
R-4327-2025

DEMANDE RELATIVE À L'INTÉGRATION DES
PARCS ÉOLIENS DES NEIGES, SECTEURS
CHARLEVOIX, OUEST-A ET OUEST-B, AU RÉSEAU
DE TRANSPORT

MÉMOIRE DE L'AHQ-ARQ

Préparé par : Marcel Paul Raymond et Gaultier Barry-Camu

13 mai 2026

Table des matières

1. Introduction	3
2. Justification du besoin pour le Projet	5
2.1. <i>Raccordement local des Parcs éoliens</i>	6
2.2. <i>Autres travaux de raccordement et de renforcement</i>	6
2.2.1. Méconnaissance des gains associés à la mise en œuvre du système CCTG	7
2.2.2. Absence d'une solution alternative tenant compte de l'utilisation optimale du plafonnement de la production	9
2.2.3. Recommandation principale.....	23
3. Conclusions et recommandations	24

1. Introduction

Le 17 décembre 2025, Hydro-Québec dans ses activités de transport d'électricité (le « Transporteur ») dépose à la Régie de l'énergie (la « Régie ») une demande afin d'obtenir l'autorisation de construire et d'installer les actifs requis pour l'intégration des trois parcs éoliens Des Neiges - Secteurs Charlevoix (« DNC »), Ouest-A (« DNO-A ») et Ouest-B (« DNO-B ») (les « Parcs éoliens ») à son réseau de transport (le « Projet »). Cette demande est présentée en vertu des articles 31 (1) (5°) et 73 de la *Loi sur la Régie de l'énergie* et des articles 1, 2 et 3 du *Règlement sur les conditions et les cas requérant une autorisation de la Régie de l'énergie*¹.

Le coût total du Projet s'élève à 542,1 M\$ et vise les catégories d'investissement « Croissance des besoins de la clientèle » et « Maintien des actifs ». Le Projet comprend à la fois les travaux liés au raccordement des Parcs éoliens au réseau de transport et les travaux de renforcement de ce réseau qui sont requis pour assurer l'intégration de la production éolienne. Le Projet comprend également le remboursement des postes de départ et des réseaux collecteurs, dont la construction et la conception sont encadrées par les Exigences techniques de raccordement de centrales au réseau de transport d'Hydro-Québec, sous la responsabilité des Producteurs. Les mises en service sont prévues pour les mois de décembre 2027 (DNC) et de décembre 2028 (DNO-A et DNO-B)².

Dans ce mémoire, l'Association Hôtellerie du Québec et l'Association Restauration Québec (l'« AHQ-ARQ ») examinent la justification du besoin pour le Projet.

¹ B-0002.

² B-0004, page 5, lignes 11 à 19.

Les recommandations de ce mémoire sont basées sur l'information disponible à ce jour. Si de l'information additionnelle devenait disponible, l'AHQ-ARQ se réserve le droit de modifier ses recommandations ou d'en faire de nouvelles.

2. Justification du besoin pour le Projet

Le Transporteur indique que les travaux suivants sont requis pour le Projet³ :

- « 1. construction d'une ligne monoterne de 0,4 km à 315 kV entre le poste de départ du parc éolien Des Neiges – secteur Charlevoix et un nouveau point de dérivation sur le circuit 3002 ;*
- 2. construction d'une ligne monoterne de 4,9 km à 315 kV entre le poste de départ du parc éolien Des Neiges – secteur Ouest-A et un nouveau point de dérivation sur le circuit 3095 ;*
- 3. construction d'une ligne monoterne de 1,7 km à 315 kV entre le poste de départ du parc éolien Des Neiges – secteur Ouest-B et un nouveau point de dérivation sur le circuit 3187 ;*
- 4. ajout de compensation réactive shunt au poste des Laurentides à 315 kV ;*
- 5. réalisation de travaux de rehaussement de la capacité des jeux de barres du poste des Laurentides à 315 kV ;*
- 6. ajout de compensation réactive shunt au poste de Lévis à 315 kV ;*
- 7. remplacement de sept (7) disjoncteurs au poste de Lévis à 230 kV;*
- 8. ajout de compensation réactive shunt au poste des Appalaches à 230 kV ;*
- 9. ajout de compensation réactive shunt au poste de la Montérégie à 120 kV ;*
- 10. mise en oeuvre du système de Contrôle de la Consigne de Tension par le Générateur (CCTG) aux centrales Saint-Marguerite-3, Romaine-1 et Romaine-2 ;*

³ B-0004, page 10, lignes 7 à 26.

11. modification des protections de lignes 3002, 3095 et 3187 ;

12. réalisation de travaux de télécommunications. »

L'AHQ-ARQ comprend de la preuve du Transporteur que deux objectifs sont visés par ces travaux soit, d'une part, le raccordement local des Parcs éoliens (essentiellement travaux 1 à 5) et, d'autre part, le renforcement de certaines parties du réseau de transport (essentiellement travaux 6 à 11).

2.1. Raccordement local des Parcs éoliens

Le raccordement local des Parcs éoliens englobe deux types de travaux soit la construction de trois lignes monoternes pour le raccordement de chacun des Parcs éoliens (travaux 1 à 3 dans la liste ci-dessus) et des travaux de rehaussement de la capacité au poste des Laurentides (travaux 4 et 5). L'AHQ-ARQ conçoit le besoin pour les trois lignes monoternes mais a des réserves pour les travaux au poste des Laurentides en fonction de la justification fournie par le Transporteur comme il sera explicité dans la section suivante.

