

**DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS N° 2 CAVIARDÉE DE LA RÉGIE DE L'ÉNERGIE (LA RÉGIE)
RELATIVE À LA DEMANDE RELATIVE À L'AJOUT D'UN TRANSFORMATEUR
ET AU REMPLACEMENT D'ÉQUIPEMENTS AU POSTE HERTEL (LE PROJET)**

**DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DU PROJET
EN LIEN AVEC LES OBJECTIFS VISÉS**

CROISSANCE DES BESOINS

1. **Références :**
- (i) Pièce [B-0018](#), p. 7, R2.1, tableau R2.1;
 - (ii) Pièce [B-0018](#), p. 7, R2.1;
 - (iii) Pièce [B-0018](#), p. 13, R4.1;
 - (iv) Pièce [B-0018](#), p. 14, R4.1.1.1.

Préambule :

(i) «

**Tableau R2.1
Répartition des éléments expliquant la croissance prévue sur 15 ans au poste Hertel**

| | Répartition |
|------------------------|-------------|
| Croissance naturelle * | 49% |
| Charges ponctuelles | 33% |
| Transferts | 18% |
| Clients Haute tension | 0% |
| Total | 100% |

* La croissance naturelle inclut également les efforts de décarbonation (électrification des transports et conversions) et les pertes.

»

(ii) « *La croissance naturelle explique la majeure partie de la croissance. Ensuite viennent les charges ponctuelles, notamment le REM, mais également des centres de données, des tours à bureau, des développements résidentiels et des projets industriels. Les projets immobiliers et la densification font partie de la croissance naturelle ou des charges ponctuelles, selon la taille des projets. Les transferts expliquent, quant à eux, 18% de la croissance prévue à l'horizon 15 ans.* »
[nous soulignons]

(iii) « *Le reste de l'écart est attribuable aux autres éléments de croissance que sont la croissance naturelle et les charges ponctuelles qui sont, eux aussi, revus annuellement.* » [nous soulignons]

(iv) « *De façon générale, en excluant les transferts, les prévisions par poste sont dites « centrées » et donc, la valeur réelle a 50 % des chances d'être au-dessus ou en-deçà de la prévision. L'écart entre la prévision et le réel est alors essentiellement tributaire de la réalisation, ou non, des charges ponctuelles et des transferts prévus.*

Au poste De Lorimier à 315-25 kV, les charges ponctuelles prévues au cours des cinq prochaines années sont de moins de 10 MW. Le Distributeur [Hydro-Québec dans ses activités de distribution d'électricité] rappelle qu'à chaque mise à jour de la prévision, il procède à un examen complet des charges ponctuelles. » [nous soulignons]

Demandes :

- 1.1 Veuillez indiquer si les « transferts » identifiés au tableau R2.1 (référence (i)) réfèrent à des transferts de charges entre les postes à 120 kV du Transporteur ou à des transferts d'artères à 25 kV du Distributeur. Veuillez élaborer.
- 1.2 Veuillez expliquer ce que signifie une « charge ponctuelle » (références (ii) à (iv)) en précisant ce qui distingue une « charge ponctuelle » de la « croissance naturelle ».

- 2. Références :**
- (i) Pièce [B-0018](#), p. 9, R3.1;
 - (ii) Pièce [B-0018](#), p. 9, R3.2;
 - (iii) Pièce B-0005, sous pli confidentiel, annexe 1, p. 4;
 - (iv) Pièce [B-0017](#), p. 14;
 - (v) Pièce [B-0017](#), p. 8, tableau 2;
 - (vi) Pièce [B-0017](#), p. 22, tableau 7;
 - (vii) Dossier R-4167-2021, pièce [B-0069](#), p. 8, tableau 1.

