

**COMPLÉMENTS DE RÉPONSES
D'HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION
À LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS N° 1
DE L'ACEF DE L'OUTAOUAIS**

RÉSEAU INTÉGRÉ

**Compléments de réponses à la demande
de renseignements n° 1 de l'ACEF de l'Outaouais**

3. Références :
- (i) Pièce B-0021, p. 11;
 - (ii) Pièce B-0021, p. 12;
 - (iii) Pièce B-0021, p. 21;
 - (iv) Pièce B-0021, p. 5-6.

Préambule :

(i) « [Les conditions climatiques] expliquent jusqu'à 98 % de la variabilité des ventes pour le secteur Résidentiel et agricole. »

(ii) « En utilisant des variables climatiques dans le modèle de prévision des ventes d'électricité, le Distributeur est en mesure de mieux évaluer la variabilité des ventes au secteur Résidentiel et agricole. Les conditions climatiques expliquant près de 98 % de la variabilité des ventes à ce secteur, les variables économiques présentement utilisées par le Distributeur sont suffisantes pour expliquer la variabilité restante. »

(iii) « En utilisant des variables climatiques dans le modèle de prévision des ventes d'électricité, le Distributeur est en mesure de mieux évaluer la variabilité des ventes au secteur Commercial et institutionnel. Les conditions climatiques expliquent jusqu'à 95 % de la variabilité des ventes à ce secteur. Les variables économiques présentement utilisées par le Distributeur expliquent la variabilité restante. »

(iv) « Graphiques R-1.1 Détermination des modèles selon les secteurs de consommation »

Secteurs	R²
Résidentiel et agricole	99,9 %
Commercial	99,6 %
Institutionnel	99,5 %
PME industriels	90,6 %
Pâtes et papiers	94,7 %
Sidérurgie, fonte et affinage	90,5 %
Mines	95,1 %
Divers manufacturiers	86,3 %
Pétrole et chimie	82,5 %
Réseaux municipaux	99,0 %
Transport public	84,7 %
Éclairage public	97,6 %
GE – Commercial et institutionnel	89,0 %

**Compléments de réponses à la demande
de renseignements n° 1 de l'ACEF de l'Outaouais**

Demandes :

- 3.3 Pour chacun des modèles des secteurs [référence (iv)], veuillez donner le coefficient et le coefficient standardisé (β) associés à chacune des variables explicatives.

Complément de réponse :

Les variables utilisées dans les différents modèles de prévision peuvent changer d'un dossier à l'autre compte tenu de leur significativité et de leur pertinence. De plus, comme le Distributeur l'a mentionné en réponse à la question 4.1, certaines variables ne sont pas utilisées séparément dans les modèles de prévision. Elles sont plutôt regroupées dans un indice composite et deviennent ainsi des facteurs déterminant les ventes d'électricité.

Pour ces raisons, le Distributeur réitère qu'il considère que les sensibilités, mesurées par les élasticités revenus fournies à la section 5 de la preuve (tableau 2A-7, pièce HQD-1, document 2.2 (B-0007)), permettent d'évaluer l'impact qu'ont les variables principales sur la prévision de la demande. Le Distributeur rappelle que l'élasticité revenu se définit comme étant le changement en pourcentage de la quantité demandée d'un produit, en l'occurrence l'électricité, pour une variation de 1 % du revenu ou du PIB. Par ailleurs, la sensibilité à une variation du taux de change a été fournie en réponse aux questions 2.1, 2.2 et 2.3 de UC à la pièce HQD-3, document 13 (B-0038).

5. Références :
- (i) Pièce B-0007, p. 14-15;
 - (ii) Pièce B-0007, p. 61-62;
 - (iii) Pièce B-0021, p. 15-16;
 - (iv) Pièce B-0021, p. 23-24;
 - (v) Pièce B-0021, p. 27;
 - (vi) Pièce B-0021, p. 29;
 - (vii) Pièce B-0005, p. 11.

Préambule :

(i) « La prévision des ventes est effectuée par secteurs de consommation : Résidentiel et agricole, Commercial et institutionnel, Industriel et Autres. Pour chaque secteur de consommation, la prévision se fonde sur les historiques des ventes normalisées pour les conditions climatiques. [...]