2.2. Autres travaux de raccordement et de renforcement

Outre le raccordement local des Parcs éoliens mentionné ci-dessus par la construction de trois lignes monoternes, le Transporteur propose des travaux de rehaussement de la capacité des barres au poste des Laurentides⁴ et des travaux de renforcement du réseau de transport principal⁵ (conjointement les « Autres travaux de raccordement et de renforcement »)

L'AHQ-ARQ est d'avis que la preuve du Transporteur est insuffisante afin de justifier le besoin pour ces Autres travaux de raccordement et de renforcement.

⁴ B-0004, page 18, ligne 10, à page 19, ligne 17.

⁵ B-0004, pages 19 et 20, section 4.2.2.

Pour ces travaux, l'AHQ-ARQ est préoccupée, d'une part, par la méconnaissance du Transporteur des gains découlant de la mise en œuvre du système CCTG et, d'autre part, par l'absence d'une solution alternative tenant compte de l'utilisation optimale du plafonnement de la production.

2.2.1. Méconnaissance des gains associés à la mise en œuvre du système CCTG

Dans le Projet, le Transporteur prévoit la mise en œuvre du système de Contrôle de la Consigne de Tension par le Générateur (« CCTG ») aux centrales Sainte-Marguerite-3, Romaine-1 et Romaine-2⁶. Une telle mise en œuvre consiste essentiellement en des modifications logicielles aux systèmes d'excitation ainsi qu'en l'ajout de câbles de commande⁷.

En septembre 2017⁸, le Transporteur indiquait que les visées du projet CCTG étaient de faire reculer les limites de transit et ainsi offrir une solution de rechange, à moindre coût, aux méthodes habituelles d'augmentation des capacités de transit. Parmi les principaux bénéfices attendus, le Transporteur citait une réduction importante du coût de l'intégration de nouvelles capacités de production, et plus de flexibilité pour la maintenance du réseau et pour les exportations.

En octobre 2017, le Transporteur déposait son Plan directeur 2020⁹, dans lequel il prévoyait l'intégration à l'horizon 2020 du système CCTG dont les gains prévus s'élevaient à 400 MW sur la limite sud.

En novembre 2018, le Transporteur indique que le système CCTG offre des gains en tout temps en autant que les alternateurs sur lesquels il est installé

⁶ B-0004, page 10, lignes 23 et 24.

⁷ B-0004, page 15, lignes 1 à 3.

⁸ Hydro Presse, septembre 2017, Des limites moins... limitatives avec le CCTG, par Sylvie Bonneau, pages 10 à 12.

⁹ R-4012-2017, B-0077, page 22 (PDF 26).

soient en réseau. Il précise également que les gains peuvent être identifiés pour chaque corridor du réseau¹⁰.

En novembre 2019¹¹, le Transporteur indiquait que les gains associés au système CCTG pourront être évalués une fois les déploiements et essais complétés, au courant de l'année 2020.

En octobre 2024, le Transporteur indique que le système CCTG a été déployé sur plusieurs groupes de production de la Baie-James et que les gains varient selon les configurations du réseau, mais peuvent atteindre environ 450 MW¹².

Dans le présent dossier, le Transporteur indique qu'à l'horizon 2020, il n'avait pas identifié le besoin de déployer le système CCTG aux centrales Sainte-Marguerite-3, Romaine-1 et Romaine-2, ce qui expliquerait que cette mise en œuvre reste à faire¹³.

Toutefois, le Transporteur précise qu'il ne connaît maintenant plus les gains sur les limites du réseau de transport de ce déploiement sur ces trois centrales et il ne le saura que lorsque le système sera implanté¹⁴. Cette affirmation est pour le moins étonnante alors que le Transporteur a présenté des estimations de gains depuis plus de huit ans tel que présenté ci-dessus.

L'AHQ-ARQ est préoccupée par cette situation alors que le Transporteur planifie le déploiement d'un système sans même en estimer préalablement le gain associé. Par exemple, on pourrait penser qu'il se peut que, lorsque le Transporteur constatera les gains associés au déploiement du système CCTG, certains travaux prévus dans le Projet s'avèreraient non nécessaires après coup.

¹⁰ R-4058-2018, A-0034, pages 225 à 229.

¹¹ R-4096-2019, B-0059, page 8, lignes 9 à 15.

¹² R-4270-2024, B-0122, page 2.

¹³ B-0028, page 7, réponse 1.6.

¹⁴ B-0028, page 7, réponse 1.7.

Par conséquent, l'AHQ-ARQ recommande à la Régie de ne pas reconnaître les coûts d'investissements associés aux Autres travaux de raccordement et de renforcement (au poste des Laurentides et sur le réseau de transport principal) et ce, tant que le Transporteur n'aura pas évalué les gains associés au déploiement du système CCTG aux centrales Sainte-Marguerite-3, Romaine-1 et Romaine-2.

2.2.2. Absence d'une solution alternative tenant compte de l'utilisation optimale du plafonnement de la production

En février dernier, l'expert Marcel Paul Raymond retenu par l'AHQ-ARQ a produit un rapport qui recommandait notamment qu'Hydro-Québec mette en place une approche probabiliste de planification optimale de son réseau de transport en tenant compte notamment des valeurs potentielles des productions à intégrer en considérant le recours possible au plafonnement de la production éolienne dans certaines situations extrêmes et peu probables¹⁵.

Or, dans les solutions qu'il a présentées dans le présent dossier¹⁶, le Transporteur a omis de considérer une telle approche et, dans ce qui suit, l'AHQ-ARQ compte démontrer de façon probante que cette omission constitue une faille importante du dossier qui remet en question une partie des investissements demandés par le Transporteur.

La section pertinente du rapport précité où l'expert énonce des principes, avec références à l'appui, est reproduite en annexe du présent mémoire.

En résumé, cette annexe met en évidence que :

¹⁵ R-4329-2026, C-AHQ-ARQ-0005, pages 20 à 25.

