
R-4061-2018

DEMANDE D'HYDRO-QUÉBEC DANS SES
ACTIVITÉS DE DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ
RELATIVE À L'APPROBATION DES
CARACTÉRISTIQUES DU SERVICE
D'INTÉGRATION ÉOLIENNE ET DES CRITÈRES
D'ANALYSE DES SOUMISSIONS EN VUE DE
L'ACQUISITION D'UN SERVICE D'INTÉGRATION
ÉOLIENNE

MÉMOIRE DE L'AHQ-ARQ

Préparé par : Marcel Paul Raymond

10 mai 2019

Table des matières

1. Introduction.....	3
2. Énergie des parcs éoliens.....	7
2.1. Retour d’expérience sur les coûts d’énergie payés en trop.....	8
2.2. Volume annuel des retours d’énergie	11
2.2.1. Proposition du Distributeur	11
2.2.2. Facteur d’utilisation moyen des parcs éoliens en service	14
2.2.3. Reconstitution par l’AHQ-ARQ de la production des parcs éoliens depuis 2007	18
2.2.4. Reconstitution par AWS de la production des parcs éoliens - 1979-2015.....	24
2.2.5. Recommandations de l’AHQ-ARQ	34
2.2.6. Asymétrie des prix pour l’écart annuel entre la production éolienne et les retours d’énergie	36
2.3. Facteurs d’utilisation mensuels.....	37
2.4. Modulation des retours d’énergie.....	40
3. Contribution en puissance de la production éolienne	42
4. L’obtention d’un prix juste et raisonnable.....	45
5. Clause de reconduction dans le contrat.....	51
6. Effet rétroactif dû au retard du Distributeur à déposer un dossier complet	52
7. Validité des données réelles de production éolienne.....	55
8. Conclusions et recommandations	57

1. Introduction

Le 23 août 2018, Hydro-Québec dans ses activités de distribution d'électricité (le « Distributeur ») dépose à la Régie de l'énergie (la « Régie »), en vertu de l'article 72 de la *Loi sur la Régie de l'énergie* (la « Loi »), une demande d'approbation des caractéristiques du service d'intégration éolienne et des critères d'analyse des soumissions en vue de l'acquisition d'un service d'intégration éolienne.

Depuis 2003, le gouvernement a adopté cinq règlements (les « Règlements ») visant l'acquisition de blocs d'énergie éolienne qui ont conduit au lancement de quatre appels d'offres distincts et à la conclusion de différents contrats d'approvisionnement en électricité approuvés par la Régie pour une puissance installée qui atteindra 3 711 MW lorsque les derniers parcs éoliens issus de l'appel d'offres A/O 2009-02 auront été mis en service, en 2021¹.

Les services d'intégration éolienne sont spécifiquement requis par les Règlements qui précisent que les blocs d'énergie éolienne doivent être accompagnés d'une « *garantie de puissance hydroélectrique installée au Québec sous forme de convention d'équilibrage* » ou d'un « *service d'équilibrage et de puissance complémentaire sous forme d'une entente d'intégration de l'énergie éolienne* »².

Selon les exigences du décret 352-2003 du 5 mars 2003, le Distributeur a conclu une première Entente d'intégration éolienne (« EIE ») avec Hydro-Québec dans ses activités de production d'électricité (le « Producteur »). Cette EIE a été approuvée par la Régie dans sa décision D-2006-27, le 9 février 2006. Cette entente ne devait couvrir que le premier bloc d'énergie éolienne de 990 MW et devait arriver à échéance 5 ans après son approbation soit le 9 février 2011.

¹ B-0002, page 1, paragraphe 3.

² B-0002, page 2, paragraphe 4.

Par la suite, en vertu des décisions successives D-2011-012, D-2011-198, D-2012-065 et D-2012-144, l'EIE fut prolongée à quatre reprises. Le 25 juillet 2013, le Distributeur a déposé le dossier R-3848-2013 par lequel il demandait à la Régie d'approuver les caractéristiques du service d'intégration éolienne (« SIÉ ») et la grille d'analyse en vue de l'acquisition de ce service.

Le 27 février 2015, par sa décision D-2015-014, la Régie approuvait les caractéristiques du SIÉ. Il s'ensuivit l'appel d'offres A/O 2015-02 lancé le 17 juillet 2015 puis un contrat de SIÉ intervenu le 15 janvier 2016 entre le Distributeur et le Producteur, ce dernier ayant été le seul soumissionnaire de l'appel d'offres³. Le contrat porte sur une quantité totale de 3 727 MW et sur une durée de trois ans à compter du 1^{er} septembre 2016, soit plus de cinq ans après l'échéance initialement prévue du 9 février 2011.

Finalement, le 20 juin 2016, par sa décision D-2016-095, la Régie approuve le contrat de SIÉ qui doit porter sur la période du 1^{er} septembre 2016 au 31 août 2019.

Le 23 novembre 2018, dans sa décision D-2018-171, la Régie résume ainsi la « *planification déficiente* » du Distributeur dans le présent dossier⁴ :

« [33] Le Distributeur a planifié les travaux à accomplir et les délais liés à ceux-ci de manière isolée, en omettant de tenir compte des écueils probables et de l'ensemble des circonstances et, de ce fait, a prévu des délais d'exécution irréalistes. Au surplus, en plus de déposer son dossier tardivement et de manière incomplète, il n'a planifié aucune marge de manoeuvre, ni solution alternative.

[34] Cette planification déficiente mène au résultat suivant : la décision de la Régie sera nécessairement rendue au-delà de janvier

³ B-0004, HQD-1, document 1, page 12, section 4.

⁴ A-0008, D-2018-171, page 9, paragraphes 33 et 34.

2019 et de ce fait, selon le Distributeur, il ne sera pas en mesure de conclure une entente de SIÉ pour le 1er septembre 2019, en contravention avec les dispositions réglementaires précitées. »
(Nous soulignons)

Face à un tel constat, le Régie émet une ordonnance de sauvegarde et approuve l'entente intervenue le 1er novembre 2018 entre le Distributeur et le Producteur visant la prolongation, pour une période de 12 mois à compter du 1er septembre 2019, selon les mêmes termes et conditions, du contrat de SIÉ actuellement en vigueur⁵.

L'analyse de l'AHQ-ARQ portera sur les préoccupations et caractéristiques suivantes :

- L'énergie à prévoir des parcs éoliens en termes de facteurs d'utilisation annuels et mensuels;
- La contribution en puissance de la production éolienne;
- L'obtention d'un prix juste et raisonnable;
- L'éventuelle reconduction de l'entente du SIÉ à son terme;
- L'effet rétroactif dû au retard du Distributeur à déposer un dossier complet;
- La validité des données réelles de production éolienne.

Dans la préparation de ce mémoire, l'AHQ-ARQ a consulté plusieurs documents de l'abondante littérature produite sur les sujets faisant l'objet du présent dossier au cours des dernières années. Alors que ces références seront fournies en note de bas de page, l'AHQ-ARQ a quand même jugé bon, pour éviter d'avoir à refaire des analyses faites dans le passé, de déposer au présent dossier deux documents auxquels elle fera référence de façon plus importante :

⁵ A-0008, D-2018-171, page 10, paragraphe 41.

- i. Le rapport d'expertise préparé par l'expert Marcel Paul Raymond retenu par la FCEI dans le cadre du dossier R-3848-2013 (le « Rapport d'expertise »)⁶;
- ii. Le chapitre 3 du rapport IREQ-2016-0059 sur le *Bilan de l'intégration de l'éolien au système électrique québécois à la fin 2015*, publié en mai 2016 (le « Rapport IREQ »)⁷.

Les recommandations du présent mémoire de l'AHQ-ARQ 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.

⁶ R-3848-2013, C-FCEI-0011.

⁷ <http://www.hydroquebec.com/data/loi-sur-acces/pdf/c-5448-document.pdf>, consulté le 7 mai 2019, pages 45 à 74.

2. Énergie des parcs éoliens

Dans sa décision D-2015-014, la Régie acceptait le volume annuel des retours d'énergie à un facteur d'utilisation de 35 % de la puissance installée des parcs éoliens sous contrat avec le Distributeur. Toutefois, elle demandait une réévaluation de ce volume dans le cadre du présent dossier⁸ :

« [205] Pour ces motifs, la Régie accepte le volume annuel des retours d'énergie demandé, soit à 35 %, pour le présent appel d'offres.

[206] Cependant, ce volume devra être réévalué plus en détails lors de la prochaine demande d'approbation en vue d'un prochain appel d'offres du service d'intégration éolienne, en considérant, notamment, le nouvel historique de la contribution de chacun des parcs éoliens en exploitation. » (Nous soulignons)

Dans cette section, l'AHQ-ARQ :

- Présentera d'abord un retour d'expérience sur les coûts payés en trop dans le passé à cause d'une surévaluation de la production d'énergie prévue des parcs éoliens en service;
- Se prononcera sur la proposition du Distributeur en termes de facteur d'utilisation annuel de la production éolienne et elle recommandera une valeur basée sur les données réelles à jour;
- Se prononcera sur les propositions du Distributeur en termes de modulation des retours d'énergie sur l'année et elle recommandera des modulations basées sur les données réelles à jour.

⁸ Décision D-2015-014, dossier R-3848-2013, page 51, paragraphes 205 et 206.

2.1. Retour d'expérience sur les coûts d'énergie payés en trop

Le contrat de SIÉ entre le Producteur et le Distributeur présentement en vigueur prévoit un montant pour l'écart annuel entre la production éolienne et les retours d'énergie⁹.

Ainsi, lorsque les retours d'énergie sont supérieurs à la production éolienne, i. e. que l'énergie annuelle fournie par le Producteur au Distributeur est supérieure à ce que le Producteur a reçu des producteurs éoliens, le Distributeur doit compenser le Producteur en fin d'année au prix de 47,40 \$/MWh applicable à l'écart annuel constaté.

À l'inverse, lorsque les retours d'énergie sont inférieurs à la production éolienne, le Producteur doit compenser le Distributeur en fin d'année à un prix beaucoup moindre de 1,85 \$/MWh applicable à l'écart annuel constaté.

Il est à noter que des dispositions semblables existaient dans l'EIE mais sans l'asymétrie de prix constatée dans le SIÉ. En effet, peu importe le sens de l'écart annuel, un prix unique de 75 \$/kWh pour l'année 2005, augmenté de 2,5 % par année à compter du 1er janvier 2006, s'appliquait¹⁰.

Dans le passé, la Régie exprimait ainsi ses préoccupations sur le solde de fin d'année¹¹ :

« [115] La Régie constate également des données fournies pour l'année 2011 que l'écart entre les quantités prévues d'énergie produites annuellement par les parcs éoliens (35 %) et l'énergie effectivement livrée contraint le Distributeur à devoir rembourser le

⁹ R-3965-2016, B-0009, pages 13 et 14, article 10.3.

¹⁰ R-3573-2005, HQD-1, document 1, pages 4 et 5, articles 5.2.2 et 6.3.

¹¹ Décision D-2012-144, dossier R-3799-2012, page 26, paragraphe 115.

Producteur pour l'énergie qui dépasse le strict besoin d'équilibrage, et ceci dans un contexte de surplus énergétique. » (Nous soulignons)

D'ailleurs, le Distributeur reconnaissait aussi l'importance de ne pas avoir un solde de fin d'année trop élevé¹² :

« Le Distributeur considère plus réaliste d'utiliser un taux de puissance garantie de 35% plutôt que 36,5%, tel que présenté dans son dernier Plan d'approvisionnement. Bien que l'écart soit peu important, le Distributeur préfère utiliser des hypothèses conservatrices afin de minimiser les écarts entre l'énergie éolienne effectivement reçue par Hydro-Québec Production et l'énergie que celle-ci aura livrée au Distributeur, au taux de puissance garantie de 35%. C'est donc davantage pour une problématique d'énergie que le Distributeur a voulu limiter à 35 % le taux de puissance garantie, laquelle s'applique à toutes les heures de l'année. » (Nous soulignons)

Le Rapport d'expertise, aux pages 46 et 47, estimait que le Distributeur a encouru des coûts d'énergie non requis de 46,6 M\$ dans le cadre de l'EIE entre 2008 et 2012, étant donné la surestimation de la prévision de la production éolienne.

