

## **Rapport d'expertise**

**Demande d'autorisation du budget des investissements 2008 pour les projets de Trans-Énergie dont le coût individuel est inférieur à 25 millions de dollars.**

**Régie de l'énergie du Québec  
Dossier R-3641-2007**

**Par : Louis Bolullo ing. MBA  
Témoin-expert dans ce dossier pour  
l'Association de l'industrie électrique du Québec (AIEQ)**

**Le 15 octobre 2007**



## **Table des matières**

1		
2		
3	1. Le mandat.....	4
4	2. L'expertise .....	5
5	3. Sommaire exécutif .....	6
6	4. La requête.....	9
7	5. Évaluation et recommandations relatives aux investissements < 25 M\$ requis en	
8	2008 en Maintien des actifs .....	10
9	5.1 Mise en contexte .....	10
10	5.2 La stratégie de gestion de la pérennité des actifs de transport.....	11
11	5.3 Évaluation des investissements < 25 M\$ requis en 2008 en Maintien des actifs ....	14
12	5.3.1 Maintien des actifs de réseau .....	14
13	5.3.2 Maintien des actifs de soutien.....	19
14	6. Évaluation et recommandations relatives aux investissements < 25 M\$ requis en	
15	2008 en Amélioration de la qualité.....	20
16	6.1 Comportement du réseau .....	20
17	6.2 Fiabilité des équipements.....	21
18	6.3 Continuité du service.....	21
19	6.4 Qualité de l'onde.....	22
20	6.5 Durabilité des équipements.....	22
21	6.6 Recherche et développement.....	22
22	7. Évaluation et recommandations relatives aux investissements <25 M\$ requis en	
23	2008 en matière de Respect des exigences .....	23
24	8. Évaluation et recommandations relatives aux investissements < 25 M\$ requis en	
25	2008 en matière de Croissance des besoins .....	24
26	ANNEXE .....	25
27		
28		

## 1. Le mandat

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20

Ce rapport fait suite au mandat que l'AIEQ a confié à M. Louis Bolullo ing. MBA et qui a été explicité dans la demande d'intervention sur ce dossier que l'AIEQ adressait à la Régie le 3 août 2007 :

*« Au cours de 2007, le Transporteur a finalisé sa stratégie relative à assurer la pérennité du réseau dans un contexte de vieillissement des actifs en place. Ceci représente pour l'AIEQ un enjeu majeur de la prochaine décennie. L'AIEQ compte intervenir principalement dans le présent dossier afin de faire valoir l'importance et la nécessité de réaliser les investissements requis assurant le Maintien des actifs et la pérennité du réseau;*

*L'AIEQ compte également examiner les demandes d'investissements pour la Croissance des besoins, pour l'Amélioration de la qualité et pour le Respect des exigences afin de recommander à la Régie le niveau des investissements qui sont justes, raisonnables et strictement nécessaires pour assurer un service de transport adéquat et se conformer aux lois, règlements et obligations du Transporteur. »*

## 2.L'expertise

Ce témoignage repose sur l'expertise détenue par M. Louis Bolullo ing. MBA en matière de planification et choix des programmes d'investissements tant dans le secteur du transport de l'électricité qui concerne directement ce dossier que dans le secteur de la production et de la distribution de l'électricité. Cette expertise a été acquise et reconnue dans l'exercice de responsabilités spécifiques assumées au cours de sa carrière professionnelle dans ces secteurs d'activités.

- Tout d'abord en tant que directeur de la planification des équipements de production et de transport, M. Louis Bolullo a été responsable du Plan des Installations de Production et de Transport d'Hydro-Québec. Ce Plan se rapporte au programme d'équipements (installations requises en centrales et en infrastructures de transport , lignes et postes, et aux investissements nécessaires pour répondre à la demande avec la qualité et la fiabilité requise et au moindre coût.
- Il a également assumé pendant plus de cinq ans en tant que directeur Planification et Contrôle de gestion les responsabilités de recommander à la haute direction et au Conseil d'administration d'Hydro-Québec les budgets d'immobilisation et d'exploitation de la fonction Transport de l'électricité, qui nous concerne directement dans ce dossier, mais également des fonctions Production et Distribution de l'électricité.
- Riche de cette expertise, il a pris une part active, en tant que directeur exécutif de la Régie de l'énergie à l'élaboration du Règlement sur **les conditions et les cas requérant une autorisation de la Régie de l'énergie** et plus précisément les articles 1 et 5 de ce règlement qui concerne directement le dossier sous analyse.

Le curriculum vitae de M. Louis Bolullo est joint en annexe.

1           **3. Sommaire exécutif**

2 Les investissements en maintien des actifs identifiés pour 2008 comme strictement  
3 nécessaires pour assurer la pérennité du réseau à l'intérieur d'une zone de risque  
4 acceptable sont le résultat d'une démarche rigoureuse et systématique.

5  
6 Le transporteur a, à notre avis, développé un outil d'analyse qui permet une prise de  
7 décision éclairée en matière de gestion de la pérennité. C'est à notre avis une avancée  
8 majeure dans ce domaine.

