



ASSOCIATION QUÉBÉCOISE
DE LA PRODUCTION
D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Commentaires de l'AQPER dans le cadre du projet de règlement : Bloc de 300 mégawatts d'énergie solaire photovoltaïque

Document soumis à :

M. Étienne Chabot, Directeur général de l'électricité
Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie
5700 4^e Avenue Ouest, Québec (Québec) G1H 6R1
Mai 2024

Association québécoise de la production
d'énergie renouvelable
276, rue Saint-Jacques, suite 807
Montréal (Québec) H2Y 1N3
514 281-3131
www.aqper.com

Table des matières

À PROPOS DE L'AQPER.....	5
1. Introduction.....	6
2. Potentiel solaire	6
2.1. Le solaire dans le monde.....	6
2.2. Le Québec peut rattraper son retard.....	8
2.3. Le solaire dans la Feuille de route de l'AQPER	11
3. Pour un appel d'offres entraînant les meilleurs prix.....	14
3.1. Chute des prix du solaire	14
3.2. Favoriser un A/O pour obtenir le meilleur prix de l'énergie solaire	15
3.3. Autoriser les interconnexions au réseau de distribution et au réseau de transmission...	16
3.4. Remboursement des coûts équivalent aux autres énergies renouvelables	16
3.5. Éviter un processus long et coûteux d'homologation	17
3.6. Revoir et préciser l'échéancier proposé pour les approvisionnements.....	18
3.7. Utilisation de l'entièreté du Crédit d'impôt à l'investissement fédéral dans leurs soumissions afin de favoriser le déploiement des projets solaires avant 2030 à un prix compétitif	19
3.8. Favoriser le déploiement de projets équivalent ou supérieur à 5 MW	19
3.9. Paiements fermes obligatoires à la communauté d'accueil ajustés au facteur de capacité solaire 20	
4. L'évaluation des projets soumis.....	21
4.1. Prévoir un approvisionnement qui respecte des critères de commerce équitable	21
4.2. Participation des communautés, par reconnaissance de point additionnel lors de l'évaluation 21	
4.3. Favoriser les terrains non propices à l'exploitation agricole ou forestière.....	22
4.4. Intégrer les avantages économiques du solaire, tels que les coûts de transmission réduits et les pertes minimales, dans l'évaluation des coûts d'intégration au réseau	23
4.5. S'assurer du plein potentiel de l'énergie solaire par le couplage avec des solutions de stockage	23
5. Pour soutenir l'émergence d'une industrie solaire au Québec.....	25
5.1. Accélérer les dates de mise en service ; un parc solaire peut se déployer beaucoup plus rapidement que d'autres ressources, viser le Q4 2029 pour 300 MW et 1000 MW pour 2030 afin de respecter la feuille de route	25

5.2.	Accès à l'information sur le réseau de distribution (par exemple, une carte qui identifie les zones, les restrictions et les capacités permises).....	26
5.3.	Les incitatifs au mesurage net devraient être révisés pour favoriser les initiatives telles qu' « On compte sur toit » et cela en parallèle aux A/O solaire interconnecté au réseau principal d'Hydro-Québec. Les projets commerciaux et institutionnels ne seraient donc pas couverts par cet A/O mais soutenus par un autre programme d'HQ.....	28
5.4.	Créer un cycle industriel complet pour l'industrie solaire au Québec	29
6.	Conclusion.....	30
6.1.	Sommaire des recommandations	31

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : PART MONDIALE DE LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ SELON LES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES (ACTUELLE ET PRÉVISIONS)	7
FIGURE 2 : PROJECTIONS DE LA PLACE DE L'ÉNERGIE SOLAIRE DANS LES APPROVISIONNEMENTS ÉNERGÉTIQUES QUÉBÉCOIS À L'HORIZON 2030 ET 2050.....	8
FIGURE 3 : CARTE DE LA CAPACITÉ PHOTOVOLTAÏQUE INSTALLÉE AU QUÉBEC ET AU CANADA EN TERMES DE PUISSANCE ET DE SITE DE PRODUCTION	9
FIGURE 4 : COMPARAISON DE LA CAPACITÉ SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE INSTALLÉE AU QUÉBEC, PAR HABITANT, AVEC L'ONTARIO, L'ALBERTA ET LA NOUVELLE-ÉCOSSE	10
FIGURE 5 : EXTRAITS DE LA MISE À JOUR DE LA FEUILLE DE ROUTE 2030 DE L'AQPER	11
FIGURE 6 : SCÉNARIOS D'IMPLANTATION DE PROJETS SOLAIRES, SELON LA FEUILLE DE ROUTE 2030 ...	13
FIGURE 7 : ÉVOLUTION DU LCOE (COÛTS ACTUALISÉS) DE L'ÉNERGIE SOLAIRE (2009-2023).....	15
FIGURE 8 : COÛTS GÉNÉRIQUES POUR L'ADDITION DE 500 MW (A/O 2005-03).....	27

À PROPOS DE L'AQPER

Porte-parole de l'industrie au Québec depuis plus de 30 ans, l'Association québécoise de la production d'énergie renouvelable (AQPER) regroupe les intervenants du secteur des énergies renouvelables. Elle intègre dans son champ d'action les acteurs des filières des bioénergies, de l'hydrogène vert, ainsi que les acteurs de l'électricité renouvelable : petite hydraulique, éolienne et solaire.

Véritable carrefour d'échanges sur les énergies vertes entre les intervenants du milieu, les pouvoirs publics et les citoyens, l'AQPER a pour mission de favoriser un environnement d'affaires optimal à la production d'énergies renouvelables. Pour ce faire, elle favorise l'avancement et la diffusion de la connaissance scientifique et technique, encourage la recherche et le développement, esquisse de nouveaux modèles d'affaires et contribue à développer une expertise proprement québécoise.

À l'écoute des intervenants du milieu, des universitaires, des pouvoirs publics et des citoyens, nous encourageons leurs échanges. Dépositaires de l'expertise québécoise en matière d'énergie renouvelable, nous mettons le savoir-faire de nos membres à contribution. Nous informons sur les filières énergétiques renouvelables et participons aux débats sur les enjeux énergétiques. Nous partageons nos recommandations pour bonifier les règlements et protocoles et prenons part aux consultations gouvernementales ainsi qu'aux groupes de travail des ministères pouvant bénéficier de notre savoir-faire.

1. Introduction

L'Association québécoise de la production d'énergie renouvelable (AQPER) salue la volonté du gouvernement et du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) de développer la filière solaire au Québec grâce à des appels d'offres dédiés. La publication du projet de règlement : *Bloc de 300 mégawatts d'énergie solaire photovoltaïque* est une étape importante pour le développement de cette filière et un signal très positif pour la transition énergétique.

L'intention du règlement fait écho aux demandes de l'AQPER ainsi qu'aux principes énoncés dans la *Feuille de route 2030* de notre Association. En effet, l'augmentation de la production d'énergie est nécessaire à l'atteinte de nos objectifs climatiques, à la poursuite du développement économique du Québec et à la décarbonation de notre économie. Ces conclusions sont partagées par Hydro-Québec et le gouvernement du Québec. La filière sera, en raison de sa flexibilité et de ses coûts en baisse, une source incontournable d'énergie renouvelable pour les approvisionnements futurs.

Les commentaires ci-après cherchent à présenter les points apparaissant prioritaires, suite à un processus de consultation de l'industrie, pour poser des bases solides au déploiement du solaire au Québec. De manière transversale, nous souhaitons souligner l'importance de mettre en place des conditions de développement permettant d'obtenir les meilleurs prix. En raison de l'importance de ces discussions, nous réaffirmons la disponibilité et la volonté de l'AQPER de collaborer avec le MEIE pour l'atteinte de nos objectifs communs.

2. Potentiel solaire

2.1. Le solaire dans le monde

En 2023, selon les données de l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA¹), la capacité installée d'énergie solaire photovoltaïque (PV) dans le monde a atteint 1 419 GW². Par rapport à 2022, la progression est de 345 GW, soit 33 %.

La production d'énergie solaire a, selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE), atteint 1 300 TWh, avec, par rapport à 2022, une augmentation significative de 26 %, soit 270 TWh³. **L'énergie solaire a affiché la plus grande croissance absolue de production parmi toutes les technologies d'énergies renouvelables**, dépassant pour la première fois de l'histoire l'énergie éolienne. Ainsi, le photovoltaïque a représenté les trois quarts des ajouts de capacité renouvelable dans le monde, notamment grâce à des coûts en chute libre ces dernières années et l'adoption massive de la technologie partout dans le

¹ IRENA : International Renewable Energy Agency

² IRENA, *Renewable capacity statistics 2024*. <https://www.irena.org/Publications/2024/Mar/Renewable-capacity-statistics-2024>

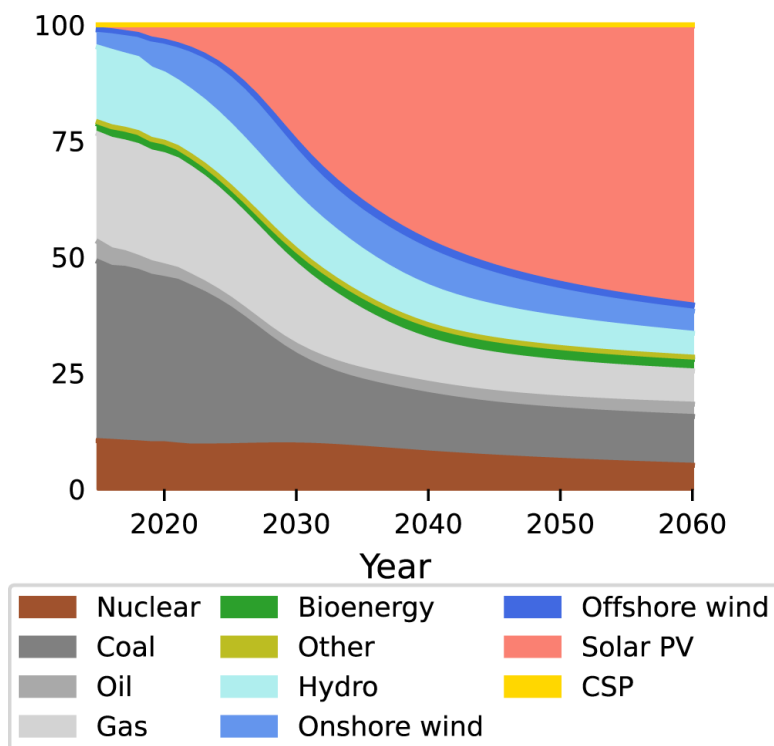
³ AIE, <https://www.iea.org/energy-system/renewables/solar-pv>

monde⁴. Par rapport à 2022, les prix des modules photovoltaïques ont ainsi baissé de près de 50 %, la capacité de fabrication ayant atteint trois fois celle de 2021. L'énergie solaire représente désormais 37 % de la capacité totale de production d'énergie renouvelable dans le monde.