En utilisant les mêmes hypothèses que le Rapport d'expertise, l'AHQ-ARQ a mis à jour, tel qu'il apparaît au tableau suivant, l'estimation des coûts d'énergie payés en trop par le Distributeur en distinguant l'EIE et le SIÉ à date.

¹² R-3573-2005, HQD-3, document 5, page 14, réponse 11.1.

Tableau AHQ-ARQ-1
Estimation du coût de remplacement de l'énergie retournée en trop de l'EiÉ
et du SiÉ

Période	Énergie retournée en trop (MWh) (1)	Coût unitaire (\$/MWh) (2)	Coût unitaire de remplacement (\$/MWh) (3)	Paiement en trop par HQD (M\$) (4)
EiÉ				
1er janvier au 31 décembre 2008	77 410	80,77	30	3,93
1er janvier au 31 décembre 2009	78 809	82,79	30	4,16
1er janvier au 31 décembre 2010	172 870	84,86	30	9,48
1er janvier au 31 décembre 2011	170 094	86,98	30	9,69
1er janvier au 31 décembre 2012	326 901	89,14	30	19,33
1er janvier au 31 décembre 2013	383 213	91,38	30	23,52
1er janvier au 31 décembre 2014	310 269	93,66	30	19,75
1er janvier au 31 décembre 2015	9 797	96,01	30	0,65
1er janvier au 31 août 2016	451 189	98,41	30	30,87
TOTAL EiÉ	1 980 552			121,38
SiÉ				
1er septembre 2016 au 31 août 2017	928 244	47,40	30	16,15
1er septembre 2017 au 31 août 2018	(93 447)	1,85	30	2,63
TOTAL SiÉ (2 ans)	834 797			18,78
GRAND TOTAL	2 815 349			140,17
(1) et (2):				
http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/Suivis/Suivi_HQD_D-2006-027.html				
http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/Suivis/Suivi_HQD_D-2016-095.html				
(3) Rapport d'expertise, pages 46 et 47.				
(4) = (1) x ((2) - (3)) / 1 000 000				

On peut constater que pour 10 périodes sur 11 depuis 2008, la prévision de la production éolienne, qui considère un facteur d'utilisation de 35 %, a été surestimée. Seule la période du 1^{er} septembre au 31 août 2018 montre un léger dépassement de l'ordre de 0,09 %¹³.

On peut aussi constater du tableau précédent que 2 815 349 MWh d'énergie ont été fournis en trop par le Producteur depuis 2018 pour un paiement en trop de 140 M\$, toujours selon l'estimation de l'AHQ-ARQ.

¹³ http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/Suivis/SuiviD-2016-095/HQD_Rapport_23novembre2018.pdf, page 2.

2.2. Volume annuel des retours d'énergie

Tel que mentionné plus haut au début de la section 2, la Régie a demandé que le volume annuel des retours d'énergie soit réévalué plus en détail lors du présent dossier, en considérant, notamment, le nouvel historique de la contribution de chacun des parcs éoliens en exploitation, ce que le Distributeur rappelle d'ailleurs dans sa preuve¹⁴ :

« Dans le cadre de sa décision D-2015-014 [note de bas de page omise], la Régie acceptait de fixer le volume annuel des retours d'énergie à 35 % tout en notant que cette valeur devrait être réévaluée en fonction du nouvel historique de consommation. Le Distributeur présente au tableau 1 les facteurs d'utilisation réel (septembre à août) et contractuel pour l'ensemble des parcs éoliens en service commercial au cours de la période 2014 à 2018. » (Nous soulignons)

L'AHQ-ARQ considère que le Distributeur n'a que partiellement respecté la décision précitée comme il sera exposé ci-dessous où l'AHQ-ARQ analysera diverses méthodes de calcul du volume annuel des retours d'énergie.

2.2.1. Proposition du Distributeur

Le Distributeur prévoit maintenir le volume annuel des retours d'énergie prédéterminés et garantis à 35 %. Pour ce faire, le Distributeur ne se base que sur un historique tronqué de septembre 2014 à août 2018 illustré au tableau 1 reproduit ci-dessous, alors que certains parcs éoliens sont en exploitation depuis plus de 10 ans¹⁵ :

¹⁴ B-0004, HQD-1, document 1, page 9, lignes 26 à 30.

¹⁵ B-0004, HQD-1, document 1, page 10, tableau 1.

TABEAU 1 :
FACTEUR D'UTILISATION ANNUEL MOYEN DES CONTRATS ÉOLIEN EN SERVICE

	Réel	Contractuel
2014-2015	36,0 %	35,7 %
2015-2016	33,4 %	35,8 %
2016-2017	31,6 %	35,7 %
2017-2018	35,5 %*	35,6 %

*La production des 15 derniers jours du mois d'août 2018 a été estimée.

Pour justifier la valeur de 35 %, le Distributeur ne mentionne que¹⁶ :

« Le Distributeur constate que deux des quatre dernières années présentent un facteur d'utilisation réel supérieur au seuil de 35 %. Le facteur d'utilisation contractuel demeure constant et supérieur au seuil de 35 % pour chacune de ces quatre années. Par conséquent, le Distributeur prévoit maintenir le volume annuel des retours d'énergie prédéterminés et garantis à 35 %. » (Nous soulignons)

L'AHQ-ARQ est d'avis que ces critères ne sont pas très discriminants et qu'ils ne conduisent pas nécessairement à un facteur d'utilisation de 35 %. En effet, le tableau 1 montre que, pour tout facteur d'utilisation qui se situerait entre 33,4 % et 35,5 %, la première conclusion du Distributeur serait vérifiée, soit que deux des quatre dernières années présenteraient un facteur d'utilisation réel supérieur à n'importe quel seuil choisi dans cet intervalle. De plus, n'importe quel facteur d'utilisation dans ce même intervalle rencontrerait aussi le second critère du Distributeur selon lequel le facteur d'utilisation contractuel (qui par ailleurs n'est pas « constant » dans le tableau 1) doit être supérieur au seuil choisi pour chacune des quatre années du tableau.

¹⁶ B-0004, HQD-1, document 1, page 10, lignes 1 à 5.

En d'autres mots, avec son raisonnement, le Distributeur aurait tout aussi bien pu choisir un facteur d'utilisation de 33,5 % ou de 34,0 %, par exemple. **L'AHQ-ARQ est d'avis que rien dans les explications du Distributeur ne justifie la valeur de 35 % par rapport à d'autres valeurs tout aussi valides.**

Un peu plus haut dans la même section de sa preuve, le Distributeur indique¹⁷ :

« Les retours d'énergie sur une base annuelle, établis à 35 % de la puissance éolienne installée, assurent au Distributeur un volume annuel d'énergie correspondant aux paramètres des contrats intervenus avec les fournisseurs éoliens, et ainsi, à la production éolienne attendue. » (Nous soulignons)

Le Distributeur ne démontre aucunement comment la valeur de 35 % peut correspondre aux paramètres des contrats intervenus avec les fournisseurs éoliens. D'abord, le tableau 1 ci-dessus montre que la valeur de 35 % ne correspond aucunement aux valeurs de facteurs d'utilisation contractuels qui apparaissent au tableau, celles-ci variant entre 35,6 % et 35,8 %¹⁸. Ensuite, la valeur de 35 % ne correspond pas non plus aux valeurs d'énergie garantie des contrats, celle-ci se situant plutôt à 95 % sur une moyenne mobile de trois ans¹⁹.

De plus, invité à fournir les fondements statistiques permettant au Distributeur de conclure au maintien du volume annuel des retours d'énergie prédéterminés et garantis à 35 %, celui-ci n'ajoute aucune information de plus que celles apparaissant ci-dessus. **Par conséquent, l'AHQ-ARQ est d'avis que le maintien de la valeur de 35 % ne repose sur aucun fondement**

¹⁷ B-0004, HQD-1, document 1, page 9, lignes 22 à 25.

¹⁸ Le Distributeur confirme que les valeurs ne correspondent pas : B-0037, HQD-2, document 2.1, page 5, réponse 2.2.

¹⁹ Voir article 30.2 des contrats éoliens : par exemple, http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/3676-08/Requete_3676-08/B-1_HQD-01Doc01-08_EolienVentsKempt_3676_29juil08.pdf, consulté le 7 mai 2019.

méthodologique valable et ne devrait pas être retenue pour les raisons énoncées dans cette section.

2.2.2. Facteur d’utilisation moyen des parcs éoliens en service

Le tableau suivant, préparé par l’AHQ-ARQ, à partir du fichier Excel fourni par le Distributeur, montre l’historique de la production éolienne sous contrat avec le Distributeur pour la période du 22 novembre 2006 au 31 décembre 2018.

**Tableau AHQ-ARQ-2
Historique du facteur d’utilisation de la production éolienne**

Année	Énergie livrée parcs éoliens (MWh)	Puissance installée moyenne (MW)	Nombre d'heures	Énergie livrée parcs éoliens (F. U.)
2006	43 970	110	960	41,8%
2007	376 016	124	8 760	34,7%
2008	605 005	222	8 784	31,0%
2009	945 759	334	8 760	32,3%
2010	1 197 630	447	8 760	30,6%
2011	1 335 967	491	8 760	31,0%
2012	2 294 414	853	8 784	30,6%
2013	4 441 417	1 574	8 760	32,2%
2014	6 527 037	2 230	8 760	33,4%
2015	8 307 375	2 713	8 760	35,0%
2016	8 588 781	3 049	8 784	32,1%
2017	9 820 375	3 296	8 760	34,0%
2018	11 229 989	3 640	8 760	35,2%
2006-2018	55 713 735	1 568	106 152	33,5%
Source: B-0028				

Pour n’importe quelle période donnée, le facteur d’utilisation de l’énergie éolienne est défini comme la somme des productions éoliennes de la période, divisée par la multiplication de la puissance installée moyenne de la période par le nombre d’heures de la période.

Cette définition est valable pour toute période, que ce soit une heure, une journée, une semaine, un mois, une année ou plusieurs années, etc.

Il est aisément démontrable mathématiquement que le calcul du facteur d'utilisation d'une période donnée n'est pas équivalent à la moyenne des facteurs d'utilisation des sous-périodes de cette période à moins que la puissance installée et le nombre d'heures des sous-périodes soient toujours les mêmes, ce qui n'est généralement pas le cas ici. Par exemple, il n'est pas utile et possiblement trompeur de calculer le facteur d'utilisation d'une année en faisant la moyenne arithmétique du facteur d'utilisation de chacun de ses mois, ou encore de calculer le facteur d'utilisation d'une période de plusieurs années en calculant la moyenne arithmétique des facteurs d'utilisation de chaque année comme l'a fait le Distributeur tel qu'indiqué ci-dessous.

En effet, le tableau suivant illustre avec un cas concret le juste calcul du facteur d'utilisation de la période qui s'étend du 1^{er} septembre 2014 au 31 août 2018. Le tableau démontre un résultat de 33,9 %, différent de la valeur de 34,1 % fournie par le Distributeur en réponse à une demande de renseignements de l'AHQ-ARQ²⁰.

²⁰ B-0037, HQD-2, document 2.1, pages 5 et 6, réponse 2.5.

Tableau AHQ-ARQ-3
Illustration du calcul du facteur d’utilisation sur une période de 4 ans

Période	Énergie livrée parcs éoliens (MWh)	Puissance installée moyenne (MW)	Nombre d'heures	Énergie livrée parcs éoliens (F. U.)	Énergie livrée parcs éoliens calcul HQD (F. U.)
1er septembre 2014 au 31 août 2015	7 982 668	2 550	8 760	35,7%	36,0%
1er septembre 2015 au 31 août 2016	8 659 792	2 966	8 784	33,2%	33,4%
1er septembre 2016 au 31 août 2017	8 905 357	3 215	8 760	31,6%	31,6%
1er septembre 2017 au 31 août 2018	10 828 940	3 516	8 760	35,2%	ND
1er septembre 2014 au 31 août 2018	36 376 757	3 062	35 064	33,9%	34,1%

Sources: B-0028; B-0004, page 10, tableau 1; B-0037, pages 5 et 6, réponse 2.5.

