RÉPONSES D'HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION À LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS N^{O} 2 DE S.É./AQLPA

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS S.É.-AQLPA-2. 1

Références :

i) **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3746-2010, Pièce B-0029, HQD-1, Document 2, section 4.1, page 10, lignes 5-12 :

> *Les experts se servent d'équations de sensibilité de la charge à la tension. Or, les coefficients mentionnés sont utilisés par le Transporteur pour représenter le comportement de l'ensemble de sa charge à la suite d'un événement ayant un important impact à la baisse sur la tension. Les coefficients permettent de modéliser la réponse instantanée face à un tel événement. En conséquence, les équations et les valeurs du tableau 4.1 sont valides uniquement pour des variations de tension sur quelques cycles (c'est-à-dire moins de 0,1 seconde) et utilisées pour la protection du réseau. Elles ne peuvent servir à déterminer l'impact sur la pointe d'une variation de tension.*

ii) **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE**, Dossier R-3498-2002, Pièce HQT-2, Document 1, *Normes relatives aux opérations, aux exigences techniques et de fiabilité du réseau de transport d'Hydro-Québec*, Annexe D - *Les critères de conception du réseau de transport principal,* page 1 :

> *Puis, des efforts ont été déployés afin de préciser, dans les études de réseau, la représentation de la charge, les* ***événements*** *en mode commun de même que le phénomène de l'effondrement de tension en stabilité long terme. [Caractères gras dans le texte]*

Demande(s) :

a) Les équations et modèles décrits par les experts de SÉ-AQLPA et auxquels vous référez dans la citation (i) ne sont-ils pas également ceux qui sont utilisés dans le programme d'évaluation de la stabilité du réseau c'est à dire pour évaluer comment la tension se rétablit suite à un défaut de 6 cycles ?

Réponse :

> **La référence i) est un commentaire du Distributeur aux calculs de SÉ-AQLPA visant à établir l'impact du projet CATVAR sur la puissance à la pointe. Le Distributeur soumet que la durée de rétablissement à la suite d'un évènement n'est pas d'intérêt dans le calcul du gain en puissance dans ce contexte.**
>
> **Selon le phénomène à l'étude, il est important de distinguer les modèles utiles pour les analyses de type transitoire et sous-transitoire des modèles d'analyses pour un régime permanent. Il est important également de ne pas confondre les hypothèses d'analyse du**

Transporteur et du Distributeur lorsqu'elles ont été établies pour des besoins différents.

La référence ii) traite en détail des questions entourant les analyses de type transitoire mais celles-ci n'ont aucun lien avec le présent dossier ou le calcul de l'impact en puissance du projet CATVAR.

b) N'est-il pas exact que ce rétablissement peut prendre jusqu'à 1 seconde ?

Réponse :

Voir la réponse à la question 2.1a.

c) N'est-il pas exact que ce modèle est valable durant tout ce temps de rétablissement ?

Réponse :

Voir la réponse à la question 2.1a.

d) N'est-il pas exact que c'est aussi le modèle qui est utilisé pour l'évaluation de la stabilité long terme toujours dans le programme de Stabilité PSSE de PTI-Siemens dont l'analyse peut durer plusieurs seconde sans qu'il y ait de défaut ?

Réponse :

Voir la réponse à la question 2.1a.

e) Quel est, selon vous, le modèle et quelles sont les équations qui sont utilisés pour les études de stabilité transitoire 1 seconde après un défaut de 6 cycles ?

Réponse :

Voir la réponse à la question 2.1a.

f) Quel est, selon vous, le modèle et quelles sont les équations qui sont utilisés pour les études de stabilité long terme sans qu'il y ait de défaut ?

Réponse :

Voir la réponse à la question 2.1a.

