

CANADA

RÉGIE DE L'ÉNERGIE

---

PROVINCE DE QUÉBEC  
DISTRICT DE MONTRÉAL

NO : R-3560-2005

**HYDRO-QUÉBEC**, personne morale de droit public légalement constituée en vertu de la *Loi sur Hydro-Québec* (L.R.Q., c. H-5) ayant son siège social au 75, boul. René-Lévesque ouest, dans les cité et district de Montréal, province de Québec, H2Z 1A4,

Demanderesse

---

**DEMANDE D'HYDRO-QUÉBEC DANS SES ACTIVITÉS DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ AFIN D'OBTENIR L'AUTORISATION REQUISE POUR L'ACQUISITION ET LA CONSTRUCTION D'IMMEUBLES OU D'ACTIFS DESTINÉS AU TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ**

**("Projet visant la mise à niveau du réseau régional Matapédia dans le cadre de l'intégration des éoliennes")**

{Articles 31(5°) et 73 de la *Loi sur la Régie de l'énergie*, (L.R.Q., c. R-6.01) et articles 1, 2 et 3 du *Règlement sur les conditions et les cas requérant une autorisation de la Régie de l'énergie* [(2001) 133 G.O. II, 6165 (n° 36, 05/09/02)]}

---

**RÉPLIQUE D'HYDRO-QUÉBEC**

**INTRODUCTION**

Hydro-Québec dans ses activités de transport d'électricité (le « Transporteur ») a pris connaissance des observations des parties intéressées au présent dossier :

- L'Association québécoise de lutte contre la pollution atmosphérique et Stratégies énergétiques (S.É./AQLPA)
- La Fédération canadienne de l'entreprise indépendante (FCEI)
- Le Groupe de recherche appliquée en macroécologie (GRAME)
- Regroupement des organismes environnementaux en énergie (ROEE)

Toutefois, avant de commenter une à une ces observations, le Transporteur désire soumettre et rappeler à la Régie et aux parties intéressées quelques commentaires et arguments s'appliquant à sa demande d'autorisation.

Dans un premier temps, le Transporteur rappelle que la présente demande d'autorisation déposée en vertu de l'article 73 de la Loi sur la Régie de l'énergie (la « Loi ») et du Règlement sur les conditions et cas requérant une autorisation (le « Règlement ») résulte de l'appel d'offres A\O 2003-02 du Distributeur. Cet appel d'offres fait lui-même suite au décret 352-2003 édictant le *Règlement sur l'énergie éolienne et sur l'énergie produite avec la biomasse* émis par le gouvernement du Québec.

Le bien fondé des travaux concernant la mise à niveau du réseau régional de la Matapédia fait suite à ce décret et sa mise en œuvre résulte donc dudit appel d'offres. À cet effet, le Transporteur rappelle à la Régie sa décision D-2003-68, rendue le 4 avril 2003, dans le dossier R-3497-2002, où elle mentionne que bien qu'elle ne soit pas liée par les décisions gouvernementales et qu'elle doive agir dans le cadre de son mandat, il n'en demeure pas moins que les politiques gouvernementales font partie intégrante du concept large d'intérêt public. La Régie est d'avis qu'elle doit tenir compte de l'intérêt public lorsqu'elle rend ses décisions. Le Transporteur soumet respectueusement que les décisions du gouvernement édictant un Règlement en matière d'énergie éolienne doivent également être présumées prises dans l'intérêt public.

Pour l'essentiel, ce projet, d'une valeur estimée à 34.6 M\$, consiste en la mise à niveau du réseau régional de la Matapédia, afin de permettre l'intégration de 990 MW de production éolienne provenant de huit parcs répartis à travers la péninsule gaspésienne.

Plus particulièrement, le projet sous étude vise deux objectifs.

D'une part, il vise à ajouter, remplacer ou modifier des protections primaires des lignes 230 et 161 kV du réseau régional Matapédia dans le but de pouvoir éliminer un défaut dans un délai maximum de huit cycles. La réalisation des travaux prévus dans le cadre de ce projet a donc pour principal objectif d'assurer la mise à niveau du réseau régional de la Gaspésie afin qu'il respecte les critères de conception du Transporteur en faisant notamment en sorte qu'une faute sur un équipement du réseau ne se traduira pas en perte en cascade d'autres équipements, de charges prioritaires, de producteurs ou d'interconnexions, non reliés à l'équipement en faute. À défaut de réaliser ce projet, le Transporteur se verrait enfreindre ses propres critères de conception et mettrait ainsi en péril le raccordement fiable des huit nouveaux parcs d'éoliennes, le tout tel qu'exposé dans la preuve du Transporteur<sup>1</sup>.

D'autre part, le projet vise à implanter une alimentation double boucle au poste Les Boules 230-120kV, tel que plus amplement détaillé à la pièce **HQT-5, Document 1** de la preuve écrite déposée au soutien de la présente demande.

Par ailleurs, le Transporteur note qu'il s'agit d'un premier projet qui s'inscrit dans l'ensemble d'une stratégie d'intégration de l'appel d'offre de 1000 MW de production éolienne en Gaspésie. À cet effet, le Transporteur a présenté, à sa pièce **HQT-1, Document 2**, sa stratégie globale d'intégration et en a détaillé plus amplement les divers projets lors de la rencontre technique tenue le 27 avril dernier, répondant ainsi à l'une des préoccupations de la Régie formulée dans sa lettre du 12 avril dernier.

---

<sup>1</sup> R-3560-2005, pièce HQT-13, Document 5, p.9 (réponse 4.1 de la demande de renseignements no 2 de la Régie) et HQT-13, Document 1, pages 13 et 14

Quant à la stratégie globale d'intégration, qui ne fait pas l'objet de la présente demande d'autorisation, le Transporteur tient à réitérer que malgré le fait que les divers projets exposés dans cette stratégie puissent être inter reliés en raison de leur identification à l'intégration de la production éolienne, ils ne peuvent pour autant être regroupés en fonction de l'année durant laquelle ils se réaliseront; en effet, ce regroupement, de l'avis du Transporteur, ne respecterait ni la lettre ni l'esprit du Règlement<sup>2</sup> et ne permettrait pas au Transporteur de se décharger du fardeau de preuve que lui impose ledit Règlement.