« C'est aux secteurs Résidentiel et agricole et Industriel grandes entreprises que l'on doit l'essentiel de la croissance prévue (50 % et 28 % respectivement) sur la période 2013-2023, le secteur Commercial et institutionnel y contribuant pour 15 %. »

**Compléments de réponses à la demande
de renseignements n° 1 de l'ACEF de l'Outaouais**

(ii) « **2.1 Utilisation d'outils additionnels dans la prévision des ventes de court terme**

« Comme le Distributeur l'a mentionné dans le dossier tarifaire 2013-2014 (R-3814-2012), il s'est doté d'outils additionnels consistant en des modèles de régression linéaire multiple pour chacun des secteurs de consommations.

« Au secteur Résidentiel et agricole, le Distributeur intègre à sa prévision de court terme les résultats d'une régression linéaire multiple entre les ventes à ce secteur et les variables présentées pour ce secteur au tableau 2E-1. À noter, qu'à long terme, le Distributeur utilise toujours des données de type technico-économique telles :

- La consommation unitaire des équipements électriques;
- Le taux de diffusion des équipements électriques;
- L'efficacité des équipements électriques;
- Des données techniques sur les habitations (superficie, nombre d'occupants et autres).

« Au secteur Commercial et institutionnel, le Distributeur intègre aussi à sa prévision de court terme les résultats d'une régression linéaire multiple. Les variables utilisées, hormis les ventes à ce secteur, sont indiquées au tableau 2E-1. À l'instar du secteur Résidentiel et agricole, à long terme, le Distributeur utilise toujours des données de type technico-économique. Pour le secteur Commercial et institutionnel, ces données sont :

- L'intensité énergétique par usages finaux;
- Le taux de diffusion par usages finaux;
- L'efficacité par usages finaux;
- La superficie du parc d'immeubles à ce secteur.

« Au secteur Industriel, le Distributeur fait le suivi des relations entre les ventes et les variables économiques propres à chacun des principaux secteurs (présentées au tableau 2E-1), soit les pâtes et papiers, les mines, le pétrole et la chimie, la sidérurgie, fonte et affinage ainsi que les petites et moyennes entreprises industrielles. Le suivi de ces relations à l'aide de modèles économétriques permet au Distributeur d'intégrer spécifiquement les informations économiques comme les différentes composantes du PIB, le prix de certaines matières premières et le taux de change en plus d'en tenir compte implicitement dans l'environnement économique prévu. De plus, le Distributeur continue à exploiter les informations influençant la demande des grands clients industriels comme de nouveaux projets de développement, les arrêts de production ou les fermetures. Ceci permet d'assurer un suivi de l'évolution des ventes dans une approche intégrée et cohérente. À long terme, conformément à la méthodologie présentée pour le court terme, la prévision est déterminée essentiellement à partir des prévisions économiques de la production industrielle. Les projets d'investissements majeurs sont évalués distinctement. » [nous soulignons]

(iii) « Le Distributeur n'utilise plus le modèle REEPS pour la prévision de la demande au secteur Résidentiel et agricole.

« Ce modèle technico-économique n'était calibré que sur une année, soit son année de base de 2009, et aucun critère statistique n'encadrerait cette calibration. Pour la prévision de

**Compléments de réponses à la demande
de renseignements n° 1 de l'ACEF de l'Outaouais**

la demande de long terme au secteur Résidentiel et agricole, le Distributeur utilise maintenant un modèle de régression linéaire multiple à usages finaux intégrant des variables technico-économiques. Ce type de modèle est estimé sur un historique plus long qu'une seule année et ses paramètres sont optimaux, car ils expliquent directement la relation entre les ventes et les variables significatives. Il bénéficie ainsi de propriétés économétriques et probabilistes que n'avait pas le modèle REEPS.

« Le modèle de prévision de long terme est à usages finaux. Comme il est mentionné à la page 61 de la pièce HQD-1, document 2.2 (B-0007), en plus des variables climatiques et économiques, il intègre des variables technico-économiques. Ces variables correspondent aux usages finaux, tels le chauffage des locaux, le chauffage de l'eau, la climatisation, l'éclairage et aux équipements majeurs tels la cuisinière, le réfrigérateur, le congélateur, le lave-vaisselle, le lave-linge, la sècheuse et les autres appareils domestiques. Les caractéristiques suivantes de ces usages ou équipements sont prises en compte :

- la consommation unitaire de chaque type d'équipement électrique;
- le taux de diffusion de l'équipement (le taux de conversion découle de l'évolution des taux de diffusion);
- l'efficacité de l'équipement.

