

**RÉPONSES À LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS N° 1  
DE LA RÉGIE DE L'ÉNERGIE**



**1 Référence : Pièce HQT-5, document 1, pages 22 à 24**

**Préambule :**

La section 2.4.2 présente l'impact des compensateurs synchrones au niveau de l'exploitation du réseau. On y explique l'effet des CS sur le niveau des transits selon différentes configurations du réseau, sur la capacité à soutenir des hausses et des baisses de charge et sur la sauvegarde du réseau lors d'événements sévères. On conclut que les CS sont requis pour l'exploitation du réseau.

**Demandes :**

**1.1** Veuillez déposer les études démontrant que les compensateurs synchrones seront requis au cours des prochaines années pour maintenir la capacité de transit, soutenir les variations de charge et aider à la sauvegarde du réseau lors d'événements sévères.

**R1.1 Afin de démontrer l'importance du rôle des compensateurs synchrones en matière de maintien de la capacité de transit, de soutien aux variations de charge et d'aide à la sauvegarde du réseau lors d'événements sévères, le Transporteur réfère la Régie à l'étude intitulé « Plan de redressement des compensateurs synchrones (1995) » tel que déposé au dossier de preuve comme pièce HQT-2, Document 1, Annexe A.**

**Rappelons que les actions proposées<sup>1</sup> dans cette étude afin de préparer un plan de redressement complet des CS étaient, en outre :**

- **Identifier les besoins et les attentes de l'exploitant et des secteurs concernant l'exploitation future des CS;**
- **Assurer l'uniformisation et l'intégrité des mesures correctives identifiées, en tenant compte du rôle stratégique des CS dans le parc d'équipement;**
- **Préparer un plan de redressement de l'ensemble des compensateurs synchrones et de leurs éléments, incluant la modernisation et la remise à neuf.**

**L'analyse factuelle précise que les CS jouent un rôle majeur sur le réseau de transport.**

---

<sup>1</sup> Plan de redressement des compensateurs synchrones (1995), page 5.

La section 6.1 de l'étude précise que :

*« ... Ils permettent (les CS) une régulation locale de la tension près du besoin, donnent une certaine inertie et permettent d'augmenter le transit de puissance. Ils procurent une plage de variation de puissance réactive, ce qui réduit le nombre de manoeuvres d'éléments réactifs shunt (condensateur ou inductance).*

*L'indisponibilité d'un de ces appareils peut entraîner des restrictions de transit de puissance d'environ 400 MW et plus, selon la configuration du réseau.*

*L'indisponibilité de plusieurs de ces appareils pourrait entraîner soit des coupures de ventes, soit des moyens de gestion coûteux pour alimenter les charges prioritaires.*

*Il apparaît donc essentiel que ces appareils soient maintenus en bon état de fonctionnement afin de permettre une exploitation fiable et sécuritaire du réseau de transport. »*

Rappelons que les CS au poste de Lévis sont situés dans un axe stratégique et reliés sur le réseau haute tension à 735 kV tout en étant près d'une zone importante de charge situé dans la région de Québec. Cette combinaison de facteurs positifs offre une solution comportant des avantages techniques indéniables. Techniquement parlant, l'emplacement de ces équipements permet des gains tant au niveau de la stabilité transitoire qu'au niveau de la stabilité de tension tout en offrant une flexibilité d'exploitation. L'intégration de centrales, par exemple, a de grande probabilité d'être implanté loin de cette zone de charge, mais même dans un cas fictif où une centrale serait située au poste Lévis, elle n'offrirait pas, au niveau technique, la même capacité de fournir rapidement de la puissance réactive équivalente de ceux des compensateurs synchrones.