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS S.É.-AQLPA-2. 2

Références :

i) **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3746-2010, Pièce B-0029, HQD-1, Document 2, section 4.1, page 10, lignes 13-18 :

> *Les experts semblent présumer que la baisse de tension à la pointe serait suffisamment importante pour permettre de réduire de façon notable la demande en puissance. Or, ce n'est pas le cas. En période de pointe, la plupart des lignes de distribution fonctionnent déjà près des seuils minimums d'exploitation de la tension en situation normale. L'implantation de CATVAR ne permettra donc d'abaisser la tension au cours de cette période que de façon marginale.*

ii) **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3748-2010, Pièce HQD-3, document 1, Réponse 2.3 à la Régie de l'énergie :

> ***Demande de la Régie***
>
> ***Extrait du préambule :***
>
> *La section 3.3.3 du Plan [N.D.L.R. : **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3748-2010, Pièce B-0004, HQD-1, Document 1, pages 26-27] présente la mise à jour de la stratégie du Distributeur en ce qui a trait à l'abaissement de tension en tant que moyen pour satisfaire les besoins en puissance à la pointe d'hiver. Cette section ne mentionne toutefois pas si le Distributeur envisage toujours de scinder l'abaissement de tension en deux blocs. Elle ne précise pas non plus l'impact du projet de contrôle asservi de la tension et de la puissance réactive CATVAR (dossier R-3746-2010) sur l'abaissement de tension. […]*
>
> ***Demande 2.3 de la Régie :***
>
> *2.3 Veuillez élaborer sur l'impact du projet CATVAR sur le bilan en puissance, notamment en ce qui a trait au moyen de gestion de la puissance en pointe que représente l'abaissement de tension.*
>
> ***Réponse 2.3 d'Hydro-Québec Distribution :***
>
> *Le projet CATVAR fait partie des interventions en efficacité énergétique présentées à la section 2.1.2 de la pièce B-4-HQD-1, document 1 et son impact est considéré à même la prévision de la demande. Ainsi, l'impact du projet CATVAR est inclus dans les besoins à la pointe visés par le Plan montrés au tableau 4.2-2 de la pièce B-4-HQD-1, document 1.*

Le projet CATVAR est conçu pour améliorer la performance énergétique du réseau par une optimisation de la tension sur certaines lignes de distribution. Cette optimisation permettra d'exploiter le réseau à une tension plus basse, tout en respectant les seuils minimums d'exploitation prévus en situation normale dans la norme CAN3-C235-83 (C2010), Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.

Au contraire, le moyen de gestion de l'abaissement de tension correspond à abaisser la tension, en situation d'urgence, en-deçà du seuil normal d'exploitation du réseau, durant une courte période de temps, tout en respectant les seuils de tension prévus en mode urgence de la norme CSA-235. Le moyen de gestion de l'abaissement de tension est effectué à partir de certains postes satellites munis d'abaisseurs de tension.

L'introduction du projet CATVAR aura un impact minime sur le moyen de gestion de l'abaissement de tension. En effet, en période de pointe, la plupart des lignes de distribution fonctionnent déjà près des seuils minimums d'exploitation de la tension en situation normale. Pour cette période, le projet CATVAR aura donc peu d'impact sur le niveau de tension de ces lignes de distribution. La marge de tension disponible pour abaissement en situation d'urgence n'est que légèrement diminuée.

Le projet CATVAR aura cependant un effet bénéfique sur le moyen de gestion de l'abaissement de tension en urgence. Dans le mode d'exploitation actuel, faute d'information précise sur le niveau de tension livrée au client, certains postes ne sont pas assujettis au moyen de gestion de l'abaissement de tension. Une partie de ces postes alimentent des clients qui pourraient être plus sensibles à un abaissement de tension comme moyen de gestion. L'introduction du système CATVAR, lequel transmet de l'information plus précise sur le niveau de tension au poste, permettra d'augmenter le nombre de postes assujettis au moyen de gestion de l'abaissement de tension, sans compromettre la qualité du service chez la clientèle.