Néanmoins, le Transporteur prend bonne note de la demande de la Régie et analyse présentement la possibilité de regrouper autrement certains projets faisant partie de la stratégie d'intégration et ce, en prenant en compte ses processus de réalisation, d'approbation et de reddition de compte internes. Cette analyse tiendra également compte des projets où une contribution financière est prévue en application des *Tarifs et conditions des service de transport d'Hydro-Québec*. Une fois l'analyse complétée, le Transporteur fera connaître ses conclusions à la Régie.

Quant à l'aspect technique du présent dossier, le Transporteur rappelle qu'il a développé des exigences techniques complémentaires relatives à la production éolienne en plus de se fixer des critères de conceptions adaptés au raccordement des centrales éoliennes, le tout tel que plus amplement exposé lors de sa présentation et dans sa réponse à la question 1.1 de la demande de renseignements no 2 de la Régie<sup>3</sup>.

D'ailleurs, les exigences établies par le Transporteur en la matière sont citées comme exemple par divers organismes. En effet, l'organisme responsable de la fiabilité des réseaux de transport d'électricité en Amérique du Nord, le North American Electric Reliability Council («NERC») cite, à titre d'exemple, les réalisations du Transporteur en la matière :

*«For example, Hydro-Quebec's grid code for wind plant interconnections requires that the dynamic behavior of wind plants provides the same level of performance as traditional generating facilities to insure system reliability. Hydro-Quebec believes that wind turbine generators can meet its LVRT requirement, which is similar to what NERC proposes (that a wind plant remain interconnected for a normally cleared transmission fault). In fact, a major wind turbine manufacturer will supply wind turbines to Hydro-Quebec for eight projects totaling over 1000 MW during the 2006 through 2012 period ».*<sup>4</sup> [Nos soulignés]

De plus, le Transporteur soutient qu'il détient l'expertise technique requise aux fins de l'élaboration des solutions visant ce projet et qu'il lui appartient de proposer à la Régie des solutions techniquement viables. Selon le premier alinéa du troisième paragraphe du Règlement, les seuls renseignements de nature technique à fournir consistent en une liste des principales normes techniques qui seront appliquées au projet faisant l'objet d'une demande en vertu de l'article 73 de la Loi.

À cet égard, le Transporteur rappelle les propos suivants de la Régie contenus dans sa décision D-2004-175 :

<sup>2</sup> R-3560-2005, pièce HQT-13, Document 1, pages 7 et 8

<sup>3</sup> R-3560-2005, pièce HQT-13, Document 5, p. 4

<sup>4</sup> FERC Docket No. RM05-4-000, page 7.

«La Régie est d'avis qu'il incombe au Transporteur de faire ses choix technologiques lorsqu'il élabore un projet et de justifier devant la Régie que son projet va lui permettre de rencontrer ses objectifs.»<sup>5</sup>

Par conséquent, le Transporteur soumet respectueusement qu'il a fourni dans sa preuve toutes les informations pertinentes justifiant son choix quant aux critères et normes techniques à prendre en compte dans la réalisation de ce projet et que partant, il s'est acquitté de son fardeau de preuve en la matière.

Par ailleurs, quant aux préoccupations soulevées par la Régie concernant la stabilité du réseau régional et la stabilité des parc d'éoliennes, le Transporteur soutient y avoir répondu de façon complète dans ses réponses à la demande de renseignements no 2 de la Régie.<sup>6</sup> De plus, dans ses commentaires ci-joints concernant les observations de S.É./AQLPA et du GRAME, le Transporteur confirme les divers éléments de sa preuve.

Ayant exposé ses commentaires généraux en guise d'introduction à la présente réplique, le Transporteur présente dans la prochaine section ses commentaires particuliers pour chacune des observations déposées par les parties intéressées.

### **S.É. / AQLPA et le GRAME**

Dans un premier temps, le Transporteur désire réitérer les propos contenus à sa lettre du 23 juin dernier à l'effet que le dépôt d'une preuve par les parties intéressées n'a pas été prévu par la Régie et ce, en aucun moment pendant le traitement du présent dossier. De plus, ce dépôt tardif d'une expertise de S.É./AQLPA altère, de l'avis du Transporteur, le processus adopté jusqu'à présent par la Régie dans ce dossier.

En effet, malgré l'annonce faite d'une preuve d'expertise écrite par S.É./AQLPA dans sa demande de participation, la Régie n'a prévu que le dépôt d'observations et de commentaires par les parties intéressées. Aussi, la Régie, à ce jour, n'a reconnu aucun témoin expert ni même expert-conseil au présent dossier. Le Transporteur considère donc que le rapport conjoint déposé par S.É./AQLPA et du GRAME constitue des observations et ce, au même titre que les observations déposées par les autres parties intéressées au dossier.

De plus, le Transporteur ne peut reconnaître le statut d'expert de monsieur Jean-Claude Deslauriers à titre d'expert en comportement des réseaux de transport d'électricité et en systèmes de commande et de protection dans le contexte du présent dossier et tel qu'annoncé par le procureur de S.É./AQLPA et du GRAME dans sa lettre du 22 juin dernier.

À l'appui de sa contestation du statut d'expert et tel que mentionné dans sa lettre du 29 juin dernier, le Transporteur réitère que le *curriculum vitae* de monsieur Deslauriers ne fait mention d'aucune connaissance ou expérience spécifique en matière de production d'éolienne ou de raccordement d'éolienne ni d'expérience directe en planification d'un réseau de transport d'électricité. Le Transporteur n'ayant pas la possibilité, dans le cadre du présent dossier, de contre interroger monsieur Deslauriers sur sa formation, ses connaissances et son expérience en la matière, il s'en remet aux observations

<sup>5</sup> R-3522-2003,D-2004-175, 20 août 2004, p.15

<sup>6</sup> R-3560-2005, HQT-13, Document 5, p 3 à 7

soumises dans sa lettre du 29 juin dernier. De plus, le Transporteur constate que les connaissances de monsieur Deslauriers en matière d'intégration de production éolienne ne semblent pas à jour puisque que de nombreuses affirmations ont dû être corrigées par le Transporteur.