Aujourd'hui, le photovoltaïque représente 4,5 % de la production totale d'électricité mondiale et demeure la troisième plus grande technologie de production d'électricité renouvelable, derrière l'hydroélectricité et l'éolien.

En 2028, selon l'AIE, les capacités de production d'énergies renouvelables devraient atteindre 7 300 GW. Le solaire photovoltaïque et l'éolien devraient représenter 95 % de cette croissance. **En 2050, il est attendu que l'énergie solaire devienne la première source d'énergie pour la production d'électricité** (Cf. Figure 1)⁵, fournissant ainsi plus d'un tiers des besoins mondiaux.

Figure 1 : Part mondiale de la production d'électricité selon les différentes technologies (actuelle et prévisions)



Source : "The momentum of the solar energy transition", Nature Communications, 2023

⁴ IRENA, *Croissance record des énergies renouvelables, mais des progrès doivent être réalisés pour plus d'équité*, 27/04/2024. <https://www.irena.org/News/pressreleases/2024/Mar/Record-Growth-in-Renewables-but-Progress-Needs-to-be-Equitable-FR>

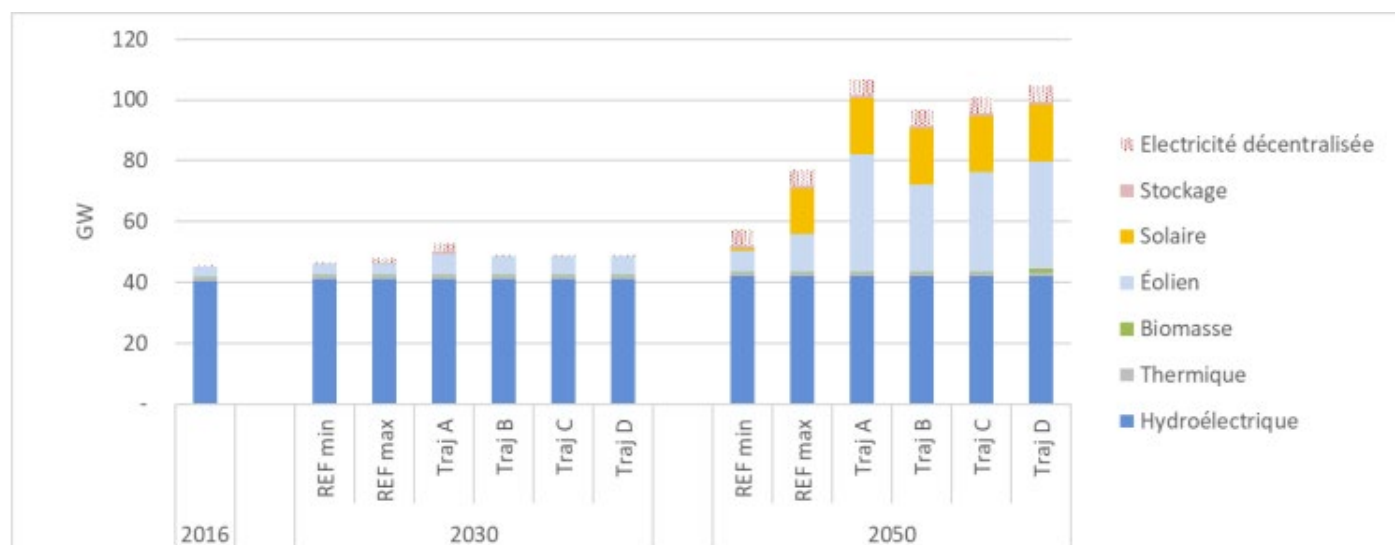
⁵ Dr Femke Nijse, *The momentum of the solar energy transition*, Nature Communications, 2023
<https://www.nature.com/articles/s41467-023-41971-7>

Tous ces chiffres pointent vers le rôle névralgique que le solaire aura à jouer dans le mix énergétique mondial et l'intérêt pour le Québec de profiter de ce momentum pour développer son expertise et mettre à profit cette ressource pour atteindre nos objectifs climatiques et de développement économique.

2.2. Le Québec peut rattraper son retard

Le rapport *Trajectoires*⁶ de la firme Dunsky, une vaste étude commandée par le Gouvernement du Québec portant sur la décarbonisation de l'économie, prévoit une forte augmentation de la production d'électricité renouvelable à l'horizon 2050 et identifie les secteurs éoliens et solaires comme principaux vecteurs de croissance à l'ensemble des scénarios modélisés (voir *Figure 2*).

Figure 2 : Projections de la place de l'énergie solaire dans les approvisionnements énergétiques québécois à l'horizon 2030 et 2050



Source : Rapport *Trajectoires* de la firme Dunsky

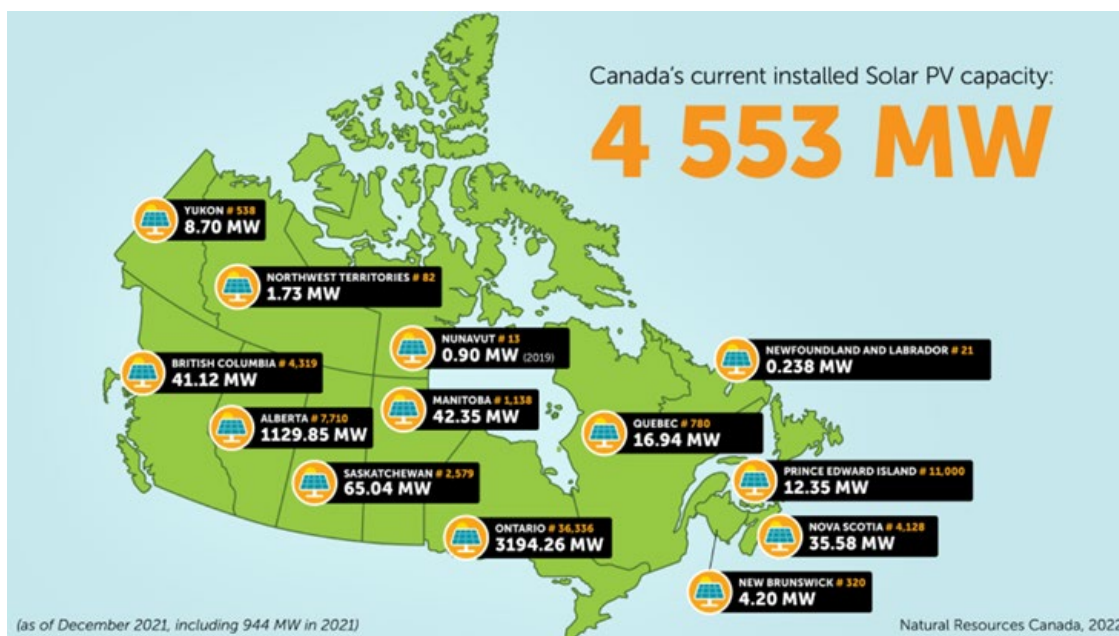
Alors que le Québec profite d'un secteur éolien bien développé et performant ainsi que d'une profonde expertise en hydro-électricité (grande et petite), son secteur solaire photovoltaïque est sous-développé. Les projections énoncées au rapport *Trajectoires* de la firme Dunsky et visibles à la Figure 2 sont d'au moins 18 GW pour l'ensemble des scénarios modélisés. Atteindre une telle capacité installée d'ici 2050 présuppose que nous aurons bâti un secteur solaire vigoureux et dynamique et que nous avons la capacité d'installer des centaines de MW annuellement pendant des décennies.

⁶ Dunsky, *Trajectoires de réduction d'émission de GES du Québec – Horizons 2030 et 2050*, Québec, Juin 2021

En mai 2021, Nergica publiait une étude de référence sur l'énergie photovoltaïque⁷ et établissait clairement que le Québec accusait un retard de développement prononcé par rapport à la plupart des provinces canadiennes (7^e province, capacité installée totale en 2019), notamment par rapport à l'Alberta et l'Ontario. Depuis la publication de ce rapport, l'inauguration, en juin 2021, de deux projets solaires de démonstration construits par Hydro-Québec⁸ a constitué une avancée encourageante.⁹

Une autre étude, réalisée à Varennes par le laboratoire CanmetENERGY du ministère des Ressources naturelles du Canada pour le compte de l'AIE, intitulée *National Survey Report of PV Power Applications in Canada*¹⁰, faisait état de la situation de la production d'énergie photovoltaïque dans les différentes provinces du Canada (Figure 3). D'après cette étude, la capacité totale installée au Canada était de 4 553 MW fin 2021, le Québec disposant seulement de 16,94 MW.

Figure 3 : Carte de la capacité photovoltaïque installée au Québec et au Canada en termes de puissance et de site de production



Source : Ressources naturelles Canada, 2022

⁷ Nergica, *Énergie solaire photovoltaïque dans le mix énergétique québécois*, Gaspé, mai 2021

⁸ La centrale Gabrielle-Bodis, située à La Prairie, et la centrale Robert-A.-Boyd, située à Varennes, d'une puissance installée combinée de 9,5 MW. Communiqué de presse : [Hydro-Québec inaugure ses deux premières centrales solaires | Hydro-Québec \(hydroquebec.com\)](https://hydroquebec.com)

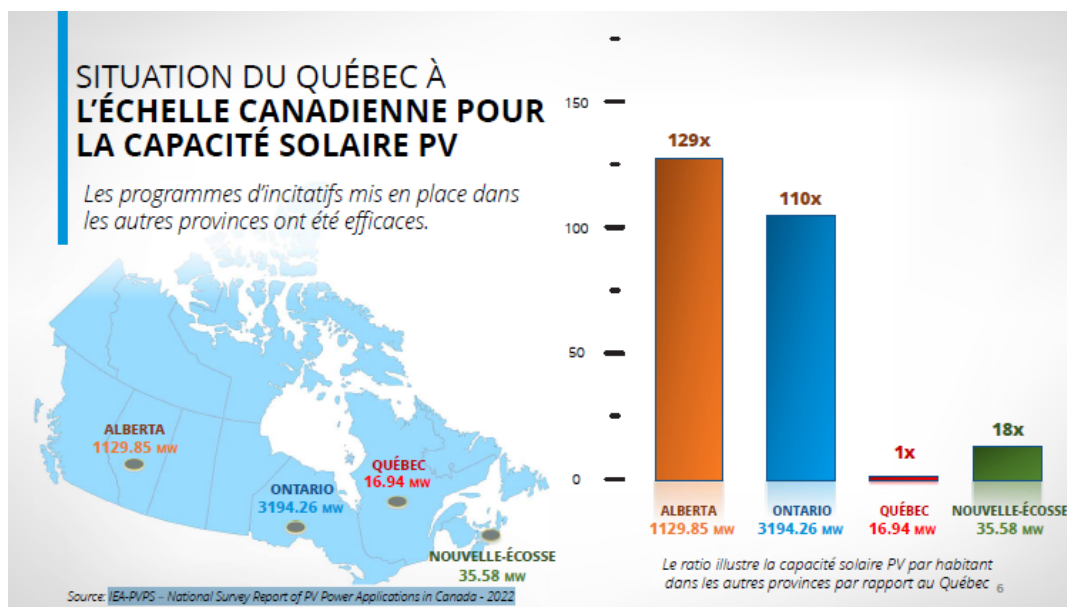
⁹ L'AQPER souligne toutefois que les coûts encourus pour ces deux projets sont ceux liés à des projets de démonstration et ne peuvent servir d'indicateur à ce qui émergerait d'une éventuelle phase commerciale menée par un appel d'offres dédié aux projets solaires photovoltaïques de grande taille dont il est question dans cette lettre.

