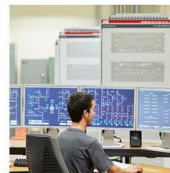


**Demande du Transporteur pour la création
d'un compte de frais reportés relatif au
remplacement d'un automate de
sauvegarde et des systèmes de contrôle
et d'acquisition de données du réseau
de transport**

R-4006-2017

Séance de travail du 6 juillet 2017



Plan de la présentation

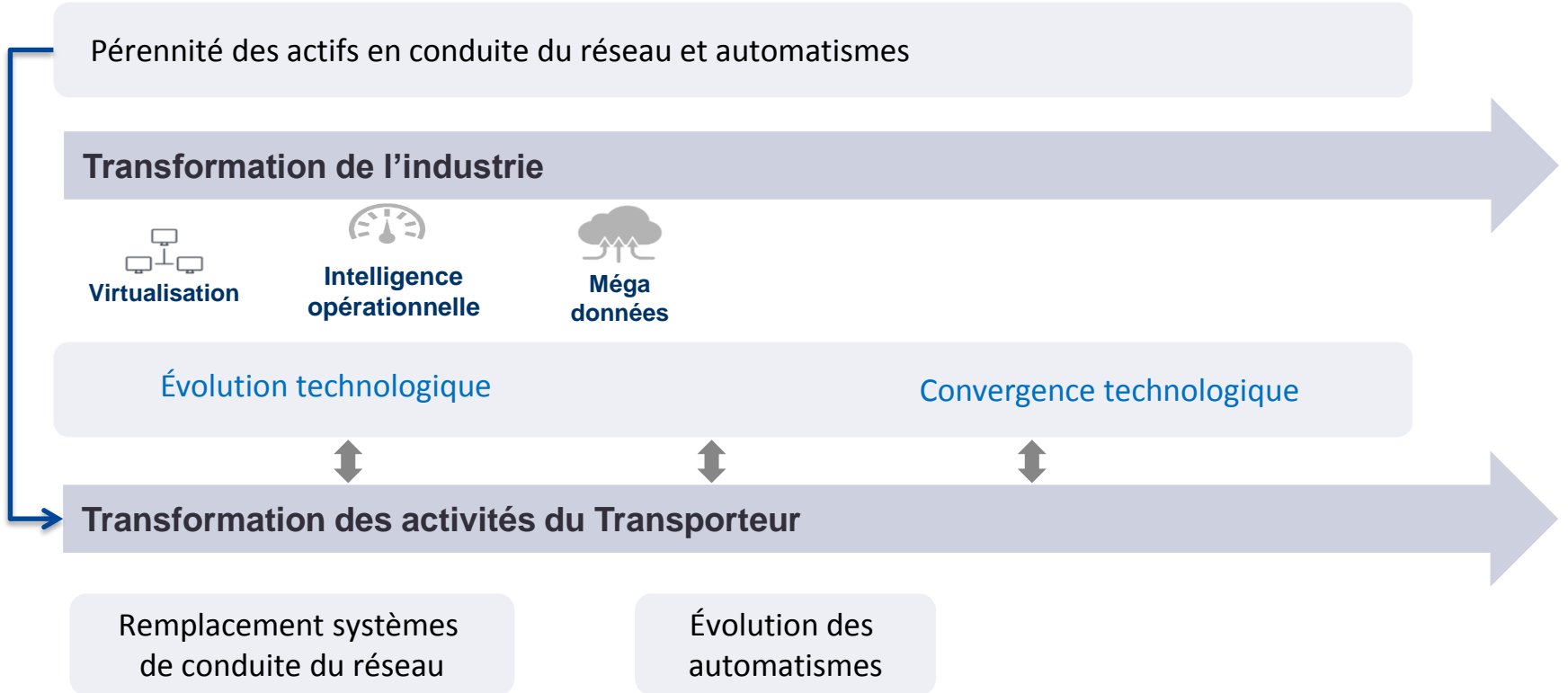
- Contexte
- Remplacement des systèmes de contrôle et d'acquisition de données du réseau de transport (ou « SCADA »)
- Remplacement d'un automatisme de sauvegarde du réseau de transport : rejet de production et télédélestage de charge (ou l'« automatisme RPTC »)
- Conclusion

