

CANADA  
PROVINCE DE QUÉBEC  
DISTRICT DE MONTREAL

RÉGIE DE L'ÉNERGIE

DOSSIER R-3746-2010

4 mai 2011

## DEMANDE D'AUTORISATION DU PROJET CATVAR

### **Argumentation de l'ACEF de Québec**

Il s'agit d'une demande d'autorisation en vertu de l'A. 73 de la LRÉ. Cette demande doit répondre aux exigences fixées par le *Règlement sur les conditions et les cas requérant une autorisation de la Régie de l'énergie* (2001). Comme le projet propose d'abaisser la tension sur le réseau, nous considérons que le projet doit démontrer qu'il satisfait aux conditions de service d'HQD autorisées par la Régie de l'énergie en vertu de l'A. 31 par. 1, de la LRÉ. HQD doit ainsi prouver qu'elle respecte la norme CSA CAN3-C235-83 (C2010) qui fixe les normes de qualité de l'onde en régime permanent, en basse et moyenne tension, dont il est fait référence dans le règlement sur les conditions de services à l'A. 14.1 «La tension en régime permanent jusqu'à 44 000 V est fournie conformément à la norme CAN3-C235-F83 (C2006) telle qu'elle se lit au moment où elle s'applique.».

Comme observations préliminaires sur la requête et la preuve d'HQD (preuve ACEF de Québec, R-3746-10, 3/032011, page 2), nous pensons qu'HQD devrait soumettre ses projets d'investissement avant le début des travaux tel que le requiert le GUIDE DE DÉPÔT pour Hydro-Québec dans ses activités de distribution d'électricité, 11 juin 2010, par. 2.1, afin de permettre à la Régie et aux intervenants de porter un jugement définitif sur la valeur et le bien fondé du projet, avant qu'il ne soit amorcé.

**a) Les risques en lien avec l'abaissement de tension, la satisfaction des clients visés par le projet pilote et la structure du projet CATVAR.**

- HQD soutient que le projet CATVAR ne présente pas de risques significatifs et que cela n'abaissera pas la qualité de l'onde ni la fiabilité du service électrique.

**(HQD-1 doc. 1p .29) « 5. IMPACT SUR LA QUALITÉ DE SERVICE**

Comme il a été mentionné à la section 2.2.5, les résultats au poste Pierre-Boucher ont démontré que le projet n'aurait pas d'impact sur la qualité de l'alimentation électrique des clients. Ceci a été corroboré par le balisage présenté à la section 2.3.

Toutefois, bien que les équipements déployés en réseau assurent un maintien de la tension en respect de la norme CSA-235, un risque que des écarts de tension puissent survenir est toujours présent, aussi faible soit-il. Pour cette raison, par prudence, le Distributeur mettra en place un processus particulier de gestion des plaintes permettant de remédier rapidement à la situation, le cas échéant. »

HQD reconnaît qu'il y a un risque d'abaissement de tension sous les niveaux prescrits par la norme canadienne, mais minimise quant à nous ce risque.

Revoyons les réponses d'HQD à ces diverses interrogations:

**- La satisfaction de la clientèle couverte par le projet pilote (preuve ACEF Q., p. 15-16).**

HQD nous indique qu'elle a réalisé un sondage pour évaluer la satisfaction de la clientèle un an après le début du projet pilote au Poste Pierre-Boucher.

D'une part durant la première année du projet pilote, l'abaissement de tension au poste n'a été que de 3 Volts versus 5,1 volts sur la durée du projet pilote, alors que l'abaissement de tension totale visé par CATVAR est de l'ordre de 6,87 Volts (5,73% de 120 Volts) (HQD-3, Document 2, page 6).

Le service rendu par les appareils et ampoules diminue dans certains cas plus rapidement que la baisse de tension (voir section : Effet de la baisse de tension sur l'output des ampoules et appareils). Par conséquent, les effets perceptibles lors de la première phase du projet pilote à Pierre-Boucher sont moins importants que les effets qui pourront être perçus une fois appliquées toutes les mesures de réduction du voltage comprises dans le projet CATVAR.

Le sondage réalisé à Pierre-Boucher fut réalisé alors que les clientèles du poste Pierre-Boucher n'avaient pas été informées au préalable de la tenue du projet pilote et l'abaissement de tension n'ayant pas été réalisé à son plein potentiel, nous ne pouvons inférer que la satisfaction sera assurée dans le futur avec un abaissement plus important et plus soutenu. HQD nous indique ne pas avoir reçu de plainte durant le projet pilote, avant la tenue du sondage ou après. Nous soutenons qu'il est difficile pour les clients de détecter des problèmes et de faire le lien avec l'abaissement de tension, surtout si les clientèles ne sont pas dûment informées du projet pilote et si l'on ne leur fait pas part de tous les problèmes potentiels que cela pourrait occasionner. Ainsi les résultats de ce sondage ne peuvent-êtré généralisés au projet global.(notre preuve p. 15-16)

## **- Impact sur la fiabilité et la qualité du service (preuve ACEF Q. p. 15 à 18)**

(HQD-2 doc. 5, R. 1.4.e et 1.4.h) HQD n'a pas été en mesure d'indiquer quelles sont les artères qui comptent plus d'une batterie de condensateurs, ni quelles sont les artères qui ont une batterie de condensateurs mais aucun TTT.

Malgré notre demande de renseignements, HQD ne nous a pas présenté les indices de suivi de qualité de l'onde mesuré lors de la réalisation du projet pilote, au poste Pierre Boucher.