9  
10 **Évaluation des investissements <25M\$ requis en 2008 en Maintien des actifs**

11  
12 **Maintien des actifs de réseau**

13 Nous recommandons que le budget d'investissement de 165,6 M\$ requis en 2008 pour  
14 poursuivre ou compléter la réalisation de projets en maintien d'actifs de réseau soit  
15 autorisé.

16 Nous considérons que le budget de 47,3 M\$ pour le remplacement des nouveaux projets  
17 de disjoncteurs représente un strict minimum. Des ressources additionnelles pour réaliser  
18 la maintenance préventive et correctrice devraient cependant prévues au budget  
19 d'exploitation (R-3640-2007).

20  
21 Nous considérons le budget d'investissements de 8,3 M\$ pour le remplacement des  
22 nouveaux projets de sectionneurs adéquat pour autant que les ressources additionnelles  
23 pour réaliser la maintenance corrective et préventive soient prévues au budget  
24 d'exploitation (R-3640-2007).

25 De toute évidence, le programme de remplacement des transformateurs et inductances  
26 proposé est insuffisant. Il expose le réseau à un risque de défaillance susceptible  
27 d'affecter la qualité du service.

28  
29 Nous recommandons que le budget d'investissements pour les équipements de  
30 transformations et inductances soit revu à la hausse d'au moins 15 M\$ pour au minimum  
31 doubler la quantité des équipements à remplacer à moins que des contraintes  
32 d'approvisionnements ou de main-d'œuvre n'empêchent la réalisation de ce programme  
33 additionnel.

1

2 Nous considérons que les 53,8 M\$ d'investissements alloués au renouvellement des  
3 autres équipements considérés critiques sont adéquats à court terme et ne mettent pas à  
4 risque la performance générale du réseau. En parallèle, des ressources additionnelles  
5 devraient être prévues pour surveiller de plus près la performance des équipements  
6 précaires et pour assurer une maintenance corrective au besoin. Les ressources  
7 nécessaires pour cet accroissement d'activité de maintenance devraient être prévues au  
8 budget d'exploitation de 2008 (Dossier R-3640-2007).

9

10 **Maintien des actifs de soutien**

11 Nous recommandons que le budget d'investissement de 8,7 M\$ requis en 2008 pour  
12 poursuivre ou compléter la réalisation de projets en maintien d'actifs de soutien soit  
13 autorisé.

14 Les 37,2 M\$ d'investissements pour les nouveaux projets en maintien des actifs de  
15 soutien sont justifiés et nécessaires pour permettre au Transporteur d'accomplir de façon  
16 optimale sa mission

1 **Évaluation des investissements <25M\$ requis en 2008 en Amélioration de la qualité**

2 Nous considérons les 69,8 M\$ d'investissement en amélioration de la qualité requis en  
3 2008 nécessaires et justifiés et nous recommandons leur autorisation.

4

5 **Évaluation des investissements <25M\$ requis en 2008 en Respect des exigences**

6

7 Le caractère obligatoire des exigences auxquelles le Transporteur est tenu de se  
8 conformer justifie l'ensemble du budget des investissements de 48,2 M\$ requis pour 2008  
9 dans la catégorie Respect des exigences.

10

11 Nous recommandons en conséquence l'autorisation de ces investissements.

12

13 **Évaluation des investissements <25M\$ requis en 2008 en Croissance des besoins**

14 Les investissements totalisant 179,0 M\$ requis en 2008 dans la catégorie Croissance des  
15 besoins sont sans contredit nécessaires et utiles. En conséquence, nous recommandons  
16 leur autorisation.

17

## 4. La requête

Conformément aux articles 1 et 5 du règlement de la Régie sur les conditions et les cas requérants une autorisation de la Régie, le Transporteur demande l'autorisation d'investir en 2008 pour les projets dont le coût individuel est inférieur à 25 M\$, 641,7M\$ pour les actifs du réseau de transport d'électricité et 75,2 M\$ pour les actifs du réseau de transport de télécommunications.

Notre analyse ne couvrira que la demande d'investissements relatifs au réseau de transport d'électricité.

Les 641,7 M\$ requis en 2008 par le Transporteur se répartissent (*R-3641-2007 HQT-1 Document 1 page 23*) comme suit :

- 344,7 M\$ pour le Maintien des actifs (54 %)
- 69,8 M\$ pour l'Amélioration de la qualité (11 %)
- 48,2 M\$ pour le Respect des exigences (7 %)
- 179 M\$ pour la Croissance de la demande (28 %)

La somme de 351,4 M\$ est requise en 2008 pour poursuivre ou compléter des projets en cours autorisés au cours des années antérieures. À ce sujet, le Transporteur en réponse à une demande de renseignement de l'ACEF a produit une réconciliation des sommes prévues lors de leur autorisation avec celles réellement réalisées. (*R-3641-2007 HQT 14 Document 2 pages 5 et seq*)

Un montant de 290,3 M\$ se rapporte aux investissements de 2008 pour les projets débutant en 2008. Ceux-ci nécessiteront pour être complétés au cours de la période 2009 à 2013 des investissements additionnels de 688,9 M\$. (*R-3641-2007 HQT 1 Document 1 page 26*).

