



**Observations de l'AIEQ au sujet de  
L'entente d'intégration éolienne  
D'Hydro-Québec Distribution**

**Dossier-R-3573-2005  
Entente d'intégration éolienne**

**Présenté à la Régie de l'Énergie**

**Le 28 novembre 2005**



# 1 **Table des matières**

2	L'Association de l'Industrie Électrique du Québec.....	5
3	Position de l'AIEQ face à l'énergie éolienne.....	5
4	1. Contexte de la demande .....	5
5	2. Volet 1 : Service d'équilibrage éolien .....	6
6	3. Volet 2 : Puissance complémentaire .....	7
7	3.1 Puissance complémentaire.....	7
8	3.2 Les conditions de l'entente relative à la gestion des écarts de livraisons de l'énergie	
9	sur une base annuelle.....	8
10	4. Période d'application de l'entente.....	9
11	5. Sommaires des recommandations .....	9
12	Volet 1 : Service d'équilibrage éolien .....	9
13	Volet 2 : Puissance complémentaire .....	10
14	Annexe 1 .....	11
15	Annexe 2 .....	12



## 1 L'Association de l'Industrie Électrique du Québec

2 L'Association de l'Industrie Électrique du Québec (AIEQ) regroupe quelques 126 membres  
3 corporatifs parmi lesquels on retrouve les principaux manufacturiers et distributeurs  
4 d'équipements électriques, les ingénieurs-conseils, les entrepreneurs en électricité, ainsi que  
5 diverses institutions d'enseignement, organismes de recherche et entreprises de service reliés au  
6 domaine de l'électricité. En excluant Hydro-Québec, les membres de l'Association emploient  
7 directement environ 16 000 personnes dans l'industrie électrique ; en incluant la société d'état,  
8 nos membres comptent près de 45 000 employés.

9 L'AIEQ a pour mission première de représenter l'industrie électrique du Québec et de promouvoir  
10 le développement de l'industrie électrique dans tout les débats touchant ce secteur d'activité.  
11 Dans l'exercice de sa mission, l'AIEQ observe rigoureusement un code d'éthique professionnel  
12 dont copie est versée en annexe au présent mémoire.

13 Ces observations écrites ont été préparées sous la responsabilité du Président-directeur général  
14 de l'AIEQ, Monsieur Jean-François Samray, par Monsieur Louis Bolullo, ing., MBA, consultant en  
15 énergie. Un groupe de travail composé de membres de l'AIEQ impliqué dans le dossier éolien a  
16 permis à Monsieur Bolullo d'intégrer les orientations et vues de l'AIEQ relativement à ce dossier.

## 17 Position de l'AIEQ face à l'énergie éolienne

18 Renouvelable et propre, l'énergie de source éolienne forme, avec la filière hydraulique (avec  
19 retenue), une combinaison gagnante. Le développement en tandem de ces 2 sources d'énergie  
20 en complémentarité dans l'application d'une politique musclée d'économie d'énergie constitue,  
21 pour l'AIEQ, l'assise principale du développement énergétique du Québec. C'est cette position  
22 qu'elle adoptait dans son mémoire remis au gouvernement à l'occasion de la consultation  
23 publique sur la sécurité et l'avenir énergétiques du Québec en janvier dernier.

24 Construire des installations de production éolienne est déjà un grand pas dans la bonne direction  
25 mais ce n'est pas le dernier. La dernière étape consiste à acheminer le produit de cette ressource  
26 renouvelable aux consommateurs. L'entente d'équilibrage éolien à l'étude répond à cet objectif.  
27 Elle est également une première dans l'établissement des règles économiques de ce nouveau  
28 mode de gestion.

29 C'est pour ces raisons que l'AIEQ accorde à ce dossier une importance particulière puisqu'il  
30 conditionnera pour ainsi dire les futurs développements éoliens.