Parmi les problèmes et risques potentiels citons les problèmes causés par un mauvais fonctionnement d'éléments du système de contrôle de la boucle CATVAR, le fait que moins d'une ligne sur deux fasse l'objet de mesure de tension (alors que des perturbations locales pourraient affecter les lignes non sujet à la mesure et que le contrôle de tension pourrait amplifier ou maintenir les problèmes localisés sur cette ligne), le fait que des perturbations peuvent être apportées par la production distribuée, et le fait que l'abaissement de tension peut amplifier les risques amenés par des perturbations aléatoires et transitoires (abaissements de tension imprévues et incontrôlées).(Preuve ACEF Québec, p. 24)

\* Il nous apparaît que la décision de limiter le nombre d'appareils de mesures de la tension (TTT) à mille résulte de considérations économiques (voir HQD-2 doc. 4, R. 2.2, où HQD confirme que les gains énergétiques ne justifient pas l'implantation de CATVAR sur plusieurs lignes du réseau) mais entraîne des contraintes au niveau de la gestion du signal électrique et un risque de perturbation et de non respect de la limite inférieure de tension (110 Volts) pour les lignes qui ne font pas l'objet de mesures spécifiques. En cela HQD ne nous convainc pas que ses choix technologiques ne présente pas de risques accrus en terme de qualité et de fiabilité de service, considérant l'abaissement de tension visé en moyenne par CATVAR.(preuve ACEF Q. page 24)

\* L'information sur les limites de tension fournie par HQD nous apparaît contradictoire. Nous pensons qu'HQD doit prouver qu'elle respecte en tout point et en tout instant les normes canadiennes portant sur les niveaux permanents de tension. Car HQD indique (HQD-1 doc. 1, tableau 1, page 15) que les limites d'exploitation sur la moyenne tension (base 120 V), la limite supérieure est de 126 V à la pointe, 125,5 V en charge moyenne et 125 V au creux de la charge, alors que la norme CSA-235 indique clairement que pour une alimentation résidentielle dite à 120 V, la tension au point de raccordement doit se situer entre 110 V et 125 V. (preuve ACEF Q. page 24)

**(HQD-2 doc. 2) D. 18.a : *Comment ont évolués indicateurs de qualité de l'ondévoir « Caractéristiques et cibles de qualité de la tension fournie par les réseaux moyenne et basse tension d'Hydro-Québec ») du poste Pierre-Boucher durant les deux années d'expérimentation de CATVAR ?***  
**(Preuve ACEF Québec, page 25)**

**Réponse :**

**(p. 25) Le Distributeur estime que, d'après les mesures réalisées chez une cinquantaine de clients au poste Pierre-Boucher, la tension en régime permanent est cohérente avec les « Caractéristiques et cibles de qualité de la tension fournie par les réseaux moyenne et basse**

**tension d'Hydro-Québec ». Par ailleurs, le Distributeur juge que le projet CATVAR n'a pas d'impacts significatifs sur les autres indicateurs de la qualité de la tension auxquels font référence le document susmentionné.**

\* Nous portons à l'attention du Tribunal que HQD reconnaît qu'il y a un impact mais sans qualifier ce qu'il veut dire par « n'a pas d'impact significatif ». Il y a donc des impacts à tout le moins potentiels dont il faudrait préciser l'importance. Nous soumettons au Tribunal qu'étant donné que HQD reconnaît la possibilité d'un impact sans être en mesure de préciser l'importance de celui-ci que le principe de précaution devrait s'appliquer dans ce cas ou du moins, le tribunal devrait demander plus de précisions sur ce qui est qualifié de " pas d'impact significatif".

**(HQD-2 doc. 2) D. 18.b :** Quel est le risque que les écarts de tension ne respectent pas la norme CSA-235 dus à CATVAR ?

**Réponse :**

**Le risque que les écarts de tension ne respectent pas la norme CSA-235 est le même avec CATVAR qu'avec la méthode actuelle de régulation de la tension. En cas de défaillance du système CATVAR, l'automatisme de régulation utilise une consigne par défaut.**

**Le document *The Power Quality Implications of Conservation Voltage Reduction*, EPRI, Déc. 2001, indique pourtant clairement (en page 2)**

« Side effects range from some reduction of the expected benefits to increased likelihood of process disturbances and, in extreme cases, equipment damage.

The designs of many load equipment have been based on the assumption of standardized line voltages; unilateral changes could produce unexpected adverse side effects if not carefully reviewed by all parties. Only after such a careful review can reliable conclusions and recommendations be made on potential benefits of conservation voltage reduction. Manufacturers should also be involved and consulted in this process... The use of CVR for long term load relief would need to be demonstrated in practice to convince a number of doubters – including end users – of its worth. »

(p. 4) « In a high-tech environment such as California, the customer's risk of actual connected equipment damage due to CVR may quickly be seen as secondary to the losses incurred due to the effects of Power Quality events. These PQ events can appear during lowered voltage operation as an increased sensitivity to utility sags due to a shrinking of the margin between the fixed dropout voltage and the new, reduced normal condition. »

\* Cette opinion d'expert, dont H.Q. peut difficilement remettre en question la crédibilité, vient contredire la position d'HQD à l'effet que CATVAR ne présente pas de risque spécifique en terme de qualité de l'onde. HQD n'ayant pas de fourni de preuve claire et nette pouvant justifier sa position nous pensons que des investigations plus poussées et un suivi plus rigoureux de cette question doit être effectuée avant de généraliser l'implantation de CATVAR.