En somme, la réduction minime de la marge de tension disponible pour certains postes est compensée par l'accroissement du nombre de postes pour lesquels un abaissement de tension en situation d'urgence est possible. La contribution de 250 MW du moyen de gestion de l'abaissement de tension aux ressources en puissance du Distributeur sera donc maintenue une fois le système CATVAR déployé, tel que présenté au tableau 4.2-2 de la pièce B-4-HQD-1, document 1.

iii) HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION, Dossier R-3746-2010, Pièce B-0022, HQD-2, Document 3, page 11 :

> ***Demande 6.2 du GRAME :***
>
> *Lorsque le projet CATVAR sera opérationnel une certaine quantité de puissance sera utilisée par ce projet. Or lors de fortes pointes de charge le Distributeur peut avoir recours à des baisses de tension afin de maintenir la réserve d'exploitation, même si l'efficacité de telles actions est limitée.*
>
> *En quoi le projet CATVAR pourra-t-il influencer ces recours éventuels à des baisses de tension volontaires pour le maintien des réserves ?*
>
> ***Réponse d'Hydro-Québec Distribution:***
>
> *Voir la réponse à la question 2.3 de la Régie à la pièce HQD-3, document 1 du dossier R-3748-2010.*

Demande(s) :

a) Veuillez définir ce que vous entendez par *marginal*, à la référence (i) en pourcentage ainsi qu'en MW.

Réponse :

Dans ce contexte, *marginale* signifie *mineure*. Plus précisément, le Distributeur évalue l'impact à quelques MW, soit à peine quelques centièmes de points de pourcentage par rapport à la pointe du réseau.

b) Vos propos à la référence (i) à l'effet que *« l'implantation de CATVAR ne permettra donc d'abaisser la tension au cours de cette période que de façon marginale »* semblent contredire ceux à la référence (ii) à l'effet que *« le projet CATVAR aura cependant un effet bénéfique sur le moyen de gestion de l'abaissement de tension en urgence »*. Veuillez concilier.

Réponse :

SÉ-AQLPA confond deux notions, soit la diminution de la tension en situation normale (y compris en hiver) à l'aide de CATVAR et l'application de l'abaissement de tension comme moyen de gestion de la réserve d'exploitation du Transporteur. Cette distinction est d'ailleurs clairement faite à la référence ii).

Toujours à la référence ii), le Distributeur explique que la capacité de réduire le voltage <u>en situation normale</u> à l'aide de CATVAR est

amoindrie en hiver parce que, le réseau de distribution étant sollicité davantage, la tension se trouve plus près de la limite inférieure normale de la norme de tension. En conséquence, la marge de tension disponible (c.-à-d. le potentiel de réduction de tension par le système) est également réduite.

Quant au moyen de gestion de l'abaissement de tension, il s'applique ponctuellement si une condition d'urgence existe sur le réseau de transport, de façon à régler un problème de déficit de réserve d'exploitation. Le Transporteur peut, dans ce cas, réduire la tension dans les limites prévues pour les <u>conditions marginales d'exploitation</u> (voir la réponse à la question 1.2a de SÉ-AQLPA à la pièce HQD-2, document 5). L'effet bénéfique du système CATVAR dans ce contexte est clairement exposé à la référence ii), où le Distributeur explique que « *l'introduction du système CATVAR […] permettra d'augmenter le nombre de postes assujettis au moyen de gestion de l'abaissement de tension […]*. »

c) À la référence (ii), vous référez aux seuils minimums d'exploitation prévus en situation normale dans la norme CAN3-C235-83 (C2010), ainsi qu'à ceux prévus en situation d'urgence. Veuillez fournir un tableau comparatif des seuils en condition normale et de ceux en situation d'urgence, selon la norme CAN3-C235-83 (C2010). Veuillez compléter ce tableau de toute précision additionnelle permettant de distinguer les normes applicables en condition normale et en condition d'urgence, selon la norme CAN3-C235-83 (C2010).