1 Les 290,3 M\$ requis en 2008 pour de nouveaux projets se répartissent comme suit :

2

- 3           ➤ 170,4 M\$ pour le Maintien des Actifs (59 %)
- 4           ➤ 39,4 M\$ pour l'Amélioration de la qualité (13 %)
- 5           ➤ 23,4 M\$ pour le respect des exigences (8 %)
- 6           ➤ 57,1 M\$ pour la Croissance de la demande (20 %)

7

8

9

10

11

## 12           **5.Évaluation et recommandations relatives aux** 13           **investissements < 25 M\$ requis en 2008 en** 14           **Maintien des actifs**

15

### 16           **5.1 Mise en contexte**

17

18 Depuis l'an 2000, le réseau de transport d'électricité présente des caractéristiques  
19 majeures de vieillissement. Cet état de choses est la conséquence logique de la phase de  
20 développement intense dans les infrastructures de production et de transport d'électricité  
21 que le Québec a connu surtout au cours de la décennie 1970-1980. Au cours de cette  
22 période, la puissance électrique installée au Québec a plus que doublé.

23

24 Comme le démontre le tableau à la page 5 de HQT 4 document 10, l'âge moyen de toutes  
25 les catégories d'équipements qui forment le réseau de transport oscille entre 20 et 25 ans.  
26 15 % des équipements de postes et 25 % des équipements de lignes ont même dépassé la  
27 fin de leur vie utile.

28

29 Mais ce qui est encore plus significatif c'est de réaliser que ce phénomène de  
30 vieillissement ira en s'accroissant au cours de la prochaine décennie. Ainsi si aucune  
31 intervention n'est faite pour assurer la pérennité des équipements du réseau c'est 32 %  
32 des équipements de poste et 43 % des équipements de ligne qui auront dépassé la fin de  
33 leur vie utile.

1 Depuis l'an 2000, les investissements en Maintien des actifs ont progressé de façon  
2 significative passant d'un peu moins que 200 millions en 2000 à plus de 300 millions en  
3 2007. Par une analyse de plus en plus ciblée de l'état et de la performance des actifs, le  
4 Transporteur a tenté de cibler ses interventions et d'optimiser son programme de  
5 renouvellement. Compte tenu de l'envergure du programme de renouvellement anticipé  
6 pour la décennie le transporteur s'est doté en 2007 d'une stratégie de gestion de la  
7 pérennité des actifs de transport. On ne pouvait plus procéder à la pièce une année à la  
8 fois, comme nous le faisons valoir dans notre analyse du dossier R-3605-2006. Cette  
9 stratégie lorsqu'elle sera complétée permettra de planifier sur une base pluriannuelle le  
10 programme de renouvellement du réseau par des interventions « Just on time » tenant  
11 compte des risques de défaillance ainsi que des contraintes tant au niveau de la  
12 disponibilité du réseau que de la main d'œuvre requise ainsi que de la capacité des  
13 fournisseurs d'équipement et de coordonner ces interventions avec celles dictées par les  
14 besoins de croissance du réseau

15  
16

## 17 ***5.2 La stratégie de gestion de la pérennité des actifs de*** 18 ***transport***

19

20 **Les investissements en maintien des actifs identifiés pour 2008 comme strictement**  
21 **nécessaires pour assurer la pérennité du réseau à l'intérieur d'une zone de risque**  
22 **acceptable sont le résultat d'une démarche rigoureuse et systématique.**

23

24 **Le transporteur a, à notre avis, développé un outil d'analyse qui permet une prise**  
25 **de décision éclairée en matière de gestion de la pérennité. C'est à notre avis une**  
26 **avancée majeure dans ce domaine.**

27

28 La démarche passe avant tout par un examen objectif et complet de l'état de chaque  
29 famille d'actifs. Des critères multiples et très spécifiques à chaque famille d'actifs  
30 permettent aux experts de bien diagnostiquer l'état de chaque équipement en fonction de  
31 données factuelles.

32

1 L'impact d'une défaillance de chaque composante du réseau traité famille par famille est  
2 ensuite caractérisé par une appréciation objective.

3

4 La probabilité de défaillance mesurée à travers le diagnostic de l'état de l'actif est par la  
5 suite confrontée à son impact pour sélectionner les équipements le plus à risque de façon  
6 méthodique.

7

8 Des simulations sont par la suite effectuées pour tenir compte de l'âge de chaque actif et  
9 de sa probabilité de défaillance mesurée par un historique de la performance de chaque  
10 type d'équipement à travers, dans plusieurs cas, des analyses paramétriques.

11

12 Dépendamment du degré de risque de chaque équipement, la simulation peut être  
13 effectuée selon une boucle ouverte (Run to Failure) pour les équipements dont l'impact  
14 est minime ou selon une boucle fermée avec des cibles de risque à ne pas dépasser pour  
15 les équipements à fort impact.

16

17 Des analyses coûts-bénéfices permettent de choisir la variante la plus économique entre  
18 le remplacement ou la remise à neuf des équipements sélectionnés.

19

20 Ces prévisions de renouvellement d'actifs sont enfin confrontées aux besoins  
21 d'investissements de croissance ou de conversion du réseau pour dégager un portefeuille  
22 intégré et ainsi diminuer le coût des interventions tout en entachant le moins possible la  
23 capacité de transit du réseau.