\* Contrairement à ce que laissait entendre HQD le fait d'abaisser la tension augmente le risque d'abaissement de tension sous le minimum permanent établi dans la norme canadienne et certains équipements peuvent être susceptibles de fonctionner incorrectement ou voir leur durée de vie réduite ou subir des dommages permanents. Bien que le texte d'EPRI date de quelques années, nous n'avons pas de preuve à l'effet que les appareils électriques ou électroniques, récents ou plus anciens, sont nécessairement exempts des problèmes identifiés dans le texte d'EPRI. Des preuves solides devraient être fournies par HQD à l'effet que l'abaissement de tension ne

présente aucun risque pour les appareils ni ne génère de coûts supplémentaires aux clientèles qui viendraient réduire ou annihiler les avantages de la réduction de la tension en terme d'économie d'énergie. (preuve ACEF Q. pages 26)

***\*Le balisage (HQD-2doc. 1, Annexe B) indique que des problèmes, considérés mineurs, de qualité de l'onde ont été observés dans le cadre de certains projets CATVAR (voir notamment le préambule à notre DDR no. 30, en HQD-2 doc. 2), HQD ne doit pas négliger ou banaliser ces éléments d'information selon nous (voir la réponse d'HQD en HQD-2 doc. 2, R. 30) et doit considérer que son projet CATVAR a des particularités qui lui est propre qui présente des risques potentiels. (preuve ACEF Q. pages 26)***

***\* Nous considérons que nous n'avons pas la preuve formelle que le modèle d'implantation de CATVAR retenu par HQD ne présente aucun risque en termes de perturbations de la qualité de l'onde (au moins une ligne sur deux n'ayant pas de lecture directe de la tension en bout de ligne et les batteries de condensateurs, en nombre moindre, pouvant affecter la qualité de l'onde dépendamment de leur mode d'opération et de contrôle) Puisque que HQD n'a pas prouvé son affirmation en présentant les résultats indicateurs de qualité de l'onde du poste Pierre-Bouche avant et après l'implantation de CATVAR, nous demandons au tribunal de ne pas accepter cette affirmation. (preuve ACEF pages 26-27)***

**- L'intégration de la lecture à distance au système informatique d'H.Q. (preuve ACEF Q. p. 22)**

***\* Une évaluation plus étoffée des avantages ou non des compteurs intelligents en lien avec CATVAR devraient être faite avant de conclure que cela apporte pas d'avantages. Selon le balisage les compteurs intelligents peuvent déjà servir à mesurer le voltage chez le client aux USA et constituent une voie actuelle ou d'avenir pour certaines utilités électriques.***

***\* Si HQD se servait des compteurs intelligents pour mesurer le voltage chez les clients elle pourrait potentiellement réduire les charges d'investissement du projet CATVAR (en économisant sur les TTT, qui coûtent 59 M\$ en frais d'acquisition et d'installation) tout en permettant une lecture plus fine et mieux répartie de la tension en divers endroits sur le réseau.***

## **b) Les économies d'énergie potentielles et soutenables et la rentabilité du projet CATVAR**

HQD prétend être conservatrice dans son évaluation des économies d'énergie (2 TWh/an à l'horizon 2015) que pourrait générer le projet CATVAR. Le GRAME soumet, tout comme l'ACEF de Québec, qu'HQD surestime les économies potentielles (considérant le remplacement à venir des ampoules incandescentes et le fait que l'estimation des économies réalisées lors du projet pilote a pu être faussée par l'implantation des mesures d'efficacité énergétique durant le projet) alors que le RNCREQ et SÉ/AQLPA considèrent que le potentiel d'économie d'énergie a été sous-estimé considérant que le poste Pierre-

Boucher n'est pas représentatif des postes visés par le projet CATVAR, la consommation résidentielle y étant plus importante, ainsi que le chauffage électrique.

### **- Représentativité du poste Pierre-Boucher**

Le CVR du poste Pierre-Boucher (0,4) est utilisé pour évaluer les économies d'énergies des autres postes ciblés par le projet CATVAR (en appliquant le CVR du poste Pierre-Boucher à la réduction de tension évalué pour chacun des postes cibés) . Si l'on se fie à la répartition de la consommation par catégorie de clients (HQD-3 doc. 2, page 3 et HQD-2 doc. 3 page 3) on ne peut effectivement prétendre que le poste Pierre-Boucher soit représentatif des postes visés par le projet CATVAR et de l'ensemble des postes satellites, tel que nous le faisons remarquer dans notre preuve (aux pages 9 et 15), ainsi que la preuve le RNCREQ (observations écrites, 2/03/2011,p. 8 à 11) et les experts de SÉ/AQLPA (Rapport d'expertise de Jean-claude deslauriers et Jacques Fontaine, 2/03/2011, pages 11 à 18).

Aussi le poste Pierre-Boucher, étant situé au sud du Québec, les besoins de chauffage électrique pour les clients résidentiels et commerciaux, tout à l'électricité, y sont moindres que pour les postes plus au nord du Québec. Cet élément peut affecter à la baisse le CVR moyen des postes plus au nord, contrairement à d'autres facteurs qui peuvent affecter à la hausse le CVR par poste (nommément l'importance plus grande de la charge commerciale et institutionnelle).

\* Considérant la répartition de la charge entre clientèles fort différentes entre le poste Pierre-Boucher et le reste du réseau de distribution, nous ne pensons pas que ce poste soit vraiment représentatif du réseau d'HQD, malgré ce qu'en dit HQD (voir HQD-2 doc. 2, R. 21,.b).(Preuve ACEF p. 9)

\*Il eut été pertinent de faire des projets pilotes dans d'autres postes, nommément des postes plus au nord pour lesquels la charge de chauffage est plus importante et où le CVR peut être plus faible, voir HQD-2 doc. 2, R. 24.d. (Preuve ACEF p. 9)

### **- Fiabilité de l'estimation du CVR et des économies d'énergie**

Normalement l'estimation des économies d'énergie au poste Pierre-Boucher, amenées par l'abaissement de tension, ne devrait pas être biaisée par l'application des mesures d'économie d'énergie par les clientèles du poste Pierre-Boucher, si l'évaluation a été correctement menée comme le prétend HQD dans sa contre-preuve (page 7) .