Préambule :

(i) « Le Transporteur précise que la valeur de 3 518 MVA inscrite au dossier est une capacité ferme qui correspond à la capacité restante du poste en hiver à la suite de la perte permanente du transformateur le plus puissant du poste. Cette valeur est identifiée « capacité ferme » dans la pièce de la référence (iv), alors que la valeur « capacité de transformation » de cette même pièce représente la capacité du poste lorsque tous les transformateurs sont en service, qui n'est pas pertinente dans l'exercice de dimensionnement de la capacité d'un poste puisque celui-ci doit en tout temps disposer d'une capacité suffisante avec un transformateur indisponible.

Le Transporteur rappelle qu'il n'est pas approprié de se référer aux valeurs des capacités de transformation indiquées à la référence (iv) afin de valider la suffisance de capacité de transformation d'un poste en planification. À cet égard, le Transporteur réfère la Régie aux explications fournies à la réponse à la question 1.3.3 de la demande de renseignements no 3 de la Régie dans le cadre du dossier R-4180-2021. » [nous soulignons] [note de bas de page omise]

(ii) « La capacité de 4 877 MVA à venir est une « capacité ferme » hivernale calculée à la suite de l'ajout d'un nouveau transformateur au poste Hertel et ne doit pas être comparée avec les « capacités de transformation » de 6 930 MVA (hiver) et de 4 950 MVA (été) qui sont calculées à partir d'un nombre différent de transformateurs dans le poste et qui ne représentent pas des capacités fermes. » [nous soulignons]

(iii) [REDACTED]

(iv) « Dans ce contexte, l'ajout d'un transformateur à 735-315 kV s'avère nécessaire afin d'augmenter la capacité de transformation du poste de 3 518 MVA à 4 877 MVA, ce qui permettra de répondre à la croissance des besoins du Distributeur à long terme. » [nous soulignons]

(v) Le Transporteur indique les années pour lesquelles la « capacité de transformation » au poste Hertel sera dépassée.

Tableau 2
Prévisions de charge du poste Hertel à 735-315 kV (MW)

| POSTE | 22-23 | 23-24 | 24-25 | 25-26 | 26-27 | 27-28 | 28-29 | 29-30 | 30-31 | 31-32 | 32-33 | 33-34 | 34-35 | 35-36 | 36-37 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Aqueduc-Atwater 315-120 kV | 1027 | 1018 | 1005 | 1007 | 971 | 931 | 894 | 902 | 910 | 920 | 931 | 944 | 957 | 970 | 982 |
| La Prairie 315-120 kV | 1353 | 1419 | 1458 | 1476 | 1491 | 1518 | 1533 | 1549 | 1566 | 1584 | 1604 | 1624 | 1645 | 1666 | 1686 |
| Aqueduc 315-25 kV | 313 | 317 | 321 | 323 | 324 | 327 | 329 | 331 | 333 | 336 | 339 | 343 | 346 | 349 | 352 |
| De Lorimier 315-25 kV | 12 | 40 | 81 | 129 | 129 | 159 | 160 | 175 | 176 | 177 | 178 | 180 | 182 | 183 | 185 |
| Des Irlandais 315-25 kV | 0 | 0 | 9 | 17 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 31 | 31 | 31 | 31 | 32 | 32 |
| Guy 315-25 kV | 428 | 435 | 441 | 451 | 454 | 457 | 460 | 462 | 464 | 466 | 469 | 472 | 475 | 478 | 482 |
| Roussillon 315-25 kV | 157 | 168 | 179 | 182 | 185 | 188 | 190 | 193 | 196 | 199 | 202 | 205 | 208 | 212 | 215 |
| Saint-Patrick 315-25 kV | 60 | 103 | 135 | 138 | 187 | 233 | 279 | 281 | 283 | 285 | 288 | 291 | 294 | 297 | 300 |
| Hertel 735-315 kV (incluant pertes) | 3384 | 3534 | 3666 | 3761 | 3808 | 3881 | 3914 | 3960 | 3997 | 4038 | 4083 | 4131 | 4180 | 4229 | 4276 |

Cellule en ombré rouge : année pour laquelle la capacité de transformation est dépassée

(vi) Le Transporteur indique les années pour lesquelles la « capacité de transformation » au poste Hertel sera dépassée, avant la mise en service du transformateur de puissance prévue en 2026 dans le cadre du Projet.