Contexte – Pérennité des actifs du Transporteur

Pérennité des actifs en conduite du réseau et automatismes

- **SCADA**
 - Mise en service des systèmes entre 2001 et 2005
 - Durée de vie utile de 10 ans atteinte
 - Systèmes essentiels à la conduite du réseau
- **Automatisme RPTC**
 - Mise en service entre 1995 et 2001
 - Durée de vie utile de 15 ans atteinte
 - Système essentiel à la stabilité du réseau

Contexte – Transformation de l'industrie



Contexte – Convergence technologique

Pour les entreprises d'électricité, la **convergence** consiste à regrouper

TO technologies
opérationnelles

TI technologies
de l'information

TC technologies de
télécommunications

Sécurité

Par exemple, la numérisation d'un poste électrique entraîne

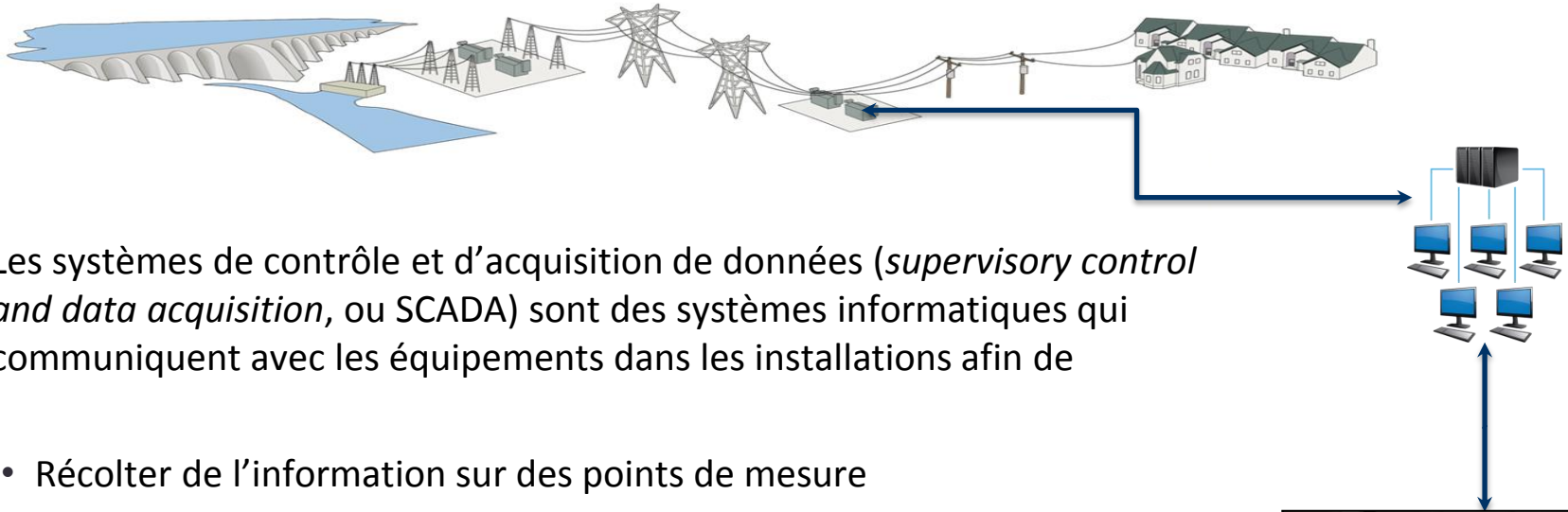
- des outils informatiques et des équipements intelligents
- un rôle accru de l'infrastructure de télécommunications
- un accroissement de la sécurité
- une augmentation du volume d'échange et de traitement de données

Nécessité d'assurer la fiabilité, la continuité et la sécurité du service dans ce contexte de convergence technologique

