

**RÉPONSES À LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS N^o 2 DE LA
RÉGIE DE L'ÉNERGIE**

1. **Références :** (i) HQT-12, document 1, page 5
(ii) HQT-4, document 1, annexe A : Études d'impact, pages 7 et 8
(ii) HQT-12, document 1, annexe A : Fichier de calcul Excel

Préambule :

Le Transporteur spécifie, en réponse à la question 3.1 de la Régie (référence i), que le facteur d'utilisation des centrales Eastmain-1 (EM-1) et Eastmain-1-A (EM-1-A) est évalué à 0,47 pour 2010.

À la référence (ii), le Transporteur présente le choix des caractéristiques de la ligne et fait état des coûts et pertes associés au choix du calibre des conducteurs (tableau 2) et au choix du type de ligne (tableau 3).

À la référence (iii), le Transporteur fournit un fichier de calcul Excel, en réponse à la question 2.1 de la Régie, où le facteur d'utilisation employé lors de l'étude d'impact est de 0,61 pour EM-1 et EM-1A, bien qu'il indique, en réponse à la question 2.2, que le facteur d'utilisation considéré est de 0,64.

Demandes :

1.1 Veuillez concilier les facteurs d'utilisation présentés en réponse aux questions 2.1 et 2.2 (référence iii).

R1.1 Les variations dans le facteur d'utilisation sont dues au fait que les études sont réalisées à des périodes différentes où il nécessaire, dans certains cas, de faire des hypothèses en l'absence de précision.

Le Transporteur a été informé du facteur d'utilisation de la centrale de l'Eastmain-1A en demandant des informations au Producteur afin de répondre à la question 3.1 de la référence 1.

En l'absence d'information concernant la facteur d'utilisation de la centrale de l'Eastmain-1A et afin de produire les tableaux 1, 2 et 3 de HQT-4, le Transporteur a pris comme hypothèse que la production combinée des deux centrales

donnerait un facteur d'utilisation comparables à ce qui est généralement observé pour le réseau, soit 0,61. Comme la question 2.1 de la demande de renseignement no 1 de la Régie visait à fournir les paramètres de calcul utilisés pour produire les tableaux (1, 2 et 3 de HQT-4), le fichier Excel transmis fait état du facteur d'utilisation utilisé pour produire ces tableaux, soit 0,61.

Par contre, pour répondre à la question 2.2 de la même demande de renseignements no 1, demandant de produire le tableau 1 en ne considérant que les pertes de la centrale de l'Eastmain-1, il devenait nécessaire d'employer le facteur d'utilisation propre à la centrale de l'Eastmain-1, soit 0,64.

Demandes :

- 1.2** Veuillez présenter les tableaux 2 et 3 de la référence (ii), tenant compte du facteur d'utilisation et des pertes avant et après la mise en service de EM-1-A.
- R1.2** Les tableaux 2 et 3 ont été repris en prenant pour hypothèses l'exploitation de la centrale de l'Eastmain-1 de 2006 à 2009 à un facteur d'utilisation de 64%, et l'exploitation des deux centrales à un facteur d'utilisation de 47 % à compter de la mise en service en 2009 de la centrale de l'Eastmain-1A, d'une puissance de 768 MW. Les pertes sur la ligne d'intégration sont évaluées sur une période de 50 ans.

Tableau 2 – Choix du calibre des conducteurs

(M\$ act 2006)

	Coût de construction	Pertes avant EM1A	Pertes après EM1A	Total
Monoterne(2*1354MCM/ph)	40	2	33	75
Biterne (1*1354 MCM/ph)	45	2	33	80
Biterne (2*1354 MCM/ph)	56	1	17	74
Monoterne(2*1033MCM/ph)	38	3	40	81
Biterne (1*1033 MCM/ph)	44	3	40	87
Biterne (2*1033 MCM/ph)	54	1	20	75

Tableau 3 – Biterne vs monoterne (M\$ act. 2006)

