

**RÉPONSES D'HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION
À LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS N° 1
DU RNCREQ ET DU ROÉÉ**

INTÉGRATION D'ÉNERGIE ÉOLIENNE

RÉFÉRENCE | **R-3648** | **HQD-1** | **Doc. 2** | **Annexe 4C, Données historiques en approvisionnement**
1:

Préambule :

Le Tableau 4C-1 fournit certaines données pour chacune des années 2001 à 2006.

En R-3550-05, HQD a fourni des données concernant la demande horaire en format Excel.

En R-3622, HQD a fourni en format Excel des données sur une base horaire pour les années 2005 et 2006. Plus spécifiquement, les pièces B-4 et l'annexe 1 de la pièce B3, produites en suivi de la décision D-2005-203, contiennent les informations suivants pour chaque heure de l'année:

B-4

- BRD (RI)
- Achats
- BRD (RI) HQP
- Consommation des centrales
- Proxy pour évaluer le volume d'électricité mobilisé par le Distributeur au titre d'électricité patrimoniale
- Volume d'électricité patrimoniale (bâtonnets affectés)
- Volume d'électricité patrimoniale mobilisée par le Distributeur en dépassement de l'électricité patrimoniale
- Coût unitaire du dépassement
- Coût total horaire
- Prix Day-Ahead-Market de la zone HQ du NYISO (\$US/MWh)
- Dépassements calculés selon le calcul de l'entente-cadre
- Différence

B-3, Annexe 1

- Production mesurée à la sortie des centrales HQP
- Consommation des centrales HQP
- Électricité reçue par HQP aux points de raccordement des centrales et interconnexions

- Consommations attribuables à la puissance interruptible mise à la disposition HQP majoré des pertes de transport
 - Volume d'électricité fournie par les ressources du Producteur
 - Volume des engagements du Producteur envers des tiers
 - Volume d'électricité fournie par le Producteur au Distributeur
 - Volume des approvisionnements hors patrimoniaux provenant de HQP
 - Volume d'électricité mobilisée par le Distributeur au titre de l'électricité patrimoniale
 - Volume d'électricité patrimoniale (bâtonnets affectés)
 - Volume d'électricité patrimoniale mobilisée par le Distributeur en dépassement de l'électricité patrimoniale
 - Coût unitaire du dépassement
 - Coût total horaire
 - Prix Day-Ahead-Market de la zone HQ du NYISO (\$US/MWh)
- 1.1 Veuillez fournir pour les années 2005, 2006 et 2007 des documents Excel fournissant les mêmes données contenues dans les documents du suivi de la décision D-2005-203 (réf. 3). Les informations peuvent être fournies dans le même format ou intégrées dans un seul tableau.

Réponse :

Pour 2007, l'information n'est pas encore complétée. Les fichiers Excel demandés pour les années 2005 et 2006 sont fournis en annexe 3. Par ailleurs les BRD vérifiés pour 2007, disponibles depuis le 6 mars 2008 sont fournis en annexe 5. Les autres données de 2007 par l'intervenant seront disponibles d'ici la fin du mois de mars.

- 1.2 Veuillez également fournir, dans le même format (soit intégré dans le même tableau ou à part), les données horaires suivantes:
- 1.2.1 le programme final pour la production éolienne, tel que fourni à HQP par le Distributeur;
 - 1.2.2 la production brute des parcs éoliens sous contrat avec HQD ;
 - 1.2.3 l'électricité fournie par HQP en vertu de l'entente d'intégration éolienne en vigueur.

Réponse :

Préambule :

La décision D-2005-129 (p.15 ss.) a maintenu la confidentialité des informations relatives au volume d'énergie contractuelle et au prix, et ce, à la demande des fournisseurs d'énergie éolienne. Le distributeur ne peut donc donner suite aux demandes des intervenants. De plus, à l'article 10 des contrats d'approvisionnement en électricité entre le Distributeur et le promoteur des parcs éoliens de Baie-des-Sables et de Anse-à-Valleau (lesquels sont actuellement les seuls en service), il est mentionné que:

« Le Distributeur traite les rapports, programmes de livraisons et rapports SCADA de façon confidentielle, en restreint la distribution à ceux de ses employés ou de ses consultants qui ont besoin d'en prendre connaissance pour les fins des présentes et ne fait aucune copie de tels rapports, programmes de livraisons et rapports SCADA ».