24

25 À ce sujet, on constate que la fenêtre d'intervention sur le réseau pour effectuer les  
26 travaux de remplacement d'équipement est de plus en plus étroite, le réseau étant de plus  
27 en plus sollicité même en période creuse. Ceci est clairement démontré par l'évolution de  
28 la puissance maximale du réseau par mois entre 2001 et 2007 que l'on retrouve en HQT 4  
29 Document 1 page 7 du présent dossier.

30

1 Le transporteur a réussi à appliquer cette démarche à un grand nombre de famille d'actifs.  
2 En 2008 et en 2009, toutes les familles auront été diagnostiquées et évaluées au point de  
3 vue de l'impact d'une défaillance. En l'absence de l'application complète de la démarche  
4 pour ces familles d'actifs, le Transporteur en 2007 a quand même retenu un diagnostic  
5 pour ces familles basé sur l'âge de l'équipement.

6

7 **Il resterait cependant à notre avis à compléter le plus rapidement possible la**  
8 **démarche pour tenir compte « de la disponibilité de la main-d'œuvre pour effectuer**  
9 **les interventions nécessaires » (HQT 1 Document 1 page 48). Une planification des**  
10 **ressources humaines est d'autant plus importante que le besoin de main-d'œuvre**  
11 **spécialisée s'accroît, que la formation pour certains groupes d'emploi (techniciens,**  
12 **métiers) peut s'étendre sur cinq ans et que la main-d'œuvre en place est vieillissante.**  
13 **En effet, 15 % des monteurs (métiers), 23 % des techniciens et 25 % des ingénieurs**  
14 **de Trans-Énergie sont éligibles à la retraite en 2007 et 2008 seulement (HQT 14**  
15 **Document 3 page 4).**

16

17 **Il faudra également que le transporteur s'assure, dans les plus brefs délais, par une**  
18 **planification pluriannuelle de ses besoins d'équipements de remplacement d'une**  
19 **disponibilité des fabricants. Ceci est d'autant plus névralgique que Trans-Énergie**  
20 **ne sera pas le seul client sur ce marché. Hydro One Networks en Ontario et BCTC**  
21 **en Colombie Britannique à tout le moins seront très actifs sur ce marché**  
22 **d'équipements. Tout en s'assurant d'une disponibilité d'équipement de**  
23 **remplacement une planification pluri annuelle des besoins pourra également**  
24 **accroître les retombées économiques de la fabrication de ces équipements au Québec**  
25 **et/ou pourra contribuer à réduire le coût d'approvisionnement.**

1 **5.3 Évaluation des investissements < 25 M\$ requis en 2008 en**  
 2 **Maintien des actifs**

4 **5.3.1 Maintien des actifs de réseau**

5 Les investissements requis en 2008 pour le maintien des actifs de réseau étant le  
 6 résultat de l'application de la stratégie de gestion de la pérennité **sont de façon globale**  
 7 **UN MINIMUM NÉCESSAIRE pour maintenir le risque de défaillance malgré tout**  
 8 **croissant à l'intérieur d'une limite acceptable.**

9  
 10 Ceci est dû au biais conservateur que l'application de la méthode d'évaluation des risques  
 11 entraîne. Selon les experts en évaluation des méthodes d'analyses de risque de CIRANO  
 12 (R-3641-2007 HQT 2 document 2) :

13  
 14 *« La méthode utilisée permet de mettre l'accent sur les évènements à probabilité*  
 15 *élevée et sur ceux qui entraîneraient les conséquences les plus graves.*

16  
 17 *Il appert que la méthode de détermination du risque sous-estime*  
 18 *systématiquement les probabilités de défaillance (absence des équipements*  
 19 *n'ayant pas atteint 85 % de leur vie utile) ainsi que la variance de ces défaillances*  
 20 *(distribution non uniforme des investissements et impact de vagues possibles*  
 21 *d'équipements approchant les 85 % de leur vie utile) »*

22  
 23 **Tableau 1**  
 24 **Investissements de 2008 en Maintien des actifs de réseau**

<b>Famille d'actifs</b>	<b>Projets débutés M\$</b>	<b>Nouveaux projets M\$</b>	<b>Budget M\$</b>
Disjoncteurs	22,4	47,3	69,7
Sectionneurs	3,5	8,3	11,8
Transf./Inductances	41,6	23,8	65,4
Compensation	3,7	0	3,7
Autres	28,1	18,8	46,9
Syst. d'automatismes	36,6	17,4	54,0
Eqts civils	4,8	2,7	7,5
Lignes	24,9	14,9	39,8
<b>Total</b>	<b>165,6</b>	<b>133,2</b>	<b>298,8</b>

1           **a) Les projets débutés**

2 Certains projets de Maintien des actifs sont réalisés sur plusieurs années, rien ne nous  
3 indique qu'il faille interrompre la réalisation de projets déjà amorcés. Cette conclusion est  
4 également motivée par le fait que confronté à un programme de remplacement d'actifs en  
5 croissance il est hors de question de reporter à plus tard des travaux en cours de  
6 réalisation.