De plus, à la lecture des observations de l'auteur, le Transporteur conclut que ce dernier n'a que quelques connaissances générales sur le fonctionnement des éoliennes d'une ancienne génération et aucune expérience pratique dans la planification d'un réseau de transport d'électricité et l'intégration de production éoliennes sur le réseau.

Nonobstant les remarques introductives précédentes, le Transporteur juge important de présenter ci-après ses commentaires quant aux observations déposées par S.É./AQLPA et le GRAME. Le Transporteur livre ses remarques en fonction de chacune des sections du rapport de monsieur Deslauriers.

#### Objet du présent dossier

Dans cette section du rapport de monsieur Deslauriers (le « Rapport »), le Transporteur tient à préciser que l'élimination d'un défaut en 6.0 cycles n'est pas un critère en soi, mais l'un des moyens qu'il utilise pour respecter ses critères de conception. De fait, il s'agit d'une pratique généralement utilisée par le Transporteur sur son réseau. Cependant, le type et la localisation des éoliennes sur le réseau de la Gaspésie ont permis, après vérification de la stabilité du réseau, d'économiser sur ce moyen en tolérant des défauts de 8.0 cycles sur les lignes raccordant une dérivation.

De plus, le Transporteur tient à préciser que l'interconnexion Madawaska relie le Québec au Nouveau-Brunswick, et non au Maine comme le prétend à tort Monsieur Deslauriers.

#### Caractéristiques du réseau du Bas St-Laurent-Gaspésie

À la page 6 du Rapport, l'auteur attire l'attention de la Régie sur une piste secondaire en décrivant par la tension résiduelle, le faible niveau de court-circuit sur le réseau gaspésien alors que le véritable inconvénient du faible niveau de court-circuit sur ce réseau est la difficulté du réseau de redresser sa tension après qu'un défaut sur l'un de ses équipements ait été éliminé.

En effet, la tension est très basse durant un défaut sur le réseau et les éoliennes ne pouvant livrer au réseau toute l'énergie qu'elles reçoivent du vent accumulent alors cette énergie en augmentant leur vitesse. Aussi, après l'élimination du défaut, la tension du réseau doit être redressée rapidement pour permettre aux éoliennes de livrer au réseau les surplus d'énergie accumulés durant le défaut. Ceci permettra d'éviter l'instabilité des éoliennes par survitesse. La faible capacité du réseau de redresser sa tension après un défaut est donc une caractéristique d'un niveau de court-circuit insuffisant.

Grâce à la mise à niveau prévue du réseau de transport qui réduit la durée des défauts et au « *Low Voltage Ride Through* » (le « *LVRT* ») installé sur les éoliennes modernes, le réseau peut prendre un peu plus de temps pour redresser sa tension sans rendre les éoliennes instables. Il peut donc, après un défaut, stabiliser une plus grande quantité

d'éoliennes avec le même niveau de court-circuit, constituant ainsi une mesure très économique à prendre en compte.

Par ailleurs, l'auteur affirme, à la page 7 de son Rapport, que le Transporteur n'a pas éclairé les intéressés au dossier sur les risques réels de déclenchement des parcs éoliens liés à l'amplitude de la chute de tension. Le Transporteur tient à expliciter que les risques de déclenchements des parcs éoliens ne sont pas uniquement liés à l'amplitude de la chute de tension, mais aussi à la durée de la chute de tension, à la capacité du réseau de redresser sa tension après l'élimination du défaut, et à la capacité du LVRT des éoliennes, le tout tel que plus amplement élaborée lors de la rencontre technique.

### La problématique de la stabilité du réseau

En page 8 de son Rapport, l'auteur prétend sans fondement que : « *le Transporteur a entretenu la confusion dans sa sémantique et dans son argumentaire en utilisant continuellement des références à la stabilité d'une façon ambiguë, imprécise ou tout simplement trompeuse* ». À cet effet, le Transporteur tient à préciser que dans le contexte de l'intégration d'éoliennes, dont la production provient de machines asynchrones, il utilise l'expression stabilité du réseau dans le sens de stabilité de tension, et non dans le sens de stabilité angulaire puisque aucune machine synchrone importante n'est raccordée au réseau gaspésien. Des références au sujet de la stabilité de tension ont déjà été fournies à la Régie en réponse à la question 1.1 de la demande de renseignements no 2 de la Régie.

Quant à l'affirmation de l'auteur en page 10 de son rapport concernant « *l'importance pour une machine à induction de maintenir à ses bornes la tension du réseau pendant un défaut et conséquemment d'avoir un niveau de court-circuit le plus grand possible* », le Transporteur désire indiquer que quel que soit le niveau de court-circuit, la tension au point d'application d'un défaut triphasé sera nulle par définition. Cependant, si la durée du défaut n'est pas trop longue, si le niveau de court-circuit est suffisant pour permettre au réseau de redresser sa tension après le défaut et si les éoliennes ont le LVRT, la stabilité des parcs éoliens pourra être maintenue.

Par ailleurs, le Transporteur tient à rétablir les faits quant à l'affirmation suivante de l'auteur en page 11: « *Dans cette condition les systèmes de protection vont rapidement déclencher l'alternateur* ». Le Transporteur soutient que les protections des manufacturiers ne sont normalement pas assez rapides pour empêcher les parcs éoliens instables de nuire quelques instants au redressement de la tension du réseau et entraîner ainsi en instabilité d'autres parcs éoliens en cascade. De plus, l'utilisation de ces systèmes de protection, qui pourraient être réglés pour être plus rapides afin d'empêcher une instabilité en cascade, n'est pas permise par les critères de conception du Transporteur lors d'une contingence simple.

En page 11 de son Rapport, l'auteur cite une partie de la réponse du Transporteur à la question 5.2 de la Régie, déposée sous la pièce **HQT-13, Document 1**. À cet effet, le Transporteur tient à préciser que quelques instants suffisent pour nuire au redressement de la tension du réseau et entraîner ainsi en instabilité d'autres parcs éoliens en cascade.

