

# **PROGRAMME D'AUTOMATISATION DU RÉSEAU DE DISTRIBUTION**



## TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>RÉSEAU DE DISTRIBUTION ET CONTINUITÉ DU SERVICE ÉLECTRIQUE</b> .....	<b>6</b>
2.1	RÉSEAU DE DISTRIBUTION ET SES CARACTÉRISTIQUES .....	6
2.1.1	Architecture du réseau de distribution .....	6
2.1.2	Complexité du réseau de distribution.....	6
2.1.3	Processus de dépannage .....	7
2.2	CONTINUITÉ DE SERVICE .....	8
2.2.1	Définition de l'indice de continuité de service (IC) .....	8
2.2.2	Performance de la continuité de service.....	8
2.2.3	Évolution de l'indice de continuité .....	9
2.2.4	Comparaison avec d'autres distributeurs.....	12
<b>3</b>	<b>BESOIN D'AMÉLIORATION DE L'INDICE DE CONTINUITÉ</b> .....	<b>13</b>
3.1	OPTIONS ANALYSÉES .....	14
3.2	ANALYSE COMPARATIVE DES OPTIONS.....	14
3.3	AUTOMATISATION DU RÉSEAU DE DISTRIBUTION .....	15
<b>4</b>	<b>PROGRAMME D'AUTOMATISATION DU RÉSEAU DE DISTRIBUTION</b> .....	<b>16</b>
4.1	OBJECTIFS DU PROGRAMME .....	16
4.2	PROGRAMME D'AUTOMATISATION.....	18
4.3	NATURE DU PROGRAMME .....	19
4.4	IDENTIFICATION DES LIGNES À AUTOMATISER .....	20
4.5	CALENDRIER.....	21
4.6	ÉTAPES DE RÉALISATION .....	21
<b>5</b>	<b>IMPACTS DU PROGRAMME D'AUTOMATISATION</b> .....	<b>22</b>
5.1	DIMINUTION DES ÉCARTS DE CONTINUITÉ DE SERVICE .....	22
5.2	AMÉLIORATION DE L'INDICE DE CONTINUITÉ DE SERVICE .....	23
5.3	MESURE DE LA QUALITÉ DU PRODUIT .....	23
5.4	RATIONALISATION DES DÉPLACEMENTS .....	23
<b>6</b>	<b>IMPACTS ÉCONOMIQUES ET FINANCIERS</b> .....	<b>24</b>
6.1	DONNÉES ET HYPOTHÈSES D'ANALYSE .....	24
6.1.1	Coûts du programme .....	24
6.1.2	Gains associés au programme .....	26
6.1.3	Paramètres d'analyses économiques et financières.....	27
6.2	ANALYSE ÉCONOMIQUE .....	28
6.3	IMPACT SUR LES REVENUS REQUIS DU DISTRIBUTEUR DE LA SOLUTION RETENUE .....	29
6.4	ANALYSE DE SENSIBILITÉ .....	30
<b>7</b>	<b>ANALYSE DE RISQUE</b> .....	<b>31</b>
7.1	RISQUE TECHNOLOGIQUE .....	31
7.2	RISQUE RELATIF AUX MODIFICATIONS DES PROCESSUS DE TRAVAIL.....	31
7.3	RISQUE DE FIN PRÉMATURÉE DU PROGRAMME .....	32
<b>8</b>	<b>SUIVI</b> .....	<b>32</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>32</b>

**LISTE DES GRAPHIQUES:**

GRAPHIQUE 1 - INDICE DE CONTINUITÉ DE SERVICE 2003.....	9
GRAPHIQUE 2 - ÉVOLUTION DU IC ET DES INVESTISSEMENTS DEPUIS 1990.....	10
GRAPHIQUE 3 - INDICE DE CONTINUITÉ DES COMPAGNIES CANADIENNES DE 1999 À 2003.....	12
GRAPHIQUE 4 - INDICE DE CONTINUITÉ DE SERVICE DES PRINCIPALES VILLES CANADIENNES.....	13
GRAPHIQUE 5 – OBJECTIFS D'AMÉLIORATION DU IC PAR TERRITOIRE .....	17
GRAPHIQUE 6 - RÉPARTITION PAR TERRITOIRE DES ÉQUIPEMENTS À AUTOMATISER DE 2005 À 2008...21	
GRAPHIQUE 7 - POURCENTAGE DES COÛTS PAR ACTIVITÉ .....	25
GRAPHIQUE 8 - FLUX MONÉTAIRE ACTUALISÉ CUMULÉ.....	29
GRAPHIQUE 9 - ÉVOLUTION DES REVENUS REQUIS.....	30

**LISTE DES TABLEAUX:**

TABLEAU 1 - COÛTS DES OPTIONS EN FONCTION DE L'AMÉLIORATION DE L'INDICE DE CONTINUITÉ DE SERVICE D'UNE LIGNE TYPE DE DISTRIBUTION.....	15
TABLEAU 2 - COÛTS PRÉVUS DU PROGRAMME .....	19
TABLEAU 3 - DISTRIBUTION DES CLIENTS CIBLÉS PAR LE PROGRAMME D'AUTOMATISATION .....	22
TABLEAU 4 - DISTRIBUTION GLOBALE DES CLIENTS.....	22
TABLEAU 5 - RÉPARTITION ANNUELLE DES COÛTS DIRECTS .....	25
TABLEAU 6 - RÉPARTITION ANNUELLE DES INVESTISSEMENTS PAR TERRITOIRE.....	26
TABLEAU 7 - RÉPARTITION ANNUELLE DES GAINS .....	27
TABLEAU 8 - COÛT GLOBAL ACTUALISÉ DES DIFFÉRENTES OPTIONS .....	28
TABLEAU 9 - IMPACT GLOBAL DU PROGRAMME DE 2005 À 2029.....	30
TABLEAU 10 - ANALYSE DE SENSIBILITÉ.....	31

**LISTE DES ANNEXES:**

Annexe 1	Description du fonctionnement des équipements sur le réseau de distribution automatisé, Rapport interne, Hydro-Québec Distribution, Décembre 2004
Annexe 2	Projet pilote de l'automatisation en réseau, Rapport interne, Hydro-Québec Distribution, Décembre 2004
Annexe 3	Représentation géographique des gains en amélioration de continuité de service, Document interne, Hydro-Québec Distribution, Janvier 2005

## 1 INTRODUCTION

1 Afin d'améliorer la continuité de service de certaines lignes du réseau de  
2 distribution, le Distributeur propose un programme d'automatisation du réseau.  
3 En effet, le Distributeur constate une disparité de continuité de service dans  
4 certaines zones précises du réseau de distribution. En atténuant les écarts de  
5 continuité de service présents sur le réseau, le programme d'automatisation  
6 favorise l'équité en terme de continuité de service pour les clients et une  
7 amélioration générale de la qualité du service électrique. Pour ce faire, le  
8 Distributeur entend télécommander les équipements en réseau situés dans  
9 certaines zones ciblées du réseau de distribution.

10 Par la présente demande, le Distributeur vise plus spécifiquement à obtenir  
11 l'autorisation de la Régie de l'énergie pour la réalisation du programme  
12 d'automatisation du réseau de distribution. Cette demande découle de la  
13 décision (D-2004-47) qui stipulait que:

14 *«La Régie demande donc au Distributeur de soustraire de sa présente*  
15 *demande d'autorisation les investissements liés à ce programme et de*  
16 *les présenter à la Régie pour fins d'autorisation en vertu de l'article 73,*  
17 *à titre de projet spécifique d'automatisation du réseau.»<sup>1</sup>*

18 Le Distributeur répond à la préoccupation émise alors par la Régie, quant à  
19 l'amélioration de l'indice de continuité de service, par le biais de l'automatisation  
20 du réseau. Dans l'argumentaire ci-après exposé, la Régie sera à même de  
21 constater que le programme d'automatisation du réseau de distribution est la  
22 meilleure solution pour diminuer la durée des interruptions subies par la  
23 clientèle du Distributeur.

---

<sup>1</sup> Décision de la Régie de l'énergie, D-2004-47, page 78

## 2 RÉSEAU DE DISTRIBUTION ET CONTINUITÉ DU SERVICE ÉLECTRIQUE

1 La continuité de service offerte aux clients, par le Distributeur, dépend des  
2 caractéristiques de son réseau et de la localisation des lignes.

