

ÉVALUATION DU VOLET PE235 – NOUVELLE CONSTRUCTION EFFICACE

ÉNERGIR

Rapport d'évaluation

21 décembre 2018



ECONOLER

SOMMAIRE

Le présent rapport fait état des résultats de l'évaluation du volet nouvelle construction efficace (volet PE235) du programme *Construction et rénovation efficaces* pour les années financières 2014-2015, 2015-2016 et 2016-2017.

Description du volet

Le volet PE235 vise à encourager la construction de nouveaux bâtiments commerciaux, institutionnels et industriels (CII) efficaces. Les bâtiments inscrits à ce volet avant le 1^{er} juin 2014 devaient dépasser d'au moins 25 % les normes d'efficacité énergétique décrites dans le Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments (CMNÉB) 1997. À partir du 1^{er} octobre 2014, les exigences ont été rehaussées et les bâtiments doivent maintenant dépasser d'au moins 13 % les normes d'efficacité énergétique décrites dans le *American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers* (ASHRAE) 90.1-2007.

Pour chaque nouvelle construction efficace, une aide financière de 1,50 \$ est offerte par mètre cube de gaz naturel économisé, jusqu'à concurrence de 275 000 \$ ou 75 % des coûts totaux d'investissement du bâtiment. Le niveau de rendement énergétique de chaque nouveau bâtiment doit être validé lors d'une simulation énergétique. Les frais de la simulation énergétique sont également remboursés au participant jusqu'à concurrence de 5 000 \$ ou 100 % des coûts.

Description du mandat

Dans le cadre de ce mandat, Econoler s'est intéressée aux effets du volet sur le marché de la nouvelle construction efficace. L'évaluation s'est portée sur les sources d'information et d'influence menant à la participation au volet, ainsi que sur la satisfaction des participants et des ingénieurs à l'égard du volet. Les barrières à la construction d'un bâtiment efficace et à la participation ont aussi été analysées. Econoler s'est également concentrée sur le mode de fonctionnement du volet en vue de son optimisation. Enfin, le mandat visait à évaluer l'impact énergétique du volet et, plus précisément, à réviser les paramètres utilisés pour le calcul des impacts énergétiques bruts et nets. La révision de ces paramètres a permis d'évaluer la rentabilité du volet, et de repérer des pistes d'amélioration pour les années à venir.

Résultats de l'évaluation de marché

Pour les trois années financières évaluées, 45 participants ont eu recours au volet PE235, comparativement aux prévisions du volet qui étaient de 85 participants.

La majorité des projets ont été réalisés dans les secteurs commerciaux (45 %) et institutionnels (38 %), alors qu'une minorité de projets (13 %) l'ont été dans le secteur industriel. Parmi les bâtiments institutionnels, on compte plusieurs complexes sportifs et arénas. Les mesures les plus fréquentes sont l'enveloppe performante, la récupération de chaleur de l'air vicié (par un échangeur de chaleur



dans la majorité des cas, et dans quelques cas, grâce à une roue thermique), l'entraînement à vitesse variable pour ventilateurs et les thermopompes.

Des entrevues menées auprès de 15 participants révèlent que la principale raison de construire un bâtiment efficace est pour diminuer la facture d'énergie. La majorité des participants interrogés (10 sur 15) ont connu le volet PE235 par la recommandation d'un ingénieur externe. Les ingénieurs connaissent bien le volet et ils jouent un rôle très important dans sa commercialisation. En effet, tous en font la promotion auprès des clients rencontrés et la majorité (8 ingénieurs sur 12) en parle systématiquement à leurs clients lorsqu'applicable. En plus de promouvoir le volet, tous les ingénieurs sont grandement impliqués dans le processus de demande de participation de leur client.

L'évaluation révèle que les participants et les ingénieurs sont globalement satisfaits à l'égard du volet PE235 (notes moyennes respectives de 8,2 et 7,9 sur 10). La satisfaction des participants à l'égard des économies d'énergie réalisées est plus faible, quoique positive, avec une moyenne de 7,2 sur 10.

Quant aux barrières à la construction de nouveaux bâtiments efficaces, le coût total de construction, la rentabilité du projet et, dans une moindre mesure, la complexité du projet de construction sont trois préoccupations importantes pour les participants. Les ingénieurs sont également d'avis que le principal frein à la construction de bâtiments efficaces est le coût d'investissement plus élevé.

Dans le cadre de cette évaluation, Econoler a calculé le nombre de raccordements de nouvelles constructions dans le marché CII afin d'analyser le taux de pénétration du volet. Les résultats révèlent que le quart (26 %) des nouveaux bâtiments ayant une consommation de 100 000 m³ et plus ont participé au volet pour la période évaluée. En considérant les nouvelles constructions ayant une consommation de 20 000 m³ et plus, seulement 5 % des nouveaux bâtiments ont participé au volet pour la période évaluée. Il reste donc d'important gains à faire, particulièrement auprès des nouveaux bâtiments ayant des consommations inférieures à 100 000 m³. D'ailleurs, aucun bâtiment de cette taille n'a participé au volet PE235 malgré leur admissibilité.

Processus de validation et gestion des données

Dans le cadre de leur participation au volet PE235, les participants doivent fournir une simulation énergétique de leur bâtiment. Chaque simulation énergétique est attribuée de manière individuelle à un réviseur expérimenté indépendant provenant d'une firme d'ingénierie ayant été préalablement sélectionnée par Énergir. Leur travail est coordonné par le groupe DATECH d'Énergir. Les réviseurs externes consultés dans le cadre de cette évaluation ont affirmé être satisfaits du processus de révision, notamment de la relation de travail collaborative avec le groupe DATECH.

Econoler a révisé la base de données du volet PE235 afin de valider sa qualité et sa cohérence de son contenu. Une analyse attentive a permis de conclure qu'elle est cohérente dans son ensemble et qu'elle contient les principaux champs nécessaires au suivi du volet et à son évaluation. Econoler a tout de même relevé quelques aspects à améliorer, notamment concernant le recensement des coûts



totaux des bâtiments, des mesures d'efficacité énergétiques mises en œuvre ainsi que la de la consommation énergétique des bâtiments de référence et proposé.

Coût incrémental et aide financière

Dans le cadre de la présente évaluation, Econoler a analysé le coût incrémental moyen d'un projet de nouvelle construction, ce qui correspond à la différence entre le coût du bâtiment efficace et son coût s'il avait été construit selon la pratique courante. Pour ce faire, Econoler a réalisé une revue de littérature et analysé les études portant sur les coûts incrémentaux pour atteindre un standard énergétique plus élevé lors de la construction d'un nouveau bâtiment. Econoler a tenu compte de l'efficacité des bâtiments construits dans le cadre du PE235 comparativement à ceux recensés dans la littérature. Econoler a également sondé les ingénieurs ayant participé au volet PE235 pour connaître leur avis sur le coût incrémental des bâtiments construits dans le cadre du volet. L'évaluation a démontré que 5 % est une valeur appropriée pour établir le coût incrémental moyen des bâtiments construits dans le cadre du volet PE235. En appliquant ce pourcentage aux coûts totaux des projets réalisés et en retirant les coûts incrémentaux des mesures subventionnées par d'autres volets, Econoler a calculé un coût incrémental moyen de 706 458 \$ par projet. Ce coût inclut les mesures qui génèrent des économies électriques et des économies de gaz naturel.

Afin de comparer la méthode d'attribution de l'aide financière utilisée par Énergir, un balisage a été effectué auprès de juridictions offrant un programme similaire. De façon générale, Econoler constate que la méthode d'établissement de l'aide financière utilisée par Énergir suit les pratiques de l'industrie en fixant un montant maximal pour la simulation énergétique et en accordant une aide financière dépendante à la performance énergétique du bâtiment. Le plafond maximal accordé de 275 000 \$ est en phase avec la pratique courante, alors que la limite de 75 % des coûts totaux d'investissement est plus élevée que pour d'autres programmes similaires. D'ailleurs, aucun projet n'a vu son aide financière atteindre la limite de 75 % des coûts d'investissements. Pour la grande majorité des projets (89 %), l'aide financière reçue a été déterminée par les économies réalisées par le nouveau bâtiment.

Interrogés sur leur satisfaction à l'égard de l'aide financière, tant les participants que les ingénieurs se sont dit satisfaits (note moyenne respective de 7,7/10 et de 8,3/10). Toutefois, les ingénieurs sont d'avis que la subvention offerte pour la simulation énergétique pourrait être mieux adaptée aux projets complexes et de grande envergure. Ceci est cohérent avec le fait que les programmes analogues au PE235 offrent tous un montant plus élevé pour la simulation énergétique.

Résultats de l'évaluation d'impact énergétique

Afin de valider le processus d'attribution des économies d'énergies brutes, Econoler a révisé les dossiers de dix projets du volet PE235. Econoler a révisé le fichier de calcul créé par le groupe DATECH pour chacun des projets ainsi que les économies de gaz naturel admissibles au volet PE235. L'évaluation confirme que les ajustements faits par DATECH aux résultats des simulations respectaient les règles du volet et que le calcul des économies était adéquat. Econoler ne recommande donc pas l'application d'un taux d'ajustement aux économies brutes calculées par



Énergir. Ainsi, l'économie unitaire brute est de 140 500 m³ de gaz naturel. Cette valeur correspond aux économies moyennes réalisées par les participants au cours de la période évaluée.

Le taux d'opportunisme a été évalué à 34 % au moyen d'entrevues téléphoniques auprès des participants. À titre comparatif, un taux d'opportunisme de 8 % qui découle de la dernière évaluation était utilisé pour le suivi interne. La hausse de l'opportunisme peut notamment s'expliquer par l'intérêt grandissant dans le marché envers la construction de bâtiments efficaces et l'augmentation du niveau de performance énergétique dans le domaine de la nouvelle construction, ou en d'autres termes, du rehaussement de la pratique courante. Néanmoins, 10 des 15 participants interrogés ont mentionné qu'ils n'auraient pas installé autant de mesures d'efficacité énergétique en l'absence du volet ce qui témoigne de l'influence du volet sur l'efficacité des bâtiments construits par les participants.

L'effet d'entraînement obtenu pour la période évalué est nul, car aucun participant n'a construit d'autres bâtiments neufs sans avoir fait de demandes d'aide financière. Dans son suivi interne, Énergir utilisait également un effet d'entraînement nul basé sur les résultats de la dernière évaluation.

La durée de vie utilisée en suivi par Énergir pour calculer l'impact énergétique des nouveaux bâtiments efficaces était de 20 ans. Afin de s'assurer que cette valeur soit toujours adéquate, Econoler a établi la liste des mesures les plus fréquentes à partir d'un échantillon de 15 projets et a réalisé une recherche de données secondaires sur la durée de vie utile des cinq mesures les plus fréquentes. Les résultats ont validé qu'une durée de vie moyenne de 20 ans est une valeur réaliste pour les nouveaux bâtiments efficaces.

Le test du coût total en ressources (TCTR) du plus récent suivi interne, soit celui du dossier tarifaire 2019, a été recalculé en utilisant les paramètres révisés au cours de cette évaluation. Pour le volet Nouvelle Construction, les coûts entre les économies électriques et les économies de gaz naturel n'ont pas pu être divisés précisément. Le TCTR prend donc également en considération les économies électriques et les économies de gaz naturel des projets. Le TCTR obtenu est 59 016 266 \$ pour un ratio de 4,21. Le tableau suivant résume l'ensemble des paramètres d'impact énergétique qui ont été révisés au cours de cette évaluation et les compare au plus récent suivi interne.

**Tableau 1 : Comparaison des paramètres du volet PE235 révisés au cours de cette évaluation aux paramètres utilisés par le plus récent suivi interne**

Paramètres évalués	Suivi interne 2018-2019	Résultats de l'évaluation
Économie de gaz naturel unitaire brute (m ³)	70 579	140 500
Économie électrique unitaire brute (kWh)	s.o.	4 149 658
Taux d'opportunité (%)	8 %	34 %
Taux d'entraînement (%)	0 %	0 %
Bénévolat (m ³)	0	308 278
Durée de vie (année)	20	20
Coût incrémental (\$)	174 919	706 458*
TCTR (\$)	7 544 995	59 016 266
TCTR (ratio)	2,18	4,21

* Inclus des surcoûts pour des mesures électriques.

Révision de la base de référence

Les économies d'énergie d'un projet de nouvelle construction sont obtenues en faisant la différence entre la consommation énergétique du nouveau bâtiment et celle d'un bâtiment semblable, mais qui aurait été construit selon la base de référence, soit la pratique courante de l'industrie. La base de référence actuellement utilisée par Énergir est un bâtiment qui répond aux exigences minimales de l'ASHRAE 90.1-2007. Pour déterminer si cette base de référence représentait toujours la pratique courante, Econoler a réalisé un balisage des programmes d'efficacité énergétique pour nouvelles constructions commerciales au Canada et sondé les experts du marché de la nouvelle construction (ingénieurs et réviseurs externes).

Pour l'ensemble des programmes à l'extérieur du Québec, la base de référence est le code du bâtiment en vigueur dans la province. Au Québec, en l'absence d'un règlement récent sur l'efficacité énergétique des nouveaux bâtiments, la réglementation ne peut être utilisée comme base de référence comme dans les autres juridictions canadiennes.