¹⁰ AIE, *National Survey Report of PV Power Applications in Canada*, 2021. <https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2022/11/NSR-Canada-2021.pdf>

Deux ans plus tard, **en 2023, d'après les statistiques de l'IRENA, le Canada disposait de 5 757 MW de capacité solaire**¹¹, soit une augmentation de 26 % sur cette période de 2 ans.

Afin de mettre en lumière l'importance du retard de développement de la filière PV au Québec, nous avons fait l'exercice de transposer ces données en fonction de la population respective du Québec, de l'Ontario, de l'Alberta et de la Nouvelle-Écosse (*Figure 4*).

Figure 4 : Comparaison de la capacité solaire photovoltaïque installée au Québec, par habitant, avec l'Ontario, l'Alberta et la Nouvelle-Écosse



Source : National Survey Report of PV Power Applications in Canada, 2022

Cette analyse montre que l'Ontario possède une capacité PV installée par habitant 110 fois plus importante que le Québec; l'Alberta, 129 fois plus importante; et la Nouvelle-Écosse, 18 fois plus importante. Bien que nous sommes conscients de l'existence de structures de production différentes dans chacune des provinces canadiennes, l'échelle de différence entre ces capacités installées, en conjonction avec les recommandations du rapport *Trajectoire*, permet de prendre la mesure de l'importance de la mise en œuvre rapide d'un plan de développement de l'énergie solaire PV au Québec. Le secteur solaire doit donc être rapidement stimulé afin de développer une filière forte dotée d'un haut niveau de maturité.

Au printemps 2024, une enquête réalisée auprès des membres de l'AQPER a révélé qu'ils avaient déployé plus de 10 GW de capacité solaire dans le monde, dont plus de 9 GW en Amérique du Nord. Environ 3 GW de cette capacité ont été installés au Canada, hors Québec. Par ailleurs, les membres

¹¹ IRENA, *Renewable capacity statistics 2024*, mars 2024. <https://www.irena.org/Publications/2024/Mar/Renewable-capacity-statistics-2024>

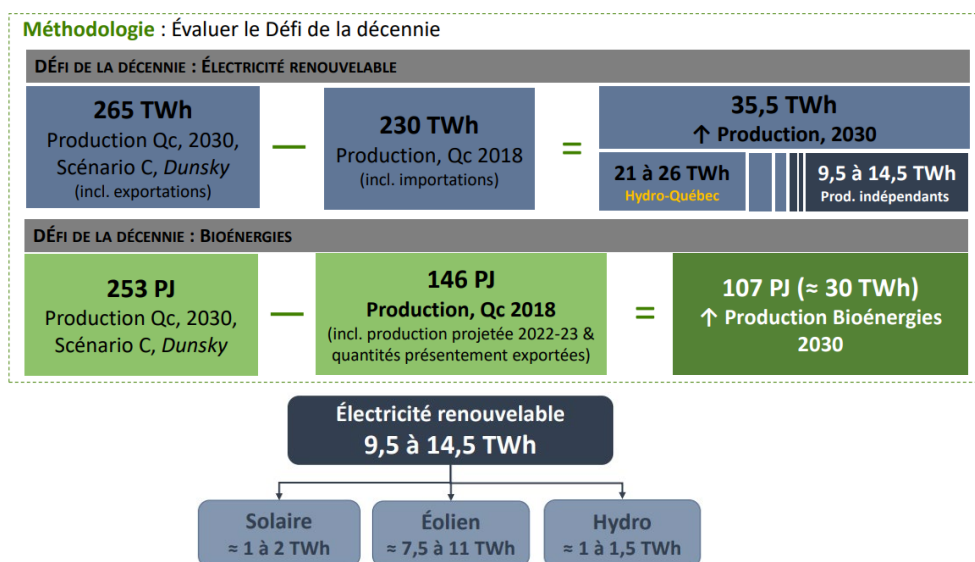
de l'AQPER développent actuellement plus de 15 GW supplémentaires dans le monde, principalement en Amérique du Nord, dont 1,8 GW au Canada.

L'industrie québécoise est donc prête à répondre à la demande domestique et détient toute l'expertise nécessaire pour le faire. L'AQPER salue donc l'intention du gouvernement de procéder au lancement d'appels d'offres dédiés aux projets solaires. De plus, l'AQPER maintient sa recommandation émanant de la Feuille de route qui est d'oser voir plus grand et d'énoncer un objectif d'appel d'offres solaire d'au moins 1000 MW_{AC} après ceux prévus par le projet de règlement de 300 MW.

2.3. Le solaire dans la Feuille de route de l'AQPER

Tel que mentionné, l'AQPER s'est basée sur le rapport *Trajectoires* de Dunsky pour développer sa Feuille de route 2030 qui a pour objectif d'identifier les étapes de déploiement des capacités de production d'énergie renouvelable dont le Québec aura besoin pour répondre à ses ambitieux objectifs énergétiques et climatiques. La mise à jour de la Feuille de route 2030¹² fut publiée en février 2022 pour refléter les avancées des différents secteurs des énergies renouvelables. Même après avoir pris en considération d'importants efforts d'efficacité énergétique, d'ici 2030 il nous faudra compter sur une hausse significative d'électricité renouvelable. Bien entendu, les efforts consentis dans la décennie cruciale 2020-2030 serviront de rampe de lancement pour atteindre les capacités nécessitées en 2050 (voir la Figure 1). Chacune des filières représentées par l'AQPER, dont le solaire, a un rôle stratégique à jouer dans l'atteinte des cibles climatiques. La diversité des approvisionnements est garante d'opportunités économiques pour l'ensemble des régions du Québec tout en améliorant la résilience de notre portefeuille énergétique.

Figure 5 : Extraits de la mise à jour de la Feuille de route 2030 de l'AQPER



Source : Feuille de route AQPER 2030

¹² AQPER, Feuille de route 2030. https://aqper.com/images/2022_Memoires/AQPER_feuillederoute_mise-jour-VF.pdf

C'est dans ce contexte précis que s'inscrit l'énergie solaire au sein de la Feuille de route 2030 de l'AQPER. Sa contribution potentielle à l'horizon 2030 y est évaluée de 1 à 2 TWh additionnels, ce qui correspond à une capacité installée variant de 710 à 1280 MW_{AC}. Un tel scénario de déploiement mènerait à des **investissements de l'ordre de 1,2 à 2,3 milliards de dollars**.

L'intégration de la filière solaire au portefeuille de production québécois doit prendre en compte ses propres caractéristiques et ses extériorités positives. L'énergie solaire présente une **flexibilité de déploiement**, un **prix abordable**, une facilité d'installation modulaire, rapide et **proche des centres de consommation** (au bénéfice des communautés et du réseau de distribution d'électricité), en plus de favoriser le développement stratégique de la technologie de stockage. Cela est d'autant plus important alors que le ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie déploie des efforts considérables envers la filière batterie qui se traduisent par d'importants investissements gouvernementaux dans le cadre de la *Stratégie québécoise de développement de la filière batterie*¹³. Il convient ici de rappeler que les producteurs indépendants québécois ont non seulement déployé plus de 10 GW d'énergie solaire à l'étranger, mais qu'ils sont aussi actifs dans plusieurs marchés qui encouragent l'installation de grandes quantités de stockage-batterie par le biais de processus d'approvisionnement ou de mesures d'encouragement dédiées.

Le lancement d'un appel d'offres dédié à l'énergie solaire doublé d'un ambitieux objectif solaire pour 2030 devrait favoriser l'émergence d'une nouvelle filière industrielle verte tout en assurant des prix d'énergie et de puissance abordables. Une telle structure offrirait la **prévisibilité** et le **volume** nécessaires aux communautés et à leurs partenaires privés afin de planifier le déploiement d'infrastructures solaires au cours des prochaines années et, surtout, d'atteindre les ordres de grandeur de plus de 18 GW prévus par 2050 par le rapport *Trajectoires*¹⁴ de la firme Dunskey (voir la section 2.2).

La Feuille de route de l'AQPER traite de grands projets solaires photovoltaïques raccordés au réseau principal d'Hydro-Québec, mais n'exclut pas les initiatives résidentielles ainsi que commerciales, institutionnelles et résidentielles (« C&I »). Les initiatives C&I de grandes tailles (de l'ordre du 1 MW_{AC}) sont un segment de marché en soit et seront plus amplement décrites à la section 5.3.

