

**DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DU PROJET
EN RELATION AVEC LES OBJECTIFS**

TABLE DES MATIÈRES

1	DESCRIPTION DU PROJET.....	5
1.1	ACCROISSEMENT DE LA CHARGE	5
1.2	PÉRENNITÉ DE L'INSTALLATION	6
1.3	AUTRES TRAVAUX CONNEXES.....	7
2	JUSTIFICATION DU PROJET EN RELATION AVEC LES OBJECTIFS.....	8
2.1	RÉPONDRE À L'ACCROISSEMENT DE LA CHARGE DU DISTRIBUTEUR	9
2.2	ASSURER LA PÉRENNITÉ DES ÉQUIPEMENTS DU POSTE DE SAINT-MAXIME	11
2.2.1	Appareillage électrique.....	12
2.2.2	Systèmes d'automatismes	14
2.2.3	Équipements civils	15
2.2.4	Autres équipements	15
3	CONCLUSION.....	17

Tableaux

Tableau 3	Liste des équipements nécessitant une intervention de pérennité.....	12
-----------	--	----

Annexe

Annexe A	Prévisions de la demande du poste de Saint-Maxime	
----------	---	--

1 **1 DESCRIPTION DU PROJET**

2 La pièce HQT-5, Document 1 présente ci-après les détails de la solution
3 retenue par le Transporteur. Pour faire ce choix, le Transporteur s'est
4 conformé au processus de réalisation d'un projet sur le réseau de transport.

5 Ainsi, après avoir identifié la solution optimale à l'étape de planification, le
6 Transporteur a précisé les caractéristiques de la solution retenue dans le
7 cahier des charges lors du mandat d'avant-projet. L'avant-projet a confirmé la
8 faisabilité de la solution retenue et l'identification des contraintes techniques et
9 économiques reliées au projet sous étude. Ce dernier a donc été élaboré
10 conformément au *Processus de réalisation d'un projet sur le réseau de*
11 *transport*, déposé au soutien de la présente demande de la pièce HQT-3,
12 Document 1.

13 Les travaux à effectuer afin de répondre à l'accroissement de la charge
14 d'Hydro-Québec dans ses activités de distribution d'électricité (le
15 «Distributeur») et d'assurer la pérennité de l'installation au poste de Saint-
16 Maxime sont décrits aux sections suivantes :

17 **1.1 Accroissement de la charge**

18 Les travaux à effectuer sont les suivants :

- 19 • Remplacement des transformateurs T11 et T12 (24,5 MVA) par des
20 transformateurs neufs de 47 MVA et ajout d'un bassin de
21 récupération d'huiles sous chacun d'eux et d'un séparateur d'huiles ;
- 22 • Addition de deux nouveaux disjoncteurs 120 kV de type " Dead
23 Tank " ;

- 1 • Remplacement des conducteurs de la boucle 120 kV ;

- 2 • Remplacement du transformateur malt TG12 par un transformateur
- 3 équipé de services auxiliaires, addition de parafoudres,
- 4 sectionneurs de MALT ;

- 5 • Remplacement des sections de départs 25 kV associées à T11 et
- 6 T12 par une nouvelle section type II-A comprenant dix (10) départs,
- 7 départs de condensateurs et appareillage associé ;

- 8 • Addition d'un jeu de câbles souterrains pour assurer l'attache entre
- 9 les barres principales de T11 et T4 ;

- 10 • Addition de deux bancs de batteries de condensateurs 25 kV ; et

- 11 • Ajout de coffrets de sectionnement, interrupteurs de sécurité et
- 12 coffrets de transition pour les nouveaux appareils.

13 **1.2 Pérennité de l'installation**

14 Les travaux à effectuer sont les suivants :

- 15 • Remplacement et relocalisation du disjoncteur 120-6 et des
- 16 sectionneurs associés ;

- 17 • Remplacement de plusieurs sectionneurs manuels et motorisés
- 18 dans la partie 120 kV ;

- 1 • Déplacement des transformateurs T1 à T4 vers la partie 25 kV,
2 relocalisation des transformateurs de malt TG1 et TG2 et ajout d'un
3 bassin de récupération d'huiles sous T1 à T4 ;

- 4 • Remplacement des parafoudres BT, des sectionneurs de MALT et
5 des transformateurs de tension au secondaire de T1 à T4 ;

