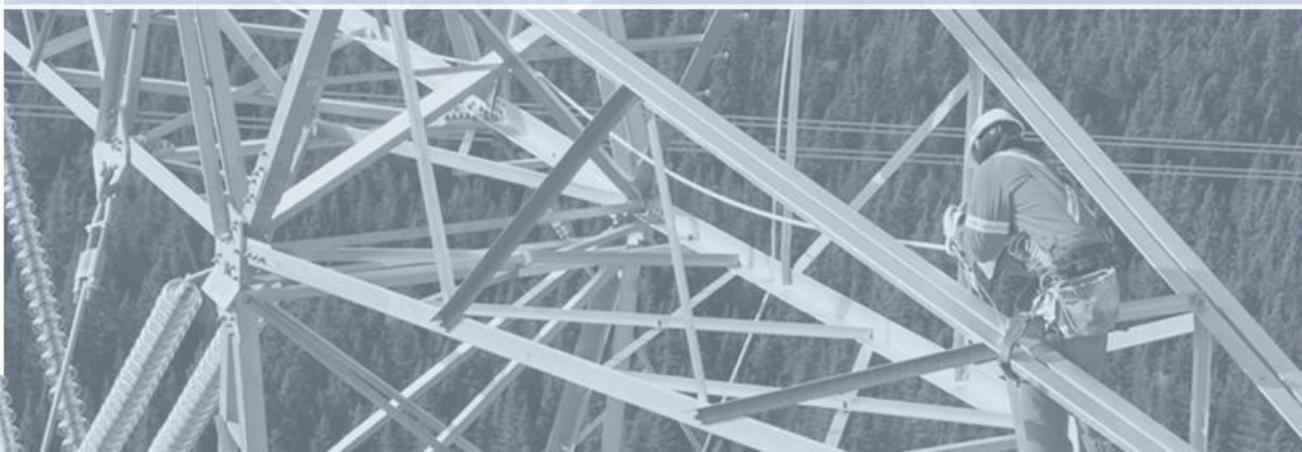
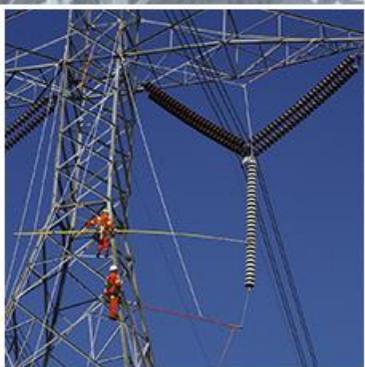


# Remplacement de disjoncteurs de modèle PK

R-3981-2016

Régie de l'énergie

HQT-15, Document 2.2.1



# Plan de la présentation



- 1. Objectifs de la séance de travail**
- 2. État de la situation des disjoncteurs de modèle PK**
- 3. Remplacement des disjoncteurs de modèle PK**
  1. Zones d'accès limité
  2. Travaux urgents
  3. Équipements de remplacement
  4. Projet global
- 4. Catégorisation des coûts du Projet**
- 5. Compte de frais reportés**
- 6. Conclusion**

