

Régie de l'énergie

DOSSIER R.3823 2012.

DÉPOSÉE EN AUDIENCE

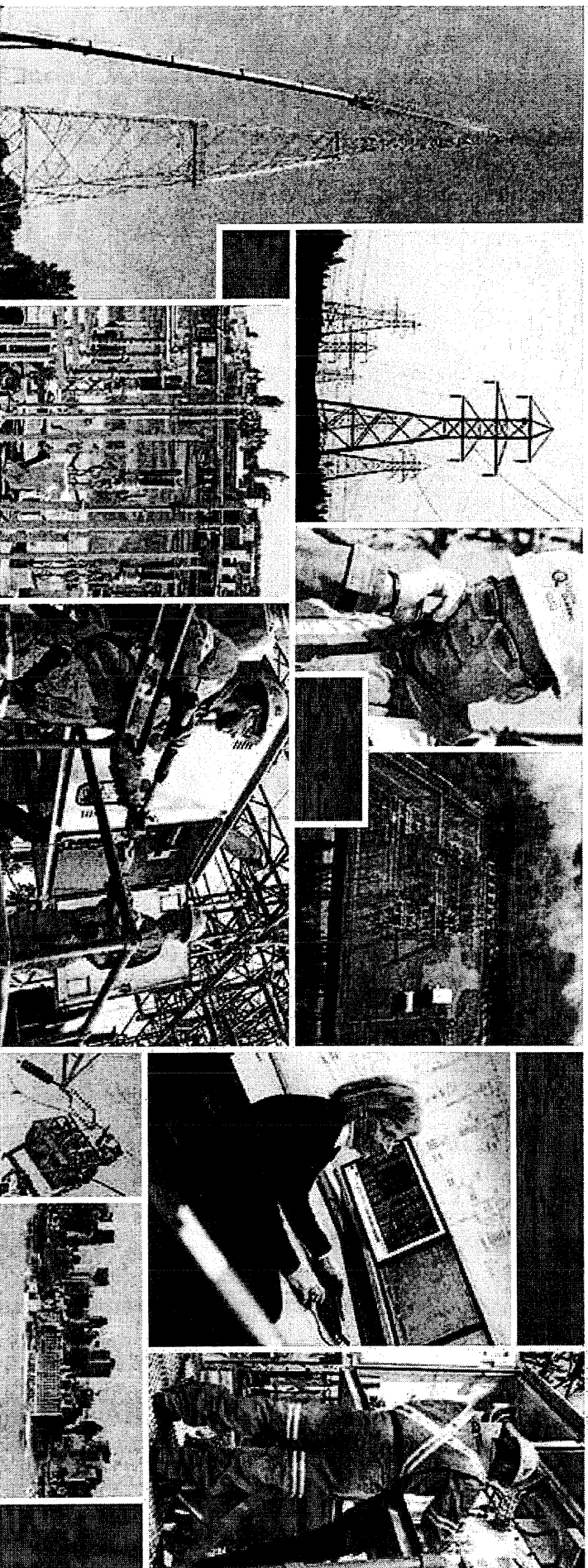
Date 19.11.2013

Pièces n. C.ÉRT.0517.