	Coût de construction	Pertes avant EM1A	Pertes après EM1A	Total
2 Monoternes (2*1354 MCM/Phase)	80	1	17	98
1 Biterne (2*1354 MCM/phase)	56	1	17	74

- 2. Références :** (i) HQT-12, document 1, pages 10 et 11
(ii) HQT-4, document 1, annexe A, page 8
(iii) Dossier R-3526-2004, HQP-3, document 1, page44

Préambule :

À la référence (i), le Transporteur indique que, selon les données qui lui ont été fournies par le Producteur en rapport avec le projet EM-1, EM-1-A et la dérivation de la rivière Rupert, les centrales EM-1 et EM-1-A produiront, à hydraulicité moyenne, environ 5,1 TWh par année. La production de l'EM-1 passera de 2,7 à 2,0 TWh de façon à avoir un facteur d'utilisation d'environ 0,47, équivalent à celui de l'EM-1-A qui produira environ 3,1 TWh par année.

Les gains en énergie présentés en référence (ii) sont quant à eux de 2,7 TWh pour EM-1, de 4,5 TWh pour EM-1-A et de 5,6 TWh pour LG-1 et LG-2 combinés.

Enfin, le Producteur indique, en référence (iii), des gains en énergie de 2,7 TWh pour EM-1 et de 7,7 TWh pour EM-1-A et dérivation de la Rupert.

Demande :

2.1 Veuillez concilier et expliquer les écarts observés entre les données fournies aux trois références mentionnées ci-haut.

R2.1 **Le Transporteur n'est pas en mesure de fournir d'explication quant aux données du client. Il ne fait qu'utiliser les données fournies par ce dernier. Les dernières informations fournies par Hydro-Québec Production sont en l'occurrence les données d'énergie suivantes :**

EM-1 avant EM1-A	2,7 TWh
EM-1 après EM1-A	2,0 TWh

EM1-A **3,1 TWh**

Complexe La Grande **4,6 TWh de gain**
(impacté par la dérivation Rupert)

- 3. Références :**
- (i) HQT-12, document 1, page 15
 - (ii) Dossier R-3498-2002, HQT-2, document 1, annexe F, page 6
 - (iii) Dossier R-3497-2002, HQT-5, document 1, page 8

Préambule :

Le Transporteur spécifie, en référence (i), que « *la production des centrales est intégrée de façon ferme dans les postes à 735 kV, selon les pratiques usuelles du Transporteur[...]* ».

Cependant, à la référence (ii), le Transporteur affirme qu'une « *intégration ferme est requise lorsque la capacité de la centrale est supérieure à 1000 MW.* »

Enfin, à la référence (iii), le Transporteur mentionne que « *du point de vue des critères de conception du réseau, il n'y a pas de contrainte à utiliser un seul circuit pour intégrer une centrale de cette puissance (465 MW). En effet, cette puissance étant inférieure à la réserve synchrone minimale disponible en tout temps, la continuité du service ne sera pas touchée par la perte de la centrale.* »

Demande :

3.1 Veuillez concilier ces trois énoncés.

R3.1 **Tel qu'indiqué à la référence (i), selon les pratiques usuelles du Transporteur, le poste d'intégration doit être ferme, c'est-à-dire qu'il doit être possible de perdre ou de faire l'entretien d'un élément de transformation au poste à 735 kV sans devoir**

réduire la production intégrée. C'est un choix d'entreprise pour assurer une qualité de service à des centrales relativement importantes.

L'énoncé de la référence (ii) indique que pour des raisons de stabilité de réseau, en aucun cas une contingence simple devra avoir pour conséquence de provoquer une perte de production supérieure à 1000 MW. Cette exigence a pour conséquence :

- **d'imposer une intégration ferme au niveau du poste d'intégration**
- **d'imposer un transit maximal de 1000 MW sur un seul circuit d'intégration.**

Puisque la capacité de la centrale de l'Eastmain-1, tout comme celle de la Toulnostouc, est inférieure à 1000 MW, il n'est pas requis pour des raisons de stabilité d'avoir une intégration ferme au poste à 735 kV et de faire appel à deux circuits de transport à 315 kV entre la centrale et le poste à 735 kV.