### 2.1 Réseau de distribution et ses caractéristiques

#### 2.1.1 Architecture du réseau de distribution

3 Couvrant le territoire du Québec, le réseau de distribution est constitué de 2 700  
4 lignes moyenne tension (MT), lesquelles comptent environ 8 800 appareils  
5 majeurs, incluant des disjoncteurs et des interrupteurs. Les caractéristiques des  
6 lignes de distribution varient considérablement en termes de charge, nombre de  
7 clients ou type de clientèle. Par exemple, la longueur moyenne d'une ligne de  
8 distribution est de 45 km, mais certaines d'entre elles atteignent jusqu'à 300 km.  
9 Une ligne typique alimente près de 4 000 clients pour une charge d'environ  
10 10 MVA. De plus, les lignes peuvent être localisées en zones urbaines, semi-  
11 urbaines ou rurales, en territoire boisé ou non. Elles sont également aériennes,  
12 souterraines ou aéro-souterraines, radiales avec ou sans relève. Les  
13 caractéristiques propres à chacune modulent leur performance (entre autres,  
14 l'indice de continuité de service et le nombre de pannes annuelles).

#### 2.1.2 Complexité du réseau de distribution

15 La complexité de l'exploitation du réseau de distribution va en augmentant en  
16 raison notamment, des diverses technologies déjà implantées, ainsi que celles  
17 qui le seront dans le futur. De plus, l'étendue du réseau, sa diversité en type de  
18 charges (industrielles, commerciales, résidentielles) et la gestion de la  
19 production décentralisée ajoutent également en complexité. Le Distributeur doit  
20 gérer et exploiter adéquatement toute cette diversité en assurant la fiabilité du  
21 réseau.

### 2.1.3 Processus de dépannage

1 Dans la majorité des cas de pannes, le Distributeur est dépendant des appels  
2 téléphoniques des clients privés de service électrique pour connaître les  
3 événements qui surviennent sur le réseau. En fonction des informations fournies  
4 par les clients, les équipes de dépannage doivent:

- 5 • se diriger vers l'endroit probable de la panne,
- 6 • patrouiller une partie du réseau de distribution pour localiser la  
7 défaillance,
- 8 • isoler manuellement la portion du réseau en défaut,
- 9 • réalimenter manuellement les clients desservis par le réseau sain,
- 10 • procéder à la réparation requise.

11 Le processus de dépannage actuel est donc basé sur l'information recueillie par  
12 les représentants du service à la clientèle des centres d'appels, qui sont avertis  
13 par les clients. La localisation des pannes par la patrouille des équipes de  
14 dépannage en est déduite. Ces variables influencent directement l'indice de  
15 continuité.

16 Au fil des années, l'informatisation des systèmes dans les centres d'exploitation  
17 de distribution (CED) a permis d'aider au diagnostic et visait également à  
18 informer la clientèle de la durée des pannes. Les développements en ce sens  
19 ont atteint leur maturité. Le Distributeur doit donc mettre en place des moyens  
20 autres afin de diminuer la durée des interruptions.

## 2.2 Continuité de service

### 2.2.1 Définition de l'indice de continuité de service (IC)

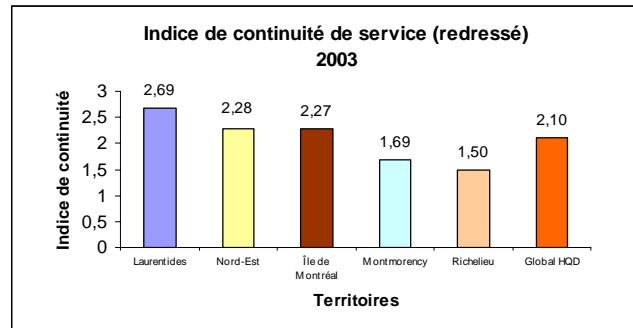
1 Le réseau de distribution est conçu pour fournir une alimentation électrique  
2 fiable et continue aux clients. L'indicateur de base pour mesurer cette  
3 performance est l'indice de continuité (IC). L'indice de continuité de service brut  
4 se définit par le nombre moyen d'heures d'interruption de service par client par  
5 année, incluant les pannes, les interruptions planifiées et les événements  
6 majeurs sur le réseau. L'indice de continuité redressé mesure la performance du  
7 réseau corrigée des événements particuliers hors contrôle (verglas, vents  
8 violents, tornades, etc.) ou dépendant d'une tierce partie pour fins de sécurité du  
9 public (fuites de gaz, incendie, inondations, etc.). Les données brutes sont ainsi  
10 épurées afin d'exclure les événements dépassant les critères de conception du  
11 réseau.

### 2.2.2 Performance de la continuité de service

12 Pour l'année 2004, le résultat préliminaire obtenu à partir des mesures  
13 recueillies pour établir l'indice de continuité de service redressé du Distributeur  
14 est de 1,97 heure d'interruption par client par année. Sur l'ensemble du réseau,  
15 quelque 60 % des clients (environ 2,1 millions de clients) ont un indice de  
16 continuité égal ou inférieur à 2,0 heures d'interruption.

17 Si, à l'échelle du Québec en 2003, l'indice de continuité se situe autour de 2  
18 heures d'interruption par client par année, le découpage territorial met en  
19 lumière certaines disparités, tel qu'illustré sur le graphique ci-après.

**GRAPHIQUE 1 - INDICE DE CONTINUITÉ DE SERVICE 2003**



1 La différence entre les résultats est attribuable à l'étendue du réseau de  
2 distribution selon les différents territoires, leur densité ainsi que les  
3 caractéristiques propres à chacun. Le réseau du territoire Laurentides, par  
4 exemple, représente plus de 30 % de la longueur totale du réseau du  
5 Distributeur, et ce, au sein d'une région particulièrement boisée. Son indice de  
6 continuité de service est aussi le plus élevé et les principales causes de  
7 défaillance s'avèrent être la végétation et les défauts dits fugitifs (incluant la  
8 foudre et des causes de nature indéterminée).

9 De plus, il se trouve qu'environ 15 % de la clientèle du Distributeur, soit plus  
10 d'un demi million de clients de toutes natures et distribués à l'échelle du  
11 Québec, subissent un indice de continuité de plus de 4,0 heures d'interruption  
12 annuellement.

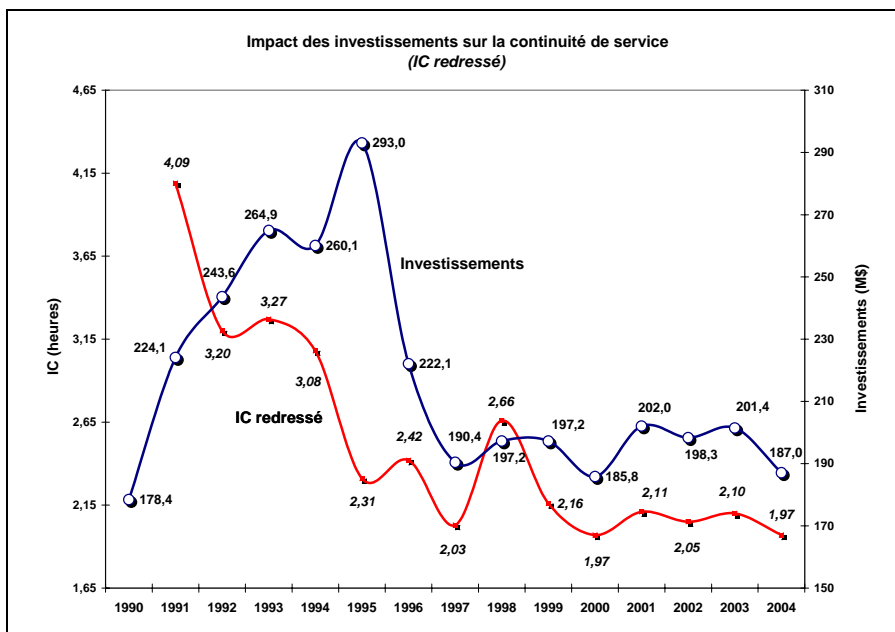
### **2.2.3 Évolution de l'indice de continuité**

13 Depuis le début des années 90, les actions de maintenance et les projets  
14 réalisés sur le réseau de distribution contribuent à l'amélioration de la  
15 performance générale du réseau et de celle de l'indice de continuité en  
16 particulier. Ces actions ont produit des résultats tangibles comme en fait foi la  
17 réduction du nombre moyen d'heures d'interruption de service par client par  
18 année illustrée au Graphique 2 ci-dessous. L'ensemble des actions a permis de  
19 diminuer de près de 50 % le nombre moyen d'heures d'interruption de service

1 par client entre 1991 et 2004. Durant cette période, l'indice de continuité de  
 2 service est en effet passé de 4,1 heures (en 1991) à 1,97 heure (en 2004).