- 6 • Remplacement des sections de départs d'artères 25 kV associés à
7 T1, T2, T3 et T4 par deux nouvelles sections de type II-A ;

- 8 • Addition de quatre ensembles de deux bancs de condensateurs de
9 6 MVARs à doubles étoiles et neutre isolé (72 unités seront
10 récupérées dans le poste) et des disjoncteurs, sectionneurs,
11 sectionneurs MALT et inductances séries associés ;

- 12 • Addition de câbles souterrains 25 kV ;

- 13 • Addition de coffrets de sectionnement sur tous les appareils ; et

- 14 • Remplacement de la station terminale, de l'annonceur, du
15 délesteur et du rétablisseur de service.

16 **1.3 Autres travaux connexes**

17 À la suite d'un avis relatif à l'incapacité du bâtiment principal du poste de
18 résister à l'intensité de secousses de sa zone sismique, le Transporteur a
19 procédé à l'étude de deux alternatives. Elles consistaient principalement soit à
20 reconstruire le bâtiment ou encore à le fortifier afin de l'amener à respecter les
21 critères de sa zone sismique.

22 Essentiellement, en plus de présenter quelques inconvénients et même si la
23 seconde alternative s'avérait moins dispendieuse, le Transporteur ne pouvait

1 avoir la certitude que tous les problèmes seraient éliminés. C'est donc
2 l'alternative de reconstruction du bâtiment de commande qui s'est révélée la
3 plus avantageuse pour le Transporteur.

4 **2 JUSTIFICATION DU PROJET EN RELATION AVEC LES OBJECTIFS**

5 Le Transporteur expose, dans cette section, comment le projet retenu s'avère
6 une solution optimale intégrée qui permet de remédier à la fois aux problèmes
7 reliés à l'accroissement de la charge du Distributeur et au maintien des actifs
8 du poste de Saint-Maxime.

9 Toutefois, afin de bien comprendre pourquoi la justification du présent projet
10 d'investissements se veut à double finalités, le Transporteur se propose *a priori*
11 de répondre à un souhait exprimé par la Régie dans le cadre de la demande
12 R-3616-2007¹, à savoir obtenir de l'information relative à la méthodologie
13 arrêtée par le Transporteur quant au traitement des projets d'investissements à
14 finalités multiples.

15 Dans un souci constant de planification intégrée optimale et afin de refléter
16 adéquatement les impacts tarifaires de ces investissements, la planification
17 des projets du Transporteur exige que les planificateurs définissent le scénario
18 optimal d'interventions à réaliser, notamment au moment d'intervenir dans une
19 installation. Cet exercice peut notamment conduire à la prise en compte
20 d'interventions autrement nécessaires ou souhaitables qu'il serait avantageux
21 de réaliser concurremment à l'investissement initial prévu. Advenant une telle
22 situation, le projet global ainsi planifié peut donc être associé à plus d'une
23 classification.

¹ Demande relative au projet d'accroissement de la transformation, de maintien des actifs et de la fiabilité d'alimentation du poste Hauterive, décembre 2006.

1 En l'occurrence, la répartition des coûts du projet Saint-Maxime a été
2 effectuée selon les catégories d'investissements visées, soit celles de
3 «croissance des besoins» de la clientèle et de «maintien des actifs» sur la
4 base des coûts directs des unités de propriétés (actifs).

5 **2.1 RÉPONDRE À L'ACCROISSEMENT DE LA CHARGE DU**
6 **DISTRIBUTEUR**

7 **Dépassement de capacité**

8 La partie des travaux plus particulièrement attribuable à l'accroissement de la
9 charge du Distributeur se limite essentiellement au dépassement de capacité
10 et à la régulation de tension.

11 En ce qui a trait aux transformateurs de 47 MVA, quatre d'entre eux ont moins
12 de 35 ans. Quant aux deux autres transformateurs de 24,5 MVA, ils ont
13 respectivement 39 et 44 ans. Bien que le Transporteur considère ces derniers
14 encore fonctionnels, ils devront être remplacés dans le cadre du présent projet
15 pour répondre à l'accroissement de la charge du Distributeur.