¹⁶ B-0004, page 26, tableaux 3 et 4.

- Jusqu'à présent, dans le cas de l'intégration de la production éolienne sur son réseau de transport d'électricité, Hydro-Québec suppose qu'il doit s'équiper pour transporter l'entièreté de la puissance installée éolienne, même s'il est très peu probable voire impossible, dans le cas d'une forte pénétration de la production éolienne, qu'une telle situation se produise.
- Dans les contrats éoliens entre Hydro-Québec dans ses activités de distribution d'électricité (le « Distributeur ») et ses fournisseurs éoliens, une clause de plafonnement de la production est prévue, sans que ces derniers n'en soient impactés monétairement.
- À la connaissance de l'expert, l'option de plafonnement de la production éolienne n'a jamais été utilisée à ce jour par Hydro-Québec contrairement à ce qui se fait de façon régulière dans la plupart des juridictions avec une pénétration significative de production éolienne, tel que relaté dans une revue à laquelle Hydro-Québec a d'ailleurs participé¹⁷. Cette revue affirme notamment à sa page 1 que : « ***If curtailments are rare events, it may be economically efficient to curtail single hours instead of expanding the network.*** ».
- M. Raymond avait soulevé cette problématique d'intégration non optimale de la puissance installée éolienne pour la première fois en 2010 où il avait :
 - apporté des exemples d'autres juridictions qui optimisent la planification de leur réseau de transport en tenant compte de la faible probabilité que toute la puissance installée éolienne soit au rendez-vous en même temps;

¹⁷ <https://researchrepository.ucd.ie/rest/bitstreams/26753/retrieve> : Wind and Solar Energy Curtailment: A Review of International Experience, consulté le 10 mai 2026.

- mentionné des techniques bien connues de simulation stochastique permettant de déterminer la solution optimale du choix des quantités à intégrer au réseau de transport en tenant compte des possibilités de plafonnement de la production éolienne;
- montré un exemple, à partir de données historiques dans le nord-ouest américain, où la production éolienne totale n'a que très rarement atteint plus de 85 % de la puissance installée totale;
- cité l'organisme de fiabilité américain North American Electric Reliability Corporation (« NERC ») lequel était sans équivoque sur les possibilités d'optimisation : « *The addition of significant amounts of variable generation to the bulk system changes the way that transmission planners must develop their future systems to maintain reliability. Current approaches are deterministic based on the study of a set of well understood contingency scenarios. **With the addition of variable resources, risk assessment and probabilistic techniques will be required to design the bulk power system.*** » (Nous soulignons)
- Monsieur Raymond avait cité le Transporteur qui soulignait que l'approche proposée par monsieur Raymond en 2010 qui consiste à utiliser des modèles de fiabilité probabilistes afin de gérer la congestion n'était alors qu'au stade de développement mais qu'elle constituait une solution à envisager éventuellement. **Le Transporteur mentionnait également que l'approche probabiliste pourrait être intéressante pour un taux de pénétration de production éolienne relativement élevé.**

La Régie refusait des travaux de renforcement du réseau en 2007

Dans sa décision D-2007-141, la Régie a refusé la proposition du Transporteur de rehaussement de la capacité thermique du circuit 1602 dans le cadre d'une demande d'intégration des parcs éoliens au réseau régional de transport Matapédia¹⁸ :

« Le Transporteur a réalisé son étude d'intégration en appliquant des critères de conception résultant d'une approche déterministe. Dans cette approche, le Transporteur utilise un certain nombre de paramètres et fixe un certain nombre d'hypothèses dont l'occurrence doit être simultanée pour justifier ce rehaussement. En outre, il indique qu'il faut plusieurs minutes pour que le conducteur dépasse la température de 49 °C selon la surcharge.

Le Transporteur indique que les parcs doivent être intégrés de façon à ce qu'ils puissent produire à leur puissance nominale pour « tous les niveaux de charges et de transit susceptibles de se produire sur le réseau » [...] et « indépendamment de la probabilité d'occurrence des conditions de réseau menant à ces surcharges ».

Le Transporteur souligne que ses critères de conception doivent être respectés en tout temps, pour tous les niveaux de charge et de transit susceptibles de se produire sur le réseau. À cette fin, le Transporteur applique une approche dite « parapluie » pour la conception de son réseau de transport, au bénéfice de toutes les conditions d'exploitation, car il ne peut prévoir et étudier à l'avance toutes les conditions auxquelles le réseau aura à faire face.

¹⁸ Décision D-2007-141, dossier R-3631-2007, pages 12 à 15.

Ainsi, les études que réalise le Transporteur pour répondre à une demande de son client, le Distributeur, sont toujours basées sur un certain nombre d'hypothèses ayant pour simple but de prendre en compte des conditions d'exploitation difficiles sur lesquelles le Transporteur applique ses critères de conception de manière déterministe.

[...]

La Régie a soulevé plusieurs interrogations sur les conditions qui provoqueraient ce dépassement de température du conducteur de la ligne 1602. En particulier, le Transporteur confirme que la surcharge se produirait lors de l'occurrence simultanée des conditions suivantes :

- 1) on est en situation de faible charge;*
- 2) la température ambiante est de 30 °C;*
- 3) la vitesse du vent à l'endroit du circuit 1602 est de 2,2 km/h;*
- 4) la production des parcs de l'axe nord-est à capacité maximale;*
- 5) la production de 2 parcs de Murdochville est à capacité maximale;*
- 6) les parcs de l'axe sud sont à capacité quasi-nulle; et*
- 7) on perd à ce moment-là un circuit à 230 kV entre Rimouski et Goémon ou la charge de Tembec.*

[...]