7  
8 **Nous recommandons que le budget d'investissement de 165,6 M\$ requis en 2008**  
9 **pour poursuivre ou compléter la réalisation de projets en maintien d'actifs de**  
10 **réseau soit autorisé.**

11  
12           **b) Les Équipements disjoncteurs**

13 La somme de 47,3 M\$ est requise pour remplacer 150 disjoncteurs et renflouer la BAM  
14 pour des équipements totalisant 10 M\$.

15  
16 En se référant à la grille d'analyse de risque des disjoncteurs (tableau 4 de R-3641-2007  
17 HQT 2 Document 1) on constate que le remplacement des disjoncteurs considérés à  
18 risque moyen, fort et élevé se chiffre à 332. Ce programme de remplacement reporte à  
19 plus tard 182 disjoncteurs qualifiés de risque moyen. Or des 306 disjoncteurs catégorisés  
20 de risque moyen, 168 pourraient avoir un fort impact alors que les 138 autres ont une  
21 probabilité de défaillance élevée.

22  
23 Les disjoncteurs à 600 V à remplacer ont été identifiés selon une approche à boucle  
24 ouverte (Run to Failure). Cette approche nécessitera en plus des ressources requises pour  
25 le remplacement ou la remise à neuf des équipements sélectionnés, une surveillance  
26 accrue (maintenance préventive) ainsi que des interventions plus nombreuses en  
27 maintenance corrective. **Les ressources nécessaires pour cet accroissement d'activité**  
28 **de maintenance devraient être prévues au budget d'exploitation de 2008 (Dossier R-**  
29 **3640-2007).**

1 **Nous considérons en conséquence que le budget de 47,3 M\$ représente pour le**  
2 **remplacement des nouveaux projets de disjoncteurs un strict minimum. Il faut par**  
3 **ailleurs s'assurer que les ressources adéquates pour réaliser la maintenance**  
4 **corrective et préventive soient au budget d'exploitation (R-3640-2007).**

5  
6

### 7 **c) Les Équipements sectionneurs**

8 La somme de 8,3 M\$ est requise pour remplacer 100 sectionneurs et renflouer la BAM  
9 pour des équipements totalisant 1M\$.

10

11 En se référant à la grille d'analyse de risque des sectionneurs (tableau 5 de R-3641-2007  
12 HQT 2 Document 1) on constate que le remplacement des disjoncteurs considérés à  
13 risque moyen, fort et élevé se chiffre à 313. Ce programme de remplacement reporte à  
14 plus tard 213 sectionneurs de risque moyen. La plupart de ces reports se rapportent à des  
15 sectionneurs dont la probabilité de défaillance est moyenne/faible et l'impact moyen.

16

17 Tous les sectionneurs analysés l'ont été selon une approche de boucle ouverte. Cette  
18 approche nécessitera en plus des ressources requises pour le remplacement ou la remise à  
19 neuf des équipements sélectionnés, une surveillance accrue (maintenance préventive)  
20 ainsi que des interventions plus nombreuses en maintenance corrective. **Les ressources**  
21 **nécessaires pour cet accroissement d'activité de maintenance devraient être prévues**  
22 **au budget d'exploitation de 2008 (Dossier R-3640-2007).**

23

24 **Nous considérons en conséquence le budget d'investissements de 8,3 M\$ pour le**  
25 **remplacement des nouveaux projets de sectionneurs adéquat pour autant que les**  
26 **ressources additionnelles pour réaliser la maintenance corrective et préventive**  
27 **soient prévues au budget d'exploitation (R-3640-2007).**

28  
29

1           **d) Les Équipements de transformation et inductances**

2   La somme de 23,8 M\$ est requise pour remplacer une soixantaine d'équipements de  
3   transformation et inductances et renflouer la BAM pour des équipements totalisant  
4   10 M\$.

5   En se référant à la grille d'analyse de risque des transformateurs et inductances (tableau 6  
6   de R-3641-2007 HQT 2 Document 1) on constate que 307 transformateurs et inductances  
7   sont catégorisés à risque élevé. Il faut réaliser que 168 transformateurs de puissance,  
8   3 111 transformateurs de mesure, 35 inductances shunt et 100 inductances à noyau dur  
9   ont dépassé la fin de leur vie utile qui varie selon le cas entre 35 et 50 ans. La firme Hatch  
10   Energy a pour sa part constaté que dans la région métropolitaine plusieurs  
11   transformateurs de puissance présentent des indices de vieillissements importants

12  
13   Ces équipements aux dires même du Transporteur constituent une des fonctions  
14   principales du réseau de transport. De plus, le temps de retrait d'un transformateur de  
15   puissance ou d'une inductance Shunt à la suite d'une défaillance est habituellement de  
16   plusieurs mois. Un délai important peut occasionner une perte de transit, une vulnérabilité  
17   accrue du poste allant jusqu'à affecter la qualité de service de certains réseaux régionaux

18  
19   Les risques de défaillances étant élevés, il importe d'accroître les ressources affectées à la  
20   maintenance préventive (inspection) et s'attendre à devoir encourir des dépenses en  
21   maintenance corrective.

