

NERGICA

LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE, UNE RESSOURCE PROMETTEUSE POUR LES SITES HORS RÉSEAUX

Dans un contexte où les États souhaitent réduire leurs émissions de gaz à effet de serre, il convient de repenser l’approvisionnement énergétique des sites hors réseaux et à ce titre, nombreux sont ceux qui pourraient choisir de se tourner vers le soleil!

Au Canada, environ 225 000 personnes ne sont pas reliées aux réseaux électriques intégrés alors qu’au Québec, ce sont environ 60 200 personnes qui tirent leur énergie de centrales thermiques alimentées au diesel [1]. La production électrique de ces réseaux non connectés engendre, au Canada, d’importantes émissions de gaz à effet de serre. Au Québec seulement, celles-ci s’élevaient, en 2017, à 260 041 tonnes d’équivalent CO₂ [2]. Dans ce contexte, les gouvernements fédéraux et provinciaux se sont fixé comme objectif d’intégrer les énergies renouvelables dans les mines et les 292 systèmes hors réseaux des communautés canadiennes, principalement situées dans les régions nordiques.

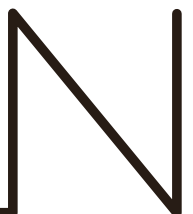


Devant un tel constat, il est manifeste que l’atteinte des objectifs de réduction des gaz à effet de serre entérinés par le Canada et avancés dans la politique énergétique du Québec demeure tributaire du déplacement du diesel dans les microréseaux isolés. L’objectif de la nouvelle politique énergétique 2030 du gouvernement du Québec vise d’ailleurs l’intégration, dans les réseaux autonomes de six communautés sélectionnées, d’un taux d’énergies renouvelables de 20 % d’ici 2020 [3].

De son côté, le plan directeur de Transition énergétique Québec (TEQ) envisage, à l’horizon 2030, une réduction de l’ordre de 15 % de la consommation actuelle de produits pétroliers dans les réseaux autonomes. TEQ appuie cet objectif par des mesures phares qui consistent à intensifier la recherche et les activités en efficacité énergétique et à intégrer l’énergie renouvelable aux centrales thermiques [4].

Le solaire PV dans la mire

Ces cibles ambitieuses conjuguées au fait que les projets de solaire PV affichent des coûts de plus en plus avantageux engendrent un contexte économique très favorable au développement d’innovations et de projets.



En effet, le coût du solaire PV a enregistré, au cours des dernières années, une importante baisse. Au Canada, le module PV est passé de 5,36 CAD/W en 2006 à 0,78 CAD/W en 2016 [6], ce qui correspond à une réduction relative de 85 % sur 10 ans. Toujours au Canada, le prix de vente des projets photovoltaïques commerciaux est passé de 12,60 CAD/W en 2006 à 2,50 CAD/W en 2016, ce qui correspond à une réduction relative de l'ordre de 80 %. Les projets développés à l'échelle du réseau intégré (*utility scale*) ont également connu une diminution du même ordre [5].

D'autre part, bien que l'efficacité moyenne des modules PV les plus utilisés aujourd'hui se situe autour de 18 %, des technologies prometteuses qui pourraient permettre une augmentation significative de cette efficacité sont actuellement en développement. L'augmentation soutenue de l'efficacité et de la puissance nominale des modules PV contribuera également, à terme, à la diminution des prix de vente des projets photovoltaïques.

Dans ce contexte, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) estime que le solaire PV connaîtra une hausse notable d'ici 2050. Il va sans dire que cette croissance soutenue du solaire PV s'inscrit dans une augmentation générale, à l'horizon de 2040, des énergies renouvelables autres que l'hydroélectricité (Figure 1), et ce, autant dans les réseaux connectés que dans les sites hors réseaux.

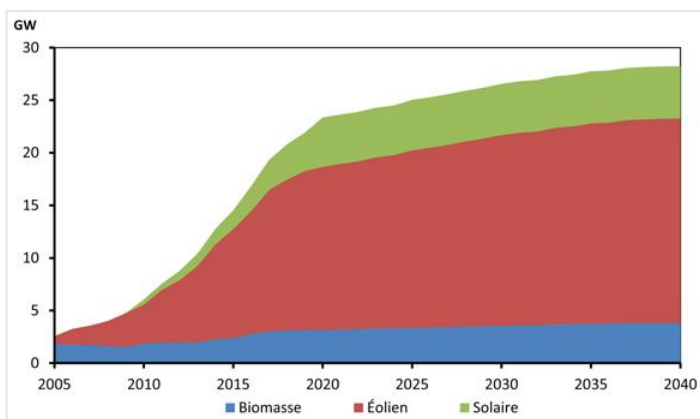


Figure 1 : Prédiction de la capacité de production des sources d'énergies renouvelables autres que l'hydroélectricité à l'horizon 2040 [6]

L'intégration du solaire PV dans les microréseaux : défis et opportunités

La compétitivité des systèmes solaires PV permet aujourd'hui d'envisager leur utilisation pour le déplacement d'une part des produits pétroliers actuellement utilisés pour alimenter les microréseaux, majoritairement situés en région nordique. Bien que le climat froid comporte plusieurs avantages pour l'opération de systèmes d'énergie solaire PV, les défis associés à son exploitation demeurent nombreux. Outre les défis de logistique, soulignons entre autres la nature stochastique de la production, qui dépend des aléas du climat, la courte durée des jours en période hivernale, le manque d'adaptation entre la production et la charge électrique et le besoin de systèmes de gestion de l'énergie pour jumeler les nouvelles sources aux génératrices existantes.

