

**DEMANDE RELATIVE À LA STRATÉGIE DE DÉCARBONATION D'ENBRIDGE  
GAZ QUÉBEC**

**DOSSIER R-4292-2025**

---

**ANALYSE MONTE CARLO**

**Question 1 :**

**Références:**

- (i) B-0012, p. 8
- (ii) B-0012, p. 7
- (iii) B-0012, p. 9
- (iv) B-0012, p. 14
- (v) B-0012, p. 7
- (vi) B-0012, p. 9, tableau 2
- (vii) B-0011, p. 4, réponse 3.1
- (viii) B-0011, p. 8, réponse 4.3
- (ix) B-0021, p. 8 réponse 1.5.1
- (x) R-4287-2024, B-0049, p. 15, tableau 12
- (xi) B-0021, p. 6, réponse 1.2.1
- (xii) B-0011, p. 7, réponse 4.1

**Préambule :**

(i)  
« Selon ce qui a été annoncé par le Gouvernement, le Règlement modifié devrait augmenter les quantités minimales de GSR qu'un distributeur de gaz naturel devra livrer dans son réseau gazier à partir du 1er janvier 2026. »

(ii)  
« Guidé par son désir de participer pleinement à la transition énergétique du Québec, sa volonté de contrôler l'impact tarifaire de cette nouvelle stratégie sur sa clientèle et sa volonté de maintenir sa compétitivité, EGQ a mis en place un modèle de simulation de type Monte Carlo pour l'appuyer dans l'identification de l'approche optimale pour la décarbonation de son réseau. Plusieurs simulations statistiques, basées sur un ensemble d'hypothèses, ont été réalisées afin de calculer les probabilités de succès des différentes approches possibles pour atteindre la carboneutralité, tout en cherchant à rester compétitif.

Les résultats de ces simulations ont permis à EGQ de définir des taux de réduction de GES, présentés dans le Tableau 1, permettant de gérer progressivement et réalistement la décarbonation de son réseau pour le secteur des bâtiments. »

(iii)

« Selon l'approche retenue par le distributeur, l'approche de décarbonation établie au niveau résidentiel permettra à EGQ d'atteindre ses objectifs de décarbonation tout en demeurant compétitif dans plus de 80 % des scénarios simulés, en moyenne, avec des probabilités initiales plus faibles pour les premières années en raison des limites prévues pour les hausses tarifaires de l'électricité, mais augmentant progressivement pour atteindre 90 % en 2050 comparativement à 100 % au niveau commercial et institutionnel, selon les résultats des simulations Monte Carlo qui ont été réalisées, tel que plus amplement expliqué à l'Annexe 1. » (Nous soulignons)

(iv)

« Ce modèle probabiliste est conçu à partir d'un ensemble d'hypothèses économiques et énergétiques et évalue l'impact différencié de paramètres sous-jacents afin de projeter une transition énergétique compatible avec les objectifs de décarbonation devant être atteints en 2040 et 2050, selon le parcours visé, tout en maintenant la compétitivité tarifaire du distributeur. La simulation repose sur un ensemble d'hypothèses-clé, modélisant l'évolution à long terme des variables économiques suivantes :

	Bas	Moyen	Haut
Électricité résidentielle (2026-2030)	3%	3%	3%
Électricité résidentielle (2031-2050)	4%	6%	8%
Électricité commerciale (2027-2050)	4%	6%	8%
Gaz de source renouvelable	0%	2%	4%
Coût du service gazier (avec molécule)	1%	2%	3%
Efficacité énergétique	115%	140%	165%
SPEDE (2026-2050)	7%	9%	17%

Ces paramètres sont intégrés à des scénarios de base (bas, moyen, élevé) et appliqués à des projections couvrant la période 2025 à 2050. Le modèle génère 10 000 itérations, permettant de produire une répartition statistique des résultats et d'établir des probabilités pour les différentes approches de décarbonation. Les résultats sont ensuite présentés sous la forme de centiles, représentant les probabilités d'atteindre les objectifs de décarbonation avant les échéances de 2040 ou 2050, tout en maintenant la compétitivité du distributeur. Par exemple, une approche associée au centile 20 indiquera qu'il existe 80 % de chances que le réseau soit pleinement décarboné à une certaine date tout en demeurant compétitif par rapport à l'électricité. À mesure que le centile augmente, les différentes approches deviennent plus ambitieuses, suggérant une décarbonation accélérée propulsée par un ensemble d'hypothèses permettant une injection de GSR plus rapide dans le réseau. Ces centiles permettent de quantifier l'incertitude et de comparer différents scénarios qui sont compatibles avec les contraintes tarifaires établies. Les graphiques 1 et 2 illustrent les pourcentages de GSR propulsés par divers centiles pour les deux premiers parcours, de même que la proposition du distributeur, représentée par les courbes jaunes : »

