est payée par le propriétaire

2

Une installation PV diminue le déficit énergétique dans le plan HQ.

3

L'énergie PV est consommée à 90% sur place*, ce qui soulage HQ

* Sous certaines conditions et avec l'apport de la Batterie

4

Rapidité du déploiement limitant l'urgence des grands chantiers

5

Couplage PV+Batterie diminuant nos pointes et apportant de la résilience pour nos services essentiels

6

Des retombées et des milliers d'emplois créés sur l'ensemble de la province



Recommandation

Développer un programme tarifaire spécifique au gisement derrière le compteur (PV+Batterie)

La participation de l'industrie et des institutions facilitera la mise en œuvre des actions suivantes:

1. Étude comparative des programmes tarifaires éprouvés
2. Valorisation du couplage solaire PV+Batterie (incluant stockage thermique)
3. Quantification des retombées (emplois, capitaux privés et [divulgations](#))
4. Valorisation des solutions numériques pour la décision et la réalisation
5. Déploiement du programme par clientèle (parc, communautaire, CII et résidentiel)

On compte sur TOIT = Acceptabilité + Action collective + Économie

Merci