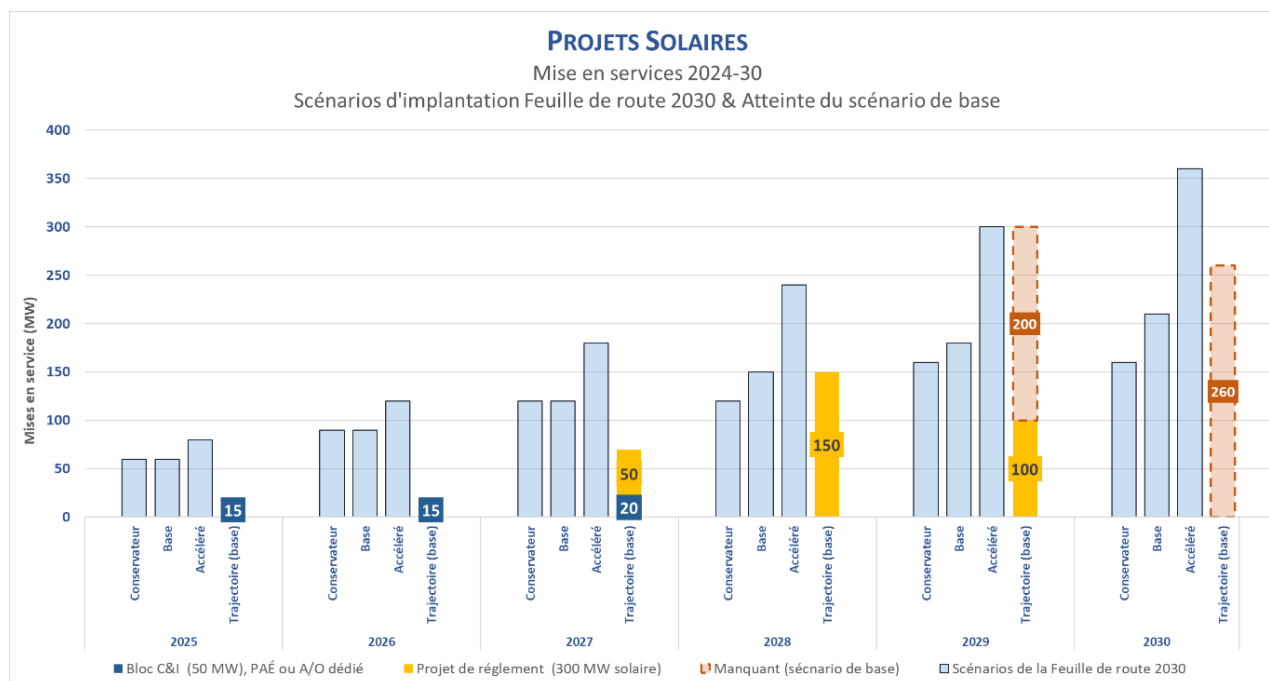
De ce fait, il est envisageable, si un programme dédié au C&I est lancé en parallèle avec l'appel d'offres proposé au Projet de règlement, de compter sur des projets solaires de moyenne taille (inférieur à 5 MW_{AC}) dès 2025. Si on pose l'hypothèse d'un tel programme C&I, l'atteinte du scénario de base (810 MW_{AC}) de la Feuille de route 2030 s'en trouve simplifié et l'atteinte de l'objectif proposé de 1000 MW_{AC} par 2030 est envisageable. La *Figure 6* illustre ce propos.

¹³ Gouvernement du Québec, *la filière batterie*.

<https://www.quebec.ca/gouvernement/ministere/economie/publications/developpement-filiere-batterie/a-propos>

¹⁴ Dunskey, *Trajectoires de réduction d'émission de GES du Québec – Horizons 2030 et 2050*, Québec, Juin 2021

Figure 6 : Scénarios d'implantation de projets solaires, selon la Feuille de route 2030



Source : Feuille de route AQPER 2030

L'AQPER juge important que le Québec intègre un marché mondial en forte croissance tout en assurant l'émergence d'un modèle québécois de développement solaire adapté et bénéfique à ses régions, ses entreprises et ses communautés. C'est en tenant compte de ces considérations que l'AQPER salue l'initiative du gouvernement de procéder au **lancement des premiers appels d'offres solaires de 300 MW_{AC}** et maintient sa recommandation de mettre en place un **objectif solaire québécois d'au moins 1000 MW_{AC} par la suite**.

3. Pour un appel d'offres entraînant les meilleurs prix

3.1. Chute des prix du solaire

Les membres de l'AQPER constituent les principaux fournisseurs d'Hydro-Québec dans ses activités de distribution d'électricité au-delà du bloc d'électricité patrimonial. Selon le bilan en énergie fourni dans la preuve du Distributeur dans le cadre de la Demande d'approbation du Plan d'approvisionnement 2020-2029, les producteurs indépendants, dont la plupart sont des membres de l'AQPER, offrent 79 % des approvisionnements post-patrimoniaux annuels, soit 13,9 TWh¹⁵.

De nombreux membres de l'AQPER sont actifs sur des marchés solaires extérieurs au Québec et sont des témoins privilégiés du dynamisme de la filière. Au cours de la dernière décennie, l'énergie solaire s'est démarquée par une baisse impressionnante de son coût de production. Cette baisse des prix de l'énergie solaire photovoltaïque dans la dernière décennie est reflétée à la *Figure 7* ci-dessous qui est issue du rapport Lazard sur les coûts de l'énergie renouvelable publié en 2023¹⁶. Dans cette étude, les auteurs démontrent que **l'éolien et le solaire à grande échelle ont les « coûts actualisés de l'énergie » (LCOE)¹⁷ les plus bas parmi les différentes sources d'énergie**. En 2023, pour le solaire à grande échelle, le LCOE se situait entre 24 et 96 USD / MWh.

En 2023, on remarque que ces coûts ont augmenté et ce, depuis la première fois depuis 2009. Cette hausse est notamment due à l'inflation, aux défis liés à la chaîne d'approvisionnement et à la crise énergétique mondiale¹⁸. Les auteurs soulignent cependant que « *le LCOE de l'éolien terrestre et du solaire utilitaire les plus performants a baissé dans la partie inférieure de notre fourchette de coûts, ce qui pourrait catalyser une consolidation continue dans le secteur* ».

¹⁵ R-4110-2019, pièce [B-0009](#), tableau 3.1

¹⁶ Lazard, *Levelized Cost of Energy Analysis – Version 16.0*, Octobre 2023

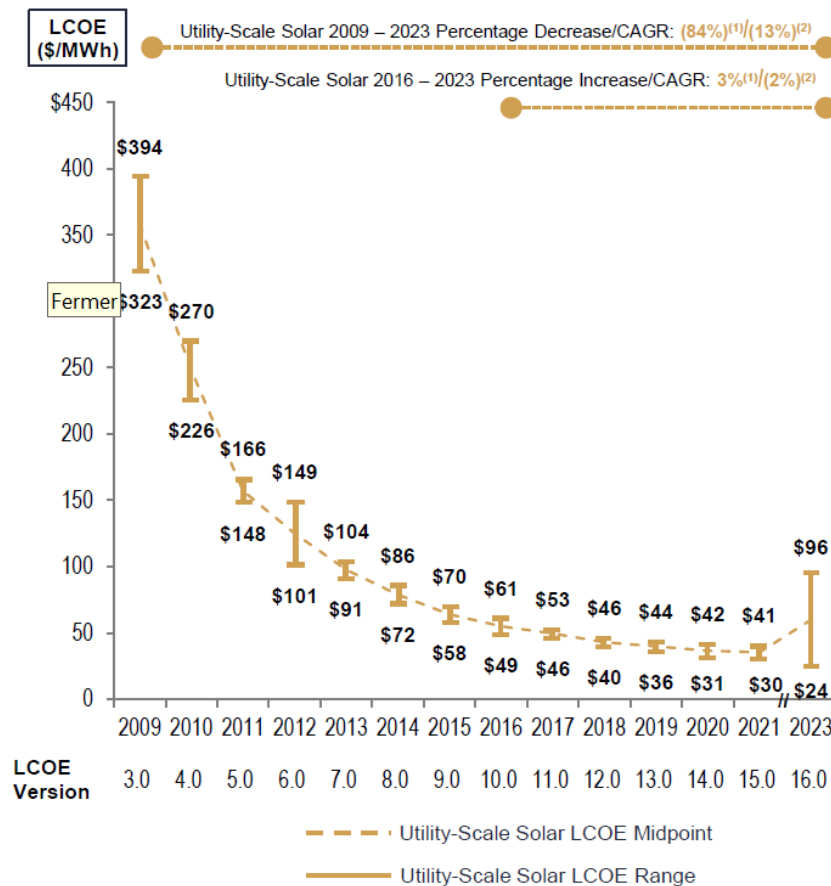
¹⁷ Le coût actualisé de l'énergie, en anglais « LCOE » pour « Levelized Cost of Energy » correspond au prix complet d'une énergie sur la durée de vie de l'équipement qui la produit.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Co%C3%BBt_actualis%C3%A9_de_l%27%C3%A9nergie

¹⁸ PV Magazine, *Le coût moyen de l'énergie solaire augmente pour la première fois cette année*, 04/14/2024.

<https://www.pv-magazine.fr/2023/04/14/le-cout-moyen-de-lenergie-solaire-augmente-pour-la-premiere-fois-cette-annee/>

Figure 7 : Évolution du LCOE (coûts actualisés) de l'énergie solaire (2009-2023)



Source : Lazard, Levelized Cost of Energy Analysis – Version 16.0, Octobre 2023

3.2. Favoriser un A/O pour obtenir le meilleur prix de l'énergie solaire

Dans le contexte actuel où la réduction des coûts est primordiale pour la transition énergétique, il est essentiel de mettre en place des mécanismes compétitifs permettant de tirer le meilleur parti des ressources solaires. Un appel d'offres offre cette possibilité en créant une concurrence entre les fournisseurs, ce qui peut significativement abaisser les prix de l'énergie solaire.

Par ailleurs, lorsqu'Hydro-Québec Distribution souhaite s'approvisionner en électricité auprès d'un fournisseur pour satisfaire les besoins des marchés québécois qui excèdent l'électricité patrimoniale, ou pour répondre à un bloc d'énergie exigé par le gouvernement par règlement pour une source particulière d'approvisionnement en électricité, elle doit obligatoirement recourir à une procédure d'appel d'offres et d'octroi de contrats approuvés par la Régie de l'énergie. La procédure d'appel d'offres et d'octroi de contrats doit notamment **favoriser l'octroi des contrats d'approvisionnement sur la base du prix le plus bas pour la quantité d'électricité et les conditions demandées dans l'appel d'offres.** Qui plus

est, Hydro-Québec Distribution ne peut conclure un tel contrat d'approvisionnement en électricité avec un fournisseur d'électricité sans obtenir l'approbation de la Régie, aux conditions et dans les cas qu'elle fixe par règlement.

Recommandation 1 : L'AQPER recommande de mettre en place des conditions d'appel d'offres permettant l'atteinte du meilleur prix de l'énergie solaire.