\* Nous maintenons , suite aux réponses et aux "non-réponses" d'HQD à nos DDR, qu'HQD n'a pas prouvé que sa méthode de sélection échantillonnale et d'estimation était exempte de biais et d'influence méthodologique. (voir notre preuve page 4)

\* HQD n'a pas fourni le détail et les résultats des estimations effectuées pour évaluer le CVR dans le cadre du projet pilote du poste Pierre-Boucher. HQD n'aura retenu que les données de 100 journées d'hiver et 70 journées d'été sur les 730 jours (2\*365 jours)

d'expérimentation de CATVAR.(preuve ACEF Q. p. 4)

**(HQD-2 doc., 2, R. 27.b) « . Les variables utilisées dans la régression sont les variations de la tension, de la puissance, de la température et de l'humidité. Le Distributeur juge que les informations détaillées demandées ne sont pas nécessaires à l'appréciation du projet présenté pour autorisation de la Régie. ».**

Encore ici HQD se fait juge et partie, alors que ces informations sont pertinentes pour évaluer la justesse de l'estimation du CVR, qui, rappelons le, est appliqué par la suite à l'ensemble du réseau visé par le projet CATVAR. Nous comprenons que l'estimation ne s'appuie pas sur un échantillon purement aléatoire et qu'HQD a sélectionné et trié les données servant à l'estimation du CVR ce qui peut apporter un biais d'estimation.

\* En conséquence nous ne pouvons porter de jugement sur la fiabilité statistique du CVR estimé par HQD. Outre les heures où il y a eu défaillance sur le réseau ou non abaissement de tension pour cause de défaut d'opération, nous ne voyons pas pourquoi HQD n'a pas réalisé son estimation en conservant le maximum de données possibles et en intervenant le moins possible dans le processus d'estimation.(preuve ACEF Q. p. 4).

Considérant le manque d'information sur la sélection des données retenues ainsi que sur la méthodologie et le modèle d'estimation retenus par HQD, nous ne pouvons nous prononcer, nous avons même des doutes sur la fiabilité et la robustesse de l'estimation d'économie d'énergie, réelle au poste Pierre-Boucher. C'est pour cette raison que nous demandons au Tribunal de rejeter cette preuve.

### **- Estimation des économies d'énergie associées au projet CATVAR**

\* Nous considérons qu'HQD surestime la marge de tension associée à l'ensemble des postes touchés par le projet CATVAR (5,73% alors que les données fournies par HQD concernant les marges de tension mensualisées nous donnent une marge de tension moyenne de 4,75%) pour les diverses raisons énoncées dans notre preuve (aux pages 8 à 11) ainsi que le taux d'économie d'énergie pour l'ensemble des postes visés par le projet CATVAR (2,3%) alors que le taux d'économie mesurée au poste Pierre Boucher est de 1,6% et que l'écart de 30% entre les deux taux d'économie ne peut être expliqué par l'absence au poste Pierre-Boucher de baisse de tension (0,57% ou 10% de la baisse de tension totale de l'ensemble des postes CATVAR) amenée par la réduction de la consigne de tension.

\*Selon le balisage (HQD-2 doc. 1, **Annexe B**, p. 27) Center Point Energy a vécu des problèmes (l'allongement du temps de climatisation a causé un cumul de charges amenant une augmentation de la charge sur le réseau de 6 à 7 %) et HQD ne connaît pas le CVR de ce projet (HQD-2 doc. 2, R. 29.c). (notre preuve p. 7)

\*Les entreprises comparées dans l'exercice de balisage ((HQD-2 doc. 1, Annexe B) ont atteint des réductions de consommation entre 0,6% et 2,87% (entre 2 et 4% pour le seul cas de projet CATVAR implanté, des CVR entre 0,5 et 2,5) et des réductions de tension

entre 2% et 3% et de 2 à 4% pour la puissance appelée. Alors qu'H.Q. utilise un CVR de l'ordre de 0,4, elle utilise une réduction de tension de 5,73%, ce qui surpasse les réductions de tension observées chez les entreprises balisées. (notre preuve p. 6-7)

(HQD-2 doc. 1, **Annexe B** p. 12) En ce qui concerne les économies d'énergie de 1 % à 3 %, l'étude montre qu'environ 20 % ces économies sont pour le distributeur et 80 % pour le client. La firme d'expert conseil R.W. Beck qui a fourni un soutien technique au NEEA, à la réalisation de l'étude, a pu expliquer d'où provient l'économie d'énergie pour le distributeur. En réduisant la tension, les pertes à l'ensemble des transformateurs seront moindres. »

(HQD-2 doc. 1, Annexe B, p. 23-24) Dans le cas de BC Hydro, on a observé une baisse de tension chez le client entre 1 et 1,5 Volts et une baisse de la consommation d'énergie d'environ 1%. Chez Bonneville, la réduction de tension est de 2 à 3% (id. p. 26) et chez Duke Energy, une baisse de tension de 1,89% (id. p. 28), alors que pour Florida Power la baisse de tension est d'environ 2% (id. page 30), 2,5% pour Georgia Power (id. p. 33), 2 à 3 Volts chez Hydro Ottawa (id. p. 35), 2 à 3,5% chez Idaho Power (p. 38), 2 à 3% chez le client pour Snohomish County PUD (id. p. 46), et baisse de 2 à 3% chez Southern California Edison (id. p. 48).

**\* Dans le rapport « Evaluation of Conservation Voltage Reduction (CVR) on a National Level » de KP Schneider FK Tuffner JC Fuller R Singh, July 2010, on évalue à partir de simulations les réductions de tension et les économies d'énergie pour différents types de charges et de lignes de distribution.**

Les réductions d'énergie vont de 0,5% (pour un DV%=  $1,5/119,5 = 1,26\%$  et un CVR de 0,397) à 4,3% (pour un DV%=  $5,3/123,3 = 4,3\%$  et un CVR de 1).

L'étude évalue que l'implantation intégrale de CATVAR à l'échelle des USA, apporterait une économie de consommation de 3,04%, mais ciblant les projets les plus rentables (par exemple 40% des postes les plus sollicités) réduirait la demande de 2,4%.