La Régie accepte l'objectif poursuivi par le Transporteur dans le cas des projets de rehaussement thermique des équipements, soit de s'assurer que la capacité thermique maximale des lignes et des transformateurs ne soit pas excédée à la suite de la perte d'un élément sur le réseau pouvant survenir en première contingence. Elle comprend également qu'un tel exercice exige nécessairement le recours à un certain nombre d'hypothèses ayant pour but de prendre en compte diverses conditions d'exploitation difficiles pouvant se produire au fil des ans.

La Régie est toutefois d'avis qu'une application strictement littérale des critères avancés par le Transporteur, dans le cas de la ligne 1602, pourrait conduire à des surinvestissements. *Faire l'hypothèse que plusieurs parcs distants de plusieurs centaines de kilomètres dans l'axe nord produisent ensemble à leur capacité nominale, alors que d'autres dans l'axe sud ne produisent pas, est déjà le résultat d'un concours de circonstances. Selon la preuve, il faut qu'une telle éventualité se produise alors que la température ambiante en Gaspésie s'élève à 30 °C. Il faut, de plus, que la vitesse du vent soit très faible sur le conducteur pour que sa température dépasse la consigne. Enfin, le tout doit être conjugué avec la perte d'un circuit à 230 kV entre Rimouski et Goémon ou la perte de la charge de Tembec. Cela vient relativiser encore plus la possibilité concrète qu'un tel événement se produise.*

Par ailleurs, elle constate aussi que même si toutes ces conditions énoncées plus haut se produisaient et que le dégagement du conducteur au milieu de certaines portées ne respectait plus la norme

CSA C22.3 no1, le Transporteur disposerait d'un délai dans cette situation pour agir et au besoin réduire la production de certains parcs.

Enfin, selon la Régie, l'expert de l'AIEQ n'a pas étayé de façon probante son affirmation à l'effet que les conditions d'exploitation pouvant justifier le rehaussement étaient tout à fait possibles. Il admet, à cet égard, ne pas disposer de données sur les conditions de vent ni sur les probabilités d'occurrence des conditions extrêmes entre le nord et le sud de la péninsule gaspésienne.

Bien qu'il soit normal que le Transporteur applique une approche dite « parapluie » pour la conception de son réseau de transport, la Régie considère que, lorsque les particularités d'un projet le justifient, le Transporteur doit réaliser les analyses et investigations nécessaires et justifier au besoin ses hypothèses.

La Régie estime que le Transporteur n'a pas fait la démonstration, au présent dossier, de la nécessité de l'investissement aux fins de respecter ses critères de conception et d'assurer la fiabilité de son réseau selon les standards usuels. Elle refuse la proposition de rehaussement thermique du circuit 1602, dont la valeur s'élève à 6,3 M\$. » (Notes de bas de page omises; nous soulignons et notre emphase)

En 2010, le Transporteur prévoyait des discussions avec le Distributeur afin de tenir compte du plafonnement de la production éolienne¹⁹ :

« Par ailleurs, le Transporteur comprend de la question de la Régie qu'elle aborde aussi la notion de faible possibilité de coïncidence de la

¹⁹ R-3742-2010, B-0014, page 4, lignes 1 à 23.

production éolienne maximale à chaque parc alors qu'elle est dispersée sur plusieurs parcs.

Le Transporteur note qu'il a déjà discuté de cet aspect avec le Distributeur, à savoir s'il serait envisageable, pour certains tronçons de réseau dont le transit en puissance est affecté par la coïncidence de production de plusieurs parcs, que le Transporteur planifie son réseau et effectue ses analyses avec un transit moindre, reflétant ainsi une production coïncidente plus faible que la somme des productions individuelles maximales. De fait, ceci reviendrait à concevoir un réseau avec congestion et nécessiterait l'établissement de règles de gestion de cette congestion. Comme la ressource éolienne ne peut être accumulée, il y aurait des pertes de production lorsque la coïncidence se manifesterait. Jusqu'à présent, le Transporteur n'a pas retenu une telle approche conceptuelle.

Au présent dossier, une particularité a toutefois été considérée par le Transporteur et ce, afin d'éviter un investissement majeur. Celle-ci s'applique spécifiquement en condition de faible charge sur le réseau. Elle requiert la gestion de quatre parcs éoliens en Gaspésie afin de limiter le transit sur le tronçon Rimouski-Rivière-du-Loup sous la valeur de la perte de puissance en première contingence autorisé. »
(Nous soulignons)

Plus de 15 ans plus tard, rien de changé

Malgré la décision D-2007-141 et les intentions du Transporteur énoncées ci-dessus de présenter une solution alternative tenant compte de l'utilisation

optimale du plafonnement de la production, l’AHQ-ARQ constate que rien n’est changé dans le présent dossier.

En effet, lorsque questionné sur la prise en compte du plafonnement de la production éolienne dans le cadre du Projet, le Transporteur se contente de rappeler que le Projet répond à une demande d’intégration ferme des 798 MW²⁰. Une telle réponse fait totale abstraction de la présence d’autres parcs éoliens, sous contrat avec le Distributeur, en amont des travaux proposés par le Transporteur et pour lesquels un plafonnement de la production est disponible.

Le tableau suivant présente la liste des divers parcs éoliens en amont des Autres travaux de raccordement et de renforcement proposés.