Tableau 7
Prévisions de charge du poste Hertel à 735-315 kV (MW), incluant l'impact du Projet

| POSTE | Capacité de transformation (MVA) | 22-23 | 23-24 | 24-25 | 25-26 | 26-27 | 27-28 | 28-29 | 29-30 | 30-31 | 31-32 | 32-33 | 33-34 | 34-35 | 35-36 | 36-37 |
|-------------------------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Hertel 735-315 kV (incluant pertes) | 4877 | 3384 | 3534 | 3666 | 3761 | 3808 | 3881 | 3914 | 3960 | 3997 | 4038 | 4083 | 4131 | 4180 | 4229 | 4276 |

Cellule en ombré rouge : année pour laquelle la capacité de transformation est dépassée

(vii) Le tableau « *État de la transformation des postes du réseau principal prévu à la pointe d'hiver 2020-2021 et à la pointe d'été 2021* » présente, pour les différents postes, des « *capacités de transformation* » et des « *capacités fermes* » Hiver et Été.

Dans les tableaux des références (v) et (vi), le Transporteur présente les prévisions de charge au poste Hertel, en précisant que les cellules en ombré rouge représentent les années pour lesquelles « *la capacité de transformation* » sera dépassée, et ce, tout en faisant valoir, aux références (i) et (ii), qu'il s'agit de « *capacités fermes* » hivernales. Selon la Régie, il y a lieu de clarifier les expressions utilisées afin d'éviter toute confusion.

Demandes :

2.1 Veuillez fournir le calcul détaillé des « *capacités fermes* » de 3 518 MVA et 4 877 MVA (références (i) et (ii)), avant et après le Projet respectivement, en indiquant :

- les hypothèses de calcul quant au nombre de transformateurs considérés dans les calculs;
- les facteurs de surcharge utilisés, en les justifiant;
- [REDACTED]

2.2 Le Transporteur indique que les données de 3 518 MVA et 4 877 MVA correspondent à des « *capacités fermes* » hivernales (références (i) et (ii)) en précisant qu'il ne s'agit pas des « *capacités de transformation* » indiquées à la référence (vii). Il les qualifie néanmoins de « *capacités de transformation* » à la référence (iv) et utilise cette expression aux références (v) et (vi). Veuillez clarifier en justifiant l'utilisation d'expressions distinctes pour désigner les mêmes notions. Le cas échéant, veuillez fournir les tableaux des références (v) et (vi) modifiés afin de tenir compte des expressions utilisées aux références (i) et (ii).

MAINTIEN DES ACTIFS ET MAINTIEN ET AMELIORATION DE LA QUALITE DE SERVICE

3. **Références :**
- (i) Pièce [B-0018](#), p. 20 et 21, R7.2;
 - (ii) Dossier R-4188-2021, pièce [B-0004](#), p. 6;
 - (iii) Dossier R-4217-2022, pièce [B-0005](#), p. 6.

Préambule :

(i) « [...] »

De façon générale, plus il y a d'inductances shunt raccordées sur le réseau, plus la limite de transit dans le sud du réseau est élevée, ce qui permet une plus grande flexibilité d'exploitation.

Les inductances shunt dans le poste Hertel servent à stabiliser la tension et agissent comme réserve de puissance réactive (Mvar). Ainsi, en augmentant la capacité des inductances shunt, une plus grande réserve de puissance réactive sera disponible, ce qui permettra de rétablir une capacité de transport lors d'événements comme la perte d'une ligne de transport, d'un compensateur statique ou d'un transformateur de puissance.