De plus, à la lecture des commentaires contenus à la page 11 du Rapport, le Transporteur est d'avis que l'auteur n'a manifestement pas compris toute l'étude danoise déposée comme pièce **HQT-13, Document 4**. En effet, cette étude explique très bien que le fait de représenter en simulation une éolienne avec un modèle à une seule masse, comme le fait le modèle CIMTR3, est trop optimiste. Cette étude a été un jalon important dans la modélisation des éoliennes et un modèle à deux masses est maintenant utilisé par toute l'industrie éolienne pour modéliser les éoliennes.

Quant à l'étude américaine déposée par l'auteur du Rapport, elle illustre la réalité actuelle des transporteurs du Texas qui, comme bien d'autres transporteurs dans le monde, doivent composer avec des éoliennes de conception récente, qui n'ont pas la capacité de rester en service lors d'un défaut (pas de LVRT). Cette étude ne propose aucunement de continuer à raccorder des éoliennes d'une technologie dépassée, comme le suggère l'auteur dans son texte, à la page 11 : « *une méthode d'évaluation de la probabilité de décrochage de plusieurs parcs éoliens répartis sur un grand réseau en fonction de la position et de l'intensité des défauts. Avec l'accroissement de la pénétration des parcs éoliens en Gaspésie cette question va devenir importante* ». Au contraire, Electric Reliability Council of Texas ( « ERCOT ») est une région du NERC et la position du NERC à cet effet, est d'exiger des éoliennes qu'elles restent en service lors de défauts triphasés éliminés normalement sur n'importe quelle ligne du réseau.

Enfin, l'auteur affirme, à la page 12 du Rapport, que : « *Un réseau est instable lorsque, suite à une perturbation il se met à osciller et que cette oscillation ne s'amortit pas* ». Le Transporteur tient à préciser que cette description réfère à la stabilité angulaire qui, par ailleurs, n'est pas pertinente dans le cadre du réseau gaspésien qui raccorde des machines asynchrones. Dans le présent cas, il s'agit plutôt de la stabilité de tension. Cette erreur fondamentale d'interprétation de l'auteur, que l'on retrouve dans tout son document, explique en partie pourquoi il contredit la preuve du Transporteur.

Le Transporteur soumet donc que les inquiétudes soulevées par l'auteur repose sur une incompréhension de la preuve du Transporteur et d'une connaissance inadéquate des développements récents en matière de raccordement de production éolienne.

### Les systèmes de protection

À la page 14 de son Rapport, l'auteur indique : « *Malheureusement, celui-ci ne nous donne aucune motivation ou aucune explication indiquant pourquoi ces temps de déclenchements sont si lents alors que les équipements qui sont actuellement installés sont parfaitement adéquats pour assurer des déclenchements en 6 cycles.* ». À cet égard, le Transporteur répond qu'il est opportun de tenir compte des particularités inhérentes au réseau de la Gaspésie, réseau qui est très différent du réseau à 735 kV quant à l'analyse de la rapidité des systèmes de protections.

Du point de vue de la protection, la source du réseau de la Gaspésie est le poste Lévis et, à partir de Rimouski, le sous-réseau se sépare en une très grande boucle faisant le tour de la péninsule. Or, le réseau du Transporteur possède des niveaux de courts-circuits de plus en plus bas en allant vers l'est, ce qui implique des inversions de courant pendant les défauts et même des cas d'«aveuglements» sévères des protections pendant certains défauts, ce qui peut entraîner des déclenchements séquentiels des

deux extrémités d'une ligne en défaut. En effet, tant que le poste source n'a pas déclenché, l'autre extrémité de la ligne peut être incapable de détecter la faute et le temps d'élimination de défaut s'en trouve presque doublé.

De plus, l'auteur suppose à tort que le Transporteur n'a qu'à changer les réglages de ses relais pour obtenir la rapidité nécessaire. Le Transporteur réitère les éléments soulevés au paragraphe précédent, lesquels affectent grandement la rapidité des relais de protection électromécanique en place ayant pour effet de rendre ces systèmes incapables de respecter les nouveaux critères de conception et de planification du réseau de transport adaptés au raccordement des centrales éoliennes. De plus, le Transporteur ajoute que le critère de base qu'il a utilisé dans l'élaboration de ses nouvelles méthodes de protection est le suivant:

*« Temps d'élimination des défauts de ligne inférieur à 133 ms (8 cycles) et ce sur 100% de la longueur des lignes »*

Ce critère s'applique pour les deux systèmes de protection des lignes et non pour le système principal seulement.

Toujours à la page 14 de son Rapport, l'auteur prétend que : *« Ces systèmes ne sont donc pas lents en eux même (sic); ils sont volontairement configurés et réglés pour être lents. »*.

À cet égard, le Transporteur indique qu'il est vrai que les relais actuels du réseau de la Gaspésie sont en grande partie des relais électromécaniques qui sont fiables et rapides, mais ils ne permettent pas la sélectivité qu'offrent les relais modernes. Par contre, comme la rapidité n'était pas un des critères primordiaux du sous-réseau de la Gaspésie lors de l'installation de ces relais, un minimum de relais de protection fut alors installé à l'origine. Conséquemment, le Transporteur ne peut pas rendre plus rapides les protections actuelles en modifiant les paramètres des relais actuels. Il lui faudrait ajouter des relais électromécaniques additionnels pour prendre en compte la sélectivité.

Pour les protections principales des lignes (protection A), les anciens relais de protection de distance étaient des éléments ne comportant qu'une zone de protection. Quant à eux, les nouveaux relais numériques sont fournis avec quatre zones de protection (plus les options), ce qui permet le découpage en segment de la ligne à protéger avec des réglages particuliers pour chacun d'entre eux. Au milieu des années 1970, le Transporteur installait généralement deux ou trois zones de protection pour ce genre de lignes ce qui s'avère dorénavant insuffisant. En effet, le nouveau mode de téléblocage requiert quatre zones de protection en plus de quelques options additionnelles.