La production horaire d'un parc éolien est une donnée SCADA selon les contrats ; elle est donc confidentielle.

Réponse 1.2.1

Les programmes finaux sont obtenus d'un modèle de prévision de production produisant les prévisions peu biaisées ce qui signifie qu'en moyenne, la prévision est égale à la production des parcs éoliens. Une simple analyse statistique sur l'ensemble des prévisions produites permet d'obtenir, à peu de chose près, la production des parcs éoliens. L'essentiel de l'historique des programmes finaux étant constitué de prévisions de production du parc de Baie-Des-Sables, le Distributeur ne peut les rendre publics.

Réponse 1.2.2

L'essentiel de l'historique de production brute horaire des parcs éoliens cumulé par le Distributeur est constitué de la production du parc de Baie-des-Sables. Le Distributeur ne peut divulguer cette donnée en vertu de sa nature confidentielle.

Réponse 1.2.3

À chaque heure, Hydro-Québec Production livre à Hydro-Québec Distribution, une puissance horaire équivalente à 35 % de la puissance contractuelle des parcs éoliens en exploitation commerciale. Lorsque seulement le parc de Baie des Sables était en service commercial, les livraisons horaires d'Hydro-Québec Production s'élevaient à 38,3 MW. Depuis que le parc de Anse-à-Valleau s'est ajouté, les livraisons horaires d'Hydro-Québec Production s'élèvent à 73,5 MW.

RÉFÉRENCE : | **R-3573** | **Suivi de la décision D-2006-27** | **2007-07-25**

Citation (lettre de transmission)

Veillez noter que la documentation susdite est produite sous pli confidentiel. Une version caviardée est aussi jointe. Cela est nécessaire conformément à la décision D-2005-129 (pp. 12 à 17), puisqu'un seul parc éolien était en exploitation pour la période visée. Lorsque plusieurs parcs éoliens seront en exploitation, un traitement confidentiel ne serait vraisemblablement pas requis.

Préambule:

Selon HQD-1, doc. 1, page 29, le parc Anse-à-Valleau est en service depuis novembre 2007.

- 1.3 Veillez produire l'ensemble des suivis de l'Entente d'intégration éolienne produits jusqu'ici.

Réponse :

Les suivis caviardés transmis à la Régie sont déposés en annexe 4 du présent document.

- 1.4 Dans la mesure où certains des documents produits en réponse à la question précédente sont produits en version caviardée, veuillez rendre les documents intégraux disponibles à nos experts, avec signature d'une entente de confidentialité.

Réponse :

Comme il est mentionné à la réponse 1.2, le Distributeur ne peut transmettre à des tiers les données obtenues des parcs pour d'autres motifs que ceux mentionnés au contrat d'approvisionnement.

RÉFÉRENCE 1: | R-3648 | HQD-1 | Doc. 1 page 53

Citation :

Plusieurs travaux sont et seront menés pour estimer une chronique horaire de la production des parcs éoliens sur une période suffisamment longue pour capter l'impact de la diversité d'événements météorologiques. Cette chronique doit prendre en compte les effets de la géographie et de la climatologie locale, comme ceux entraînant les brises de mer et de terre, les changements locaux dans la direction des vents, la formation de givre ou de verglas, aussi bien que des effets découlant des passages de fronts sur quelques heures ou de la dispersion géographique des parcs sur le territoire. A cet effet, Hydro-Québec Distribution a mandaté la firme Hélimax pour raffiner et prolonger ses estimations d'une chronique de production pour les parcs éoliens du premier appel d'offres. Il existe maintenant des séries de 36 ans (de 1971 à 2006) de production éolienne horaire, coïncidentes avec l'historique météorologique. Ces données constituent, pour l'instant, l'information de base qui servira à évaluer les impacts relatifs à l'intégration des parcs éoliens du premier appel d'offres. La période de 36 ans couverte par la chronique correspond également à celle utilisée pour établir la normale et l'aléa climatique de la prévision de la demande.