La puissance réactive « voyage » difficilement et un déficit réactif se doit d'être comblée le plus près possible de la source. Les deux compensateurs synchrones de Lévis situés près de la charge de la région de Québec et dans un nœud stratégique sur le réseau de transport (735 kV), sont donc considérés comme

**répondant principalement au service complémentaire de réglage de tension.**

**Lors de l'évaluation des baisses et des hausses de charge sur le réseau futur, les puissances réactives de la centrale de TCE et du déglaceur de Lévis ont été spécifiquement prises en compte. Ce dernier point permet de préciser les éléments rapportés à la pièce HQT-5, Document 1, page 22, et portant sur la capacité du réseau de transport à soutenir des baisses et des hausses de charge future. En effet, il y est mentionné que cette évaluation confirme qu'il est effectivement possible de maintenir cette capacité sur les réseaux futurs, avec l'ajout du projet du déglaceur de Lévis, tout en considérant la présence des compensateurs synchrones du poste de Lévis.**

**1.2** Pour chacune des études, veuillez spécifier si la puissance réactive pouvant être fournie par la centrale de TCE à Bécancour et par le déglaceur de Lévis est prise en compte.

**R1.2** Voir la réponse à la question 1.1 précédente.

**1.3** Dans l'éventualité où les études de réseau n'en tiendraient pas compte, veuillez décrire l'impact de la prise en compte de l'ajout de cette puissance réactive sur les besoins du Transporteur concernant les compensateurs synchrones de Lévis.

**R1.3** Voir la réponse à la question 1.1 précédente.

**1.4** Veuillez également indiquer l'impact de l'intégration des parcs de plus de 1000 MW d'énergie éolienne en Gaspésie concernant les compensateurs synchrones de Lévis.

**R1.4** L'intégration des parcs de plus de 1000 MW d'énergie éolienne en Gaspésie ne peut qu'augmenter l'effet bénéfique des compensateurs synchrones au poste de Lévis. En effet, les CS au poste de Lévis risquent fort d'être sollicités pour fournir de la puissance réactive dynamique afin de maintenir un profil de tension adéquat et d'assurer une bonne tenue en tension sur le réseau de transport. Le gain provient, en outre, de la réduction de l'impact négatif des variations intermittentes propres au type de production éolienne, sur la tenue de la tension au poste de Lévis.

**La puissance réactive se transportant difficilement sur de longues distances, il est raisonnable de prendre comme**

**hypothèse que les capacités de puissance réactive du parc éolien ne pourront contribuer directement à la tenue en tension au poste Lévis du fait de l'éloignement géographique. La contribution des compensateurs synchrones ne sera donc pas réduite avec l'arrivée de la production éolienne.**

**Concernant l'impact des variations de transits de puissance active, il faut se rappeler que la production éolienne est une production à caractère intermittent. Il est donc attendu que des variations de puissance active provenant des parcs éoliens circuleront pour alimenter les charges situées principalement dans les régions de Québec et de Montréal. Cette circulation de puissance sera considérée au poste Lévis comme une variation de charge d'ampleur variable dépendamment de la proportion de production éolien et de la consommation globale. Ces montées et baisses intermittentes de production auront donc un effet similaire aux montées et baisses de charge. Ces montées et baisses de charge provenant du caractère intermittent de l'éolien, s'ajouteront au variation naturelle de la charge contribuant à une plus grande utilisation des compensateurs synchrones.**

- 2 Références :**
- (i) Pièce HQT-4, document 1, page 9**
  - (ii) Dossier 3522-2003, HQT-12, document 1, page 44**

**Préambule :**

La référence (i) compare les coûts des différentes solutions envisagées par le Transporteur. On y apprend que le coût du projet de remise à neuf des compensateurs synchrones CS31 et CS32 est de l'ordre de 33 millions de dollars, alors que l'estimation des variantes consistant à ajouter de compensation statique est de 119,2 M\$, 109,6 M\$ et 100,4 M\$ selon le niveau de tension de l'installation

La référence (ii) mentionne un coût unitaire de 140\$/Kvar pour l'évaluation de la compensation statique.

**Demandes :**

- 2.1** Veuillez fournir le coût de remplacement des deux compensateurs synchrones.

**R2.1 Le coût de remplacement des deux compensateurs synchrones est de l'ordre de 65,0 M\$.**

**2.2** Veuillez concilier le coût unitaire de la référence (ii) avec l'estimation des coûts présentée à la référence (i).