« Ces variables technico-économiques incluent aussi les données techniques relatives aux habitations (superficie, nombre de pièces, etc.) ainsi que le stock de logements.

« Les hypothèses techniques requises sont mises à jour tous les quatre ans à l'aide du sondage Utilisation de l'électricité dans le marché résidentiel, réalisé par le Distributeur. Le Distributeur se fonde également sur les analyses tendanciennes des variables technico-économiques dans les secteurs Résidentiel et Commercial effectuées par le regroupement Energy Forecasting Group (EFG) qui utilise l'information de l'Annual Energy Outlook (AEO) de l'Energy Information Administration (EIA). »

(iv) « Le Distributeur n'utilise plus le modèle COMMEND pour la prévision de la demande au secteur Commercial et institutionnel.

« Ce modèle technico-économique n'était calibré que sur les ventes d'une année, soit son année de base de 2008, et aucun critère statistique n'encadrerait cette calibration. Pour la prévision de la demande de long terme au secteur Commercial et institutionnel, le Distributeur utilise maintenant des modèles de régression linéaire multiple à usages finaux intégrant des variables technico-économiques (voir la page 61 de la pièce HQD-1, document 2.2 (B-0007)). Ce type de modèle est estimé sur un historique plus long qu'une seule année et les paramètres sont optimaux, car ils expliquent directement la relation entre les ventes et les variables climatiques et économiques significatives. Il bénéficie ainsi des propriétés économétriques et probabilistes que n'avait pas le modèle COMMEND.

« Le modèle de régression linéaire à usages finaux intègre d'abord les variables climatiques et les variables économiques telles que le nombre d'abonnements, la population de 15 ans et plus ainsi que l'emploi et le PIB du secteur des services. Les variables technico-économiques correspondent aux usages finaux tels le chauffage des locaux, le chauffage de l'eau, la climatisation, la ventilation, l'éclairage, la cuisson, la

**Compléments de réponses à la demande
de renseignements n° 1 de l'ACEF de l'Outaouais**

réfrigération et les autres usages commerciaux ou institutionnels ainsi qu'aux équipements majeurs du secteur tels les équipements de bureau. Les caractéristiques suivantes de ces usages ou équipements sont prises en compte :

- l'intensité énergétique par usages finaux;
- le taux de diffusion de l'équipement (le taux de conversion découle de l'évolution des taux de diffusion);
- l'efficacité de l'équipement.

« Ces variables technico-économiques incluent aussi les données techniques relatives au parc commercial et institutionnel, par exemple la superficie.

« À l'instar du secteur Résidentiel et agricole (voir la réponse à la question 2.6), les hypothèses techniques requises sont mises à jour tous les quatre ans à l'aide du sondage Utilisation de l'électricité par la clientèle commerciale, institutionnelle et industrielle réalisé par le Distributeur. Le Distributeur se fonde également sur les analyses tendanciennes des variables technico-économiques dans les secteurs Résidentiel et Commercial effectuées par le regroupement EFG qui utilise l'information de l'EIA. »

(v) « Contrairement au modèle utilisé auparavant, le nouveau modèle de prévision de la demande au secteur Industriel petites et moyennes entreprises (PME) établit directement la relation entre les ventes et les degrés-jour de chauffage et de climatisation afin d'isoler la variabilité des ventes propre aux conditions climatiques de celle relative à l'environnement économique.

« De plus, le Distributeur a ajouté au modèle de prévision les variables économiques d'emploi manufacturier et de taux de change puisqu'elles se sont révélées significatives pour expliquer une partie de la variabilité des ventes dans le secteur Industriel PME. »

(vi) « Comme le Distributeur l'a mentionné [voir référence (v) ci-dessus], il utilise un modèle de régression linéaire multiple pour la prévision du secteur Industriel PME qui intègre plus d'information économique et qui incorpore désormais des variables climatiques, et ce, autant pour la prévision de court que de long terme. »

(vii) « Les entreprises du secteur [Industriel petites et moyennes entreprises] sont toutefois fortement affectées par la valeur du dollar canadien par rapport au dollar américain et par la concurrence des pays émergents. »

Demandes :

- 5.1 Pour chacun des modèles de prévision des ventes d'électricité à long terme que le Distributeur utilise, veuillez fournir le coefficient de détermination (R^2) et un tableau détaillant, pour chaque variable explicative, son coefficient, son coefficient standardisé (β) et sa p -value.