16 Tel que l'illustre le tableau 1 de l'annexe A de la présente pièce, la capacité
17 limite de transit (CLT) du poste de Saint-Maxime est actuellement dépassée
18 de 20,8 MVA, soit 8,3%. Ces mêmes prévisions révèlent également que le
19 dépassement atteindra 64,4 MVA en 2026, ce qui représentera 25,6% de sa
20 capacité.

1 Plus particulièrement, 18 des 35 disjoncteurs 25 kV du poste ont actuellement
2 leur capacité de coupure dépassée, ce qui peut entraîner des inconvénients
3 notamment quant à la sécurité du personnel et à l'exécution des différents
4 travaux de maintenance des équipements.

5 Bien que les disjoncteurs en question aient été identifiés en 2001, le
6 Transporteur a dû définir des zones d'accès limitées autour de ces disjoncteurs
7 en attendant la réalisation d'un projet lui permettant de remédier de façon
8 permanente à cette problématique.

9 Le Transporteur tient également à préciser que le dépassement de la capacité
10 de coupure des disjoncteurs se limite à la section 25 kV et que sur les 18
11 disjoncteurs en dépassement, 17 répondent aux critères de pérennité.

12 **Régulation de tension**

13 En ce qui a trait à la régulation de tension, la situation actuelle fait en sorte
14 que suite à un déclenchement de transformateur, la barre 25 kV reliée à ce
15 dernier subit une chute de tension instantanée.

16 De plus, il résulte de la configuration actuelle du poste que la perte d'un
17 transformateur entraîne la perte du banc de condensateurs qui lui est associé.
18 La barre de charge 25 kV perd ainsi son support en tension et une chute de
19 tension peut aussi s'ensuivre.

20 L'évaluation spécialisée d'avril 2003 avait d'ailleurs confirmé les problèmes de
21 régulation que connaît le poste, notamment que la régulation de tension
22 actuelle permettait difficilement le contrôle des transformateurs.

23 Enfin, les transformateurs T3 et T4 n'ont pas de transformateurs de MALT
24 dédiés. Ils se servent par conséquent des transformateurs de mise à la terre

1 des services auxiliaires ayant des impédances plus élevées, ce qui engendre
2 des déséquilibres de tension qui impactent la tension livrée aux clients.

3 La prévision de la demande 2007-2027 du nouveau poste de Saint-Maxime à
4 120-25 kV est présentée au tableau 2 de l'annexe A de la présente pièce.

5 **2.2 ASSURER LA PÉRENNITÉ DES ÉQUIPEMENTS DU POSTE**
6 **DE SAINT-MAXIME**

7 D'entrée de jeu, la problématique majeure qui a trait au poste de Saint-
8 Maxime réside dans la vétusté et la détérioration qui affectent la presque
9 totalité de l'appareillage électrique, des automatismes, des structures et
10 fondations du poste.

11 Les constats découlant de l'analyse effectuée pour les automatismes et
12 l'appareillage électrique sont consignés, par palier de tension, au tableau 3
13 suivant. Les résultats de l'analyse réfèrent aux critères de pérennité dont s'est
14 doté le Transporteur.

15 Le Transporteur précise par ailleurs qu'il a inclus au tableau 3, tel que requis
16 par la Régie dans le cadre du dossier R-3619-2006², le nombre
17 d'équipements visés par le présent projet sous la colonne «nb inclus». À titre
18 explicatif, le Transporteur a ombragé en orange la case «nb inclus» lorsque le
19 nombre diffère du nombre d'équipements ciblés en pérennité.