Les entrevues avec les acteurs du marché ont permis de conclure que la pratique courante pour la résistance thermique de l'enveloppe et pour les systèmes mécaniques est supérieure à la norme ASHRAE 90.1-2007, mais toujours inférieure au CNÉB 2011. De plus, la pratique courante actuelle pour les systèmes mécaniques est supérieure à la norme ASHRAE 90.1-2007. Puisque la version 2010 de cette norme rehausse les exigences en matière de performance des systèmes mécaniques, Econoler recommande à Énergir d'utiliser ASHRAE 90.1-2010 comme base de référence pour les systèmes mécaniques et également l'enveloppe. La norme ASHRAE 90.1-2010 est environ 3 % plus efficace que celle de l'année 2007, qui est actuellement utilisée par le volet PE235.



Performance énergétique minimale

Dans sa revue de littérature des programmes de nouvelle construction commerciale, Econoler a constaté qu'à l'instar du volet PE235, la grande majorité des programmes recensés ont établi un pourcentage de performance énergétique minimal par rapport à la base de référence. Le volet PE235 requiert actuellement une efficacité énergétique d'au moins 13 % supérieure à la norme ASHRAE 90.1-2007 pour être admissible au volet. Ce niveau correspond à environ 10 % de plus que la norme d'ASHRAE 90.1-2010, soit la nouvelle base de référence recommandée par Econoler. Pour aiguiller Énergir dans le choix de son nouveau seuil d'admissibilité, Econoler a calculé la performance énergétique moyenne de 10 projets ayant eu lieu pendant l'année financière 2016-2017, soit la plus récente de la période évaluée. Ceux-ci ont atteint en moyenne une performance énergétique 37 % supérieure à ASHRAE 90.1-2010¹ et surpassent donc aisément le seuil d'admissibilité actuel du volet. Econoler considère donc qu'Énergir devrait maintenir un seuil d'admissibilité et l'ajuster afin qu'il demeure pertinent.

Recommandations

À la lumière des principaux constats faits lors de cette évaluation, Econoler émet les recommandations suivantes :

- › **Recommandation 1** : Rehausser la base de référence au standard ASHRAE 90.1-2010, qui est plus exigeant pour les systèmes mécaniques que la version 2007.
- › **Recommandation 2** : Multiplier le coût réel des projets par un pourcentage de coût incrémental de 5 % pour calculer leur coût incrémental.
- › **Recommandation 3** : Revoir les critères de limitation de l'aide financière, par exemple en considérant diminuer ou retirer le pourcentage de couverture du coût du projet, et réévaluer le montant maximum d'aide financière offert pour la simulation énergétique.

¹ Équivaut à une performance énergétique 39 % supérieure à ASHRAE 90.1-2007.



TABLE DES MATIÈRES

1	DESCRIPTION DU VOLET ÉVALUÉ	1
2	MANDAT D'ÉVALUATION.....	2
2.1	Nature et portée de l'évaluation.....	2
2.2	Schéma méthodologique	3
2.3	Description des activités d'évaluation	4
3	RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION	6
3.1	Impact du volet sur le marché	6
3.1.1	Participation au volet	6
3.1.2	Portrait des projets d'efficacité énergétique	6
3.1.3	Contexte et motivations d'implantation.....	8
3.1.4	Notoriété du volet et commercialisation	9
3.1.5	Satisfaction envers le volet, les économies réalisées et l'aide financière	9
3.1.6	Barrières à la construction de nouveaux bâtiments efficaces.....	11
3.1.7	État du marché et potentiel résiduel.....	11
3.2	Processus de validation et gestion des données	13
3.2.1	Validation des dossiers et traitement des demandes	14
3.2.2	Base de données du volet	15
3.3	Impact énergétique brut.....	16
3.3.1	Révision des projets	16
3.3.2	Économie unitaire brute	17
3.4	Impact énergétique net	18
3.4.1	Taux d'opportunisme	18
3.4.2	Taux d'entraînement.....	20
3.4.3	Bénévolat.....	20
3.5	Rentabilité du volet	21
3.5.1	Durée de vie	21
3.5.2	Coût incrémental.....	24
3.5.3	Test du coût total en ressources	28
3.6	Révision de la base de référence et du niveau de performance énergétique minimale	29
3.7	Aide financière accordée par le volet.....	32
3.8	Résumé des paramètres évalués	35
	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	36
	ANNEXE I PARAMÈTRES UTILISÉS POUR LE CALCUL DU TCTR.....	38



LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Comparaison des paramètres du volet PE235 révisés au cours de cette évaluation aux paramètres utilisés par le plus récent suivi interne	v
Tableau 2 : Participation au volet pour les années financières évaluées	6
Tableau 3 : Fréquence des mesures implantées	8
Tableau 4 : Taux de pénétration du volet PE235	12
Tableau 5 : Taux de pénétration par secteur d'activité pour les bâtiments ayant une consommation de 100 000 m ³ et plus	12
Tableau 6 : Taux d'opportunisme pour le volet PE235	19
Tableau 7 : Effet d'entraînement pour le volet PE235	20
Tableau 8 : Bénévolat pour le volet PE235	20
Tableau 9 : Revue de littérature des durées de vie utile pour les mesures les plus fréquentes	22
Tableau 10 : Calcul de la durée de vie utile moyenne	23
Tableau 11 : Revue de littérature sur le coût incrémental	25
Tableau 12 : Sommaire de l'analyse du coût incrémental	27
Tableau 13 : Coût incrémental	28
Tableau 14 : Normes énergétiques reconnues au Canada	29
Tableau 15 : Facteur limitant l'aide financière	34
Tableau 16 : Paramètres évalués pour le volet PE235	35



LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma méthodologique	3
Figure 2 : Nombre de projets du PE235 par secteur	6
Figure 3 : Nombre de projets du PE235 selon les économies de gaz naturel	7
Figure 4 : Personne ayant influencé la décision de construire un bâtiment efficace	8
Figure 5 : Raisons de construire un bâtiment efficace	8
Figure 6 : Source de notoriété du volet PE235.....	9
Figure 7 : Satisfaction des participants envers le volet PE235 (n=15).....	10
Figure 8 : Satisfaction envers l'aide financière PE235.....	10
Figure 9 : Niveau de préoccupation des participants quant à la construction d'un bâtiment efficace .	11



ACRONYMES

ASHRAE	American Society for Heating, Refrigeration and Air-conditioning Engineers
CII	Commercial, institutionnel et industriel
CMNÉB	Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments
CNÉB	Code national de l'énergie pour les bâtiments
FEÉ	Fonds en efficacité énergétique
PGÉE	Plan global en efficacité énergétique
TCTR	Test du coût total en ressources



1 DESCRIPTION DU VOLET ÉVALUÉ

Le volet nouvelle construction efficace (volet PE235) du programme *Construction et rénovation efficaces* vise à encourager la construction de nouveaux bâtiments commerciaux, institutionnels et industriels (CII) efficaces. Les bâtiments inscrits à ce volet avant le 1^{er} juin 2014 devaient dépasser d'au moins 25 % les normes d'efficacité énergétique décrites dans le Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments (CMNÉB) 1997. À partir du 1^{er} octobre 2014, les exigences ont été rehaussées et les bâtiments doivent maintenant dépasser d'au moins 13 % les normes d'efficacité énergétique décrites dans le *American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) 90.1-2007*.

Les projets de nouvelle construction acceptés dans le cadre du volet sont ceux visant :

- › la construction d'un bâtiment neuf;
- › la construction de l'agrandissement d'un bâtiment existant; et
- › les projets de rénovation majeure.

Les appareils qui font l'objet de subvention dans le cadre d'autres volets d'Énergir sont traités dans ces autres volets, et les projets du volet PE235 voient leurs économies réduites afin d'éviter le double comptage des économies d'énergie. Les mesures les plus susceptibles d'être déduites des projets du volet PE235 incluent :

- › les chaudières à efficacité intermédiaire (PE202) ou à condensation (PE210)
- › les chauffe-eau à condensation (PE212)
- › les hottes à débit variable (PE224)
- › les aérothermes à condensation (PE225)
- › le préchauffage solaire (PE234)

Pour chaque nouvelle construction efficace, une aide financière de 1,50 \$ est offerte par mètre cube de gaz naturel économisé, jusqu'à concurrence de 275 000 \$. Pour ce faire, le niveau de rendement énergétique de chaque nouveau bâtiment doit être validé lors d'une simulation réalisée par un membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec. Les frais de la simulation énergétique sont également remboursés au participant jusqu'à concurrence de 5 000 \$ ou 100 % des coûts.

2 MANDAT D'ÉVALUATION

La présente section décrit la nature et la portée du mandat octroyé à Econoler pour l'évaluation du volet PE235. Un schéma résumant la méthodologie d'évaluation est ensuite présenté, suivi de la description détaillée des activités réalisées.

2.1 Nature et portée de l'évaluation

Econoler a été mandatée par Énergir afin de réaliser l'évaluation du volet PE235 pour les années financières 2014-2015, 2015-2016 et 2016-2017, soit la période du 1^{er} octobre 2014 au 30 septembre 2017.

Econoler s'est intéressée aux effets du volet sur le marché. L'évaluation s'est portée sur les sources d'information et d'influence menant à la participation au volet, ainsi que sur la satisfaction des participants et des ingénieurs à leur égard. Les barrières à la construction d'un bâtiment efficace et à la participation ont aussi été analysées.

Econoler s'est également concentrée sur le mode de fonctionnement du volet en vue de son optimisation. La révision du processus interne de validation des projets, de la base de données du volet et des montants d'aide financière a été réalisée à cette fin.

Enfin, le mandat visait à évaluer l'impact énergétique du volet et, plus précisément, à réviser les paramètres utilisés pour le calcul des impacts énergétiques bruts et nets. Lors de cette évaluation, le taux d'ajustement des économies, les taux d'opportunisme et d'entraînement ont été vérifiés. Le coût incrémental et la durée de vie moyenne ont également été vérifiés.

La révision de ces paramètres a permis d'évaluer la rentabilité du volet, et de repérer des pistes d'amélioration pour les années à venir. Le calcul de la rentabilité des volets a été effectué à l'aide du test du coût total en ressources (TCTR). Les résultats ont été comparés à la valeur équivalente présentée au dossier tarifaire 2019 d'Énergir.



2.2 Schéma méthodologique

Le schéma ci-dessous indique les différentes activités qui ont eu lieu lors de l'évaluation du volet PE235

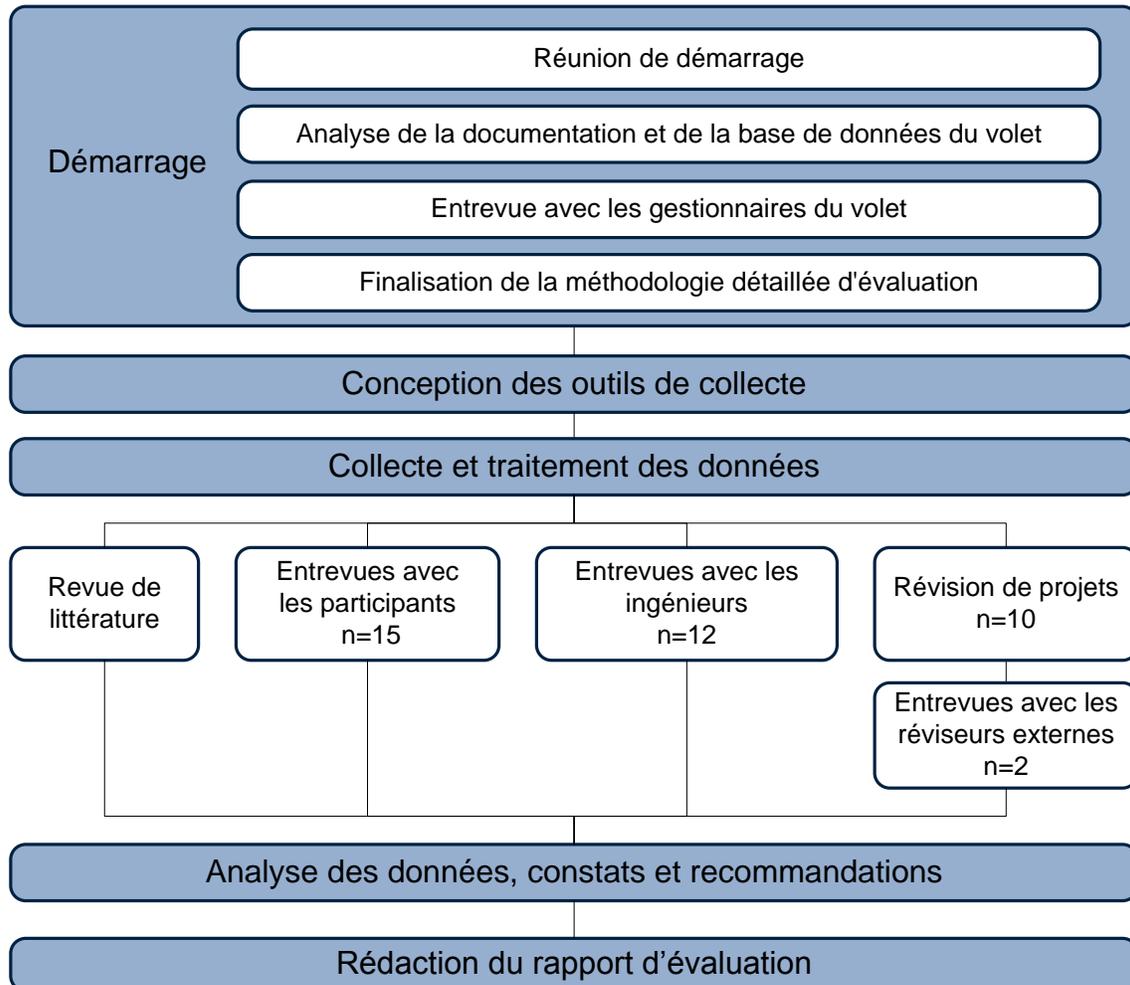


Figure 1 : Schéma méthodologique

2.3 Description des activités d'évaluation

Revue de littérature

Afin d'analyser la méthode de calcul de l'aide financière du volet nouvelle construction d'Énergir et de valider certains paramètres, tels que la durée de vie et le coût incrémental moyen, une revue de littérature a été menée. Econoler a concentré ses recherches sur les rapports, les études et les évaluations les plus à jour qui portent sur des programmes semblables ailleurs en Amérique du Nord. Cette recherche a également contribué à confirmer la pratique courante pour la nouvelle construction dans le marché affaires et à établir un niveau de performance énergétique minimale pour une nouvelle construction efficace.