On peut constater de ce tableau que la valeur du facteur d’utilisation de 34,1 % fournie par le Distributeur²¹ pour la période du 1^{er} septembre 2014 au 31 août 2018 ne correspond pas à celle de 33,9 % calculée par l’AHQ-ARQ à partir des données mensuelles fournies par le Distributeur. On observe notamment des différences pour les deux premières années.

Le tableau suivant préparé par l’AHQ-ARQ montre un calcul plus détaillé pour la période du 1^{er} septembre 2014 au 31 août 2015 :

²¹ B-0037, HQD-2, document 2.1, pages 5 et 6, réponse 2.5.

Tableau AHQ-ARQ-4
Illustration du calcul du facteur d'utilisation sur une période de 12 mois
(2014-2015)

Période	Énergie livrée parcs éoliens (MWh)	Puissance installée moyenne (MW)	Nombre d'heures	Énergie livrée parcs éoliens (F. U.)
Septembre 2014	621 147	2 187	720	39,4%
Octobre 2014	607 125	2 199	744	37,1%
Novembre 2014	702 732	2 246	719	43,5%
Décembre 2014	609 882	2 623	744	31,3%
Janvier 2015	809 505	2 657	744	40,9%
Février 2015	699 938	2 669	672	39,0%
Mars 2015	944 851	2 669	745	47,5%
Avril 2015	800 740	2 669	720	41,7%
Mai 2015	729 699	2 669	744	36,8%
Juin 2015	489 796	2 669	720	25,5%
Juillet 2015	481 509	2 669	744	24,3%
Août 2015	485 744	2 669	744	24,5%
1er septembre 2014 au 31 août 2015	7 982 668	2 550	8760	35,7%
Moyenne arithmétique des FU mensuels				36,0%
Source: B-0028				

Ce tableau confirme le facteur d'utilisation de 35,7 % montré au tableau AHQ-ARQ-3 pour la période du 1^{er} septembre 2014 au 31 août 2015. Aussi, le tableau montre qu'en calculant une simple moyenne arithmétique, selon la méthode non recommandée plus haut, on obtient la valeur de 36,0 % calculée par le Distributeur selon ce qui apparaît au tableau AHQ-ARQ-3, ce qui confirmerait le calcul erroné du Distributeur. **L'approche de calcul utilisée par le Distributeur pourra être confirmée lors d'une éventuelle audience.**

Dans cette section, l'AHQ-ARQ a montré que le facteur d'utilisation réel des parcs éoliens en service entre le 1^{er} janvier 2007 et le 31 décembre 2018 a été de 33,5 %.

Il est toutefois important de noter que cette valeur a été obtenue à partir d'historiques de production sur des périodes de longueur différente pour chacun des 37 parcs éoliens qui étaient en service au 31 décembre 2018. Dans la

section suivante, l'AHQ-ARQ propose une méthode de reconstitution de la production éolienne pour extrapoler les séries historiques des 36 parcs qui n'étaient pas encore en service à la fin de 2016.

2.2.3. Reconstitution par l'AHQ-ARQ de la production des parcs éoliens depuis 2007

Hydro-Québec utilise depuis longtemps une méthode éprouvée pour compléter les séries d'apports naturels hydriques pour que celles-ci soient homogènes et qu'elles remontent jusqu'en 1943 même pour les sites qui n'étaient pas aménagés en 1943. Cette méthode de reconstitution permet d'obtenir des périodes identiques pour tous les sites tout en utilisant les données réelles pour les périodes où les sites existent et des données reconstituées à partir de sites voisins pour les périodes où les sites ne sont pas encore en exploitation²².

Le Producteur décrit ainsi le principe de la méthode utilisée et indique que cette dernière a été validée par plusieurs experts indépendants du domaine²³ :

« Les données historiques d'apports naturels 1943-2003 pour les bassins hydrographiques comptant des aménagements hydroélectriques se composent d'observations mesurées et de valeurs reconstituées. HQP utilise des observations mesurées faites après la mise en service des aménagements et procède à la reconstitution d'équivalents d'apports naturels pour la période comprise entre 1943 et la mise en service. La méthode de reconstitution des apports historiques est donc déterminante pour estimer l'hydraulicité pour la période avant les mises en service.

²² Voir notamment R-3748-2010, B-0040, HQD-4, document 9, page 37, réponse 23.11; R-3526-2004 : http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/3526-04/AvisRegie_3526_Juin2004.pdf, page 73.

²³ R-3526-2004, HQP-3, document 1, pages 27 et 28, réponse 11.1.

En 1998, HQP a entrepris un exercice de révision des données historiques d'apports reconstitués et a proposé certains ajustements méthodologiques. La méthode proposée par HQP pour reconstituer les données historiques ainsi que les résultats furent ensuite soumis, pour validation, en 1999, à un comité d'experts composés de spécialistes de l'Institut national de la recherche scientifique – Eau ("INRS-Eau"), de l'Université McGill et de l'École Polytechnique de Montréal. Ce comité a reconnu la validité de la méthode proposée ainsi que les caractéristiques statistiques des nouvelles données révisées par HQP et a conclu qu'il n'y avait pas de preuve de changement à long terme de la moyenne historique des apports.

De plus, le même comité d'experts auquel s'étaient ajoutés des représentants de l'Université du Manitoba et de l'École nationale de génie rural, des eaux et des forêts de France ("Engref-France") était de nouveau consulté en 2001 afin de revoir les recommandations à la suite des observations hydrologiques des années 1998 à 2001. Les experts ont alors réitéré les conclusions formulées en 1999.

Par ailleurs, c'est au début des années 1990 qu'Hydro-Québec a adopté le critère de sécurité énergétique prévoyant l'utilisation d'une série de moyens disponibles pour faire face à une faible hydraulité de -64 TWh sur deux années consécutives, scénario dont la probabilité de dépassement était de moins de 2 % sur la base des données disponibles. En tenant compte des données de 1943 jusqu'à la fin de 2003, la probabilité que les apports naturels soient inférieurs à la moyenne historique 1943-2003, (Tableau 1.4, HQP-1, Document 1, page 16 de 24) d'un total de 64 TWh sur deux (2) ans consécutifs est maintenant de 1,15 % et le déficit d'apports

correspondant à un scénario dont la probabilité de dépassement est de 2 % devient 57,8 TWh sur deux ans.

Toutes ces estimations sont fondées sur l'hypothèse de l'indépendance (aucune autocorrélation) entre les observations annuelles. Or, les données d'apports historiques montrent une faible autocorrélation dont la valeur est estimée à 0,24. Si on tient compte de cette faible autocorrélation, la probabilité d'un déficit cumulé sur deux ans de -64 TWh passe de 1,15 % à 2,1 %. À la lumière de ce qui précède, HQP considère que le critère de -64 TWh est toujours valable. » (Nous soulignons)

En s'inspirant de cette méthode éprouvée et utilisée par Hydro-Québec dans le passé dans le cas des séries d'apports naturels, l'AHQ-ARQ propose une méthode pour reconstituer les historiques de production éolienne des parcs qui n'étaient pas en service au 1^{er} janvier 2017.

À partir des données de production éolienne par parc fournies par le Distributeur²⁴, l'AHQ-ARQ a reconstitué les données manquantes pour chacun des parcs en utilisant les informations de production réelle des parcs voisins qui avaient la plus grande corrélation avec chacun de ces parcs.

De façon plus détaillée, l'AHQ-ARQ a procédé comme suit pour chacun des parcs :

1. Pour chaque période où le parc à l'étude était en service, calculer le coefficient de corrélation entre les facteurs d'utilisation mensuels réels de ce parc et les facteurs d'utilisation mensuels réels de chacun des autres parcs qui étaient aussi en service sur une période commune. Ainsi, on

²⁴ B-0029.

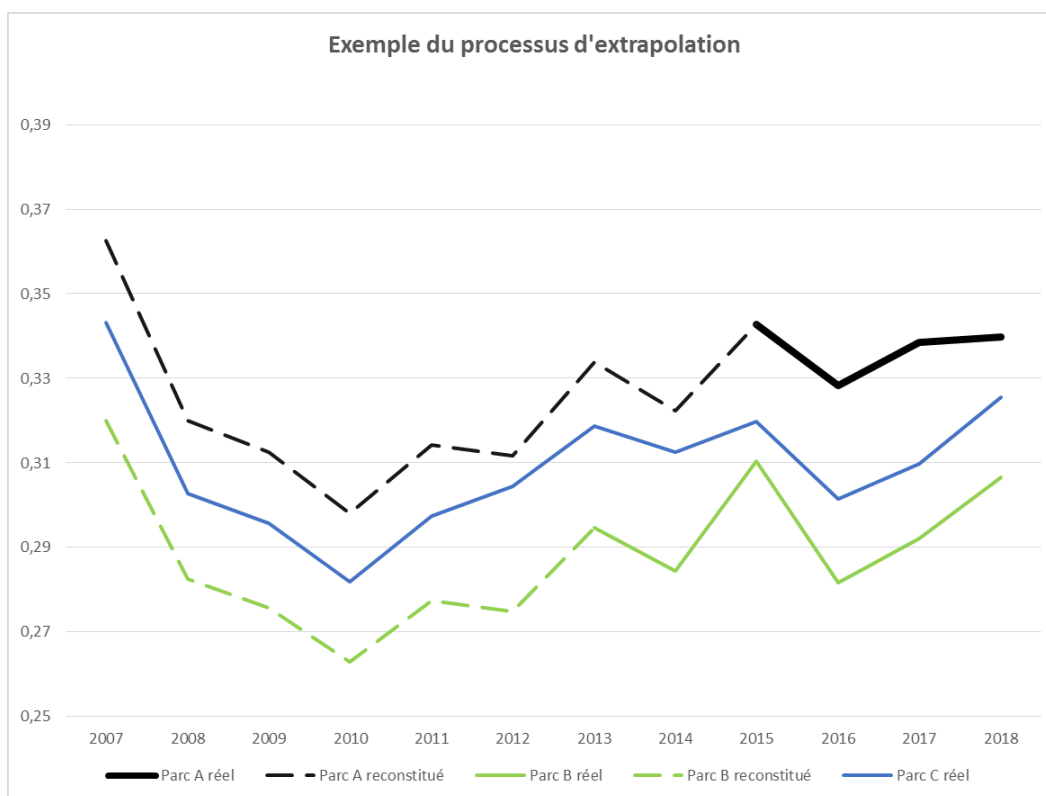
peut identifier lequel des autres parcs représente mieux le parc à l'étude pour une période donnée (le « parc de référence »).

2. Pour chaque mois où le parc à l'étude n'était pas en service, identifier le meilleur parc de référence pour ce mois et extrapoler le facteur d'utilisation (« FU ») mensuel du parc à l'étude à l'aide de la formule suivante :

$$\text{FU du parc à l'étude} = \text{FU du parc de référence} \times \text{ratio entre les FU réels des deux parcs sur la période commune}$$

Le graphique suivant illustre le mécanisme par un exemple fictif :

Figure AHQ-ARQ-1
Exemple de reconstitution du facteur d’utilisation de la production éolienne d’un parc



Dans cet exemple, on peut voir que le parc A (en noir) a été mis en service en 2015. L’analyse de corrélation des facteurs d’utilisation des parcs a déterminé que le parc de référence B (en vert) était le plus corrélé avec un coefficient de corrélation de 0,95. Par conséquent, le facteur d’utilisation du parc A est extrapolé en considérant le ratio entre les facteurs d’utilisation des parcs A et B pour la période commune d’exploitation et ce, à rebours, jusqu’au mois de mise en service du parc B en 2013.

Le parc B étant lui-même corrélé avec le parc C (coefficient de corrélation de 0,91) à rebours jusqu'en 2007, l'extrapolation de la production de A et B suit alors la trajectoire de C (en bleu) en appliquant le ratio de leur facteur d'utilisation respectif.

Sur l'ensemble des parcs, l'AHQ-ARQ considère que son analyse a permis une reconstitution statistiquement valable alors que les coefficients de corrélation entre un parc donné et son ou ses parcs de référence sont au-delà de 85 % pour 23 des 37 parcs (84 % en moyenne pour l'ensemble des parcs).

Par l'exercice décrit ci-dessus, l'AHQ-ARQ a obtenu un historique 2007-2018 de la production mensuelle de chacun des 37 parcs en service le 31 décembre 2018 avec, pour chaque parc sauf le premier en service, une portion réelle et une portion reconstituée.