De plus pour un type de lignes et réseau de distribution (ligne rurale très longue) une hausse de la consommation d'environ 4% et un CVR négatif. (notre preuve p. 8-9)

\* Il s'agirait d'évaluer à l'aide de cet outil de simulation quel serait la baisse de tension, le CVR et le taux d'économie d'énergie que l'on pourrait obtenir sur le réseau d'H.Q.. Considérant l'importance du chauffage électrique nous pensons que le taux d'économie simulé par cette approche devrait se situer dans la zone inférieure des résultats obtenus pour les réseaux américains, mais encore là, sans considérer les effets comportementaux des clientèles suite à une baisse de service des appareils et ampoules électriques.

\* Les résultats obtenus par les entreprises balisées ne permettent pas de valider les résultats de réduction de tension proposées par HQD, alors que son CVR est plus faible, elle obtient alors un taux d'économie d'énergie qui se situe dans le haut de la fourchette des entreprises balisées. De même les simulations de CATVAR dans les réseaux américains suggèrent des réductions de tension ne dépassant pas 4,3% et une économie moyenne de 2,4%, de cela, nous considérons que les valeurs proposées par HQD de réduction de tension et d'économie d'énergie sont potentiellement surévaluées. Nous nous questionnons donc sur le bien fondé de l'estimation d'économie d'énergie

évaluée par HQD et pensons qu'HQD devrait réévaluer plus rigoureusement les valeurs de CVR, de marge de tension et d'économie d'énergie en utilisant des méthodes fiables et reconnues pour estimer ces divers éléments.

\*HQD ne nous a pas prouvé que son estimation du CVR et de l'économie d'énergie obtenue au poste Pierre-Boucher, suite à l'abaissement de tension, est fiable et robuste. Nous considérons que l'évaluation d'économie d'énergie d'HQD est surestimée.

### **c) Les coûts et la rentabilité du projet CATVAR, le compte de frais reportés et le suivi du projet.**

**\* HQD ne nous a pas fourni les coûts du projet pilote au poste Pierre-Boucher, ce qui nous aurait permis de mieux évaluer les coûts pour l'ensemble du projet CATVAR. (notre preuve p. 11)**

\* Nous considérons qu'HQD doit fournir des évaluations de coûts pour ses projets d'investissement, qui soient le plus détaillé et près possible de la réalité et qui tiennent compte de son pouvoir d'achat et des économies d'échelle possibles relativement à l'achat et l'installation des équipements. HQD devrait aussi fournir les critères qu'elle utilise pour trancher les appels d'offre et les pondérations accordées à chaque critère. (notre preuve p. 17).

\* Nous considérons que le mode d'évaluation des coûts de projets d'investissement devrait être amélioré et devrait s'intégrer dans une démarche de minimisation des coûts d'investissement à long terme au lieu d'utiliser un coût uniforme par composante acquise. (notre preuve p. 17)

Nous questionnons la stratégie d'acquisition de l'équipement d'HQD par appel d'offre annuel qui ne permet pas nécessairement d'obtenir le meilleur prix sur l'ensemble du projet et qui laisse entendre que les fournisseurs pourront changer en cours de route. L'information sur les sommes budgétées pour l'acquisition des équipements aurait pu être fournie sous le sceau de la confidentialité.(notre preuve p. 17-18)

\* Nous pensons qu'HQD ne peut conclure ni prouver que son coût unitaire se compare avantageusement aux coûts des projets réalisés ailleurs (HQD-3 doc. 2, rép. à engagement 9, p. 8).(notre preuve p. 18)

HQD utilise des taux de provision ou de contingence croissants depuis 2002 et plus importants qu'HQT, en plus de se réserver la possibilité (non indiquée par HQT par exemple dans R-3736-2010) de dépasser jusqu'à 15% les dépenses autorisées par le CA d'H.Q. avant de devoir demander une nouvelle autorisation au CA.(notre preuve p. 20)\*

\* Nous pensons que la contingence et la possibilité de dépasser les coûts autorisés du

projet doivent être mieux justifiées et mieux encadrées par la Régie. De même la contingence intégrée par HQD est plus élevée (en %) que la contingence ou provision utilisée par HQT. Nous ne voyons pas très bien pourquoi il devrait en être ainsi, le choix du taux de contingence par HQD devrait ainsi être mieux justifié.

\* Dans la présente demande d'autorisation, HQD parle de la possibilité de dépasser de 15% les coûts autorisés du projet (incluant la contingence) avant de devoir demander une autorisation de dépassement au CA d'HQ. Selon nous, une telle autorisation devrait aussi être obtenue de la Régie de l'énergie, dans le respect de sa juridiction.

\* Il devrait y avoir selon nous un incitatif pour éviter d'utiliser ou restreindre l'utilisation de la contingence par HQD et ses fournisseurs le cas échéant; nous ne connaissons pas le mécanisme précis de contrôle des coûts et de la contingence par HQD et le cas échéant de ses fournisseurs d'équipements et/ou de services.

\* Nous considérons que la Régie devrait autoriser les dépenses du projet avant contingence et requérir par la suite la justification de l'utilisation de la contingence afin d'inciter HQD à minimiser l'utilisation de la contingence et ses coûts globaux d'investissement.

#### **- Traitement réglementaire des coûts et suivi du projet**

\* Nous pensons qu'HQD doit justifier tout retard dans ses demandes de projet d'investissement et toute dépense liée un projet d'investissement et effectuée avant que le projet ne soit autorisé, et la Régie devrait rejeter les dépenses dont le retard n'est pas correctement justifié et qui résulte d'un manque de planification et de proactivité de la part d'HQD, ou encore refuser tout rendement sur les sommes dont les retards d'autorisation ne sont pas justifiés, afin de rendre HQD pleinement imputable du calendrier de ses projets d'investissement. (notre preuve p. 27)

\* La création d'un compte de frais reportés pour récupérer les charges d'exploitation associées au projet qui ne sont pas capitalisables constitue un traitement réglementaire particulier découlant de l'exigence réglementaire d'autoriser les frais associés à des projets d'investissement qu'à partir du moment où ils sont reconnus par la Régie.