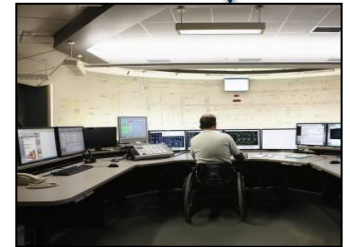
Contexte de la demande de création d'un compte de frais reportés

- Les études relatives à la pérennité et à la convergence technologique réalisées depuis le début de l'année 2017, à la hauteur de 1,7 M\$, mènent le Transporteur aux constats suivants
 - les projets à réaliser ont un caractère exceptionnel par leur nature et leur contexte technologique
 - il y a urgence d'agir et les travaux à réaliser sont d'une telle ampleur que le rythme de réalisation doit être intensifié
 - les activités à réaliser en 2017 totalisent 9,8 M\$ et sont associées aux travaux d'analyse préliminaire et représentent des charges d'exploitation
- L'envergure des travaux à réaliser dans le cadre des analyses préliminaires est inhabituelle pour le Transporteur
- Par conséquent, ni les coûts ni une demande de compte de frais reportés n'ont pu être inclus dans la demande tarifaire 2017
- Le Transporteur demande de récupérer des coûts évalués à 8,1 M\$ dans les revenus requis d'une année tarifaire subséquente

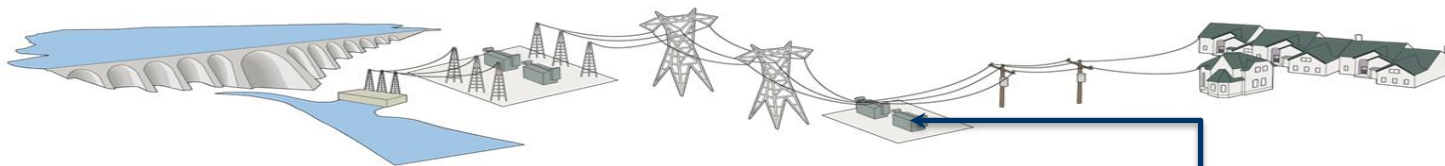
Systemes de conduite du reseau



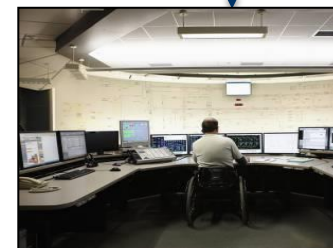
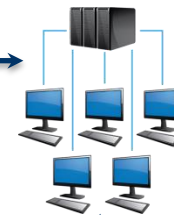
- Les systemes de controle et d'acquisition de donnees (*supervisory control and data acquisition*, ou SCADA) sont des systemes informatiques qui communiquent avec les equipements dans les installations afin de
 - Recolter de l'information sur des points de mesure
 - Transmettre des alarmes selon certaines conditions
 - Telecommander des equipements



Systèmes de conduite du réseau



- Le Transporteur possède trois systèmes de ce type
 - **Spectrum** : utilisé au centre de contrôle du réseau (CCR), ce système permet de suivre les mouvements d'énergie sur le réseau de transport
 - **Laser** : utilisé au CCR, ce système assure la sécurité du réseau par ses modules d'estimation d'état et d'analyse des contingences
 - **Gen-4** : utilisé dans les centres de téléconduite, ce système permet de suivre les mouvements d'énergie dans les réseaux régionaux et de réaliser les manœuvres sur les équipements



Déclencheurs de remplacement des systèmes SCADA

- Les systèmes SCADA actuels datent des années 2000
 - Spectrum : mis en service 2001 (logiciel développé fin des années 1990)
 - Gen-4 : mis en service 2004 (logiciel développé début des années 2000)
 - Laser : mis en service 2005 (logiciel développé début des années 2000)
- Désuétude des applications logicielles et du matériel
 - expose le Transporteur à des risques de défaillances
 - limite l'évolution possible dans le contexte d'exploitation du réseau d'aujourd'hui : évolution des charges, augmentation des livraisons, nouveaux équipements et technologies, accroissement des interventions de maintenance
- Remplacements d'infrastructures (serveurs) réalisés à la pièce dans les dernières années selon les limites technologiques inhérentes à l'infrastructure existante

