

**RÉPONSE DU TRANSPORTEUR À L'ENGAGEMENT NUMÉRO 6  
(DEMANDÉ PAR LA RÉGIE DE L'ÉNERGIE)**



**Engagement 6 :**  
(demandé par la Régie de l'énergie)

Déposer version corrigée de la présentation de HQT.

**RE-6 :** La version révisée de la présentation faite dans le cadre de la rencontre technique du 27 janvier 2006 est déposée en liasse à la présente pièce HQT-6, Document 6. Les pages 36 et 37 ont été modifiées afin d'y corriger certaines informations.



***Demande d'autorisation du budget des  
investissements 2006 pour les projets  
du Transporteur dont le coût  
individuel est inférieur à 25 M\$***

***R-3592-2005***

**Rencontre technique du 27 janvier 2006**

**VERSION RÉVISÉE DU 21 FÉVRIER 2006**

## ***Mise en contexte***

---

Dans ses décisions D-2004-87 et D-2005-50, la Régie s'est dite préoccupée par le niveau croissant d'investissements requis par le Transporteur pour s'acquitter de sa mission

Pour répondre à ces préoccupations, le Transporteur a :

- ❑ Fourni de plus amples détails sur le processus mis en œuvre pour déterminer les investissements requis, notamment sur la démarche en 3 étapes qu'il utilise en **Maintien des actifs**
- ❑ Détaillé de façon beaucoup plus explicite les investissements et leur justification

## ***Mise en contexte (suite)***

---

Le Transporteur tient également compte des demandes de la Régie et, dans la mesure où les données disponibles le permettent, répond à celles-ci en fournissant, entre autres, les informations suivantes :

- ❑ **Historique des investissements précisant :**
  - ❑ **Les investissements autorisés et réalisés dans les années précédentes**
  - ❑ **Les données réelles et les données projetées pour l'année en cours**
  
- ❑ **Présentation des flux générés par les investissements : estimation des investissements découlant des projets prévus en 2006 et qui se poursuivront dans les années subséquentes**
  
- ❑ **Présentation des investissements projetés en Maintien des actifs par famille d'actifs homogènes dont les actifs de soutien**
  
- ❑ **Présentation sur un base marginale de l'effet des investissements sur les tarifs sur une base annuelle et sur une base annualisée, en fonction d'une projection des mises en exploitation**

# ***Investissements du Transporteur 2006***

---

## ■ **Demande du Transporteur**

- Projets générant des revenus : 162M\$
  - Projets ne générant pas de revenus
- |               |               |
|---------------|---------------|
|               | <u>439M\$</u> |
| <b>Total:</b> | <b>601M\$</b> |

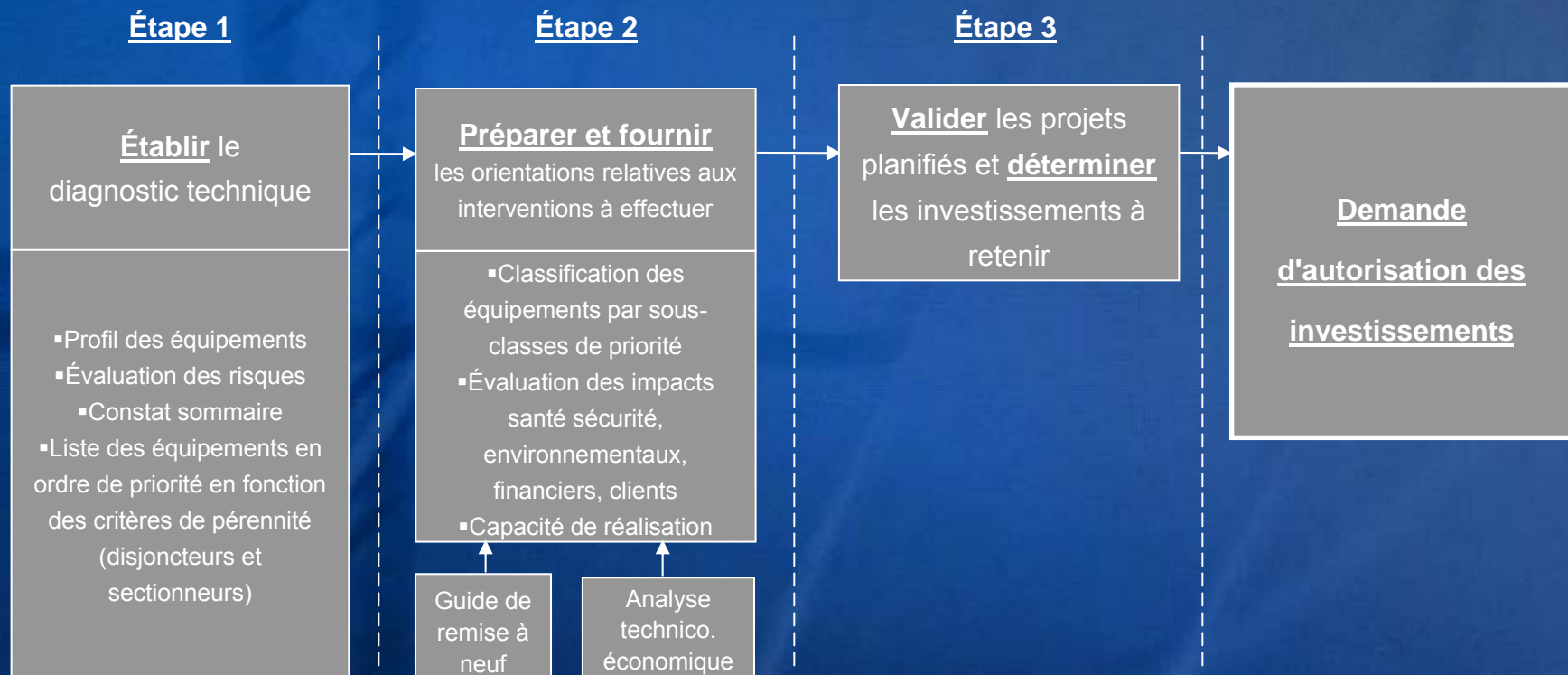
## ■ **Défis 2006**

- Sécurisation des réseaux régionaux
- Maintien des actifs
- Sécurité et surveillance des installations
- Réalisation des projets d'addition de capacité dans les postes satellites