22  
23   **Les ressources nécessaires pour cet accroissement d'activité de maintenance**  
24   **devraient être prévues au budget d'exploitation de 2008 (Dossier R-3640-2007)**

25  
26   **De toute évidence, le programme de remplacement proposé est insuffisant. Il expose**  
27   **le réseau à un risque de défaillance susceptible d'affecter la qualité du service.**

28  
29   **Nous recommandons que le budget d'investissements pour les équipements de**  
30   **transformations et inductances soit revu à la hausse d'au moins 15 M\$ pour au**  
31   **minimum doubler la quantité des équipements à remplacer à moins que des**

1 **contraintes d'approvisionnements ou de main-d'œuvre n'empêchent la réalisation**  
2 **de ce programme additionnel.**

3 **e) Les Équipements de compensation, la catégorie Autres,**  
4 **les Systèmes d'automatismes, les Équipements civils et les**  
5 **Équipements de lignes**

6 Le diagnostic de l'état de ces catégories d'équipements ne sera complété qu'en 2008 et  
7 2009. Pour l'instant, la probabilité de défaillance, qui par la suite est insérée dans la  
8 stratégie de gestion de la pérennité, est mesurée en fonction de l'âge de l'actif. Bien  
9 qu'indicatif de la vétusté d'un équipement, l'âge de l'actif doit être pris en considération  
10 avec d'autres facteurs tels que la sollicitation de l'équipement, les conditions climatiques  
11 dans lesquelles il évolue, la désuétude de la technologie, les contraintes d'entretien, etc.

12

13 Le Transporteur, pour la plupart de ces équipements, a limité les interventions dans  
14 l'attente prochaine de pistes qui permettront de mieux cibler les investissements.

15

16 Nous sommes en accord avec cette approche surtout lorsque l'on réalise que l'impact des  
17 défaillances en règle générales est restreint et localisé.

18

19 **Nous considérons que les 53,8 M\$ d'investissements alloués au renouvellement des**  
20 **équipements les plus critiques sont adéquats à court terme et ne mettent pas à**  
21 **risque la performance générale du réseau.**

22

23 **En parallèle, des ressources additionnelles devraient être prévues pour surveiller de**  
24 **plus près la performance des équipements précaires et pour assurer une**  
25 **maintenance corrective au besoin. Les ressources nécessaires pour cet accroissement**  
26 **d'activité de maintenance devraient être prévues au budget d'exploitation de 2008**  
27 **(Dossier R-3640-2007).**

1 **5.3.2 Maintien des actifs de soutien**

2  
3 **Tableau 2**  
4 **Investissements de 2008 en Maintien des actifs de soutien**

5

<b>Famille d'actifs</b>	<b>Projets débutés M\$</b>	<b>Nouveaux projets M\$</b>	<b>Budget M\$</b>
Matériel roulant	0,0	17,2	17,2
Éqts lab. /outils	1,7	12,0	13,7
Éqts informatiques	6,9	1,8	8,7
Bât. administ.	0,1	6,2	6,3
<b>Total</b>	<b>8,7</b>	<b>37,2</b>	<b>45,9</b>

6  
7  
8  
9 **a) Les projets débutés**

10 La somme de 8,7 M\$ est requise en 2008 en Maintien des actifs de soutien pour  
11 compléter des projets dans les investissements initiaux ont été autorisés au cours des  
12 années antérieures. Rien ne nous indique qu'il faille interrompre la réalisation de projets  
13 déjà amorcés.

14  
15 **Nous recommandons que le budget d'investissement de 8,7 M\$ requis en 2008 pour**  
16 **poursuivre ou compléter la réalisation de projets en maintien d'actifs de soutien soit**  
17 **autorisé.**

18  
19  
20 **b) Les nouveaux projets**

21 **Les 37,2 M\$ d'investissements sont justifiés et nécessaires pour permettre au**  
22 **Transporteur d'accomplir de façon optimale sa mission au même titre que le**  
23 **maintien de la pérennité des actifs de réseau. Ces investissements sont en baisse par**  
24 **rapport aux 51,6 M\$ requis et autorisés par la Régie en 2007.**

- 25  
26
  - Les investissements en matériel roulant sont requis pour remplacer des véhicules  
27 dont l'état et le kilométrage commandent leur renouvellement.

- 1 • les investissements en équipements informatiques sont requis pour le  
2 remplacement d'équipements désuets destinés à la conduite du réseau.
- 3 • Les investissements en renouvellement de bâtiments administratifs font suite aux  
4 recommandations d'experts en bâtiments du Centre de service partagé.
- 5 • Les investissements en renouvellement des équipements de laboratoire ainsi des  
6 instruments de travail s'avèrent nécessaires pour permettre une exploitation  
7 adéquate du réseau.

## 6. Évaluation et recommandations relatives aux investissements < 25 M\$ requis en 2008 en Amélioration de la qualité

**Tableau 3**  
**Investissements 2008 en Maintien et Amélioration de la qualité**

<b>Programmes génériques</b>	<b>Budget M\$</b>
Comportement du réseau	30,9
Fiabilité des équipements	17,8
Continuité de service	7,3
Qualité de l'onde	4,8
Durabilité des équipements	1,5
Recherche et développement	7,5
<b>Total</b>	<b>69,8</b>

### 6.1 Comportement du réseau

Une proportion de 44 % des investissements de cette catégorie est dévolue à l'amélioration de la conduite du réseau.

