

ANNEXE 2

**PROJET PILOTE DE L'AUTOMATISATION
EN RÉSEAU**

1 LE CONTEXTE

1 Dans la perspective de déployer l'automatisation sur le réseau de distribution, le
2 Distributeur a réalisé, entre 2003 et 2004, un projet pilote afin d'évaluer toutes les
3 implications de l'automatisation, ainsi que d'identifier et/ou de développer les
4 points suivants:

- 5 • les boîtiers de commande à retenir pour les équipements aériens et
6 souterrains,
- 7 • le choix de la technologie de télécommunications,
- 8 • l'intégration de l'information au Centre d'exploitation de distribution (CED)
9 et dans les unités de maintenance,
- 10 • les divers outils de formation pour le personnel impliqué,
- 11 • les coûts unitaires inhérents à la télécommande des équipements,
- 12 • les ressources requises à l'implantation et à la maintenance d'un parc
13 d'équipements automatisés.

14 Depuis plusieurs années, le Distributeur a introduit quelques essais
15 d'équipements automatisés afin d'évaluer différentes technologies en réseau et
16 divers moyens de télécommunications. Cependant, avant de déployer la
17 télécommande à plus grande échelle, le Distributeur a voulu valider les dernières
18 technologies disponibles commercialement ainsi que la maturité de ces
19 équipements. Pour ce faire, un projet pilote fût réalisé en réseau. De cette
20 manière, le développement des processus requis, des méthodes d'intégration au
21 CED et du partage de responsabilité quant à l'entretien et la mise en service des
22 équipements ont été réalisés en environnement réel afin que ces derniers
23 puissent être directement transposables dans la perspective d'un déploiement
24 plus large.

25 Les produits résultant du projet pilote ont permis de développer un programme
26 d'automatisation basé sur les lignes où l'automatisation est un choix judicieux

1 pour l'amélioration de la continuité de service. De plus, ils ont permis d'évaluer
2 l'ensemble des coûts du programme.

3 Réalisé dans la région de Magog, le projet pilote a permis d'installer, sur une
4 dizaine de lignes, des boîtiers de commande sur 14 interrupteurs et 2
5 disjoncteurs en réseau. Le Distributeur a retenu ce site en fonction de la
6 présence de conditions favorables, notamment:

- 7 • le territoire est déjà familier avec la télécommande d'équipements en
8 ayant déjà implanté un certain nombre à titre expérimental,
- 9 • les employés du CED gérant le réseau de ce territoire connaissent déjà le
10 fonctionnement et les modes d'exploitation des équipements
11 télécommandés en réseau,
- 12 • une relative proximité avec les ressources en expertise du Distributeur.

13 De plus, le Distributeur a autorisé la réalisation d'une ligne d'essais localisée sur
14 le terrain de l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ) à Varennes. Cette
15 dernière facilite, dans un environnement isolé, la réalisation de plusieurs types
16 d'essais d'équipement et de simulations de mode d'exploitation ne pouvant être
17 réalisés en réseau. La ligne offre également l'opportunité d'homologuer les
18 nouveaux équipements.

2 LES RÉSULTATS DU PROJET PILOTE

2.1 Les équipements

2.1.1 Les équipements aériens

19 En vue d'un déploiement de la télécommande des équipements sur une grande
20 partie du réseau de distribution, un des critères importants guidant le choix des

1 équipements a été que les équipements soient disponibles chez les fournisseurs
2 sans modification. Cependant, si des modifications mineures étaient requises sur
3 le produit de base, ces dernières seraient implantées par le fabricant lors de la
4 production en série. Considérant ce critère ainsi que la composition actuelle du
5 parc d'équipements, le Distributeur a arrêté son choix sur les boîtiers de
6 commande suivants afin de télécommander les équipements déjà en réseau:

7

Équipements	Boîtiers retenus
<i>Interrupteurs</i>	S&C
<i>Disjoncteurs</i>	Schweitzer

8

9 Pour les interrupteurs, le choix du boîtier M de la compagnie S&C fut dicté par
10 une possibilité de télécommander une gamme étendue de type d'interrupteurs à
11 commande manuelle et de la compatibilité parfaite avec les interrupteurs déjà en
12 réseau. Ajoutons également que plusieurs compagnies d'électricité utilisent déjà
13 ce boîtier depuis quelques années.

14 Pour ce qui est des disjoncteurs, le choix du boîtier Schweitzer a été retenu
15 compte tenu de sa très grande flexibilité et sa capacité d'adaptation au besoin du
16 Distributeur. Les caractéristiques techniques requises sont disponibles sur les
17 boîtiers standards sans modification.

18 Évidemment, l'intégration de nouveaux équipements au sein du parc a nécessité
19 le développement de nouvelles normes de montage et la mise à jour des normes
20 de maintenance actuelles.

2.1.2 Les équipements souterrains

21 Pour ce qui est des équipements souterrains, seuls des interrupteurs sont
22 touchés par la télécommande. Le territoire Montréal procède présentement au
23 remplacement des interrupteurs dans le cadre du programme de mise en

1 conformité du réseau souterrain du centre-ville de Montréal (MECRES)¹. Il n'y a
2 actuellement qu'un seul modèle d'interrupteur répondant aux caractéristiques
3 recherchées pour une installation dans les postes de transformation souterrains :
4 l'interrupteur Joslyn. Le remplacement de ces interrupteurs a également dicté le
5 choix du boîtier Joslyn.

6 À l'instar des équipements du réseau aérien, les normes d'installation ont
7 également été développées pour les équipements souterrains.