(v)

« Les résultats de ces simulations ont permis à EGQ de définir des taux de réduction de GES, présentés dans le Tableau 1, permettant de gérer progressivement et réalistement la décarbonation de son réseau pour le secteur des bâtiments. Ces taux sont des objectifs à atteindre et serviront de référence dans l'évaluation des progrès du distributeur dans le cadre de l'application de sa stratégie

de décarbonation. Ils serviront également à déterminer les pourcentages annuels appropriés de GSR à appliquer à la clientèle, lesquels sont présentés dans une prochaine section. »

(vii)

« Au surplus, une opportunité d'acquérir du GSR à un prix moindre sur le marché pourrait faire en sorte d'accélérer la réduction du gaz de source fossile par l'utilisation plus importante de GSR, ce qui permettra de décarboner le réseau gazier tout en demeurant compétitif. »

(viii)

« Les simulations modélisées ont été réalisées à l'aide des données de l'ensemble des clients. »

(ix)

« 1.5.1. Veuillez préciser comment le facteur de 15 % a été déterminé.

Réponse 1.5.1 : Le facteur de 15 % représente la marge maximale de dépassement, à long terme, au-delà de laquelle un nombre significatif de clients seraient susceptibles d'envisager une conversion vers l'électricité, en réponse à un différentiel de coût énergétique devenu économiquement incitatif.

Cette hypothèse repose sur l'observation historique selon laquelle, même lors de périodes marquées par des hausses importantes du prix du gaz naturel ayant rendu ce dernier temporairement moins compétitif que l'électricité, la clientèle n'a pas massivement quitté le réseau gazier. Ce comportement s'explique par la présence de coûts fixes qui sont élevés, tel que mentionné à la réponse 1.5 de la présente demande de renseignements, ce qui constitue un frein au changement de source énergétique.

Pour visualiser cette logique, EGQ a modélisé le coût bonifié de la facture électrique annuelle à 1 843 \$<sup>2</sup> pour le cas-type résidentiel, ce qui représente le coût maximal mathématique établi par le modèle qu'EGQ ne peut dépasser via l'intégration de GSR. Ce montant représente un écart d'environ 241 \$ par rapport au scénario de référence non bonifié à 1 602 \$. Or, ces économies annuelles, bien que non négligeables, offrent un retour sur investissement relativement long, soit de plusieurs années, compte tenu des coûts requis pour une conversion complète du système incluant la mise à niveau de l'entrée électrique (boîte électrique). Le facteur de 15 % doit en conséquent être compris comme une hypothèse structurante du modèle, laquelle permet de simuler en partie les comportements de la clientèle à long terme. » (Note omise)

(xi)

« Enfin, EGQ souhaite réitérer que sa stratégie de décarbonation a pour objectif de maintenir une offre concurrentielle par rapport à l'hydroélectricité, et ce pour tous ses clients, incluant ceux qui ne participeront pas aux programmes d'efficacité énergétique ou de biénergie, pour lesquels la solution prévoyant l'utilisation du GSR s'appliquera sur l'ensemble des volumes. »

(xii)

« Le modèle développé calcule le coût incrémental sur la facture du client associé à l'ajout de 1 % de GSR, et il ajuste ensuite ce pourcentage de manière à ce que la facture du client du distributeur ne puisse pas excéder l'équivalent des coûts en électricité par un facteur de plus de 15 %, permettant de prendre en compte en partie l'inélasticité de la demande. » (nous soulignons)

**Questions :**

1.1 Relativement à la référence (ii), veuillez indiquer, dans le cadre de ces objectifs de réduction de GES et de pourcentage d'injection de GSR, les hypothèses de travail utilisées par EGQ quant à la quantité minimale de GSR qu'un distributeur de gaz naturel devra livrer dans son réseau gazier à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2026 et pour les années suivantes.