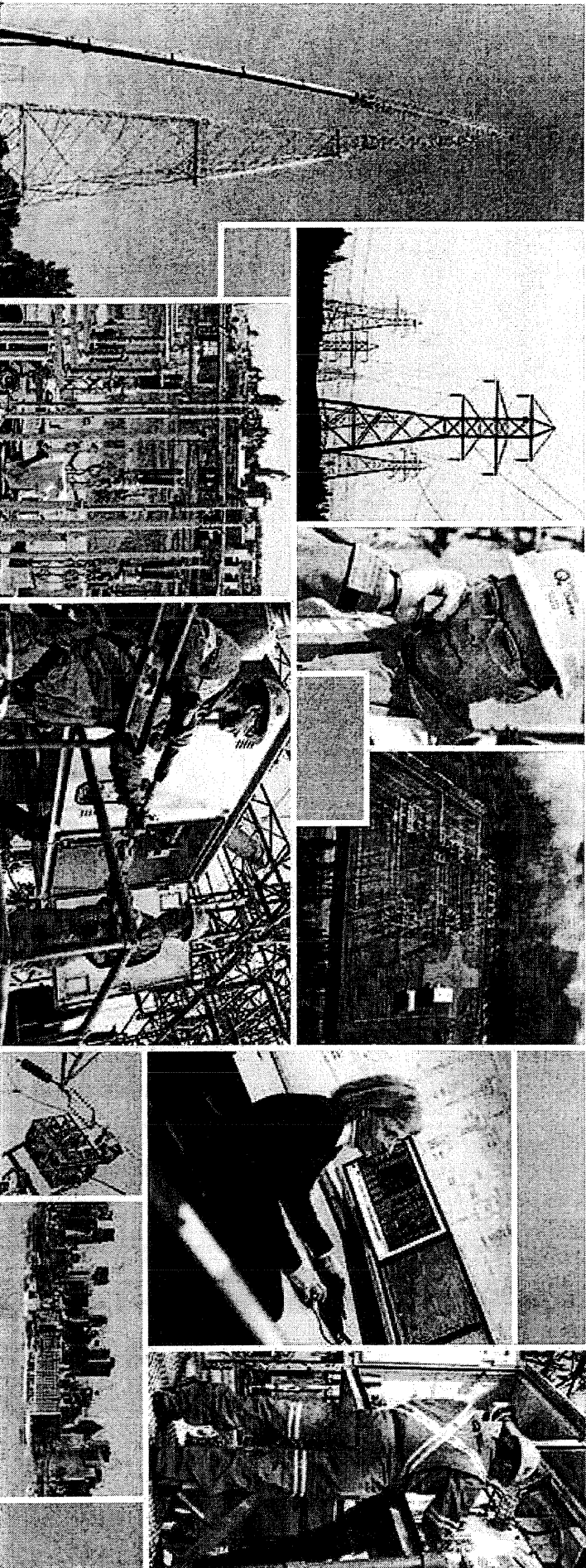
# INFORMATION ET ÉCHANGES SUR LA PLANIFICATION DU RÉSEAU D'HYDRO- QUÉBEC TRANSÉNERGIE

MONTREAL, 7 JUIN 2013





# PLANIFICATION DU RÉSEAU

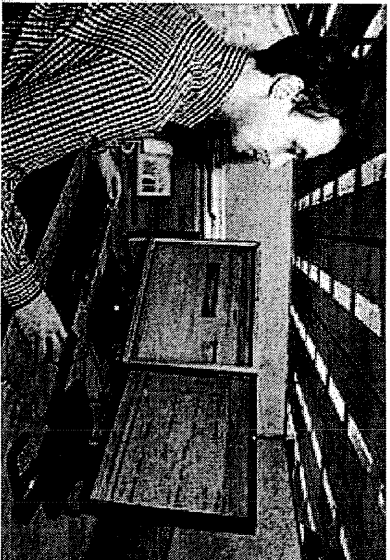


# LA PLANIFICATION – TABLE DES MATIÈRES

- 1 Définition
- 2 Contexte général et constats
- 3 Évolution du niveau de fiabilité et rôle stratégique
- 4 Grands principes de conception
- 5 Critères de conception
- 6 Deux grandes composantes du réseau
- 7 Quatre grandes activités en planification
- 8 Les plans
- 9 L'expertise

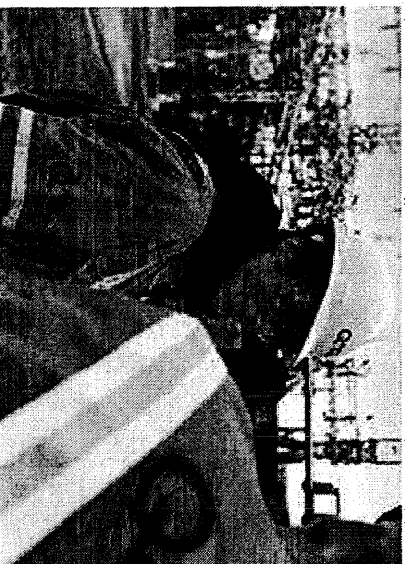
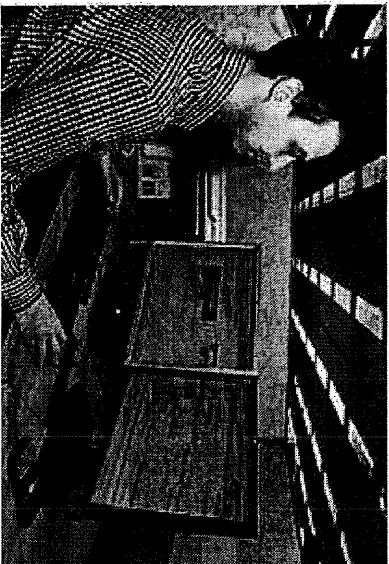