Aussi, lors de l'élaboration des anciens systèmes de protection de la Gaspésie, il était accepté que le deuxième système de protection des lignes (protection B) soit beaucoup moins performant que le système principal. Ce deuxième système de protection des lignes était souvent constitué de relais de surintensité ayant une courbe inverse-temps. Ces relais sont conçus pour être lents, c'est ainsi que la coordination des protections entre les différents postes est possible, un déclenchement instantané de ces relais ayant été prévu par le manufacturier comme une protection pour les défauts à très faibles distances ou directement dans le poste. Ce déclenchement instantané n'offrait pas de sélectivité ni même de « directionnalité ». Il est donc impossible de rendre plus rapide la deuxième protection électromécanique pour la plupart des lignes.

En somme, la suggestion de l'auteur visant à rendre les anciens relais plus rapides ne ferait qu'aggraver le problème de sélectivité des protections A des lignes et s'avère pratiquement impossible pour la protection B des lignes. Le Transporteur réitère qu'il doit absolument utiliser les nouveaux relais numériques afin d'assurer la rapidité et la sélectivité nécessaires à l'intégration fiable de la production éolienne en Gaspésie.

Encore une fois, les commentaires de l'auteur du Rapport traduisent une faiblesse évidente quant à ses connaissances en matière d'intégration de production d'éolienne.

À la page 15 du Rapport qui traite de la rapidité des systèmes de télécommunications, l'auteur prétend, à propos des anciens systèmes de télécommunications, que : *«ceux-ci avaient et ont toujours une rapidité suffisante pour remplir leur fonction en moins d'un cycle...»*. Le Transporteur soumet que cette affirmation de l'auteur est, une fois de plus, pour le moins discutable.

Les systèmes de télécommunications pour des fins de protection ont toujours été séparés en deux parties, soit les unités de tonalité analogiques (mentionnées au Rapport) et le système de télécommunications (courant porteur, micro-onde, etc...) ignoré du Rapport . Chacune de ces parties fonctionnait individuellement en moins d'un cycle, mais pas l'ensemble du système. Le temps d'opération total de l'ensemble atteignait 1½ cycle et même davantage. Le Transporteur précise que les nouveaux systèmes de téléprotection numériques seront plus rapides, soit environ 1.2 cycle. Bien que nécessaire, cette amélioration en terme de rapidité n'est qu'une des raisons du remplacement des télécommunications.

Quant à la protection, le Transporteur tient à rappeler que le point majeur qui justifie le remplacement des systèmes de télécommunications est la fiabilité et le volume d'informations à traiter.

Quant à la fiabilité, les systèmes de protection en mode téléblocage sont en effet très dépendants des télécommunications. Les nouveaux systèmes de télécommunications numériques seront plus fiables que les anciens systèmes en place actuellement.

Pour la quantité ou volume de signaux, les ondes porteuses mentionnées au Rapport sont incapables d'accueillir les nouveaux signaux requis pour le fonctionnement des nouvelles protections en mode téléblocage. Pour certaines lignes, le Transporteur quadruple le nombre de signaux existants et ceci sans compter les besoins de signaux de la part de l'exploitant, les parcs éoliens nécessitant beaucoup de télésignalisation qui emprunteront les nouveaux moyens de télécommunications.

En résumé sur cette question, le Transporteur souligne que l'auteur n'aborde pas les télécommunications sous le bon aspect, le gain de rapidité étant loin d'être le facteur principal pour motiver le remplacement des systèmes de télécommunications. En effet, ce sont plutôt la fiabilité des systèmes et le volume d'informations à transiter qui justifient les modifications proposées par le Transporteur. De plus, le Transporteur mentionne que les anciens systèmes de télécommunications sont désuets et qu'ils ne peuvent plus répondre adéquatement aux besoins du Transporteur.

L'auteur suppose à tort à la section 5.3 de la page 15, que : *«Ce qui différencie les relais modernes numériques des anciens relais électromécaniques, c'est essentiellement leur*

*plus grande sélectivité*». Encore là, il s'agit d'une affirmation trompeuse avec laquelle le Transporteur est en désaccord.

Le Transporteur rappelle qu'un des anciens qualificatifs que plusieurs relais numériques avaient à leur origine était «Relais Multi-fonctions». Ce terme est éloquent et la grande différence entre les deux types de relais provient du fait que les relais numériques ont incorporé plusieurs fonctions additionnelles dans le but d'assister la fonction de base du relais. Aussi, un relais électromécanique ne peut pas être comparé à un relais numérique principalement sur l'aspect de la sélectivité, comme le sous-entend l'auteur dans son Rapport. Le Transporteur précise qu'il installe les nouveaux relais numériques pour profiter de tous les avantages qu'ils peuvent lui procurer.

À la section 5.4 de la page 15, l'auteur suppose à tort que : «*Ces nouvelles caractéristiques permettent une bien meilleure sélectivité dans la représentation de l'image d'une ligne qui peut exclure l'image des transformateurs en dérivation.*». Cette prétention est encore là mal fondée. En effet, le Transporteur soumet que la différence entre les caractéristiques des zones de protection des nouveaux et des anciens relais de distance se situe surtout par rapport au traitement de la charge qui est de nature résistive, et non pour les éléments inductifs. Les lignes et les transformateurs sont tous les deux des équipements inductifs et pour les relais de protection de distance, il n'y a pas de discrimination significative entre ces deux éléments, que ce soit pour des vieux relais ou pour des relais récents. Afin d'obtenir de la sélectivité nécessaire, le Transporteur doit donc avoir recours à des modes de protection différents qui requièrent plus de zones de protection, ce que les anciennes protections ne peuvent lui procurer.

À la section 5.5 de la page 16, l'auteur du Rapport semble soucieux d'un manque de sécurité des protections avec des modes téléblocages fonctionnant en 8 cycles. L'auteur mentionne également que les anciens modes téléblocages fonctionnaient en 12 cycles.

Pour un poste en dérivation entre deux postes sources (soit une ligne à trois points), il était auparavant requis d'utiliser avec les anciennes technologies un relais de protection de distance possédant deux ou trois zones de protection et deux canaux de télécommunications à chaque extrémité de la ligne. Cet ancien mode téléblocage fonctionnait en 12 cycles. Avec les nouveaux systèmes numériques, le Transporteur utilise un relais de protection de distance à quatre zones de protection et l'équivalent de six canaux de télécommunications par extrémité; il obtient ainsi des temps de fonctionnement de 8 cycles. Ce sont les fonctions additionnelles utilisées qui rendent le mode téléblocage rapide et sécuritaire.