**R2.2 Rappelons tout d'abord que dans le cadre du projet du déglaceur de Lévis (dossier R-3522-2003), l'évaluation de la compensation statique provenant du déglaceur de Lévis se définissait comme suit :**

*« L'avantage en terme de contrôle de tension se situe dans la fonction complémentaire que nous attendons d'un déglaceur à savoir être utilisé sur une base usuelle comme un compensateur statique »<sup>2</sup>. Nos soulignés.*

Dans le cas du projet des CS de Lévis, les trois variantes évaluées en regard du Scénario 1, font plutôt référence à l'ajout de deux compensateurs statiques pour remplacer les compensateurs synchrones existants.

L'évaluation des coûts concernant l'ajout de deux compensateurs statiques des trois variantes du Scénario 1 du présent dossier est basée sur des estimations de coûts paramétriques datant de 2002 et exprimés en dollars courant 2008. Les coûts d'approvisionnements estimés et exprimés en coût unitaire sont de l'ordre de 101,00 \$/Kvar. Dans le cas de l'évaluation de la compensation statique du déglaceur de Lévis, l'évaluation des coûts est issue de l'étude de risque des diverses solutions envisagées par le Transporteur. Cette évaluation de coût est basée, en outre, sur le prix des soumissions des fournisseurs pour l'appareil du déglaceur qui est une technologie particulière et novatrice.

La différence apparente dans le coût unitaire entre la fonction de compensation statique du déglaceur de Lévis et l'ajout de deux compensateurs statiques évalué dans le cadre de la remise à neuf des CS de Lévis est donc explicable par la nature même des travaux en cause. De plus, notons que les coûts estimés des travaux reliés au déglaceur de Lévis sont exprimés en dollars courants de 2000, alors que ceux des trois variantes

---

<sup>2</sup> Dossier R-3522-2003, HQT-4, Document 2, page 27.

du Scénario 1 du présent dossier sont exprimés en dollars de 2008.

**2.3** Veuillez préciser si l'ajout de compensateurs statiques à d'autres postes que celui de Lévis a été envisagée comme variante au remplacement des deux CS de Lévis.

**R2.3** Cette hypothèse a été écarté dès le départ puisque, du point de vue technique, cela requiert l'ajout de deux compensateurs statiques ayant des propriétés similaires aux CS dans une zone assez proche du poste de Lévis. Le pré-requis d'un compensateur statique qui équivaut dynamiquement à un compensateur synchrone est très restrictif, car cet appareil ne possède pas une réponse en continue sur toute la plage de variation de puissance réactive comme c'est le cas du compensateur synchrone.

**3** Référence : Pièce HQT-2, document 1, Annexe A, verso de la page 49

**Préambule :**

Le plan de redressement de 1995 évaluait le coût de redressement des CS31 et CS32 à 9 millions de dollars de réalisation.

**Demandes :**

**3.1** Veuillez expliquer que la remise à neuf des compensateurs CS31 et CS32 est maintenant évaluée à 33 millions de dollars.

**R3.1** Tout d'abord, mentionnons que le coût de redressement des CS31 et CS32 au poste de Lévis estimés en 1995 pour un montant de 9 M\$, est une estimation budgétaire qui représente les coûts directs de remise à niveau de ces équipements. Cette estimation de coûts n'inclut pas d'autres frais importants tel : les frais d'administration, les frais financiers, les frais de gestion de projet et les provisions. De plus, de façon générale, l'inflation des prix à la consommation et des prix industriels explique une partie des écarts de coûts observés.



**R4.2 Les coûts de remise à neuf des deux autres CS au poste Duvernay sont de 32,5 M\$.**

**5 Références :** (i) Pièce HQT-2, document 1, page 6  
(ii) Pièce HQT-2, document 1, Annexe A, pages 26 à 46

**Préambule :**

La référence i présente un historique des CS du poste de Lévis. Cependant, aucune mention n'est faite des travaux ou améliorations faites à ces CS entre 1995 et 2003.

La référence ii présente une série de recommandations visant à rendre les CS conforme aux lois et règlements (appareils sous pression, code de l'électricité, protection des incendies, détection d'hydrogène, etc.)

**Demandes :**

**5.1** Veuillez fournir le détail des actions qui ont été prises ou investissements concernant les CS du poste de Lévis entre 1995 et maintenant.