Tableau AHQ-ARQ-1
Puissance installée des parcs éoliens en amont des Autres travaux de
raccordement et de renforcement proposés

Parc éolien	Puissance installée (MW)	Client	Plafonnement possible?
Rivière-du-Moulin	350	Distributeur	Oui
Seigneurie-de-Beaupré 2/3/4/5	365	Distributeur	Oui
Des Neiges-Sud	400	Hydro-Québec	?
Des Neiges-Ouest-A	300	Hydro-Québec	?
Des Neiges-Ouest-B	100	Hydro-Québec	?
Des Neiges-Charlevoix	400	Hydro-Québec	?
TOTAL	1915		

Source: B-0005, page PDF 44

Lorsque l’AHQ-ARQ a évoqué la possibilité de plafonnement des parcs existants sous contrat avec le Distributeur (Rivière-du-Moulin et Seigneurie-de-Beaupré)²¹

²⁰ B-0028, page 12, réponse 2.3, et page 14, réponse 2.8.

²¹ C-AHQ-ARQ-0010, page 3.

et non de ceux qui font l'objet de la présente demande, le Transporteur a répliqué que²² :

« L'intervenante soutient que la limitation occasionnelle de la production éolienne est une solution pour le Transporteur et réfère aux contrats d'approvisionnement intervenus entre le et les fournisseurs des parc (sic) Rivière-du-Moulin et de la Seigneurie-de-Beaupré, contrats pour lesquels le Transporteur n'est d'ailleurs pas partie prenante. Or, les parcs éoliens cités par l'intervenante ont été intégrés à leur puissance installée, et ce sans égard aux clauses de plafonnement de production intervenues avec le Distributeur [note de bas de page omise]. Ces clauses de plafonnement de la production permettent de limiter la production lors d'évènement exceptionnel ou lors d'indisponibilités ponctuelles d'équipements, ainsi que de dédommager les producteurs privés pour un élément qui est hors de leur contrôle. Elles ne sont toutefois pas considérées pour la détermination de la solution de raccordement dans le cadre de la planification du réseau de transport comme dans le présent dossier. »
(Nous soulignons)

Cet extrait suscite plusieurs remarques de l'AHQ-ARQ :

- Le fait que le Transporteur ne soit pas partie prenante des contrats entre le Distributeur et les fournisseurs n'est pas un empêchement d'optimiser la planification de son réseau en tenant compte des possibilités de plafonnement de la production, d'autant plus que la séparation fonctionnelle entre le Transporteur et le Distributeur n'existe plus. D'ailleurs, l'AHQ-ARQ est d'avis que la Régie devrait ordonner au

²² B-0030, pages 3 et 4.

- Distributeur de comparaître dans ce genre de dossier où il pourrait contribuer à la réduction des investissements et ce, dans l'intérêt public.
- Le fait que les parcs éoliens cités par l'AHQ-ARQ aient été intégrés à leur puissance installée, et ce sans égard aux clauses de plafonnement de production intervenues avec le Distributeur, ne constitue aucunement un empêchement pour le Transporteur et le Distributeur d'utiliser ces clauses lorsque requis d'autant plus que la puissance installée des parcs en amont de la zone à l'étude a augmenté depuis le rendu de la décision D-2010-165 citée par le Transporteur.
 - Contrairement à ce que laisse entendre le Transporteur, les clauses de plafonnement de la production ne servent pas seulement « *lors d'évènement exceptionnel ou lors d'indisponibilités ponctuelles d'équipements* » et aucune preuve à cet effet n'est fournie.
 - Le Transporteur confirme que les clauses de plafonnement de la production ne sont toutefois pas considérées pour la détermination de la solution de raccordement dans le cadre de la planification du réseau de transport comme dans le présent dossier. Or, une telle position va à l'encontre de plusieurs arguments apportés par l'AHQ-ARQ dans ce mémoire dont l'infime probabilité que tous les parcs soient à leur production maximale, la tendance dans l'industrie, les décisions passées de la Régie et les intentions formulées par le Transporteur dans le passé.

L'AHQ-ARQ est d'avis que les prétextes du Transporteur pour ne pas procéder à une analyse d'une solution alternative tenant compte de l'utilisation optimale du plafonnement de la production ne tiennent pas la route. Pourtant une telle analyse aurait pu permettre de possiblement mettre en lumière que les Autres travaux de raccordement et de renforcement du Projet pourraient s'avérer

totallement inutiles ou, au mieux, utiles seulement pendant quelques heures par année mais à un coût beaucoup plus élevé qu'un simple plafonnement de production lorsque requis. Sans une telle analyse, pourtant simple à réaliser, une telle vérification ne peut être faite, ce qui va totalement à l'encontre de l'intérêt public.

De plus, en raison de l'absence d'informations de la part du Transporteur²³, une telle analyse ne peut même pas être amorcée par les intervenants.

Le scénario le plus pénalisant : en période de crue

En réponse à une demande de renseignements de l'AHQ-ARQ, le Transporteur ajoute une information qui ne transparaît pas dans la preuve originale, soit que, contre toute attente, le scénario le plus pénalisant en est un en période de crue et non en période de pointe²⁴ :

« Le Transporteur précise qu'il évalue divers scénarios de charge et de production dans le cadre de ses études d'intégration dont les pointes de charge hivernales et estivales. Le scénario le plus pénalisant pour l'analyse de la capacité des jeux de barres au poste des Laurentides est un scénario de crue printanière correspondant à une production maximale des centrales de la Bersimis et à un creux de charge dans la région de Québec. Les parcs éoliens faisant l'objet du Projet sont alors considérés produire à leur puissance maximale pour en assurer l'intégration ferme. Ces hypothèses sont cohérentes avec l'objectif visé de prévenir une dégradation physique des actifs du Projet et d'assurer la sécurité du personnel. »

Cet extrait suscite plusieurs remarques de l'AHQ-ARQ :

²³ B-0028, pages 11 à 16, réponses 2.1, 2.2, 2.4, 2.6, 2.7, 2.9, 3.1 et 3.2.

²⁴ B-0028, page 11, réponse 2.1, lignes 7 à 16.