L'auteur rappelle également : «*deux déclenchements sur des lignes 161 kV par ruptures de câble téléphonique*». Le Transporteur précise qu'il s'agit de deux déclenchements de la ligne L-1606 alimentant l'usine Gaspésia. Le Transporteur rappelle que ces deux cas se sont produits dans la même journée en 2002 et n'ont absolument rien en commun avec les modes de protection du Transporteur prévus pour 2006. Il est arrivé par le passé que des déclenchements sur perte de télécommunications étaient requis, mais cela était dû à la nature de la charge et non pas nécessairement au mode de protection utilisé.

Toujours à la section 5.5 du Rapport, l'auteur soulève une interrogation sur le fonctionnement des systèmes en cas de perte de télécommunications et le déclenchement de la ligne lors de la perte du signal. Il y mentionne que : «*Les*

*stratégies de blocage sont souvent conçues ainsi lorsqu'on privilégie la rapidité au détriment de la sécurité.*». Le Transporteur répond qu'il ne s'agit pas de l'approche retenue pour les nouveaux systèmes de protection. Lors des pertes de télécommunications, les systèmes de protection du Transporteur demeurent sécuritaires car dans ces conditions, le mode téléblocage qu'il a conçu fonctionnera comme un mode téléaccélération sans télécommunications.

À la page 17 de son Rapport, l'auteur poursuit en prétendant que : *«Nous avons donc une inquiétude raisonnable quant à l'approche proposée qui semble pousser à l'extrême la sélectivité et la rapidité qui ne peut se faire qu'au détriment de la sécurité des systèmes.»* Pour le Transporteur, cette prétention semble basée uniquement sur une connaissance des modes de protections associés aux anciens relais et ne peut pas être appliquée aux nouveaux systèmes numériques, encore moins en tenant compte de la manière particulière dont le Transporteur les utilisera. La preuve consignée au dossier et tous les commentaires précédents du Transporteur confirment que les systèmes de protections du Transporteur sont conçus pour être rapides, fiables, sécuritaires et sélectifs à la fois.

À la section 5.6 de la page 18, l'auteur prétend que : *« Cette approche va donc faire de ce réseau un super réseau de charge »*. Le Transporteur ne comprend pas cette affirmation de l'auteur. Le Transporteur améliore la qualité des protections des lignes du sous-réseau 161 kV et 230 kV de la Gaspésie dans le but de répondre à des critères de conception et de planification plus sévères et ce, afin de rendre ce sous-réseau apte à accueillir la production éolienne. Il est normal que tout ce qui se raccorde à ce sous-réseau profitera des nouveaux critères, incluant les postes de charges. Par contre, le Transporteur tient à préciser qu'aucun remplacement de protection n'est prévu sur les réseaux 25 kV ou pour les transformateurs 161/25 kV ou 230/25 kV qui sont dédiés à l'alimentation des charges.

Le Rapport mentionne à la page 18 que : *« Normalement, sur un réseau de transport, il n'y a pas de poste en dérivation... »*. Le Transporteur répond que la présence ou non de poste en dérivation n'est pas un critère qui lui permet de déterminer la nature d'un réseau. D'ailleurs, en permettant des raccordements en dérivation et en favorisant des relais de protection qui peuvent être utilisés en mode téléblocage, le Transporteur conserve la possibilité d'ajouter de nouveaux parcs éoliens dans le futur. Le Transporteur ne souhaite pas que des modes de protections rigides deviennent des freins au développement futur de l'éolien au Québec.

### La configuration du réseau

Dans un premier temps, le Transporteur rappelle que la Régie, dans sa lettre du 7 juin dernier, a déjà statué à l'effet qu'une « *discussion sur une alternative d'une ligne de grande envergure n'est pas requise pour le présent dossier* ».

Par ailleurs, quant aux commentaires de l'auteur concernant le potentiel éolien du bas du fleuve et de la Gaspésie, le Transporteur réfère au rapport de la firme RSW Inc., rendu public le 22 juin par le gouvernement du Québec et le ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Ce rapport, intitulé « *Évaluation de la capacité d'intégration du réseau intégré d'Hydro-Québec au regard de l'ajout de parcs de production d'électricité à partir d'énergie éolienne* »<sup>7</sup> a été effectué par le ministère dans le cadre de l'inventaire du potentiel éolien au Québec.

Contrairement aux prétentions exposées par le SÉ-AQLPA et le GRAME, le rapport du ministère établit un potentiel variant entre 550 et 2 000 MW pour les différentes régions du Québec, outre la grande région Montréal dont le potentiel d'intégration est plus élevé et que le potentiel total d'intégration de toutes les régions hors de la zone de Montréal ne peut dépasser 2 000 MW. Quant aux régions de la Gaspésie-Îles-De-La-Madeleine et du Bas-Saint-Laurent, le rapport du ministère conclut que la capacité d'intégration des éoliennes dans ces régions est limitée à 2 000 MW.<sup>8</sup>

Quant aux commentaires de l'auteur concernant la configuration des postes en dérivation, ce dernier mentionne à la page 20 de son rapport que « *le double bouclage est relativement dispendieux à cause des coûts d'appareillage. À cet égard, le Transporteur n'a pas présenté beaucoup d'analyse pour justifier la nécessité de faire un double bouclage plutôt qu'un simple bouclage avec 4 disjoncteurs...* ». Le Transporteur comprend de cette affirmation que le simple bouclage décrit par l'auteur consisterait à raccorder en boucle le poste Les Boules sur un seul des deux circuits de la ligne qui relie Rimouski à Matane (soit les circuits 2387 ou 2388) et qu'aucune autre modification ne serait alors apportée sur le second circuit.