Toutefois, tel que mentionné à la page 8 de la pièce HQT-5, document 1 du présent dossier, un deuxième circuit sera installé en prévision de la centrale de l'Eastmain-1A dès l'étape initiale, et ce afin d'assurer une gestion optimale des interventions du Transporteur et de profiter de la présence des équipes de construction et de réduire les pertes énergétiques.

- 4. Références :** (i) HQT-12, document 1, pages 23 à 25
(ii) HQT-4, document 1, page 16
(iii) HQT-4, document 1, page 14

Préambule :

La réponse fournie par le Transporteur à la question 16.1 de la Régie indique que le coût de l'ajout d'une batterie de condensateurs au poste Hertel est imputé à l'intégration de la centrale.

Par ailleurs, à la référence (ii), le Transporteur indique que l'ajout des condensateurs est requis à cause des niveaux de charge et du remplacement d'un transformateur de 11 % d'impédance par une unité de 20% d'impédance.

Demande :

4.1 Veuillez indiquer si l'ajout d'une batterie de condensateurs au poste Hertel est justifié par l'intégration de EM-1 en particulier.

R4.1 **Oui. L'ajout d'une batterie de condensateurs dans la boucle de Montréal est essentiel pour assurer l'intégration de la production de la centrale de l'Eastmain-1 jusqu'au centre de charge. Le poste Hertel est l'emplacement le plus efficace au plan électrique pour ajouter cette batterie. De plus, les autres postes à 735 kV sont déjà fortement équipés de batteries de condensateurs.**

Demande

4.2 Veuillez indiquer si ces condensateurs seraient requis si les transformateurs n'étaient pas remplacés. Si oui, veuillez en tenir compte dans l'analyse économique des variantes présentées à la référence (iii). Si non, veuillez expliquer pourquoi le coût en est imputé à l'intégration de EM-1.

R4.2 **Oui. La batterie de condensateurs au poste Hertel serait installée pour l'intégration de la centrale de l'Eastmain-1 même si les trois unités de transformation de 11% n'étaient pas remplacées par des 20 %.**

Il n'est pas nécessaire d'intégrer le coût de cette batterie de condensateurs au tableau 4 de la page 14 de la pièce HQT-4, document 1, puisqu'il n'influence aucunement le choix des deux variantes, la batterie étant requise dans les deux cas.

- 5. Références :** (i) HQT-12, document 1, page 25
(ii) HQT-4, document 1, page 14

Préambule :

À la référence (i), le Transporteur indique qu'il a imputé à l'intégration de la centrale EM-1 le coût de devancement de deux unités de transformation monophasées au poste Hertel. Le coût en est de 4,4 M\$.

À la référence (ii), la comparaison économique considère le coût de devancement de trois unités monophasées, pour 4,0 M\$.

Demande :

5.1 Veuillez concilier ces deux affirmations.

R5.1 À titre informatif, le Transporteur désire préciser que les coûts mentionnés aux références (i) et (ii) visent deux objectifs différents.

Le coût présenté à la référence (i) vise à établir un coût de devancement qu'il apparaît raisonnable d'imputer au Producteur pour l'intégration de la centrale de l'Eastmain-1. Ce coût reflète le devancement de 2019 à 2006 de l'acquisition et l'installation de deux phases d'un transformateur 735-315 de 1650 MVA, soit 8 M\$ en 2006. Le coût de 4,4 M\$ est obtenu en soustrayant du 8 M\$, la valeur actualisée, en 2006, de l'acquisition et de l'installation des deux phases en 2019, soit 3,6 M\$.