3.3. Autoriser les interconnexions au réseau de distribution et au réseau de transmission

Pour faciliter l'intégration efficace de l'énergie solaire dans le mix énergétique du Québec, il faut miser sur la flexibilité qu'offre l'énergie solaire dans son déploiement. De permettre aux installations solaires de se connecter aussi bien aux réseaux de distribution qu'aux réseaux de transmission, permet de soulager le réseau de transport et de générer de l'énergie près de la consommation. Cette dualité d'interconnexion est essentielle pour **maximiser la flexibilité et l'efficacité du système énergétique**, tout en garantissant une **distribution d'énergie plus stable et fiable** à travers la province.

L'interconnexion au réseau de distribution permet aux petites et moyennes installations solaires de fournir de l'électricité directement aux consommateurs locaux, réduisant ainsi les pertes d'énergie associées au transport sur de longues distances et améliorant la résilience du réseau en cas de panne centrale. D'un autre côté, l'accès au réseau de transmission est indispensable pour les grands projets solaires, car cela leur permet de distribuer leur production sur un marché plus vaste et de répondre plus efficacement aux fluctuations de la demande à l'échelle régionale.

En adoptant cette approche, le Québec pourrait non seulement améliorer l'efficacité de son infrastructure énergétique, mais aussi encourager une plus grande participation des acteurs du marché solaire en multipliant les structures de projets.

Recommandation 2 : L'AQPER recommande d'autoriser les interconnexions au réseau de distribution et au réseau de transmission.

3.4. Remboursement des coûts équivalent aux autres énergies renouvelables

Pour assurer une équité dans le développement des filières d'énergies renouvelables, l'AQPER recommande de mettre en place des mécanismes de remboursement des coûts d'interconnexion et des postes similaires à ceux prévus dans les appels d'offres éoliens. Cette approche vise à garantir un partage équitable des coûts liés au raccordement des installations solaires, alignée sur les normes adoptées pour d'autres formes d'énergie renouvelable.

Ceci permettra de créer un cadre réglementaire équilibré favorisant la croissance de l'industrie solaire tout en maintenant une compétitivité cohérente entre les différentes sources d'énergie renouvelable. En adaptant les mécanismes de remboursement pour les projets solaires, les développeurs pourront prévoir plus précisément leurs investissements et intégrer les coûts de manière plus transparente dans leurs propositions.

Recommandation 3 : L'AQPER recommande le remboursement du coût d'interconnexion et du poste si requis, pour être équitable avec d'autres énergies renouvelables.

3.5. Éviter un processus long et coûteux d'homologation

L'AQPER tient à souligner l'importance d'un approvisionnement responsable et la présente recommandation n'enlève rien aux meilleures pratiques discutées au point 4.1. Pour faciliter le développement rapide des projets solaires au Québec, il est essentiel d'éviter un processus d'homologation long et coûteux. Un processus simplifié peut réduire les obstacles administratifs et financiers, permettant ainsi aux développeurs de projets d'**avancer plus rapidement vers la mise en œuvre de leurs installations.**

Chez Hydro-Québec, comme dans d'autres entreprises énergétiques, le processus d'homologation nécessite souvent de multiples étapes d'approbation, d'évaluation de conformité et d'exigences techniques. Bien que ces étapes soient nécessaires pour assurer la sécurité et la qualité des installations, il est crucial d'identifier les goulots d'étranglement et les étapes superflues pour accélérer le processus.

Une proposition pour simplifier ce processus pourrait être la **création d'une liste blanche**. Cette liste contiendrait les équipements, technologies ou développeurs qui ont déjà été approuvés et homologués par Hydro-Québec dans des projets précédents. Cela permettrait d'éviter de répéter inutilement les étapes d'homologation pour chaque nouveau projet, réduisant ainsi les coûts et les délais pour les développeurs.

Recommandation 4 : L'AQPER recommande d'éviter un processus long et coûteux d'homologation.

3.6. Revoir et préciser l'échéancier proposé pour les approvisionnements

L'AQPER prend note de la volonté exprimée par le gouvernement de répartir le bloc de 300 MW d'énergie solaire en deux appels d'offres. Conséquemment, l'AQPER propose de revoir la distribution et les échéanciers des appels d'offres. D'abord, il est recommandé d'**égaliser les appels d'offres à 150 MW** plutôt que 100 MW et 200 MW. Cette formulation permet selon l'industrie d'obtenir un volume intéressant et attirant pour les développeurs. Ceci offre aussi la possibilité de resoumissionner sur un appel d'offres de même volume et permet de justifier l'investissement fait par les entreprises et les ressources allouées au développement des projets.

Pour ce qui est de revisiter l'échéancier et de le préciser, l'AQPER souligne que pour le déploiement des projets, la **prévisibilité** est l'un des facteurs touchant le plus l'industrie. Nous soumettons ainsi des échéanciers réalisables, mais permettant d'avoir une visibilité sur l'approvisionnement. Avec un lancement d'appel d'offres au Q4 2024 pour réception des propositions au Q4 2025, nous croyons que les conditions idéales seraient réunies pour le développement de projet et permettraient également au distributeur de se préparer à la signature des contrats d'achats d'électricité. L'AQPER propose de **mettre à profit la capacité de déploiement rapide de l'énergie solaire pour devancer les dates de livraison**. Compte tenu de l'urgence climatique et des besoins importants en énergie renouvelable au Québec, nous pensons pouvoir devancer la livraison des projets une année avant ce qui est proposé dans le projet de règlement. Naturellement, une telle rapidité s'agence avec nos autres recommandations, notamment d'éviter un processus d'homologation qui pourrait imposer des délais supplémentaires. Pour ce faire, nous mettons aussi de l'avant la possibilité de prévoir le moment de l'annonce des résultats des appels d'offres et l'annonce des gagnants pour permettre aux promoteurs de préparer un échéancier avec les fournisseurs, tout en présentant un échéancier plus clair aux communautés d'accueils. Nous proposons aussi de mettre à profit le momentum créer par le premier appel d'offres et la mobilisation des acteurs pour lancer le deuxième appel d'offres au Q4 2025. Comme il a été mentionné, ce momentum pourrait ensuite servir de base à des appels d'offres plus importants et à la pérennisation de la filière solaire au Québec.

Recommandation 5 : L'AQPER recommande d'adopter l'échéancier suivant :

- Un premier A/O de 150 MW lancé en décembre 2024. Une réception des offres en septembre 2025, l'annonce des gagnants en février 2026 et une livraison en décembre 2028.*
- Un deuxième A/O de 150 MW lancé en décembre 2025. Une réception des offres en septembre 2026, l'annonce des gagnants en février 2027 et une livraison en 2029.*

3.7. Utilisation de l'entièreté du Crédit d'impôt à l'investissement fédéral dans leurs soumissions afin de favoriser le déploiement des projets solaires à un prix compétitif

L'une des préoccupations soulevées à maintes reprises par l'AQPER est le risque d'accaparement du crédit à l'investissement (CII) par le Distributeur à une hauteur de 75 %. En agissant de la sorte, le Distributeur vient chercher des mesures fiscales qui ne lui sont pas adressées, auxquelles il n'est pas admissible et qui sont à risque de diminuer le déploiement des énergies renouvelables. Une telle mesure serait de nature injustifiée et constituerait un obstacle au déploiement d'investissement.

Pour encourager le déploiement des projets solaires à des prix compétitifs et accélérer leur développement avant 2030, **nous recommandons donc que les développeurs et les communautés utilisent pleinement le CII dans leurs soumissions**. Les développeurs bénéficieraient ainsi du CII dans les technologies propres, à hauteur de 30 % des investissements. Les communautés bénéficieraient du CII dans l'électricité propre, à hauteur de 15 % des investissements.

L'utilisation complète de cet avantage fiscal permettrait aux développeurs et aux communautés de renforcer la viabilité financière de leurs projets, d'améliorer leur compétitivité et d'offrir des tarifs plus abordables aux consommateurs. De plus, en maximisant l'utilisation de l'ITC, les projets solaires deviennent plus attractifs pour les investisseurs.

Recommandation 6 : L'AQPER recommande l'utilisation de l'entièreté du CII, sans accaparement, dans leurs soumissions afin de favoriser le déploiement des projets solaires au meilleur prix.

3.8. Favoriser le déploiement de projets équivalent ou supérieur à 5 MW

L'AQPER recommande d'**encourager le développement de projets solaires d'au moins 5 MW**, considérant que cette capacité représente un seuil significatif pour **optimiser les avantages économiques et énergétiques du solaire**. Les projets de cette envergure permettent une intégration plus efficace au réseau électrique, tout en profitant d'économies d'échelle, ce qui se traduit par des coûts de production plus bas par unité d'énergie.

Les installations d'au moins 5 MW peuvent également mieux contribuer aux objectifs d'approvisionnement en énergie renouvelable, en fournissant des volumes d'énergie substantiels qui facilitent la gestion du réseau et réduisent la dépendance aux sources d'énergie non renouvelables. De plus, ces projets sont en mesure d'attirer plus facilement des financements et des investissements, en raison de leur rentabilité accrue et de leur impact significatif. Les investisseurs considèrent les projets d'une certaine taille comme plus stables et prévisibles, ce qui leur permet d'obtenir des financements à des conditions plus avantageuses, facilitant ainsi leur mise en œuvre.

Recommandation 7 : L'AQPER recommande de favoriser le déploiement d'au minimum 5 MW par projet.

3.9. Paiements fermes obligatoires à la communauté d'accueil ajustés au facteur de capacité solaire

Conscients de l'importance d'obtenir le support de la communauté d'accueil, mais aussi en reconnaissant les progrès faits au Québec en termes d'engagement des communautés, nous considérons qu'il est pertinent de soumettre notre recommandation quant à ce que devraient être les formes de rétributions données pour l'installation des projets. Dans l'objectif de soutenir le développement durable des communautés locales accueillant des projets solaires, l'AQPER recommande d'instaurer des paiements fermes obligatoires aux municipalités d'accueil, ajustés en fonction du facteur de capacité solaire ou du facteur d'utilisation (FU). Cette mesure vise à s'assurer que les municipalités bénéficient d'une part équitable des retombées économiques liées à l'implantation de ces projets sur leur territoire, en contrepartie de l'exonération de taxes municipales.

Cette recommandation s'inspire des dispositions similaires introduites dans le cadre de l'appel d'offres éolien de 2023 (A/O 2023-01)¹⁹. En adaptant cette approche au solaire, les paiements fermes offrent un mécanisme transparent et prévisible pour compenser les municipalités hôtes, en tenant compte des variations inhérentes à la capacité de production solaire.