1

2 Ce programme comporte six projets majeurs qui amélioreront l'exploitation du réseau :

- 3 • Révision du bassin et de la gestion de la charge délestable **17,5 M\$**
- 4 • Amélioration des outils de contrôle de mouvement d'énergie **3,6 M\$**
- 5 • Projet d'ajout de données SCADA au centre de repli **3,7 M\$**
- 6 • Projet d'ajout d'une commande aux postes Beauharnois **1 M\$**
- 7 • Projets destinés à l'amélioration des informations et des systèmes **4 M\$**
- 8 • Projets d'ajout d'équipements **1,1 M\$**

9

10 **Nous considérons ces investissements en amélioration du comportement du réseau**  
11 **nécessaires et justifiés et nous recommandons leur autorisation.**

12

13

## 14 **6.2 Fiabilité des équipements**

15 Deux projets destinés à la protection des lignes par des parafoudres justifient l'essentiel  
16 des investissements de ce programme.

17

18 Ces projets relatifs à la fiabilité des équipements sont nécessaires pour protéger  
19 adéquatement les équipements sur les lignes lors de surtension principalement  
20 occasionnée par la foudre. Ils sont à notre avis nécessaires et nous recommandons  
21 l'autorisation des 17,8 M\$ d'investissements requis pour leur réalisation.

22

23

24

## 25 **6.3 Continuité du service**

26 Plusieurs amendements à la configuration actuelle du réseau surtout au niveau des postes  
27 permettront à diversifier les sources d'approvisionnement et d'accroître la flexibilité  
28 d'exploitation du réseau. Ces ajouts ou modification assureront ainsi une meilleure  
29 continuité du service dans certaines localités.

30

1 **Les investissements de 7,3 M\$ de ce programme visant la continuité du service sont**  
2 **justifiés et nous recommandons leur autorisation**

### 3 **6.4 Qualité de l'onde**

4 Assurer une qualité de l'onde adéquate est une exigence de plus en plus fréquente des  
5 clients Grande Entreprise. Il est de même important de s'assurer d'une qualité de l'onde  
6 adéquate des approvisionnements en provenance des producteurs privés.

7

8 **La somme de 4,8 M\$ s'avère nécessaire pour mesurer, selon les nouvelles normes,**  
9 **cette qualité de l'onde. Nous considérons cet investissement nécessaire et justifié et**  
10 **nous recommandons son autorisation.**

11

12

### 13 **6.5 Durabilité des équipements**

14 L'ajout d'un système d'automatisme couplé à certains disjoncteurs permet de prolonger  
15 la durée de vie de certaines pièces d'équipement et d'enregistrer des économies nettes sur  
16 les frais d'exploitation. De même, un système de surveillance de disjoncteurs très  
17 coûteux à 315 KV au coût de 0,2 M\$ permettra d'éviter des bris majeurs qui ont  
18 occasionné des dépenses de 1 M\$ à ce jour

19

20 **Ce programme relatif à la durabilité des équipements est pleinement justifié tant au**  
21 **point de vue économique que pour les avantages qu'il procure au niveau de**  
22 **l'exploitation du réseau. Les investissements de 1,5 M\$ sont pleinement justifiés et**  
23 **nous recommandons leur autorisation**

24

25

### 26 **6.6 Recherche et développement**

27 Plusieurs projets de recherche et de développement totalisant des investissements de  
28 7,5 M\$ sont proposés. Bien qu'il nous soit difficile d'apprécier leur bien-fondé, un  
29 budget d'investissement de cette envergure n'apparaît comme exorbitant surtout lorsque  
30 l'on pense aux nombreuses optimisations qu'un tel programme peut apporter en retour.

31

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

**7. Évaluation et recommandations relatives aux investissements <25 M\$ requis en 2008 en matière de Respect des exigences**

**Tableau 4**  
**Investissements 2008 en Respect des exigences**

<b>Sources d'exigences</b>	<b>Budget M\$</b>
Lois, règlements et avis	16,3
Engagements contractuels	14,3
Normes et encadrements internes	11,5
Exigences du NERC	6,1
<b>Total</b>	<b>48,2</b>

11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18

**Le caractère obligatoire des exigences auxquelles le Transporteur est tenu de se conformer justifie l'ensemble du budget des investissements de 48,2 M\$ requis pour 2008 dans la catégorie Respect des exigences.**

**Nous recommandons en conséquence l'autorisation de ces investissements.**

1 **8. Évaluation et recommandations relatives aux**  
2 **investissements < 25 M\$ requis en 2008 en matière de**  
3 **Croissance des besoins**

4  
5 Les investissements requis en 2008 pour répondre à la croissance des besoins se chiffrent  
6 à 179,0 M\$, dont 153,3 M\$ pour l'alimentation de la charge locale et 25,7 M\$ pour  
7 l'intégration de la puissance.