Complément de réponse :

Les modèles de court terme et de long terme utilisent les mêmes données, soit les ventes, les variables économiques et climatiques, sur

***Compléments de réponses à la demande
de renseignements n° 1 de l'ACEF de l'Outaouais***

la même période historique, soit 2006 à 2013. Les coefficients de détermination des modèles de long terme ne sont pas différents de ceux fournis en réponse à la question 1.2 de la demande de renseignements n° 1 de la Régie, à la pièce HQD-3, document 1 (B-0021). Il demeure que les variables climatiques expliquent la plus grande partie de la variabilité des ventes des secteurs ayant des usages de chauffage et de climatisation. À titre d'exemple, elles expliquent 98 % de la variabilité des ventes au secteur Résidentiel et agricole.

Pour les secteurs Résidentiel et agricole et Commercial et institutionnel, les variables technico-économiques sont associées aux variables économiques pour générer des facteurs déterminant les ventes d'électricité à long terme. Ces variables technico-économiques partagent la significativité des variables économiques.

De plus, comme le Distributeur l'a indiqué en complément de réponse à la question 3.3, les variables utilisées dans les différents modèles de prévision peuvent changer d'un dossier à l'autre compte tenu de leur significativité et de leur pertinence.

Pour ces raisons, le Distributeur considère que les sensibilités ou les élasticités, présentées au tableau 2A-7 de la pièce HQD-1, document 2.2 (B-0007), permettent d'évaluer l'impact qu'ont les variables principales sur la prévision de la demande.

- 5.1.1 Pour le secteur Industriel, « à long terme, conformément à la méthodologie présentée pour le court terme, la prévision est déterminée essentiellement à partir des prévisions économiques de la production industrielle » [référence (ii)]. Veuillez évaluer dans quelle mesure ces prévisions économiques influencent la demande par rapport aux autres variables incluses dans le(s) modèle(s) de long terme pour le secteur Industriel.

Complément de réponse :

Les modèles du secteur Industriel, que ce soit sur l'horizon de court terme ou de long terme, incluent des variables économiques et également des variables climatiques, dans le cas du secteur Industriel PME. Les variables climatiques expliquent la variabilité saisonnière des ventes due au climat.

Les variables économiques utilisées pour les modèles du secteur Industriel, essentiellement la production industrielle, expliquent les variations observables dans la consommation industrielle d'électricité attribuables aux fluctuations économiques. La variabilité expliquée par les variables économiques est de :

- 88,5 % au secteur Industriel PME ;

**Compléments de réponses à la demande
de renseignements n° 1 de l'ACEF de l'Outaouais**

- 94,7 % au secteur des pâtes et papier ;
- 82,5 % au secteur pétrole et chimie ;
- 90,5 % au secteur de la métallurgie ;
- 95,1 % au secteur des mines ;
- 86,3 % pour les autres manufacturiers.

8. Références : (i) Pièce B-0007, HQD-1, doc. 2.2, annexe 2A, p.11.

Préambule :

(i) « Globalement, une reprise de l'économie mondiale devrait être bénéfique au secteur industriel québécois même si la progression de l'industrie manufacturière pourrait être très inégale par secteur. D'une part, la forte progression de la production américaine stimulera davantage la demande pour les biens fabriqués au Québec, mais d'autre part, la nouvelle donne énergétique américaine et son impact sur les coûts d'exploitation des industries viendront modifier les stratégies d'investissement. La baisse du prix de l'électricité aux États-Unis pourrait réduire l'avantage du Québec quant à sa position concurrentielle dans quelques industries. » [nous soulignons]

Demandes :

8.3 Veuillez préciser si des stratégies du point de vue de l'approvisionnement en énergie électrique ont été envisagées afin de maintenir la position concurrentielle des industries québécoises en regard de la menace économique que représente le gaz de schiste américain. Veuillez expliquer.

Complément de réponse :

Voir la réponse à la question 2.7 de la demande de renseignements n° 1 du GRAME à la pièce HQD-3, document 8 (B-0033).