### 31 1. Contexte de la demande

32 Le 25 février 2005, le Distributeur signait huit contrats totalisant 990MW avec les fournisseurs  
33 Cartier Énergie Éolienne et Northland Power Inc. Le 27 avril 2005, le Distributeur déposait à la  
34 Régie de l'énergie une demande d'approbation de ces contrats (Dossier R-3569-2005). Le 22  
35 juillet 2005, la Régie, par sa décision D-2005-129, approuvait ces contrats. Ce bloc d'énergie  
36 éolienne, comme le précise le règlement sur l'énergie éolienne et sur l'énergie produite<sup>1</sup> avec de  
37 la biomasse adopté en 2003 par le gouvernement, doit être :

38 *« Assorti d'une garantie de puissance hydroélectrique installée au Québec, sous forme*  
39 *de convention d'équilibrage souscrite par le Distributeur d'électricité auprès d'un autre*  
40 *fournisseur québécois ou d'Hydro-Québec, dans ses activités de production*  
41 *d'électricité. »*

---

<sup>1</sup> Décret 352-2003

1 La présente « Entente d'intégration éolienne » fait suite à cette démarche.

2 L'entente d'intégration éolienne comporte deux volets : un volet service d'équilibrage éolien et un  
3 volet Puissance complémentaire.

## 4 **2. Volet 1 : Service d'équilibrage éolien**

5 Selon ce volet, le Distributeur doit soumettre à Hydro-Québec Production avant 16h le jour  
6 précédent la livraison, le programme prévu des livraisons d'énergie éolienne pour chaque heure  
7 de la journée suivante. Le Distributeur peut réviser sa prévision jusqu'à 4 heures avant l'heure  
8 visée, pour établir son programme finale heure par heure.

9 Pour déterminer le coût du service d'équilibrage que doit assumer le Distributeur, un tarif de  
10 0,1¢/KWh est appliqué à la valeur absolue de la somme quotidienne des écarts, pour chacune  
11 des heures de la journée, entre la quantité d'énergie éolienne programmée et la quantité  
12 d'énergie éolienne livrée au point de livraison (articles 5.1.2 et 6.1).

13 Observations :

14 Le fournisseur du service d'équilibrage éolien doit assumer les frais occasionnés par un écart  
15 entre les livraisons prévues et corrigées jusqu'à 4 heures avant le fait et les livraisons réelles. En  
16 effet, ces écarts entraîneraient une utilisation non optimale de la production d'énergie hydraulique  
17 puisque dans certaines circonstances le réglage automatique fréquence/puissance du réseau de  
18 production entraînerait certaines turbines à produire à l'extérieur d'une zone d'efficacité optimale.

19 Le tarif de 0,1¢/KWh établi pour compenser ces frais nous apparaît adéquat d'autant plus qu'il ne  
20 s'applique qu'à la valeur absolue de la somme des écarts heure par heure au cours d'une même  
21 journée.

22 Deux conclusions ressortent de cette observation :

23 a) Le Distributeur doit se doter d'une capacité de Prévision d'énergie éolienne pour être en  
24 mesure de prévoir avec le plus d'exactitude possible ses livraisons au réseau d'Hydro-  
25 Québec Production.

26 Dans l'étude du Dossier, nous avons consulté plusieurs experts européens qui ont  
27 développé une expertise dans l'exploitation des faits éoliens.

28 Il ressort de cette consultation qu'il est possible de prévoir avec assez d'exactitude la  
29 productibilité du vent en période atmosphérique stable. Cependant, au passage de  
30 dépressions atmosphériques, ces prévisions peuvent être difficiles à faire avec  
31 précision.

32 La diversité de la localisation géographique des parcs éoliens peut de son côté venir  
33 raffermir la prévision globale et la rendre plus précise.

34 Il faut donc s'attendre en début d'implantation d'un parc éolien à une plus grande  
35 difficulté de prévision de la production éolienne.

36 C'est pourquoi, nous recommandons que le Distributeur, dans le but d'acquérir le plus  
37 vite possible une compétence dans le domaine de la prévision éolienne, acquiert ce  
38 *know-how* par un transfert technologique en cette matière auprès des firmes qui ont  
39 déjà développé cette expertise.