Réponse :

Cette information a déjà été fournie à SÉ-AQLPA en réponse à sa question 1.2a à la pièce HQD-2, document 5. Elle est également disponible publiquement à l'adresse suivante :

http://www.hydroquebec.com/affaires/moyen/qualite_onde.html

Les définitions de *conditions normales d'exploitation* et de *conditions marginales d'exploitation* selon la norme CAN3-C235-83 (C2010) sont les suivantes :

***Conditions normales d'exploitation - Si la tension de situe dans les limites prévues dans cette norme, aucune amélioration ou mesure corrective n'est requise*.**

Conditions marginales d'exploitation - Si la tension se situe hors des limites prévues pour des conditions normales d'exploitation, mais se maintient dans les limites indiquées pour des conditions marginales d'exploitation, cette norme prescrit des améliorations ou des

> ***mesures correctives planifiées fondées sur un programme défini, sans qu'il y ait nécessairement urgence. Si la tension se situe hors des limites indiquées pour des conditions marginales d'exploitation, des améliorations doivent être apportées ou des mesures correctives doivent être prises d'urgence. Le degré d'urgence dépend de plusieurs facteurs tels que la localisation et la nature de la charge ou du circuit en cause, le degré d'écart par rapport aux tensions normales et sa durée, etc*.**
>
> **Selon ces définitions, les *conditions normales d'exploitation* et les *conditions marginales d'exploitation* sont définies par la valeur de la tension à laquelle le réseau se trouve et non en fonction de situations particulières. Dans l'exploitation de son réseau de distribution, Hydro-Québec met tout en œuvre pour respecter les limites de tension recommandées de la norme CAN3-C235-83 (C2010) en conditions normales d'exploitation. Toutefois, lorsqu'il est nécessaire pour Hydro-Québec d'abaisser la tension temporairement en situation d'urgence afin de préserver la stabilité du réseau de transport, il est possible qu'en certains endroits du réseau, la tension se situe hors des limites de tension recommandées en conditions normales d'exploitation, tout en demeurant à l'intérieur des limites de tension recommandées en conditions marginales d'exploitation.**

d) Veuillez définir la condition normale et la condition d'urgence selon la norme CAN3-C235-83 (C2010), avec document à l'appui qui contient cette définition.

Réponse :

Voir la réponse à la question 2.2c.

e) Veuillez déposer la norme CAN3-C235-83 (C2010).

Réponse :

Voir la réponse à la question 1.2a de SÉ-AQLPA à la pièce HQD-2, document 5.

f) Pourquoi référez-vous à la norme CAN3-C235-83 (C2010), alors que l'article 14.1 des *Conditions de service d'Hydro-Québec Distribution* rend plutôt applicable la norme CAN3-C235-83 (C2006) ? Veuillez énumérer les différences entre les deux normes.

Réponse :

Les deux normes sont identiques.

La norme CAN3-C235-83 a été publiée en 1983. Depuis, elle a été reconfirmée, notamment, en 2006 et 2010 (le *C* signifiant *confirmé*).

g) Veuillez répondre à (c) et (d) en fonction de la norme CAN3-C235-83 (C2006)

Réponse :

Voir la réponse à la question 2.2f.

h) Veuillez expliquer comment CATVAR opérera en condition d'urgence et quelles normes lui seront alors applicables.

Réponse :

En période d'abaissement de tension pour le maintien de la réserve du Transporteur, par le Transporteur, des consignes seront transmises au système CATVAR afin de permettre l'atteinte des seuils des conditions marginales d'exploitation.

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS S.É.-AQLPA-2. 3

Références :

i) Jean-Claude DESLAURIERS, Jacques FONTAINE (témoins-experts pour SÉ-AQLPA), Dossier R-3746-2010, Pièce C-SÉ-AQLPA-0012, Pièce SÉ-AQLPA-2, Document 1, page 32 :

> *La valeur économique de cette baisse d'appel de puissance […] n'a pas été considérée dans la preuve d'Hydro-Québec Distribution.* ***Nous recommandons à la Régie de demander au Distributeur une telle évaluation tant sur le plan de la quantité de MW économisés que sur le plan de leur valeur économique.*** *Cette évaluation technico-économique pourrait peut-être amener à examiner la possibilité d'un développement plus intense des projets de contrôle de tension de type CATVAR sur le réseau du Distributeur en plus d'affecter le bilan des ressources du Distributeur dans ses plans d'approvisionnement. [Souligné en caractère gras par nous]*

ii) **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3746-2010, Pièce B-0029, HQD-1, Document 2, section 4, *Impact du projet sur la puissance à la pointe*.