**R5.1 Les actions entreprises concernant les CS du poste de Lévis entre 1995 et maintenant se résument à des travaux mineurs reliés à l'amélioration ou à la correction urgente au niveau de certains équipements, tel : les systèmes de mesure, l'enregistreur de température, le système de commande, de protection, etc. ou encore reliés à des aspects sécuritaires. L'approche alors retenue par le Transporteur était de reporter tous travaux d'importance lors de la remise à neuf des CS.**

**5.2** Veuillez préciser les certifications ou approbations obtenues dans cette période, par exemple celle des appareils sous pression.

**R5.2 Il n'y a eu aucune certification ou approbation obtenues ou requises pendant cette période. Les appareils sous pression ont été exempté suite à l'application de la Loi sur les appareils sous pression et de ses règlement en 2003 (réf. : *Loi sur les appareils sous pression, L.R.Q., c. A-20.01, a. 27 et 28, section 2 - champ d'application, paragraphe 4 et 4.1*).**

**5.3** Veuillez indiquer les coûts de chacune de ces actions et l'année de l'investissement.

**R5.3** **Le total des coûts se situe aux environs de \$70 000, et ce de 1995 à 2003.**

**6** **Références :** (i) Pièce HQT-2, document 1, page 9  
(ii) Pièce HQT-2, document 1, Annexe A, page 25

**Préambule :**

Ces deux références indiquent des prolongations de la durée de vie des CS très différentes : 20 et 30 ans.

**Demandes :**

**6.1** Veuillez confirmer que les travaux de remise à neuf des CS du poste de Lévis permettront de prolonger leur vie utile de 30 ans.

**R6.1** **Le Transporteur confirme que la durée de vie utile des CS, incluant tous les systèmes auxiliaires, après le projet de remise à neuf sera d'environ 30 ans.**

**6.2** Veuillez fournir la durée de vie utile de CS neufs.

**R6.2** **La durée de vie utile de CS neufs est d'environ 30 ans.**

**7** **Référence :** Pièce HQT-6, document 1, pages 6 et 8

**Préambule :**

Les coûts du projets correspondant au « Client », c'est-à-dire la main d'œuvre du Transporteur pour les vérifications et essais de mise en service, est de 5,074 million \$ et représente 15,4 % des coûts totaux.

**Demande :**

**7.1** Veuillez détailler ce montant et expliquer ce pourcentage de 15,4 % alors que les coûts du « Client » représentaient 4,3 % et 3,4 % respectivement dans les dossiers R-3522 (Eastmain) et R-3527 (Toulnoustouc).

**R7.1** Les coûts du « Client » tel que présentés au projet Eastmain-1 (dossier R-3527-2004) de 3.4% ne sont pas comparables aux coûts « Client » du projet de remise à neuf des CS de Lévis.

En effet, la nature et l'envergure des interventions du Transporteur (« Client ») sont très différentes. Les projets particuliers de remise à neuf, tels que ceux reliés à des compensateurs statiques ou synchrones impliquent des essais supplémentaires sur un simulateur à l'IREQ et une période d'essai « in situ » plus longue et plus élaborée nécessitant la mise en place d'instruments de mesure particuliers (sondes de vibration, température, courant/tension, pression, débit, etc.). Ce faisant, le Transporteur (« Client ») doit intervenir davantage.

De plus, lors d'une réfection ou de la remise à neuf, la majeure partie des essais sont fait par le Transporteur (« Client »), tandis que lors d'une installation d'équipements neufs, comme le projet du déglaceur à Lévis (dossier R-3522-2003 à 4.3%) une bonne partie des essais se fait par le fabricant à l'usine ou sur le chantier.

Le tableau 1 de la page suivante détaille le montant de 5,074 M\$ correspondant au coût « Client » du projet de remise à neuf des CS au poste de Lévis.

**Tableau 1**

<b>Description</b>	<b>Répartition</b>
Planification et exp. technique	1 528,90 \$
Travaux territoire	703,50 \$
Inspection finale Territoire et M.E.R.	2 494,90 \$
<b>Sous total</b>	<b>4 727,30 \$</b>
Autres coûts directs	73,10 \$
Frais financiers	273,70 \$
<b>Sous total</b>	<b>346,80 \$</b>
<b>Grand total</b>	<b>5 074,10 \$</b>