Un balisage des aides financières accordées par d'autres organisations et distributeurs d'énergie situés au Canada et aux États-Unis a été réalisé pour comparer leurs ordres de grandeur avec l'aide financière offerte par Énergir. La recherche secondaire a été réalisée en amont des autres activités de collecte, de façon à pouvoir valider au besoin certaines données recueillies auprès des ingénieurs et des réviseurs externes d'Énergir, lors des entrevues.

Entrevues téléphoniques auprès des participants

Du 15 mai au 4 juin 2018, des entrevues téléphoniques ont été réalisées auprès de 15 clients d'Énergir ayant participé au volet PE235 du 1^{er} octobre 2014 au 30 septembre 2017. Les entrevues, d'une durée moyenne de 30 minutes, ont été effectuées par la firme Dialogs.

Entrevues en profondeur auprès des ingénieurs

Du 18 mai au 1^{er} juin 2018, des entrevues téléphoniques en profondeur ont été réalisées auprès de 12 ingénieurs provenant de 7 firmes différentes. Les entrevues, d'une durée moyenne de 30 minutes, ont également été effectuées par la firme Dialogs.

À la suite de ces entrevues, ces mêmes ingénieurs ont été recontactés par courriel le 15 juin 2018 pour raffiner les estimations du coût incrémental d'un bâtiment efficace obtenues lors des entrevues.

Révision de projets et entrevue auprès des réviseurs externes

Afin de valider le processus d'attribution des économies d'énergies brutes, Econoler a révisé les dossiers de dix projets du volet PE235, en portant une attention particulière aux rapports de révision technique des simulations et au calcul des économies attribuables au volet PE235.



Le 1^{er} juin et le 13 juin 2018, deux entrevues en profondeur ont été conduites auprès de deux réviseurs externes. Ces réviseurs proviennent de deux des trois firmes d'ingénierie possédant une expertise en simulation énergétique et mandatées par Énergir pour réaliser les révisions. Les résultats de leur révision sont transmis au groupe DATECH² sous la forme d'un rapport standardisé; le groupe DATECH est ensuite responsable de la validation finale et du suivi du dossier tel que décrit à la section 3.2.1. Les entrevues, d'une durée de 30 minutes, ont été conduites par Econoler.

² Le groupe DATECH inclut des ingénieurs spécialisés d'Énergir qui travaillent en étroite collaboration avec ses représentants commerciaux afin de proposer des solutions technologiques adaptées aux besoins de la clientèle d'Énergir. Ils sont également responsables de la veille technologique chez Énergir et collaborent étroitement avec le Centre des technologies du gaz naturel. Certains ingénieurs du groupe DATECH sont également impliqués dans le traitement des demandes en efficacité énergétique en analysant les demandes de subvention et en guidant les ingénieurs et les clients dans le processus de participation aux programmes.

3 RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION

La section qui suit présente les principaux résultats issus de l'évaluation pour la période du 1^{er} octobre 2014 au 30 septembre 2017.

3.1 Impact du volet sur le marché

3.1.1 Participation au volet

Pour les 3 années financières évaluées, 45 participants ont eu recours au volet PE235 comparativement aux objectifs du volet qui étaient de 85 participants.

Tableau 2 : Participation au volet pour les années financières évaluées

Nombre de participants	2014-2015	2015-2016	2016-2017	Total
Résultats réels	14	16	15	45
Objectifs	25	30	30	85
Taux de réalisation	56 %	53 %	50 %	53 %

3.1.2 Portrait des projets d'efficacité énergétique

L'étude de la base de données du volet de nouvelle construction d'Énergir et des 45 projets supportés par le volet permet d'établir le profil de bâtiment type, de taille de projets et de mesures d'économies d'énergie adoptées.

La Figure 2 présente la répartition des trois types de bâtiments (industriel, commercial et institutionnel) dans le portefeuille de projets du volet nouvelle construction efficace d'Énergir. Les clients appartiennent en majorité aux secteurs commerciaux et institutionnels. En effet, 22 projets sur 45 ont été effectués pour le secteur commercial (49 %), et 17 pour le secteur institutionnel (38 %). Parmi les bâtiments institutionnels, on compte plusieurs complexes sportifs et arénas. À côté de ces 2 secteurs, le secteur industriel compte seulement 6 projets sur 45 (13 %).

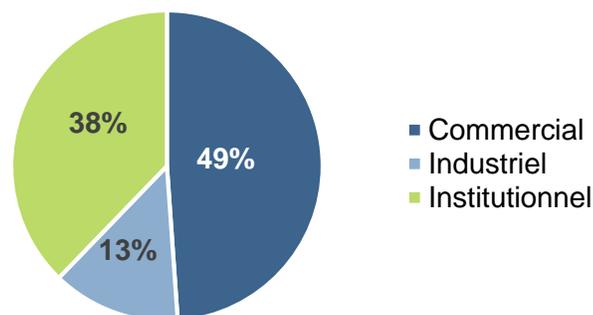


Figure 2 : Nombre de projets du PE235 par secteur

La Figure 3 présente la répartition des projets selon leur niveau d'économies. Ainsi, 33 des 45 projets (73 %) réalisent des économies de moins de 100 000 m³ de gaz naturel. Sept projets (16 %) réalisent des économies entre 100 000 et 200 000 m³ et cinq projets (11 %) ont des économies supérieures à 200 000 m³.

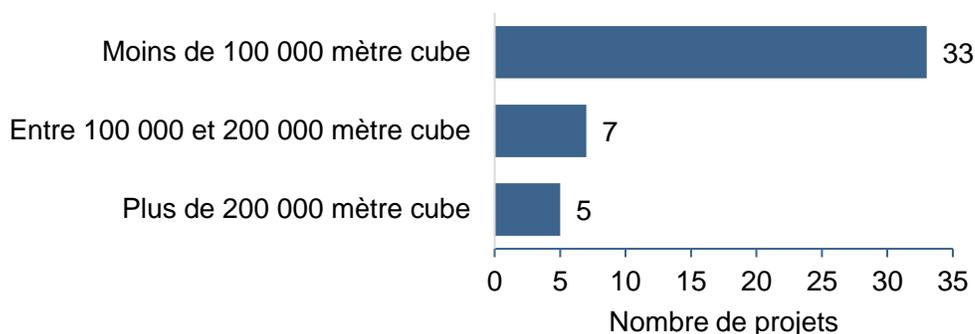


Figure 3 : Nombre de projets du PE235 selon les économies de gaz naturel

Econoler a analysé un échantillon de 15 projets³ afin de dresser la liste des mesures d'économie de gaz naturel les plus communes. Comme indiqué dans le Tableau 3, les mesures les plus fréquentes sont l'enveloppe performante, la récupération de chaleur de l'air vicié (par un échangeur de chaleur dans la majorité des cas, et dans quelques cas, grâce à une roue thermique), l'entraînement à vitesse variable pour ventilateurs et les thermopompes. Il est à noter que bien que les thermopompes consomment de l'électricité, il réduit la charge de chauffage en utilisant la chaleur de l'air extérieur ou du sol; la consommation électrique en MJ est donc déduite des économies de gaz, mais cette mesure a un impact important sur les économies de gaz. Les mesures subventionnées par des volets autres que le PE235 ont été retirées de ce tableau, notamment les chaudières et chauffe-eau efficaces et les mesures de préchauffage solaire.

³ Comme les mesures implantées dans les projets Nouvelle Construction Efficace varient beaucoup d'un projet à l'autre, l'évaluateur a ajouté cinq projets à l'échantillon sélectionné pour la révision des dossiers (voir section 3.3.1) afin de brosser un portrait plus représentatif des mesures les plus fréquentes.

Tableau 3 : Fréquence des mesures implantées

Mesure	Fréquence dans l'échantillon de 15 projets
Enveloppe performante	14
Récupération de chaleur sur l'air vicié	14
Entraînements à vitesse variable pour ventilateurs	8
Thermopompes à air ou géothermiques	7
Contrôle de la ventilation par sondes de CO ₂	4
Récupération de chaleur des refroidisseurs	3
Pompes à débit variable	2

3.1.3 Contexte et motivations d'implantation

Des entrevues menées auprès de 15 participants révèlent que la décision de construire un bâtiment efficace se prend généralement à l'interne. Parmi les 15 participants interrogés, 11 ont dit avoir été influencés par des personnes internes à leur organisation (gestionnaires ou ingénieurs), et ce, principalement dans le but de diminuer la facture d'énergie. Trois autres participants ont aussi construit un bâtiment efficace par obligation, par exemple afin de répondre aux exigences de la ville ou de l'arrondissement. Il est à noter que les cas où les participants ont pris part au volet pour répondre à de telles exigences sont captés dans le calcul du taux d'opportunité à la section 3.4.1 et que l'impact potentiel de ces réponses sur la base de référence est discuté à la section 3.6.

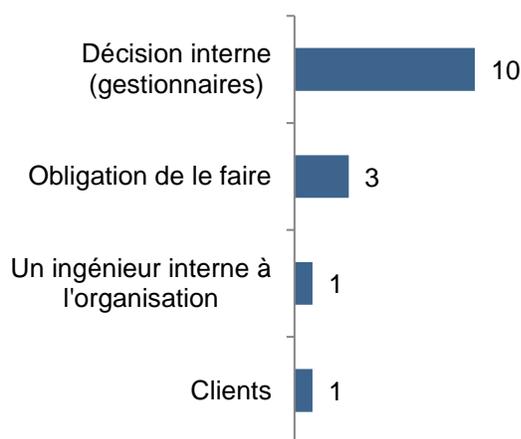


Figure 4 : Personne ayant influencé la décision de construire un bâtiment efficace

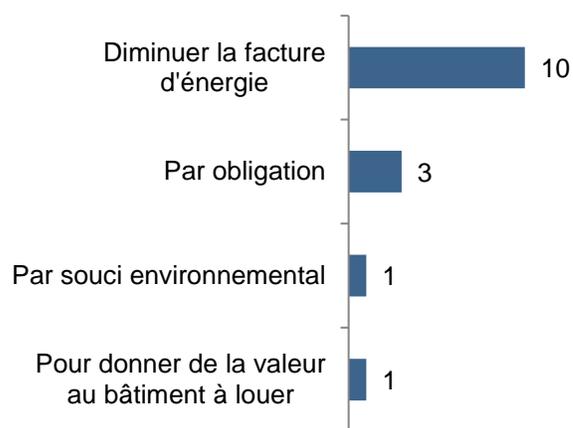


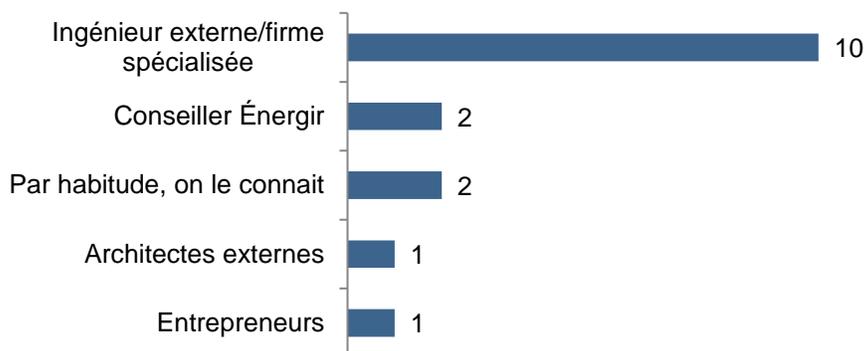
Figure 5 : Raisons de construire un bâtiment efficace

3.1.4 Notoriété du volet et commercialisation

Comme illustré à la Figure 6, les entrevues réalisées auprès des participants révèlent que la majorité d'entre eux ont connu le volet PE235 par la recommandation d'un ingénieur externe (10 participants).