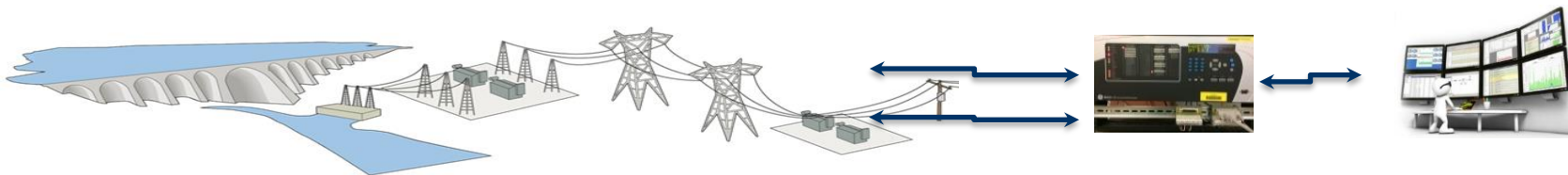
Déclencheurs du remplacement des systèmes SCADA

- Dans le cadre des activités courantes de gestion de la pérennité des systèmes informatiques, des travaux sont amorcés afin d'identifier la meilleure approche pour le remplacement des systèmes SCADA
- En janvier 2017, embauche d'une firme d'experts-conseils
- Au cours du 2^e trimestre, les principaux constats sont établis et confirment la nécessité d'agir sans tarder
 - limites des interventions à la pièce
 - solutions technologiques sur le marché combinent toutes les fonctions utilisées en exploitation
 - ampleur des efforts requis vu la complexité des systèmes et les délais de mise en œuvre
 - retard des systèmes actuels au niveau des fonctionnalités
- En parallèle, plusieurs défaillances des systèmes contraignent le Transporteur à prendre des mesures de mitigation, telles que :
 - d'évaluer des solutions de sécurisation
 - de prendre des décisions de remplacement immédiat ou différé
 - de créer un stock de pièces de réserve

Intensification des efforts du Transporteur

- En mai 2017, la décision est prise :
 - d'intensifier les travaux de remplacement
 - de limiter les interventions à la pièce
 - de lancer l'appel de candidatures pour qualifier les fournisseurs de solution
- En juin, la qualification des fournisseurs confirme que le marché peut offrir une solution intégrée
- Le constat est fait que la désuétude et l'ampleur du travail imposent
 - d'intensifier les efforts dès maintenant
 - d'accélérer la planification afin de publier un appel de propositions
 - de demander la création d'un compte de frais reportés

Automatismes



Les **automatismes** sont soit **locaux**, soit **de réseau**

- Les **automatismes locaux** ont pour fonction d'assurer la protection, la commande et la mesure (40 000 actifs dans plus de 500 installations)
- Les **automatismes de réseau** ont pour fonction d'assurer la stabilité du réseau électrique (20 automatismes de réseau et 5 dans le plan de défense)

Ils assurent la continuité de service, permettent d'éviter les pannes et de garantir la sécurité des équipements

Automatisme RPTC



- Un des cinq automatismes que comporte le plan de défense du réseau de transport
 - RP = rejet de production
 - TC = télédélestage de charge
- Installé principalement dans les postes 735 kV, les postes de départ et les postes satellites
- Mis en service vers la fin des années 1990 afin d'améliorer la fiabilité du réseau de transport, à la suite de pannes majeures dans les années 1980