*Les questions suivantes se rapportent aux références (ii) à (v) et vise à clarifier en quoi consiste exactement l'analyse Monte Carlo réalisée par EGQ.*

- 1.2 Veuillez dresser une liste exhaustive de tous les intrants de l'analyse Monte Carlo.
- 1.3 Pour chaque intrant déterministe, veuillez indiquer la valeur imputée.
- 1.4 Pour chaque intrant stochastique, veuillez indiquer, au-delà de ce qui est présenté à la référence (iii), la forme fonctionnelle (uniforme, normale, etc.) et les paramètres de la distribution de probabilité à partir de laquelle les tirages aléatoires sont réalisés.
- 1.5 Veuillez produire la matrice de variance/covariance des intrants stochastiques du modèle.
- 1.6 Veuillez indiquer comment le modèle assure la cohérence entre l'évolution du prix du gaz de source renouvelable et le *coût du service gazier (avec molécule)*.
- 1.7 Veuillez expliquer pourquoi il est nécessaire de modéliser le prix du gaz de source renouvelable étant donné que le *coût du service gazier (avec molécule)* est déjà modélisé.
- 1.8 Si la molécule dont il est question dans la variable *coût du service gazier (avec molécule)* est du gaz fossile, veuillez indiquer comment le modèle calcule l'impact de la substitution du gaz de source fossile par du gaz de source renouvelable sachant que le coût du gaz fossile n'est pas établi de manière distincte.
- 1.9 La FCEI comprend que EGQ réalise 10 000 itérations d'une même procédure. Pour une itération donnée, veuillez :
- présenter et expliquer chaque formule appliquée aux intrants du modèle ou aux variables créées à partir de ceux-ci;
  - identifier et expliquer l'ensemble des variables intermédiaires créées à partir des intrants;
  - identifier et expliquer l'ensemble des extrants du modèle;
  - indiquer le nombre d'observations considérées et à quoi correspondent ces observations. Veuillez notamment indiquer si chaque itération consiste à modéliser les factures énergétiques de chaque client (voir références viii et (xii) à ce propos) basé sur les données de consommation réelle (ou projetée à température normale) ou si chaque itération est réalisée à un niveau d'agrégation plus élevé. Le cas échéant, veuillez élaborer sur cette agrégation.
- 1.10 Dans la phrase : « Les résultats sont ensuite présentés sous la forme de centiles, représentant les probabilités d'atteindre les objectifs de décarbonation avant les échéances

- de 2040 ou 2050, tout en maintenant la compétitivité du distributeur. », veuillez expliquer à quelle(s) variable(s) « les résultats » font référence.
- 1.11 Lorsque EGQ affirme que : « Les résultats sont ensuite présentés sous la forme de centiles, représentant les probabilités d'atteindre les objectifs de décarbonation avant les échéances de 2040 ou 2050, tout en maintenant la compétitivité du distributeur. », veuillez indiquer si la probabilité dont il est question fait référence à :
- la probabilité d'atteindre les objectifs de décarbonation sous contrainte de maintien de la compétitivité;
  - la probabilité de demeurer compétitif sous contrainte d'atteindre les objectifs de décarbonation; ou
  - une autre notion. Le cas échéant, veuillez élaborer.
- 1.12 Lorsque EGQ affirme que : « Selon l'approche retenue par le distributeur, l'approche de décarbonation établie au niveau résidentiel permettra à EGQ d'atteindre ses objectifs de décarbonation tout en demeurant compétitif dans plus de 80 % des scénarios simulés, en moyenne », veuillez confirmer que la moyenne fait référence à une moyenne de la compétitivité sur les différentes années de l'horizon d'analyse. Sinon, veuillez clarifier à quoi la notion de moyenne fait référence.
- 1.13 Sachant que la position concurrentielle est en fonction du niveau de consommation d'un client, veuillez clarifier ce que signifie « demeurer compétitif dans 80% des scénarios simulés. » Doit-on comprendre que la compétitivité est favorable pour 80% des clients?
- 1.14 Sachant que la position concurrentielle est en fonction du niveau de consommation d'un client et qu'un scénario peut être concurrentiel pour certains clients tout en étant non concurrentiel pour d'autres, veuillez clarifier comment EGQ détermine qu'un scénario « demeure compétitif ».
- 1.15 Veuillez indiquer quelle mesure est utilisée pour quantifier la compétitivité.
- 1.16 Relativement aux graphiques 1 et 2, veuillez indiquer à quelle variable sont relatifs les centiles.
- 1.17 Relativement aux graphiques 1 et 2, veuillez présenter sous forme de tableau les hausses tarifaires induites par les courbes « Proposition EGQ » pour chacune des années.
- 1.18 Pour le graphique 2, veuillez indiquer le centile correspondant à la « Proposition EGQ » pour chacune des années.
- 1.19 Veuillez présenter sous forme de tableau les données sous-jacentes au graphique 2.
- 1.20 Veuillez indiquer si la courbe GSR au centile 5 signifie que cette courbe de croissance du GSR correspond à celle qui implique que le pourcentage des scénarios simulés qui sont compétitifs est de 5%.
- 1.21 Pour les courbes « Proposition EGQ » et « Augmentation tarifaire maximale de 10% », veuillez présenter sous forme de tableau le pourcentage de compétitivité pour chacune des années de 2026 à 2050.