3 Le Distributeur a investi plus de 1,5 milliard de dollars (\$ courants) sur le réseau  
 4 de distribution entre les années 1991 et 1996. Ces investissements en maintien  
 5 des actifs, en amélioration de la qualité et en respect des exigences ont  
 6 contribué à l'amélioration de la continuité de service pour l'ensemble de la  
 7 clientèle.

8 **GRAPHIQUE 2 - ÉVOLUTION DU IC ET DES INVESTISSEMENTS DEPUIS 1990**



9  
 10 Les mesures d'amélioration de la continuité de service du réseau de distribution  
 11 mises en place depuis 1990 ont largement contribué à l'amélioration de l'indice  
 12 de continuité de service. Parmi celles-ci, citons:

- 13 • l'évolution des normes régissant le réseau de distribution,
- 14 • le contrôle de la végétation,
- 15 • la réalisation de travaux sous tension,

- 1           • certains programmes particuliers, tels les programmes d'amélioration de  
2           la qualité de service (PAQS I et II) et de renforcement du réseau.

3 Depuis l'introduction de ces mesures, le Distributeur a constaté que 1- depuis  
4 1999, l'indice de continuité tend à se stabiliser au niveau de 2,0 heures,  
5 démontrant un certain essoufflement de l'impact des mesures traditionnelles sur  
6 l'indice de continuité, et 2- pour certains clients, l'indice de continuité s'élève au-  
7 delà de 4,0 heures d'interruption par client par année. Cependant, le Distributeur  
8 a estimé que le niveau de performance resterait stable si les pratiques actuelles  
9 étaient maintenues.

10 Le Distributeur a alors identifié et implanté des actions permettant d'exploiter au  
11 maximum les moyens traditionnels, dont:

- 12           • une mobilisation plus rapide lors de pannes,  
13           • une rigueur accrue dans le suivi des programmes de maintenance  
14           préventive,  
15           • un contrôle plus serré de la végétation.

16 Toutefois, les gains attendus n'apportent pas d'amélioration notable de la  
17 continuité de service aux clients. Afin de franchir ce seuil et de poursuivre  
18 l'amélioration de la fiabilité du réseau, le Distributeur doit explorer de nouvelles  
19 avenues.

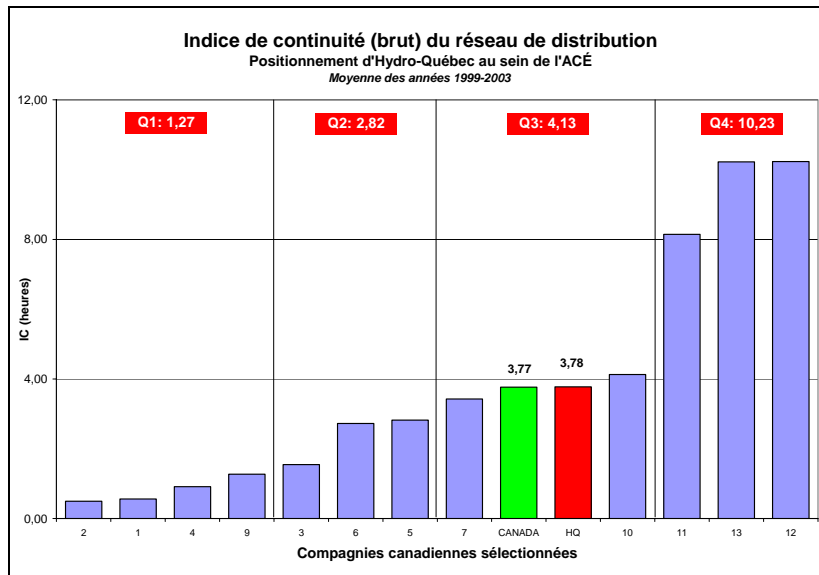
20 En effet, la clientèle s'est diversifiée au cours des années, ses besoins se sont  
21 modifiés, la pénétration de l'électricité dans tous les secteurs d'activités et les  
22 exigences envers la qualité du service électrique ont augmenté. La continuité et  
23 la qualité du service électrique sont donc devenues des incontournables dans  
24 l'économie actuelle. Les interruptions ont des impacts importants et parfois  
25 critiques sur les activités industrielles et commerciales, souvent concentrées au  
26 sein des parcs industriels et des centres urbains. D'ailleurs, les clients expriment  
27 clairement dans l'ensemble des sondages que la réparation rapide des pannes

1 ainsi que la diminution de leur nombre demeurent toujours parmi leurs attentes  
2 les plus prioritaires.

### 2.2.4 Comparaison avec d'autres distributeurs

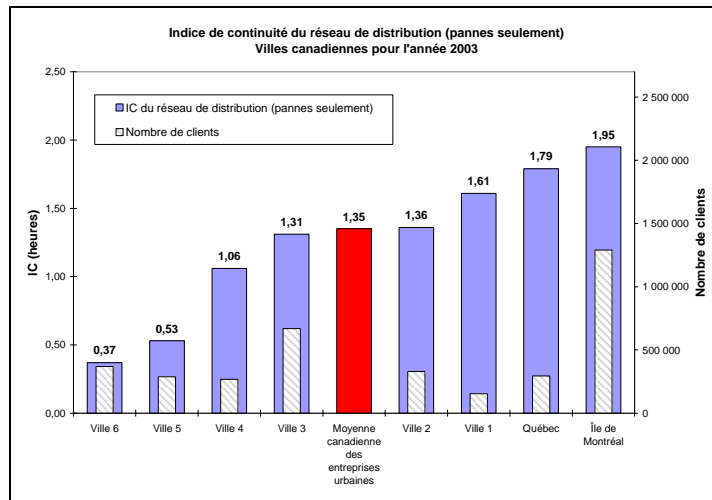
3 Comparativement aux autres distributeurs canadiens, la performance du réseau  
4 du Distributeur se situe globalement au même niveau que la moyenne du IC  
5 brut des autres distributeurs de l'Association canadienne de l'électricité (ACÉ),  
6 tel qu'illustré au graphique suivant.

7 **GRAPHIQUE 3 - INDICE DE CONTINUITÉ DES COMPAGNIES CANADIENNES DE 1999 À 2003**



8  
9 Les données extraites du rapport de l'ACÉ réalisé en 2003 démontrent  
10 cependant que l'indice de continuité de service dans les zones de forte densité,  
11 soit l'Île de Montréal, est plus élevé que celui des agglomérations équivalentes  
12 alimentées par les autres distributeurs, comme illustré dans le Graphique 4  
13 suivant.

1 **GRAPHIQUE 4 -INDICE DE CONTINUITÉ DE SERVICE DES PRINCIPALES VILLES CANADIENNES**



2

3 Pour ce qui est du positionnement du Distributeur dans le marché nord-  
 4 américain, l'analyse des données issues du balisage de la firme américaine PA  
 5 Consulting indique que la composante panne de l'indice de continuité du  
 6 Distributeur se situe à la moyenne par rapport aux compagnies dont le nombre  
 7 de clients est supérieur à 750 000 clients.

**3 BESOIN D'AMÉLIORATION DE L'INDICE DE CONTINUITÉ**

8 Malgré le fait que globalement l'indice de continuité de service présente une  
 9 performance dans la moyenne de l'industrie, certaines lignes du réseau du  
 10 Distributeur ont un indice de continuité de service en écart avec l'ensemble du  
 11 réseau de distribution. Le Distributeur entend donc intervenir dans ces zones  
 12 ciblées afin de corriger la situation.