# 1. Objectif de la séance



## ■ Expliquer

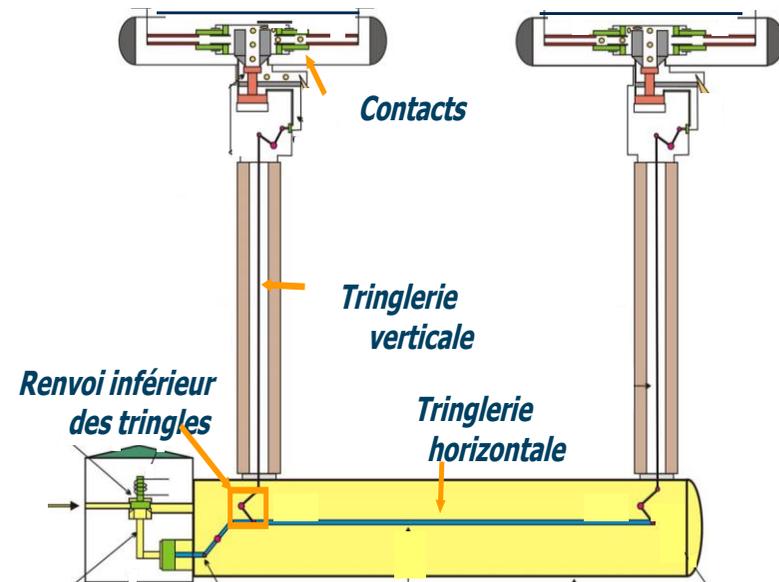
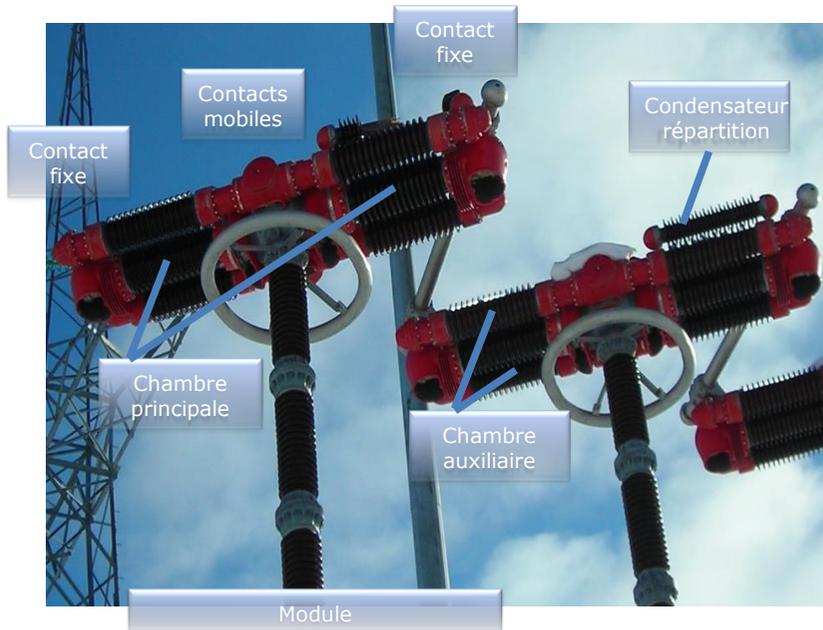
- la situation à l'origine de la demande d'autorisation du Transporteur
- la nécessité de réaliser les travaux urgents avant la pointe de charge 2016-2017, soit remplacer au moins 62 disjoncteurs de modèle PK du réseau de transport, pour lesquels une autorisation prioritaire d'environ 120 M\$ est requise
- le besoin d'un compte de frais reportés

## 2. État de la situation – Disjoncteurs de modèle PK



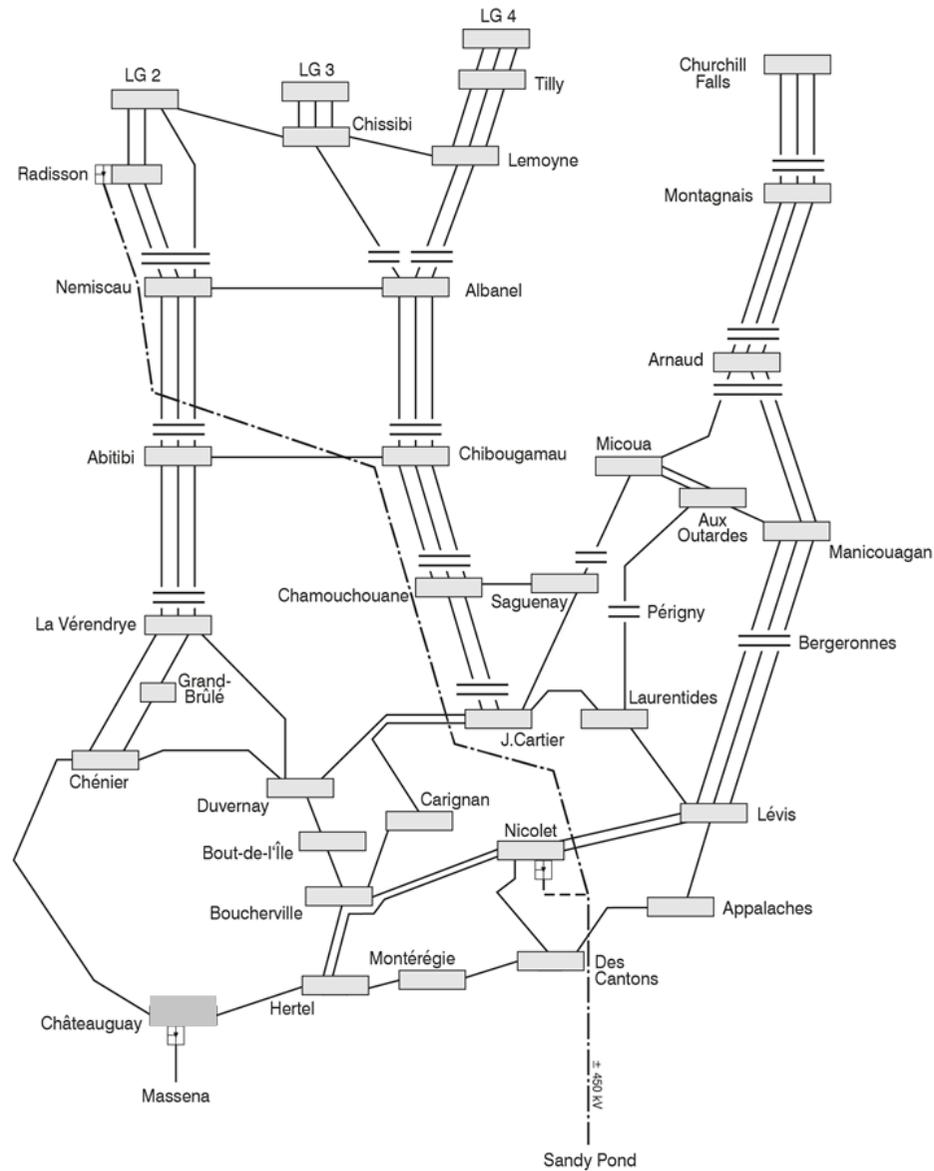
- Disjoncteur : équipement essentiel pour assurer un service de transport fiable et continu, utilisé pour
  - interrompre les courants (de charge ou de défaut) et éviter ainsi tout dommage au matériel raccordé au réseau de transport
  - interrompre rapidement tout court-circuit, afin de maintenir la stabilité du réseau de transport
  - reconfigurer le réseau de transport
- Durée de vie utile moyenne de 30 ans
- Disjoncteurs actuels : à air comprimé, requérant des systèmes d'appoint élaborés (dont compresseurs, sécheurs, tuyauterie et bâtiments spécifiques)