Les ingénieurs connaissent bien le volet et ils jouent un rôle très important dans sa commercialisation. En effet, tous en font la promotion auprès des clients rencontrés et la majorité en parle systématiquement (8 ingénieurs sur 12) à leurs clients lorsqu'applicable. En plus de promouvoir le volet, tous les ingénieurs sont grandement impliqués dans le processus de demande de participation de leur client.

Il est à noter que la majorité des ingénieurs n'ont pas reçu de matériel promotionnel sur le volet PE235 d'Énergir. Toutefois, les ingénieurs jugent que l'information disponible sur le site Internet d'Énergir est suffisante.



* Le total des mentions peut excéder le nombre de répondants en raison des mentions multiples (n=15)

Figure 6 : Source de notoriété du volet PE235

3.1.5 Satisfaction envers le volet, les économies réalisées et l'aide financière

Les participants au volet d'aide financière pour la nouvelle construction efficace se disent globalement satisfaits du volet en lui accordant une note moyenne de 8,2 sur 10⁴. Plusieurs participants ont apprécié les suivis faits par Énergir et la simplicité du volet (« *il y avait un bon suivi d'Énergir pendant le processus* »). Le niveau de satisfaction des ingénieurs envers le volet est positif dans son ensemble, avec une note moyenne de satisfaction de 7,9 sur 10. Ils apprécient notamment la disponibilité, la flexibilité, le soutien et les suivis faits par Énergir tout au long du projet (« *Les représentants sont toujours disponibles pour nos questions et faire des suivis.* »).

⁴ Selon une échelle de 1 à 10, où 1 signifie "Pas du tout satisfait" et 10 "Entièrement satisfait".



En ce qui concerne les économies d'énergie réalisées à la suite de la construction du bâtiment efficace, la satisfaction des participants est plus faible, quoique positive, avec une moyenne de 7,2 sur 10. D'ailleurs, pour la majorité des participants, la crainte que le bâtiment, une fois construit, ne génère pas les économies prévues était la principale préoccupation au moment de considérer leur participation au volet.

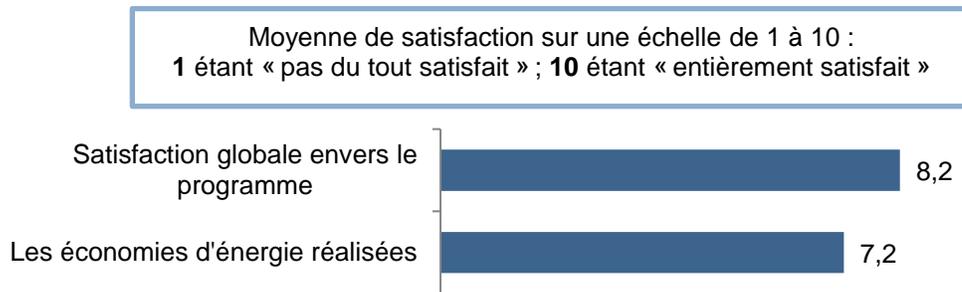


Figure 7 : Satisfaction des participants envers le volet PE235 (n=15)

Les participants et les ingénieurs se sont prononcés sur les montants d'aide financière offerts par Énergir pour la réalisation de mesures d'économies d'énergie dans le cadre du volet PE235. L'aide financière offerte dans le cadre du volet est de 1,50 \$ par mètre cube de gaz naturel économisé, avec un maximum de 275 000 \$ par numéro de compte ou 75 % des coûts totaux d'investissement. Tant les participants que les ingénieurs se disent satisfaits de cette aide financière en lui accordant une note moyenne respective de 7,7 et de 8,3 sur 10.

En ce qui concerne l'aide financière accordée pour la simulation énergétique, les avis divergent. L'aide financière offerte dans le cadre du volet est limitée à 5 000 \$ ou 100 % des coûts de la simulation énergétique. Les participants sont grandement satisfaits (note moyenne de 9,2 sur 10) de l'aide financière offerte pour la simulation énergétique alors que les ingénieurs en sont moins satisfaits (note moyenne de 7,1 sur 10). Selon les ingénieurs, l'aide financière offerte pour la simulation énergétique pourrait être mieux adaptée pour les projets complexes et de grande envergure.

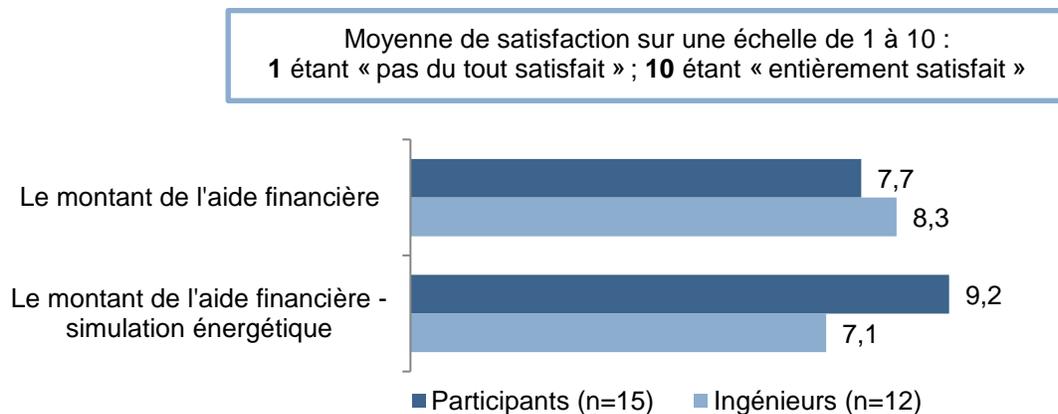


Figure 8 : Satisfaction envers l'aide financière PE235

3.1.6 Barrières à la construction de nouveaux bâtiments efficaces

Comme l'indique la Figure 9, les principales préoccupations des participants se situent au moment de considérer la construction d'un bâtiment efficace. Le coût total de construction, la rentabilité du projet et, dans une moindre mesure, la complexité du projet de construction sont trois préoccupations importantes. Tout comme les participants, les ingénieurs sont d'avis que le principal frein à la construction de bâtiments efficaces est le coût d'investissement plus élevé.

B-1. Pour les prochains énoncés, j'aimerais que vous pensiez au moment où vous avez commencé à considérer construire un bâtiment ayant un haut niveau d'efficacité énergétique. Diriez-vous que vous étiez très, assez, peu ou pas du tout préoccupé par... (n=15)

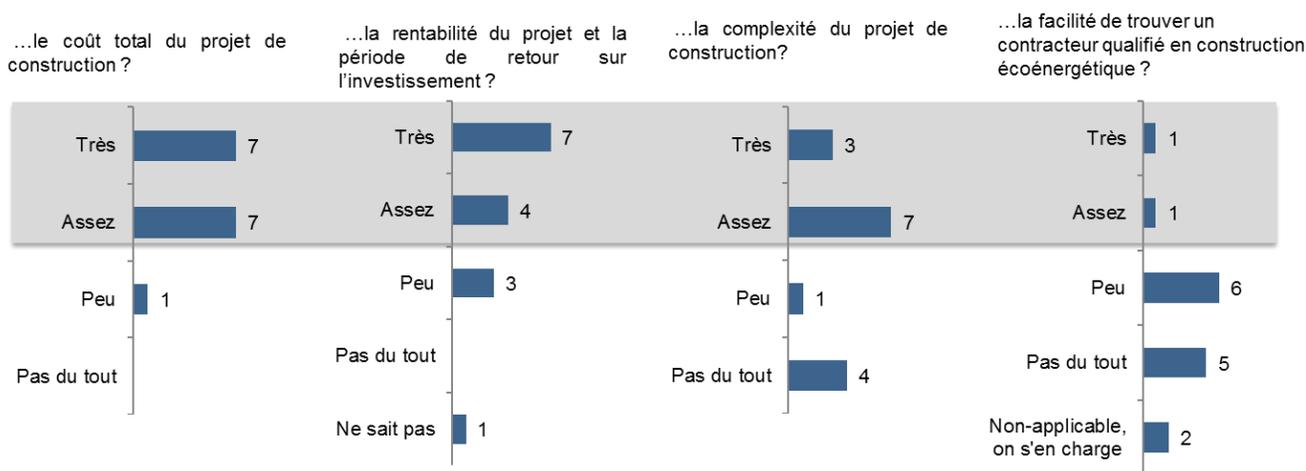


Figure 9 : Niveau de préoccupation des participants quant à la construction d'un bâtiment efficace

3.1.7 État du marché et potentiel résiduel

Dans le cadre de cette évaluation, Econoler a voulu dresser un portrait de l'état du marché et du potentiel résiduel lié au volet PE235 d'Énergir. Pour ce faire, Econoler a analysé le taux de pénétration du volet et discuté des tendances du marché avec les ingénieurs interrogés dans le cadre de la présente évaluation.

Taux de pénétration du volet

Dans un premier temps, Econoler a cherché à calculer le nombre de participants potentiels pour la période évaluée, soit le nombre de raccordements de nouvelles constructions dans le marché CII. Puisqu'une analyse des projets participants a démontré que tous les bâtiments construits dans le cadre du volet PE235 avaient une consommation de référence de 100 000 m³ et plus, seuls les bâtiments ayant un volume de consommation de 100 000 m³ et plus ont été retenus dans l'analyse.



Pour les trois années évaluées, 170 nouveaux bâtiments du marché CII ayant une consommation de 100 000 m³ et plus ont été raccordés au réseau d'Énergir selon les informations fournies par cette dernière. Pour la même période⁵, 45 participants ont réalisé un projet de nouvelle construction dans le cadre du volet PE235. Ainsi, le quart (26 %) des clients potentiels ont participé au volet, indiquant un fort potentiel de croissance pour le volet PE235.

Tableau 4 : Taux de pénétration du volet PE235

	2014-2015	2015-2016	2016-2017	Total
Nombre de raccordements de nouvelle construction dans le marché CII (consommation de 100 000 m ³ et plus)	57	48	65	170
Nombre de participants	14	16	15	45
% de pénétration	25 %	33 %	23 %	26 %

Toutefois, comme les participants ayant des consommations inférieures à 100 000 m³ sont aussi admissibles au volet, Econoler a également estimé le taux de pénétration en incluant les participants ayant une consommation de 20 000 m³ et plus. Les plus petits consommateurs utilisant entre 20 000 m³ et 100 000 m³ de gaz naturel par année représentent 714 raccordements de nouvelles constructions dans le marché CII; en les incluant, on obtient plutôt un taux de pénétration de 5 %.

Comme le démontre le tableau ci-dessous, le volet PE235 a rejoint une grande proportion des nouveaux bâtiments construits dans le secteur institutionnel, avec un taux de pénétration de 81 %. Ce haut taux peut s'expliquer par plusieurs éléments : l'acceptation de plus longues périodes de retour sur investissement dans ce secteur, la volonté de l'État d'être exemplaire en développement durable et la plus grande proportion de bâtiments qui sont opérés par l'entité qui paie la construction (ce qui motive des investissements supplémentaires au moment de la construction). Néanmoins, en incluant les consommateurs de 20 000 m³ et plus, le taux de pénétration dans le secteur institutionnel diminue significativement pour atteindre 15 %. Il reste cependant un important potentiel dans le secteur commercial et industriel, avec des taux de pénétration de volet de respectivement 18 % et 20 %.

Tableau 5 : Taux de pénétration par secteur d'activité pour les bâtiments ayant une consommation de 100 000 m³ et plus

Secteur d'activité	Nombre de raccordements	Nombre de participants	% de pénétration
Commercial	119	22	18 %
Industriel	30	6	20 %
Institutionnel	21	17	81 %

⁵ Il est à noter que les participants au programme ne sont pas nécessairement les mêmes que les participants potentiels en raison des variances entre les périodes. En effet, l'année où la participation est considérée comme complétée d'un point de vue administratif et l'année où le bâtiment est branché peuvent être différentes.



Tendances du marché

En ce qui concerne les tendances de marché, tous les ingénieurs interrogés ont observé un plus grand intérêt du marché pour la construction de bâtiments ayant une haute performance énergétique. Plusieurs raisons ont été mentionnées par les ingénieurs pour expliquer cet intérêt accru : une plus grande conscientisation environnementale, la recherche de rentabilité, les obligations gouvernementales et la plus grande notoriété des certifications environnementales telle que LEED. La plupart des ingénieurs interrogés estiment que le nombre de nouvelles constructions efficaces augmentera au cours des prochaines années, notamment en raison de l'impact des obligations gouvernementales ou de raisons financières. Le volet PE235, en offrant un incitatif financier, contribue à alimenter l'intérêt des clients à l'égard de construction efficace.