1 La firme ECOFYS<sup>2</sup>, ayant son siège social en Hollande, est l'une d'entre elles. Vous  
2 trouverez en annexe les coordonnées de deux personnes-ressources d'ECOFYS qui  
3 auraient intérêt à être contactés à ce sujet.

4 b) Afin de s'assurer que la somme des écarts (en plus et en moins) au cours d'une même  
5 journée soit la plus faible possible, comme le prévoit le Distributeur dans sa justification  
6 des coûts,

7 

8 Nous recommandons que le Distributeur se dote d'un système de suivi lui permettant, 9 au cours d'une même journée, heure après heure, lors de la mise à jour de sa prévision 10 4 heures avant le fait, de rectifier constamment l'écart cumulé quotidien de sorte qu'il 11 se solde le plus possible en fin de journée par une valeur nulle ou tout au moins très faible.
--

### 12 3. Volet 2 : Puissance complémentaire

13 Ce volet couvre deux aspects de la question. D'abord, il s'adresse à la façon dont la puissance  
14 attendue du parc d'éoliennes sera garantie soit la question de la puissance complémentaire à  
15 assurer surtout en période de pointe.

16 Il aborde, en second lieu, la gestion des écarts de livraison de l'énergie annuelle produite par les  
17 éoliennes.

#### 18 3.1 Puissance complémentaire

19 Hydro-Québec Production rend disponible une puissance garantie égale à 35% de la puissance  
20 contractuelle des parcs éoliens en exploitation commerciale.

21 Pour le service de garantie de puissance, Hydro-Québec Production charge à Hydro-Québec  
22 Distribution un prix de 80\$/KW-an indexé à 2% à partir du 1er janvier 2007, qu'il applique à la  
23 différence entre d'une part, la valeur de 35% de la puissance contractuelle des parcs éoliens en  
24 exploitation commerciale et d'autre part, la quantité minimale de MWh par heure livrée par le parc  
25 éolien pendant les 300 plus grandes valeurs horaires de consommation de la clientèle du  
26 Distributeur pour une année, laquelle ne peut être inférieure à 15% de la puissance contractuelle  
27 des parcs éoliens en exploitation commerciale (Articles 5.2.1 et 6.2).

28 Observations :

29 Le fait de ne retenir que la quantité minimale en MWh / heure enregistrée au cours d'une seule  
30 des 300 heures de plus grande valeur horaire de consommation de la clientèle du Distributeur  
31 pour calculer le coût de cette puissance complémentaire nous apparaîtrait INACCEPTABLE si  
32 elle n'était pas accompagnée du plancher de 15% retenu comme hypothèse de quantité  
33 contributive estimée.

34 Assorti de ce plancher, le coût effectif chargé pour garantir la puissance au moment où elle est  
35 nécessaire c'est-à-dire au cours de la période des 300 heures de pointe de la demande du  
36 Distributeur s'assimile à celui que le Distributeur consent à payer aux clients industriels pour  
37 l'énergie interruptible ou à Hydro-Québec Production pour l'énergie reçue par inadvertance dans  
38 le cadre de la gestion de l'énergie patrimoniale. Dans ces deux cas, le prix est fixé à 30¢/KWh.

39 En effet, si l'on calcule, en 2013<sup>3</sup>, c'est-à-dire au moment où tout le parc de 990 MW d'éolien  
40 aura été en exploitation pendant une année complète, le coût unitaire relié à la puissance

---

<sup>2</sup> ECOFYS, Box 8408, Utrecht, Hollande  
www.ecofys.com

1 complémentaire maximale fournie pendant les 300 heures de pointe du réseau du Distributeur,  
2 on obtient un coût de 30,63¢/KWh.<sup>4</sup>

3 Compte tenu de l'hypothèse retenue d'un taux d'inflation annuel de 2%, ce coût se chiffre à  
4 26,7¢/KWh en 2006. Ce coût de 26,6¢/KWh pour la puissance complémentaire effective et qui est  
5 déduit des conditions de prix dans l'entente d'équilibrage proposée nous semble être un prix  
6 maximum acceptable à payer.