Demande(s) :

a) À la lecture de la référence (ii), nous ne comprenons pas si Hydro-Québec Distribution est ou non opposée à la recommandation qui se trouve soulignée en caractère gras à la citation de la référence (i) ci-dessus. Veuillez préciser et, le cas échéant, indiquer pourquoi.

Réponse :

L'objectif du système CATVAR est la réduction d'énergie et non de la puissance à la pointe. Pour les raisons expliquées à la référence ii, aux références i) et ii) de la question 2.2, de même qu'aux réponses aux questions 2.2a et 2.2b, la réduction de la demande en pointe découlant de l'implantation du système est marginale.

L'analyse proposée par SÉ-AQLPA serait donc d'un intérêt très limité.

b) Veuillez déposer l'évaluation ainsi décrite.

Réponse :

Voir la réponse à la question 2.3a.

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS S.É.-AQLPA-2. 4

Références :

i) **Jean-Claude DESLAURIERS, Jacques FONTAINE (témoins-experts pour SÉ-AQLPA**), Dossier R-3746-2010, Pièce C-SÉ-AQLPA-0012, Pièce SÉ-AQLPA-2, Document 1, page 32 :

> *En section 5, nous soulignons que le projet CATVAR comporte certains aspects susceptibles d'accroître le niveau de probabilité de défaillance. Par contre les enjeux (conséquences d'une défaillance) ne sont pas considérables.*

ii) **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3746-2010, Pièce B-0029, HQD-1, Document 2, section 5, Risques présentés par le projet CATVAR.

Demande(s) :

a) À la lecture de la référence (ii), nous ne comprenons pas si Hydro-Québec Distribution estime ou non que le projet CATVAR modifie le risque de défaillance. Veuillez ventiler votre réponse en distinguant chacun des types de risque (humain, technologique, etc.).

Réponse :

Voir la réponse à la question 2.4b.

b) Afin de mieux préciser votre réponse, veuillez déposer une matrice de risque (probabilité de risque ET conséquence de la survenance du risque) applicable au projet CATVAR.

Réponse :

Dans le cadre du projet CATVAR, le Distributeur a procédé à l'identification des risques potentiels. La conclusion de cet exercice est que le projet n'a pas d'incidence sur le risque de défaillance du réseau.

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS S.É.-AQLPA-2. 5

Référence : HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION, Dossier R-3746-2010, Pièce B-0029, HQD-1, Document 2, section 5, Risques présentés par le projet CATVAR.

Demande(s) :

a) Plus précisément, veuillez indiquer s'il est de la prétention d'Hydro-Québec que le projet CATVAR ne modifie aucunement son risque ? Veuillez élaborer.

Réponse :

Voir la réponse à la question 2.4b.

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS S.É.-AQLPA-2. 6

Référence : HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION, Dossier R-3746-2010, Pièce B-0029, HQD-1, Document 2, section 5, Risques présentés par le projet CATVAR, page 13, ligne 3.

Demande(s) :

a) Afin de répondre plus précisément aux questions antérieures, nous vous serions gré d'ajouter le complément de réponse spécifique suivant : Veuillez énumérer les opérations humaines qui, selon votre affirmation à B-0029, HQD-1, Document 2, page 13, ligne 3, sont actuellement effectuées sans CATVAR et comportent des risques (en décrivant ces risques) mais qui, avec CATVAR, n'auraient pas à être effectuées et/ou comporteraient moins de risques.