À cet effet, le Transporteur désire réitérer qu'actuellement chacun des circuits 2387/2388 alimente deux postes en dérivation, ce qui est un des facteurs qui empêche de réduire le temps d'élimination d'un défaut en huit cycles maximum. Il est donc nécessaire de raccorder en boucle le poste Les Boules sur les deux circuits 2387/2388, le tout tel que déjà mentionné à la page 16 de la pièce **HQT-5, Document 1**.

L'auteur mentionne également qu'il ne sait pas comment se feront les raccordements des nouvelles lignes. Dans un premier temps, le Transporteur désire rappeler que le scénario de raccordement de l'ensemble du 990 MW provient d'une étude d'impact préliminaire, réalisée dans le cadre du processus d'analyse des soumissions de l'appel d'offres A\O 2003-02, sujet à modifications et que cette étude est toujours en cours. D'ailleurs, à la suite de sa présentation du projet à la Régie dans le cadre de la rencontre technique, le Transporteur a dû mettre à jour sa preuve en réduisant le nombre de projets prévus initialement à la stratégie. Cette réduction a été rendue

<sup>7</sup> On retrouve ce rapport sur le site Internet du Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, à l'adresse suivante : [www.mrnfp.gouv.qc.ca/energie/energie/energie-sources-vent-inventaire.jsp](http://www.mrnfp.gouv.qc.ca/energie/energie/energie-sources-vent-inventaire.jsp)

<sup>8</sup> *Évaluation de la capacité d'intégration du réseau intégré d'Hydro-Québec au regard de l'ajout de parcs de production d'électricité à partir d'énergie éolienne, page 35.*

possible grâce à une harmonisation des performances des éoliennes et des critères de réseau du Transporteur.

Aux pages 20 et 21 de son Rapport, l'auteur s'interroge, entre autres, sur le poste de Trois Pistoles. Afin de répondre à ses questions, le Transporteur tient à indiquer qu'au mois d'avril dernier, il a décidé de modifier la philosophie de protection dans l'axe Rivière-du-Loup/Les Boules. Le mode téléblocage fut remplacé par le mode téléaccélération, ce qui permet de ne pas intervenir dans les postes en dérivation Trois-Pistoles, Mont-Joli et J.A. Brillant.

Bien que cette solution puisse occasionner une perte de sélectivité, soit la perte d'un circuit suite à un défaut au poste en dérivation, elle est jugée acceptable par le Transporteur dans l'axe Rivière-du-Loup/Les Boules, étant donné le maintien de l'alimentation dans cet axe lors d'un défaut à un poste en dérivation. L'alimentation est maintenue du fait qu'il y aura plus de deux circuits en parallèle dans cet axe, ce qui permettra de couvrir la situation où un défaut survient à un poste en dérivation pendant qu'un circuit parallèle est indisponible.

### Enjeux connexes et conclusion

Concernant la section 7.1 de la page 22 du Rapport, le Transporteur répond que lors de l'installation des postes de la Gaspésie, les termes en usage par le Transporteur étaient "les systèmes de mesure, de commande et de protection". Ces systèmes incluaient la protection, la commande, les annonceurs et les différents appareils de mesure mentionnés au rapport. Le tout était installé dans le même bâtiment, et les points de mesure ou d'entrée (capteurs ou relais auxiliaires) de ces systèmes étaient répartis un peu partout dans les panneaux de protection et de commande.

Les annonceurs, les enregistreurs chronologiques d'événements, les systèmes de mesure, et les oscillographes mentionnés au Rapport font donc partie de ces systèmes. Le Transporteur ne peut donc pas remplacer les panneaux de protection sans remplacer une partie de ces équipements. De plus, le Transporteur a démontré que les nouveaux systèmes de protection sont plus élaborés que les anciens, d'où une augmentation du nombre de points de signalisation nécessaires.

Le Transporteur a évalué qu'il est préférable de remplacer ces anciens équipements par de nouveaux systèmes plus performants. Le Transporteur juge en effet inapproprié de modifier les systèmes existants qui sont devenus inadéquats. Enfin, l'âge de ces systèmes rend leur modification très aléatoire du fait, notamment, de l'indisponibilité de trouver des pièces de rechange pour des systèmes qui, de toute façon et même remis en état, demeureront près de la fin de leur durée de vie utile.

Concernant le projet de télécommunications présenté dans le cadre de la stratégie globale d'intégration des éoliennes, et nonobstant les commentaires formulés à son égard dans la présente réplique, le Transporteur rappelle qu'il n'est pas soumis à la réglementation des activités du Transporteur.

Quant aux conclusions de l'auteur concernant les coûts très élevés des investissements en télécommunication et en équipement, elles ne sont aucunement appuyées ni

justifiées par quelque preuve et par conséquent, le Transporteur estime qu'il s'agit d'une affirmation gratuite et sans fondement.

À la section 8 de la page 24, l'auteur soulève que : « *Le Transporteur doit faire la preuve de la sécurité de son approche en fournissant sans délai une description de sa stratégie de blocage et une analyse de risque* ». Cette affirmation rejoint celle contenue à l'avant-dernier paragraphe de la section 5.5 du Rapport : « *La question qu'il faut se poser à l'égard de la nouvelle stratégie de blocage est évidemment de savoir s'il y a déclenchement d'une ligne en cas de perte d'un lien de communication. Les stratégies de blocage sont souvent conçues ainsi lorsqu'on privilégie la rapidité au détriment de la sécurité.* ».

Tel qu'indiqué précédemment, l'approche que le Transporteur a retenue pour les nouveaux systèmes de protection et de télécommunications numériques est libre des limitations des anciens relais électromécaniques. Le Transporteur utilise donc les relais de protection de distance numériques dans un mode de téléblocage où le mode principal est assisté par des télédéclenchements par les premiers gradins instantanés réglés plus courts que le lieu de la dérivation. Les deuxièmes zones en mode téléblocage sont plus courtes que la longueur totale de la ligne et sont coordonnées par des troisièmes zones inversées (détection arrière). Enfin une quatrième zone avant vient compléter la protection de base. De plus, le téléblocage du réenclenchement est nécessaire dépendant de la nature des défauts. Par ailleurs, des protections de surcharge de ligne sont réglées au besoin et les protections de mise sous-tension et de perte de fusibles sont incluses. Le tout s'exécute dans un seul relais de protection de distance qui peut se brancher sur un ordinateur portable et qui indique au Transporteur, par le biais de ses fonctions d'autodiagnostic, si toutes ses routines sont opérationnelles. Ces fonctionnalités justifient amplement l'appellation « Relais Multi-fonctions » que le Transporteur a utilisée et rendent également désuets les relais électromécaniques en place actuellement.