Conclusion

En conclusion, les taux de pénétration présentés ci-dessus constituent des indicateurs pertinents du marché potentiel résiduel pour le volet PE235. Les données disponibles indiquent que les participants au volet PE235 représentent 26 % de la clientèle potentielle (bâtiments ayant une consommation de 100 000 m³ et plus) pour la période évaluée. Les données indiquent également que même si les bâtiments construits dans le secteur institutionnel participent en grand nombre au volet, il reste d'importants gains à faire pour augmenter la participation des bâtiments construits dans le secteur commercial et industriel. Il reste également d'important gains à faire auprès des nouveaux bâtiments ayant des consommations inférieures à 100 000 m³, puisque qu'aucun bâtiment de cette taille n'a participé au volet PE235 malgré leur admissibilité.

3.2 Processus de validation et gestion des données

L'évaluation des processus internes de validation des dossiers et de traitement des demandes a été réalisée sur la base des entrevues conduites auprès des ingénieurs du groupe DATECH d'Énergir et des réviseurs externes responsables de la révision des simulations énergétiques. Econoler a également révisé le contenu de la base de données du volet PE235 afin de valider sa qualité et sa cohérence dans la gestion de l'information.

3.2.1 Validation des dossiers et traitement des demandes

Pour être admissibles au volet PE235, les participants doivent fournir une simulation énergétique à Énergir dans le but de calculer les économies réalisées. Les simulations énergétiques de tous les projets sont révisées par un réviseur externe, dont le travail est coordonné par le groupe DATECH d'Énergir. Chaque projet est attribué de manière individuelle à un réviseur expérimenté indépendant provenant d'une firme d'ingénierie ayant été préalablement sélectionnée par Énergir. Les réviseurs externes suivent la méthodologie recommandée par le Conseil du bâtiment durable du Canada pour valider que la simulation initiale a été faite selon les règles de l'art. Bien qu'Énergir ne fournisse pas de protocole de révision aux réviseurs externes, ceux-ci doivent respecter un gabarit de rapport défini par Énergir. Le rapport de révision technique comprend une présentation des caractéristiques et des fonctions du bâtiment, un sommaire des mesures d'efficacité énergétique, une liste des modifications des fichiers de simulation apportées par le réviseur, une comparaison de la performance énergétique du bâtiment (pourcentage d'économies d'énergie par rapport à la base de référence) avant et après révision et en annexe, les résultats détaillés des simulations du bâtiment de référence et du bâtiment proposé.

Le groupe DATECH coordonne le travail des réviseurs externes pour assurer l'uniformité des révisions. Il vérifie également les rapports de révisions pour valider qu'ils sont complets et applique les règles du volet pour calculer le montant de l'aide financière. Si des éléments sont manquants pour assurer la validation du dossier, les ingénieurs du groupe DATECH prennent contact avec les réviseurs externes pour obtenir les informations ou ajustements nécessaires à la validation du dossier.

Econoler s'est entretenu avec deux réviseurs externes pour avoir leur avis d'expert sur les outils de simulation énergétique et leur satisfaction à l'égard du processus de révision externe. Les réviseurs ont indiqué que les logiciels de simulation qui sont utilisés à l'étape de la conception du bâtiment, comme TRACE et HAP, sont très populaires. Ceux-ci génèrent un bâtiment de référence qui atteint les normes ASHRAE-90.1-2010. Le logiciel EE4 est considéré comme désuet puisque son développement a été arrêté en 2007. Finalement, le logiciel gratuit eQuest (ou CanQuest) est apprécié pour son usage convivial, mais on souligne qu'il ne permet pas de générer un bâtiment de référence automatiquement, ce qui augmente le risque d'erreur. Quant au processus de révision, ils ont tous les deux indiqué que le choix des systèmes mécaniques à utiliser pour la base de référence est difficile pour les simulateurs et c'est ce qui nécessite le plus de modifications de leur part. Les deux réviseurs externes ont affirmé être satisfaits du processus de révision, notamment de la relation de travail collaborative avec le groupe DATECH.



Quant aux ingénieurs responsables de réaliser la simulation énergétique du participant, ils donnent au processus de validation des dossiers un niveau de satisfaction de 6,5, sur une échelle de 1 à 10, où 1 signifie « pas du tout satisfait » et où 10 signifie « entièrement satisfait ». Parmi les raisons d'insatisfaction, quelques intervenants ont mentionné un délai de traitement plus long que par le passé dans le processus de révision des simulations énergétique. Énergir est par ailleurs consciente de ces délais et a récemment embauché une personne supplémentaire pour accélérer le traitement administratif de ces dossiers et a réduit la charge d'un révisieur moins disponible.

3.2.2 Base de données du volet

Econoler a révisé la base de données du volet afin de valider la qualité et la cohérence de son contenu. Cette base de données est un extrait du système de suivi des demandes d'aide financière utilisé par Énergir.

Une analyse approfondie a permis de conclure que la base de données est cohérente et qu'elle contient les principaux champs nécessaires au suivi du volet et à son évaluation, quoique certaines améliorations soient possibles. La base de données comprend, entre autres, les informations relatives aux demandes d'aide financière reçues durant les années financières concernées par l'évaluation, notamment le numéro de dossier unique, le numéro du contrat de facturation du participant, le montant d'aide financière et les valeurs d'économies de gaz naturel. Les informations de contacts sont complètes pour chaque participant ainsi que pour la firme d'ingénierie ayant réalisé la simulation énergétique.

Dans l'ensemble, la base de données du volet est claire, facile à utiliser et remplie avec rigueur. Trois types d'information auraient tout de même avantages à être mieux documentées :

Coût de la mesure : Le champ « coût de la mesure » a été saisi dans la base de données dans seulement 18 % des cas. De plus, Énergir n'a pas de protocole en place pour établir le coût qui doit être entré dans ce champ. Econoler a observé que le coût inscrit dans la base de données semblait être le coût total du projet dans certains cas, alors qu'il correspondait à l'addition des coûts incrémentaux attribués à chaque mesure dans le Formulaire III pour d'autres cas. Le manque d'uniformité et de contrôle de la qualité pour ce champ le rend inutilisable à des fins d'analyse. Toutefois, Econoler a réussi à établir le coût des projets pour 33 des 45 dossiers de la période évaluée en consultant les documents de projet.

Comme il est difficile d'estimer précisément le coût incrémental de chaque mesure dans un projet de construction neuve, le coût total du projet est souvent utilisé dans l'estimation du coût incrémental total. Pour que cela soit plus facilement réalisable, Econoler recommande de recenser les coûts totaux de projet dans la base de données.

Mesures implantées : Econoler a remarqué que la base de données ne contient aucune information sur les mesures d'efficacité mises en œuvre dans chaque projet. Cette information est cependant demandée dans le Formulaire III.

Afin d'améliorer la qualité des données sur les mesures implantées et d'uniformiser la terminologie, il est recommandé de fournir une liste des mesures les plus fréquentes, soit à même le formulaire III, le gabarit de rapport de révision de simulation ou le guide du participant. Econoler recommande aussi de saisir dans la base de données du volet les mesures d'efficacité mises en œuvre dans chaque projet. En incluant cette information dans la base de données, il serait possible de tenir des statistiques et ainsi de faciliter l'analyse de certains paramètres utiles à l'évaluation et au suivi de volet, tels que le coût incrémental et la durée de vie.

Consommation énergétique : Finalement, l'information sur la consommation énergétique modélisée du bâtiment de référence et du bâtiment proposé serait utile pour analyser le niveau de performance énergétique des bâtiments construits. Cette information, disponible dans les dossiers des participants, pourrait donc être ajoutée dans la base de données du volet. Elle est actuellement saisie dans la base de données pour seulement trois projets (7% des cas).

3.3 Impact énergétique brut

La présente section présente les résultats de la révision des projets du volet PE235. Cette révision a permis de valider que les méthodes de calcul étaient bien appliquées.

3.3.1 Révision des projets

Afin de valider le processus d'attribution des économies d'énergies brutes, Econoler a révisé les dossiers de dix projets du volet PE235, en portant une attention particulière aux rapports de révision technique des simulations et au calcul des économies attribuables au volet PE235. L'échantillon de dix projets a été choisi pour être représentatif de la variété de projets compris dans la base de données, selon le volume des économies de gaz et les types de bâtiments (commercial, industriel ou institutionnel).

Econoler a validé que les dossiers comportaient les éléments suivants :

- › L'entente signée entre le propriétaire du bâtiment et Énergir;
- › La liste de documents à recevoir avant le paiement;
- › Le rapport de révision technique de la simulation;
- › Les économies attribuées au volet PE235, ainsi que celles retranchées lorsqu'elles étaient déjà attribuées à d'autres volets du PGEÉ d'Énergir ou dues à la conversion du gaz vers l'électricité et *vice versa*;
- › Des photos du bâtiment terminé ou une autre preuve de fin des travaux;
- › La lettre de confirmation de l'incitatif financier.



Econoler estime que les éléments présents sont suffisants pour assurer un suivi adéquat des projets et de leurs économies. Pour les dix projets révisés, l'ensemble des documents étaient disponibles.

Les rapports techniques sont très complets. Cependant, Econoler a remarqué que le sommaire des mesures d'efficacité énergétique présenté dans le rapport de révision technique ne correspond pas toujours aux mesures listées dans le Formulaire III – Demande de versement de l'aide financière. De plus, le sommaire des mesures du rapport est parfois incomplet et d'autres mesures se retrouvent au cœur du rapport. Il est donc difficile d'avoir le portrait complet des mesures implantées; cette information est importante car elle est ensuite utilisée pour le calcul du coût incrémental moyen du volet et pour le calcul de la durée de vie moyenne du volet.

Econoler a ensuite révisé le fichier de calcul final des économies attribuées au volet PE235, créé par le groupe DATECH. Dans tous les cas, les ajustements faits aux résultats des simulations (notamment pour déduire les économies attribuées aux volets chaudières et chauffe-eau du volet *Appareils efficaces - affaires*⁶, ou tenir compte de la conversion vers d'autres sources d'énergie) respectaient les règles du volet. Les fichiers de révision contiennent des commentaires et des annotations du groupe DATECH, ce qui a grandement aidé à suivre le fil des révisions apportées.

Pour chacun des dix projets validés, le calcul des économies de gaz naturel admissibles au volet PE235 a été vérifié. Les économies d'énergie de chaque projet représentaient la différence entre la consommation énergétique du nouveau bâtiment et celle d'un bâtiment semblable, mais qui aurait été construit selon la base de référence utilisée par le volet, soit la norme ASHRAE 90.1-2007. Dans tous les cas, le calcul des économies était adéquat. De ce fait, Econoler ne recommande pas l'application d'un taux d'ajustement aux économies brutes calculées par Énergir.

En plus de la révision en profondeur de l'échantillon de dix projets, Econoler a validé que le calcul des économies était adéquat pour les 35 autres projets. Le calcul des économies était conforme aux règles actuelles du volet pour 38 des 45 projets. Pour les sept autres projets, les économies d'énergie ont été calculées par Énergir en fonction de l'ancienne base de référence utilisée lors de la demande des subventions des clients, soit le CMNÉB 1997, ce qui est également adéquat. Aucun taux d'ajustement aux économies brutes calculées par Énergir n'a donc été appliqué.

3.3.2 Économie unitaire brute

Dans son suivi interne, Énergir utilise une économie unitaire brute de 70 579 m³ de gaz naturel, basée sur des données historiques de participants au volet. Pour calculer l'économie unitaire brute moyenne du volet, Econoler s'est basée sur les économies réalisées par les participants au cours d'une période différente, soit celle de la période évaluée.

Comme détaillé à la section 3.3.1, Econoler a validé le processus d'attribution des économies d'énergies brutes en révisant les dossiers de dix projets du volet PE235 et le fichier de calcul final des

⁶ Cause tarifaire 2019, R-4018-2017, GM-J, Document 3, pp. 11-12.



économies créé par le groupe DATECH. Dans tous les cas, les ajustements faits aux résultats des simulations (notamment pour déduire les économies attribuées aux volets chaudières et chauffe-eau du volet *Appareils efficaces - affaires*⁷, ou tenir compte de la conversion vers d'autres sources d'énergie) respectaient les règles du volet. De ce fait, Econoler ne recommande pas l'application d'un taux d'ajustement aux économies brutes calculées par Énergir.

Ainsi, l'économie unitaire brute est de 140 500 m³ de gaz naturel. Cette valeur correspond aux économies moyennes réalisées par les participants au cours de la période évaluée.

3.4 Impact énergétique net

Pour calculer l'impact énergétique net, l'effet d'opportunisme et le taux d'entraînement sont appliqués aux économies brutes selon la formule suivante :

$$\text{Économies nettes} = \text{économies brutes} \times (1 - \% \text{ opportunisme} + \% \text{ entraînement})$$

3.4.1 Taux d'opportunisme

Dans le cas du volet PE235, l'opportunisme se produit lorsque des participants auraient construit un bâtiment ayant un haut niveau de performance énergétique, et ce, même en l'absence du volet. La mesure de l'opportunisme est basée sur une approche d'auto-évaluation qui consiste à poser aux participants une série de questions lors d'un sondage téléphonique. Le taux d'opportunisme utilisé dans le suivi interne d'Énergir est de 8 %, basé sur le résultat obtenu au cours de la précédente évaluation du volet PE235.