En cumulant la production de chacun de ces parcs, l'AHQ-ARQ a produit le tableau suivant montrant le facteur d'utilisation reconstitué de l'ensemble des parcs qui est comparé au facteur d'utilisation réel provenant du tableau AHQ-ARQ-2 plus haut.

Tableau AHQ-ARQ-5
Facteur d'utilisation de la production éolienne - réel et reconstitué par l'AHQ-ARQ

Année	Facteur d'utilisation réel	Facteur d'utilisation reconstitué par l'AHQ-ARQ
2007	34,7%	36,7%
2008	31,0%	32,3%
2009	32,3%	31,6%
2010	30,6%	30,1%
2011	31,0%	31,5%
2012	30,6%	31,1%
2013	32,2%	33,6%
2014	33,4%	33,8%
2015	35,0%	35,5%
2016	32,1%	32,2%
2017	34,0%	34,3%
2018	35,2%	35,2%
2007-2018	33,5%	33,1%

Ce tableau montre que l'exercice de reconstitution qui tient compte des 37 parcs sur la période 2007-2018 permettant d'obtenir un facteur d'utilisation de 33,1 % confirme que le facteur de 33,5 % calculé à la section précédente est réaliste.

2.2.4. Reconstitution par AWS de la production des parcs éoliens - 1979-2015

Suite à un mandat du Distributeur, la firme AWS Truepower (« AWS ») a procédé à la reconstitution de séries historiques de production éolienne dont les résultats sont présentés dans le rapport *Historical Meteorological and Wind Power Time Series 1979-2015*, daté du 15 décembre 2016²⁵.

Les principaux objectifs du mandat confié à AWS étaient de reconstituer un historique des données météorologiques pour l'ensemble des parcs éoliens sous

²⁵ B-0032, HQD-1, document 3, annexe A.

contrat avec le Distributeur et, à partir de ces données, de produire des séries historiques de la production nette d'énergie éolienne. AWS a ainsi simulé la production éolienne à l'emplacement des 39 parcs éoliens tels que connus en date de l'étude, en utilisant les données météorologiques historiques couvrant la période de janvier 1979 à décembre 2015²⁶.

Le Distributeur ajoute aussi que²⁷ :

« La production d'énergie anticipée à partir des simulations a permis d'obtenir des séries horaires de production pour la période couverte, et ce, pour chacun des parcs éoliens étudiés. » (Nous soulignons)

Étonnamment, cette information selon laquelle le Distributeur a pu obtenir des séries horaires simulées pour chacun des parcs éoliens étudiés a été contredite par la suite quand l'AHQ-ARQ a tenté d'obtenir lesdites informations par parc²⁸.

Après l'analyse du rapport de la firme AWS, l'AHQ-ARQ est d'avis que celui-ci contient certaines failles, décrites ci-après, qui peuvent mettre en cause son utilité dans le présent dossier aux fins de l'établissement du facteur d'utilisation annuel des retours d'énergie de la production éolienne à retenir pour le SIÉ recherché.

Portée du mandat d'AWS

Le Distributeur indique que le principal mandat de l'étude d'AWS est d'évaluer la contribution en puissance des éoliennes de l'ensemble des parcs²⁹, ce qui peut laisser croire que le mandat n'était pas de déterminer le facteur d'utilisation annuel des retours d'énergie de la production éolienne à retenir pour le SIÉ.

²⁶ B-0032, HQD-1, document 3, page 5, lignes 12 à 17.

²⁷ B-0032, HQD-1, document 3, page 5, lignes 18 à 20.

²⁸ B-0046, pages 2 et 3, questions 4.2 et 5.1.

²⁹ B-0036, HQD-2, document 1.2, page 5, réponse 2.1; B-0046, page 2.

Cette interprétation semble se confirmer alors qu'au moment de recommander un facteur d'utilisation de 35 %, le 23 août 2018³⁰, le Distributeur n'a aucunement fait référence à l'étude d'AWS qui datait pourtant de décembre 2016.

Période couverte par l'étude AWS

L'étude d'AWS ne couvre qu'une période qui se termine le 31 décembre 2015 et, sur cette période tronquée, elle n'utilise les données réelles de production que de 18 parcs³¹, alors que 32 parcs étaient en service à la fin de 2015. Avec les données fournies par le Distributeur³², l'AHQ-ARQ évalue que l'énergie réelle de ces 18 parcs sur la période se terminant le 31 décembre 2015 ne représente que 23,2 TWh³³, soit seulement 41,7 % de la production éolienne totale de 55,7 TWh pour la période 2006-2018, tel qu'il apparaît au tableau AHQ-ARQ-2 plus haut.

Avec un si faible pourcentage de couverture de l'historique de production éolienne, l'AHQ-ARQ est d'avis que l'étude AWS ne rencontre pas l'exigence de la Régie de réévaluer le volume annuel des retours d'énergie de 35 % lors du présent dossier, en considérant, notamment, le nouvel historique de la contribution de chacun des parcs éoliens en exploitation³⁴.

En effet, en omettant plusieurs parcs et les années les plus importantes, soit 2016, 2017 et 2018, et en utilisant les résultats d'une étude datant déjà de plus de 2 ans, l'AHQ-ARQ soumet que le Distributeur n'a pas considéré le « *nouvel historique* ».

³⁰ B-0004, HQD-1, document 1, pages 9 et 10, section 3.2.

³¹ B-0032, HQD-1, document 3, annexe A, page 1.

³² B-0029.

³³ Sans avoir enlevé les périodes de rodage identifiées par le Distributeur : B-0032, HQD-1, document 3, annexe A, pages 8 et 34.

³⁴ Décision D-2015-014, dossier R-3848-2013, page 51, paragraphes 205 et 206.

Lorsque questionné sur cette omission, le Distributeur s'est contenté de répondre que le mandat effectué par la firme AWS demande plusieurs mois de simulation³⁵. Constatant que le rapport portant sur l'ensemble des productions de 1979 à 2015 a été produit moins d'un an après la fin de 2015, l'AHQ-ARQ demeure convaincue que l'ajout d'années additionnelles ne devrait pas prendre autant de temps que le mandat initial et que, par conséquent, le Distributeur n'a pas fait preuve de prudence en ne demandant pas une mise à jour de l'étude pour inclure les trois années manquantes.

Données reconstituées retenues aux dépens des données réelles

Le Distributeur indique que les séries reconstituées par AWS ne comprennent pas les données réelles lorsque celles-ci sont disponibles mais que ces dernières sont plutôt remplacées par des données reconstituées³⁶ qui sont pourtant, bien sûr, moins précises que la réalité elle-même.

Tout d'abord, l'AHQ-ARQ est d'avis qu'une telle approche va à l'encontre des règles de l'art dans le domaine qui ont été décrites à la section 2.2.3 plus haut et approuvées par plusieurs experts indépendants.

De plus, le Distributeur justifie son choix en prétextant que les données reconstituées ont tenu compte des données observées³⁷. Il apparaît évident que les données réelles doivent être utilisées pour calibrer le calcul des données reconstituées, comme l'a d'ailleurs fait l'AHQ-ARQ à la section 2.2.3, mais une fois la calibration complétée, les données réelles doivent prévaloir pour les périodes où elles existent.

³⁵ B-0038, HQD-2, document 2.2, page 3, réponse 1.2.

³⁶ B-0038, HQD-2, document 2.2, page 12, réponse 7.1; B-0040, HQD-2, document 3.2, page 5, réponse 2.1.

³⁷ B-0038, HQD-2, document 2.2, page 12, réponse 7.1.

Enfin, le Distributeur justifie aussi son choix en prétextant qu'il utilise ainsi des données comparables entre elles³⁸. L'AHQ-ARQ soumet que la méthode de reconstitution décrite à la section 2.2.3 rencontre aussi un tel objectif.

Qualité variable des données de base

L'AHQ-ARQ est d'avis que les données de base utilisées par AWS pour l'exercice de reconstitution ne présentent pas une qualité homogène sur l'ensemble de la période 1979-2015 étant donné, notamment, l'utilisation de données provenant d'instruments de mesure qui étaient moins bien adaptés avant l'identification et la mise en service des sites de production éolienne.

On ne doit pas perdre de vue la mise en garde suivante de la firme Hélimax Énergie³⁹ :

« Les méthodes utilisées pour reconstituer des données avec un pas de temps horaire sur une période aussi longue que 38 ans ont fait appel à des méthodes originales proposées par Hélimax dans une précédente étude effectuée pour le compte du Client. La nature de la ressource éolienne, variable dans le temps et dans l'espace, ainsi que la qualité souvent variable des données de base ont posé des défis importants. Le produit de l'exercice ne représente donc pas un niveau de fiabilité équivalent à celui de la production mesurée ou à celui qui découlerait de mesures directes de vent sur les sites de production. Par ailleurs, les résultats des premières années sont moins fiables, puisque le nombre de stations météorologiques en exploitation dans les régions mentionnées ci-haut était plus faible et

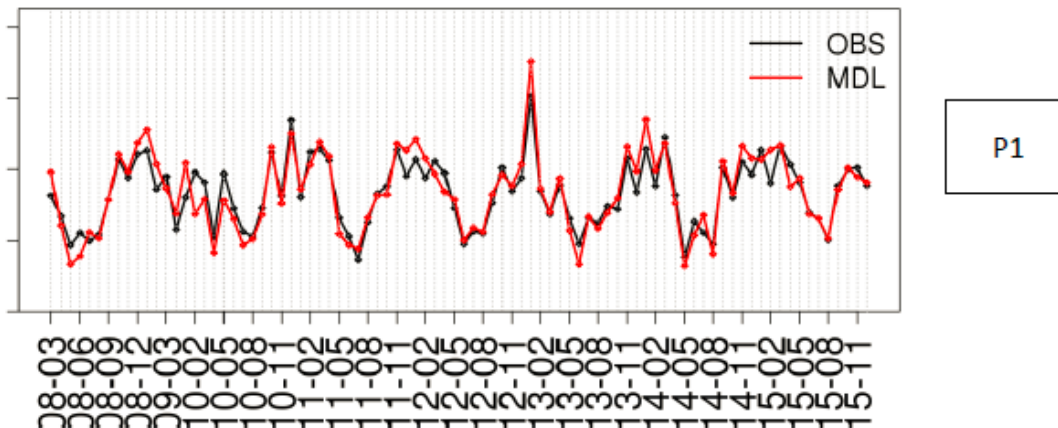
³⁸ B-0040, HQD-2, document 3.2, page 5, réponse 2.1.

³⁹ http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/Suivis/SuiviD-2008-133/Suivi_R-3648-2007_D2008-133_EF_rapport_2009-07-08.pdf, page 1.

que les données recueillies ont fréquemment posé des problèmes de validité. » (Nous soulignons)

Pas d'accès aux données reconstituées par parc

Tel que mentionné plus haut, l'impossibilité pour la Régie et les intervenants d'accéder aux données simulées par AWS pour chaque parc pris individuellement limite leur capacité de juger de la validité et de la force probante de la méthode de reconstitution des productions éoliennes utilisée par AWS. De plus, la grandeur et l'échelle des graphiques présentés dans le rapport AWS ne permettent qu'une analyse limitée du modèle AWS, principalement pour les parcs avec les périodes les plus longues comme, par exemple, P1, P2 et P3⁴⁰. Aussi, l'AHQ-ARQ a noté que le graphique représentant les résultats du parc P1 reproduit ici est incomplet alors qu'on peut constater, sur la légende en abscisse, qu'il manquerait 8 mois de résultats entre mars 2009 et février 2010⁴¹. **Une telle omission pourrait être clarifiée lors d'une éventuelle audience.**



⁴⁰ B-0032, HQD-1, document 3, annexe A, pages 41 à 47.

⁴¹ B-0032, HQD-1, document 3, annexe A, page 45.