Les fonds générés par ces paiements pourront contribuer à financer des initiatives locales de développement durable, des améliorations d'infrastructures ou d'autres projets répondant aux besoins spécifiques de chaque municipalité. Ainsi, cette mesure représente une opportunité de renforcer la collaboration entre les développeurs de projets solaires et les communautés locales, favorisant une transition énergétique juste et inclusive.

Plus précisément, dans l'objectif de garantir le prix le plus bas, l'industrie recommande de réserver les paiements fermes aux plus grands projets (5 MW et plus) afin de ne pas surcharger financièrement les petits projets, qui pourraient être moins capables d'absorber de tels coûts. Une compensation financière ajustée au facteur de capacité solaire pourrait être appliquée, avec un **montant maximum de l'ordre de 2000 \$/ MW**. Au Québec, le facteur de capacité est de l'ordre de 15 à 20 %.

Recommandation 8 : L'AQPER recommande, pour les projets de capacité supérieure à 5 MW, de mettre en place des paiements fermes obligatoires ajustés au facteur de capacité solaire, soit un maximum 2000 \$ /MW à la municipalité d'accueil.

¹⁹ Hydro-Québec, A/O 2023-01 : Appel d'offres pour l'acquisition de 1500 MW d'énergie éolienne.
<https://conversation.hydroquebec.com/ao-2023-01>

4. L'évaluation des projets soumis

4.1. Prévoir un approvisionnement qui respecte des critères de commerce équitable

Pour assurer que les projets solaires répondent aux plus hauts standards de responsabilité sociale et environnementale, l'AQPER recommande d'**établir un cadre d'approvisionnement qui respecte les critères de commerce équitable**. Cela inclut la conformité aux normes du projet de loi S-211, également connu sous le nom de « Loi sur la lutte contre le travail forcé et le travail des enfants », ou à une réglementation équivalente, garantissant l'exclusion de pratiques de travail inéquitables dans la chaîne d'approvisionnement. Il est important de noter que l'Agence des services frontaliers du Canada a déjà établi des normes d'importation rigoureuses telle que la loi S-211.

Pour renforcer la transparence et la qualité technique, une liste blanche (« white list ») des fabricants devrait être fournie dans les appels d'offres, en veillant à ce que les panneaux solaires et les autres composants respectent les critères ESG (environnementaux, sociaux et de gouvernance) ainsi que des normes reconnues au Canada et délivrées par des organismes tels que CSA, UL et IEEE²⁰. Ces critères garantiront l'utilisation de matériaux et d'équipements conformes aux meilleures pratiques de l'industrie, tout en offrant une certaine flexibilité aux fournisseurs.

Ainsi, en établissant des critères clairs et justes, les projets solaires pourront s'assurer d'une chaîne d'approvisionnement éthique tout en favorisant une concurrence saine et un choix élargi de fournisseurs.

Recommandation 9 : L'AQPER recommande d'ajouter un critère d'évaluation dans les appels d'offres afin de prévoir un approvisionnement qui respecte les critères de commerce équitable.

4.2. Participation des communautés, par reconnaissance de point additionnel lors de l'évaluation

L'AQPER recommande, dans le cadre d'un futur processus d'approvisionnement solaire ou d'un éventuel décret de préoccupation lié à ce dernier, **d'assurer et d'encadrer la participation des communautés avec flexibilité**. La participation des municipalités et des communautés autochtones est au cœur du développement des énergies renouvelables au Québec et est devenue un facteur significatif à l'acceptabilité sociale des projets. La *Feuille de route 2030* identifie clairement cet élément comme un facteur de réussite important à la filière solaire. Il est important de noter que les filières éoliennes et de la petite hydroélectricité québécoises se sont développées en étroite relation avec les régions et les communautés d'accueil et le même résultat doit être visé pour le solaire.

²⁰ CSA : Canadian Standards Association. UL : Underwriters Laboratories. IEEE : Institute of Electrical and Electronics Engineers.

Les acteurs communautaires et autochtones n'ont pas tous les mêmes besoins, la même tolérance au risque ou les mêmes priorités. Les projets solaires sont nouveaux au Québec et ils ne présenteront pas tous le même profil de risque pour les investisseurs. Pour assurer le développement de tout le potentiel en énergie renouvelable à la grandeur du Québec, des programmes d'approvisionnement dédiés, substantiels, prévisibles et récurrents, permettront au plus grand nombre de communautés de se préparer. Toutes formes de participation communautaire doivent être encouragées. L'industrie propose d'œuvrer sur la base d'une **formule flexible**, intégrée à un futur appel d'offres, permettant aux communautés, de concert avec les développeurs, **de choisir entre une participation en équité aux projets, une forme de redevances ou un mélange des deux**.

Enfin, il est important de mettre en valeur le fort potentiel d'acceptabilité sociale des projets photovoltaïques. Tel que mentionné plus haut, la très grande flexibilité d'installation de parcs solaires sur différents terrains facilite l'obtention de l'acceptabilité sociale pour ce type de projet.

Recommandation 10 : L'AQPER recommande d'ajouter un critère d'évaluation dans les appels d'offres pour la participation des communautés, par reconnaissance de point additionnel lors de l'évaluation.

4.3. Favoriser les terrains non propices à l'exploitation agricole ou forestière

Dans le cadre de la sélection des sites pour le développement des projets solaires, il est possible de privilégier les terrains qui ne sont pas adaptés à l'exploitation agricole ou forestière. Cette approche présente plusieurs avantages significatifs, notamment la minimisation des conflits d'usage des sols et la préservation des terres à haute valeur agronomique ou forestière pour leur usage originel.

L'identification de terrains dégradés, sous-utilisés ou contaminés, comme les anciens sites industriels ou les décharges, pour l'installation de panneaux solaires, peut non seulement réduire les coûts de défrichage et de préparation, mais aussi contribuer à la revitalisation de ces zones. Cela permet d'optimiser l'utilisation des terrains disponibles et de réduire l'impact environnemental du développement des infrastructures énergétiques.

Recommandation 11 : L'AQPER recommande d'ajouter un critère d'évaluation dans les appels d'offres pour favoriser les terrains non propices à l'exploitation agricole ou forestière, par reconnaissance de point additionnel lors de l'évaluation.

4.4. Intégrer les avantages économiques du solaire, tels que les coûts de transmission réduits et les pertes minimales, dans l'évaluation des coûts d'intégration au réseau

Une des principales barrières au déploiement du solaire réside dans une meilleure compréhension des besoins du réseau de distribution. Le déploiement de l'énergie solaire à proximité des lieux de consommation permet de :

- Épargner de grandes pertes de transport et de distribution;
- Replanifier et limiter des mises à niveau prévues et souvent liées à une croissance de charge à un endroit donné ou au vieillissement d'équipements névralgiques; et
- Améliorer la résilience et la robustesse du réseau.

L'AQPER recommande que l'**évaluation des coûts d'intégration du solaire au réseau électrique prenne en compte ses avantages économiques spécifiques**, notamment les coûts de transmission réduits et les pertes minimales. En effet, l'énergie solaire offre l'avantage unique de pouvoir générer de l'énergie plus près des lieux de consommation, ce qui se traduit par des coûts d'investissement (CAPEX Transmission) plus faibles et des pertes de transmission et bridage plus basses.

Cette approche permettrait de mieux refléter les véritables coûts et avantages du solaire par rapport aux autres filières d'énergie. La proximité de la production solaire aux charges réduit le besoin d'infrastructures de transmission coûteuses, améliore l'efficacité globale du réseau et minimise les pertes d'énergie. Par conséquent, ces avantages devraient être intégrés dans les méthodologies d'évaluation des coûts afin de fournir une estimation plus précise et équitable du coût total de l'énergie solaire.

En tenant compte de ces facteurs, les appels d'offres et les politiques énergétiques peuvent être mieux alignés pour favoriser une transition énergétique efficace, soutenant le développement du solaire tout en garantissant un coût de l'énergie compétitif et juste pour les consommateurs.

Recommandation 12 : L'AQPER recommande d'ajouter un critère d'évaluation dans les appels d'offres pour intégrer les avantages économiques du solaire, tels que les coûts de transmission réduits et les pertes minimales, dans l'évaluation des coûts d'intégration au réseau.

4.5. S'assurer du plein potentiel de l'énergie solaire par le couplage avec des solutions de stockage

L'AQPER réitère son appui aux processus d'approvisionnement qui favorisent la **fourniture d'énergie et de capacité**, en mettant de l'avant les avantages des énergies renouvelables, y compris l'énergie solaire. Ces énergies peuvent jouer un rôle essentiel dans la gestion des pics de consommation, notamment grâce au déploiement de diverses solutions de stockage énergétique telles que les batteries, l'hydrogène vert, et d'autres technologies innovantes.

L'AQPER avait salué les récents appels d'offres pour l'acquisition de 480 MW d'énergie renouvelable (A/O 2021-01)²¹ ainsi que l'appel d'offres, depuis annulé, pour l'acquisition de 1 300 MW d'énergie renouvelable (A/O 2022-01)²² qui reconnaissaient l'importance de coupler l'énergie solaire aux capacités de stockage.

L'AQPER a d'ailleurs émis de nombreuses recommandations et observations sur l'arrimage des offres en énergie et en capacité de stockage dans le cadre d'appels d'offres d'énergie renouvelable. Ces commentaires détaillés ont été communiqués dans des mémoires à la Régie de l'énergie lors des demandes d'approbation des critères d'évaluations des soumissions et de leur pondération (Dossiers R-4207-2022²³ et R-4110-2019, Phase 3²⁴).

Dans ce contexte, le futur appel d'offres qui sera lancé à la suite du Projet de règlement devrait offrir aux soumissionnaires l'occasion de présenter des offres basées sur la capacité (\$/kW annuel) et sur l'énergie (\$/kWh). Cela permettrait de maximiser le potentiel des énergies renouvelables, notamment en intégrant le stockage d'énergie dans l'évaluation des offres, afin de répondre aux besoins énergétiques actuels et futurs du Québec de manière durable et efficace.

Pour soutenir cette démarche, l'AQPER suggère également de **mettre en place un second prix dédié aux projets combinant des solutions de stockage et d'énergie solaire**. Cette initiative récompenserait les développeurs qui investissent dans des systèmes de stockage, reconnaissant leur contribution à la stabilité du réseau et à l'utilisation efficace des ressources renouvelables. En offrant cette distinction supplémentaire, les appels d'offres futurs encourageraient l'innovation et le développement de solutions énergétiques plus robustes et résilientes.

Afin de garantir que la bonification accordée pour l'ajout de capacité de stockage soit pertinente et efficace, il est essentiel qu'Hydro-Québec définisse le cadre précis de ces solutions. L'AQPER est prête à collaborer avec le distributeur pour l'accompagner dans cette démarche.