Pour la présente évaluation, un nouveau taux d'opportunisme a été mesuré au moyen d'entrevues téléphoniques réalisées avec 15 participants ayant pris part au volet PE235 entre le 1^{er} octobre 2014 et le 30 septembre 2017. La même méthodologie que celle utilisée dans la précédente évaluation a été reprise. Il s'agit de l'approche méthodologique d'évaluation des effets développée en 2010 pour les volets d'Énergir et entérinée par la Régie de l'énergie⁸.

⁷ Cause tarifaire 2019, R-4018-2017, GM-J, Document 3, pp. 11-12.

⁸ Société en commandite Gaz Métro, *Révision des méthodologies d'évaluation des effets de distorsion des programmes du PGEÉ de Gaz Métro*, Examen administratif 2010 des rapports d'évaluation de programmes du PGEÉ et du FEE de Gaz Métro, 7 avril 2010.

La méthodologie a permis de mesurer les cinq variables suivantes :

- › *La cohérence* : le niveau de connaissance du participant par rapport aux constructions à haute performance énergétique;
- › *La planification* : l'intention du participant de faire construire un bâtiment à haute performance énergétique avant de connaître l'existence du volet;
- › *La période de construction* : le moment auquel le participant aurait construit un bâtiment à haute performance énergétique si le volet n'avait pas existé;
- › *La quantité* le nombre de mesures d'efficacité énergétique qui auraient été mises en œuvre en l'absence du volet;
- › *Le coût* : l'effet de l'aide financière sur la décision de faire construire un bâtiment à haute performance énergétique.

La méthodologie développée par Énergir a permis de déterminer le taux d'opportunité de chaque participant interrogé en fonction de ses réponses associées à chacune de ces cinq variables étudiées. Le taux d'opportunité global du volet a ensuite été établi en calculant la moyenne pondérée des taux d'opportunité déterminés pour chaque participant interrogé en fonction des économies d'énergie de chacun.

Comme indiqué au Tableau 6, le taux d'opportunité mesuré au cours de la période évaluée est de 34 %, soit 25 points de pourcentage de plus qu'à la dernière période évaluée.

Tableau 6 : Taux d'opportunité pour le volet PE235

Volet	Taux d'opportunité
PE235	34 %

La hausse de l'opportunité peut notamment s'expliquer par l'intérêt grandissant dans le marché envers la construction de bâtiments efficaces (voir section 3.1.7). En effet, tous les participants sondés ont attesté être conscients, avant de connaître l'existence du volet, de la possibilité de construire un bâtiment ayant un haut niveau de performance énergétique et la majorité d'entre eux avaient l'intention de construire un tel bâtiment. Ces résultats sont cohérents avec les conclusions tirées précédemment par Econoler relativement à l'augmentation du niveau de performance énergétique dans le domaine de la nouvelle construction, ou en d'autres termes, du rehaussement de la pratique courante (voir section 3.6).

Cependant, parmi les 15 participants interrogés, 10 ont mentionné qu'ils n'auraient pas installé autant de mesures d'efficacité énergétique en l'absence du volet ce qui témoigne de l'influence du volet sur l'efficacité des bâtiments construits par les participants.

3.4.2 Taux d'entraînement

L'effet d'entraînement désigne un participant à un volet qui implante d'autres mesures visées par le volet sans se prévaloir à nouveau de l'aide offerte. Pour la présente évaluation, l'effet d'entraînement a été calculé à partir des réponses reçues lors des entrevues auprès des mêmes 15 participants au volet PE235 interrogés pour le taux d'opportunité.

Pour déterminer si un participant a généré des économies par entraînement, il lui a été demandé s'il avait construit d'autres bâtiments neufs efficaces au Québec, sans avoir fait de demandes d'aide financière, et ce grâce à l'influence du volet. Chaque bâtiment correspondant à ces critères génère des économies « entraînées ». Il s'agit de la même méthodologie de calcul de l'effet d'entraînement que celle utilisée lors de la dernière évaluation.

L'effet d'entraînement obtenu pour la période évaluée est nul, car aucun participant n'a construit un autre bâtiment efficace sans obtenir d'aide financière à la suite de sa participation. Dans son suivi interne, Énergir utilise un effet d'entraînement de 0 %, basé sur les résultats de la dernière évaluation.

Tableau 7 : Effet d'entraînement pour le volet PE235

Volet	Effet d'entraînement
PE235	0 %

3.4.3 Bénévolat

L'effet de bénévolat désigne une personne ou une entreprise qui, influencée par un programme d'efficacité énergétique de son distributeur d'énergie, décide de mettre en œuvre la mesure visée par le programme sans y participer.

Une étude des effets de bénévolat des programmes du PGEÉ a été réalisée pour le compte d'Énergir en 2018. Au cours de cette étude, un sondage auprès de clients non participants du marché CII a été réalisé pour déterminer ceux qui auraient construit un nouveau bâtiment efficace sous l'influence du volet, sans toutefois y participer.

Les valeurs de bénévolat estimées dans cette étude ont été utilisées pour les fins du présent mandat d'évaluation. Les économies attribuables au bénévolat pour le volet Nouvelle construction efficace sont de 308 278 m³.

Tableau 8 : Bénévolat pour le volet PE235

Volet	Bénévolat
PE235	308 278 m ³



3.5 Rentabilité du volet

La rentabilité du volet PE235 a été déterminée en calculant le TCTR. Pour ce faire, les économies brutes et les paramètres menant à l'impact énergétique net obtenu aux sections précédentes ont été utilisés. La durée de vie et le coût incrémental sont également des paramètres utilisés dans le calcul du TCTR et ont dû être révisés dans le cadre de cette évaluation.

3.5.1 Durée de vie

La durée de vie des projets de nouvelle construction efficace est importante afin d'estimer l'impact énergétique sur leur cycle de vie. Dans son suivi interne, Énergir utilise une valeur de 20 ans.

Econoler a établi la liste des mesures les plus fréquentes à partir d'un échantillon de 15 projets et a réalisé une recherche de données secondaires sur la durée de vie utile des cinq mesures les plus fréquentes afin d'établir une moyenne globale. La recherche secondaire des durées de vie utile a été réalisée à partir des manuels de référence techniques d'importants administrateurs nord-américains de programmes commerciaux et industriels dont les sources sont bien documentées. Le Tableau 9 présente les résultats de cette revue de littérature.

Tableau 9 : Revue de littérature des durées de vie utile pour les mesures les plus fréquentes

Mesure	Fréquence dans l'échantillon (n=15)	Vie utile dans la littérature (ans)							Vie utile recommandée (ans)
		Efficiency Maine ⁹	Illinois ¹⁰	Massachusetts ¹¹	Efficiency Vermont ¹²	Mid-Atlantic ¹³	New York State ¹⁴	Enbridge et Union Gas ¹⁵	
Enveloppe performante	14	20	20	-	30	-	20-30	20	25
Récupération de chaleur sur l'air vicié	14	15	15	-	-	-	-	15	15
Entraînements à vitesse variable pour ventilateurs ou pompes	8	13	15	15	15	15	15	-	15
Thermopompes à air ou géothermiques	7	15	15	15	15	15	-	-	15
Contrôle de la ventilation par sondes de CO ₂	4	10	10	10	-	-	15	10	10

⁹ Efficiency Maine. (2017). *Commercial/Industrial and Multifamily Technical Reference Manual*.

¹⁰ Illinois Energy Efficiency Stakeholder Advisory Group. (2017). *Illinois Statewide Technical Reference Manual for Energy Efficiency Version 6.0*.

¹¹ Massachusetts Electric and Gas Energy Efficiency Program Administrators. (2015). *Massachusetts Technical Reference Manual for Estimating Savings from Energy Efficiency Measures, 2016-2018 Program Years – Plan Version*.

¹² Efficiency Vermont. (2015). *Technical Reference User Manual (TRM) Measure Savings Algorithms and Cost Assumptions*.

¹³ Northeast Energy Efficiency Partnerships. (2017). *Mid-Atlantic Technical Reference Manual, Version 7.0*.

¹⁴ New York State Joint Utilities. (2016). *New York Standard Approach for Estimating Energy Savings from Energy Efficiency Programs – Residential, Multi-Family, and Commercial/Industrial Measures*.

¹⁵ Enbridge and Union Gas (2017). *Ontario Natural Gas Demand Side Management Technical Reference Manual, Version 2.0*.



Les durées de vie utile pour l'enveloppe du bâtiment sont celles qui varient le plus, entre autres parce que la définition des mesures de l'enveloppe diffère d'une juridiction à l'autre. Efficiency Maine utilise une valeur de 20 ans pour les mesures d'enveloppe incluant l'isolation et les fenêtres, alors qu'Efficiency Vermont utilise plutôt une valeur de 30 ans pour cette même mesure. Pour les mesures d'isolation spécifiquement, New York State applique une durée de vie utile de 30 ans, alors qu'Enbridge, Union Gas et l'Illinois utilisent une valeur de 20 ans. Pour les autres mesures, les valeurs de durée de vie utile sont plutôt uniformes.

Econoler a également cherché à obtenir les durées de vie utile pour l'ensemble des économies des programmes de nouvelle construction commerciales et industrielles similaires à celui d'Énergir. Ces valeurs sont toutefois plus difficiles à comparer au volet d'Énergir, car plusieurs programmes génèrent principalement des économies électriques. Dans ces cas, les durées de vie sont influencées par les mesures d'éclairage (dont la durée de vie typique varie entre 8 et 15 ans, selon l'expérience d'Econoler). Pour cette raison, l'approche basée sur les mesures individuelles est considérée comme étant plus adéquate par Econoler.

Pour obtenir une durée de vie applicable à l'ensemble des économies pour le suivi interne, une moyenne des valeurs présentées au Tableau 9 est calculée. Comme l'enveloppe performante est la mesure dominante (présente dans pratiquement tous les projets et ayant un impact majeur sur la consommation de gaz), un poids de 50 % lui est attribué. Les autres mesures ont été classées par ordre décroissant d'importance. Malgré le fait que les thermopompes soient présentes dans environ la moitié des projets seulement, elles ont un impact majeur sur la charge de chauffage (la divisant souvent par deux); le poids le plus élevé après l'enveloppe a donc été attribué à cette mesure. Ce calcul, détaillé au Tableau 10, donne une durée de vie utile de 20 ans.

Tableau 10 : Calcul de la durée de vie utile moyenne

Mesure	Poids	Vie utile recommandée (ans)
Enveloppe performante	50 %	25
Thermopompes à air ou géothermiques	20 %	15
Récupération de chaleur sur l'air vicié	15 %	15
Entraînements à vitesse variable pour ventilateurs ou pompes	10 %	15
Contrôle de la ventilation par sondes de CO ₂	5 %	10
Total	100 %	20



3.5.2 Coût incrémental

Le coût incrémental pour un projet de nouvelle construction est intimement lié à la base de référence. Il correspond à la différence entre le coût du bâtiment efficace et son coût s'il avait été construit selon la pratique courante.

Pour réviser le coût incrémental moyen utilisé dans le suivi interne, Econoler a réalisé une revue de littérature et a sondé les ingénieurs ayant participé au volet.

Revue de littérature

Les principales études trouvées se penchent sur le coût incrémental du passage d'un standard énergétique à un autre et leurs résultats sont présentés au Tableau 11. Quoiqu'Econoler cherche plutôt à évaluer le coût incrémental entre le bâtiment efficace construit dans le cadre du volet et le bâtiment construit selon la pratique courante, les résultats de la revue de littérature permettent d'alimenter cette analyse.

Tableau 11 : Revue de littérature sur le coût incrémental

Source	Base de référence	Niveau de performance énergétique	Coût incrémental par rapport à la base de référence (%)
MERN, 2016 ¹⁶	Pratique courante au Québec	CNÉB 2011	1 %
Pacific Northwest National Laboratory, 2013 ¹⁷	ASHRAE 90.1-2007	ASHRAE 90.1-2010	Entre -0,2 % et 2,3 % , selon le type de bâtiment dans la zone climatique 5A
Pacific Northwest National Laboratory, 2015 ¹⁸ (Wisconsin)	ASHRAE 90.1-2010	ASHRAE 90.1-2013	3,20 \$/pi ² pour la zone climatique 6A, soit 1,5 % en présumant un coût initial de 200 \$/pi ²
Pacific Northwest National Laboratory, 2015 ¹⁹ (New York)	ASHRAE 90.1-2010	ASHRAE 90.1-2013	2,70 \$/pi ² pour la zone climatique 6 a, soit 1,4 % en présumant un coût initial de 200 \$/pi ²
Caneta Research, 2015 ²⁰	Pratique courante à Terre-Neuve-et-Labrador	CNÉB 2011	Entre 1,6 % et 3,1 % , selon le type de bâtiment (excluant les entrepôts où c'est 7,5 %)
		ASHRAE 90.1-2010	Entre 0,1 % et 0,5 % , selon le type de bâtiment.

En bref, selon le standard énergétique en vigueur, le coût incrémental pour atteindre un standard énergétique plus élevé varie entre 0 % et 3 %, selon les études. Néanmoins, comme il a été mentionné précédemment, ces études se sont penchées sur le coût incrémental du passage d'un standard énergétique à un autre, alors qu'Econoler souhaite évaluer le coût incrémental des bâtiments construits dans le cadre du volet par rapport à la pratique courante.