Le but du tableau 4 de la référence (ii) est quant à lui d'établir la meilleure solution. Cette analyse a été réalisée en ne considérant que le coût des appareils majeurs. Le coût d'installation n'a pas été considéré compte tenu qu'il est faible en comparaison du coût des appareils. Le coût de 4,0 M\$ reflète le coût de devancement de 2019 à 2006 de l'acquisition de trois unités monophasées. Il faut également souligner, comme il est mentionné au tableau 4, que ce montant est actualisé en 2003, soit :

$$4,0\text{M\$} = (9,965 * (0,874-0,466))$$

- 6. Références :** (i) HQT-12, document 1, pages 15 à 18
(ii) HQT-4, document 1, page 14

Préambule :

En réponse aux questions 10.1, 10.2 et 10.3 de la Régie (référence i), le Transporteur justifie et ajuste, au besoin, les options proposées et les coûts qui y sont rattachés. Selon ces réponses, le coût de la variante 1 modifiée est de 5 320 M\$, et il faut, pour la variante 2, d'une part, enlever les valeurs résiduelles et, d'autre part, augmenter la valeur du coût de devancement de trois unités monophasées.

Demande :

- 6.1** Dans la variante 1, veuillez expliquer la période d'analyse de 2006 à 2015 versus une période basée sur la vie utile des équipements.

R6.1 La date de 2015 est effectivement basée sur la vie utile des équipements. En effet, selon l'estimation du Transporteur, 2015 correspond à la fin de la vie utile probable des trois unités monophasées de transformation provenant de la banque d'appareillage et qui seront relocalisées au poste de la Nemiscau. Cette durée de vie utile est basée sur le fait que les transformateurs ont été fabriqués en 1971 et que la vie utile pour ce type d'appareil est de 40 ans.

Ainsi, ces trois unités monophasées de transformation auront 44 ans d'âge en 2015. La vie utile est légèrement supérieure; toutefois, ces appareils auront été entreposés pendant environ 8 ans.

Demande :

- 6.2** Dans la variante 2, pour le coût de devancement des trois unités monophasées, veuillez utiliser la même période d'analyse que celle utilisée pour la variante 1.

R6.2 La période utilisée pour déterminer le coût de devancement n'est aucunement liée avec la période d'actualisation utilisée pour le choix de la meilleure variante.

Demande :

6.3 En utilisant la même période d'analyse, veuillez présenter le tableau 4 de la référence (ii), tenant compte des ajustements apportés, ainsi que d'un taux d'actualisation de 8,08 %. Veuillez également tenir compte de la vie utile résiduelle des équipements récupérés (possibilité de remplacement d'équipement avant la fin de la durée de vie utile du projet).

R6.3 Compte tenu des questions suscitées par l'utilisation d'une période d'analyse se terminant en 2015, le Transporteur a refait les estimations du tableau 4 de la pièce HQT-4, document 1 en considérant une période se terminant en 2046.

Tableau 4 - Poste de la Nemiscau – Achat vs relocalisation de trois transformateurs 735-315 kV

Variante	Année		Coût actualisé en 2003 (k\$)
1	2006	Acquisition de 6 unités monophasées 735-315 kV de 1100 MVA	16 139
	2019	Remplacement de trois unités monophasées au poste Hertel	4 296
	2046	Valeur résiduelle des trois unités installées au poste Hertel en 2019	-592
		Taxe sur le capital	1 259
		Total	21 102
2	2006	Remplacement de trois unités monophasées au poste Hertel	8 383
	2006	Réfection de 3 unités monophasées 735-315kV, 1100 MVA	682

	2006	Transport de 3 unités monophasées 735-315 kV, 1100 MVA au poste de la Nemiscau	378
	2006	Réfection de 2 unités monophasées 735-315 kV, 1650 MVA du poste Hertel	455
	2006	Transport de 2 unités monophasées 735-315 kV, 1650 MVA du poste Hertel au poste de la Nemiscau	252
	2006	Remplacement des joints d'étanchéité d'une unité monophasée 735-315 kV, du poste Radisson	43
	2006	Transport d'une unité monophasée 735-315 kV, 1650 MVA du poste Radisson au poste de la Nemiscau	84
	2014	Remplacement au poste Nemiscau d'une phase 735-315 kV provenant du poste Hertel	1 858
	2015	Remplacement des trois unités de 735-315 kV de 1100 MVA	5 051
	2020	Remplacement au poste Nemiscau d'une phase 735-315 kV provenant du poste Hertel	1 298
	2024	Remplacement au poste Nemiscau de la phase provenant du poste Radisson	1 054
	2046	Valeurs résiduelles des unités remplacées au poste Nemiscau en 2014- 2015-2020-2024	-998
		Taxe sur le capital	1 129
		TOTAL	19 669