Recommandation 13 : L'AQPER recommande d'ajouter un critère d'évaluation dans les appels d'offres pour s'assurer du plein potentiel de l'énergie solaire par le couplage avec des solutions de stockage.

²¹ Hydro-Québec, A/O 2021-01: Appel d'offres pour l'acquisition de 480 MW d'énergie renouvelable.

<https://www.hydroquebec.com/achats-electricite-quebec/appels-propositions/2021-01.html>

²² Hydro-Québec, A/O 2021-01: Appel d'offres pour l'acquisition de 300 MW d'énergie éolienne.

<https://www.hydroquebec.com/achats-electricite-quebec/appels-propositions/2021-02.html>

²³ Régie de l'énergie, Dossier R-4207-2022. <https://www.regie-energie.qc.ca/fr/participants/dossiers/R-4207-2022>

²⁴ Régie de l'énergie, Dossier R-4110-2019. <https://www.regie-energie.qc.ca/fr/participants/dossiers/R-4110-2019>

5. Pour soutenir l'émergence d'une industrie solaire au Québec

Dans un contexte de besoins énergétiques croissants et de décarbonation de nos industries, le développement d'une industrie solaire robuste au Québec représente une **occasion stratégique majeure**. L'objectif de mettre en service 1000 MW de capacité solaire d'ici 2030 est ambitieux, mais essentiel pour répondre à la fois à la demande énergétique grandissante et aux impératifs environnementaux.

5.1. Accélérer les dates de mise en service ; un parc solaire peut se déployer beaucoup plus rapidement que d'autres ressources, viser le Q4 2029 pour 300 MW et 1000 MW pour 2030 afin de respecter la feuille de route

L'énergie solaire présente un avantage significatif en termes de rapidité de déploiement par rapport à d'autres formes de production d'énergie. En effet, les projets solaires peuvent souvent être complétés en quelques mois plutôt qu'en plusieurs années, comme c'est le cas pour les centrales nucléaires ou les grandes installations hydroélectriques. Pour atteindre les objectifs énergétiques fixés, il est proposé d'**accélérer les mises en service pour installer 300 MW d'énergie solaire d'ici le quatrième trimestre de 2029 et viser 1000 MW pour l'année 2030**.

À titre de comparaison, un projet solaire photovoltaïque de taille moyenne peut être développé et opérationnel en 6 à 18 mois, selon l'échelle et la complexité, tandis qu'une installation hydroélectrique ou une centrale nucléaire pourrait prendre entre 10 et 15 ans pour être complétée. Cette rapidité est notamment due à la simplicité relative de la construction d'installations solaires et à la modularité des technologies utilisées, permettant ainsi une mise à l'échelle progressive et adaptative.

L'AQPER réaffirme sa position exprimée dans la *Feuille de route 2030* qui vise un objectif de 1000 MW d'énergie solaire d'ici 2030 et qui nécessitera la mise en place de plusieurs appels d'offres. La récurrence des appels d'offres procure de nombreux avantages :

- **Stimulation de la concurrence** : la concurrence entre producteurs les incite à réduire les coûts, améliorer leurs propositions et proposer des solutions innovantes.
- **Réduction des coûts** : lorsque les appels d'offres sont réguliers, les développeurs peuvent bénéficier d'une meilleure planification et d'une optimisation des processus, ce qui peut réduire les délais, les coûts de transaction ainsi que les incertitudes.
- **Stabilité et visibilité pour les investisseurs** : les investisseurs sont attirés par des marchés réguliers avec un flux constant de projets et une perspective à long terme. La récurrence des appels d'offres leur permet de planifier leurs investissements de manière plus précise, d'évaluer les risques et les rendements potentiels, et de mobiliser les ressources financières nécessaires.
- **Encouragement de l'innovation et du développement technologique** : lorsque les appels d'offres sont réguliers, les développeurs sont incités à proposer des solutions techniques novatrices, à améliorer l'efficacité des technologies existantes et à explorer de nouvelles approches pour répondre aux exigences du marché.

Recommandation 14 : L'AQPER recommande d'accélérer les dates de mise en service ; un parc solaire peut se déployer beaucoup plus rapidement que d'autres ressources, viser le Q4 2029 pour 300 MW et 1000 MW pour 2030 afin de respecter la feuille de route.

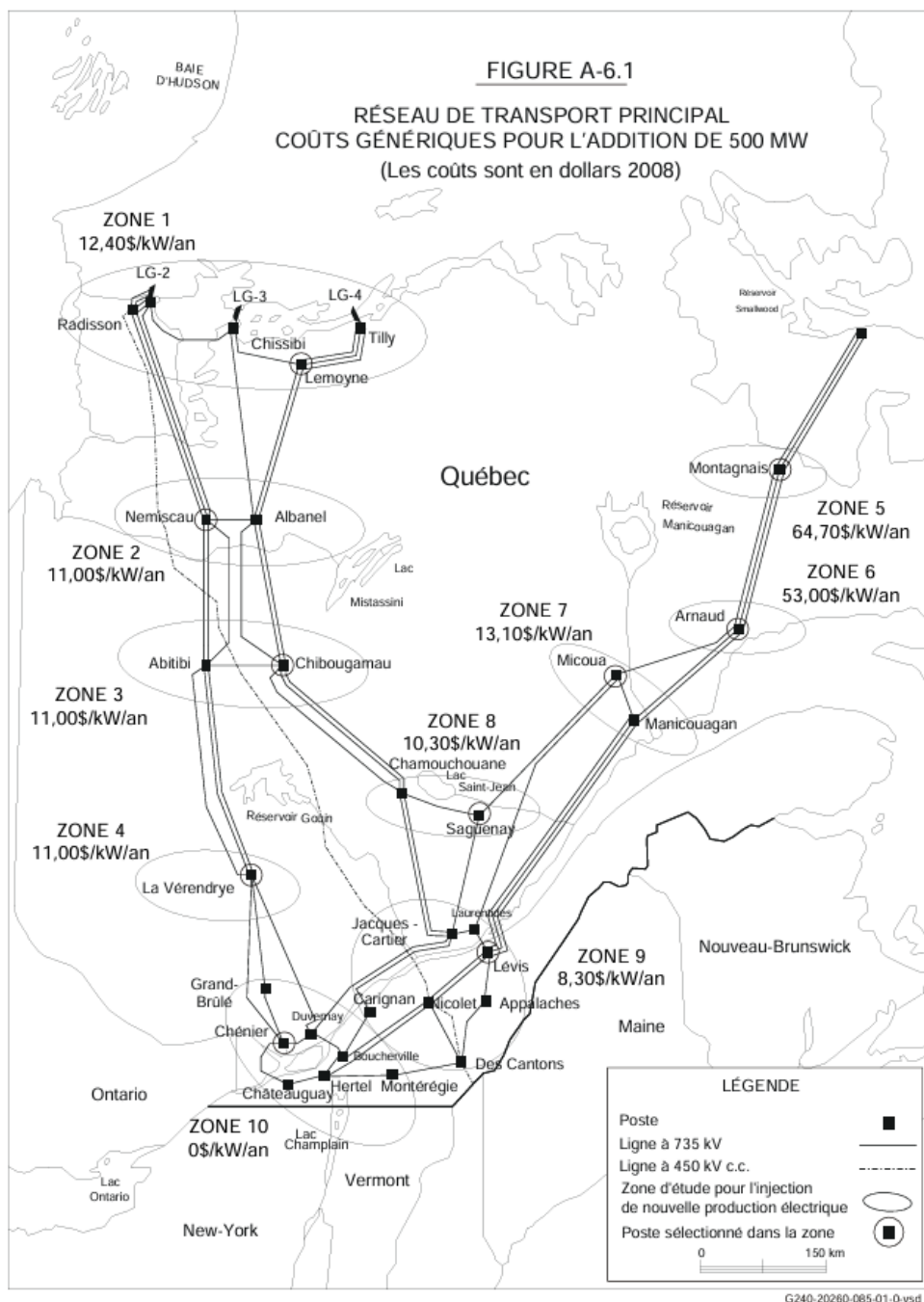
5.2. Accès à l'information sur le réseau de distribution (par exemple, une carte qui identifie les zones, les restrictions et les capacités permises)

Le solaire peut se déployer au sein d'un très grand nombre de contextes différents (terrains difficilement développables comme aux bords des routes, sur des terrains contaminés, des toits, solaire flottant, etc.). Il requiert donc une meilleure cartographie des besoins et des caractéristiques du réseau de transport d'électricité. Comprendre où le réseau nécessite énergie, capacités et services auxiliaires est névralgique à la conception, au développement et au financement de projets solaires.

L'accès à ces informations permettrait de guider le soumissionnaire dans ses choix pour un site. Une telle carte, portant sur l'évaluation des coûts d'investissement ramené en \$/kW/an, avait déjà été mise à disposition pour l'appel d'offres A/O 2005-03²⁵. Comme on peut le constater à la *Figure 8*, le réseau a été divisé en 10 zones d'intégration. Le coût des travaux de renforcement du réseau principal nécessaires pour ajouter 500 MW a ensuite été évalué pour chaque zone.

²⁵ Hydro-Québec, Document d'appel d'offres A/O 2005-03, 21 juin 2006.
https://archives.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/eole_riviere-du-moulin/documents/DB38/DB38_Addenda%20No%203.pdf

Figure 8 : Coûts génériques pour l'addition de 500 MW (A/O 2005-03)



Source : Hydro-Québec, A/O 2005-03, 21 juin 2006

Cette carte, qui fournit de précieuses informations aux développeurs, est cependant obsolète et il est désormais crucial de la mettre à jour. Dans ce contexte, l'AQPER recommande que tout appel d'offres ou processus d'approvisionnement solaire intègre **une information cartographique aussi précise que possible des coûts évités pour le réseau grâce au déploiement solaire.**

Recommandation 15 : L'AQPER recommande un accès à l'information sur le réseau de distribution (par exemple, une carte qui identifie les zones, les restrictions et les capacités permises).