En effet, les bâtiments ayant reçu une subvention dans le cadre du volet PE235 sont nettement plus performants que ceux présentés dans les études citées. On peut donc s'attendre à ce que le coût incrémental soit plus élevé pour les bâtiments construits dans le cadre du volet PE235 que ce qui est recensé dans la littérature.

¹⁶ Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. (2016). *Analyse d'impact réglementaire : Politique énergétique 2030*. Repéré à https://mem.gouv.qc.ca/publications/lois/projets/AIR_Politique-energetique-2030.pdf

¹⁷ Pacific Northwest National Laboratory. (2013). *National Cost-effectiveness of ASHRAE Standard 90.1-2010 Compared to ASHRAE Standard 90.1-2007*. Repéré à <https://www.energycodes.gov/sites/default/files/documents/PNNL-22972.pdf>

¹⁸ Pacific Northwest National Laboratory. (2015). *Cost-effectiveness of ASHRAE Standard 90.1-2013 for the State of Wisconsin*. Repéré à https://www.pnnl.gov/main/publications/external/technical_reports/PNNL-25031.pdf

¹⁹ Pacific Northwest National Laboratory. (2015). *Cost-effectiveness of ASHRAE Standard 90.1-2013 for the State of New York*. Repéré à https://www.pnnl.gov/main/publications/external/technical_reports/PNNL-24223rev1.pdf

²⁰ Caneta Research Inc. (2015). *2011 National Energy Code for Buildings: Archetype Building Analysis for Newfoundland and Labrador: Final Report*. Repéré à http://www.exec.gov.nl.ca/exec/occ/publications/necb_archetype_analysis.pdf

Avis des acteurs du marché

Econoler a sondé les ingénieurs ayant participé au volet pour connaître leur avis sur le coût incrémental des bâtiments construits dans le cadre du volet, en considérant seulement les mesures qui sont subventionnées par le volet PE235. Neuf ingénieurs ont participé à une deuxième ronde d'entrevues et six ont été en mesure de fournir une réponse quantitative.

Quatre répondants se sont prononcés sur le coût incrémental pour le bâtiment total, c'est-à-dire en incluant les mesures d'enveloppe. Leurs réponses varient entre 5 % et 13 % du coût total du bâtiment. Deux autres se sont prononcés uniquement sur les systèmes mécaniques. L'un d'eux évalue les coûts supplémentaires à 1 % du coût total et l'autre estime qu'ils varient, selon les projets, entre 3 % et 10 %. En moyenne, les ingénieurs évaluent le coût incrémental à 6 % du coût total du bâtiment.

Comme attendu, les valeurs données pour les systèmes mécaniques uniquement sont inférieures aux pourcentages donnés par les ingénieurs qui ont estimé le coût incrémental pour le bâtiment total. On constate donc qu'il y a une cohérence dans les réponses fournies par les ingénieurs sondés. De plus, comme mentionné plus haut, il est logique d'obtenir des chiffres plus élevés que dans la littérature, car les bâtiments construits dans le cadre du PE235 sont nettement plus efficaces que ce qui est requis dans les standards étudiés. Il est à noter que dans leur estimation du coût incrémental, les ingénieurs ont tenu compte de certaines mesures (telles que l'enveloppe performante du bâtiment et les entraînements à vitesse variable) qui génèrent également des économies d'électricité.

Coût incrémental moyen révisé

Le coût incrémental pour un projet de nouvelle construction correspond à la différence entre le coût du bâtiment efficace et son coût s'il avait été construit selon la pratique courante. Comme indiqué dans le *Commercial New Construction Evaluation Protocol* du Uniform Methods Project²¹, établir les caractéristiques du bâtiment comparable à la pratique courante est parmi les aspects les plus difficiles des évaluations de programmes de nouvelles constructions, car il n'y a pas de bâtiment existant à observer. De plus, les ingénieurs sondés ont fait part de leur difficulté à évaluer le coût incrémental, car ils ne sont pas impliqués dans toutes les sphères du projet et les coûts dépendent d'une multitude de variables.

Néanmoins, la revue de littérature a permis d'établir que les coûts incrémentaux pour construire un nouveau bâtiment qui atteint un standard énergétique plus élevé peuvent varier entre 0 % et 3 %. Certes, les bâtiments construits dans le cadre du PE235 sont plus efficaces que ceux recensés dans la littérature. Les ingénieurs sondés ont donné des réponses allant de 1 % à 13 %, pour une moyenne de 6 %.

²¹ National Renewable Energy Laboratory. (2017). *Chapter 15: Commercial New Construction Evaluation Protocol. The Uniform Methods Project: Methods for Determining Energy Efficiency Savings for Specific Measures*. Repéré à <https://www.nrel.gov/docs/fy17osti/68571.pdf>

À titre d'analyse complémentaire, Econoler a calculé le coût incrémental en utilisant le niveau de performance énergétique atteint par les participants au volet PE235 et les valeurs d'une étude de Caneta Research pour Terre-Neuve-et-Labrador. Cette étude estime un coût incrémental moyen de 0,3 % entre le standard ASHRAE 90.1-2007 et ASHRAE 90.1-2010²². Comme mentionné précédemment, le gain d'efficacité moyen entre ces deux normes est de 3 %, toutes sources d'énergie confondues. Si l'on considère que les bâtiments efficaces construits dans le cadre du volet durant la dernière année de la période évaluée sont en moyenne 39 % plus efficaces que ASHRAE 90.1-2007 et qu'on applique un coût incrémental de 0,3 % pour un gain d'efficacité de 3 % obtenu par l'étude de Caneta Research, on obtient un coût incrémental de 4 % pour les participants au volet PE235, toutes sources d'énergie confondues.

Considérant cette analyse complémentaire basée sur la littérature et les réponses des ingénieurs impliqués dans le volet PE235, Econoler juge que 5 % est une valeur appropriée pour établir le coût incrémental moyen des bâtiments construits dans le cadre du volet PE235. Un sommaire du raisonnement expliquant le choix de s'arrêter à 5 % est présenté au Tableau 12.

Tableau 12 : Sommaire de l'analyse du coût incrémental

Données	Coût incrémental (%)	Notes
Entrevues avec les acteurs du marché	6 %	Les ingénieurs sondés ont donné des réponses allant de 1 % à 13 %, pour une moyenne de 6 %.
Analyse complémentaire basée sur la revue de littérature	4 %	Cette analyse a permis d'adapter les résultats de la revue de littérature au PE235 en déterminant qu'un gain d'efficacité de 3 % représente 0,3 % du coût total.
Conclusion	5 %	

Ce pourcentage a été appliqué au coût moyen des projets présenté au Tableau 13. Les coûts totaux pour 33 des 45 projets évalués ont été recensés à partir des informations inscrites dans le formulaire II « Déclaration sur la simulation énergétique ». Le coût total moyen par mètre cube économisé de gaz naturel a été appliqué aux 12 autres projets pour estimer leurs coûts totaux. À partir du coût total moyen et en appliquant un coût incrémental de 5 %, Econoler a calculé un coût incrémental moyen de 744 198 \$ par projet. Pour 44 des 45 projets, Econoler a été en mesure de déterminer le coût incrémental total des appareils pour lesquels les participants avaient reçu une subvention d'Énergir. En moyenne, le coût incrémental des appareils subventionné par participant était de 37 740 \$. Econoler a retiré ce coût incrémental du montant obtenu précédemment pour calculer un coût incrémental moyen final de 706 458 \$ par projet. Ce coût inclut les mesures qui génèrent des économies électriques et des économies de gaz naturel.

²² Caneta Research Inc. (2015). *2011 National Energy Code for Buildings: Archetype Building Analysis for Newfoundland and Labrador: Final Report*. Repéré à http://www.exec.gov.nl.ca/exec/occ/publications/necb_archetype_analysis.pdf

Tableau 13 : Coût incrémental

Coût total moyen (45 projets)	Coût incrémental (%)	Coût incrémental (\$)	Coût incrémental excluant les appareils subventionnés par d'autres volets d'Énergir (\$)
15 628 154 \$	5 %	744 198 \$	706 458 \$

3.5.3 Test du coût total en ressources

Econoler a recalculé le TCTR du plus récent suivi interne présenté à Régie de l'énergie, soit celui présenté par Énergir dans son dossier tarifaire 2019, en utilisant les paramètres révisés durant cette évaluation.

Le TCTR a été calculé selon la méthode approuvée par la Régie de l'énergie, c'est-à-dire en faisant la différence entre les bénéfices actualisés liés aux coûts évités du volet et aux coûts actualisés liés à l'investissement total d'Énergir et des participants. Pour le volet Nouvelle Construction, les coûts entre les économies électriques et les économies de gaz naturel n'ont pas pu être divisés précisément. La présente évaluation prend donc également en considération les économies électriques des systèmes des projets tel qu'approuvé par la Régie dans la décision D-2017-133 dans le cadre du PGEÉ 2018 de Gazifère.

Les paramètres utilisés pour le calcul du TCTR sont présentés à l'Annexe I. Il est à noter que l'analyse de la rentabilité du volet ne tient pas compte des bénéfices non énergétiques, tels que l'amélioration du confort et les considérations environnementales.

En utilisant les paramètres révisés, le TCTR se trouverait augmenté par rapport à la valeur présentée par Énergir dans son suivi interne. D'une part, le coût incrémental et le taux d'opportunité ont augmenté, ce qui a pour effet de diminuer le TCTR. D'autre part, le gain unitaire moyen de gaz naturel a augmenté, et les économies électriques ont été prises en compte afin d'être cohérent avec le coût incrémental, qui inclut le coût des mesures qui génèrent des économies électriques et des économies de gaz naturel. C'est principalement ce dernier point qui explique la hausse du TCTR par rapport au suivi interne, car le suivi interne ne considérait que les économies de gaz naturel. Le TCTR est estimé à une valeur de 59 016 266 \$ et un ratio de 4,21, comparativement à 7 544 955 \$ et un ratio de 2,18, selon les prévisions pour l'année 2018-2019.

Il est à noter que certains ajustements à la base de référence sont proposés à la section suivante. Une fois les ajustements mis en place, Énergir devra recalculer le TCTR en considérant les économies unitaires et les coûts incrémentaux adaptés aux futurs paramètres du programme.



3.6 Révision de la base de référence et du niveau de performance énergétique minimale

La base de référence est un élément essentiel de la définition du volet Nouvelle construction efficace, car elle établit la manière dont les économies sont calculées. Les économies d'énergie d'un projet sont obtenues en faisant la différence entre la consommation énergétique du nouveau bâtiment et celle d'un bâtiment semblable, mais qui aurait été construit selon la base de référence, soit la pratique courante de l'industrie.

La base de référence actuellement utilisée par Énergir est un bâtiment qui répond aux exigences minimales de l'ASHRAE 90.1-2007. Afin de confirmer si cette base de référence correspond à la pratique courante du marché pour la suite du volet, Econoler a analysé les différentes normes en vigueur et les bases de référence utilisées par des programmes semblables au Canada. Econoler a également réalisé des entrevues auprès des experts du marché (ingénieurs et réviseurs externes).

Il existe des normes énergétiques largement reconnues au Canada qui sont souvent utilisées comme base de référence dans les programmes d'efficacité énergétique ou sont l'inspiration de réglementations provinciales pour l'efficacité énergétique des nouveaux bâtiments. Le Tableau 14 ci-dessous détaille ces normes, listées en ordre croissant de performance énergétique, afin d'établir un ordre de comparaison utile pour la révision de la base de référence du volet PE235.

Tableau 14 : Normes énergétiques reconnues au Canada

Acronyme	Nom complet	Performance énergétique par rapport à ASHRAE 90.1-2007
CMNÉB 1997	Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments	- 17 %
ASHRAE 90.1-2007	ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1: Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings	-
ASHRAE 90.1-2010	ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1: Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings	+ 3 % ²³
CNÉB 2011	Code national de l'énergie pour les bâtiments	+ 21 % ²⁴

Il est à noter que la performance énergétique relative à ASHRAE 90.1-2007, soit la base de référence actuelle, est à titre indicatif; il s'agit d'une performance moyenne pour l'ensemble de la consommation énergétique (électrique et gaz naturel) basée sur un échantillon d'archétypes de bâtiments. Ainsi, selon les pourcentages présentés au tableau précédents, le CNÉB 2011 semble beaucoup plus

²³ Conseil national de recherches Canada. (2012) Lignes directrices pour l'adaptation du CNÉB. Repéré à https://www.nrc-cnrc.gc.ca/obj/doc/solutions-solutions/advisory-consultatifs/codes_centre-centre_codes/CNEB_Lignes_directrices_adaptation.pdf

²⁴ Ibid



performant que l'ASHRAE 90.1-2010. Toutefois, l'écart entre les deux normes varie selon le type de bâtiment. Une autre étude²⁵ a comparé spécifiquement ces normes et a démontré une différence de performance d'un minimum de 7,2 % dans le cas d'un magasin dans un centre commercial à 19,5 % pour une école.