Dès lors il serait aussi possible, même dans le cas de retard à demander une autorisation de projet d'investissement, d'avoir une dérogation réglementaire pour intégrer les charges d'exploitation avant que le projet ne soit autorisé, avec les charges d'investissement réalisées mais non encore autorisées, ce qui simplifierait le suivi des dépenses d'investissement en n'utilisant qu'un seul compte de dépenses par projet d'investissement et en identifiant clairement dans le suivi des projets les dépenses qui sont des charges d'exploitation, qui pourraient être récupérées ultérieurement dans le revenu requis d'HQD et alors soustrait de la valeur nette des investissements. L'idéal serait toutefois d'obtenir l'autorisation des investissements importants avant qu'ils ne soient amorcés et d'en tenir compte dans les causes tarifaires pertinentes en temps

opportun. (p. 27-28 de notre preuve)

\* Nous pensons qu'HQD doit faire un suivi des indicateurs de qualité de l'onde auprès de la Régie et prouver à l'usage que ses choix d'implantation de CATVAR n'affectent aucunement la qualité de l'onde. De même HQD devrait mettre à jour l'évaluation du CVR pour tenir compte de la diversité des charges et des sous-réseaux de distribution et assurer un suivi rigoureux des économies d'énergie effectivement réalisées (en les distinguant correctement des économies réalisées par les clientèles directement) et de la rentabilité des investissements, de même que justifier toute utilisation de la contingence et tout dépassement de coûts, au delà de ce que la Régie aura autorisé. (notre preuve p. 28)

\* Nous considérons qu'HQD doit catégoriser les actifs du projet CATVAR dans la catégorie amélioration de la qualité à moins d'une justification d'une catégorisation plus appropriée. (notre preuve p. 28)

### **- Rentabilité du projet CATVAR**

\* HQD nous indique une bonne rentabilité pour le projet CATVAR (notre preuve p. 21) : cela dépend toutefois d'un certain nombre d'hypothèses (coûts d'investissement et charges d'exploitation, économies d'énergie estimées, durée de vie des équipements etc.)

HQD précise (HQD-2 doc. 2, R. 17) que le TCTR serait ramené à zéro si les économies d'énergie n'étaient que de 253 GWh (soit un taux d'économie d'environ 0,3%) à partir de 2015 (soit 12,65% du 2 TWh d'économie totales prévues par HQD). Dans la mesure où le taux de réduction de la consommation semble selon les balisages et études de simulation être d'au moins 0,5%, le projet CATVAR semble avoir de bonnes chances de s'avérer rentable : dans la mesure où les changements de comportements ne viennent pas réduire les économies effectives tel que discuté ci-haut et dans la mesure où les coûts du projet sont respectés et les coûts évités se maintiennent. (notre preuve p. 21)

\* Le test du coût total démontre une marge de rentabilité confortable. En absence d'impacts négatifs sur la qualité et la fiabilité du service et sur les services rendus aux consommateurs, le projet CATVAR s'avèrerait socialement, environnementalement (en optimisant la consommation finale) et économiquement rentable.

\* Par contre le projet exerce des pressions à la hausse sur le revenu requis et les tarifs (TNT = TCTR – revenus perdus par HQD (1 696 M\$ actualisés) = -490,6 M\$ actualisés) sur l'horizon de 15 ans. Il faut considérer l'impact des coûts d'investissement et d'exploitation sur les tarifs futurs, éléments qui nous préoccupent, car ce ne sont pas tous les clients qui pourront bénéficier d'une baisse de consommation et de factures (environ le quart des clients et de la consommation n'étant pas rejoints par le projet CATVAR), par contre tous les clients subiront la hausse des tarifs. Il y a donc là un problème d'équité qui se pose et que l'on devrait chercher à corriger ou compenser. Ainsi ce n'est parce que la rentabilité du projet est élevée (en mode prévisionnel et sous

les hypothèses retenues) qu'HQD ne doit pas faire tous les efforts nécessaires pour minimiser les coûts d'investissements.

\* Enfin si la qualité et la fiabilité du service électrique est affecté à la baisse, ou si le projet CATVAR augmente les risques d'opérer le réseau électrique et d'utiliser l'électricité pour les clientèles, alors nous ne pouvons souscrire au projet sans que l'on ait circonscrit et évalué correctement ces risques et leurs impacts potentiels sur les clientèles et conçu des mécanismes d'atténuation.

### **- Effet de la baisse de tension sur l'output des ampoules et appareils**

Si l'abaissement de tension amène une réduction du service rendu (de l'output selon HQD, HQD-3 doc. 2, page 3) et que les consommateurs réagissent à cet abaissement de tension en augmentant la capacité ou la durée d'utilisation des ampoules ou appareils électriques, les économies d'énergie pourraient s'avérer plus faibles, voire nulles ou négatives contrairement aux prétentions d'HQD. Nous n'avons pas vu de prise en compte ni d'évaluation de cet aspect dans le cadre de notre recherche sur Internet, pas plus que dans la preuve d'HQD et nous pensons que cette omission constitue une faiblesse de la preuve d'HQD dans l'évaluation des économies réalisables et maintenables à long terme.

HQD-3 doc. 2 (p. 3) "Une tension moindre diminue le "output" des équipements avec CVR mais de façon imperceptible pour les clients comme en fait foi le sondage auprès des clients du poste Pierre-Boucher."