- À défaut de preuve contraire, on peut déduire que le scénario en pointe d'hiver n'est pas pénalisant et donc que sans les Autres travaux de raccordement et de renforcement, la fiabilité d'alimentation de la clientèle ne serait pas compromise. On peut comprendre que la charge de la région de Québec, en amont des travaux proposés, est suffisante en hiver pour éviter ceux-ci.
- Aucune démonstration, chiffres à l'appui, n'est fournie par le Transporteur selon laquelle le scénario de crue printanière évoqué serait pénalisant.
- Au contraire, il est de la connaissance de l'AHQ-ARQ que :
 - La crue printanière ne dure que quelques semaines sur le système hydrique des Betsiamites sur lequel sont installées les centrales Bersimis-1 et Bersimis-2²⁵.
 - Lors de la crue printanière, étant donné que la centrale de Bersimis-1 est adossée à l'immense réservoir Pipmuacan, son débit peut être régularisé afin de contrôler sa propre production et celle de la centrale Bersimis-2 en aval; ainsi l'hypothèse du Transporteur selon laquelle la production serait maximale à la centrale Bersimis-1 n'est aucunement démontrée et, au contraire, hautement improbable.
- Le Transporteur ne fournit aucune information sur le creux de charge dans la région de Québec ni sur l'évolution de sa prévision au cours des années à venir.

²⁵ https://www.hydroquebec.com/data/projets/cruets/cote-nord/A117AO_tet_001_Betsiamites_240506.pdf , consulté le 11 mai 2026.

- Rien n'indique que d'autres solutions comme le recours planifié au plafonnement de la production éolienne ne contribueraient pas également à « *l'objectif visé de prévenir une dégradation physique des actifs du Projet et d'assurer la sécurité du personnel* ».

Pour résumer la position du Transporteur, l'AHQ-ARQ a procédé, à l'instar de la Régie dans sa décision D-2007-141 citée plus haut, à une liste des occurrences simultanées qui devraient s'avérer pour que les Autres travaux de raccordement et de renforcement soient justifiés :

- 1) on est en situation de crue printanière sur le système hydrique des Betsiamites (quelques semaines par année en mai-juin);
- 2) on est en situation de creux de charge dans la région de Québec;
- 3) la production (intermittente) des neuf parcs éoliens en amont est à sa capacité maximale de 1915 MW (voir tableau AHQ-ARQ-1 plus haut);
- 4) la production de chacune des centrales Bersimis-1 et Bersimis-2 est à sa capacité maximale et ce, malgré la possibilité de régularisation offerte par la gestion du réservoir Pipmuacan;
- 5) aucun plafonnement de la production éolienne (et même hydroélectrique) n'est considéré (encore là ne serait requis que quelques semaines seulement en mai-juin);
- 6) le réseau de transport concerné a déjà subi une première contingence (critère N-1).

Tout comme la Régie l'avait conclu dans un autre cas lors de sa décision D-2007-141, l'AHQ-ARQ estime que le Transporteur n'a pas fait la démonstration, au présent dossier, de la nécessité de l'investissement aux fins

de respecter ses critères de conception et d'assurer la fiabilité de son réseau selon les standards usuels et que par conséquent elle devrait refuser la proposition de procéder aux Autres travaux de raccordement et de renforcement et ce dans l'intérêt des payeurs de tarifs et dans l'intérêt public, d'autant plus que de tels investissements coûteux pourraient vraisemblablement être remplacés, au pire, par quelques heures de plafonnement de la production et ce, à un coût beaucoup plus bas.

2.2.3. Recommandation principale

En conclusion de cette section 2.2 et considérant que le Transporteur n'a pas considéré une solution alternative tenant compte de l'utilisation optimale du plafonnement de la production, l'AHQ-ARQ recommande à la Régie de refuser la proposition de procéder aux Autres travaux de raccordement (au poste Laurentides) et de renforcement (du réseau principal).

De plus, l'AHQ-ARQ recommande à la Régie d'exiger, pour chaque demande d'investissements future d'intégration de production, une étude d'optimisation en tenant compte des possibilités de plafonnement de la production et d'exiger la comparution du Distributeur dans le cadre de ces dossiers afin de présenter de telles possibilités.

3. Conclusions et recommandations

L'AHQ-ARQ demande à la Régie de donner effet à l'ensemble des propositions présentées dans le cadre du présent mémoire et en particulier, elle recommande à la Régie :

1. L'AHQ-ARQ recommande à la Régie de ne pas reconnaître les coûts d'investissements associés aux Autres travaux de raccordement et de renforcement (au poste des Laurentides et sur le réseau de transport principal) et ce, tant que le Transporteur n'aura pas évalué les gains associés au déploiement du système CCTG aux centrales Sainte-Marguerite-3, Romaine-1 et Romaine-2.
2. Considérant que le Transporteur n'a pas considéré une solution alternative tenant compte de l'utilisation optimale du plafonnement de la production, l'AHQ-ARQ recommande à la Régie de refuser la proposition de procéder aux Autres travaux de raccordement (au poste Laurentides) et de renforcement (du réseau principal).

De plus, l'AHQ-ARQ recommande à la Régie d'exiger, pour chaque demande d'investissements future d'intégration de production, une étude d'optimisation en tenant compte des possibilités de plafonnement de la production et d'exiger la comparution du Distributeur dans le cadre de ces dossiers afin de présenter de telles possibilités.