## 2. État de la situation – Disjoncteurs de modèle PK



- Disjoncteurs de modèle PK dans l'ensemble du réseau de transport
- 37 postes faisant pour l'essentiel partie du réseau à 735 kV
- Installés à partir de la fin des années 1960, les premiers au monde à haute tension
- Âge moyen du parc : 22 ans

# 2. État de la situation – Disjoncteurs de modèle PK



## 2. État de la situation – Disjoncteurs de modèle PK



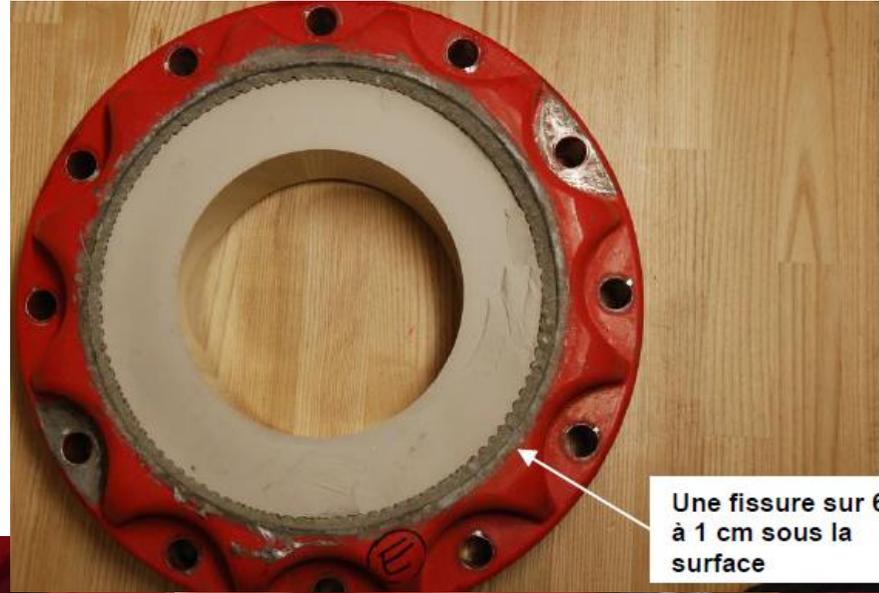
- 1985-2005 : environ 100 bris de chambres auxiliaires
- 1990-2014
  - environ 10 bris de chambres principales
  - environ 37 bris majeurs avec causes multiples
- 1985 à aujourd'hui : diverses mesures de gestion
  - Réparation des chambres auxiliaires
  - Remise à neuf des chambre principales
  - Maintenance et interventions ciblées
- Début 2000 : remplacement progressif par de nouveaux appareils
- 2014 et 2015 : 2 bris aux postes de la Nemiscau et de Chibougamau
- Août 2015 : recommandation d'accélérer le rythme de remplacement des disjoncteurs de modèle PK
- Hiver 2016 : autre bris au poste de la Nemiscau