On constate, à l'analyse des deux variantes, qu'en considérant une période d'analyse de 40 ans, les coûts actualisés cumulatifs de la variante alternative excèdent de 7,3 % les coûts de la variante retenue.

Encore là, la variante 2 s'avère la variante la plus avantageuse. Cette variante requière des investissements

moindres jusqu'en 2015 et il est généralement plus économique et judicieux de reporter au maximum les investissements. De plus, le Transporteur considère qu'il est probable que les transformateurs re-localisés puissent excéder la durée de vie utile considérée, ce qui favorise davantage la variante retenue. Finalement, il est possible que le remplacement du transformateur du poste Hertel soit requis beaucoup plus tôt que 2019, ce qui favorise encore une fois la solution retenue.

7. Référence : HQT-12, document 1, page 22

Préambule :

Le critère du Northeast Power Coordinating Council (NPCC) auquel le Transporteur fait référence en réponse à la question 14.1 de la Régie porte sur la stabilité du réseau suite à un défaut et non suite à une perte de charge. Par ailleurs, le Transporteur affirme, en réponse à la question 14.2, ne pas avoir de critère qui lui soit propre à ce sujet.

Demande :

7.1 Veuillez préciser à quel critère du NPCC ou autre, le Transporteur se réfère pour justifier l'ajout d'un second disjoncteur à 735 kV.

R7.1 Contrairement à ce qu'indique le préambule de la présente question, le critère dont il est fait référence en réponse à la question 14.1 ne porte pas sur la stabilité du réseau, mais bien sur les surcharges acceptables en régime permanent après un défaut.

Le Transporteur réfère ici la Régie à la question 14.1 de la demande de renseignement no 1 de la Régie où il a déjà été traité de cette question.

Le but de ce critère, tel qu'il est mentionné à l'article 1.0 du document A-2 – Basic Criteria for Design and Operation of Interconnected Power Systems, est d'éviter les déclenchements en cascade généralisés engendrés par des

surcharges. Ces déclenchements en cascade pourraient conséquemment compromettre la stabilité du réseau.

Au poste Hertel, le défaut du disjoncteur ou le refus d'ouvrir de celui-ci causerait la perte de deux transformateurs sur trois, ce qui pourrait entraîner la perte du troisième par surcharge et ainsi mettre en péril la stabilité du réseau advenant une perte importante de charge.

- 8. Références :** (i) HQT-6, document 1, annexe A
(ii) HQT-7, document 2, annexe 3, page 23

Demandes :

8.1 Concernant les équipements récupérés et les équipements provenant des inventaires, veuillez indiquer si l'engagement annuel d'achat du Producteur est basé sur le coût d'un équipement neuf. Veuillez expliquer.

R8.1 **Non. Tel que précisé par le Transporteur en réponse à la question 16.2 de la demande de renseignements no 1 de la Régie, tant les équipements récupérés que ceux en inventaire pris en compte dans le projet sont basés sur leur valeur nette comptable. C'est donc ce qui est reflété dans l'engagement annuel du Producteur.**

Le Transporteur réfère également la Régie à la réponse fournie à la question 16.1 de la demande de renseignements no 1 de la Régie où il est notamment question des coûts attribués à ces transformateurs.