Précision trompeuse des données simulées

Pour comparer les valeurs observées et les valeurs simulées par son modèle de reconstitution, AWS présente la table 4.2 reproduite ici en deux parties⁴² :

Table 4.2: Net power statistics at operational wind farms

Project	WindMap Domain	Number of Months	Observed net power (MW)	Modeled net power (MW)	Difference in net energy	Hourly R ²	Daily R ²
P33	A	36	29.70	29.80	0.1%	0.77	0.89
P32	B	24	28.97	28.69	-0.4%	0.72	0.78
P15	B	24	51.76	52.28	0.3%	0.75	0.80
P8	B	24	46.06	46.08	0%	0.83	0.89
P6	B	25	38.43	37.81	-0.6%	0.86	0.93
P26	C	25	46.04	45.33	-0.5%	0.83	0.90
P27	C	24	50.89	50.30	-0.4%	0.78	0.86
P37	D	24	8.68	8.63	-0.2%	0.81	0.91
P2	E	95	33.18	32.95	-0.2%	0.79	0.90
P14	E	45	40.72	40.47	-0.2%	0.86	0.92
P11	E	24	95.26	95.22	0%	0.75	0.79

⁴² B-0032, HQD-1, document 3, annexe A, pages 40 et 41.

Project	WindMap Domain	Number of Months	Observed net power (MW)	Modeled net power (MW)	Difference in net energy	Hourly R ²	Daily R ²
P34	E	72	38.21	37.84	-0.3%	0.84	0.92
P16	F	50	35.66	35.66	0%	0.76	0.84
P10	F	37	75.49	75.31	-0.1%	0.83	0.90
P18	F	48	22.07	22.10	0.1%	0.79	0.89
P1	F	87	33.29	33.63	0.3%	0.81	0.88
P22	F	33	20.97	21.02	0.1%	0.83	0.92
P3	F	85	38.25	37.98	-0.2%	0.81	0.88
AVERAGE	-	-	40.76	40.62	-0.12%	0.80	0.88
STDEV	-	-	19.77	19.75	0.27%	0.04	0.05

Le rapport AWS se sert notamment de ce tableau pour affirmer que :

« There is generally very strong agreement between the average observed and modeled net power, which is not surprising given that the WRF wind data were tuned to minimize the average bias between modeled and observed power. » (Nous soulignons)

L'AHQ-ARQ comprend que les notions de « *Observed net power* » et de « *Modeled net power* » qui apparaissent au tableau sont des valeurs de puissance moyenne sur une période donnée qui peuvent servir à calculer l'énergie sur cette même période.

Par exemple, pour le parc P27 du tableau, une moyenne observée de 50,89 MW sur 24 mois (sans 29 février) équivaut à une énergie de 50,89 MW x 2 ans x 8 760 heures/an = 891 593 MWh. De la même façon, une moyenne simulée de 50,30 MW sur la même période équivaut à une énergie de 881 256 MWh, soit un écart de -1,16 % et non pas de -0,4 % tel qu'il apparaît dans la colonne

« *Difference in net energy* » du tableau, ce qui a pour effet d’induire le lecteur en erreur.

Même suite à certaines explications du Distributeur⁴³, l’AHQ-ARQ demeure convaincue que le tableau est trompeur alors que les valeurs de la colonne « *Difference in net energy* » sont sous-estimées ou encore que le titre de cette colonne devrait être changé.

Le tableau suivant, préparé par l’AHQ-ARQ présente les écarts en énergie nette recalculés :

Tableau AHQ-ARQ-6
Recalcul des écarts en énergie de la table 4.2 d’AWS

Parc	Puissance nette moyenne réelle (MW)	Puissance nette moyenne simulée (MW)	Écart en énergie nette (%)
P33	29,70	29,80	0,34%
P32	28,97	28,69	-0,97%
P15	51,76	52,28	1,00%
P8	46,06	46,08	0,04%
P6	38,43	37,81	-1,61%
P26	46,04	45,33	-1,54%
P27	50,89	50,30	-1,16%
P37	8,68	8,63	-0,58%
P2	33,18	32,95	-0,69%
P14	40,72	40,47	-0,61%
P11	95,26	95,22	-0,04%
P34	38,21	37,84	-0,97%
P16	35,66	35,66	0,00%
P10	75,49	75,31	-0,24%
P18	22,07	22,10	0,14%
P1	33,29	33,63	1,02%
P22	20,97	21,02	0,24%
P3	38,25	37,98	-0,71%
Moyenne arithmétique	40,76	40,62	

Même si la moyenne arithmétique calculée par AWS a peu d’utilité si elle n’est pas pondérée, l’AHQ-ARQ l’a présentée pour valider les données. On peut

⁴³ B-0038, HQD-2, document 2.2, pages 5 et 6, réponse 4.2; B-0046, page 2.

constater que les écarts en énergie recalculés varient entre -1,61 % et 1,02 % alors que les valeurs originales ne variaient qu’entre -0,6 % et 0,3 %, ce qui pouvait laisser l’impression d’une meilleure précision qu’en réalité.

Surestimation des valeurs simulées

Afin d’évaluer la qualité des séries reconstituées, l’AHQ-ARQ a préparé le tableau suivant qui compare les facteurs d’utilisation annuels simulés par AWS aux facteurs d’utilisation annuels réels et reconstitués par l’AHQ-ARQ.

Tableau AHQ-ARQ-7
Facteurs d’utilisation annuels de la production éolienne - réels, AWS et reconstitués par l’AHQ-ARQ

Année	Facteur d'utilisation réel	Facteur d'utilisation reconstitué par AWS	Écart	Facteur d'utilisation reconstitué par l'AHQ-ARQ
2007	34,7%	36,3%	4,7%	36,7%
2008	31,0%	33,5%	7,8%	32,3%
2009	32,3%	33,8%	4,7%	31,6%
2010	30,6%	33,3%	8,7%	30,1%
2011	31,0%	33,8%	9,0%	31,5%
2012	30,6%	34,4%	12,3%	31,1%
2013	32,2%	35,2%	9,4%	33,6%
2014	33,4%	36,5%	9,2%	33,8%
2015	35,0%	36,1%	3,3%	35,5%
2016	32,1%			32,2%
2017	34,0%			34,3%
2018	35,2%			35,2%
2007-2018	33,5%	34,8%	4,0%	33,1%

Source: Tableau AHQ-ARQ-5; B-0042.

On peut constater que le modèle d’AWS surestime systématiquement et significativement le facteur d’utilisation réel de la production éolienne à chaque année depuis 2007, avec un écart atteignant même plus de 12 % en 2012 par rapport au facteur d’utilisation réel. Une telle surestimation est aussi observée

quand on compare la reconstitution de l'AWS avec celle de l'AHQ-ARQ, sauf pour l'année 2007. Il est important de noter que la surestimation demeure importante aussi pour les années plus récentes comme 2014 et 2015 alors qu'une plus grande majorité des parcs sont en service.

L'analyse des facteurs d'utilisation mensuels dans la section 2.3 plus bas pourra fournir des explications pour ce biais systématique.

En raison de toutes les failles méthodologiques décrites dans cette section, l'AHQ-ARQ est d'avis que les valeurs d'énergie des parcs éoliens sous contrat avec le Distributeur simulées par AWS ne peuvent pas être utilisées pour établir le facteur d'utilisation annuel des retours d'énergie de la production éolienne à retenir pour le SIÉ recherché.

2.2.5. Recommandations de l'AHQ-ARQ

Dans la section 2.2.1, l'AHQ-ARQ a démontré que la proposition du Distributeur de maintenir la valeur de 35 % pour le facteur d'utilisation annuel des retours d'énergie du SIÉ recherché ne reposait sur aucun fondement méthodologique valable et, conséquemment, ne devrait pas être retenue.

Dans la section 2.2.2, l'AHQ-ARQ a montré que le facteur d'utilisation réel des parcs éoliens en service entre le 1er janvier 2007 et le 31 décembre 2018 a été de 33,5 %.

Dans la section 2.2.3, l'AHQ-ARQ a présenté une méthode de reconstitution des productions éoliennes pour compléter l'historique 2007-2018 pour les parcs qui n'étaient pas en service en 2007. Cette méthode a permis de construire des séries reconstituées correspondant à un facteur d'utilisation de la production éolienne de 33,1 % sur la période 2007-2018, une valeur qui se situe assez près du facteur d'utilisation réel de 33,5 % calculé à la section 2.2.2.

Dans la section 2.2.4, l'AHQ-ARQ a décrit les failles méthodologiques de l'approche de reconstitution des séries de production éolienne présentée par AWS et le Distributeur et elle arrive à la conclusion que ces séries simulées ne peuvent pas être utilisées pour établir le facteur d'utilisation annuel des retours d'énergie de la production éolienne à retenir pour le SIÉ recherché.

À la lumière de ces analyses, l'AHQ-ARQ recommande à la Régie d'établir à 33,5 % le facteur d'utilisation annuel des retours d'énergie de la production éolienne à retenir pour le SIÉ recherché, soit la valeur du facteur d'utilisation de la production réelle de l'ensemble des parcs sous contrat avec le Distributeur sur la période de 2006 à 2018.

Dans le cadre de sa participation au dossier tarifaire R-3980-2016, l'AHQ-ARQ se disait préoccupée par la surestimation systématique de la prévision annuelle de la production éolienne et de ses effets sur les coûts d'approvisionnement du Distributeur. Elle recommandait alors à la Régie de demander au Distributeur de déterminer les coûts d'achats et les coûts d'intégration de la production éolienne pour l'année de base courante et pour l'année témoin suivante en considérant un facteur d'utilisation annuel correspondant au facteur d'utilisation historique des parcs en exploitation⁴⁴.

L'AHQ-ARQ a réitéré sa préoccupation lors de sa demande d'intervention pour la cause tarifaire suivante⁴⁵ et la Régie a rendu la décision procédurale suivante⁴⁶ :

« [73] La Régie autorise l'AHQ-ARQ à aborder également les enjeux liés aux approvisionnements, mais rejette sa demande d'intervention sur le sujet des prévisions d'approvisionnement provenant du parc éolien. Elle juge, en effet, que cette dernière question n'est pas

⁴⁴ R-3980-2016, C-AHQ-ARQ-0008, pages 9 et 10.

⁴⁵ R-4011-2017, C-AHQ-ARQ-0001, page 4, paragraphe 18.

⁴⁶ Décision D-2017-105, dossier R-4011-2017, page 18, paragraphe 73.

opportune dans la présente Demande tarifaire puisque l'intervenant en a traité à plusieurs reprises dans le cadre de dossiers antérieurs. La Régie est également d'avis qu'un nouveau débat sur cet enjeu particulier sera mieux adapté lors du renouvellement de l'entente relative à la demande d'approbation du contrat de service d'intégration éolienne découlant de A/O 2015-02 prévu pour 2019. »

(Nous soulignons)

Conformément aux instructions de la Régie, l'AHQ-ARQ profite du présent dossier pour recommander à la Régie qu'elle demande au Distributeur de déterminer les coûts d'achats et les coûts d'intégration de la production éolienne pour l'année témoin des futures causes tarifaires⁴⁷ en considérant un facteur d'utilisation annuel global de 33,5 % pour la production des parcs éoliens et que cette même hypothèse soit retenue dans le bilan d'énergie du prochain Plan d'approvisionnement du Distributeur.

2.2.6. Asymétrie des prix pour l'écart annuel entre la production éolienne et les retours d'énergie

Tel que mentionné à la section 2.1 plus haut, lorsque, à la fin d'une année contractuelle donnée, les retours d'énergie sont supérieurs à la production éolienne, le Distributeur doit compenser l'écart au prix de 47,40 \$/MWh alors que dans la situation inverse, c'est le Producteur qui doit compenser l'écart mais à un prix de seulement 1,85 \$/MWh. On note aussi qu'une telle asymétrie, qui n'est pas à l'avantage du Distributeur, n'existait pas dans l'EIE et l'AHQ-ARQ estime qu'elle n'est pas justifiée.

⁴⁷ Par exemple, à l'annexe A de la pièce HQD-6, document 1 portant sur les Approvisionnements en électricité des causes tarifaires.

Par conséquent, l'AHQ-ARQ recommande à la Régie de fixer comme caractéristique du SIÉ l'obligation que le prix unitaire proposé par les soumissionnaires soit le même autant dans le cas où la production éolienne réelle annuelle est supérieure aux retours d'énergie contractuels que dans le cas inverse.

L'AHQ-ARQ est d'avis que cette recommandation fournira au Distributeur une meilleure protection pour faire face aux aléas météorologiques entraînant des imprécisions sur la production éolienne d'une année à l'autre.