# 1. MAINTIEN DES ACTIFS

- Évaluation des risques
- Estimation des coûts des investissements

# Démarche pour déterminer les investissements requis

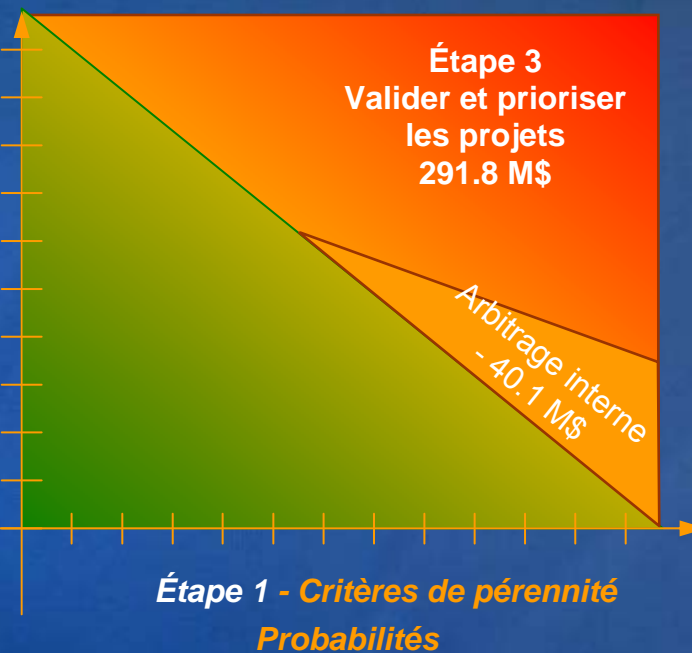


# Évaluation des risques – Démarche actuelle

Sous-classe	Description
1	Projets débutés ou absolument requis. Equip. bris majeur, achat de transformateur de réserve, de véhicules...
2	Équipements ayant un impact majeur pour le fonctionnement adéquat d'une installation en mode dégradé. Accumulateurs, chargeurs, alimentation sans coupure, air comprimé, serv. aux...
3	Équipements jugés essentiels. Disjoncteurs, equip. compensation, systèmes protection, automatismes réseau...
4	Fonctions principales d'une installation. Isolateurs, conducteurs, fils de garde, transformateurs, bassin de récupération, bâtiment de commande...
5	Fonctions qui n'ont pas un impact direct sur l'exploitation des installations et sur la qualité du service. Sectionneurs, jeu de barre, equip. lab., equip. civil...
6	Fonctions support d'une installation Entrepôts, équipements informatiques (non réseau), logiciel maintenance, droit concernant les emprises ....

Étape 2 – Impacts réseau/clients

Sous-classe 1  
Sous-classe 2  
Sous-classe 3  
Sous-classe 4  
Sous-classe 5  
Sous-classe 6



Processus de gestion de la pérennité (HQT-2)  
Âge, nombre opération, fiabilité, historique de réparation.

Le Transporteur utilise une grille du risque permettant de prioriser les investissements en équipements par rapport à d'autres équipements et à l'impact potentiel sur le client et/ou le réseau. Les impacts sécurité et environnementaux sont évalués de façon distincte. Cette démarche est utilisée depuis quelques années et est en amélioration continue. À ce sujet, le Transporteur a mis en place en 2005 un groupe de travail en collaboration avec la firme Hatch Acres pour optimiser sa stratégie de gestion de la pérennité des actifs.

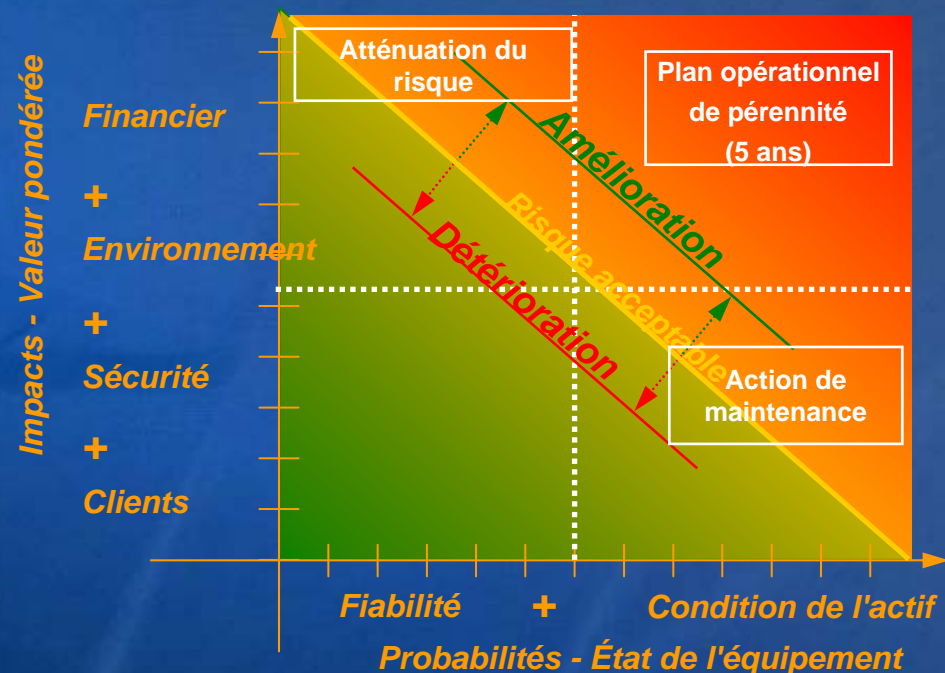
# Évaluation des risques – Démarche en développement

## Stratégie de gestion de la pérennité des actifs

Le risque varie selon la réalisation du plan opérationnel de pérennité et la conformité à la stratégie.

Les impacts de non réalisation sont importants.