Selon HQD-3 doc. 2 (p. 3) le CVR d'une ampoule incandescente est d'environ 1,5; une baisse de la tension de 5,73% amène ainsi une baisse de la puissance et de l'énergie d'environ 8,5%, mais cela amène aussi une baisse de l'éclairage d'environ 18,6% (voir sur le site du gouvernement américain : <http://www.newton.dep.anl.gov/askasci/eng99/eng99526.htm>)

Nous ne pensons pas que ce niveau de réduction d'éclairage soit négligeable et imperceptible et qu'au contraire cela peut amener un certain nombre de consommateurs à réagir pour compenser la baisse d'éclairage.

Indiquons aussi que la baisse de voltage amène une baisse de la chaleur émise par l'ampoule incandescente et qu'en période d'hiver cela requiert de compenser (automatiquement) une partie de cette baisse par une plus grande utilisation du chauffage de l'espace.

Ainsi la réduction de tension amène une réduction un peu plus importante de puissance consommée par une ampoule à incandescence, mais une réduction plus importante de l'éclairage fourni. Si les consommateurs utilisent des rhéostats ou mettent des ampoules plus puissantes pour maintenir un niveau d'éclairage suffisant, alors il n'y aura pas nécessairement de réduction nette et sensible de consommation d'énergie.

De même les ventilateurs et pompes verront leur output réduit et même si le CVR des échangeurs d'air et des ventilateurs de fournaise (CVR = 1,76 selon HQD-3, doc. 2, page 3) est positif; mais s'il faut utiliser plus longtemps ces ventilateurs (soit pour

échanger un volume d'air apte à maintenir un niveau d'humidité souhaité et contrôlé automatiquement, ou pour véhiculer la chaleur requise). Ainsi si la durée d'usage est contrôlée automatiquement ou manuellement, en fonction des résultats souhaités par les consommateurs, la réduction de consommation sera moindre que ce que les modèles CVR statiques prévoient et à moyen ou long terme les consommateurs pourront ajuster la durée d'utilisation ou la puissance des ampoules ou des appareils de manière à compenser la baisse de service, amenés par la réduction de la tension. Ne pas tenir compte de ce phénomène ne permet pas de prédire avec réalisme les réductions de consommation que l'on pourra maintenir à moyen et long terme et ne fera que surestimer les gains d'énergie potentiels amenés par l'abaissement de tension.

HQD reproche (HQD-1, doc. 2 , p. 5 et 6) à l'expert du GRAME d'avoir considéré que le remplacement des ampoules incandescentes par des fluorescents compacts, des tubes fluorescents ou des ampoules de type iode, utilisées dans le commerce ou dans les résidences, réduit le gain d'énergie apportée par la réduction de la tension.

(HQD-1, doc. 2 , p. 5) « Le Distributeur souligne que pour cette technologie, le CVR varie selon les fabricants, demeurant toutefois généralement positif. Les résultats dépendent de la puissance et du modèle d'ampoule utilisé. S'il est possible que, pour certains d'entre eux, la puissance puisse être constante quel que soit le niveau de tension, il est fautif d'étendre cette affirmation à l'ensemble des produits.»

Il est d'une part exact que certains appareils, autres que d'éclairage, présentent un CVR positif, mais il faut considérer si la baisse de l'output instantané n'est pas compensée par un temps d'utilisation accrue ou une qualité de service rendue moindre (pompe de piscine).

D'autre part les exemples fournis au niveau de l'éclairage par HQD (HQD-3, doc. 2, page 3 : fluorescents compacts (CVR de 0,98), les fluorescents T12 (CVR de 0,76), les fluorescents T5-T8 (CVR de 0,04) et les ampoules à l'iode (CVR de 0,95)) nous conduisent effectivement à conclure dans le même sens que le GRAME.

Car même si les sources d'éclairage de remplacement présentent un CVR positif et amènent une baisse de consommation d'énergie lorsque l'on réduit le voltage, il n'en demeure pas moins que le remplacement des ampoules incandescentes (CVR de 1,49) réduira les économies potentielles apportées par le projet CATVAR. Il faudrait que le CVR des ampoules de remplacement soit supérieur au CVR des ampoules à incandescence pour qu'il en soit autrement, ce qui ne semble pas être le cas et n'a pas été infirmé par la contrepreuve d'H.Q.. De plus il faudrait vérifier si la baisse d'éclairage des ampoules de remplacement est effectivement imperceptible ou si au contraire la baisse d'éclairage est perceptible et incite les consommateurs à compenser cette baisse d'une manière qui n'entraînerait pas de baisse de consommation, voire augmenterait la consommation d'énergie.

Indiquons aussi que les CVR (0,01) pour la climatisation et la réfrigération, couramment utilisée dans le milieu commercial et institutionnel est faible et ne peut expliquer le fait que le CVR de ce secteur (0,87, selon HQD-3, doc. 2, page 4, contre 0,32 pour le résidentiel TAÉ et 0,35 pour le résidentiel NTAÉ et 0,1 pour l'industriel, versus 0,4 pour

le poste Pierre-Boucher) soit plus élevé que le CVR du secteur résidentiel. La différence semble provenir de l'importance plus grande du chauffage électrique pour le secteur résidentiel.

Enfin, pour les laveuses à linge (CVR = 1,1 selon HQD-3 doc. 2, p. 3) et les sècheuses à linge (dont le CVR n'est pas indiqué mais serait de 0 pour les sècheuses à linge contrôlé par un détecteur d'humidité) il faudrait évaluer l'impact de la baisse de tension sur la qualité du lavage ou du séchage.

Même s'il est complexe d'évaluer un CVR global en considérant les quantités d'énergie et CVR par usage ou type d'appareils, il n'en demeure pas moins que le CVR global est la résultante du cumul des effets de la baisse de tension sur les divers appareils et usages considérés individuellement et aussi en interaction entre eux et qu'il doit y avoir une certaine correspondance entre le CVR global et les CVR et niveaux de consommation par usage et clientèle. De même le fait de ne pas tenir compte des effets croisés et de l'impact de la baisse de tension sur le service rendu (output) par les ampoules et appareils amène à moyen et long terme une surestimation du CVR global et des économies potentielles associées au projet CATVAR.