5.3. Les incitatifs au mesurage net devraient être révisés pour favoriser les initiatives telles qu'« On compte sur toit » et cela en parallèle aux A/O solaire interconnecté au réseau principal d'Hydro-Québec. Les projets commerciaux et institutionnels ne seraient donc pas couverts par cet A/O mais soutenus par un autre programme d'HQ

Pour soutenir l'émergence d'une industrie solaire au Québec, il est nécessaire de revoir les incitatifs au mesurage net afin de favoriser des initiatives telles qu'« On compte sur toit »²⁶. Cette initiative collective, qui regroupe des experts en énergie solaire de milieux académiques, scientifiques et professionnels, encourage l'installation de panneaux solaires sur les toits des bâtiments résidentiels, commerciaux et institutionnels. Ce type de programme favorise une production d'énergie décentralisée et soulage ainsi la charge sur le réseau de distribution d'Hydro-Québec, l'énergie produite étant consommée à 90 % sur place, sous certaines conditions et avec l'apport de batteries et autres formes de stockage d'énergie.

Bien que ce type d'initiatives ne puissent compétitionner avec les grands parcs solaires du point de vue du prix de l'énergie, elles ont l'avantage d'avoir un temps de déploiement plus court. Souvent déployés sur les terrains privés ou les toits de l'institution ou de l'entreprise, les projets C&I requièrent typiquement moins de temps de conception, de démarche de raccordement et d'analyse réglementaire.

En parallèle des appels d'offres solaires pour l'interconnexion au réseau principal d'Hydro-Québec, il apparaît donc crucial d'élargir les programmes pour inclure des projets plus petits, commerciaux et institutionnels, qui ne seraient pas couverts par les appels d'offres traditionnels. En ce sens, Hydro-Québec devrait **mettre en place un programme distinct pour soutenir ces installations à plus petite échelle**, stimulant ainsi l'adoption du solaire dans divers secteurs.

Ces incitatifs adaptés aideront à surmonter les barrières financières initiales pour les particuliers et les petites organisations souhaitant investir dans l'énergie solaire, tout en contribuant à diversifier le mix énergétique du Québec. Une approche intégrée qui valorise à la fois les grands projets interconnectés et les initiatives locales telles qu'« On compte sur toit » permettrait de maximiser le potentiel solaire de

²⁶ Opportunité collective « On compte sur TOIT », 2023.

https://drive.google.com/file/d/1GLueGMe9CEi9mBO_GYpUwshGUcAnE9VJ/view

la province, en engageant un large éventail de parties prenantes dans la transition vers une énergie propre.

Recommandation 16 : L'AQPER recommande que les incitatifs au mesurage net soient révisés pour favoriser les initiatives telles que « On compte sur toit » et cela en parallèle aux A/O solaire interconnecté au réseau principal d'Hydro-Québec. Les projets commerciaux et institutionnels ne seraient donc pas couverts par cet A/O mais supportés par un autre programme d'HQ.

5.4. Créer un cycle industriel complet pour l'industrie solaire au Québec

Pour assurer un développement durable et intégré de l'industrie solaire au Québec, il est essentiel de créer un cycle industriel complet, englobant toutes les phases du cycle de vie des projets solaires, dont la durée des contrats est généralement de 30 ans. Cela inclut non seulement la construction et la mise en service, mais aussi l'entretien régulier pendant la phase de production et le rééquipement ou démantèlement à la fin des contrats.

Un cycle complet permettrait de **renforcer la viabilité et la durabilité de l'industrie solaire en assurant que chaque étape soit prise en compte dès le départ**. Pendant la phase de production, un entretien régulier est crucial pour optimiser l'efficacité des installations et prolonger leur durée de vie. Cela crée également des occasions d'emploi spécialisées dans la maintenance, soutenant l'économie locale. Dans l'industrie éolienne du Québec, de telles exigences d'entretien et d'exploitation sont souvent intégrées dans les appels d'offres pour garantir des opérations sûres et efficaces tout au long de la durée de vie des projets.

En fin de contrat, deux options se présentent pour la gestion des parcs solaires : le rééquipement ou le démantèlement. Le rééquipement, également connu sous le nom de *repowering*, offre une occasion de moderniser et d'optimiser les installations existantes. Cette opération concerne le remplacement des panneaux photovoltaïques anciens ou moins efficaces par des modèles plus récents et performants, sans nécessiter le renouvellement des longrines en béton ou des structures porteuses. Cette approche permet non seulement d'augmenter la production d'énergie du site, mais aussi de prolonger sa durée de vie opérationnelle, contribuant ainsi à la durabilité des ressources et à l'efficacité énergétique. Le démantèlement, en revanche, doit être planifié de manière responsable pour garantir la remise en état des sites et le recyclage des composants, minimisant ainsi l'impact environnemental des installations en fin de vie. Dans le secteur éolien québécois, les documents d'appels d'offres incluent généralement des dispositions sur le démantèlement et la remise en état, assurant une transition ordonnée vers la prochaine phase d'utilisation du site. Une stratégie intégrée pour le démantèlement, dès la conception des projets, permettrait de réduire les coûts et de maximiser la récupération des matériaux, contribuant ainsi à l'économie circulaire.

Par ailleurs, les membres de l'AQPER considèrent qu'il est crucial d'aborder les défis de la main d'œuvre dans le domaine de la construction solaire au Québec. Actuellement, la réglementation exige que la pose des panneaux solaires soit effectuée par des électriciens certifiés, contrairement à d'autres régions du Canada et du monde où elle peut être réalisée par des travailleurs non-qualifiés. Cette exigence exerce une forte pression sur les coûts de construction, ce qui pourrait ultimement se répercuter sur le consommateur final. De plus, l'industrie de la construction rencontre actuellement une pénurie d'électriciens certifiés. Dans ce contexte, il est impératif de reconsidérer les normes de qualification pour favoriser un développement soutenu de l'industrie. L'assouplissement de ces normes pourrait aider à répondre à la demande en main-d'œuvre tout en contrôlant les coûts de construction, et ainsi faciliter une expansion rapide du secteur solaire au Québec.

La création d'un tel cycle industriel complet renforcerait la compétitivité du Québec dans le secteur solaire, favorisant le développement d'un écosystème industriel spécialisé et stimulant l'innovation dans les technologies vertes. Cela garantirait aussi la pérennité des investissements dans l'industrie solaire, rassurant les parties prenantes sur l'engagement du Québec envers une transition énergétique durable et responsable.

Recommandation 17 : L'AQPER recommande de créer un cycle industriel complet pour l'industrie solaire au Québec, incluant l'entretien des sites pendant la phase de production ainsi que le démantèlement des installations à la fin des contrats.

6. Conclusion

L'AQPER est d'avis que la contribution de l'énergie solaire dans le mix énergétique est inévitable pour l'atteinte de nos cibles et salue la volonté du gouvernement de mettre à profit le potentiel solaire du Québec. Pour l'industrie, la livraison des meilleurs projets au meilleur prix est l'objectif cardinal de notre démarche. Nos recommandations visent à mettre en place les conditions qui, selon nous, sont les plus propices à arriver à cette fin. Nous avons également profité de l'occasion pour mettre de l'avant les éléments importants à prendre en considération dans l'élaboration des appels d'offres et enfin des propositions pour que la filière solaire puisse se déployer et concrétiser son grand potentiel au Québec.

L'Association québécoise de la production d'énergie renouvelable offre sa pleine collaboration à la poursuite des travaux. L'industrie est prête à travailler avec toutes les parties prenantes tout au long des différentes étapes précédant la livraison de ces nouveaux mégawatts.

6.1. Sommaire des recommandations

Appel d'offres au meilleur prix

- 1 L'AQPER recommande de mettre en place des conditions d'appel d'offres permettant l'atteinte du meilleur prix de l'énergie solaire.
- 2 L'AQPER recommande d'autoriser les interconnexions au réseau de distribution et au réseau de transmission.
- 3 L'AQPER recommande le remboursement du coût d'interconnexion et du poste si requis, pour être équitable avec d'autres énergies renouvelables.
- 4 L'AQPER recommande d'éviter un processus long et coûteux d'homologation.
- 5 L'AQPER recommande d'adopter l'échéancier suivant :
 - Un premier A/O de 150 MW lancé en décembre 2024. Une réception des offres en septembre 2025, l'annonce des gagnants en février 2026 et une livraison en décembre 2028.
 - Un deuxième A/O de 150 MW lancé en décembre 2025. Une réception des offres en septembre 2026, l'annonce des gagnants en février 2027 et une livraison en 2029.
- 6 L'AQPER recommande l'utilisation de l'entièreté du CII, sans accaparement, dans leurs soumissions afin de favoriser le déploiement des projets solaires au meilleur prix.
- 7 L'AQPER recommande de favoriser le déploiement d'au minimum 5 MW par projet.
- 8 L'AQPER recommande, pour les projets de capacité supérieure à 5 MW, de mettre en place des paiements fermes obligatoires ajustés au facteur de capacité solaire, soit un maximum 2000 \$ /MW à la municipalité d'accueil.

Critères d'évaluations

- 9 L'AQPER recommande d'ajouter un critère d'évaluation dans les appels d'offres afin de prévoir un approvisionnement qui respecte les critères de commerce équitable.
- 10 L'AQPER recommande d'ajouter un critère d'évaluation dans les appels d'offres pour la participation des communautés, par reconnaissance de point additionnel lors de l'évaluation.
- 11 L'AQPER recommande d'ajouter un critère d'évaluation dans les appels d'offres pour favoriser les terrains non propices à l'exploitation agricole ou forestière, par reconnaissance de point additionnel lors de l'évaluation.

- 12 L'AQPER recommande d'ajouter un critère d'évaluation dans les appels d'offres pour intégrer les avantages économiques du solaire, tels que les coûts de transmission réduits et les pertes minimales, dans l'évaluation des coûts d'intégration au réseau.
- 13 L'AQPER recommande d'ajouter un critère d'évaluation dans les appels d'offres pour s'assurer du plein potentiel de l'énergie solaire par le couplage avec des solutions de stockage.

Émergence d'une industrie solaire au Québec

- 14 L'AQPER recommande d'accélérer les dates de mise en service ; un parc solaire peut se déployer beaucoup plus rapidement que d'autres ressources, viser le Q4 2029 pour 300 MW et 1000 MW pour 2030 afin de respecter la feuille de route.
- 15 L'AQPER recommande un accès à l'information sur le réseau de distribution (par exemple, une carte qui identifie les zones, les restrictions et les capacités permises).
- 16 L'AQPER recommande que les incitatifs au mesurage net soient révisés pour favoriser les initiatives telles que « On compte sur toit » et cela en parallèle aux A/O solaire interconnecté au réseau principal d'Hydro-Québec. Les projets commerciaux et institutionnels ne seraient donc pas couverts par cet A/O mais supportés par un autre programme d'HQ.
- 17 L'AQPER recommande de créer un cycle industriel complet pour l'industrie solaire au Québec, incluant l'entretien des sites pendant la phase de production ainsi que le démantèlement des installations à la fin des contrats.