13 Tel que cela se dégage de la section 2.2.3, les moyens traditionnels  
 14 d'amélioration de l'indice de continuité présentent leurs propres limites et il  
 15 devient de plus en plus difficile par ces seuls moyens d'atteindre de nouveaux  
 16 gains sur l'indice de continuité. Ainsi, le Distributeur a évalué d'autres options  
 17 plus particulièrement, des modifications de l'architecture du réseau, une

1 augmentation de la robustesse du réseau, ainsi que l'automatisation du réseau  
2 de distribution.

### **3.1 Options analysées**

3 Le Distributeur a comparé les différentes options possibles, en ayant toujours  
4 comme objectif d'intervenir dans les zones présentant un indice de continuité de  
5 service en écart à la moyenne. Ces options ont été analysées à partir d'une  
6 ligne type de distribution représentative de l'ensemble du réseau du Distributeur.

7 Le scénario 1 présente les résultats de l'automatisation de la ligne type en  
8 déployant la télécommande (Annexe 1) sur les équipements majeurs.

9 Les scénarios 2 et 3 s'appuient sur un principe de diminution du nombre de  
10 clients par ligne de distribution. Le scénario 2 consiste en un partage des clients  
11 sur deux lignes de longueur équivalente, en parallèle et présentant une densité  
12 de clients uniforme. Le scénario 3 considère la construction d'un tronçon de  
13 ligne se rendant à mi-parcours de la ligne initiale et alimentant les clients situés  
14 dans la deuxième partie de la ligne. Les clients sont donc partagés sur deux  
15 lignes de longueur non équivalente.

16 Le scénario 4 repose sur une modification de la conception de la ligne de  
17 distribution tel que développée et implantée dans le cadre du Programme de  
18 renforcement du réseau. D'une part, en augmentant sa robustesse face à  
19 l'accumulation de verglas et d'autre part, en y réalisant des projets adaptés  
20 visant l'abattage d'arbres dangereux et l'élimination de surplomb.

### **3.2 Analyse comparative des options**

21 Le tableau ci-après identifie les coûts comparatifs des différentes options  
22 examinées en relation avec l'amélioration de l'indice de continuité.

1  
2

**TABLEAU 1 – COÛTS DES OPTIONS EN FONCTION DE L'AMÉLIORATION  
DE L'INDICE DE CONTINUITÉ DE SERVICE D'UNE LIGNE TYPE DE DISTRIBUTION**

Description des options analysées	Coûts	IC Avant (hres)	IC Après (hres)	Gain IC (hres)
Ligne type de distribution	-	2,32	-	-
Scénario no. 1: Ligne automatisée	126 k\$	2,32	0,99	1,33
Scénario no. 2: Ligne subdivisée en 2 lignes de longueur équivalente	600 k\$	2,32	1,21	1,11
Scénario no. 3: Ligne subdivisée en 2 lignes de longueur non équivalente	1 500 k\$	2,32	1,65	0,67
Scénario no. 4: Augmentation de la robustesse	1 030 k\$	2,32	2,11	0,20

3

4 Ce tableau fait clairement ressortir qu'aucune des solutions passant par une  
5 modification de l'architecture du réseau ou de la conception des lignes ne  
6 permet, aussi avantageusement que l'automatisation, d'améliorer la continuité  
7 de service avec un minimum de travaux sur le réseau existant.

### **3.3 Automatisation du réseau de distribution**

8 Depuis plusieurs années, l'automatisation est un moyen reconnu utilisant la  
9 technologie pour augmenter la performance des réseaux. Ainsi aujourd'hui, le  
10 réseau de transport et les réseaux régionaux ainsi que le parc de production  
11 d'Hydro-Québec sont presque complètement automatisés. Toutefois, le réseau  
12 de distribution est très peu automatisé.

13 Le Distributeur a bien introduit au fil des années quelques essais d'équipements  
14 automatisés afin d'évaluer en réseau les différentes technologies ainsi que les  
15 moyens de télécommunications. Dans le cadre de ces tests, environ 200  
16 équipements sur les 8 800 que compte le réseau sont aujourd'hui  
17 télécommandés.

18 Si l'amélioration de la fiabilité du réseau est une justification importante de  
19 l'automatisation des équipements majeurs des réseaux de distribution, il  
20 apparaît également que d'autres avantages pourraient s'y ajouter, entre autres :

- 1       • un meilleur contrôle de la tension dans une perspective d'efficacité
- 2            énergétique et de mesure de la qualité du produit,
- 3       • une rationalisation des déplacements des équipes sur le terrain,
- 4       • une optimisation de la maintenance,
- 5       • une intégration plus facile de la production décentralisée,
- 6       • un report possible de certains investissements, en facilitant le transfert
- 7            de charges d'un poste satellite à un autre,
- 8       • une diminution des impacts des interruptions de service sur la
- 9            productivité économique.

#### **4 PROGRAMME D'AUTOMATISATION DU RÉSEAU DE DISTRIBUTION**

##### **4.1 Objectifs du programme**

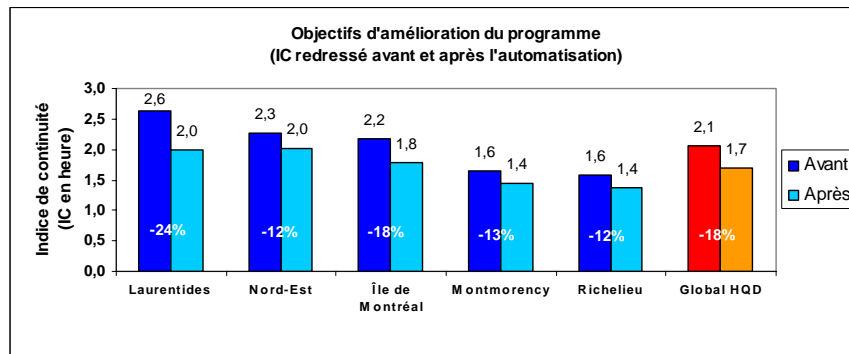
10 Par souci d'équité envers les clients du Distributeur, les écarts de continuité de  
11 service constatés sur le réseau de distribution doivent être réduits le plus  
12 possible. En regard du besoin d'amélioration de la continuité de service dans les  
13 zones ciblées et de la difficulté d'obtenir des gains par l'implantation seule des  
14 moyens traditionnels, le Distributeur préconise le recours à l'automatisation du  
15 réseau de distribution.

16 À l'échelle de l'ensemble du réseau, le Distributeur vise à diminuer de 40 % le  
17 nombre de clients affectés par un indice de continuité de service supérieur à 4  
18 heures d'interruption par année. Les endroits les plus vulnérables du réseau  
19 sont visés en priorité.

20 Cet objectif se traduit, pour chacun des territoires, en une amélioration de  
21 l'indice de continuité de service telle qu'illustrée dans le Graphique 5.

1

**GRAPHIQUE 5 – OBJECTIFS D'AMÉLIORATION DU IC PAR TERRITOIRE**



2

3 Il convient de mentionner que les données qui ont servi au calcul des objectifs  
4 d'amélioration du IC sont basées sur la moyenne de l'indice de continuité  
5 redressé des cinq dernières années, soit de 1999 à 2003 inclusivement.

6 L'automatisation des disjoncteurs et interrupteurs des lignes moyenne tension  
7 (MT) parmi les plus critiques permettra de consolider les effets des moyens  
8 traditionnels d'amélioration de l'indice de continuité et de réduire de façon  
9 sensible le nombre d'heures d'interruption au cours d'une année.

10 Le Distributeur mise sur le ciblage pour s'assurer que le programme proposé  
11 d'automatisation du réseau de distribution présente le meilleur rapport de coûts  
12 en fonction des gains estimés d'amélioration.

13 En corollaire, l'automatisation du réseau fournira au Distributeur la possibilité  
14 d'exploiter davantage les technologies présentes sur certains des équipements  
15 en réseau. En effet, l'industrie a intégré l'automatisation dans ses produits,  
16 puisque les équipements actuels sont déjà munis de systèmes de contrôle  
17 informatisés dont la plupart sont prêts à être télécommandés ainsi qu'à acquérir  
18 et transférer des données relatives à leur état.

1 Afin de mieux cerner l'ensemble des paramètres du programme, le Distributeur  
2 a réalisé un projet pilote en 2003-2004. Ce projet avait pour objectif de:

- 3 • identifier et développer les processus de travail,
- 4 • évaluer les ressources nécessaires à la mise en place du programme,
- 5 • s'assurer du choix optimal des équipements et de la technologie de  
6 télécommunications,
- 7 • évaluer les coûts de télécommande par équipement, et ce, dans la  
8 perspective de développer un programme d'automatisation du réseau de  
9 distribution.

