

**Réponses du Transporteur
aux engagements pris auprès de la Régie de l'énergie
lors de la séance de travail du 7 juin 2016**

1 **Engagement n° 1**

2 Décrire le risque associé à essayer d'émuler l'électronique de base qui est vitale à
3 la sécurité de la valve.

4 **R1**

5 **La commande de la valve, représentant un maillon important de la**
6 **chaîne du système de commande et de protection, intervient entre la**
7 **régulation et les thyristors opérant au potentiel de la tension du**
8 **réseau. Elle doit assurer l'amorçage simultané et périodique de tous**
9 **les thyristors selon l'ordre d'enclenchement transmis par la**
10 **régulation. Elle assure également les fonctions de surveillance et de**
11 **protection, telles la surveillance du fonctionnement des voies**
12 **d'amorçage, de l'état des thyristors et de leur capacité de blocage**
13 **du courant. La commande de la valve transmet ainsi des ordres de**
14 **la régulation aux thyristors et elle reçoit également des signaux**
15 **d'états dans la direction inverse, le tout selon des protocoles**
16 **propriétaires (propres à chacun des fabricants). Les deux voies**
17 **passent par quatre éléments principaux¹ : la régulation,**
18 **l'électronique de base centrale, l'électronique de base des valves²**
19 **(propre à chacune des branches capacitatives ou inductives et de**
20 **nature différente), et l'électronique des thyristors.**

21 **Le Transporteur ne dispose pas de toute l'information nécessaire**
22 **pour reproduire les logiques qu'exige l'échange de ces ordres et**
23 **signaux. Certaines logiques programmées logent en effet dans des**
24 **mémoires mortes reprogrammables³ et l'information (codes source)**
25 **n'est pas accessible. Le risque de mauvais fonctionnement résultant**
26 **de l'émulation de l'électronique de base des valves est encore plus**
27 **grand pour l'amorçage de la branche capacitive, étant donné que la**
28 **technologie d'amorçage, en plus d'être particulière à chacun des**
29 **fabricants, est en constante évolution. Pour cette branche, les**
30 **conséquences d'un raté de commutation pourraient être**
31 **l'endommagement de la valve à thyristors.**

32 **Le Transporteur a considéré plusieurs possibilités de**
33 **remplacements (partiels et total) et consulté ses principaux**
34 **fournisseurs, qui ont entre autres fait état du risque lié à l'émulation**
35 **de l'électronique de base des valves.**

36 **Eu égard au rôle vital de l'électronique de base pour la commande**
37 **de la valve et la sécurité de celle-ci et en tenant notamment compte**
38 **des résultats des consultations auprès des fournisseurs, le**
39 **Transporteur considère que de tenter de reproduire les cartes**

1 Les éléments principaux des systèmes de commande et de protection figurent notamment en page 8 de la pièce HQT-2, Document 1.

2 Ou valve-based electronics, VBE.

3 Ou erasable programmable read-only memory, EPROM.

1 requis présenterait un risque pour l'appareillage, soit la valve et
2 les condensateurs et inductances des branches capacitives et
3 inductives, sans garantie de fonctionnement à l'ultime.

4 **Engagement n° 2**

5 Fournir le temps moyen d'utilisation (heures-année) sur les 4 dernières années en
6 export et en import, en précisant le pourcentage d'heures en pointe.

7 **R2**

8 **Les informations demandées figurent au tableau suivant.**

Tableau R2
Durée moyenne d'utilisation (heures) sur les 4 dernières années
pour le lien HQT-MASS

	<i>Nombre d'heures moyen d'utilisation du lien HQT-MASS pour 2012-2015</i>		
	Export	Import	<i>Indisponibilités</i>
• En tout temps	7525	1139	96
• En pointe (1^{er} déc. au 1^{er} mars)	2053	73	34
• Part du temps en pointe	27 %	6 %	35 %

9 **Engagement n° 3**

10 Décrire la stratégie de réutilisation des pièces suite au remplacement anticipé des
11 convertisseurs du poste de Châteauguay dans un horizon d'une dizaine d'années.
12 Commenter la faisabilité pour les composantes suivantes :

- 13 • système de contrôle,
- 14 • système de refroidissement et
- 15 • valves.

16 **R3**

17 **Le Transporteur envisage de tirer profit de l'équipement qui serait**
18 **démantelé dans un horizon d'une dizaine d'années, à la suite du**
19 **remplacement des convertisseurs au poste de Châteauguay prévu**
20 **dans cet horizon.**

21 **Les fournisseurs pressentis pour le Projet pourraient offrir des**
22 **technologies qui ont été récemment installées dans certains postes**
23 **du réseau de transport.**

24 **Le Transporteur ne peut à ce moment-ci s'engager quant à la pleine**
25 **compatibilité de composantes résultant du Projet avec celles**

1 installées, les composantes des fournisseurs subissant des
2 révisions (micrologiciels et matériel) occasionnelles.

3 Cependant, selon l'information dont il dispose à ce jour, le
4 pourcentage de composantes résultant du Projet qui sont
5 compatibles avec celles installées peut être estimé comme suit :

6 ***Système de contrôle (ou de commande) et de protection***

- 7 • électronique des valves : 100 % ;
- 8 • système de protection : 100 % ;

9 ***Système de refroidissement*** : à valider, selon le fournisseur choisi ;

10 ***Valves***

- 11 • thyristors : 100 % .

12 Les fournisseurs pressentis sont déjà au fait de la stratégie de
13 réutilisation du Transporteur et il est convenu que le fournisseur
14 choisi soumettra, durant la réalisation du Projet, des
15 renseignements sur la compatibilité de chaque composante avec les
16 installations du Transporteur.