# 1 DÉFINITION



- **Planification**
  - Déterminer des objectifs précis
  - Moyens pour les atteindre dans les délais prévus
  - Organiser selon un plan
- **La planification à Hydro-Québec, c'est donc :**
  - Organiser une approche structurée et intégrée
  - Prendre en compte les besoins
  - Identifier les solutions optimales
  - Assurer la cohérence du développement
    - Vision globale et de long terme de l'évolution du réseau

# 1 PLANIFICATION INTÉGRÉE DU RÉSEAU (1)



- Horizon à long terme
- Vision globale des enjeux, des problèmes et des actions à mettre en œuvre
- Cohérence pour l'ensemble du réseau
- Besoins basés sur des informations disponibles et prévisibles
- Mise en perspective de différents scénarios pour éventuellement déterminer le scénario optimal

## 1 PLANIFICATION INTÉGRÉE DU RÉSEAU (2)

### PRINCIPAUX INTRANTS :

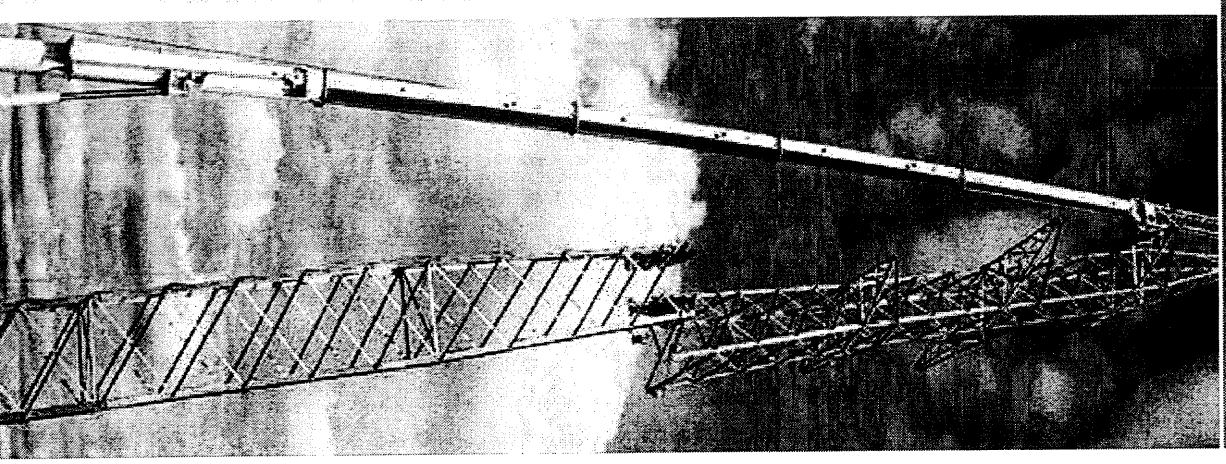
- 1 Besoins du Distributeur pour la charge locale
- 2 Demandes des clients (raccordements, services de point à point)
- 3 Besoins en pérennité
- 4 Innovation technologique
- 5 Besoins en maintien et amélioration de la qualité
- 6 Respects des normes et de la réglementation
- 7 Besoins pour la conduite du réseau
- 8 Besoins en télécommunications

- Caractéristiques particulières du réseau
- Les actifs du réseau de transport forment un tout intégré et leurs interactions sont nécessaires à l'exploitation et au bon fonctionnement du réseau
- Le réseau doit disposer d'équipements de transport suffisants pour répondre aux besoins (pas de congestion planifiée)
- L'approche de planification doit donc être structurée et intégrée



## ÉVOLUTION DU NIVEAU DE FIABILITÉ

- À son origine, le réseau a été conçu selon un critère de performance moins exigeant qu'aujourd'hui
- Plusieurs pannes partielles et majeures ont ponctué les années 1965 à 1989
- Hydro-Québec a alors investi pour une meilleure continuité de service et s'est donnée comme objectif de devenir membre à part entière du Northeast Power Coordinating Council (NPCC)
- Aujourd'hui, le réseau est d'une grande robustesse (pas de panne majeure depuis 1989)



## 4 LES GRANDS PRINCIPES DE CONCEPTION DU RÉSEAU (1)

- Le contexte, les contraintes, les constats, l'évolution des besoins de la clientèle, etc. ont mené Hydro-Québec à élaborer des principes de conception basés sur la fiabilité
- Basés sur l'intégrité électrique du réseau

### PRINCIPE 1

La continuité de service doit être assurée à la suite des événements les plus susceptibles de se produire sur le réseau.