10 La réalisation du projet pilote (Annexe 2) a permis de rencontrer ces objectifs.

#### **4.2 Programme d'automatisation**

11 Le programme proposé par le Distributeur prévoit télécommander environ 3 750  
12 équipements (disjoncteurs et interrupteurs) déjà en réseau, correspondant à  
13 quelque 1 100 lignes dont les gains d'amélioration de la continuité de service  
14 sont les meilleurs, et ce, sur la période 2005 à 2008. Ce programme touchera  
15 environ 40 % des lignes du Distributeur et 1,7 million de clients.

16 Le Distributeur a estimé que le coût en immobilisation de ce projet, échelonné  
17 sur quatre ans, sera de 188,0 M\$ (\$ courants), dont 19,4 M\$ pour l'année 2005.  
18 De plus, les coûts aux charges relatifs aux effectifs et aux télécommunications  
19 seront de 1,4 M\$ en 2005 et augmenteront graduellement pour atteindre un  
20 montant de 14,7 M\$ en 2009. Le tableau suivant précise les montants annuels  
21 requis pour la réalisation du programme d'automatisation.

1

2

**TABLEAU 2 – COÛTS PRÉVUS DU PROGRAMME**

	2005	2006	2007	2008	Total
<b>Investissements</b>	<b>19,4 M\$</b>	<b>51,1 M\$</b>	<b>60,5 M\$</b>	<b>57,0 M\$</b>	<b>188,0 M\$</b>

	2005	2006	2007	2008	2009 et +
<b>Charges annuelles totales</b>	<b>1,4 M\$</b>	<b>5,0 M\$</b>	<b>8,9 M\$</b>	<b>13,0 M\$</b>	<b>14,7 M\$</b>
Télécommunications	0,3 M\$	2,1 M\$	5,1 M\$	8,5 M\$	10,4 M\$
Charges d'exploitation*	1,1 M\$	2,9 M\$	3,8 M\$	4,5 M\$	4,3 M\$
Nombre d'effectifs*	14	29	39	47	44

3

\*: les montants aux charges doivent être indexés selon le taux d'inflation pour les années subséquentes à 2009.

4

La venue d'une nouvelle spécialité tels les automatismes au sein des activités du Distributeur nécessite l'embauche de ressources spécialisées, à savoir des ingénieurs en automatismes (8) et des techniciens en automatismes (27). En effet, les effectifs supplémentaires requis pour l'automatisation du réseau seront directement affectés à la maintenance et à l'exploitation des équipements de télécommande. De plus, neuf ressources supplémentaires seront requises dans les centres de conduite du réseau afin d'assurer le support requis au personnel opérationnel. L'intégration de ces nouvelles ressources se fera évidemment en fonction du rythme d'implantation de la télécommande en réseau. Notons que la diminution d'effectifs entre 2008 et 2009 est attribuable à la suppression de trois ressources temporaires.

14

### **4.3 Nature du programme**

15

Le Distributeur entend installer ou adapter sur les disjoncteurs et interrupteurs déjà présents en réseau, des boîtiers de commande permettant de manœuvrer les équipements à distance.

17

18

Les équipements télécommandés et reliés au moyen d'un réseau de télécommunications au centre d'exploitation du Distributeur (CED) transmettront rapidement au Distributeur les informations sur les événements survenus au

20

1 niveau du réseau de distribution. Les manœuvres sur les équipements pourront  
2 alors être réalisées à distance. En outre, la localisation des pannes affectant la  
3 clientèle et l'intervention des équipes sur les lieux des déficiences se feront  
4 plus rapidement, réduisant ainsi le temps d'interruption de service des clients.

5 Les divers moyens de télécommunications, essentiels à la télécommande des  
6 équipements en réseau, assureront l'acquisition de données opérationnelles du  
7 réseau. L'analyse de ces dernières permettra au Distributeur de suivre le  
8 comportement des équipements en réseau, d'optimiser les actions de  
9 maintenance et les opérations, ainsi que de faciliter la mesure de la qualité du  
10 produit livré.

#### **4.4 Identification des lignes à automatiser**

11 Pour maximiser les gains en continuité de service et optimiser la localisation des  
12 équipements à automatiser sur le réseau, plusieurs simulations de scénarios  
13 d'automatisation ont été réalisées en fonction de critères spécifiques. Dans un  
14 premier temps, les lignes sont subdivisées en blocs de charge et ainsi  
15 catégorisées. Cette classification permet de déterminer le nombre, le type et la  
16 localisation des équipements à être automatisés. Elle facilite également  
17 l'évaluation des coûts pour automatiser la ligne. Dans un deuxième temps, une  
18 méthode de simulation informatique élaborée à partir d'un logiciel désigné sous  
19 l'appellation de «FIORD» a été développée pour estimer la continuité de service  
20 d'une ligne afin d'évaluer les gains apportés par l'automatisation.

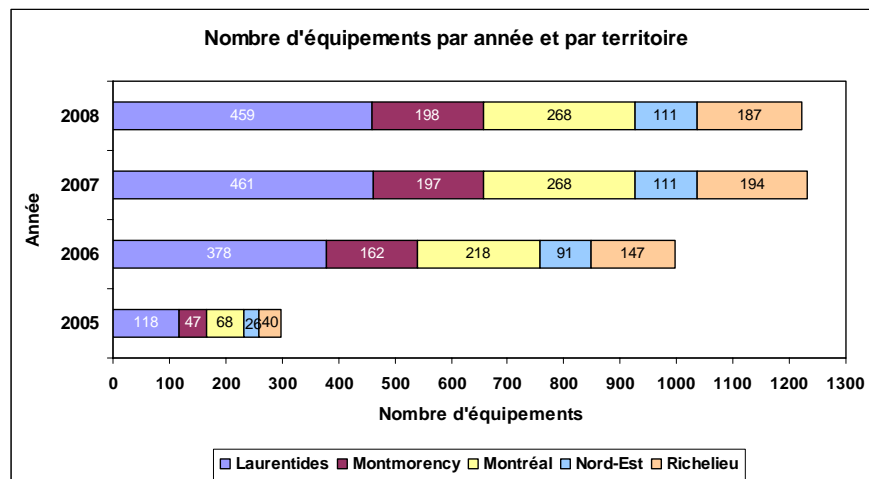
21 En combinant les coûts d'automatisation avec les gains en continuité de service,  
22 le Distributeur a évalué chacune des 2 700 lignes du réseau de distribution. Les  
23 1 100 premières lignes ont été retenues puisqu'elles représentent le maximum  
24 de gains en continuité de service par rapport aux investissements requis.

25 La répartition territoriale de ces 3 750 équipements à automatiser sur les 1 100  
26 lignes ciblées est évidemment tributaire de la performance locale du réseau et

1 du besoin d'amélioration. La représentation géographique des lignes ciblées  
2 figure à l'Annexe 3 du document.

3 Pour chacun des territoires, la répartition du nombre d'équipements à  
4 automatiser pour la durée du programme est planifiée comme suit:

5 **GRAPHIQUE 6 - RÉPARTITION PAR TERRITOIRE DES ÉQUIPEMENTS À AUTOMATISER DE 2005 À 2008**



6

#### 4.5 Calendrier

7 Le programme d'automatisation du réseau de distribution s'échelonnera sur une  
8 période de quatre ans, soit de 2005 à 2008.

#### 4.6 Étapes de réalisation

9 La réalisation du programme d'automatisation est décomposable en quelque  
10 3 750 projets distincts d'un coût moyen d'investissement d'environ 45 000 \$.

11 Chacun de ces projets a une durée d'environ trois mois, entre le début de  
12 l'ingénierie, l'approvisionnement du matériel, la réalisation et la mise en service.

## 5 IMPACTS DU PROGRAMME D'AUTOMATISATION

### 5.1 Diminution des écarts de continuité de service

1 Le but premier du programme est d'améliorer la continuité de service des clients  
 2 dans les zones dont l'indice de continuité est en écart avec la moyenne de la  
 3 performance de l'ensemble du réseau.