17

1 Engagement n° 4

2 Fournir le calcul de l'impact tarifaire sur une période de dix ans.

3 R4

4 **L'impact tarifaire du Projet sur une période de dix ans, ainsi que l'analyse**
 5 **de sensibilité sous l'hypothèse d'une variation à la hausse de 15 % du coût**
 6 **du Projet et du coût du capital prospectif, sont présentés aux tableaux**
 7 **suivants.**

**Tableau R4-1
Impact tarifaire du Projet sur 10 ans***

Coût du projet (M\$)											26,713
Année et mois de mise en service											2017-12
Amortissement linéaire ¹											
Coût moyen pondéré du capital prospectif ²											5,021%
Taxe sur les services publics (TSP) ³											0,55%
Nombre d'années											10

Années	Amortissement	Amortissement cumulé	Base de tarification : solde de fin	Base de tarification : moyenne 13 soldes	Coût du capital	Taxe sur les services publics	Total	Revenus requis	Besoins de transport	Tarif annuel
	(M\$)	(M\$)	(M\$)	(M\$)	(M\$)	(M\$)	(M\$)	(M\$)	(MW)	(\$/kW)
2016								3 082,075	42 658	72,25
2017	0,000	0,000	26,713	2,055	0,103	0,000	0,103	3 082,178	42 658	72,25
2018	2,671	2,671	24,042	25,377	1,274	0,147	4,092	3 086,167	42 658	72,35
2019	2,671	5,343	21,370	22,706	1,140	0,132	3,944	3 086,019	42 658	72,34
2020	2,671	8,014	18,699	20,035	1,006	0,118	3,795	3 085,870	42 658	72,34
2021	2,671	10,685	16,028	17,363	0,872	0,103	3,646	3 085,721	42 658	72,34
2022	2,671	13,357	13,357	14,692	0,738	0,088	3,497	3 085,572	42 658	72,33
2023	2,671	16,028	10,685	12,021	0,604	0,073	3,348	3 085,423	42 658	72,33
2024	2,671	18,699	8,014	9,350	0,469	0,059	3,200	3 085,275	42 658	72,33
2025	2,671	21,370	5,343	6,678	0,335	0,044	3,051	3 085,126	42 658	72,32
2026	2,671	24,042	2,671	4,007	0,201	0,029	2,902	3 084,977	42 658	72,32
2027	2,671	26,713	0,000	1,336	0,067	0,015	2,753	3 084,828	42 658	72,32
Ensemble de la période 2017 à 2027							3,121			72,32

¹ Amortissement linéaire selon la décision D-2010-020 pour la demande R-3703-2009.

² Coût moyen pondéré du capital prospectif de 5,021%, selon la décision D-2016-029 pour la demande R-3934-2015.

³ Taxe sur les services publics de 0,55% imposée en vertu de la Partie VI.4 de la Loi sur les impôts du Québec.

* Aucun coût d'exploitation et d'entretien supplémentaire n'est considéré en ce qui a trait à la catégorie d'investissement « maintien des actifs ».

**Tableau R4-2
Impact tarifaire du Projet sur 10 ans – analyse de sensibilité***

<i>Analyse de sensibilité</i>										
Coût du projet (M\$)									+ 15 %	30,720
Année et mois de mise en service										2017-12
Amortissement linéaire ¹										
Coût moyen pondéré du capital prospectif ²									+ 15 %	5,774%
Taxe sur les services publics (TSP) ³										0,55%
Nombre d'années										10

Années	Amortissement	Amortissement cumulé	Base de tarification : solde de fin	Base de tarification : moyenne 13 soldes	Coût du capital	Taxe sur les services publics	Total	Revenus requis	Besoins de transport	Tarif annuel
	(M\$)	(M\$)	(M\$)	(M\$)	(M\$)	(M\$)	(M\$)	(M\$)	(MW)	(\$/kW)
2016								3 082,075	42 658	72,25
2017	0,000	0,000	30,720	2,363	0,136	0,000	0,136	3 082,211	42 658	72,25
2018	3,072	3,072	27,648	29,184	1,685	0,169	4,926	3 087,001	42 658	72,37
2019	3,072	6,144	24,576	26,112	1,508	0,152	4,732	3 086,807	42 658	72,36
2020	3,072	9,216	21,504	23,040	1,330	0,135	4,538	3 086,613	42 658	72,36
2021	3,072	12,288	18,432	19,968	1,153	0,118	4,343	3 086,418	42 658	72,35
2022	3,072	15,360	15,360	16,896	0,976	0,101	4,149	3 086,224	42 658	72,35
2023	3,072	18,432	12,288	13,824	0,798	0,084	3,955	3 086,030	42 658	72,34
2024	3,072	21,504	9,216	10,752	0,621	0,068	3,760	3 085,835	42 658	72,34
2025	3,072	24,576	6,144	7,680	0,443	0,051	3,566	3 085,641	42 658	72,33
2026	3,072	27,648	3,072	4,608	0,266	0,034	3,372	3 085,447	42 658	72,33
2027	3,072	30,720	0,000	1,536	0,089	0,017	3,178	3 085,253	42 658	72,33
Ensemble de la période 2017 à 2027							3,696			72,34

¹ Amortissement linéaire selon la décision D-2010-020 pour la demande R-3703-2009.

² Coût moyen pondéré du capital prospectif de 5,021%, selon la décision D-2016-029 pour la demande R-3934-2015.

³ Taxe sur les services publics de 0,55% imposée en vertu de la Partie VI.4 de la Loi sur les impôts du Québec.

* Aucun coût d'exploitation et d'entretien supplémentaire n'est considéré en ce qui a trait à la catégorie d'investissement « maintien des actifs ».

1