² Projet de réfection au poste de Sorel, HQT-12, Document 1, question 2.2

1

Tableau 3

2

Liste des équipements nécessitant une intervention de pérennité

	Catégorie	Équipements				Résultat analyse pérennité
		Nb totaux	Nb Inclus	% ciblés	Nb ciblés	
120 kV	Disjoncteurs	10	1	50%	4	Dégradation de la fiabilité individuelle
					1	Dégradation de la fiabilité de la famille
	Sectionneurs	33	4	91%	30	Age
	Transformateurs mesure	15	3	20%	3	Avis de maintenance recommande remplacement
	Transformateurs puissance	6	2	0%	0	
25 kV	Disjoncteurs	35	35	86%	22	Age
					3	Dégradation de la fiabilité de la famille
					5	Dégradation de la fiabilité individuelle
	Sectionneurs	169	166	98%	145	Age
		Transformateurs mesure	15	3	0%	0
	Condensateurs	4	4	75%	3	Avis technique recommande remplacement
Automatismes	Protections lignes	10	8	80%	6	Dégradation performance et disponibilité pièces
					2	État physique et disponibilité des pièces
	Protections transformateurs	4	4	100%	3	Age, disponibilité des pièces et projet
					1	Dégradation performance et disponibilité pièces
	Protections barres	6	6	100%	6	Disponibilité des pièces et projet
	Protections artères	17	17	0%	0	
	Protections condensateurs	4	1	25%	1	Dégradation de l'état et de la performance
Acquisition et commande	8	8	100%	5	Dégradation de la performance	
				3	Disponibilité des pièces	
Services auxiliaires	3	3	33%	1	Age	

3

Le Transporteur décrit respectivement, aux sections suivantes, les constats

4

propres à l'appareillage électrique et aux automatismes.

5

2.2.1 Appareillage électrique

6

Section 120 kV

7

De façon générale, tel qu'il appert du tableau 3 précédent, près de 60 % des équipements de la section 120 kV répondent à des critères de pérennité.

9

Toutefois, à l'exception des équipements visés par le présent projet et de ceux

1 dont les caractéristiques électriques sont inadéquates³, le Transporteur
2 estime, suite à une évaluation approfondie de leur état et dans un souci
3 d'optimisation de ses investissements, qu'il est techniquement et
4 économiquement acceptable de repousser l'investissement des autres
5 équipements visés par des critères de pérennité.

6 **Section 25 kV**

7 Tel qu'il appert également des résultats présentés au tableau 3 précédent,
8 l'essentiel des travaux en pérennité recommandés par le Transporteur dans le
9 cadre du présent projet provient de la section 25 kV. En effet, près de 90 %
10 des équipements ciblés répondent à des critères de pérennité relatifs à l'âge
11 et à la fiabilité et nécessitent par conséquent une intervention. La moyenne
12 d'âge de tous les appareils électriques majeurs est de 49 ans alors que leur
13 durée de vie utile est fixée à 40 ans.

14 Plus particulièrement, 30 des 35 disjoncteurs devront être remplacés non
15 seulement à cause de leur moyenne d'âge élevée (47 ans), mais aussi à
16 cause de la dégradation de leur fiabilité.

17 Quant aux sectionneurs d'isolement, les 145 des 166 dont le remplacement se
18 justifie par l'âge ont en effet 53 ans. Les 21 autres sectionneurs sont identifiés
19 par un critère de pérennité relatif à la dégradation de leur fiabilité et doivent
20 donc être remplacés.

21 Finalement, les quatre batteries de condensateurs devront être remplacées
22 compte tenu de leur incompatibilité avec la nouvelle configuration du poste
23 engendrée par le présent projet.

³ Ce sont des barres de 600 MCM qui, suivant certaines contingences, risquent de devoir transiter une charge de beaucoup supérieure à leur capacité.

1 **2.2.2 Systèmes d'automatismes**

2 En ce qui a trait aux systèmes d'automatismes, l'analyse effectuée révèle que
3 près de 54 % des systèmes d'automatismes sont visés par des critères de
4 pérennité. Il s'agit d'une très grande proportion des équipements
5 d'automatisme qui doit être remplacée.

6 Plus particulièrement, il existe une problématique de maintenabilité des
7 protections de lignes et des transformateurs de puissance. En fait, ces
8 protections ne possèdent qu'un seul relais de déclenchement. L'entretien de la
9 protection de ligne ou de transformateur nécessite par conséquent le retrait de
10 l'équipement. La même situation existe pour la protection de surintensité des
11 transformateurs. La protection n'utilise en effet qu'un seul relais pour deux
12 transformateurs, ce qui empêche l'application des réglages de surcharge sur
13 chacun des appareils. Le fait d'avoir un relais unique de même que
14 l'indisponibilité des pièces entraînent également un problème de
15 maintenabilité des protections de barres.

16 En plus de ce problème de relais unique, les protections des circuits
17 d'alimentation du poste sont ciblées par des critères de pérennité et le
18 remplacement des relais s'avère nécessaire.