Dans le cadre du Projet, le Transporteur préconise un remplacement des inductances shunt monophasées de 55 Mvar par des 110 Mvar afin d'améliorer l'exploitation du réseau lors de fluctuations quotidiennes. De plus, le Transporteur rappelle que le coût d'une inductance shunt monophasée de 110 Mvar est sensiblement identique à celui d'une de 55 Mvar et qu'il y a déjà deux phases à remplacer en « maintien des actifs ». Ainsi, une inductance shunt d'une capacité plus grande permettra d'améliorer l'exploitation et la fiabilité du réseau de transport.

Dans le cas d'insuffisance de puissance inductive, lors d'un creux de charge par exemple, le Transporteur pourrait être dans l'obligation de retirer des lignes de transport afin de diminuer la tension du système énergétique, ce qui réduirait la disponibilité du réseau en plus d'augmenter la fréquence de manœuvres d'équipement de sectionnement.

Le Transporteur précise que l'objectif « d'améliorer l'exploitation et la fiabilité du réseau de transport » par l'augmentation de la capacité actuelle des deux inductances shunt monophasées n'est pas directement lié à la croissance de la charge à 315 kV anticipée desservie par le poste Hertel. » [nous soulignons]

(ii) « Le Projet comprend principalement l'installation d'un convertisseur au poste Hertel et la construction d'une ligne à 400 kV constituée de deux câbles enfouis sur une distance d'environ 58 km (la « ligne à 400 kV ») à partir de ce poste jusqu'à la frontière canado-américaine dans la rivière Richelieu (la « frontière »). » [nous soulignons]

(iii) « **Maintien et amélioration de la qualité du service** [MAQ]

Les investissements de la catégorie « Maintien et amélioration de la qualité du service » ne sont pas associés au cycle de vie des équipements et des installations et sont requis indépendamment de l'âge ou de l'état de l'actif existant. Ils sont destinés à la satisfaction de la clientèle, au maintien ou au rehaussement de la qualité du service rendu par le Transporteur à l'égard de la demande existante et ils se traduisent par une mesure de performance afférente accrue.

Essentiellement, ces projets représentent les solutions optimales retenues pour répondre à des problématiques de performance qui touchent notamment le comportement du réseau de transport, la continuité du service, la fiabilité des équipements ou la qualité de l'onde. » [nous soulignons]

La référence (iii) indique que le déclencheur de la réalisation de projets en MAQ correspond à l'implantation de solutions optimales afin de « répondre à des problématiques de performance » du réseau. Dans ce contexte, un déclencheur précis justifie les investissements en MAQ réalisés par le Transporteur.

Demandes :

- 3.1 Veuillez illustrer, à l'aide d'exemples, les événements potentiels, en période hivernale, associés à chaque type d'évènement correspondant à la « *perte d'une ligne de transport, d'un compensateur statique ou d'un transformateur de puissance* » (référence (i)) en lien avec le poste Hertel et susceptibles de solliciter le recours à la réserve de puissance réactive de 55 Mvar.
- 3.2 Veuillez indiquer si des « *problématiques de performance* » du réseau (référence (iii)) associées, entre autres, à des « *événements comme la perte d'une ligne de transport, d'un compensateur statique ou d'un transformateur de puissance* » ont été observées en lien avec le poste Hertel.
- 3.3 Veuillez indiquer comment le rétablissement de la capacité de transit est présentement assuré au poste Hertel avec, comme réserve de puissance réactive, des inductances shunt de capacité de 55 Mvar, en cas d'évènements comme « *la perte d'une ligne de transport, d'un compensateur statique ou d'un transformateur de puissance* » (référence (i)).
- 3.4 Veuillez préciser si la réserve actuelle de puissance réactive avec des inductances shunt de 55 Mvar au poste Hertel est suffisante pour permettre l'exploitation fiable du réseau de transport présentement. Veuillez justifier.
- 3.5 Veuillez indiquer si la future ligne à 400 kV Hertel-New York raccordée au poste Hertel (référence (ii)) augmente le risque de « *fluctuations quotidiennes* » (référence (i)) pouvant nécessiter le recours à la réserve de puissance réactive du poste afin de rétablir la capacité de transport, en cas de perte de la ligne, par exemple.
- 3.6 Puisque le Transporteur indique « *que l'objectif « d'améliorer l'exploitation et la fiabilité du réseau de transport » par l'augmentation de la capacité actuelle des deux inductances shunt monophasées n'est pas directement lié à la croissance de la charge à 315 kV anticipée desservie par le poste Hertel* » (référence (i)), veuillez préciser, en le justifiant :
- si la construction de la future ligne à 400 kV Hertel-New York (référence (ii)) est le déclencheur de l'augmentation de la réserve de puissance réactive au poste Hertel. Dans l'affirmative, veuillez expliquer pour quelles raisons ces investissements en MAQ n'ont pas été inclus au projet présenté dans le cadre du dossier R-4188-2022;
 - si le fait que « *plus il y a d'inductances shunt raccordées sur le réseau, plus la limite de transit dans le sud du réseau est élevée* » (référence (i)) est le déclencheur de l'augmentation de la réserve de puissance réactive au poste Hertel dans l'objectif général de pouvoir augmenter la limite de transit dans le sud du réseau en ayant « *une plus grande flexibilité d'opération* » (référence (i)). Dans l'affirmative, veuillez justifier l'opportunité de réaliser ces investissements dans le cadre du Projet décrit au présent dossier;