2.2 Les moyens de télécommunications

2.2.1 Les télécommunications pour le réseau aérien

8 La télécommande en ligne nécessite une liaison de télécommunications entre le
9 CED et l'équipement à télécommander. Les équipements sont distribués partout
10 sur le réseau moyenne tension. La liaison de télécommunications doit être
11 bidirectionnelle étant donné que le CED doit envoyer des commandes à
12 l'équipement et que ce dernier doit également pouvoir transmettre en tout temps
13 des signalisations, alarmes et mesures au CED. La fiabilité d'un tel réseau de
14 télécommunications est importante. Plusieurs technologies disponibles
15 actuellement sur le marché ont été évaluées. Pour le réseau aérien, le choix s'est
16 arrêté sur les liens commutés pour des raisons de flexibilité, de coûts et de
17 simplicité.

18 Par ailleurs, une vigie technologique sur l'évolution du domaine est toujours
19 effectuée afin que l'émergence d'une technologie de remplacement à coût
20 concurrentiel soit considérée, le cas échéant.

¹ Ce programme comprend deux volets : le premier est de s'assurer de la pérennité du réseau souterrain et le second touche plus spécifiquement au remplacement des interrupteurs désuets par des interrupteurs télécommandables.

2.2.2 Les télécommunications pour le réseau souterrain

1 Pour ce qui est du choix de la technologie de communication pour le réseau
2 souterrain, les critères sont différents de ceux retenus pour le réseau aérien. Les
3 caractéristiques mêmes du réseau souterrain posent des difficultés inexistantes
4 en aérien. Là encore, un ensemble de technologies a été analysé et la fibre
5 optique a été retenue comme étant le choix optimal. Tout comme pour le choix
6 d'une technologie pour le réseau aérien, ici aussi une vigie technologique en
7 télécommunications est assurée.

2.3 L'intégration au Centre d'exploitation de distribution (CED)

8 L'intégration des points télécommandés a requis le développement et la mise à
9 jour d'outils pour l'exploitation au sein du CED. Le processus d'installation et de
10 mise en service a été développé ainsi qu'un ajustement aux modes d'état de la
11 télécommande de l'appareil. De plus, l'interface universelle a été développée afin
12 de pouvoir recevoir les caractéristiques propres aux particularités techniques des
13 divers boîtiers de commande.

2.4 Le développement des contenus de formation

14 En marge du développement des équipements, le Distributeur a procédé au
15 développement du contenu de formation pour les différents types d'emploi
16 touchés, tant pour le réseau aérien que pour le souterrain, à savoir les monteurs,
17 les jointeurs et les techniciens automatismes. Différents outils ont été constitués
18 ou ajustés pour y intégrer l'aspect télécommande et télécommunications. Ils
19 prennent la forme d'aides à la tâche, de capsules d'information ou de cours.

20 La formation des opérateurs du CED a également été mise à jour en fonction de
21 l'intégration de la télécommande en réseau via le développement de capsules de
22 formation et l'ajustement du contenu des cours.

2.5 Les coûts de la télécommande par type d'équipement

1 Outre la détermination des technologies à retenir, un des volets importants pour
2 la réalisation du projet pilote était de préciser les coûts d'installation de la
3 télécommande sur chacun des types d'équipements visés. En regard de
4 l'expérience vécue par la mise en service des équipements télécommandés, les
5 coûts unitaires ont été établis et validés. Ils comprennent toutes les phases allant
6 de l'ingénierie à la mise en service, et incluent le matériel, les équipements de
7 communication et l'assurance qualité. Ils excluent cependant les infrastructures
8 informatiques requises pour fins d'exploitation au CED. Ces derniers ont été
9 évalués globalement puisqu'ils ne peuvent, de par leur nature reliée au
10 développement informatique, être ramenés à un coût unitaire par équipement.

11 Les coûts pour télécommander les équipements ont été évalués comme suit:

	Équipement	Type de boîtier	Mode d'exploitation	Coût unitaire
Réseau aérien	Interrupteur	S&C	N.O.*	42,2 k\$
	Interrupteur	S&C	N.F.**	44,6 k\$
	Disjoncteur	Schweitzer		40,0 k\$
Réseau souterrain	Interrupteur	Joslyn		57,0 k\$

12 * N.O : signifie normalement ouvert

13 **N.F : signifie normalement fermé

1 Le projet pilote a également permis de préciser les coûts des
2 télécommunications par point d'équipement.

	Équipement	Coût annuel par point
Réseau aérien	Interrupteur et disjoncteur	2 510 \$*
Réseau souterrain	Interrupteur	Marginal**

3 * Le coût comprend le service clé en main et la totalité des frais de télécommunications tant interne HQ qu'externe (Bell)

4 ** Les frais mensuels pour les télécommunications en souterrain sont marginaux puisque le réseau de fibre optique est
5 une propriété du Distributeur

3 LA PERFORMANCE DU PARC DES AUTOMATISMES

6 Afin de valider la robustesse des boîtiers de commande ainsi que des modes de
7 communication, 16 appareils ont été implantés sur le réseau aérien à l'automne
8 2003. L'expérience en réseau a su démontrer la robustesse des équipements et
9 une confiance certaine du Distributeur, à déployer à plus large échelle la
10 technologie retenue.

11 Bien que la période en réseau fût de courte durée et que le réseau couvert par le
12 projet pilote soit de faible étendue, l'analyse des évènements durant une période
13 de neuf mois a permis d'estimer un gain sur l'indice de continuité directement
14 attribuable à la télécommande. En effet, une heure d'interruption par client a pu
15 être évitée durant la période, soit 22 % de gain sur la durée des pannes durant la
16 même période.