## 2. État de la situation – Disjoncteurs de modèle PK



- Novembre 2015 : les analyses du Transporteur indiquent un mode de défaillance commun à l'origine des bris de 2014 et 2015
  - aucune manœuvre avant les bris
  - bris de l'isolateur de la chambre principale
  - chute du module touché
  - projection de pièces en porcelaine
- Décembre 2015
  - encadrement prévoyant l'implantation de zones d'accès limité (ZAL) à basse température à titre préventif et remplacement
- Mars 2016 : autre bris sur une pièce importante de la chambre principale, indépendant de la température
- Tous les disjoncteurs de modèle PK sont considérés à risque à basse température et doivent être remplacés

## 2. État de la situation – Disjoncteurs de modèle PK



Une fissure sur 60°  
à 1 cm sous la  
surface



# 3.1 Zones d'accès limité



- À titre préventif, ZAL visant divers postes pour assurer la sécurité du personnel et du public
- Implantation de ZAL : modification des exigences de sécurité en juin 2013
- Certaines ZAL dépassent le périmètre d'un poste : mesures et risques particuliers
  - Rimouski : la dépressurisation des disjoncteurs causant une ZAL peut entraîner la séparation du poste à 315 kV
  - Risque : perte de deux lignes en série, perte de charge totale ou partielle, impact sur le transit vers le réseau du Nouveau-Brunswick
  - Lévis et Vignan : autres postes dans une situation similaire
- Implantation d'autres ZAL en avril 2016 sur plus de 100 équipements à la suite de bris en mars

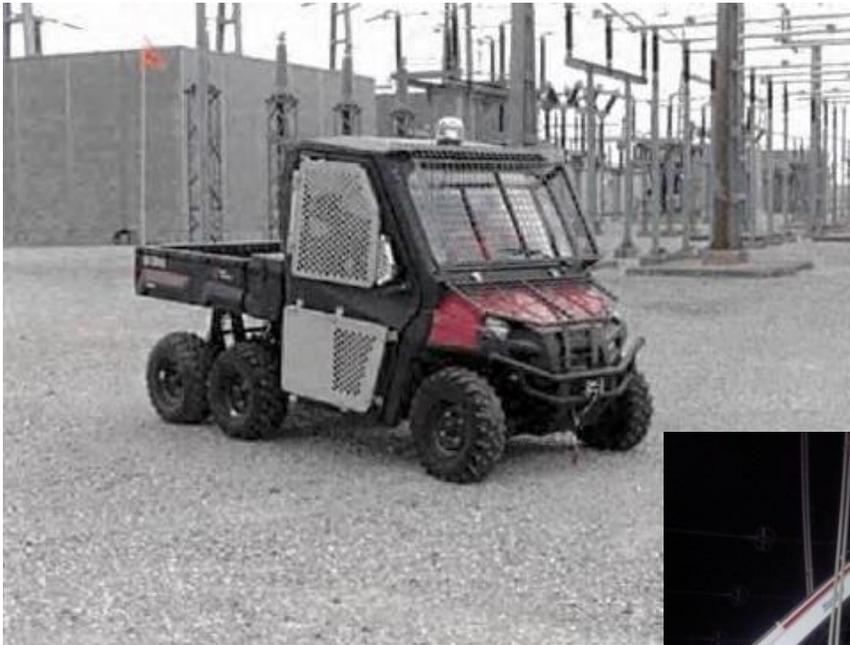


# 3.1 Zones d'accès limité – Impacts sur l'exploitation



- Les ZAL représentent des contraintes importantes pour l'exploitation du réseau de transport
  - Tous les équipements dans la ZAL sont à accès limité : sectionneurs, transformateurs de puissance
  - Tout bris devient difficile à réparer, incluant un long délai
  - Moyens de gestion à appliquer
  - Solutions d'interventions en urgence doivent être développées et appliquées