19 Également, les relais de protection de température de tous les transformateurs
20 de puissance sont désuets et les lectures ne sont pas très fiables. Il faut par
21 conséquent les remplacer.

22 Les protections des batteries de condensateurs sont également à remplacer
23 compte tenu de leur dégradation et de leur performance.

1 La station terminale, l'annonceur, le délesteur et le rétablissement de service
2 doivent être remplacés compte tenu de la dégradation de leur performance et
3 de l'indisponibilité de leurs pièces.

4 Finalement, les transformateurs des services auxiliaires devront être
5 remplacés en raison de leur âge et de leur impédance de MALT trop élevée .

6 **2.2.3 Équipements civils**

7 En ce qui a trait à la pérennité des équipements civils, la majorité des bases
8 de béton présente des fissures et des signes de détérioration avancés. Plus
9 précisément, 70% des bases de béton sont touchées par le phénomène
10 d'*alcalis granulat*⁴ et 80% des colonnes de charpente présentent des signes
11 de détérioration.

12 Le Transporteur souligne finalement que le bâtiment de commande doit être
13 reconstruit puisqu'il est exclusivement constitué de murs porteurs de terra cotta
14 et s'avère par conséquent fragile.

15 **2.2.4 Autres équipements**

16 Les départs 25 kV sont actuellement tous desservis par des barres doubles.
17 Or, les distances entre celles-ci ne respectent pas les normes de conception
18 du Transporteur actuellement en vigueur. Il faut par conséquent mettre hors
19 tension les deux barres à la fois afin d'effectuer les travaux d'entretien et
20 transférer la charge correspondante via le réseau du Distributeur.

⁴ La réaction alcalis-granulats consiste en une réaction chimique entre certains types de granulats et les ions hydroxydes (OH⁻) associés aux alcalis dans le ciment. Elle est une cause courante de fissuration du béton, qui entraîne des dommages importants aux constructions en béton partout dans le monde.

1 Par ailleurs, puisque le poste ne possède que trois départs de relève pour cinq
2 sections de barre 25 kV, les possibilités de relève lors des travaux d'entretien
3 s'avèrent complexes.

4 Finalement, le Transporteur rappelle que le poste a été conçu avec 17 départs
5 à double câbles pour alimenter la charge à 25 kV. À l'instar des barres
6 doubles, toute intervention sur un câble provoque la mise hors service des
7 deux câbles. Une telle conception entraîne ainsi de sérieux problèmes de
8 maintenabilité de l'installation pour laquelle la quasi-totalité des équipements,
9 déjà très âgés, sont visés par des critères de pérennité.

1 **3 CONCLUSION**

2 La mission du Transporteur est notamment d'offrir un service de transport qui
3 répond aux besoins des clients, le tout dans le respect des critères de
4 conception de son réseau de transport. Ainsi, la solution qu'il préconise
5 s'inscrit dans cette avenue en ce qu'elle permettra notamment, tel qu'il a été
6 démontré précédemment, de maintenir un niveau de qualité de service
7 conforme aux attentes des clients.

8 À l'issue des constats effectués au poste de Saint-Maxime, le Transporteur
9 estime que les lacunes inhérentes à la configuration actuelle du poste,
10 additionnées à l'accroissement de la demande du Distributeur et à la
11 détérioration de l'état et de la performance des équipements, font en sorte qu'il
12 est crucial d'intervenir dans cette installation.

13 En ce sens, il a été démontré précédemment que le projet d'augmentation de
14 capacité et reconstruction de la section 25 kV du poste de Saint-Maxime
15 permettra non seulement de remédier à l'ensemble des problèmes reliés à la
16 pérennité de l'installation, mais aussi de répondre à l'accroissement de la
17 charge du Distributeur.

18 Dans le cadre de ce projet, le Transporteur s'assurera également de mettre en
19 place les mesures adéquates notamment afin de réduire les risques associés
20 à un déversement accidentel d'huile dans l'environnement en installant un
21 bassin de récupération d'huile sous chacun des transformateurs de puissance
22 du poste ainsi qu'un séparateur d'huile.

23 Ainsi, le projet permettra d'une part, d'offrir aux clients une qualité de service
24 conforme à leurs besoins et attentes et d'autre part, d'assurer la pérennité de
25 l'installation, le tout dans une optique de développement durable.