- 2.1 Veuillez fournir en format Excel les séries de 36 ans (1971 à 2006) de données horaires de production éolienne, développé par Hélimax en simulation de la production des parcs éoliens du premier appel d'offre, coïncidant avec l'historique météorologique.

Réponse :

Les données sont fournies dans le format disponible chez le Distributeur, soit dans un fichier « CSV » (données triées chronologiquement, le point-virgule étant le séparateur de champs) joint à l'annexe 1.

Le Distributeur souligne toutefois que la précision de ces données comporte des limites (Voir à ce effet la réponse à la question 33.1 de la Régie, HQD-3, Document 1).

- 2.2 Veuillez fournir en format Excel la demande horaire desservie par Hydro-Québec ou par HQ-Distribution de 1971 à 2006.

Réponse :

Le Distributeur fait valoir que les données historiques sur la demande sont inutilisables pour l'analyse des impacts de la production éolienne. Depuis 1971, le niveau et la structure de la demande ont grandement évolué, de sorte que l'utilisation de cette information introduirait un biais important dans l'analyse.

Pour réaliser les analyses de fiabilité et l'évaluation des impacts de l'intégration de la production éolienne, le Distributeur utilise l'historique climatique de 36 ans, correspondant aux chroniques de production éolienne estimées par Hélimax. L'historique climatique est utilisé dans les modèles du Distributeur pour simuler l'impact de différentes conditions climatiques sur des profils de charge prévus à différents horizons de planification.

Par ailleurs, bien que le Distributeur n'utilise pas les données sur la demande horaire historique, les données disponibles de 1971 à 2004 sont fournies en annexe 6 et celles de 2005 et 2006 ont été fournies en réponse à la question 1.1. Le Distributeur souligne toutefois que certaines différences méthodologiques ont été appliquées au fil des années dans l'évaluation des données horaires relatives aux charges du Distributeur. De plus, dans la mesure où ces données ne sont pas utilisées par Hydro-Québec, elles n'ont pas été compilées de façon systématique ni validées par rapport aux données annuelles officielles correspondantes. Aussi, les données antérieures à 2004 ne sont pas directement comparables à celles des années plus récentes. En particulier, les données pour les années 2001 et précédentes concernent la charge québécoise, incluant entre autres, celles des réseaux voisins québécois.

RÉFÉRENCE 1: | R-3648 | HQD-1 | Doc. 2 | page 268

Citation :

- 10 • La dispersion géographique des parcs éoliens tend à réduire les
11 fluctuations de production éolienne, donc l'impact sur les réserves
12 additionnelles requises ;

2.3 Veuillez indiquer jusqu'à quel point la littérature consultée permet de quantifier cette réduction des fluctuations de production éolienne en fonction de la dispersion géographique, en fournissant des références précises aux sources.

Réponse :

Les résultats obtenus par les différentes juridictions confirment l'existence d'une relation inverse entre la dispersion géographique et les coûts d'intégration de la production éolienne. Toutefois, la quantification de cette relation dépend étroitement des conditions locales et régionales.

Le programme d'études proposé par le Distributeur (voir la réponse à la question 34.2 de la Régie HQD-3, Document 1) captera l'impact de la dispersion des parcs éoliens du Distributeur.

Pour plus d'informations, le Distributeur renvoie à la bibliographie fournie à la pièce (HQD-1, Document 2, Annexe 6C).