7 Le coût réel à défrayer pour cette puissance complémentaire devrait être basé sur la contribution  
8 moyenne observée des parcs éoliens pendant les 300 heures de plus grande consommation de  
9 la charge du Distributeur, mesurée par la médiane de la puissance horaire produite heure par  
10 heure au cours des 300 heures de pointe du Distributeur par les parcs éoliens.

11 Au cours de ces 300 heures de pointe, les éoliennes peuvent en effet produire jusqu'au maximum  
12 de leur puissance installée (puissance contractuelle) ou à l'autre extrême, à l'arrêt.

13 Au delà de des 35% de la puissance contractuelle, leur production additionnelle pendant les 300  
14 heures de pointe du Réseau du Distributeur, devrait être reconnue et créditée comme une  
15 contribution additionnelle (exogène) à la satisfaction de la pointe du Distributeur.

16 En dessous des 35% de la puissance contractuelle pendant les 300 heures de pointe du réseau  
17 du Distributeur, c'est la différence qui prévaudra réellement entre la puissance réelle produite et  
18 la puissance garantie de 35% qui devrait déterminer le coût à payer par la puissance  
19 complémentaire réelle requise.

20 C'est pourquoi nous recommandons que le calcul du coût de la puissance complémentaire soit  
21 fait en appliquant un prix de 80\$/KW-an à la différence réelle entre la valeur de 35% de la  
22 puissance contractuelle des parcs éoliens en exploitation commerciale et la valeur médiane de la  
23 puissance effectivement livrée par le parc éolien heure après heure au cours des 300 plus  
24 grandes valeurs horaires de consommation de la clientèle du Distributeur pour une année,  
25 laquelle ne peut être inférieure à 15% de la puissance contractuelle des parcs éoliens en  
26 exploitation commerciale.

### 27 **3.2 Les conditions de l'entente relative à la gestion des écarts de livraisons de l'énergie** 28 **sur une base annuelle**

29 Hydro-Québec Production s'engage à livrer tout au long de l'année à Hydro-Québec Distribution  
30 au taux de la puissance garantie.

31 Pour une année donnée, lorsque la différence entre l'énergie éolienne effective reçue par Hydro-  
32 Québec Production et celle qu'elle aura livrer au taux de puissance garantie est positive, Hydro-  
33 Québec Production paiera au Distributeur un montant égal à cette différence multipliée par  
34 7,5¢/KWh pour l'année 2005 indexé à 2,5% à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2006.

35 Dans le cas contraire, HQD paiera selon les mêmes termes la différence à Hydro-Québec  
36 Production.

---

<sup>3</sup> On ne dispose pas de données détaillées pour pouvoir faire ce calcul au cours des années 2006 à 2012 compte tenu qu'au cours de cette période le parc est en évolution et que les données fournies au tableau 1 de HQD 2, Document 1, page 14 sont globales.

<sup>4</sup> Voir détails des calculs en annexe

1 Observations :

2 Le prix de 7,5¢/KWh retenu pour compenser les écarts monétaires de livraison est équitable  
3 puisqu'il s'adresse de la même manière aux écarts positifs que négatifs.

4 Le niveau de prix, même avec une clause d'inflation de 2,5%, représente la zone inférieure des  
5 prix des approvisionnements énergétiques sur les marchés.

6 Il constitue ainsi une protection très adéquate du risque que le Distributeur aura à couvrir  
7 advenant que l'énergie effective produite par les éoliennes devrait s'avérer inférieure à ce qui  
8 aura été prévu aux contrats.

9 

Nous trouvons cette clause acceptable.
--

#### 10 **4. Période d'application de l'entente**

11 L'entente proposée est d'une durée de cinq ans à compter de la date d'approbation par la Régie.  
12 L'entente est appelée à être renouvelée automatiquement par la suite pour des périodes  
13 additionnelles de trois ans à moins qu'un des partis n'y mette fin sur avis d'un an.