4 Pour les clients alimentés par les 1 100 lignes visées par l'automatisation, leur  
 5 distribution par tranche d'indice de continuité de service avant et après  
 6 l'automatisation est illustrée dans le tableau suivant.

7 **TABLEAU 3 --DISTRIBUTION DES CLIENTS CIBLÉS PAR LE PROGRAMME D'AUTOMATISATION**

Distribution des clients alimentés par les lignes télécommandées selon la continuité de service (43 % des lignes)					
	Indice de continuité redressé (h)				
	8 et plus	Entre 6 et 8	Entre 4 et 6	Entre 2 et 4	Entre 0 et 2
% clients - avant automatisation	4%	4%	12%	30%	50%
% clients - après automatisation (en 2009)	1%	2%	7%	25%	65%

8 L'automatisation des lignes ciblées diminue de 50 % le nombre de clients  
 9 subissant un indice de continuité de service de plus de 4 heures.

10 Il en résulte qu'au niveau du Québec, le nombre total de clients ayant un indice  
 11 de continuité supérieur à 4 heures diminuera d'environ 45 %. Le tableau 4  
 12 illustre la répartition estimée après l'automatisation du réseau.

13 **TABLEAU 4 - DISTRIBUTION GLOBALE DES CLIENTS**

Distribution de la totalité des clients du Distributeur selon la continuité de service (100 % des lignes)					
	Indice de continuité redressé (h)				
	8 et plus	Entre 6 et 8	Entre 4 et 6	Entre 2 et 4	Entre 0 et 2
% clients - avant automatisation	2%	3%	8%	25%	62%
% clients - après automatisation (en 2009)	1%	2%	4%	20%	73%

## 5.2 Amélioration de l'indice de continuité de service

1 Le Distributeur évalue que l'automatisation permettra l'amélioration du IC de  
2 l'ensemble des clients alimentés par les lignes visées en réduisant leur nombre  
3 d'heures d'interruption du service, et assurera ainsi, l'atteinte des objectifs  
4 identifiés au Graphique 5.

5 De ce fait, la mesure québécoise de l'indice de continuité sera influencée par  
6 l'amélioration de l'indice de continuité des 1 100 lignes ciblées. Le Distributeur a  
7 évalué cette amélioration à 0,25 heure, ce qui réduit le IC à 1,7 heure après la  
8 fin du programme.

## 5.3 Mesure de la qualité du produit

9 Avec les pannes et les activités reliées à la maintenance du réseau, les  
10 variations de tension constituent une des principales sources de réclamations  
11 des clients du Distributeur. La possibilité de mesurer la tension en différents  
12 points, par le biais de l'automatisation du réseau, rendra plus facile pour le  
13 Distributeur l'acquisition d'informations qui seront nécessaires dans l'analyse  
14 rigoureuse des cas de réclamations et favorisera la recherche de solutions aux  
15 situations jugées problématiques.

16 Globalement, la mesure de la tension devrait ainsi permettre de réduire la part  
17 des réclamations qui y sont rattachées. La valeur des paiements de  
18 réclamations ainsi évités a été évaluée à 0,3 M\$ annuellement.

## 5.4 Rationalisation des déplacements

19 Tel que souligné, les manœuvres d'équipements sont réalisées manuellement.  
20 Dans les situations de pannes survenant sur le réseau, c'est souvent par les  
21 clients que le Distributeur en est informé. Selon le processus actuel de  
22 dépannage, les équipements défectueux ou les portions de réseau  
23 endommagées sont isolés par des appareils de protection au poste satellite ou

1 en réseau. Les patrouilles sont souvent réalisées sur une partie du réseau non  
2 accessible et selon des conditions climatiques difficiles. Ainsi, l'obligation de  
3 patrouiller le réseau pour localiser l'endroit précis du défaut a un impact  
4 important sur le temps de rétablissement de service des clients.

5 Les modifications apportées au réseau nécessitent souvent des manœuvres  
6 manuelles au même titre que les pannes. Les équipes doivent aussi se déplacer  
7 pour opérer les équipements en réseau.

8 Par la télécommande des équipements en réseau, le Distributeur pourra  
9 diminuer le nombre de déplacements effectués par les équipes lors de  
10 modifications de configuration du réseau ou de rétablissements de service  
11 puisque les manœuvres se feront à distance depuis les Centres d'exploitation  
12 de distribution.

13 Le Distributeur a évalué qu'à terme, la stabilisation des nouveaux processus de  
14 travail permettra d'éviter environ 20 000 heures/année en déplacement des  
15 équipes. Ces coûts évités vont progressivement atteindre 4,3 M\$ vers l'année  
16 2011.

## **6 IMPACTS ÉCONOMIQUES ET FINANCIERS**

### **6.1 Données et hypothèses d'analyse**

#### **6.1.1 Coûts du programme**

17 L'investissement requis pour télécommander 3 750 équipements en réseau est  
18 échelonné de 2005 à 2008. Les équipements en réseau étant indépendants les  
19 uns des autres, les gains monétaires et d'indice de continuité sont directement  
20 proportionnels au nombre d'équipements télécommandés. Un arrêt de  
21 programme diminuerait ces gains en fonction du nombre d'équipements prévu et  
22 non réalisé mais sans compromettre ceux des lignes déjà automatisées.

1 La répartition annuelle des coûts rattachés au programme est présentée dans le  
 2 tableau suivant.

**TABLEAU 5 - RÉPARTITION ANNUELLE DES COÛTS DIRECTS**

<b>RÉPARTITION DES COÛTS DIRECTS</b>					
<b>(k\$ courants)</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
<b>Investissements</b>	19 400	51 100	60 500	57 000	0
<i>Volet implantation de télécommande</i>	12 998	34 237	40 535	38 190	0
<i>Volet réseau</i>	6 402	16 863	19 965	18 810	0
<b>Charges annuelles totales</b>	1 400	5 000	8 900	13 000	14 700
<i>Effectifs supplémentaires</i>	1 100	2 900	3 800	4 500	4 300
<i>Télécommunications</i>	300	2 100	5 100	8 500	10 400

3

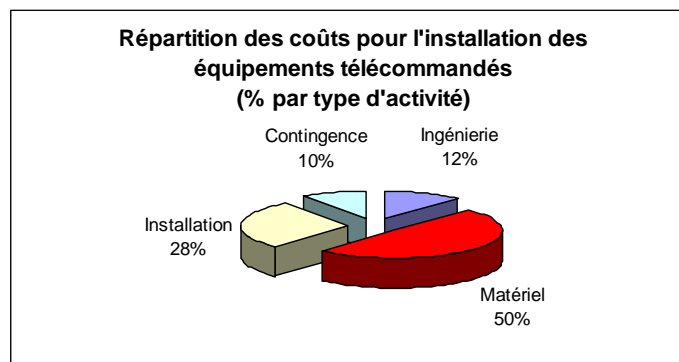
4 Le niveau des investissements pour le programme a été évalué à partir des  
 5 coûts identifiés lors du projet pilote réalisé en 2003-2004, auxquels une  
 6 contingence de 10 % a été ajoutée.

7 Ces coûts incluent les équipements de télécommande, leurs installations, leurs  
 8 mises en service et les coûts d'intégration au CED. Les coûts des effectifs  
 9 supplémentaires et les coûts de télécommunications sont des éléments  
 10 récurrents.

11 Le graphique suivant illustre, selon les diverses activités, la répartition des coûts  
 12 pour l'automatisation des équipements.

13

**GRAPHIQUE 7 - POURCENTAGE DES COÛTS PAR ACTIVITÉ**



14

1 La répartition annuelle des investissements par territoire est présentée dans le  
 2 tableau suivant.

**TABLEAU 6 - RÉPARTITION ANNUELLE DES INVESTISSEMENTS PAR TERRITOIRE**

<b>RÉPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR TERRITOIRE</b>					
<b>(M\$ courants)</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>Total</b>
<b>Investissements par territoire</b>					
Laurentides	6,3	17,1	21,5	20,5	65,4
Montmorency	2,8	7,2	8,8	8,4	27,2
Montréal	4,2	12,6	13,9	14,0	44,7
Nord-Est	1,6	4,5	5,1	4,9	16,0
Richelieu	2,1	6,5	8,4	7,8	24,8
<b>Sous-total Territoires</b>	<b>17,0</b>	<b>47,8</b>	<b>57,8</b>	<b>55,6</b>	<b>178,1</b>
<b>Développement &amp; infrastructure (CED &amp; Automatismes)</b>					
	<b>2,2</b>	<b>3,2</b>	<b>2,7</b>	<b>1,2</b>	<b>9,3</b>
<b>Autres</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,6</b>
<b>Total des investissements</b>	<b>19,4</b>	<b>51,1</b>	<b>60,5</b>	<b>57,0</b>	<b>188,0</b>

3 Les investissements en territoire représentent près de 95 % du coût  
 4 d'investissement global du programme d'automatisation. Les montants annuels  
 5 par territoire sont donnés à titre indicatif seulement et pourraient varier d'un  
 6 territoire à l'autre en fonction de la stratégie d'implantation retenue et de la  
 7 capacité de réalisation. Cependant, le montant par territoire en fin de  
 8 programme ne devrait pas subir de variation notable.