- 1.22 Pour les courbes « Proposition EGQ » et « Augmentation tarifaire maximale de 10% », veuillez présenter sous forme de tableau le pourcentage de compétitivité pour chacune des années de 2026 à 2050.
- 1.23 La FCEI ne saisit pas comment le tableau 1 (v) est dérivé des simulations. Veuillez présenter les résultats complets des simulations et expliquer de manière détaillée la logique menant de ces résultats aux objectifs de réductions présentés au tableau 1.
- 1.24 Veuillez refaire le tableau 1 en présentant les objectifs de réduction minimaux qui demeureraient cohérents avec les résultats des simulations. Veuillez également expliquer pourquoi des objectifs inférieurs à ces minimums seraient incohérents avec les résultats de simulation. Pour les années 2026 à 2035, veuillez présenter les objectifs minimaux sur une base annuelle plutôt que par bonds de cinq ans.
- 1.25 Relativement au tableau 2 (vi), veuillez indiquer les pourcentages de réduction de GES induits par ces pourcentages de GSR.
- 1.26 Relativement à la référence (vii), la FCEI comprend qu'une baisse du prix du GSR implique pour EGQ que les volumes de GSR doivent être augmentés. Veuillez indiquer si l'approche de EGQ vise à maximiser l'injection de GSR tout en demeurant compétitive et en limitant les hausses tarifaires à 10% par année. Le cas échéant, veuillez justifier un tel objectif de maximisation. Veuillez confirmer que cette affirmation vise seulement le secteur résidentiel dans la mesure où le parcours défini pour le secteur commercial et institutionnel permet déjà d'atteindre la carboneutralité de ce secteur en 2040.
- 1.27 De manière à évaluer la sensibilité des résultats aux variables économiques, veuillez produire des graphiques semblables aux graphiques 1 et 2 pour les scénarios suivants :
- a) Toutes les variables économiques sont fixées au scénario moyen.
  - b) Toutes les variables économiques sont fixées au scénario moyen sauf les tarifs électriques résidentiels qui est fixé au scénario moyen + 1%.
  - c) Toutes les variables économiques sont fixées au scénario moyen sauf le coût du gaz de source renouvelable qui est fixé au scénario moyen + 1%.
  - d) Toutes les variables économiques sont fixées au scénario moyen sauf le coût du service gazier qui est fixé au scénario moyen + 1%.
  - e) Toutes les variables économiques sont fixées au scénario moyen sauf l'efficacité énergétique qui est fixée à 150%.
  - f) Toutes les variables économiques sont fixées au scénario moyen sauf le coût du SPEDE qui est fixé au scénario moyen + 1%.
  - g) Veuillez également produire les données sous-jacentes à ces courbes.
- 1.28 De manière à évaluer la sensibilité des résultats aux hypothèses, veuillez refaire l'analyse de Monte Carlo pour les scénarios suivants :
- a) Croissance des tarifs d'électricité résidentiels au même rythme que les tarifs commerciaux dès 2028.
  - b) Prime sur la facture d'électricité de 25% plutôt que 15% (voir référence (ix)).