2.3. Facteurs d'utilisation mensuels

Le tableau suivant, préparé par l'AHQ-ARQ, montre la comparaison entre les facteurs d'utilisation mensuels simulés par AWS sur la période 1979-2015 et les facteurs d'utilisation réels et les facteurs d'utilisation reconstitués par l'AHQ-ARQ sur la période 2007-2015.

Tableau AHQ-ARQ-8
Facteurs d'utilisation mensuels de la production éolienne - réels, AWS et reconstitués par l'AHQ-ARQ

Période	Facteur d'utilisation réel	Facteur d'utilisation reconstitué par AWS	Écart	Facteur d'utilisation reconstitué par l'AHQ-ARQ
Janvier	40,5%	46,9%	15,9%	42,4%
Février	38,6%	42,9%	10,9%	38,2%
Mars	38,7%	42,3%	9,4%	40,4%
Avril	34,0%	35,8%	5,5%	34,5%
Mai	28,5%	28,4%	-0,4%	26,6%
Juin	23,2%	22,4%	-3,5%	20,0%
Juillet	23,1%	23,7%	2,5%	24,0%
Août	22,7%	23,2%	2,4%	22,2%
Septembre	31,0%	32,5%	4,7%	31,6%
Octobre	37,4%	37,6%	0,6%	38,4%
Novembre	38,2%	40,5%	5,9%	39,9%
Décembre	35,4%	41,5%	17,0%	36,4%
Annuel	33,5%	34,8%	4,0%	33,1%
Décembre à mars	39,8%	43,0%	8,0%	38,9%
Juin à août	25,1%	24,8%	-1,2%	23,3%
Autres mois	34,8%	33,4%	-4,0%	34,2%

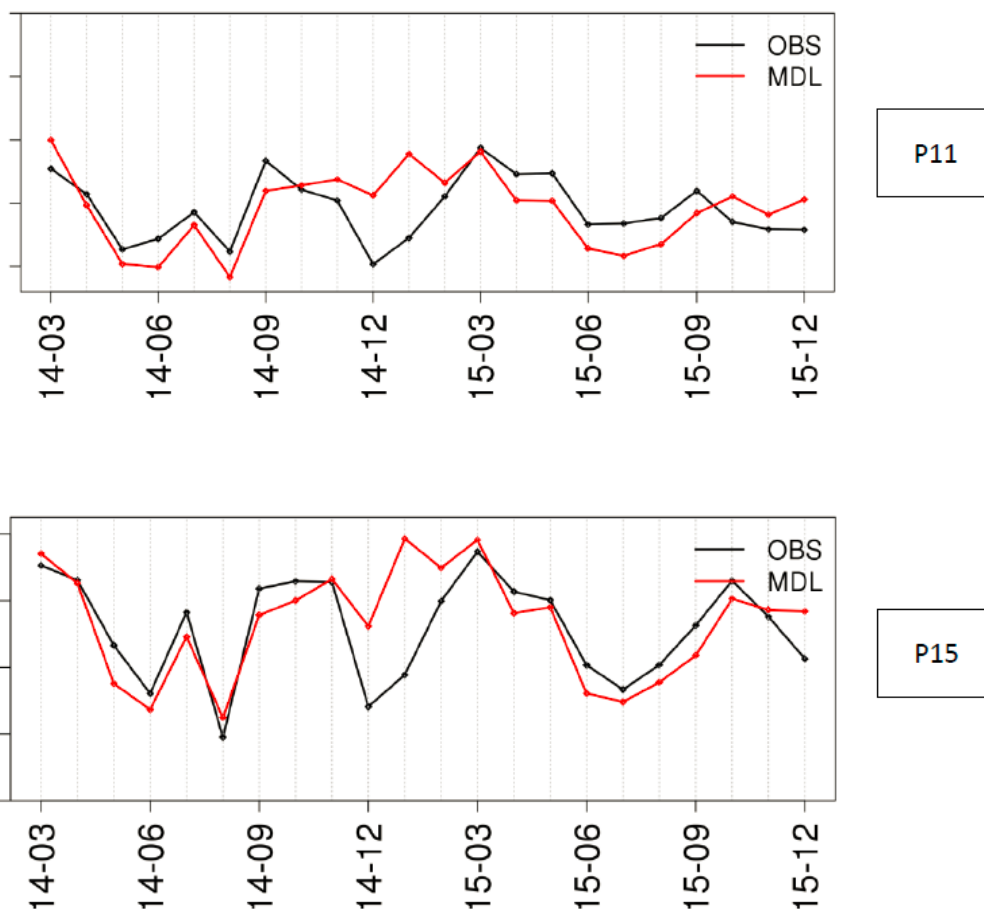
Source: B-0028; B-0042.

D'abord, l'AHQ-ARQ constate un facteur d'utilisation de 43,0 % pour la période d'hiver pour la série simulée par AWS alors que le Distributeur mentionne plutôt une valeur de 42,7 %⁴⁸. **Cette divergence pourrait être élucidée lors d'une éventuelle audience.**

Ensuite, le tableau permet de constater des écarts importants pendant les mois d'hiver alors que les valeurs simulées par AWS sont significativement surestimées. Les valeurs de mai à novembre présentent des écarts beaucoup moins importants.

⁴⁸ B-0040, HQD-2, document 3.2, page 8, réponse 4.1.

À défaut d'avoir accès aux valeurs simulées par AWS pour chacun des parcs, l'AHQ-ARQ a examiné les graphiques comparant les valeurs simulées aux valeurs observées pour les 18 parcs analysés par AWS⁴⁹. À titre d'exemple, la surestimation des facteurs d'utilisation en hiver apparaît évidente sur les graphiques dont certains sont reproduits ici, soit P11 et P15 :



Au-delà de ces deux exemples probants, l'AHQ-ARQ a analysé toutes les données de janvier des 18 graphiques et a constaté que 80 % des 50 valeurs de janvier montrent une valeur simulée supérieure à la valeur observée, ce qui

⁴⁹ B-0032, HQD-1, document 3, annexe A, pages 41 à 47.

confirme la tendance à la surestimation en hiver. **Par conséquent, l’AHQ-ARQ est d’avis que les valeurs des facteurs d’utilisation des séries simulées par AWS ne sont pas appropriées pour déterminer la modulation par mois des retours d’énergie du SIÉ.**

2.4. Modulation des retours d’énergie

Le Distributeur propose d’offrir la possibilité aux soumissionnaires de soumettre deux types de modulation pour les retours d’énergie, soit en deux périodes ou en trois périodes⁵⁰. Une telle option était d’ailleurs recommandée dans le Rapport d’expertise (page 85).

L’AHQ-ARQ est d’accord avec le principe d’offrir la possibilité aux soumissionnaires de soumettre deux types de modulation pour les retours d’énergie et elle recommandera ci-dessous les facteurs d’utilisation qu’elle juge appropriés pour chacun.

Modulation en deux périodes

Le SIÉ actuel comporte les périodes d’octobre à mars à 40 % de facteur d’utilisation et les six autres mois à 30% de facteur d’utilisation. Le tableau AHQ-ARQ-8 plus haut montre que ce découpage est approprié alors que les facteurs d’utilisation des six mois d’octobre à mars sont les six plus élevés pour tous les scénarios montrés au tableau. Pour les 6 mois d’octobre à mars, le taux de 40 % semble approprié et, pour respecter le taux annuel de 33,5 % recommandé par l’AHQ-ARQ, le taux devra être de 27 % pour les six autres mois, ce qui concorde également bien avec les résultats du tableau AHQ-ARQ-8.

Par conséquent, pour l’option de modulation en deux périodes, l’AHQ-ARQ recommande des retours d’énergie à hauteur de 40 % de la puissance

⁵⁰ B-0032, HQD-1, document 3, page 6, section 3.

éolienne installée pour les mois d'octobre à mars et de 27 % pour les autres mois de l'année.

Modulation en trois périodes

Le Distributeur propose la modulation suivante :

- 42,5 % pour les mois de décembre à mars;
- 25 % pour les mois de juin à août;
- 35 % pour les autres mois.

L'AHQ-ARQ est d'accord avec le découpage des trois périodes mais recommande plutôt la modulation suivante pour respecter la recommandation du facteur annuel de 33,5 % et concorder avec les résultats du tableau AHQ-ARQ-8 :

- 40 % pour les mois de décembre à mars;
- 22,5 % pour les mois de juin à août;
- 35 % pour les autres mois.

3. Contribution en puissance de la production éolienne

À partir des données de reconstitution historique de la production éolienne de la firme AWS, le Distributeur a mis à jour l'évaluation de la contribution en puissance à la pointe des éoliennes. L'analyse a été réalisée avec le modèle de fiabilité MARS et, sur la base des résultats obtenus, le Distributeur propose de réviser la contribution en puissance à la pointe des éoliennes à 36 % de la puissance éolienne installée⁵¹.

En réponse à une demande de renseignements de l'AHQ-ARQ, le Distributeur ajoute qu'il a aussi évalué la contribution en puissance avec le modèle FEPMC qui avait été utilisé lors de l'évaluation réalisée en 2009⁵² et qu'il a obtenu un résultat de 37 %⁵³.

Il est à noter que la proposition du Distributeur a pour effet de faire passer la contribution en puissance de 30 % à 36 %.

L'AHQ-ARQ considère que l'approche de simulation qui consiste à comparer les résultats des modèles MARS et FEPMC est valable et elle recommande à la Régie de retenir la proposition du Distributeur de réviser la contribution en puissance à la pointe des éoliennes à 36 % de la puissance éolienne installée.

Toutefois, l'AHQ-ARQ demeure préoccupée par la qualité de l'intrant principal à cette évaluation, soit les séries reconstituées d'AWS dont il a été question à la section 2.2.4.

Aussi, l'AHQ-ARQ est préoccupée par la réponse du Distributeur selon laquelle l'ajout des trois années réelles de 2016 à 2018 ne modifierait pas l'estimation de

⁵¹ B-0032, HQD-1, document 3, page 5, section 2.

⁵² http://www.regie-energie.gc.ca/audiences/EtatApproHQD/Rapport_Contribution%20en%20puissance%20.pdf.

⁵³ B-0038, HQD-2, document 2.2, page 10, réponse 6.2.

la contribution à la pointe, sans toutefois le démontrer⁵⁴. **Dans l’éventualité de la tenue d’une audience dans le présent dossier, l’AHQ-ARQ voudrait questionner le Distributeur sur une telle affirmation qui peut sembler pour le moins étonnante, en l’absence de démonstration.**

Afin d’améliorer la qualité des intrants servant au calcul de la contribution en puissance de la production éolienne, l’AHQ-ARQ recommande à la Régie de demander au Distributeur⁵⁵ :

- **De mettre à jour les séries reconstituées de production éolienne d’AWS en intégrant le plus tôt possible les données réelles de 2016 à 2018 et de refaire cet exercice après la fin de chaque année subséquente.**
- **Dans cet exercice de mise à jour, utiliser les données de production réelle des parcs éoliens à la place des valeurs reconstituées pour les parcs éoliens et les périodes où ces données réelles existent.**
- **De mettre à jour l’évaluation de la contribution en puissance de la production éolienne à chaque année, en novembre, dans le cadre du dépôt du Plan d’approvisionnement ou de son état d’avancement, en intégrant les données de production de l’année précédente. Par exemple, lors du dépôt du Plan d’approvisionnement en novembre 2019, le Distributeur devrait déposer la contribution en puissance révisée qui tiendrait compte des productions réelles jusqu’au 31 décembre 2018 et dont les séries reconstituées d’AWS seraient mises à jour en conséquence.**

⁵⁴ B-0040, HQD-2, document 3.2, page 7, réponse 3.4.

⁵⁵ Ces recommandations découlent de l’analyse des failles méthodologiques décrite à la section 2.2.4.

L'AHQ-ARQ ajoute qu'une telle recommandation serait notamment utile dans le cas où la Régie approuvait la demande du Distributeur d'inclure au contrat une clause de reconduction (voir section 5. plus bas).

4. L'obtention d'un prix juste et raisonnable

L'AHQ-ARQ est préoccupée par l'incertitude de l'obtention d'un prix juste et raisonnable dans un contexte où il n'y aurait vraisemblablement qu'un seul soumissionnaire ou du moins qu'un seul intégrateur universel⁵⁶ serait assuré d'être retenu pour la majeure partie de la production éolienne à intégrer.