Importance de l'automatisme RPTC

L'automatisme RPTC est extrêmement important et critique pour le réseau

- Il permet de prévenir les pannes importantes et de maintenir la stabilité et l'intégrité du réseau de transport en cas d'événements majeurs (par ex : perte de lignes, perte d'un poste dont la charge est importante, perte totale d'une centrale) ; il assure également la sécurité des équipements
- Il a un impact important sur la fiabilité et la continuité de l'ensemble des services à fournir par le Transporteur, soit le service de transport pour l'alimentation de la charge locale et le service de transport de point à point
- il est un automatisme de réseau de type I, le type le plus strict en terme d'exigence fonctionnelle
- Son indisponibilité impose de sévères limites d'exploitation, jusqu'à plusieurs milliers de mégawatts de contraintes dans certaines configurations du réseau. Ces limites d'exploitation ont également des effets nuisibles significatifs sur les réseaux voisins

Déclencheurs du remplacement de l'automatisme RPTC

- Durée de vie utile de l'automatisme RPTC
 - Il a dépassé sa durée de vie utile de 15 ans
 - Équipements et pièces qui le composent ne sont plus disponibles sur le marché
- La technologie actuelle ne permet pas de simuler son comportement et ainsi de valider son fonctionnement lors de modification sur le réseau
- Il n'est pas possible de faire évoluer cet automatisme pour répondre à des besoins additionnels ou pour des corrections suite à des limitations
- En outre, la technologie actuelle de l'automatisme ne permet pas de satisfaire les normes de fiabilité en cours de développement ou d'implantation quant à la performance des systèmes de protection de réseaux

Déclencheurs du remplacement de l'automatisme RPTC

- Afin de se prémunir contre le risque de défaillance, un stock de pièces de réserve neuves et usagées a été constitué
- Les analyses récemment mises à jour par le Transporteur confirment la nécessité de remplacer l'automatisme RPTC afin d'en assurer la pérennité
- Des récents constats relèvent que des délais additionnels de remplacement doivent être considérés :
 - L'expertise pour concevoir ce système n'est plus disponible et doit être redéveloppée pour mener à bien le remplacement de ce système très particulier au réseau de transport d'Hydro-Québec
 - La complexité de cet automatisme requiert une stratégie d'implantation des plus rigoureuses
- Vu l'importance de l'automatisme RPTC, la tolérance au risque lié au vieillissement est très faible. Il faut s'assurer de faire diligence et éviter de compromettre la stabilité et la fiabilité du réseau de transport
- Par ailleurs, l'évolution de cet automatisme est liée à l'évolution des autres systèmes d'automatismes du réseau de transport

Évolution des automatismes

Aujourd'hui

- Les automatismes dans les postes : technologies, fournisseurs et âges variés
- La pérennité de chaque élément est gérée à la pièce

Dans le futur

- Les nouvelles technologies permettent l'intégration de plusieurs fonctions et l'application de nouvelles normes internationales développées par l'industrie (CEI 61850). Elles offrent des possibilités lorsqu'elles sont déployées pour une installation complète
- Le Transporteur compte intégrer les nouvelles technologies convergées (TO-TI-TC) afin d'en tirer profit
- Il envisage une démarche structurée à l'aide de projets pilotes par niveau de tension du plus bas (25 kV) au plus élevé (735 kV) afin de minimiser le risque associé à l'implantation de nouvelles technologies
- Cette démarche permettra au Transporteur d'assurer la compatibilité des nouveaux automatismes avec l'automatisme RPTC dans un horizon de 5-7 ans, tout en assurant la fiabilité et la sécurité de son réseau

Intensification des efforts du Transporteur

Considérant les constats du Transporteur

- Expertise à redévelopper (expertise spécifique, système complexe)
- Nouvelles technologies (CEI 61850 et autres)
- Convergence TO-TI-Télécommunications

et dans le but d'assurer la pérennité de l'automatisme RPTC, il est requis

- d'augmenter considérablement l'envergure de l'analyse préliminaire
- d'intensifier les efforts dès maintenant pour assurer la pérennité au bon moment et au moindre risque
- de demander la création d'un compte de frais reportés

Compte de frais reportés 8,1 M\$

Travaux d'analyse préliminaire	Charges nettes d'exploitation 2017 (à compter de la présente demande)
SCADA	2,6 M\$
Automatisme RPTC	5,5 M\$