HQD reconnaît que le remplacement des ampoules incandescentes et d'autres appareils moins efficaces affectera les économies réelles apportées par le projet CATVAR.

(HQD-1 doc. 2, pages 7 et 8) « Il est exact que l'évolution du marché de l'éclairage aura un impact sur les gains générés par le projet, mais il importe d'ajouter que c'est également le cas de toutes les autres modifications au poids relatif de chacun des usages dans la charge globale. En l'absence de données plus précises concernant l'évolution du marché de l'éclairage, il serait hasardeux de se prononcer sur l'impact que cette évolution aura sur les gains futurs du projet. Le Distributeur rappelle qu'il prévoit réaliser d'autres essais au cours du projet afin de raffiner son estimation du CVR et qu'il fera état des résultats obtenus dans le cadre de son rapport annuel. »

\* Dans le rapport « Evaluation of Conservation Voltage Reduction (CVR) on a National Level » on présente diverses courbes de puissance réelle (réactive) en fonction du voltage, correspondant à divers types d'appareils électriques et électroniques. Il apparaît que certains appareils ont un appel de puissance et une consommation d'énergie qui augmente si on diminue le voltage, donc un CVR négatif, c'est le cas des écrans à cristaux liquides et des téléviseurs Plasma ou LCD. La généralisation de ce type d'appareils pourrait donc réduire les économies d'énergie apportées par une réduction de la tension sur le réseau de distribution.

Mais HQD s'en remet à des réévaluations ultérieures pour préciser ces impacts, ce que nous considérons encore là une faiblesse dans la preuve d'HQD. (notre preuve p. 9)

HQD n'a pas été en mesure de prouver que les correctifs à la réduction de l'output ou à l'application des mesures d'économie d'énergie et au remplacement d'appareils moins efficaces ne réduira pas significativement les économies potentielles du projet CATVAR,

Il y a au moins un cas aux USA où l'abaissement de tension a accru la durée d'utilisation des climatiseurs et amené une hausse de la charge en pointe et la non rentabilité de l'abaissement de tension.

Aussi tel que nous l'indiquions dans notre preuve (page 9), le fait d'allonger la durée de fonctionnement des appareils de chauffage suite à l'abaissement de tension peut affecter la puissance requise en période de pointe (tout comme cela a été observé aux USA avec une charge de climatisation importante). Cet élément n'a pas été discuté par HQD mais devrait selon nous faire l'objet d'une vérification avant d'autoriser le projet.

### **Conclusions et recommandations.**

- La planification intégrée des investissements à long terme devrait être appliquée pour éviter des coûts d'investissement additionnels (boîtiers manuels des batteries de condensateurs à remplacer, choix des futurs compteurs intelligents en tenant compte de CATVAR...).
- L'estimation du CVR : nous questionnons l'estimation du CVR effectuée par HQD dans le cadre du projet pilote au poste Pierre-Boucher. L'échantillonnage et le tri effectué par HQD nous laisse à penser que l'échantillon n'est pas aléatoire et que l'estimation peut-être biaisée. De même le sondage sur la satisfaction de la clientèle du poste Pierre-Boucher aurait du être réalisé après le plein abaissement de tension (5,1 V au lieu du 3 V de la première année).
- HQD n'a pas prouvé que l'abaissement des consignes de tension n'affectera pas la qualité de l'onde nommément dans les zones rurales où CATVAR n'est pas implanté.
- On observe des écarts inexplicables entre la moyenne (4,75%) des marges de tension mensualisées et la marge de tension évaluée par HQD (5,73%). Il en est de même entre le taux d'économie au poste Pierre-Boucher (1,6%) et celui estimé par HQD pour tout le réseau touché par le projet CATVAR (2,3%). Ce qui nous amènent à considérer que les économies de 2 TWh visées pour 2015, sont surestimées. Le balisage indique des niveaux d'abaissement de tension plus faibles que ceux prévus par HQD et des écarts importants dans les CVR et les % d'économie.
- La simulation du réseau de distribution et la prise en compte des CVR par usage et clientèle sont des approches complémentaires qui permettraient de valider l'estimation empirique du CVR privilégiée par HQD. Il faudrait tenir compte des changements de comportements possibles et de la hausse possible des besoins de puissance en pointe causée par l'allongement de la durée de chauffe (de l'eau et de l'espace) avant de conclure sur le niveau durable d'économies d'énergie.
- Certains éléments de dépenses doivent être mieux justifiés. La stratégie d'appel d'offre annuel d'acquisition du matériel d'HQD ne garantit pas les prix les plus bas ni l'uniformisation des équipements et les économies d'échelles devraient être prises en compte.
- La contingence ne doit pas être intégrée aux coûts des investissements et doit être justifiée en cas de besoin par HQD. De même, le dépassement de coût de 15% doit faire l'objet de contrôles devant la Régie.

- Le projet CATVAR a de bonnes chances d'être rentable sous l'angle du Test Total en Ressources, par contre le projet exercera des pressions à la hausse sur les tarifs d'ici 2023 alors qu'environ 25% de la clientèle sera exclue des bénéfices de CATVAR.

- Nous considérons que le projet CATVAR tel que défini par HQD peut affecter la qualité de l'onde sur le réseau et chez les clients. Des zones grises demeurent quant aux effets de CATVAR (appareils sensibles à la réduction de tension...). Nous demandons à la Régie d'assurer un suivi rigoureux des économies effectives, de la rentabilité du projet CATVAR et de la qualité de l'onde et d'exiger d'HQD d'avoir des garanties que la qualité de l'onde ne sera pas affectée. avant d'autoriser le projet CATVAR .

Le tout respectueusement soumis aux membres de la Régie

Denis Falardeau  
avocat  
ACEF de Québec