La Régie semble d'ailleurs partager cette préoccupation⁵⁷ :

« RECOMMANDATION NO 10

Comme le Producteur se trouve en situation de monopole pour le service d'équilibrage, et qu'il est un concurrent potentiel lors des appels d'offres du Distributeur, il est requis que le prix de ce service soit soumis à la Régie dans un souci de protection des consommateurs. » (Nous soulignons)

Étant donné que l'intégration de la production variable comme la production éolienne (ou le solaire) se fait de plus en plus via un marché en temps réel⁵⁸, il existe de moins en moins de cas d'entente bilatérale comme le contrat de SIÉ actuel entre le Distributeur et le Producteur. Comme l'indiquait le Distributeur, « *les comparaisons avec des juridictions étrangères sont très souvent boiteuses et de faible valeur* »⁵⁹.

Par conséquent, l'AHQ-ARQ est d'avis que la seule façon de s'assurer d'un prix juste et raisonnable est d'exiger que les soumissionnaires démontrent ce que leur coûte l'intégration de la production éolienne comme il se fait dans plusieurs juridictions⁶⁰.

⁵⁶ Rapport d'expertise, page 62.

⁵⁷ http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/3526-04/AvisRegie_3526_Juin2004.pdf, page 95.

⁵⁸ Voir par exemple le Energy Imbalance Market dans l'ouest américain : <https://www.westerneim.com/Documents/EnergyImbalanceMarketFAQs.pdf>.

⁵⁹ R-3573-2005, Réplique du Distributeur, 5 décembre 2005, pages 8 et 9.

⁶⁰ Rapport d'expertise, pages 65 et 66.

Par exemple, l'entreprise PacifiCorp dans le nord-ouest américain compte sur environ 3 000 MW de production éolienne et a vu son coût d'intégration passer de 3,06 \$US/MWh en 2014 à 0,57 \$US/MWh en 2017, tel qu'il apparaît au tableau suivant⁶¹ :

Table F.2 - 2017 FRS Flexible Resource Costs as Compared to 2014 WIS Costs, \$/MWh

	Wind 2014 WIS (2014\$)	Wind 2017 FRS (2016\$)	Solar 2017 FRS (2016\$)
Intra-hour Reserve	\$2.35	\$0.43	\$0.46
Inter-hour/System Balancing	\$0.71	\$0.14	\$0.14
Total Flexible Resource Cost	\$3.06	\$0.57	\$0.60

Qu'est-ce qu'un prix juste et raisonnable?

En mai 2016, l'AHQ-ARQ jugeait que le prix d'intégration au Québec devait être de moins de 3 \$/MWh s'appliquant aux retours d'énergie (incluant une puissance additionnelle de 10 %) ⁶².

Le 20 juin 2016, la Régie approuvait le contrat du SIÉ entre le Distributeur et le Producteur et son coût global de 6,27 \$/MWh sur les retours d'énergie contractuels⁶³.

Le Rapport d'expertise (pages 69 et 70) expose ainsi les impacts de la production éolienne et les facteurs influençant les coûts d'intégration :

61

http://www.pacificorp.com/content/dam/pacificorp/doc/Energy_Sources/Integrated_Resource_Plan/2017_IRP/2017_IRP_AppendixF_Flexible_Reserve_Study_2017_FINAL.pdf, page 75.

⁶² R-3965-2016, C-AHQ-ARQ-0002, pages 13 et 14.

⁶³ Décision D-2016-095, R-3965-2016, page 8, paragraphe 22.

« Les coûts se traduisent généralement par :

- o des déplacements des transactions énergétiques dans le temps ainsi que par des modifications au programme de maintenance des équipements ;
- o des pertes d'efficacité de l'exploitation du système de production : chargement des groupes, augmentation du nombre d'arrêts et démarrages des groupes, effets sur la gestion du système hydrique (hauteur de chute, possibilité de déversement etc.) ;
- o l'ajout éventuel d'installation d'unités de production (cet aspect est cependant très peu étudié jusqu'ici). »

« En général, ces coûts dépendent :

- des caractéristiques de la production éolienne (variabilité et dispersion sur le territoire) ;
- du taux de pénétration de production éolienne ;
- de la complémentarité entre la demande et la production éolienne ;
- de la qualité des prévisions éoliennes ;
- de la configuration du réseau et de la capacité des interconnexions synchrones avec les réseaux voisins ;
- de la qualité des données ;

• de la flexibilité des équipements de production (thermique et hydroélectrique) utilisés pour pallier aux variations de la production éolienne. » (Nous soulignons)

Le rapport IREQ, particulièrement aux pages 67 à 73, décrit également bien ces divers enjeux, notamment pour le parc du Producteur.

Depuis 2016, certains éléments militent en faveur d'une baisse des coûts d'intégration en vue du prochain contrat de SIÉ :

- Avec l'augmentation de la contribution en pointe qui passe de 30 % à 36 % de la production installée et le maintien du facteur d'utilisation de 40 % en hiver recommandé par l'AHQ-ARQ (section 2.4), la puissance additionnelle passe de 10 % à 4 % de la puissance éolienne installée. Avec une puissance éolienne installée de 3 711 MW⁶⁴, un coût évité de

⁶⁴ B-0004, HQD-1, document 1, page 19, tableau 2.

puissance de 20 \$/kW-hiver⁶⁵ et un facteur d'utilisation recommandé par l'AHQ-ARQ de 33,5 % (section 2.2.5), la réduction de l'engagement de puissance de 6 % (ou 223 MW) représente une épargne de 0,41 \$/MWh pour l'intégrateur⁶⁶.

- L'erreur de prévision de la production éolienne, entre 1 et 48 heures à l'avance, est à la baisse depuis 2013⁶⁷.
- Le rapport IREQ, à la page 70, indique que les impacts ont été évalués en 2009 et 2010 et que certains impacts ont baissé depuis :

« La conclusion de l'étude était qu'afin de maintenir la profondeur des dépassements au niveau alors attendu de 14,9 GWh en 2016 sans éolien, le service de réglage horaire de la production dans l'entente devrait être augmenté de 82 MW.

Il est à noter que ces évaluations ont été faites en 2009 et 2010 avec un faible historique disponible de données de production et de prévision éoliennes. De même, il est important de noter que pour le suivi intrahoraire les résultats découlaient de l'utilisation de prévisions horaires pour l'éolien et à la minute pour la demande, ce qui pouvait entraîner une surestimation de la réserve totale nécessaire. De même, l'erreur sur cette prévision éolienne (6,7 % de la puissance installée sur persistance de 2 heures) y semble importante relativement aux résultats opérationnels actuels, et la variabilité horaire de la production éolienne, à 171 MW, y est beaucoup plus forte que celle de 98,3 MW observée en 2015 avec près de 3 000 MW installés. Une mise à jour avec l'historique complet, un raffinement méthodologique et les hypothèses nécessaires à l'inclusion des nouvelles centrales planifiées résulterait donc potentiellement en des

⁶⁵ Décision D-2019-027, dossier R-4057-2018, page 79, paragraphe 351.

⁶⁶ $(223 \text{ MW} \times 20\,000 \text{ \$/MW-hiver}) / (3\,711 \text{ MW} \times 8\,760 \text{ heures} \times 33,5 \%) = 0,41 \text{ \$/MWh}$.

⁶⁷ B-0037, HQD-2, document 2.1, pages 8 à 10.

ajustements à ces conclusions. Cela dit, à ce jour aucun ajustement n'a été fait aux divers services. » Nous soulignons)

Comment s'assurer d'obtenir un prix juste et raisonnable?

Tel qu'exprimé plus haut, l'AHQ-ARQ est d'avis que la seule façon de s'assurer d'un prix juste et raisonnable est d'exiger que les soumissionnaires démontrent ce que leur coûte l'intégration de la production éolienne.

L'AHQ-ARQ recommande donc que les documents d'appel d'offres informent les soumissionnaires qu'ils devront fournir toutes les informations requises permettant de justifier les prix offerts afin de permettre à la Régie de juger de leur caractère juste et raisonnable. Ces informations seront rendues disponibles, lors de l'approbation des contrats, au personnel de la Régie et aux intervenants autorisés par la Régie qui auront souscrit des engagements de confidentialité.

À défaut pour un soumissionnaire de fournir lesdites informations, l'AHQ-ARQ recommande à la Régie de fixer un prix plafond de 2,50 \$/MWh s'appliquant aux retours d'énergie.

Autres considérations

- Le Distributeur indique qu'il ne dispose pas d'informations sur les analyses que le Producteur a pu réaliser, ni sur ses coûts d'exploitations⁶⁸. L'AHQ-ARQ soumet que cette affirmation n'est pas exacte puisque, tel qu'indiqué au Rapport d'expertise (pages 80 à 82), le Distributeur faisait partie du Comité formé avec le Producteur, le Transporteur et l'IREQ qui étudiait l'impact de la production éolienne⁶⁹. De plus, le Rapport d'expertise aux pages 80 à 82 fournit une liste de références des travaux du Comité dont le Distributeur était membre actif et était co-auteur de certains articles

⁶⁸ B-0035, HQD-2, document 1.1, pages 15 et 16, réponse 7.1.

⁶⁹ R-3648-2007, HQD-1, document 1, pages 49 et 50.

scientifiques⁷⁰. Le rapport IREQ fournit aussi une évaluation qualitative et quantitative des impacts de l'intégration éolienne. **Dans l'éventualité d'une audience, l'AHQ-ARQ voudra questionner le Distributeur sur l'information dont il dispose sur les impacts de la production éolienne sur les équipements du Producteur que le Comité a étudiés.**

- Le Distributeur affirme que la divulgation des coûts du seul soumissionnaire ayant participé à l'appel d'offres A/O 2015-02 pourrait avoir un effet dissuasif sur la participation de l'appel d'offres⁷¹. **L'AHQ-ARQ comprend mal cette affirmation et voudra la clarifier dans l'éventualité d'une audience.** En effet, comme un seul soumissionnaire a répondu à l'appel d'offres la dernière fois et que le Producteur, en vertu des décrets, doit assurer l'équilibrage de la production éolienne, l'AHQ-ARQ perçoit mal l'effet dissuasif invoqué par le Distributeur.
- Le Distributeur invoque le rapport Hanser pour établir la base d'un prix juste et raisonnable. Or, l'AHQ-ARQ est d'avis que le Rapport d'expertise (pages 70 à 77) a suffisamment démontré que les exemples du rapport Hanser n'étaient pas applicables au cas du Québec et l'AHQ-ARQ est convaincue qu'une telle conclusion est encore plus vraie aujourd'hui.

⁷⁰ Par exemple : Preliminary impacts of wind power integration in the Hydro-Quebec system, A. Robitaille, I. Kamwa and al, Wind Engineering, Vol 36, no 1 , 2012
https://www.researchgate.net/publication/234058829_Preliminary_Impacts_of_Wind_Power_Integration_in_the_Hydro-Quebec_System

⁷¹ B-0037, HQD-2, document 2.1, pages 3 et 4, réponse 1.2.

5. Clause de reconduction dans le contrat

Le Distributeur propose d'insérer au contrat une clause de reconduction après un terme de trois ans, au cas où la participation à l'appel d'offres serait de nouveau limitée à un seul et même fournisseur, soit celui ayant participé à l'appel d'offres A/O 2015-02⁷².

Étant donné les failles dans la démarche du Distributeur constatées par l'AHQ-ARQ dans le présent mémoire, celle-ci recommande à la Régie de ne pas permettre, à ce stade-ci, d'inclure une clause de reconduction au contrat.

Le Distributeur explique que la clause de reconduction viserait une reconduction intégrale des modalités contractuelles pour un terme supplémentaire dans le cas où le Distributeur et le fournisseur jugeraient qu'il est dans leur intérêt respectif de reconduire la prestation de service pour un terme supplémentaire aux mêmes conditions⁷³.

Dans l'éventualité où la Régie devait approuver l'inclusion d'une clause de reconduction, l'AHQ-ARQ lui recommande d'établir un suivi strict permettant la mise à jour régulière des principaux paramètres contractuels (p. ex. le facteur d'utilisation des retours d'énergie et la contribution en puissance), tel que l'a recommandé l'AHQ-ARQ à la section 3 du présent mémoire.