9 La classification «Autres» inclut des coûts relatifs à la gestion du changement,  
 10 de l'organisation, de la logistique et de validation des technologies  
 11 d'automatisation émergentes.

**6.1.2 Gains associés au programme**

12 Les gains monétaires associés à l'implantation du programme d'automatisation  
 13 apparaissent, de façon progressive, à partir de 2008. L'atteinte d'une masse  
 14 critique d'équipements télécommandés explique ce délai. Tels que présentés à  
 15 la section 5, les gains économiques sont associés aux deux éléments suivants:

- 16 • la rationalisation des déplacements,
- 17 • la mesure de la qualité du produit – diminution des réclamations des
- 18 clients.

1 Les gains amenés par la rationalisation des déplacements sont imputés aux  
 2 investissements (80 %) et aux charges d'exploitation (20 %) selon que les  
 3 heures évitées en déplacement sont requises pour des travaux du programme  
 4 d'équipements ou pour des pannes. Les gains annuels apparaissent à partir de  
 5 2008. En 2011, ils atteignent leur plein potentiel soit un montant de l'ordre de  
 6 4,3 M\$.

7 Les gains de 0,3 M\$ générés par une réduction des réclamations des clients  
 8 sont comptabilisés à partir de 2009 et sont imputables aux charges  
 9 d'exploitation du Distributeur.

10 Le tableau suivant présente la répartition annuelle des gains.

**TABLEAU 7 - RÉPARTITION ANNUELLE DES GAINS**

RÉPARTITION DES GAINS							
(k\$ courants)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Investissements</b>	0	0	0	858	1 751	2 679	3 643
<i>Rationalisation des déplacements</i>	0	0	0	858	1 751	2 679	3 643
<b>Charges annuelles totales</b>	0	0	0	215	766	1 005	1 252
<i>Rationalisation des déplacements</i>	0	0	0	215	438	670	911
<i>Qualité du produit</i>	0	0	0	0	328	335	342

### 6.1.3 Paramètres d'analyses économiques et financières

11 L'analyse économique a été effectuée pour les différentes solutions décrites à la  
 12 section 3.1 sur un horizon de 25 ans. Cette période est basée sur la durée de  
 13 vie utile des équipements installés. Les paramètres pour les analyses  
 14 économiques et financières sont:

- 15 • le taux d'actualisation nominal de 6,75 % conformément à la décision  
 16 D-2004-47 (R-3492-2002),<sup>2</sup>

<sup>2</sup> L'utilisation du taux d'actualisation nominal de 6,97 % suite de la décision D-2005-34 ne modifie en rien les conclusions de cette section.

- 1       • la taxe sur le capital de 0,6 %,
- 2       • la taxe sur les services publics (TSP) de 0,55 %,
- 3       • le taux d'inflation à long terme de 2 %.
- 4       • Les périodes d'amortissement :
  - 5           o 25 ans pour les équipements liés à la télécommande,
  - 6           o 10 ans pour les équipements de télécommunications,
  - 7           o 30 ans pour les équipements de distribution génériques.

8 Les analyses prennent en compte des réinvestissements et des valeurs  
 9 résiduelles afin de comparer les différents scénarios sur un même horizon. Les  
 10 coûts à long terme sont ajustés à l'inflation au taux de 2 %.

11 Tous les coûts sont à la marge des coûts actuels d'exploitation du réseau de  
 12 distribution.

## 6.2 Analyse économique

13 Le tableau suivant présente le coût global actualisé (CGA) des options  
 14 analysées. Le scénario «Automatisation» se démarque très avantageusement  
 15 par rapport aux trois autres solutions.

**TABLEAU 8 - COÛT GLOBAL ACTUALISÉ DES DIFFÉRENTES OPTIONS**

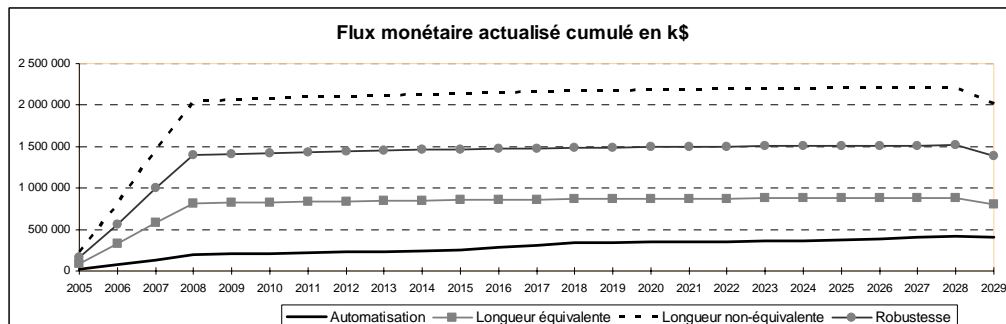
(k\$ actualisés 2005)	Scénario 1 Automatisation	Scénario no. 2 Longueur équivalente	Scénario no. 3 Longueur non-équivalente	Scénario no. 4 Augmentation Robustesse
Investissements	283 258	796 235	1 990 589	1 366 871
Volet implantation de télécommande	228 079	0	0	0
Volet réseau	55 179	796 235	1 990 589	1 366 871
Taxes	12 961	87 361	218 403	149 970
Valeur résiduelle	-30 914	-77 847	-194 617	-133 637
Charges d'exploitation	181 122	marginal	marginal	marginal
Télécommunications	124 481			
Ressources humaines suppl.	56 642			
Gains	-38 486	0	0	0
Rationalisation des déplacements (aux charges)	-9 556			
Rationalisation des déplacements (aux inv.)	-25 435			
Qualité du produit	-3 496			
<b>Coût global actualisé</b>	<b>407 941</b>	<b>805 750</b>	<b>2 014 375</b>	<b>1 383 204</b>

1 Il importe de préciser qu'aucun gain monétaire n'est associé aux scénarios 2, 3  
 2 et 4 puisque dans ces alternatives aucune rationalisation de déplacements n'est  
 3 possible. Les manœuvres continueront d'être réalisées de façon manuelle par  
 4 les équipes.

5 L'automatisation est la solution dont les coûts sont les moins élevés avec un  
 6 CGA inférieur de moitié à celui du scénario 2. La solution «Automatisation»  
 7 présente un CGA de l'ordre de 408 M\$ actualisé, en considérant des gains de  
 8 38 M\$. Les coûts des solutions alternatives 2, 3 et 4 proviennent d'une analyse  
 9 sommaire des investissements nécessaires à leur réalisation. Le niveau de ces  
 10 investissements étant de 3 à 8 fois plus élevé que les investissements du  
 11 scénario «Automatisation», l'analyse de ces solutions n'a pas été réalisée de  
 12 manière aussi détaillée.

13 Le graphique suivant permet d'illustrer l'évolution des flux monétaires actualisés  
 14 cumulés sur toute la période d'analyse pour les quatre scénarios.