Certaines avancées dans le domaine ont toutefois été réalisées au cours des dernières années. Qu'il s'agisse de l'émergence de nouveaux matériaux pour la fabrication des panneaux solaires ou du développement des savoir-faire en matière de dimensionnement, de conception, d'exploitation et d'entretien des systèmes dans des conditions climatiques rigoureuses, les innovations permettent aujourd'hui de réaliser des projets d'installation de systèmes PV en climat froid. Certains projets de démonstration ont d'ailleurs été mis en service au cours des dernières années.

Projets de démonstration de solaire PV

- **Premier microréseau PV-diesel sans stockage mis en service par CanmetÉnergie**
Vallée de Nemiah, en Colombie-Britannique
27,36 kW de solaire PV sur le toit de six maisons
11 % de l'alimentation électrique d'un village de la communauté Xeni Gwet'in
Économie annuelle de 26 000 litres de diesel [7]
- **Projet de Quaqtq mené par Hydro-Québec**
21 kW de solaire PV (80 panneaux)
Économie de 5 000 litres de carburant par année [8]
- **Projets menés par Nergica**
Installation de 16 kW de panneaux solaires sur son site de recherche en conditions réelles situé à Rivière-au-Renard, en Gaspésie

Étude de faisabilité réalisée par Nergica : projet solaire PV destiné à alimenter un aréna
Communauté crie de Whapmagoostui

Évaluation des coûts des technologies pour différents scénarios d'intégration d'énergie renouvelable pour le Grand Nord canadien

Les programmes de soutien financier mis en place par Hydro-Québec et par les différents paliers de gouvernement encouragent l'autoproduction ou subventionnent l'investissement initial, selon le cas. Les mesures de soutien à l'investissement permettent entre autres de faire face aux contraintes logistiques inhérentes au déploiement de ces technologies sur des sites isolés. La conséquence logique de ces programmes d'aide financière est une réduction des coûts de production qui contribuent à rendre le PV encore plus compétitif par rapport au diesel.

Ces programmes de soutien combinés aux perspectives d'emploi et de formation d'une main-d'œuvre qualifiée constituent autant d'opportunités de développement pour les communautés isolées appelées à devenir parties prenantes de la transition énergétique et de la sécurité de leur approvisionnement énergétique.

Selon les estimations, les cibles canadiennes d'intégration du solaire PV pourraient créer, annuellement, du travail pour 10 000 personnes, principalement dans les domaines de la fabrication et de la construction, suivi de près par l'opération et la maintenance [9].

En somme, l'intégration du solaire photovoltaïque dans les microréseaux non connectés figure aujourd'hui parmi les propositions d'avenir en faveur d'une transition énergétique porteuse de développement durable au sein des collectivités. Différentes stratégies d'intégration du solaire PV dans les sites hors réseaux et en climat froid ont été développées au cours des dernières années et font encore l'objet de diverses études.

Chef de file en matière d'intégration des énergies renouvelables, Nergica vous invite à profiter du [webinaire](#) qui sera présenté prochainement pour faire le point sur les avancements technologiques et pour mettre en lumière le potentiel du solaire PV pour les collectivités canadiennes, et plus particulièrement pour les sites isolés et nordiques.

Références

- [1] Ressources naturelles Canada. *L'Atlas du Canada – base de données sur l'énergie dans les collectivités éloignées*, 2018. [<http://atlas.gc.ca/rced-bdece/fr/index.html>].
- [2] Hydro-Québec Distribution. *Plan d'approvisionnement 2017-2026 réseaux autonomes*, no. R-3986-2016, pp. 1–15, 2017.
- [3] Gouvernement du Québec. *Plan d'action de la politique énergétique 2030*, 27 juillet 2017, [En ligne]. [http://politiqueenergetique.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/Tableau-PA-PE2030_FR.pdf].
- [4] Gouvernement du Québec. Transition énergétique Québec. *Conjuguer nos forces pour un avenir énergétique durable*. Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétique 2018-2023, 2018. [http://www.transitionenergetique.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/plan-directeur/TEQ_PlanDirecteur_web.pdf].
- [5] J. Ayoub, L. Dignard-Bailey et Y. Poissant. « National Survey Report of PV Power Applications in Canada », no. *Photovoltaic Power Systems Programme-IEA*, pp. 1–23, 2017.
- [6] Gouvernement du Canada. Office national de l'énergie. « Avenir énergétique du Canada en 2016 - Offre et demande énergétiques à l'horizon 2040 », *Analyse intégrée des marchés énergétiques*, 2016, [<https://www.neb-one.gc.ca/nrg/ntgrtd/ftr/2016/index-fra.html#s8>].
- [7] J. AyoubIn. « International R&D Collaboration on Photovoltaic Hybrid Systems within Mini-grids », CanmetÉnergie, Ressources naturelles Canada, [En ligne]. [https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/canmetenergy/files/pubs/2011-015_PM-FAC_411-MINIGD_e.pdf].
- [8] K. Rettino-Parazelli. « Hydro-Québec fait une première incursion dans le solaire. ». *Le Devoir*, 22 novembre 2017, [En ligne]. [<https://www.ledevoir.com/economie/513614/hydro-quebec-fait-une-premiere-incursion-dans-le-solaire>].
- [9] R. Fu, T. Lowder, D. Feldman, K. Ardani et R. Margolis. « U. S. Solar Photovoltaic System Cost Benchmark : Q1 2016 », 2016.