⁷² B-0004, HQD-1, document 1, page 6, lignes 8 à 16.

⁷³ B-0035, HQD-2, document 1.1, pages 6 et 7, réponse 3.2.

6. Effet rétroactif dû au retard du Distributeur à déposer un dossier complet

Tel que mentionné en introduction à la section 1, la Régie a évoqué la « *planification déficiente* » du Distributeur dans le présent dossier.

Dans sa décision D-2018-171, la Régie a notamment souligné que le Distributeur :

- a estimé qu'une période de quatre mois était suffisante pour le traitement du présent dossier et l'obtention d'une décision malgré le fait que l'examen du dossier précédent ait pris plus d'une année (paragraphe 13);
- n'a prévu aucune marge de manœuvre, en termes de délai, pour les travaux à exécuter suivant la décision (paragraphe 14);
- n'a pas prévu de solutions alternatives dans l'éventualité où il ne serait pas en mesure de compléter les différentes étapes nécessaires avant l'échéance du présent contrat de SIÉ le 31 août 2019 (paragraphe 14);
- a choisi de ne pas soumettre une preuve complète, omettant de fournir les données exigées par la décision D-2015-014 (paragraphe 32);
- a planifié les travaux à accomplir et les délais liés à ceux-ci de façon isolée, en omettant de tenir compte des écueils probables et de l'ensemble des circonstances et, de ce fait, a prévu des délais d'exécution irréalistes (paragraphe 33).

Dans sa décision D-2018-171, la Régie a aussi résumé les préoccupations suivantes de l'AHQ-ARQ exprimées lors de la rencontre préparatoire du 23 octobre 2018 :

- le choix du moment, par le Distributeur, pour déposer son dossier à la Régie avec, au surplus, une preuve incomplète est préoccupant (paragraphe 18);
- ce choix était manifestement incorrect face à la période réglementaire et au calendrier réglementaire en cours et dont le Distributeur contrôle plusieurs facettes (paragraphe 18);
- l'intervenante estime que la clientèle doit être tenue indemne de ce choix et qu'un mécanisme de compensation et d'indemnisation doit être mis en place, afin que les clients n'assument pas les coûts supplémentaires liés aux choix du Distributeur pour déposer ses dossiers (paragraphe 18).

L'AHQ-ARQ exprimait ainsi sa préoccupation pour un mécanisme de compensation de d'indemnisation :

« Mais si, par hasard, votre décision vient qu'à faire que les modalités changent et que donc on paiera moins cher en bout de piste que ce qui était prévu, il faudrait prévoir un mécanisme où nous allons être indemniser (sic), nous les consommateurs, de cette situation-là, qui incombe exclusivement au Distributeur dans son choix de date de dépôt du dossier.

Et en plus, j'oserais dire, avec des informations encore une fois incomplètes. Vous avez fait référence à... on en parlait tantôt, la décision D-2015-014. On choisit de nous donner des informations partielles. On pense que ce n'est pas pertinent. On présume que ce n'est pas pertinent. Mais pourquoi pas les donner alors que c'était déjà demandé. Ne serait-ce que ça, c'est un bon exemple de cas où, en plus, on rajoute un dossier qui n'est pas complet sur le plan des données historiques.

Alors, la seule question que je vous laisse. Quant à moi, il doit y avoir un mécanisme d'indemnisation, point. On en a parlé dans d'autres dossiers, taux de perte, par exemple. Autre sujet. Mais, là, il y a un mécanisme de compensation et d'indemnisation qu'il faut qui soit mis en place. On ne va pas toujours être à la remorque puis à la merci des années où le Distributeur décide de déposer un dossier au moment où il le fait. Alors que, cette fois-ci, avouons-le, c'était un mauvais moment. » (Nous soulignons)

En pratique, l'AHQ-ARQ est d'avis que le mécanisme de compensation et d'indemnisation doit être tel que l'on puisse calculer, pour la période à compter du 1^{er} septembre 2019 et jusqu'à la mise en place d'un nouveau SIÉ, l'impact des nouvelles modalités du nouveau SIÉ comme si elles avaient été en place dès le 1^{er} septembre 2019.

Pour ce faire, l'AHQ-ARQ recommande à la Régie qu'elle demande au Distributeur de mettre en place un suivi du SIÉ en mode parallèle pour calculer rétroactivement l'impact des nouvelles modalités contractuelles à venir sur le SIÉ pour la période à compter du 1^{er} septembre 2019 jusqu'à la mise en service d'un nouveau SIÉ.

L'AHQ-ARQ recommande aussi que les coûts qui auraient été évités, le cas échéant, dans le cas où le nouveau SIÉ avait été mis en place le 1^{er} septembre 2019, ne soient pas reconnus aux fins de la tarification des clients du Distributeur.

7. Validité des données réelles de production éolienne

Le Distributeur indique que les données opérationnelles ont été validées par AWS avant d'être utilisées dans le mandat de reconstitution des séries historiques et que le Distributeur ne possède pas les résultats de la validation faite par AWS⁷⁴.

Le Distributeur indique aussi que ces données opérationnelles sont les mêmes que celles qui sont utilisées pour déterminer les quantités mensuelles de production éolienne servant à la facturation et aux calculs du contrat de SIÉ avec le Producteur⁷⁵.

L'AHQ-ARQ est hautement préoccupée par le fait que le Distributeur détermine les quantités mensuelles de production éolienne servant à la facturation et aux calculs du contrat de SIÉ avec le Producteur à partir de données qui seraient non validées et que, de surcroît, il ne puisse pas avoir accès aux résultats de la validation.

De plus, le Distributeur indique que la présence de productions négatives dans le fichier Excel de la pièce B-0042 s'expliquerait par le fait que la reconstitution de séries de production éolienne tient compte, dans l'évaluation des pertes ou dans la modélisation du fonctionnement des éoliennes, des périodes sans présence de vent et où la consommation des éoliennes est plus grande que la production générée par le parc, par exemple, lorsque les systèmes de dégivrage des pales sont en fonction⁷⁶.

Dans l'éventualité d'une audience dans le présent dossier, l'AHQ-ARQ voudra mieux comprendre le mécanisme de validation du Distributeur et

⁷⁴ B-0038, HQD-2, document 2.2, page 4, réponse 2.2.

⁷⁵ B-0038, HQD-2, document 2.2, page 4, réponse 2.1.

⁷⁶ B-0046, page 3.

une évaluation de la qualité des données opérationnelles de même que le traitement des productions négatives.

À défaut d'une telle audience, l'AHQ-ARQ recommande à la Régie qu'elle demande au Distributeur de déposer la documentation qui décrit le mécanisme de validation des données opérationnelles de production éolienne et le traitement des productions négatives.

8. 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 notamment que :

1. L'AHQ-ARQ recommande à la Régie d'établir à 33,5 % le facteur d'utilisation annuel des retours d'énergie de la production éolienne à retenir pour le SIÉ recherché, soit la valeur du facteur d'utilisation de la production réelle de l'ensemble des parcs sous contrat avec le Distributeur sur la période de 2006 à 2018.
2. L'AHQ-ARQ recommande à la Régie qu'elle demande au Distributeur de déterminer les coûts d'achats et les coûts d'intégration de la production éolienne pour l'année témoin des futures causes tarifaires en considérant un facteur d'utilisation annuel global de 33,5 % pour la production des parcs éoliens et que cette même hypothèse soit retenue dans le bilan d'énergie du prochain Plan d'approvisionnement du Distributeur.
3. L'AHQ-ARQ recommande à la Régie de fixer comme caractéristique du SIÉ l'obligation que le prix unitaire proposé par les soumissionnaires soit le même autant dans le cas où la production éolienne réelle annuelle est supérieure aux retours d'énergie contractuels que dans le cas inverse.
4. L'AHQ-ARQ est d'accord avec le principe d'offrir la possibilité aux soumissionnaires de soumettre deux types de modulation pour les retours d'énergie et elle recommandera ci-dessous les facteurs d'utilisation qu'elle juge appropriés pour chacun.
5. Pour l'option de modulation en deux périodes, l'AHQ-ARQ recommande des retours d'énergie à hauteur de 40 % de la puissance

éolienne installée pour les mois d'octobre à mars et de 27 % pour les autres mois de l'année.

6. L'AHQ-ARQ est d'accord avec le découpage des trois périodes mais recommande plutôt la modulation suivante pour respecter la recommandation du facteur annuel de 33,5 % et concorder avec les résultats du tableau AHQ-ARQ-8 :
 - 40 % pour les mois de décembre à mars;
 - 22,5 % pour les mois de juin à août;
 - 35 % pour les autres mois.
7. L'AHQ-ARQ considère que l'approche de simulation qui consiste à comparer les résultats des modèles MARS et FEPMC est valable et elle recommande à la Régie de retenir la proposition du Distributeur de réviser la contribution en puissance à la pointe des éoliennes à 36 % de la puissance éolienne installée.
8. Afin d'améliorer la qualité des intrants servant au calcul de la contribution en puissance de la production éolienne, l'AHQ-ARQ recommande à la Régie de demander au Distributeur :
 - De mettre à jour les séries reconstituées de production éolienne d'AWS en intégrant le plus tôt possible les données réelles de 2016 à 2018 et de refaire cet exercice après la fin de chaque année subséquente.
 - Dans cet exercice de mise à jour, utiliser les données de production réelle des parcs éoliens à la place des valeurs reconstituées pour les parcs éoliens et les périodes où ces données réelles existent.

- De mettre à jour l'évaluation de la contribution en puissance de la production éolienne à chaque année, en novembre, dans le cadre du dépôt du Plan d'approvisionnement ou de son état d'avancement, en intégrant les données de production de l'année précédente. Par exemple, lors du dépôt du Plan d'approvisionnement en novembre 2019, le Distributeur devrait déposer la contribution en puissance révisée qui tiendrait compte des productions réelles jusqu'au 31 décembre 2018 et dont les séries reconstituées d'AWS seraient mises à jour en conséquence.
9. L'AHQ-ARQ recommande que les documents d'appel d'offres informent les soumissionnaires qu'ils devront fournir toutes les informations requises permettant de justifier les prix offerts afin de permettre à la Régie de juger de leur caractère juste et raisonnable. Ces informations seront rendues disponibles, lors de l'approbation des contrats, au personnel de la Régie et aux intervenants autorisés par la Régie qui auront souscrit des engagements de confidentialité.
 10. À défaut pour un soumissionnaire de fournir lesdites informations, l'AHQ-ARQ recommande à la Régie de fixer un prix plafond de 2,50 \$/MWh s'appliquant aux retours d'énergie.
 11. Étant donné les failles dans la démarche du Distributeur constatées par l'AHQ-ARQ dans le présent mémoire, celle-ci recommande à la Régie de ne pas permettre, à ce stade-ci, d'inclure une clause de reconduction au contrat.
 12. Dans l'éventualité où la Régie devait approuver l'inclusion d'une clause de reconduction, l'AHQ-ARQ lui recommande d'établir un suivi strict permettant la mise à jour régulière des principaux paramètres

contractuels (p. ex. le facteur d'utilisation des retours d'énergie et la contribution en puissance), tel que l'a recommandé l'AHQ-ARQ à la recommandation 8 ci-dessus.

13. L'AHQ-ARQ recommande à la Régie qu'elle demande au Distributeur de mettre en place un suivi du SIÉ en mode parallèle pour calculer rétroactivement l'impact des nouvelles modalités contractuelles à venir sur le SIÉ pour la période à compter du 1er septembre 2019 jusqu'à la mise en service d'un nouveau SIÉ.
14. L'AHQ-ARQ recommande aussi que les coûts qui auraient été évités, le cas échéant, dans le cas où le nouveau SIÉ avait été mis en place le 1er septembre 2019, ne soient pas reconnus aux fins de la tarification des clients du Distributeur.
15. Dans l'éventualité d'une audience dans le présent dossier, l'AHQ-ARQ voudra mieux comprendre le mécanisme de validation du Distributeur et une évaluation de la qualité des données opérationnelles de même que le traitement des productions négatives. À défaut d'une telle audience, l'AHQ-ARQ recommande à la Régie qu'elle demande au Distributeur de déposer la documentation qui décrit le mécanisme de validation des données opérationnelles de production éolienne et le traitement des productions négatives.