Systemes SCADA 2,6 M\$

Travaux d'analyse préliminaire	Charges nettes d'exploitation 2017 (à compter de la présente demande)
<ul style="list-style-type: none">• Élaborer l'appel de propositions visant à<ul style="list-style-type: none">• sélectionner une nouvelle plate-forme SCADA et• prévoir les travaux requis pour son intégration	2,2 M\$
<ul style="list-style-type: none">• Recourir à des services d'experts-conseils afin de soutenir le Transporteur pour<ul style="list-style-type: none">• procéder à une analyse de marché portant sur les produits offerts et sur des projets similaires réalisés par des entreprises exploitant de grands réseaux électriques• contribuer à l'élaboration de l'appel de propositions	0,4 M\$

Automatisme RPTC 5,5 M\$

Travaux d'analyse préliminaire	Charges nettes d'exploitation 2017 (à compter de la présente demande)
• Documenter les exigences fonctionnelles de l'automatisme RPTC	0,9 M\$
• Identifier les risques liés au remplacement de cet automatisme et élaborer un plan de mitigation	0,8 M\$
• Effectuer des travaux de validation de concept en laboratoire	0,6 M\$
• Planifier et analyser les modifications aux outils des technologies de l'information liés à l'automatisme RPTC	1,5 M\$
• Recourir à des services d'experts-conseils afin de soutenir le Transporteur pour : <ul style="list-style-type: none">• procéder à une analyse de marché portant sur les produits offerts et sur des projets similaires réalisés par des entreprises exploitant de grands réseaux électriques• élaborer une stratégie d'implantation• valider les orientations technologiques• évaluer les coûts de projets similaires	1,7 M\$

En bref...

- **Le contexte, caractérisé par**
 - la désuétude et la vétusté de l'automatisme RPTC et des systèmes de conduite du réseau
 - les constats récents du Transporteur
 - l'ampleur du travail pour assurer le remplacement et l'utilisation des nouvelles technologies
 - l'approche intégrée des nouveaux systèmes d'automatismes et de conduite du réseau
 - la convergence des technologies opérationnelles, informationnelles et de télécommunication
- **amènent le Transporteur à**
 - intensifier ses activités de planification et de remplacement de ces systèmes
 - ajuster son approche
 - miser sur le potentiel qu'offre le nouveau contexte technologique
 - créer une direction principale dédiée à l'évolution des automatismes et des systèmes de conduite du réseau

Direction principale – Évolution des automatismes et systèmes de conduite du réseau

- Pérennité de systèmes stratégiques et critiques assurant la fiabilité du réseau de transport
- Contexte d'investissement dans les nouvelles technologies
- Gestion du remplacement des actifs technologiques de manière plus stratégique, intégrée, optimisée et au meilleur coût
- Mobilisation d'une équipe multidisciplinaire dédiée afin de traiter les défis technologiques d'envergure de manière plus structurée
- Démarrage immédiat compte tenu des délais de mise en œuvre des projets en fonction de l'atteinte de la fin de vie utile des actifs

Conclusion

- **Constats réalisés au 2^e trimestre du besoin d'intensifier les travaux d'analyse préliminaire**
- **Ces travaux d'envergure représentent des coûts aux charges d'une ampleur inhabituelle**
- **Nécessité d'un compte de frais reportés de 8,1 M\$**
 - hors base de tarification et portant intérêts
 - relatif aux travaux d'analyse préliminaire en vue du
 - Remplacement des systèmes de contrôle et d'acquisition de données du réseau de transport (ou « SCADA »)
 - Remplacement d'un automatisme de sauvegarde du réseau de transport assurant le rejet de production et le télédélestage de charge (ou l'« automatisme RPTC »)
- **Demande d'accorder au Transporteur l'autorisation d'y comptabiliser les frais réels engagés au cours de 2017, à compter de la date de sa demande le 7 juin 2017, à l'égard de ces travaux d'analyse préliminaire**