- dans la négative aux deux sous-questions précédentes, veuillez préciser, en le justifiant, si un autre déclencheur associé à des « *problématiques de performance* » avérées ou potentielles justifie cette augmentation de la réserve de puissance réactive au poste Hertel dans le cadre du Projet, dans le contexte de la description de la catégorie MAQ (référence (iii)).
- 3.7 Veuillez préciser si le coût « *sensiblement identique* » d'une inductance shunt monophasée de 55 Mvar à celui d'une inductance shunt monophasée de 110 Mvar (référence (i)) réfère :
- uniquement au différentiel entre les coûts d'approvisionnement des inductances shunt monophasées de 55 Mvar et de 110 Mvar;
 - aux différentiels entre les coûts d'approvisionnement et entre les coûts de construction (incluant, par exemple, l'installation) des inductances shunt monophasées de 55 Mvar et de 110 Mvar.

RESPECT DES EXIGENCES

4. **Références :**
- (i) Pièce [B-0018](#), p. 25, R8.4;
 - (ii) Pièce [B-0017](#), p. 12;
 - (iii) Pièce [B-0017](#), p. 9.

Préambule :

(i) « Les systèmes de protection d'un disjoncteur et le disjoncteur lui-même sont en fait des équipements distincts qui ont leurs propres déclencheurs de remplacement. Dans ce cas-ci, les deux disjoncteurs pour [lesquels] les systèmes de protection de défaillance sont remplacés sont différents des trois disjoncteurs remplacés. » [nous soulignons]

(ii) « **4.2.2 Maintien des actifs**

Équipements d'appareillage :

- Remplacement de trois disjoncteurs à 315 kV ;
[...]

Systèmes d'automatismes :

- [...]
- Remplacement des systèmes de protection de défaillance de deux disjoncteurs à 315 kV ;
[...]

(iii) « *De plus, le poste Hertel est une installation faisant partie du réseau de transport principal. Il faut donc s'assurer de sa conformité aux critères et à des exigences³ du Northeast Power Coordinating Council (« NPCC ») qui évoluent dans le temps.*

³ Répertoires D4 (“Bulk Power System Protection Criteria”) et D7 (“Special protection systems”) » [nous soulignons]

Demande :

4.1 Veuillez confirmer la compréhension de la Régie selon laquelle le remplacement des systèmes de protection de défaillance des trois disjoncteurs à 315 kV remplacés dans la catégorie *Maintien des actifs* (référence (ii)) sont également remplacés conformément aux critères et exigences du NPCC (référence (iii)), même si le Transporteur les considère comme des équipements distincts ayant « *leurs propres déclencheurs de remplacement* » (référence (i)).