RÉFÉRENCE 1: | R-3648 | HQD-1 | Doc. 1 | page 269

Citation :

10 L'évaluation de tels impacts requiert le développement ou l'adaptation de
11 simulateurs de réseau capables de prendre en compte les fluctuations de la
12 production éolienne et leur prévisibilité sur différents horizons de temps (entre
13 quelques secondes et plusieurs heures). Pour ce faire, un modèle de simulation
14 de conduite du réseau est actuellement en développement à l'IREQ. Ce modèle
15 sera en mesure de représenter les événements affectant la conduite d'un réseau
16 dans la séquence où ils se produisent et de comparer des situations avec et sans
17 éoliennes dans divers contextes (charge élevée, charge très basse, importante
18 montée en charge, perte d'une ressource, etc.). Ainsi, il sera possible d'évaluer
19 les quantités de réserves d'exploitation requises pour respecter les normes de
20 fiabilité s'appliquant à la conduite d'un réseau et les impacts sur l'exploitation des
21 équipements du réseau de transport. Le modèle de simulation prendra en
22 considération la configuration propre au réseau d'Hydro-Québec et le type
23 d'interconnexions (asynchrones) qui le relie aux réseaux voisins.

3.1 Veuillez préciser:

3.1.1 le nom du modèle de simulation de conduite du réseau ou du programme d'étude de l'IREQ ; et

Réponse :

L'analyse des impacts de la production éolienne exige la mise en place de nouvelles méthodes d'analyse et de nouveaux modèles. Les modèles à mettre en place ne portent pas de noms. Quant au programme d'étude, le Distributeur a fourni l'information demandée en réponse à la question 34.2 de la Régie (HQD-3, Document 1).

3.1.2 le stade de développement accompli et les étapes principales à venir.

Réponse :

Voir la réponse à la question 34.2 de la Régie (HQD-3, Document 1).

3.2 Veuillez indiquer en quel moment HQD prévoit avoir des résultats préliminaires de ce modèle.

Réponse :

Voir la réponse à la question 34.2 de la Régie (HQD-3, Document 1).

RÉFÉRENCE 1: | R-3648 | HQD-1 | Doc. 2 | page 270

Citation :

physiques de prévision (voir annexe 6B pour plus de détails). Ce système utilise comme principal intrant la prévision météorologique d'Environnement Canada ayant une résolution spatiale de 15 kilomètres. Les prévisions de production éolienne sont transmises à Hydro-Québec Production, conformément aux dispositions de l'Entente d'intégration, et sont rendues disponibles à Hydro-Québec TransÉnergie.

Ce système est exploité à Hydro-Québec Distribution par une équipe de prévisionnistes. Pour l'instant, le Distributeur émet deux prévisions de production par jour, à la suite de la réception des prévisions météorologiques d'Environnement Canada. Si un changement de conditions météorologiques est

3.3 Veuillez fournir, en format Excel, les prévisions de production éolienne transmises à HQP pour les années 2006 et 2007.

Réponse :

Voir la réponse à la question 1.2.1.

RÉFÉRENCE 1: | R-3648 | HQD-1 | Doc. 2 | page 272

Citation :

18 Hydro-Québec Production a intégré la prévision de production éolienne des
19 parcs en exploitation à son processus de programmation de la production. Cette
20 prévision est donc prise en compte dans les bilans de puissance et les
21 programmes de production du Producteur. Hydro-Québec déterminera les
22 services complémentaires requis pour intégrer et équilibrer la production des
23 parcs éoliens. Sur la base des services requis, Hydro-Québec Distribution pourra

3.4 Veuillez préciser quelle division d'Hydro-Québec détermine les services complémentaires requis pour intégrer et équilibrer la production des parcs éoliens.

Réponse :

TransÉnergie étant imputable de la fiabilité du réseau de transport, elle a la responsabilité de déterminer les réserves d'exploitation requises, qu'elles soient attribuables ou non à l'intégration de la production éolienne.

Par ailleurs, le Distributeur est responsable de fournir ou de faire fournir les services concernés.