De plus, le Transporteur a conçu son mode de téléblocage pour demeurer sécuritaire lors d'une perte de télécommunications, car tous les relais de protection de distance affectés par cette perte agiront de la même manière que s'ils étaient configurés en mode téléaccélération avec une perte des télécommunications. Une analyse de risque de stratégie de téléblocage du Transporteur devient donc inutile, car l'évaluation du risque aurait été faite par rapport au mode téléaccélération qui servirait d'étalon de comparaison dans cette situation.

En résumé, les systèmes de protection du Transporteur sont conçus pour être rapides, fiables, sécuritaires et sélectifs. Le critère de base utilisé fut l'élimination des défauts en 8 cycles sur les lignes du réseau de la Gaspésie. Les moyens pour y parvenir visent l'implantation de systèmes de télécommunications numériques et de relais de protection de distance numériques.

Enfin, le Transporteur mentionne que ces relais sont déjà homologués à Hydro-Québec.

## **GRAME**

Pour ce qui est du GRAME, le Transporteur réitère les commentaires susmentionnés à l'égard de S.É./AQLPA puisque ces parties intéressées ont déposé conjointement le

rapport de monsieur Deslauriers à titre d'observations au présent dossier et quant au mémoire déposé par le GRAME, il reprend ces mêmes observations.

### **FCEI**

Le Transporteur prend acte de l'appui de la FCEI et du fait qu'elle considère acceptable sa demande. Le Transporteur soutient également la position de la FCEI à l'effet que les ajouts préconisés par certains intéressés sont contraires à l'esprit et à la lettre de la Loi. De plus, le Transporteur prend bonne note de la demande de la FCEI concernant la révision de l'ensemble des projets d'extension du réseau dans l'éventualité où de nouveaux parcs d'éoliennes seraient mis en service dans cette région le tout, afin de réduire les coûts.

### **ROEE**

Quant au ROEE, il ne fait que réitérer les mêmes commentaires que ceux énoncés dans sa lettre du 6 avril dernier quant à sa préoccupation des coûts dus à de mauvais choix quant aux sites retenus pour développer de nouveaux parcs éoliens. À cet effet, le Transporteur a déjà répondu au ROEE dans sa lettre du 20 avril dernier et rappelle par la présente qu'il n'est aucunement responsable du développement de la production éolienne, des appels d'offres d'Hydro-Québec pour l'achat de cette production ou du choix des sites de production.

De plus, le ROEE reformule à la Régie sa demande pour la tenue d'une cause générique et ce, malgré que la Régie se soit déjà prononcée dans sa lettre du 12 avril dernier et lors de la rencontre technique du 27 avril, à l'effet qu'elle ne comptait pas traiter le présent dossier dans le cadre d'une cause générique sur l'éolienne.

Le Transporteur estime qu'il ne s'agit pas d'observations pertinentes à la présente demande d'autorisation relative à la mise à niveau du réseau régional de la Matapédia et que partant, elles ne sont pas utiles aux délibérations de la Régie sur ce dossier.

### **AIEQ**

Le Transporteur note que l'AIEQ, qui a été reconnue comme partie intéressée par la Régie, n'a déposé aucun commentaire ni aucune observation relativement au présent dossier.

### **CONCLUSION**

En guise de conclusion à la présente réplique, le Transporteur rappelle que le projet visé par la présente demande d'autorisation fait suite à l'appel d'offres A/O 2003-02 lancé par le Distributeur et vise ainsi à assurer l'intégration sur le réseau régional Matapédia des producteurs éoliens retenus suite à cet appel d'offres.

Aussi, le Transporteur maintient que la réalisation des travaux décrits dans sa preuve est requise afin que la mise à niveau du réseau régional de la Gaspésie respecte les

critères de conception du Transporteur en faisant notamment en sorte qu'une faute sur un équipement du réseau ne se traduira pas en perte en cascade d'autres équipements, de charges prioritaires, de producteurs ou d'interconnexions, non reliés à l'équipement en faute. Par conséquent, la mise à niveau est utile à l'exploitation fiable du réseau de transport en Gaspésie.

De plus, le Transporteur croit important de respecter ses critères de conception afin d'éviter des impacts négatifs importants sur son réseau, tel que plus amplement expliqué en réponse à la question 4.1 de la demande de renseignements no 2 de la Régie.<sup>9</sup>

Par ailleurs, le Transporteur soumet qu'aucune preuve utile n'a été déposée à la Régie pouvant remettre en question le bien fondé de la présente demande d'autorisation. À cet effet, le Transporteur estime que les observations déposées par S.É./AQLPA et le GRAME, ne peuvent véritablement constituer un rapport d'expert.

Le Rapport de l'auteur se traduit par une méconnaissance de ce dernier sur plusieurs aspects, entre autres, la planification d'un réseau de transport d'électricité, le fonctionnement et l'intégration des éoliennes. De plus, les commentaires de l'auteur en matière de systèmes de télécommunications sont inexacts et incomplets et reflètent encore un manque de connaissance adéquate sur le sujet.

En raison de cette incompréhension par l'auteur, le Transporteur a dû corriger plusieurs affirmations erronées du Rapport. En conséquence, le Transporteur demande à la Régie de rejeter ce Rapport à titre de rapport d'expert et de refuser le statut d'expert à monsieur Deslauriers.

Enfin, le Transporteur soumet respectueusement que sa preuve, ses précisions apportées lors de la rencontre technique du 27 avril dernier et ses réponses aux demandes de renseignements de la Régie et des parties intéressées sont complètes et répondent à toutes les exigences de renseignements du Règlement.

---

**Affaires juridiques Hydro-Québec**  
(Me Carolina Rinfret)

---

<sup>9</sup> R-3560-2005, pièce HQT-13, Document 5, pages 9 et 10