- Fiabilité/sécurité
- Invest. en hausse
- Image négative

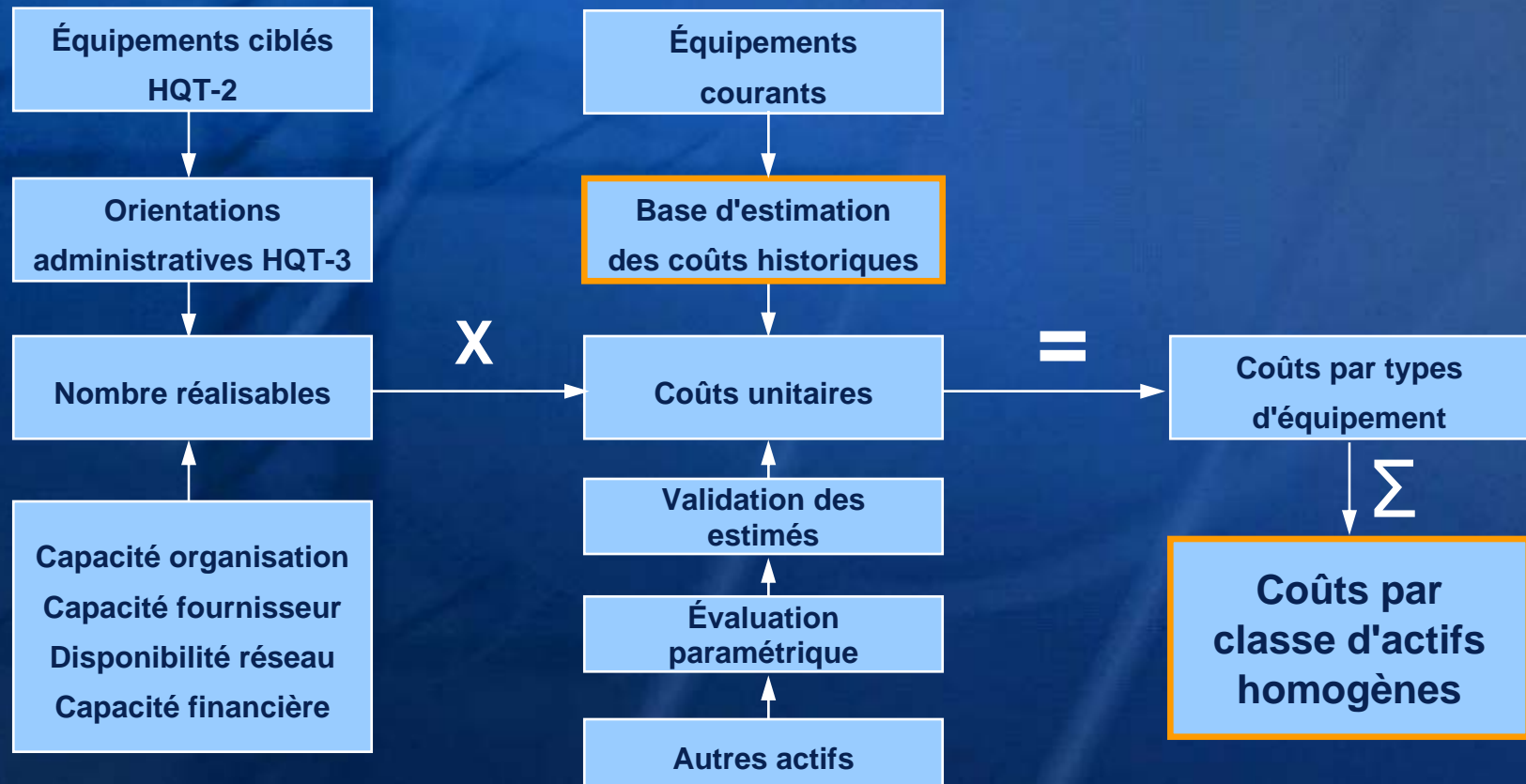


La démarche en développement consiste à se donner des critères de pérennité pour toutes les classes d'actifs lorsque possible afin d'évaluer la condition de nos actifs et de se doter de critères d'évaluation du risque par équipement.

L'objectif de la stratégie de gestion de la pérennité des actifs est d'optimiser la priorisation de nos investissements et d'évaluer un taux de renouvellement lissé de nos actifs selon un niveau de risque acceptable pour les années à venir.

# Estimation des coûts d'investissements par familles d'actifs

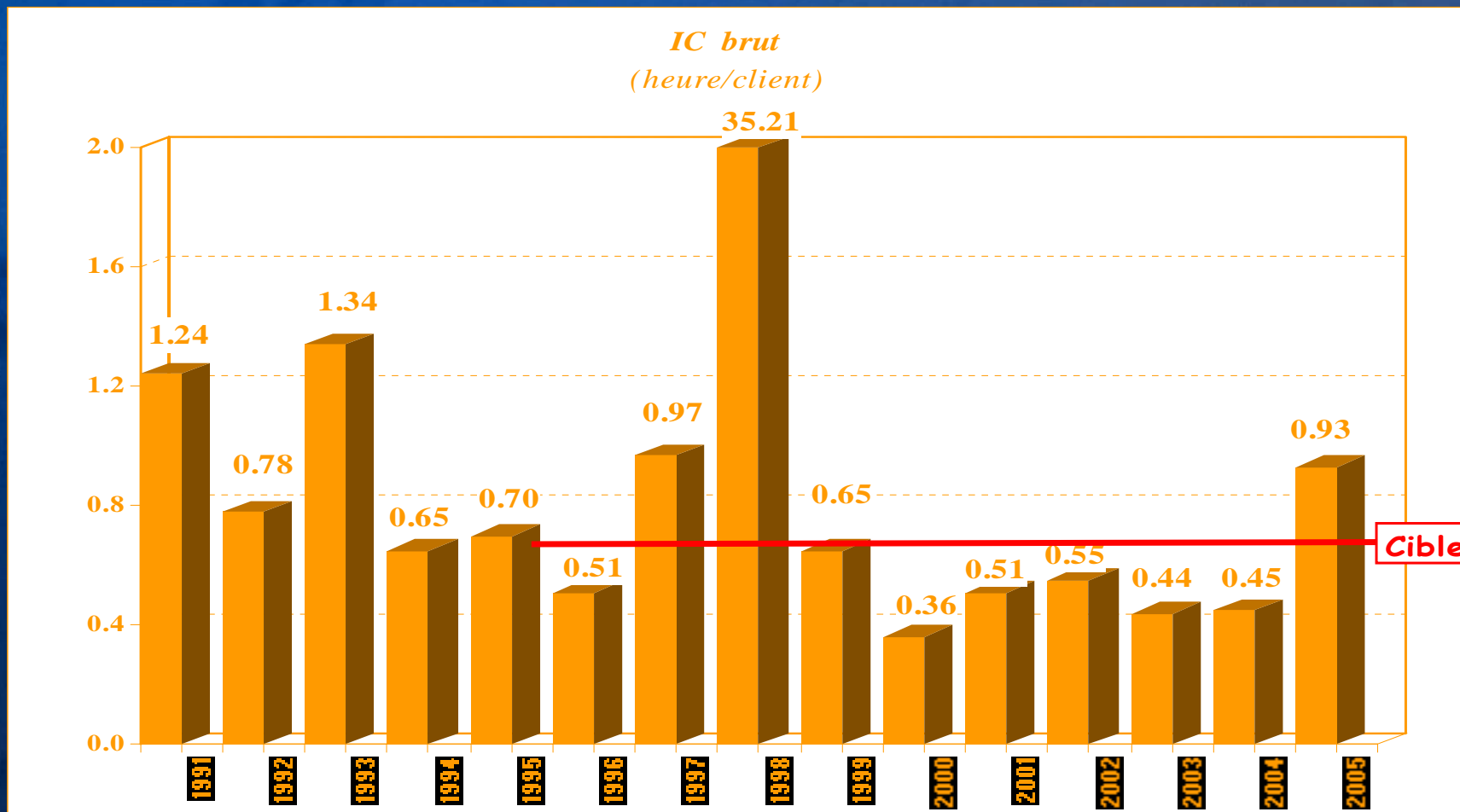
- Estimation des coûts d'investissements par familles d'actifs :
  - Précisions sur la méthode d'estimation et de présentation utilisée
  - Base d'estimation des projets