ANNEXE : Extraits du rapport d'expertise de Marcel Paul Raymond dans le dossier R-4329-2026 (C-AHQ-ARQ-0005, pages 20 à 25) sur l'utilisation optimale du plafonnement de la production dans l'optimisation des investissements en transport d'électricité

R - 4 3 2 9 - 2 0 2 6

MÉIÉ - DEMANDE D'AVIS À LA RÉGIE DE
L'ÉNERGIE DANS LE CADRE DE L'ÉLABORATION
DU PLAN DE GESTION INTÉGRÉE DES
RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES

RAPPORT D'EXPERTISE

Préparé par : Marcel Paul Raymond, M. Sc.

20 février 2025

R-4329-2026 : Rapport d'expertise de Marcel Paul Raymond

6. Optimisation des investissements en transport d'électricité

Les prévisions d'augmentation de la demande d'électricité laissent entrevoir des investissements majeurs dans les réseaux de transport et de distribution d'Hydro-Québec. Je suis d'avis que l'optimisation de la planification de ces réseaux revêt la plus haute importance sur l'horizon du PGIRE et que des solutions novatrices devraient être envisagées par rapport à l'approche traditionnelle retenue jusqu'à maintenant. Je propose certaines pistes à explorer dans ce qui suit.

6.1. Utilisation optimale du plafonnement de la production

Jusqu'à présent, dans le cas de l'intégration de la production éolienne sur son réseau de transport d'électricité, Hydro-Québec suppose qu'il doit s'équiper pour transporter l'entièreté de la puissance installée éolienne, même s'il est très peu probable, dans le cas d'une forte pénétration de la production éolienne, qu'une telle situation se produise.

Or, dans les contrats éoliens entre Hydro-Québec et ses fournisseurs éoliens, une clause de plafonnement de la production est prévue comme dans l'exemple suivant, sans que le fournisseur ne soit impacté monétairement³² :

« 4.2.3 Plafonnement de la production

*À la demande du **Distributeur** ou du transporteur, le **Fournisseur** doit limiter à certains moments la production du parc éolien au niveau de puissance que le **Distributeur** ou le transporteur lui indique. Toute quantité d'énergie non livrée durant la période pendant laquelle le **Distributeur** ou le transporteur a exigé une limitation de la production est cumulée comme de l'énergie rendue disponible. Nonobstant ce qui*

R-4329-2026 : Rapport d'expertise de Marcel Paul Raymond

*précède, le **Distributeur** n'a pas l'obligation de payer quelque montant que ce soit pour toute quantité d'énergie qu'il ne peut recevoir en raison de limitations imposées par le **Distributeur** ou le transporteur en lien avec les travaux de raccordement du parc éolien, auquel cas la limitation de la production n'est pas cumulée comme de l'énergie rendue disponible. » (Nous soulignons)*

À ma connaissance, l'option de plafonnement de la production éolienne n'a jamais été utilisée à ce jour par Hydro-Québec contrairement à ce qui se fait de façon régulière dans la plupart des juridictions avec une pénétration significative de production éolienne, tel que relaté dans une revue à laquelle Hydro-Québec a d'ailleurs participé³³. Cette revue affirme notamment que: « *If curtailments are rare events, it may be economically efficient to curtail single hours instead of expanding the network.* ».

J'ai soulevé cette problématique d'intégration non optimale de la puissance installée éolienne pour la première fois en 2010 tel que résumé comme suit³⁴ :

« Comme préoccupation principale, l'UMQ veut s'assurer que l'intégration des parcs éoliens découlant de l'appel d'offres A/O 2005-03 se fasse de façon optimale en considérant la prestation de service requise par le Distributeur et les coûts de transport des scénarios possibles, mais le tout en tenant compte des caractéristiques intrinsèques de la production éolienne à intégrer et des autres caractéristiques du système d'Hydro-Québec dans lequel elle sera intégrée. Notamment, l'UMQ veut s'assurer que les investissements prévus pour le renforcement du réseau de transport principal sont

³² <https://www.hydroquebec.com/data/achats-electricite-quebec/pdf/contrats/haute-chaudiere-contrat.pdf>, page 13 (PDF 17), article 4.2.3.

³³ <https://researchrepository.ucd.ie/rest/bitstreams/26753/retrieve> : Wind and Solar Energy Curtailment: A Review of International Experience, consulté le 19 février 2026.

³⁴ [R-3742-2010, C-UMQ-0007, page 4.](#)

R-4329-2026 : Rapport d'expertise de Marcel Paul Raymond

optimaux compte tenu du caractère intermittent de la production éolienne et de sa répartition géographique; il est à noter que ces facteurs devraient prendre plus d'importance suite à la mise en service des 14 parcs éoliens de ce Projet qui porteraient à plus de 3000 MW la puissance éolienne installée et reliée au réseau de transport d'Hydro-Québec. Selon le même principe mais dans une moindre mesure, l'UMQ veut aussi s'assurer que les investissements pour le renforcement du réseau régional Matapédia sont optimaux.

D'ailleurs, les préoccupations de l'UMQ, face à des surinvestissements possibles pour des situations peu probables, rejoignent celles que la Régie a exprimées dans un cas précis lors de l'intégration des éoliennes découlant de l'appel d'offres A/O 2003-02 : » (Nous soulignons)