# 3.1 Zones d'accès limité – Moyens de mitigation



## 3.2 Travaux urgents



- Travaux urgents : remplacer au moins 62 disjoncteurs PK avant la pointe de charge 2016-2017 pour
  - assurer la sécurité du personnel et du public
  - permettre d'assurer la disponibilité du réseau de transport, principalement en cas de bris ou d'indisponibilité dans une installation
  - assurer un service de transport fiable et continu à la clientèle
    - alimentation de la charge locale
    - échanges d'énergie avec les réseaux voisins
- Travaux ordonnancés pour résoudre les enjeux de sécurité et de fiabilité des axes du réseau de transport principal
- Travaux urgents doivent s'amorcer dès à présent pour être réalisés avant cette pointe de charge, ordonnancés en tenant compte de facteurs déterminants
  - les disponibilités d'équipements auprès des fabricants en 2016
  - la nécessité d'éviter la forte occurrence de basse température à la fin des travaux à l'automne, entraînant l'implantation de ZAL
  - le maintien de l'exploitabilité des postes et de la flexibilité opérationnelle du réseau de transport requérant le choix judicieux d'un maximum de 3 retraits simultanés de disjoncteurs dans un même poste
  - l'efficacité découlant de la coordination des travaux urgents avec des retraits déjà prévus pour réaliser d'autres interventions dans le réseau de transport
- Une autorisation prioritaire est requise pour réaliser les travaux urgents, estimés à 120 M\$, avant la pointe de charge 2016-2017

# 3.3 Remplacement – Équipements



# 3. Remplacement – Équipements



- Équipements offerts pour le réseau à 735 kV isolés au gaz SF<sub>6</sub>
- Équipements
  - reflètent la technologie actuelle
  - ne requièrent aucun système d'appoint lié à l'utilisation d'air comprimé
  - nombre d'équipements moindre simplifie la maintenance et en diminue les coûts
  - comparés aux disjoncteurs à air comprimé, plus silencieux
  - permettent environ 10 000 manœuvres (c. 2000 pour les disjoncteurs de modèle PK à remplacer)

## 3.4 Projet global



- Projet global : réaliser les travaux urgents et remplacer environ 228 disjoncteurs résiduels
- Remplacement d'environ 228 disjoncteurs résiduels : estimé à 440 M\$ [426,0 M\$]
- Dépôt d'une preuve complète pour le remplacement de l'ensemble des disjoncteurs de modèle PK prévu en juillet 2016 : environ 560 M\$ [571,3 M\$]

## 3.4 Projet global



- Dans l'ensemble, le remplacement des disjoncteurs PK permet au Transporteur
  - d'assurer la sécurité des personnes et des biens
  - d'être en mesure d'assurer l'alimentation de la charge locale lors des prochaines pointes hivernales
  - d'assurer l'exploitabilité des postes du réseau de transport
  - de maintenir la flexibilité opérationnelle du réseau de transport, notamment par la levée des ZAL
  - de maintenir les échanges d'énergie avec les réseaux voisins

# 4. Catégorisation des coûts du Projet



## ■ **Maintien des actifs**

- Stratégie de gestion de la pérennité des actifs du Transporteur
- Critères de pérennité des disjoncteurs : âge, nombre d'opérations, fiabilité (taux de réparation)
- Cotes d'impact selon grille d'analyse du risque

## ■ **Respect des exigences**

- requis indépendamment de l'âge ou de l'état de l'actif existant
- pour conformité aux lois et règlements, engagements contractuels, encadrements et normes **internes** notamment dans les domaines d'activités suivants :
  - activités pour se conformer à des orientations que se donne l'entreprise notamment en matière d'environnement et de sécurité du public
  - activités découlant d'une loi, d'un règlement ou d'un engagement contractuel auquel le Transporteur est tenu de se conformer, notamment, afin d'éviter de mettre en danger la sécurité publique ou la santé et la sécurité de ses employés

- Autorisations de la Régie à l'égard de normes ou encadrements internes (généralement dans le cadre de demandes d'autorisation de budgets annuels des investissements pour les projets du Transporteur dont le coût individuel est <25 M\$)

## 5. Compte de frais reportés – Travaux urgents



- Amorce des travaux urgents entraîne une demande pour la création d'un compte de frais reportés, hors base de tarification, portant intérêts, pour y inscrire tous les frais liés aux travaux urgents, notamment
  - la charge d'amortissement liée au retrait d'actifs découlant du remplacement des disjoncteurs
  - la charge d'amortissement liée aux nouveaux disjoncteurs
  - le rendement découlant de l'ajout, à la base de tarification du Transporteur, des nouveaux disjoncteurs à compter de leur mise en service, au taux applicable conformément aux décisions de la Régie
  
- Frais nets de ceux inclus au dossier tarifaire 2016 du Transporteur (autorisés)
  - accélération du remplacement des disjoncteurs de modèle PK postérieure au dépôt de ce dossier tarifaire
  
- Modalités de disposition des frais réels portés au CFR proposées par le Transporteur à compter de la demande tarifaire 2017

## 6. Conclusion



- Autoriser, de façon prioritaire, le Transporteur à réaliser les travaux urgents, soit remplacer au moins 62 disjoncteurs PK, au coût estimé de 120 M\$ [145,3 M\$]
- Accorder au Transporteur l'autorisation de créer, à compter de la date de la présente demande, un compte de frais reportés pour les travaux urgents