## **2. AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ**

- **Indice de continuité de service**
- **Stratégie de sécurisation des réseaux de transport régionaux**

# Indice de continuité IC – Historique (1991-2005)



# ***Stratégie de sécurisation des réseaux de transport régionaux***

---

- 1. Catégorie budgétaire → Amélioration de la qualité**
- 2. Mise en contexte**
- 3. Rapidité de remise en service**
- 4. État de la situation en 1998**
- 5. État de la situation avec le déglaceur de Lévis**
- 6. Norme de conception des nouvelles lignes**
- 7. Cartes pour le renforcement des lignes existantes**
- 8. Délimitation des sous-réseaux régionaux**
- 9. Postes sources**
- 10. Explication de la limite de 300 MVA**
- 11. Postes satellites > 300 MVA**
- 12. Situation post-stratégie**
- 13. Investissements**

# **Investissements de sécurisation dans la catégorie « Amélioration de la qualité »**

---

- **Croissance**



Investissements générant des revenus additionnels

- **Pérennité**

- **Respect des exigences**

- **Amélioration de la qualité**



Investissements ne générant pas de revenus additionnels

- ✦ Amélioration de la performance du réseau lors d'évènements majeurs de verglas

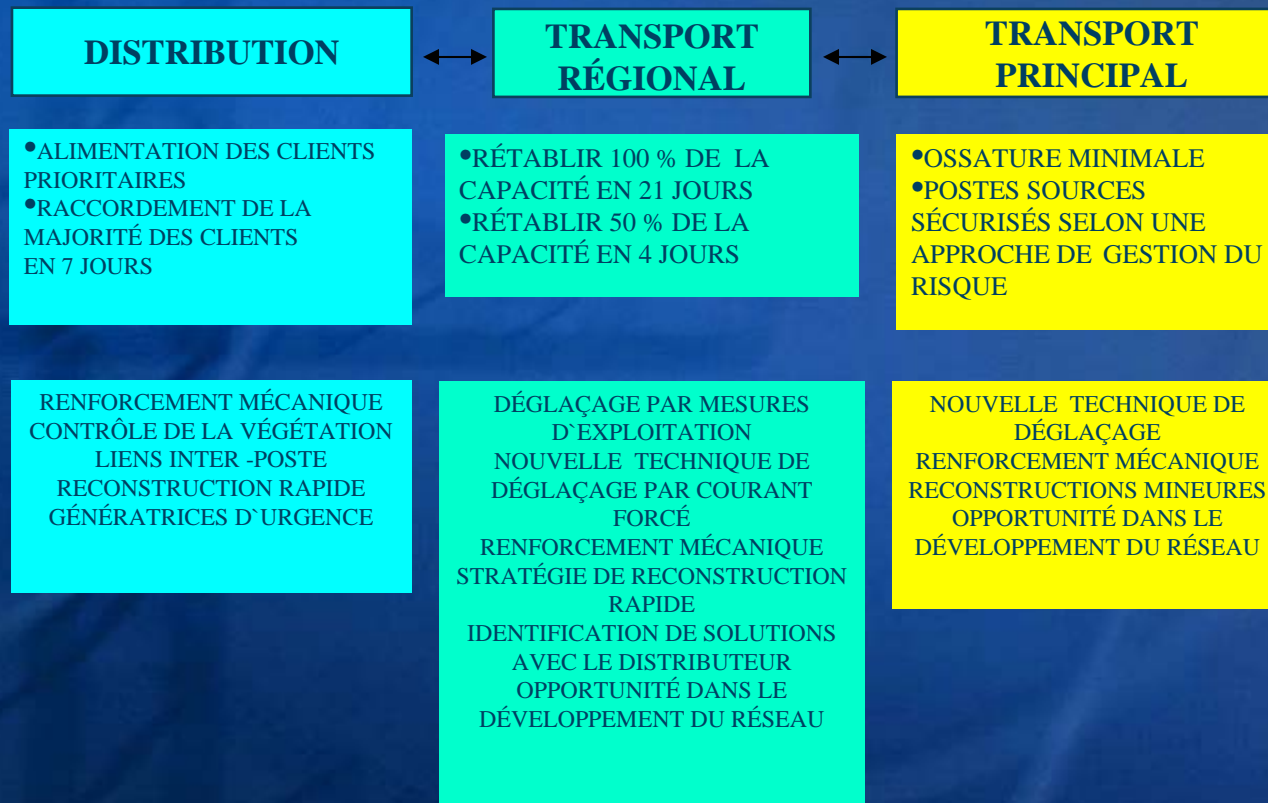
- ✦ Objectif de rétablissement de 50% de la capacité en 4 jours et 100% en 21 jours, pour des tempêtes de verglas de récurrence de 1 fois en 50 ans