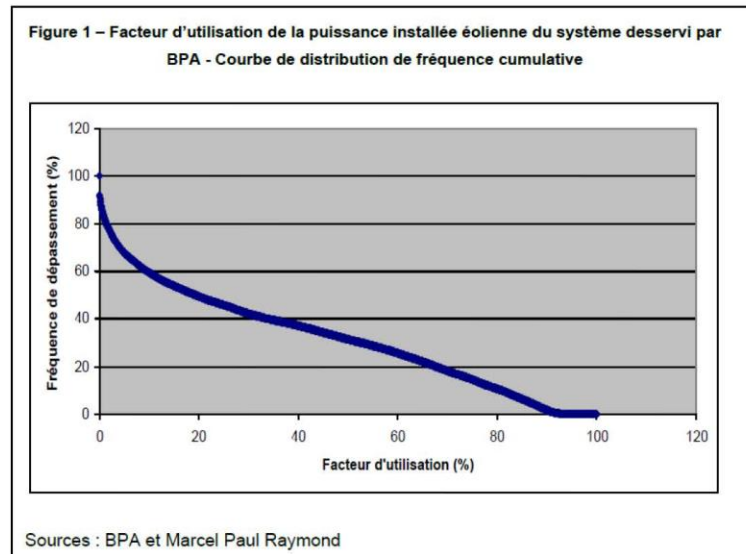
Dans ce même mémoire, j'ai apporté des exemples de d'autres juridictions qui optimisent la planification de leur réseau de transport en tenant compte de la faible probabilité que toute la puissance installée éolienne soit au rendez-vous en même temps. J'ai aussi mentionné des techniques bien connues de simulation stochastique permettant de déterminer la solution optimale du choix des quantités à intégrer au réseau de transport en tenant compte des possibilités de plafonnement de la production éolienne³⁵.

J'y ai aussi montré un exemple où la production éolienne totale n'a jamais atteint plus de 95 % de la puissance installée totale sur une longue période comme suit³⁶ :

³⁵ Pour un autre exemple, voir : <https://koreascience.or.kr/article/JAKO201518058268027.pdf> : *Flexible Transmission Expansion Planning for Integrating Wind Power Based on Wind Power Distribution Characteristics*, consulté le 19 février 2026.

³⁶ [R-3742-2010, C-UMQ-0007, page 12.](#)

R-4329-2026 : Rapport d'expertise de Marcel Paul Raymond



Bien sûr, un tel graphique pourrait également être tracé à partir des données horaires dont dispose Hydro-Québec sur la production éolienne intégrée à son réseau³⁷.

Enfin, dans ce même mémoire de 2010, je citais ainsi l'organisme de fiabilité américain North American Electric Reliability Corporation (« NERC ») lequel était sans équivoque sur les possibilités d'optimisation que j'évoque³⁸ :

« The addition of significant amounts of variable generation to the bulk system changes the way that transmission planners must develop their future systems to maintain reliability. Current approaches are deterministic based on the study of a set of well understood contingency scenarios. With the addition of variable resources, risk

³⁷ Voir notamment R-4061-2018, pièces [B-0022](#) et [B-0029](#).

³⁸ [R-3742-2010, C-UMQ-0007, page 15.](#)

R-4329-2026 : Rapport d'expertise de Marcel Paul Raymond

assessment and probabilistic techniques will be required to design the bulk power system. » (Nous soulignons)

À la suite de mon mémoire de 2010 cité ci-dessus, Hydro-Québec avait formulé le commentaire suivant³⁹ :

« Par ailleurs, le Transporteur tient à souligner que l'approche proposée par l'intervenante qui consiste à utiliser des modèles de fiabilité probabilistes afin de gérer la congestion n'est encore qu'au stade de développement. La mise en place d'une telle approche requiert un changement de méthodologie majeur qui ne peut s'appliquer au présent projet. Selon les écrits du NERC et les résultats d'études du Royaume-Uni auxquels réfère l'UMQ en pages 15 et 16 de son mémoire, cette approche est présentée, non seulement pour un taux de pénétration de production éolienne important, mais constitue de plus une solution à envisager éventuellement.

Le présent projet en est au stade d'approbation par la Régie. Il devient donc impossible pour le Transporteur de revoir les ententes avec le Distributeur, de refaire les études de raccordement et d'appliquer en pratique les recommandations de l'intervenante.

Le Transporteur réitère qu'il détient l'expertise technique requise aux fins de l'élaboration des solutions visant le présent projet et qu'il lui appartient de proposer à la Régie des solutions viables sur le plan technico-économique [note de bas de page omise].

Enfin, le Transporteur mentionne que l'approche probabiliste pourrait être intéressante pour un taux de pénétration de production éolienne relativement élevé. On fait d'ailleurs mention

³⁹ [R-3742-2010, B-0021, page 9.](#)

R-4329-2026 : Rapport d'expertise de Marcel Paul Raymond

de cet élément à trois reprises en page 14 du mémoire de l'UMQ. Avec à peine 10% de production éolienne prévu sur le réseau du Transporteur, l'intérêt pour le Transporteur pour cette approche reste théorique et académique. » (Nous soulignons et notre emphase)

À la suite de ce commentaire, force est de constater qu'il devient grandement temps que mes recommandations soient retenues alors que le taux de pénétration est appelé à augmenter considérablement⁴⁰.

Tout récemment, j'ai encore une fois soulevé la question alors qu'Hydro-Québec semble encore une fois vouloir intégrer la totalité de la production éolienne installée de certains projets dans son réseau principal⁴¹.

La notion d'optimisation de la planification d'un réseau de transport s'applique également à la production hydroélectrique à intégrer comme je l'ai par ailleurs démontré dans le dossier d'investissement de la ligne Micoua-Saguenay⁴².

En conclusion de cette section, je formule la recommandation suivante :

RECOMMANDATION no. 8 : Je recommande que le PGIRE demande à Hydro-Québec de mettre en place une approche probabiliste de planification optimale de son réseau de transport en tenant compte notamment des valeurs potentielles des productions à intégrer en considérant le recours possible au plafonnement de la production éolienne dans certaines situations extrêmes et peu probables.

⁴⁰ [R-4307-2025, B-0012, pages 12 et 13.](#)

⁴¹ [R-4327-2025, C-AHQ-ARQ-0003, sujet no. 2.](#)

⁴² [R-4052-2018, C-AHQ-ARQ-0024, pages 14 à 24.](#)