Réponse :

À la section 5.5 de la pièce HQD-1, document 2, le Distributeur fait un énoncé général visant à dissiper les craintes qu'il croit percevoir à travers certaines questions et affirmations, notamment, de la part de SÉ-AQLPA. Le Distributeur réaffirme que les équipements ajoutés pour répondre aux besoins du projet CATVAR ne présentent aucun risque additionnel pour le réseau de distribution.

Pour répondre plus précisément à la question des opérations humaines, le système CATVAR permet une gestion beaucoup plus serrée de la tension sur le réseau de Distribution que si celle-ci était effectuée de façon manuelle. En plus de ce gain d'efficience important, les automatismes mis en place éliminent, par exemple, les risques d'erreurs découlant de la gestion manuelle des batteries de condensateurs et des consignes de tension.

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS S.É.-AQLPA-2. 7

Références :

i) Jean-Claude DESLAURIERS, Jacques FONTAINE (témoins-experts pour SÉ-AQLPA), Dossier R-3746-2010, Pièce C-SÉ-AQLPA-0012, Pièce SÉ-AQLPA-2, Document 1, page 30 :

5.4 IMPACT DE LA PRODUCTION DISTRIBUÉE

La présence éventuelle d'unités de production distribuées sur les lignes est susceptible de créer des problèmes complexes même si ces unités ne sont pas autorisées à participer à la gestion de la tension en étant exploitées à facteur de puissance fixe :

> *D'une part, l'on peut craindre de voir le Distributeur refuser toute requête de production distribuée sur une ligne qui aurait un TTT pour éviter les risques associés.*
>
> *Mais d'autre part, si le réseau doit évoluer vers un réseau intelligent (Smart Grid), il faut concevoir que les producteurs indépendants vont devoir participer éventuellement à la gestion de la tension.*
>
> *Ici encore, il s'agirait d'un facteur contribuant à accroître le risque de défaillance.*

ii) **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3746-2010, Pièce B-0029, HQD-1, Document 2, section 5, Risques présentés par le projet CATVAR, page 12, lignes 19-25 :

> *Selon les experts, « [l]a présence éventuelle de production distribuée sur les lignes est susceptible de créer des problèmes complexes […] ».* [1] *Il est exact que cela introduit un élément de complexité mais ce dernier existait avant la mise en place de CATVAR et ne constitue pas un problème. Le Distributeur souligne que plusieurs postes visés par CATVAR alimentent des lignes comprenant de la production distribuée et y implanter le système ne présente pas de difficultés particulières. Les critères techniques pour ce faire sont d'ailleurs déjà établis.*

Demande(s) :

a) Le Distributeur est-il en train d'affirmer que la présence d'un TTT sur une ligne n'aura aucun effet sur son acceptation ou son refus d'une requête de production distribuée sur cette ligne ? Veuillez élaborer et préciser.

Réponse :

> **Oui. La présence ou non d'un TTT sur une ligne de distribution n'est pas un critère d'acceptation ou de refus pour l'intégration de la production distribuée au réseau.**

b) Le Distributeur est-il en train d'affirmer que, même si la production distribuée s'accroît, les producteurs indépendants ne seront pas appelés à participer éventuellement à la gestion de la tension sur les lignes munies de TTT ? Veuillez élaborer et préciser.

---

[1] Note infrapaginale dans le texte référant à : **Jean-Claude DESLAURIERS, Jacques FONTAINE (témoins-experts pour SÉ-AQLPA**), Dossier R-3746-2010, Pièce C-SÉ-AQLPA-0012, Pièce SÉ-AQLPA-2, Document 1, page 30

Réponse :

Les normes actuelles de raccordement de la production décentralisée dans le réseau moyenne tension du Distributeur ne permettent pas aux producteurs indépendants de s'impliquer au niveau de la régulation de tension sur la ligne, qu'il y ait ou non présence de TTT.

Le Distributeur reconnaît l'avantage que pourrait avoir leur participation active, mais celle-ci nécessitera cependant l'implantation de systèmes additionnels de communication et de contrôle. Ces éléments ne font toutefois pas partie du projet à l'étude.