14 Observations :

15 Les dispositions de l'entente approuvées par la Régie n'auront qu'un effet graduel sur les  
16 charges du Distributeur compte tenu de l'évolution graduelle du parc.

17 La période de cinq ans proposée devrait permettre aux partis en cause de bien évaluer la  
18 performance des éoliennes, leur gestion et par conséquent, le bien-fondé des clauses convenues  
19 dans l'entente que la Régie aura approuvée.

20 

C'est pourquoi nous appuyons cette disposition de l'entente.
--

#### 21 **5. Sommaires des recommandations**

##### 22 **Volet 1 : Service d'équilibrage éolien**

###### 23 Recommandation 1 :

24 Nous recommandons d'accepter les clauses de l'entente relative au service d'équilibrage éolien  
25 et que l'on retrouve à l'article 5.1.2 et 6.1.

###### 26 Recommandation 2 :

27 Nous recommandons que le Distributeur, dans le but d'acquérir le plus vite possible une  
28 compétence dans le domaine de la prévision de l'énergie éolienne, acquiert ce *know-how* par un  
29 transfert technologique de cette matière auprès des firmes qui ont déjà développé cette expertise.

###### 30 Recommandation 3 :

31 Nous recommandons que le Distributeur se dote d'un système de suivi lui permettant, au cours  
32 d'une même journée, heure après heure, lors de la mise à jour de sa prévision 4 heures avant le  
33 fait, de rectifier constamment l'écart cumulatif quotidien en ses prévisions et la réalité de sorte  
34 qu'il se solde le plus possible en fin de journée par une valeur nulle ou tout au moins très faible.

1 **Volet 2 : Puissance complémentaire**

2 I. Puissance complémentaire

3 Recommandation 4 :

4 Nous recommandons que le calcul du coût de la puissance complémentaire soit fait en  
5 appliquant un prix de 80\$/KW-an à la différence réelle entre la valeur de 35% de la puissance  
6 contractuelle des parcs éoliens en exploitation commerciale et la valeur moyenne de la puissance  
7 effectivement livrée par le parc éolien heure après heure au cours des 300 plus grandes valeurs  
8 horaires de consommation de la clientèle du Distributeur pour une année, laquelle ne peut être  
9 inférieure à 15% de la puissance contractuelle des parcs éoliens en exploitation commerciale.

10 II. Gestion des écarts de livraisons annuels

11 Recommandation 5 :

12 Nous recommandons d'accepter les clauses de l'entente relative à l'énergie et que l'on retrouve  
13 aux articles 5.2.2 a) ;b) et à l'article 6.3.

14 III. Période d'application de l'entente

15 Recommandation 6 :

16 Nous recommandons l'acceptation des clauses de l'entente relative à la durée de l'entente et que  
17 l'on retrouve aux articles 3.1 et 3.2.

1

## Annexe 1

- 2 • ECOFYS : Personnes-ressources
- 3 Monsieur Karsten Burges, bureau de Berlin
- 4 [k.burges@ecofys.de](mailto:k.burges@ecofys.de)
- 5 49 30 27 57 43 11
  
- 6 • Monsieur Gert Timmers
- 7 [g.timmers@ecofys.nl](mailto:g.timmers@ecofys.nl)
- 8 31 30 28 08 344

1

## Annexe 2

- 2 Calcul du coût effectif de la puissance complémentaire  
3 Année 2013  
4 Énergie annuelle produite 3,165TWh  
5 Coût maximum de la puissance complémentaire 18,195\$M  
6 Puissance complémentaire maximale 198KW  
7 Énergie liée à la puissance complémentaire maximale pendant 300 heures  $59,4 \times 106\text{KWh}$   
8  $(198\text{MW} \times 300 \times 103)$   
9 Coût unitaire de la puissance complémentaire effective 30,63c/KWh  
10  $(18,195 \times 106 \div 59,4 \times 106\text{KWh})$   
11  
12 Indexation à 2% par an pendant 7 ans 1,14  
13  
14 Coût de la puissance complémentaire effective en 2006 26,64/KWh  
15  $(30,63 \div 1,14)$