## ***Mise en contexte***

---

- **Le phénomène récurrent de verglas donne lieu à un risque de perte d'alimentation prolongée des réseaux de transport, pouvant occasionner des impacts sociaux importants**
- **Suite à l'événement exceptionnel de janvier 1998, il a été constaté que ce risque de verglas représente un niveau trop élevé selon les conclusions du comité Warren et de la Commission Nicolet**
- **Hydro-Québec s'est doté d'une stratégie intégrée de sécurisation de ses réseaux, afin de diminuer ces risques à un niveau acceptable**

# Stratégie de sécurisation intégrée à l'égard du verglas



# Stratégie de sécurisation du Transporteur

---

- Chaque poste faisant partie du réseau de transport stratégique doit être alimenté par au moins un lien sécurisé
- L'alimentation de tous les postes sources des réseaux régionaux doit être sécurisée face à l'occurrence 1/50 ans
- L'alimentation de tous les postes satellites, dont la charge est supérieure à 300 MVA doit également être sécurisée
- La sécurisation de certains autres postes satellites doit être assurée de façon à atteindre les objectifs de rétablissement dans chacun des sous-réseaux régionaux

# Stratégie de sécurisation du Transporteur (suite)

---

- **Diminution du risque par étapes**
  - **Sécurisation des postes sources, dans le prolongement des « axes stratégiques » du réseau principal**
    - ↳ Horizon de 1 – 5 ans
  - **Sécurisation des postes satellites > 300 MVA**
    - ↳ Horizon de 3 – 7 ans
  - **Sécurisation d'autres postes satellites pour atteindre l'objectif**
    - ↳ Horizon de 3 – 10 ans
  - **Amélioration continue à l'occasion des projets de croissance et de pérennité, pour atteindre l'objectif**

# ***Rapidité remise en service : délais***

---

- **Tel que déposé en réponse à la question de la Régie (HQT-12, Document 1, R4.2 du dossier R-3522-2003) :**
  - Les objectifs de rétablissement ont été établis en juin 1998, lors des travaux du Comité Warren
  - Ces objectifs ont été établis concurremment et acceptés par le Transporteur et le Distributeur
  - Le but étant de maintenir les services essentiels et de garantir à la plus grande partie de la population affectée qu'elle pourra au moins se chauffer et qu'elle n'aura pas à se reloger
  
- **En bref, ces objectifs visaient :**
  - **Distributeur :**
    - Réalimentation des charges prioritaires en 4 jours
    - Réalimentation des charges régulières en 7 jours
    - Réalimentation de l'ensemble des charges en 14 jours
  
  - **Transport régional :**
    - Rétablissement de 50% de la capacité d'alimentation en 4 jours
    - Rétablissement de 100% de la capacité d'alimentation en 21 jours
  
  - **Transport principal :**
    - Maintien en service de toutes les installations stratégiques

# **État de la situation en 1998**

## **Réseau principal et Réseaux régionaux**

---

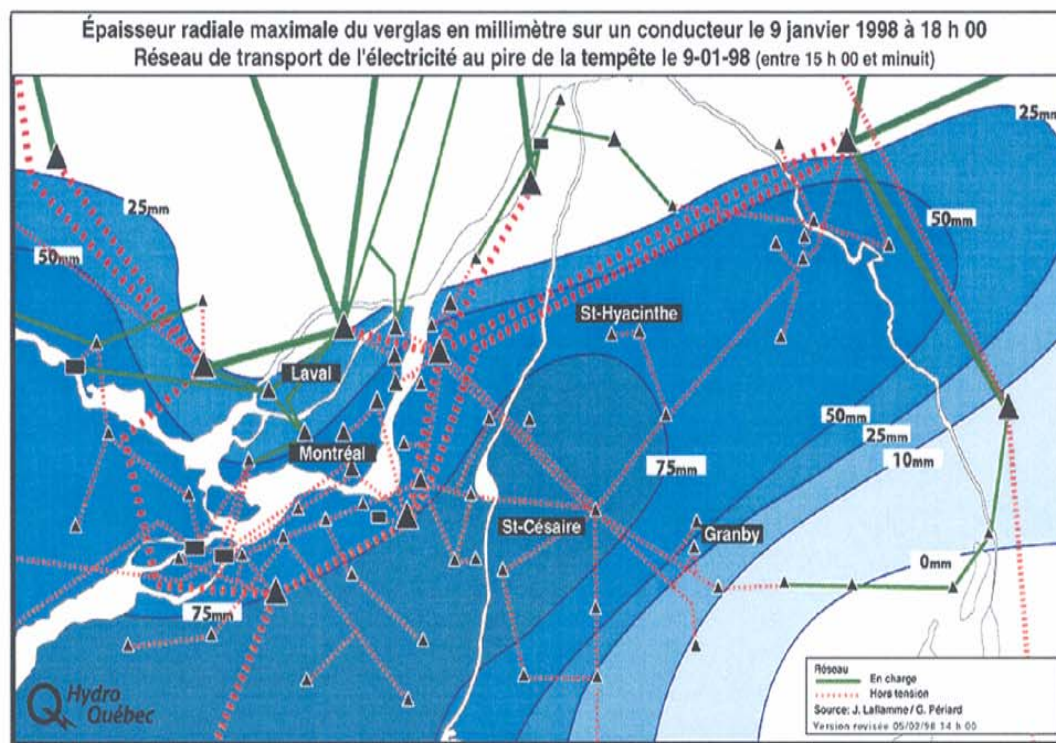
### ■ **Référence au dossier du déglaceur Lévis**

- R-3522-2003, HQT-1, Document 2, Annexe B (état du réseau au 9 janvier 1998)
- R-3522-2003, HQT-1, Document 2, Annexe F (clients affectés et rétablissement du service 1998)