RÉFÉRENCE 1: | R-3648 | HQD-1 | Doc. 2 page 273

Citation :

18 Par contre, peu de réseaux ont une pointe hivernale qui coïncide avec des
19 températures très froides (sous les -30°C) susceptibles de forcer l'arrêt des
20 éoliennes. Seuls le Québec et le Manitoba semblent connaître ce type de

3.5 Est-ce que l'ensemble des turbines qui sont ou seront utilisées au Québec en vertu des contrats signés et des soumissionnaires à l'appel d'offres en cours doivent arrêter la production à -30°C ? Sinon, veuillez préciser les contraintes de température applicables pour chaque type de turbine.

Réponse :

Conformément à une exigence du Distributeur, toutes les turbines qui seront utilisées dans les parcs éoliens mis en place dans le cadre des appels d'offres seront certifiées pour un fonctionnement jusqu'à concurrence d'une température de -30°C. Puisque les conditions d'exploitation sont généralement dictées par les critères de conception du manufacturier, il est donc prévu que les éoliennes devront s'arrêter à -30°C.

RÉFÉRENCE 1: | R-3648 | HQD-1 | Doc. 2 page 274

Citation :

6 La coïncidence entre la demande, les températures très froides et la présence de
7 vent dans l'est du Québec a été examinée. Cet examen a été réalisé à partir de
8 données mesurées aux stations météorologiques d'Environnement Canada et
9 extrapolées pour les sites de production du premier appel d'offres. Une analyse
10 préliminaire des 14 pointes de demande électrique les plus importantes sur la
11 période 1971-2006 (constituant la chronique météorologique utilisée en référence
12 par Hydro-Québec Distribution) a été effectuée, certaines de ces pointes, comme
13 par exemple celle du 4 janvier 1981, étant beaucoup plus importantes que les
14 autres. Les résultats montrent que :

4.1 Veuillez fournir une copie de cette analyse préliminaire.

Réponse :

**Une copie de cette analyse préliminaire est déposée à l'annexe 2
du présent document.**

**RÉFÉRENCE 1: | R-3648 | HQD-1 | Doc. 1 page 38
RÉFÉRENCE 2: | Décret 926-2005**

Citation (réf. 1) :

**Réponse à la demande de renseignements n°1
DU RNCREQ ET ROÉÉ**

- 9 • La contribution en puissance des 2 000 MW d'énergie éolienne
10 actuellement en processus d'analyse et de l'appel d'offres à venir pour
11 500 MW d'énergie éolienne additionnelle est fixée à 30 % de la puissance
12 installée. Elle pourrait provenir d'une entente d'intégration éolienne, à
13 l'image de celle en vigueur, de la contribution propre des éoliennes, ou
14 d'une combinaison des deux ;

Citation (réf. 2, a. 1, alinéa 2):

1 Le bloc visé au premier alinéa est assorti d'un service
2 d'équilibrage et de puissance complémentaire sous forme
3 d'une entente d'intégration de l'énergie éolienne sous-
4 crite par le distributeur d'électricité auprès d'un autre
5 fournisseur québécois ou d'Hydro-Québec, dans ses
6 activités de production d'électricité.
7

- 4.2 Veuillez expliquer le choix de fixer la contribution en puissance à 30 %
de la puissance installée.

Réponse :

Dans les bilans du Distributeur, la contribution en puissance des parcs éoliens associés aux appels d'offres en cours ou à venir est estimée équivalente à leur facteur d'utilisation prévu. Cette approche reflète les principes de l'entente d'intégration actuellement en vigueur pour les premiers 990 MW de contrats signés en Gaspésie.

- 4.3 Veuillez expliquer, à la lumière de la citation 2, comment cette contribution en puissance pourrait provenir de la contribution propre des éoliennes ou d'une combinaison de celle-ci et d'une entente d'intégration éolienne.

Réponse :

Actuellement, l'entente d'intégration en cours présume d'une contribution propre des éoliennes à la hauteur de 15 % de la puissance contractuelle en service commercial. Si les évaluations de la contribution propre des éoliennes, effectuées avec les modèles de fiabilité en puissance, s'avéraient

supérieures, le montant de la puissance complémentaire prévue à l'entente d'intégration en tiendrait compte.