**GRAPHIQUE 8 - FLUX MONÉTAIRE ACTUALISÉ CUMULÉ**



### 6.3 Impact sur les revenus requis du Distributeur de la solution retenue

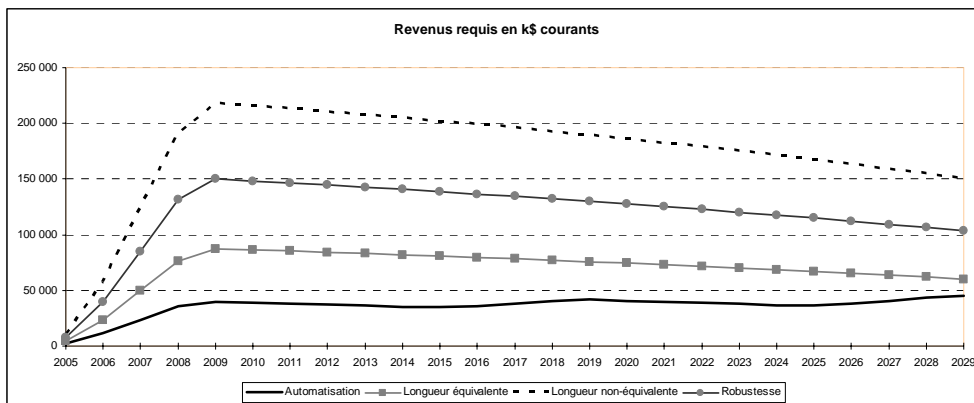
15 L'impact global maximal du programme durant la période 2005-2015 se réalise  
 16 en 2009 et est estimé à 39,8 M\$. À titre indicatif, les coûts liés au programme  
 17 ont un impact tarifaire maximal de l'ordre de 0,45 % sur la base des revenus de  
 18 2004.

**TABLEAU 9 - IMPACT GLOBAL DU PROGRAMME DE 2005 À 2029**

IMPACT SUR LES REVENUS REQUIS DU DISTRIBUTEUR									
(k\$ courants)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2021	2029
Charges d'exploitation	1 400	5 000	8 900	13 000	14 700	14 994	15 294	18 643	21 843
Gains en charges d'exploitation	0	0	0	-215	-766	-1 005	-1 252	-1 610	-1 886
Amortissements	109	3 073	6 983	11 211	13 500	13 858	14 207	16 482	18 116
Taxe sur le capital et TSP	222	774	1 390	1 906	1 731	1 541	1 335	833	897
Frais financiers	683	3 002	6 439	9 749	10 654	9 578	8 415	5 571	6 028
<b>Impact sur les revenus requis du Distributeur</b>	<b>2 414</b>	<b>11 850</b>	<b>23 712</b>	<b>35 652</b>	<b>39 819</b>	<b>38 967</b>	<b>37 999</b>	<b>39 919</b>	<b>44 998</b>

1 Le graphique suivant illustre l'évolution des revenus requis sur la période  
 2 d'analyse de 25 ans pour les quatre scénarios. Le niveau des revenus requis  
 3 additionnels de l'automatisation est toujours sous celui des autres solutions.

**GRAPHIQUE 9 - ÉVOLUTION DES REVENUS REQUIS**



**6.4 Analyse de sensibilité**

4 Des analyses de sensibilité ont été réalisées et elles ont porté sur :

- 5 • une majoration de 20 % des coûts de télécommunications récurrents,
- 6 • une majoration de 20 % des investissements,
- 7 • une absence de gains monétaires générés par le programme,
- 8 • une réalisation du programme avec les mêmes objectifs en terme de
- 9 nombre de points automatisés mais une implantation étalée sur une
- 10 période de 6 ans au lieu de 4 ans.

**TABLEAU 10 - ANALYSE DE SENSIBILITÉ**

(k\$ actualisés 2005)	Scénario 1 Automatisation	Sensibilité 1 (Coûts télécom. +20%)	Sensibilité 2 (Investissements +20%)	Sensibilité 3 (Sans gain)	Sensibilité 4 (Réalisation sur 6 ans)
Investissements	283 258	283 258	339 909	283 258	261 656
Équipements de télécommande	228 079	228 079	273 695	228 079	209 101
Équipements de distribution	55 179	55 179	66 215	55 179	52 555
Taxes	12 961	12 961	16 168	16 034	11 985
Valeur résiduelle	-30 914	-30 914	-37 096	-30 914	-28 578
Charges d'exploitation	181 122	206 019	181 122	181 122	168 074
Télécommunications	124 481	149 377	124 481	124 481	114 360
Ressources humaines suppl.	56 642	56 642	56 642	56 642	53 715
Gains	-38 486	-38 486	-38 486	0	-34 942
Optimisation de la main-d'œuvre (aux charges)	-9 556	-9 556	-9 556	0	-8 852
Optimisation de la main-d'œuvre (aux inv.)	-25 435	-25 435	-25 435	0	-22 846
Qualité du produit	-3 496	-3 496	-3 496	0	-3 243
<b>Coût global actualisé</b>	<b>407 941</b>	<b>432 838</b>	<b>461 617</b>	<b>449 501</b>	<b>378 196</b>
<b>Impact sur le revenu requis (k\$)</b>	<b>39 819</b>	<b>41 899</b>	<b>45 033</b>	<b>40 769</b>	<b>40 337</b>
<b>Impact tarifaire maximal (2005-15)</b>	<b>0,45%</b>	<b>0,47%</b>	<b>0,50%</b>	<b>0,46%</b>	<b>0,45%</b>
<b>Année de l'impact</b>	<b>2009</b>	<b>2009</b>	<b>2009</b>	<b>2009</b>	<b>2011</b>

1 Dans tous les cas, le scénario «Automatisation» reste le plus rentable  
 2 comparativement aux autres options présentées à la section «Analyse  
 3 économique».

4 Il est intéressant de noter que le scénario 1 et l'analyse de sensibilité 4  
 5 présentent un impact sur le revenu requis de même amplitude mais avec un  
 6 décalage de 2 ans. Cependant, ce décalage va de pair avec l'impact lui aussi  
 7 retardé d'amélioration de la fiabilité du réseau.

## **7 ANALYSE DE RISQUE**

### **7.1 Risque technologique**

8 Les boîtiers de commande retenus et installés sur les équipements en réseau  
 9 sont des produits commercialisés. De plus, ces derniers étant déjà utilisés par  
 10 d'autres compagnies, le Distributeur évalue que le risque associé aux  
 11 équipements est faible.

### **7.2 Risque relatif aux modifications des processus de travail**

12 Lors du projet pilote réalisé préalablement, les nouveaux processus de travail ou  
 13 les modifications aux processus actuels ont été identifiés et développés. Par la

1 suite, ces derniers ont été présentés et discutés dans les différents comités  
2 paritaires. En fonction du résultat de ces discussions, le Distributeur évalue que  
3 le risque inhérent à l'impact des modifications aux processus de travail est  
4 faible.

### **7.3 Risque de fin prématurée du programme**

5 Les gains en amélioration de la continuité de service sont directement  
6 proportionnels au nombre d'équipements télécommandés. Un arrêt de  
7 programme diminuerait ces gains en fonction du nombre d'équipements prévus  
8 et non réalisés mais sans compromettre l'amélioration de l'indice de continuité  
9 de service sur les lignes déjà automatisées.

## **8 SUIVI**

10 Le Distributeur entend déposer annuellement à la Régie de l'énergie un rapport  
11 d'avancement du programme selon la progression et l'échéancier établis, les  
12 gains mesurés, ainsi qu'un suivi des coûts.

13 De plus, un rapport complet sera déposé à la Régie de l'énergie, à la fin du  
14 programme, soit en 2009.

## **9 CONCLUSION**

15 Nonobstant leur situation géographique, les clients du Distributeur sont en droit  
16 d'obtenir une fiabilité de service électrique comparable. Cependant, le  
17 Distributeur constate certaines disparités de continuité de service dans des  
18 zones identifiées. Dans un souci de qualité de service mais également d'équité  
19 envers l'ensemble de ses clients, le Distributeur met de l'avant un programme  
20 d'automatisation du réseau dont le but est de diminuer le nombre d'heures  
21 d'interruption de service par année sur les lignes présentant un indice de  
22 continuité en écart par rapport à la moyenne. L'automatisation du réseau de

1 distribution permet de ramener l'indice de continuité subi par un grand nombre  
2 de clients à un niveau se rapprochant de la moyenne du Québec et ce faisant,  
3 de réduire l'indice de continuité de l'ensemble des clients à 1,7 heure au terme  
4 du programme.

5 Le Distributeur privilégie ainsi un investissement dont l'impact est non seulement  
6 directement transposable en amélioration de la continuité de service aux clients  
7 mais également lui permet de connaître l'état réel de son réseau en diminuant la  
8 dépendance aux appels des clients.