8.2 Si l'engagement du Producteur n'est pas basé sur des équipements neufs, veuillez fournir :

- la liste des principaux équipements récupérés qui seront utilisés dans ce projet
- les coûts de récupération et de démantèlement associés à ces équipements

- leur valeur comptable, leur amortissement accumulé et leur valeur nette comptable
- leur durée de vie utile restante
- la durée de vie utile et le coût d'un équipement neuf équivalent

Veillez également fournir :

- la liste des principaux équipements utilisés provenant des inventaires
- leur valeur comptable, leur amortissement accumulé, leur valeur nette comptable
- leur durée de vie utile restante
- la durée de vie utile et le coût d'un équipement neuf équivalent

R8.2 A) Les équipements récupérés sont les suivants:

- **2 unités de transformateur de puissance monophasé 735/315 kV pour puissance d'installation triphasée de 1650MVA**
- **1 unité de transformateur de puissance monophasé 735/315 kV pour puissance d'installation triphasée de 1650MVA**
- **3 unités de parafoudre 330 kV**

Les coûts de récupération et de réhabilitation des équipements récupérés sont :

- **pour les 2 unités du poste Hertel 873,6 K\$**
- **pour l'unité du poste Radisson 249,1 K\$**
- **pour les parafoudres de Radisson 50,3 K\$**

La valeur comptable, l'amortissement accumulé et la valeur nette comptable sont les suivantes :

	COÛT (val.comptable)	AMORT. CUMULÉ	VALEUR NETTE
Poste Hertel (2 unités) (récupérées)	1 837,2	1 013,2	824,0
Poste Radisson (1 unité) (récupérée)	2 002,4	761,5	1 240,9

La durée de vie restante de ces équipements est d'au moins 15 ans.

La durée de vie utile d'un équipement neuf est de 40 ans et la valeur d'achat par unité monophasée de transformateur de puissance 735/315 kV-1650MVA est de 3 321,7 K\$, et de 37,0 K\$ pour des parafoudres de 330 kV.

B) Les équipements provenant de la banque d'inventaire sont:

- 3 unités de transformateur de puissance monophasé 735/315 kV pour puissance d'installation triphasée de 1100MVA
- 3 unités de parafoudre 735 kV

La valeur comptable, l'amortissement accumulé et la valeur nette comptable sont les suivantes :

	COÛT (val.comptable)	AMORT. CUMULÉ	VALEUR NETTE
Banque d'appareillage (3 unités) (inventaire)	945,4	199,3	746,1

La durée de vie restante de ces équipements est d'au moins 10 ans.

La durée de vie utile d'un équipement neuf est de 40 ans, et la valeur d'achat par unité de transformateur de puissance 735/315 kV-1100MVA est de 3 170,0 K\$, et de 42,8 K\$ pour des parafoudre de 735 kV.

- 8.3 Veuillez indiquer à partir de la liste des équipements récupérés identifiée ci-haut, les équipements non réutilisés pour le raccordement lié à l'intégration de la centrale EM-1.

R8.3 Le Transporteur prévoit réutiliser tous les équipements récupérés.

9. Référence : HQT-12, document 1, page 25

Demande :

9.1 Veuillez expliquer le traitement comptable et réglementaire d'un coût de devancement en prenant comme exemple le poste Hertel. Veuillez fournir et expliquer le choix des hypothèses utilisées.

R9.1 Le coût de devancement correspond plus à une notion d'évaluation économique de projet qu'à un traitement comptable car, tel qu'indiqué à la réponse 16.1 du Transporteur à la demande de renseignements numéro 1 de la Régie, il correspond au résultat des actions à poser selon le scénario présenté.

Du point de vue purement comptable, l'opération envisagée implique simplement un transfert d'actifs du Transporteur d'une localisation à une autre, celui-ci étant réalisé au coût non amorti de ces actifs au moment du transfert et les durées de vie utile résiduelles de chacun des actifs demeurant les mêmes. Il n'y a donc globalement aucun effet financier à cette opération puisqu'il ne s'agit que de déplacer certains éléments à l'intérieur du registre des immobilisations.

Il en est de même au niveau de la base de tarification du Transporteur.