- c) Un niveau d'efficacité énergétique variant de 97% à 183% avec une moyenne à 140%.
  - d) Une analyse de la solution biénergie suppose que 70% des volumes de chauffage sont convertis à l'électricité. Bien qu'EGQ ne semble pas encline à réaliser une telle analyse, la FCEI estime que celle-ci est pertinente et nécessaire à l'analyse des parcours de décarbonation.
- 1.29 Relativement à la référence (ix), la FCEI ne trouve pas dans la réponse 1.5.1 d'information lui permettant de comprendre pourquoi EGQ a établi la prime à 15% (plutôt que 10% ou 20% par exemple). Veuillez indiquer le critère ayant permis d'établir que le niveau de 15% était le plus approprié. Veuillez indiquer le coût requis pour une conversion complète du système de même que la période de retour sur l'investissement associée à une prime de 15%.
- 1.30 Veuillez expliquer pourquoi EGQ considère que le remplacement du système au gaz naturel par un système électrique avec thermopompe est une option réaliste, mais ne semble pas considérer l'ajout d'une thermopompe à un système au gaz naturel comme une alternative viable.
- 1.31 La FCEI comprend des données présentées par Énergir (x) que la solution biénergie-GSR est beaucoup plus avantageuse que les solutions 100% GSR. Comment l'analyse de EGQ basé sur un scénario 100% GSR peut-elle dans ce contexte représenter une alternative crédible à la conversion à l'électricité ?
- 1.32 À la référence (xi), EGQ indique vouloir maintenir une offre concurrentielle par rapport à l'hydroélectricité, et ce pour tous ses clients, incluant ceux qui ne participeront pas aux programmes d'efficacité énergétique ou de biénergie, pour lesquels la solution prévoyant l'utilisation du GSR s'appliquera sur l'ensemble des volumes. Veuillez indiquer pourquoi il serait nécessaire de maintenir la compétitivité de la solution 100% GSR si une solution biénergie GSR est plus avantageuse que la solution 100% GSR et également plus avantageuse que l'alternative 100% électrique la plus économique?

---

#### PARCOURS 4

##### Question 2 :

##### Références:

- (i) B-0021, p. 22

##### Préambule :

- (i)

« En conclusion, EGQ souligne l'importance de fixer un seuil minimum suffisamment élevé pour permettre de simplifier le processus et de limiter les manipulations. EGQ est d'avis que cette mesure ne découragerait pas les véritables clients volontaires d'adhérer à ce parcours. »

**Questions :**

- 2.1 Considérant le nombre de clients volontaires et leur pourcentage de GSR, veuillez indiquer le nombre d'interactions clients additionnels et de manipulations additionnelles que représenterait la mise en place d'un seuil minimal à 10% avec des tranches de 5%.
  - 2.2 Veuillez indiquer le nombre total d'interactions client que traite EGQ dans une année.
- 

**AJOUTS DE CHARGES ET DE CLIENTS**

**Question 3 :**

**Références:**

- (i) B-0012, p. 12

**Préambule :**

- (i)

« Afin de contrôler l'impact tarifaire de sa stratégie de décarbonation sur sa clientèle commerciale/institutionnelle (Parcours #2), EGQ portera une attention particulière aux demandes d'ajout de service qui pourraient entraîner une hausse considérable des tarifs en raison d'un besoin important en volume et pourraient ainsi avoir un impact considérable sur la position concurrentielle de la clientèle actuelle. EGQ analysera toute demande pour un volume substantiel, afin de déterminer si un traitement particulier doit être appliqué. Il est important de préciser que ce type de situation viserait principalement une demande de volumes individuelle qui serait supérieure à environ 1 Mm<sup>3</sup>, soit la croissance prévue pour ce marché dans le modèle de simulation. »

**Question :**

- 3.1 Dans la mesure où un nouvel ajout de service à demande élevée serait soumis aux mêmes exigences de livraisons de GSR, veuillez expliquer pourquoi EGQ anticipe qu'il entraînerait une hausse tarifaire pour les autres clients.