### PRINCIPE 2

Des mesures doivent être prévues lorsque l'on peut raisonnablement éviter une panne générale lors d'un événement exceptionnel.

### PRINCIPE 3

Les équipements stratégiques du réseau ne doivent pas être endommagés s'il advenait une panne générale, de façon à s'assurer qu'une remise en charge du réseau demeure toujours possible.

- Mise en œuvre de moyens automatiques organisés selon un principe de lignes de défense successives

# 4 LES GRANDS PRINCIPES DE CONCEPTION DU RÉSEAU (2)

ÉVÉNEMENTS DE PLUS EN PLUS SÉVÈRES

PREMIÈRE  
LIGNE  
DE DÉFENSE

DEUXIÈME  
LIGNE  
DE DÉFENSE

TROISIÈME  
LIGNE  
DE DÉFENSE

INTÉGRITÉ ÉLECTRIQUE DU RÉSEAU

PRINCIPE 1

PRINCIPE 2

PRINCIPE 3

FREQUENCE DES  
ÉVÉNEMENTS

FRÉQUENT

TRÈS RARE

EXCEPTIONNEL

OBJECTIFS

CONTINUITÉ  
DE SERVICE

INTÉGRITÉ  
DU RÉSEAU

SÉCURITÉ DES  
ÉQUIPEMENTS

MOYENS  
PERMIS

- Robustesse intrinsèque du réseau
- Grandes caractéristiques des équipements

- Automatismes de réseau
- Procédures spéciales d'exploitation

- Caractéristiques spéciales pour les équipements
- Automatismes
- Remise en charge
- Capacité de démarrage autonome
- Plan d'urgence interne

RÉSULTATS

PAS DE PERTE  
DE CHARGE

POSSIBILITÉ DE PANNE  
PARTIELLE AVEC  
RÉTABLISSEMENT RAPIDE

RISQUE DE PANNE  
GÉNÉRALE AVEC  
RÉTABLISSEMENT RAPIDE

## LES CRITÈRES DE CONCEPTION IDENTIFIENT DES ÉVÉNEMENTS POUR LESQUELS LE RÉSEAU DOIT RESPECTER UN NIVEAU DE PERFORMANCE ADÉQUAT

### CRITÈRES DE BASE (ROBUSTESSE DU RÉSEAU, NPCC, NERC)

- La stabilité du réseau doit être maintenue durant et après le plus grave des événements de base, sans perte de charge et sans automatisme de réseau
- Exemples d'événements de base
  - Défaut triphasé sur tout élément de réseau et déclenchement normal de cet élément
  - Défauts monophasés simultanés sur deux ternes d'une ligne biterne
  - Défaut de disjoncteur
  - Perte de deux pôles d'une installation bipolaire à courant continu



### CRITÈRES COMPLÉMENTAIRES (SPÉCIFIQUES À HQT)

- La stabilité du réseau doit être maintenue durant et après le plus grave des événements complémentaires, sauf exception
- Exemples d'événements complémentaires
  - Défaut monophasé avec déclenchement de la ligne en défaut plus une autre ligne parallèle
  - Défaut monophasé avec déclenchement de la ligne et contournement des batteries de compensation série sur une ligne parallèle

## 5 CRITÈRES DU RÉSEAU PRINCIPAL (3)

### ÉVÉNEMENTS EXCEPTIONNELS (EXIGENCES NPCC, NERC)

- Le NPCC et la NERC requièrent que ces événements soient étudiés pour évaluer la performance des réseaux et identifier des mesures palliatives
- Hydro-Québec TransÉnergie exige dans ses critères que la stabilité du réseau soit préservée dans certaines circonstances
- Exemples d'événements exceptionnels
  - Perte totale d'une centrale
  - Perte de toutes les lignes émanant d'un poste
  - Perte d'un grand centre de charge