### ■ **Précisions additionnelles**

- R-3522-2003, HQT-12, Document 1, R2.1
  - L'état en janvier 1998 est le résultat d'une tempête affectant une région spécifique. Cette courbe de rétablissement ne peut être transposée pour d'autres événements ou régions
- R-3522-2003, HQT-14, Document 1, R1.1
  - Postes 735 kV hors charge en janvier 1998 (Boucherville 9h, Hertel 735 kV 10j, Hertel 315 kV 2j, Châteauguay 5j)

Figure 1 – Épaisseur radiale maximum de verglas, le 9 janvier 1998

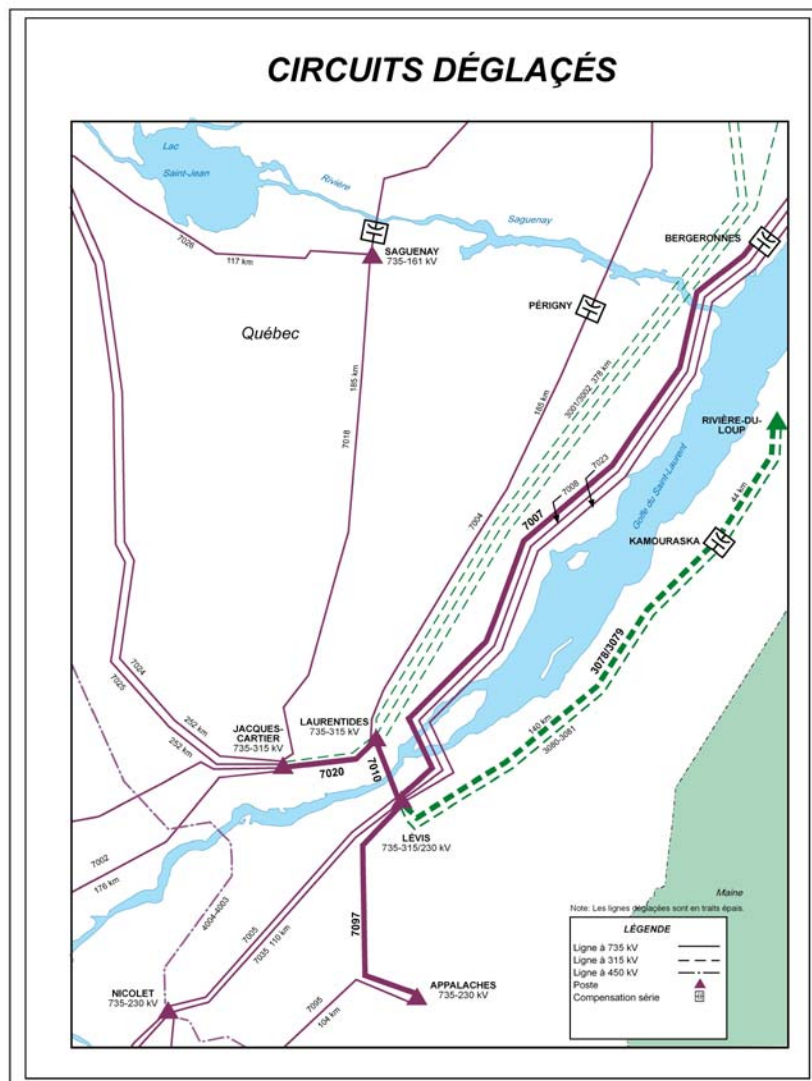


# ***État de la situation avec le déglaceur Lévis***

---

- **Le déglaceur de Lévis assure l'alimentation des trois postes à 735 kV essentiels à l'alimentation de la région de Québec ; le déglaceur réduit l'impact que pourrait avoir la perte de lignes du réseau à 735 kV sur les temps de rétablissement des réseaux régionaux en sécurisant**
  - L'alimentation régionale de Québec et de la Gaspésie, dépend presque exclusivement du réseau à 735 kV
  - La convergence des lignes à 735 kV à la hauteur de Québec et la proximité des postes sources à 735 kV exposent ces postes à subir l'impact d'une même tempête de verglas
  - Impossible de considérer une reconstruction rapide en période hivernale pour une ligne à 735 kV ( plusieurs mois)  
R3522-2003, HQT-14, Document 1, R1.2