8  
9 Les besoins de la charge locale selon les prévisions fournies par Hydro-Québec  
10 Distribution se chiffreront, en 2008, à 3 5705 MW. Des interventions dans plusieurs  
11 postes pour augmenter leur capacité ou la construction de nouveaux postes pour desservir  
12 des localités en croissance justifient l'essentiel des investissements requis en 2008 pour  
13 l'alimentation de la charge locale.

14  
15 Quant aux investissements relatifs à l'intégration de puissance, ils répondent au besoin  
16 d'adapter le réseau pour accueillir la nouvelle production éolienne, pour augmenter la  
17 capacité des postes de départ rendue nécessaire suite à l'augmentation de la puissance des  
18 groupes et pour rehausser certaines lignes suite au rehaussement du niveau de certains  
19 réservoirs.

20  
21 **Ces investissements totalisant 179,0 M\$ requis en 2008 dans la catégorie Croissance**  
22 **des besoins sont sans contredit nécessaires et utiles. En conséquence, nous**  
23 **recommandons leur autorisation.**

24  
25

1 **ANNEXE**

2  
3  
4

**NOM :** **BOLULLO, Louis A., ing., M.B.A.**  
 57, rue Quidoz  
 Sainte-Thérèse (Québec) J7E 4L3  
 Tél. : (514) 435-2930

**FORMATION**

Maîtrise en administration des affaires École des hautes études commerciales Université de Montréal	M.B.A	1972
Baccalauréat en sciences appliquées École polytechnique Université de Montréal	B.Sc.A. (grande distinction)	1966
Baccalauréat ès Arts Externat classique St-Viateur – Outremont Université de Montréal	B.A. (grande distinction)	1962

**CHEMINEMENT DE CARRIÈRE**

Directeur exécutif Direction planification et réglementation Régie de l'énergie du Québec	1998-2001
Directeur Planification et Contrôle de gestion Groupe Distribution et Services à la clientèle, Hydro-Québec	1993-1998
Directeur Planification et Contrôle de gestion Groupe Production, Transport et Télécommunications, Hydro-Québec	1992-1993
Directeur exécutif Bureau du président du Conseil d'administration et chef de la Direction, Hydro-Québec	1988-1992
Directeur Production, Responsable du Plan des installations d'Hydro-Québec Vice-présidence Planification du réseau, groupe Équipement, Hydro-Québec	1985-1988
Chef de service Plan de développement Vice-présidence Planification générale, Hydro-Québec	1981-1985
Chef de groupe Énergie Direction Recherche économique, Hydro-Québec	1975-1981

## **CHEMINEMENT DE CARRIÈRE (suite)**

Économiste et conseiller Direction Recherche économique, Hydro-Québec	1972 – 1975
Directeur Département de chimie Cégep Lionel-Groulx – Sainte-Thérèse, Québec	1967-1970
Ingénieur Chimiste Raffinerie Imperial Oil Ent. Ltd – Montréal	1966-1967

## **RÉSUMÉ :**

Louis Bolullo possède une solide expérience et une profonde connaissance du secteur énergétique, tant dans le domaine électrique que gazier et pétrolier. Il maîtrise tout particulièrement les champs d'activités suivants :

- la planification stratégique
- la planification des installations de production et de transport
- la prévision de la demande
- la tarification
- la planification financière
- la planification opérationnelle
- la réglementation.

Louis Bolullo a pris part en tant que gestionnaire d'une entreprise d'électricité majeure, ayant un chiffre d'affaires de plus de huit milliards de dollars canadiens et une clientèle de plus de trois millions et demi, à la restructuration du secteur de l'électricité au Québec et a été responsable de plusieurs mandats sur la scène internationale dans le secteur de l'énergie.

Plus récemment, Louis Bolullo procéda à l'implantation de la régulation économique du secteur de l'énergie au Québec en qualité de directeur exécutif. De plus, il tissa des liens en matière de réglementation sur le plan international en organisant à Montréal en mai 2000, le premier Forum mondial sur la régulation économique du secteur énergétique. À cette occasion, il organisa une session de formation en réglementation pour plus de 100 participants de pays en voie de développement.

## **DOMAINES D'EXPERTISE**

### **⇒ LE SECTEUR ÉNERGÉTIQUE**

- La déréglementation et la restructuration de l'industrie de l'énergie
- Mise en place et opérationnalisation de la régulation économique du secteur de l'énergie
- Le contexte mondial et national
- Les approvisionnements
- Les prix
- Les positions concurrentielles
- La politique énergétique du Québec et du Canada

### **⇒ LE SECTEUR ÉLECTRIQUE AU QUÉBEC**

#### **• Le réseau de production, transport et distribution**

- plan des installations de production et de transport
- critère de fiabilité
- contrôle et efficience des opérations d'exploitation
- caractéristiques techniques
- caractéristiques économiques / coût de revient
- incidences financières

#### **• Le marché de l'électricité**

- les parts de marché
- les facteurs compétitifs
- les besoins et attentes de la clientèle
- les attentes de la communauté

### **⇒ DOMAINE ÉCONOMIQUE ET FINANCIER**

- planification financière
- choix d'investissements

### **⇒ DOMAINE DE LA PLANIFICATION**

- plans stratégiques
- plans d'affaires