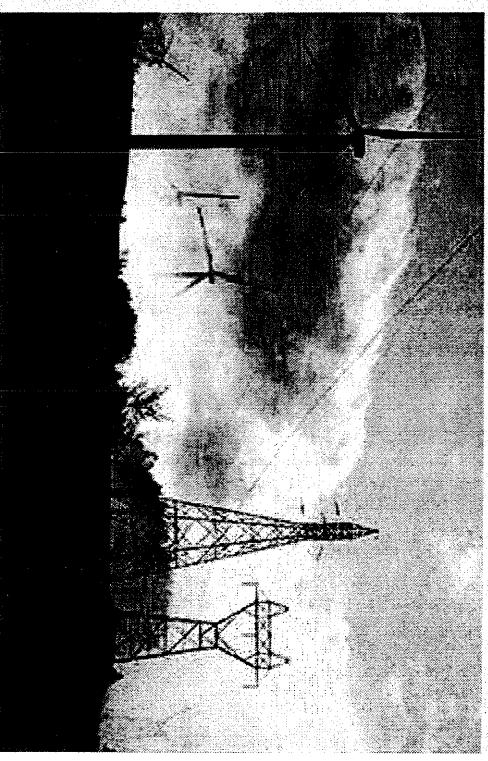
## PRINCIPES GÉNÉRAUX

- Capacité des équipements adéquate en mode normal (N) et lors de l'indisponibilité d'un équipement (N-1)
- Continuité d'alimentation pour les événements simples ; ampleur et durée des pertes de charges limitées lors d'événements plus importants
- Les nouveaux postes plus puissants que 65 MVA sont desservis par plus d'un circuit
- Les niveaux de tension maintenus à l'intérieur des plages normales
- Capacité des équipements adéquate pour supporter les niveaux de court circuit du réseau

## 6 DEUX GRANDES COMPOSANTES DU RÉSEAU

### LES GRANDS PRINCIPES DE CONCEPTION S'APPLIQUENT AUX DEUX GRANDES COMPOSANTES DU RÉSEAU :

- Réseau de transport principal (principalement à 735 kV et 315 kV)
  - Croissance du réseau de transport
  - Nouvelle production hydroélectrique et éolienne
  - Maintien de la fiabilité, contrôle de la tension et respect des critères de conception; pérennité
  - Interconnexions dans le réseau de transport
- Réseaux régionaux
  - Impacts du raccordement de nouveaux parcs éoliens sur la topologie des réseaux
  - Postes satellites en dépassement de capacité, croissance des besoins et pérennité
  - Addition de capacité de transformation
  - Nouvelles infrastructures régionales
  - Interconnexions dans les réseaux régionaux





## 7 QUATRE GRANDES ACTIVITÉS EN PLANIFICATION

- 1 ÉTABLISSEMENT DES CRITÈRES DE CONCEPTION DU RÉSEAU ET DES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES ÉQUIPEMENTS
- 2 CONCEPTION DU RÉSEAU
- 3 CONCEPTION DES ÉQUIPEMENTS COMPTE TENU DES PHÉNOMÈNES TRANSITOIRES (FOUDRE, CHOCS DE MANŒUVRE, ETC.)
- 4 ÉLABORATION DE PROJETS EN FONCTION DES BESOINS DE LA CLIENTÈLE

## LE PLAN STRATÉGIQUE 2009-2013

**Le plan stratégique définit  
les grandes orientations d'entreprise  
prenant en compte les orientations de l'actionnaire  
(Gouvernement du Québec)  
et de la haute direction**

## 8 LE PLAN D'AFFAIRES D'HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE

### 1 ASSURER LA QUALITÉ DU SERVICE DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ

STRATÉGIE	
1	Pérenniser les installations avec des investissements ciblés
2	Assurer la fiabilité et la disponibilité du réseau

### 2 ACCROÎTRE LA CAPACITÉ DU RÉSEAU POUR RÉPONDRE AUX BESOINS DES CLIENTS

STRATÉGIE	
1	Investir en réponse aux besoins croissants
2	Augmenter la capacité de transit des interconnexions

### 3 RENDRE LA DIVISION ENCORE PLUS PERFORMANTE

STRATÉGIE	
1	Poursuivre l'amélioration de la performance
2	Optimiser les investissements dans un contexte de forte croissance
3	Axer l'effort d'innovation sur quatre thèmes porteurs
4	Maintenir l'expertise et développer les compétences des employés

**LES PLANS D'ÉVOLUTION RÉGIONAUX**

- Connaissance approfondie des réseaux
- Anticipation des impacts de la croissance des besoins et du vieillissement des équipements
- Fixer les orientations à long terme (niveaux de tension, principaux équipements, topologie)
- Cohérence des interventions sur l'ensemble du réseau
- Réseaux régionaux divisés en entités plus ou moins grandes selon les besoins
- Rétroaction sur les critères et les processus

**LA PLANIFICATION DU RÉSEAU PRINCIPAL**

- Réseau de transport principal horizon long terme
- Réflexion sur les critères
- Participation à la NERC et au NPCC

**PLANIFICATION PAR POSTE**

- Plans de pérennité