Figure 1 – Emplacement géographique des circuits déglacés

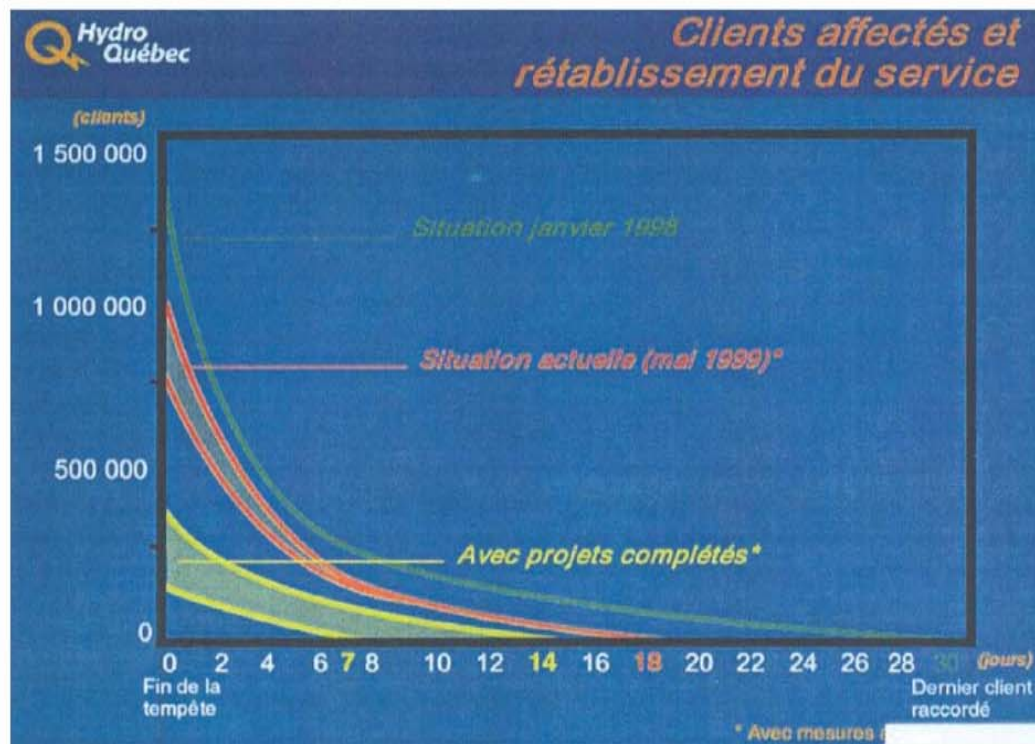


## ***Mise à jour de HQT-1, Doc. 2, Annexe F***

---

- Tel que déposé en réponse à la question de la Régie (R-3522-2003, HQT-14, Document 1, R2.2 )
  - Le déglaceur de Lévis n'aura pas d'impact significatif sur la courbe de rétablissement de service pour une tempête de verglas dans la région de Montréal
  - Par contre, le déglaceur de Lévis aura un apport extrêmement bénéfique sur les impacts d'une tempête de verglas dans la région de Québec

Figure 1 – Amélioration du temps de rétablissement de service



# **Norme TET-LIA-N-GEN0100 février 2005 (Carte de la norme SN40.1)**

---

- **Carte « Zones et charges climatiques de verglas et vent pour la conception de nouvelles lignes de transport »**  
- HQ TransÉnergie octobre 2004

## ***Cartes iso-lignes verglas et vent***

---

- ***Carte « Verglas maximal de référence et ZAG pour le renforcement de lignes de transport existantes »***
  - récurrence de 50 ans
  - HQ TransÉnergie juillet 2004
  
- ***Carte « Vent horaire de référence pour le renforcement de lignes de transport existantes »***
  - récurrence de 50 ans
  - HQ TransÉnergie août 2004

# Délimitation et importance des sous-réseaux régionaux – Rive Nord

Découpage des sous-réseaux	Nombre de postes satellites	Charge MT (2015) (MVA)	Importance relative %
Rive Nord			
Petite-Nation-Vignan	22	1183	4
Lafontaine-Grand-Brûlé	20	1490	5
Chomedey-Duvernay	21	4168	15
Lanaudière	12	958	3
Mauricie Nord	10	906	3
Leneuf	5	185	1
Québec	10	2230	8
Charlevoix	5	190	1
Manicouagan	28	447	2

\* Excluant les clients industriels alimentés du réseau de transport

# Délimitation et importance des sous-réseaux régionaux – Rive Sud

Découpage des sous-réseaux	Nombre de postes satellites	Charge MT (2015) (MVA)	Importance relative %
Rive Sud			
Beauharnois Ouest-Langlois	10	927	3
Beauharnois Est-De Léry	8	575	2
Guy-Aqueduc	20	3329	12
Laprairie-Boucherville	12	2503	9
Montérégie-St-Césaire	22	1290	5
Bout-de-l'Île-Notre-Dame	17	3159	11
Varennnes-Sorel	5	493	2
Mauricie Sud	15	1021	4
Sherbrooke-Des-Cantons	19	1026	4
Montmorency Sud	19	1148	4
Kamouraska-Rivière-du-Loup	13	331	1
Rimouski-Matapédia	28	737	3

\* Excluant les clients industriels alimentés du réseau de transport



# Postes sources: niveaux de charge 2015 et nécessité d'intervention – Rive Nord

Rive Nord	Sous-réseaux	Charges totales (MVA)	Postes sources	Intervention requise
	<b>Petite-Nation-Vignan</b>	1320	Outaouais 315/230 kV	non
			Petite-Nation 315/120 kV	oui
			Vignan 315/120 kV	non
	<b>Lafontaine-Grand-Brûlé</b>	1339	Paquin 120/69 kV	non
			Lafontaine 315/120/69 kV	non
	<b>Chomedey-Duvernay</b>	2239	Chomedey 315/120 kV	oui
	<b>Lanaudière</b>	958	Lanaudière 315/120 kV	oui
	<b>Mauricie Nord</b>	1745	Cap-de-la-Madeleine 230/69 kV	oui
			Des Hêtres 230/120/69 kV	non
			Lemans 120-120 kV	non
			Mauricie 315/230 kV	oui
			Trois-Rivières 230/230 kV	oui
	<b>Leneuf</b>	721	Leneuf 315 / 69 kV	oui
			Deschambault 315/315 kV	non
	<b>Québec</b>	2380	Quebec 315/230/69 kV	non
	<b>Charlevoix</b>	415	Charlevoix 315/69 kV	oui
			Beaupré 315/69 kV	oui
	<b>Manicouagan</b>	2327	Les Basques 315/69 kV	oui
			Hauterive 315/161/69 kV	oui

# Postes sources: niveaux de charge 2015 et nécessité d'intervention – Rive Sud

Rive Sud	Sous-réseaux	Charges totales (MVA)	Postes sources	Intervention requise
	Beauharnois Ouest - Langlois	1258	Langlois 315/120 kV	oui
	Beauharnois Est - De Léry	575	De Léry 315/120 kV	non
	Guy-Aqueduc	2407	Aqueduc 315/120 kV	oui
			Guy 315/120 kV	non
			Saraguay 315/120 kV	oui
			Viger 315 kV	oui
	Laprairie-Boucherville	2503	Laprairie 315/120 kV	non
			Viger 315/315 kV	oui
	Montréal-St-Césaire	1324	St-Césaire 230/120/49 kV	non
	Bout-de-l'Île-Notre-Dame	3217	Bout-de-l'Île 315/120 kV	oui
			Notre-Dame 315/120 kV	oui
	Varenes-Sorel	1446	Sorel 230/120 kV	oui
			Varenes 230/120 kV	oui

# Postes sources: niveaux de charge 2015 et nécessité d'intervention – Rive Sud (suite)

Rive Sud	Sous-réseaux	Charges totales (MVA)	Postes sources	Intervention requise
( suite )	<b>Mauricie Sud</b>	2085	Bécancour 230/120 kV	oui
			Hériot 230/120 kV	oui
			Kingsey 230/120 kV	non
	<b>Sherbrooke-Des-Cantons</b>	1350	Sherbrooke 230/120 kV	non
	<b>Montmorency Sud</b>	1241	Chaudière 230/120/69 kV	oui
			Beauceville 230/120 kV	non
			Montmagny 230/69 kV	non
	<b>Kamouraska-Rivière-du-Loup</b>	427	Rivière-Du-Loup 315/230/120 kV	oui
	<b>Rimouski-Matapédia</b>	855	Matapédia 315/230/69/25/12 kV	oui
			Rimouski 315/230/69/24 kV	oui
			Casapédia 230/69 kV	non
			Goémon 230/161/69 kV	non
			Les Boules 230/120 kV	non
			Matane 230/25 kV	non
			Micmac 230/161/69/25 kV	non
			Copper Mountain 161/69/12,5 kV	non

## ***Explication de la limite de 300 MVA (postes satellites)***

---

- **Postes à vocation rurale**
- **Postes à vocation péri-urbaine**
- **Postes à vocation urbaine : > 300 MVA**
  - **Densité de la charge : potentiel d'impact majeur  
déplacement de la population**

# ***Identification postes satellites de > 300 MVA et nécessité d'intervention***

---

## **Intervention requise**

**Beauport 315/25 kV  
Neufchâtel 315/25kV  
Des Sources 315/25 kV  
Laurent 120/12 kV et 120/25 kV  
Brossard 315/25 kV  
Du Tremblay 315/25 kV  
Charland 315/25 kV  
Langelier 315/25 kV  
Montréal-Est 315/25 kV**

## **Aucune intervention**

**Beaumont 120/12 kV et 120/25 kV  
Chomedey 315/25 kV  
Frontenac 1 315/25 kV  
Frontenac 2 315/25 kV  
La Suète 230/25 kV  
Aqueduc 315/25 kV  
Guy 315/25 kV  
Jeanne-d'Arc 120/12 kV et 120/ 25 kV**

# Situation post stratégie (rive Nord) Réseau principal et Réseaux régionaux

Réseau Rive Nord	Nombre de postes satellites	Charge MT (MVA)	Capacité de transit TransÉnergie						
			Charge MT sécurisée (MVA)	Nombre satellites sécurisés	4 jours %	Charge MT sécurisée (MVA)	Nombre satellites rétablis	7 jours %	21 jours %
Petite-Nation-Vignau	22	1183	1038	14	88%	1102	18	93%	96%
Lafontaine-Grand-Brûlé	20	1490	839	9	56%	1348	15	90%	100%
Chomedey-Duvernay	21	4168	2132	11	51%	3975	19	95%	100%
Lanaudière	12	958	677	7	71%	886	11	93%	100%
Mauricie Nord	12	906	587	8	65%	858	11	95%	100%
Leneuf	5	185	100	3	54%	100	3	54%	100%
Québec	10	2230	2230	10	100%	2230	10	100%	100%
Charlevoix	5	190	129	3	68%	129	3	68%	100%
Manicouagan	25	372	242	10	65%	362	14	81%	100%

# Situation post stratégie (rive Sud) Réseau principal et Réseaux régionaux

Réseau Rive Sud	Nombre de postes satellites	Charge MT (MVA)	Capacité de transit TransÉnergie						
			Charge MT sécurisée (MVA)	Nombre satellites sécurisés	4 jours %	Charge MT sécurisée (MVA)	Nombre satellites rétablis	7 jours %	21 jours %
Beauharnois Ouest-Carillon	10	927	496	4	54%	927	10	100%	100%
Beauharnois Est-De Léry	8	575	446	3	78%	525	7	91%	100%
Guy-Aqueduc	20	3329	2354	12	71%	3329	20	100%	100%
Laprairie-Boucherville	12	2503	1539	7	61%	2503	12	100%	100%
Montréal-St-Césaire	22	1290	679	12	53%	906	14	70%	100%
Bout-de-l'Île-Notre-Dame	17	3159	2307	12	73%	3159	17	100%	100%
Varennes-Sorel	6	560	307	3	55%	440	4	89%	100%
Mauricie Sud	15	1021	530	6	52%	837	10	82%	100%
Sherbrooke-Des-Cantons	19	1026	844	10	82%	936	15	91%	100%
Montmorency Sud	19	1124	796	11	71%	999	15	87%	97%
Kamouraska-Rivière-du-Loup	13	331	178	3	54%	211	8	64%	100%
Rimouski-Matapédia	28	737	390	12	53%	558	18	76%	100%

# ***Structure et échéancier des investissements de la stratégie***

---

- **Stratégie sur l'horizon 2006-2015**
  
- **Flux monétaires planifiés 2006-2010**  
(dollars constants 2005)
  - 2006 → 15 M\$
  - 2007 → 30 M\$
  - 2008 → 45 M\$
  - 2009 → 70 M\$
  - 2010 → 65 M\$
  
- **Investissements de l'ordre de 150 M\$ de 2005 pour la période de 2011-2015**

### **3. IMPACT SUR LES TARIFS**

- **Interprétation des résultats**

# ***Impact sur les tarifs***

---

## **Méthode**

- ❑ **Établissement de l'impact par rapport au tarif de transport actuel de 72,91 \$/kW/an pour :**
  - ❑ **Investissements ne générant pas de revenus additionnels**
  - ❑ **Investissements générant des revenus additionnels**
  - ❑ **Ensemble des investissements**
- ❑ **Charges annuelles afférentes aux mises en service en relation avec l'amortissement des actifs ou les besoins de la clientèle**
- ❑ **Méthode comparable à celle des années passées, avec des améliorations pour permettre plus de précision**
  - ❑ **Périodes d'amortissement multiples au lieu d'une période fixe**
  - ❑ **Moyenne des 13 soldes de la base de tarification au lieu du solde de fin d'année**

# ***Impact sur les tarifs (suite)***

---

## **Résultats**

- Investissements projetés ne génèrent pas d'impact à la hausse sur le tarif actuel
  - Investissements ne générant pas de revenus additionnels – mises en service généralement inférieures à l'amortissement des actifs
  - Investissements générant des revenus additionnels – neutralité tarifaire assurée par :
    - Croissance des besoins de la charge locale
    - Engagements d'achats pour les autres besoins
  - Ensemble des investissements – aucun impact à la hausse