Balisage des programmes similaires

Econoler a tout d'abord réalisé un balisage des programmes d'efficacité énergétique pour nouvelles constructions commerciales au Canada. Pour l'ensemble des programmes à l'extérieur du Québec (incluant les programmes de l'Ontario, la Nouvelle-Écosse, le Manitoba et la Colombie-Britannique), la base de référence est le code du bâtiment en vigueur dans la province. Cela s'explique car toutes ces juridictions ont mis à jour leur code du bâtiment entre 2014 et 2017 et utilisent maintenant des codes inspirés du CNÉB 2011, de l'ASHRAE 90.1-2010 ou d'une version plus récentes de ces normes.

Au Québec, la performance énergétique des bâtiments construits selon la pratique courante dépasse les requis du Règlement sur l'économie d'énergie dans les nouveaux bâtiments, qui date de 1983. En l'absence d'un règlement récent sur l'efficacité énergétique des nouveaux bâtiments, la réglementation ne peut être utilisée comme base de référence comme dans les autres juridictions canadiennes.

Hydro-Québec offre aussi un programme pour les nouvelles constructions commerciales efficaces (le programme Bâtiment). La base de référence pour celui-ci a été établie sur mesure, sans calquer une norme particulière; comme Hydro-Québec utilise son propre outil, SIMEB, pour le calcul des économies d'énergie, elle n'a pas à choisir parmi des bases de référence facilement utilisables dans les outils de simulation énergétique communs. La base de référence d'Hydro-Québec se rapproche du CNÉB 2011 pour certains des éléments du bâtiment, mais y est inférieure pour d'autres. On peut donc conclure qu'Hydro-Québec ne considère pas que la pratique courante au Québec ait atteint le CNÉB 2011 pour le moment.

Avis des experts du marché

Afin d'établir la base de référence adéquate pour la suite du volet, Econoler a également sondé des experts du marché (ingénieurs et réviseurs externes) pour évaluer la pratique courante sur le marché de la nouvelle construction et déterminer la norme énergétique qui pourrait le plus s'apparenter à la pratique courante. Les questions ont porté sur la résistance thermique de l'enveloppe, les récupérateurs de chaleur et les systèmes de contrôles. Les paragraphes ci-dessous présentent tout d'abord les avis des experts du marché pour chaque élément du bâtiment, puis les conclusions générales qui permettent d'émettre une recommandation sur la norme qui représente le mieux la pratique courante dans l'ensemble. Il est important de noter qu'aucune des normes ne représente

²⁵ Caneta Research Inc. (2012) ASHRAE 90.1 2010 and NECB 2011 Cross Canada Comparison, Final Report. Rapport préparé pour Ressources naturelles Canada. 106 pages.

parfaitement la pratique courante à elle seule; toutefois, dans un souci de simplifier la participation au volet, Econoler recommande d'utiliser l'ensemble d'une norme à titre de base de référence.

Pour la résistance thermique de l'enveloppe, les entrevues révèlent que la pratique courante est supérieure au standard ASHRAE 90.1-2007, mais toujours inférieure au CNÉB 2011. La majorité des experts sondés ont affirmé que la résistance typique des murs était d'environ R-20 (55 %) et celle des fenêtres R-2 (70 %) alors que ASHRAE 90.1-2007 requiert R-13 pour les murs et R-1.81 pour les fenêtres. Les répondants ont toutefois noté quelques différences pour les bureaux très vitrés, où la résistance thermique est inférieure. Pour la récupération de chaleur, la pratique courante se situe selon eux au-dessus du standard ASHRAE 90.1-2007 qui le requiert uniquement lors d'un apport d'air frais de plus de 70 %. Les répondants ont affirmé en moyenne que la récupération de chaleur est typiquement installée lors d'un apport d'air frais de 30 % ou plus. Finalement, les avis sont plus partagés pour les systèmes de contrôles à débit variable pour les pompes, où la moitié des répondants ont affirmé que les inclure (comme spécifié dans l'ASHRAE 90.1-2007) est la pratique courante. En revanche, les ingénieurs ont affirmé presque à l'unanimité (90 %) que les systèmes de contrôle à fréquence variable sont bien la norme pour les ventilateurs de grande puissance. Les acteurs du marché ont noté peu de différence entre les pratiques courantes des différents types de bâtiments, mis à part la résistance thermique des tours de bureaux mentionnée plus haut.

Base de référence révisée

L'analyse des réponses présentées ci-dessus a permis de conclure que la pratique courante pour la résistance thermique de l'enveloppe est supérieure à la norme ASHRAE 90.1-2007, mais toujours inférieure au CNÉB 2011. De plus, la pratique courante actuelle pour les systèmes mécaniques (récupération de chaleur et contrôle de la ventilation) est supérieure à la norme ASHRAE 90.1-2007. Puisque la version 2010 de cette norme rehausse les exigences en matière de performance des systèmes mécaniques, Econoler recommande à Énergir d'utiliser ASHRAE 90.1-2010 comme base de référence pour les systèmes mécaniques et également l'enveloppe. Rappelons que la norme ASHRAE 90.1-2010 est environ 3 % plus efficace que celle de l'année 2007, qui est actuellement utilisée par le volet PE235.

Dans un cas où un bâtiment serait simulé selon le CNÉB 2011, il serait possible d'appliquer un ajustement en pourcentage au bâtiment de référence simulé pour le rendre équivalent à la norme ASHRAE 90.1-2010. Ce pourcentage devrait toutefois être déterminé en fonction des types de bâtiments des participants du volet.

Une nouvelle réglementation québécoise sur l'efficacité énergétique est prévue vers l'horizon 2020-2021 et il est attendu qu'elle aura un impact significatif sur la pratique courante en nouvelle construction. Econoler suggère donc qu'Énergir suive de près l'évolution de la réglementation au Québec et de son impact sur la base de référence appropriée pour le volet PE235.

Performance énergétique minimale

Dans sa revue de littérature des programmes de nouvelle construction commerciale disponibles au Canada, Econoler a constaté que la grande majorité des programmes recensés ont établi un pourcentage de performance énergétique minimal par rapport à la base de référence, alors que deux des programmes ont établi un seuil minimum en matière d'économies d'énergie (en absolu) comme critère d'admissibilité. Ces requis visent à encourager la construction de bâtiment ayant une performance énergétique supérieure et assurer un minimum de bénéfices énergétiques des projets réalisés dans le cadre des programmes, tout en étant suffisamment bas pour ne pas décourager certains participants potentiels.

Le volet PE235 requiert actuellement une efficacité énergétique d'au moins 13 % supérieure à la norme ASHRAE 90.1-2007 pour être admissible au volet. Ce niveau correspond à environ 10 % de plus que la norme d'ASHRAE 90.1-2010, soit la nouvelle base de référence recommandée par Econoler.

Pour aiguiller Énergir dans le choix de son nouveau seuil d'admissibilité, Econoler a calculé la performance énergétique moyenne de 10 projets ayant eu lieu pendant l'année financière 2016-2017, soit la plus récente de la période évaluée. Ceux-ci ont atteint en moyenne une performance énergétique 37 % supérieure à ASHRAE 90.1-2010²⁶ et surpassent donc aisément le seuil d'admissibilité actuel du volet. Econoler considère donc qu'Énergir devrait maintenir un seuil d'admissibilité et l'ajuster pour qu'il demeure pertinent.

3.7 Aide financière accordée par le volet

L'évaluation du volet PE235 inclut une révision de la méthode actuellement utilisée pour l'établissement des montants d'aide financière pour la construction de nouveaux bâtiments efficaces.

La méthode utilisée à présent par Énergir pour l'attribution de l'aide financière tient compte des économies d'énergie réalisées par le participant. La subvention offerte est de 1,50 \$/m³ de gaz naturel économisé par rapport au bâtiment de référence. Cependant, le montant d'aide financière ne peut dépasser 275 000 \$ et 75 % des coûts d'investissement. En plus, Énergir couvre 100 % des coûts de simulation énergétique, jusqu'à concurrence de 5 000 \$.

Balisage auprès d'autres juridictions

Afin de comparer l'aide financière offerte par le volet PE235 à celle d'autres programmes similaires, un balisage a été effectué auprès d'organisations et distributeurs d'énergie situés au Canada et aux États-Unis, soit : Hydro-Québec, Efficiency Nova Scotia, Independent Electricity System Operator (IESO – Ontario), Union Gas (Ontario), Enbridge (Ontario), Manitoba Hydro, BC Hydro, NYSERDA (New York), Efficiency Maine, Mass Save (Massachusetts) et Focus on Energy (Wisconsin). Ces

²⁶ Équivaut à une performance énergétique 39 % supérieure à ASHRAE 90.1-2007.

organisations et ces distributeurs ont été sélectionnés, car ils offrent tous des aides financières pour les nouvelles constructions efficaces dans les secteurs commercial, institutionnel et industriel. Au total, 11 programmes ont été recensés.

Les données recueillies lors du balisage indiquent que l'aide financière offerte couvre, dans la majorité des programmes (7/11), le coût de la simulation énergétique. Tous les programmes qui accordent une aide financière à la simulation offrent un montant supérieur au 5 000 \$ offert par Énergir, soit entre 10 000 \$ et 75 000 \$. Cependant, trois de ces programmes incluent à ce montant une subvention pour appuyer un processus de conception intégrée. Parmi les quatre qui offrent une aide uniquement pour la simulation, le montant accordé varie entre 10 000 \$ et 15 000 \$. Quatre programmes n'offrent aucune aide financière pour la simulation énergétique, quoique deux d'entre eux offrent une aide financière pour l'étape de conception intégrée.

La majorité des programmes (6/11) accorde une aide financière en fonction des économies prévues par le nouveau bâtiment, comme le fait Énergir. Cinq de ces programmes fonctionnent par palier, c'est-à-dire que le montant accordé en fonction de la quantité d'énergie économisée augmente selon la performance globale du bâtiment. Par exemple, un bâtiment avec une performance énergétique 10 % supérieure au bâtiment de référence reçoit une subvention de 1,00 \$/m³ économisé alors qu'un bâtiment avec une performance énergétique de 30 % reçoit une subvention de 2,00 \$/ m³ économisé. En plus, trois programmes offrent une subvention en fonction de la performance du bâtiment non seulement au client, mais aussi à l'entreprise responsable de la conception du bâtiment.

Cinq des 11 programmes recensés ont établi un maximum d'aide financière accordée par participant, similairement au 275 000 \$ défini par Énergir. Les montants maximaux fixés par ces cinq programmes varient entre 60 000 \$ et 500 000 \$. Le plafond d'aide financière d'Énergir se situe donc dans la moyenne des cinq programmes.

Quatre des 11 programmes emploient d'autres mécanismes pour limiter l'aide accordée, semblable à la limite fixée d'Énergir de 75 % des coûts d'investissement du bâtiment. Pour deux distributeurs, ces facteurs limitants sont utilisés, comme Énergir, en complément au plafond maximal mentionné précédemment. Les autres facteurs limitants recensés incluent d'accorder une aide financière jusqu'à l'atteinte : d'une période de retour sur l'investissement (PRI) d'un ou deux ans (2 sur 11), de 50 % des coûts totaux du projet (2 sur 11), ou de 25 % des coûts incrémentaux du projet (1 sur 11).

Dans l'ensemble, Econoler constate qu'il y a une variété de méthodes pour déterminer le montant des subventions en place parmi les distributeurs d'énergie et autres organisations offrant un programme semblable au PE235. Certes, l'aide financière accordée par Énergir est alignée sur les pratiques courantes des distributeurs d'énergie.

Analyse des facteurs limitant l'aide financière

Comme mentionné précédemment, l'aide financière accordée par Énergir correspond à 1,50 \$/m³ économisé, jusqu'à concurrence de 275 000 \$ ou de 75 % des coûts totaux d'investissements. Econoler a analysé les données du volet PE235 afin de mieux comprendre l'impact du maximum établi dans l'attribution des montants d'aide financière. Comme présenté dans le Tableau 15, une minorité (11 %) des subventions accordées est limitée par l'atteinte du montant de 275 000 \$. Aucun projet n'a été affecté par la contrainte de limiter la subvention à 75 % des coûts totaux d'investissements. En bref, dans la grande majorité des cas (89 %), ce sont les économies réalisées par le nouveau bâtiment qui déterminent la subvention reçue.

Tableau 15 : Facteur limitant l'aide financière

Facteur limitant l'aide financière	Nombre de projets ²⁷	% de projets
1,50 \$/m ³ économisé	39	89 %
Atteinte de 275 000 \$ ²⁸	5	11 %
Atteinte de 75 % des coûts d'investissements	0	0 %
Total	44	100 %

D'autres volets Énergir offrent une aide financière pour l'installation de mesures d'efficacité énergétique. Les nouveaux bâtiments y sont admissibles, notamment pour les divers volets couverts par *Appareils efficaces - affaires*. Dans les cas où le nouveau bâtiment génère des économies grâce à l'une des mesures visées par ce volet, ces économies sont retirées du calcul de la subvention. De plus, les économies liées à la conversion d'énergie y sont aussi retirées. Dans les dossiers révisés à la section 3.3.1, neuf des dix dossiers avaient des économies admissibles à un autre volet et six avaient des économies liées à la conversion d'énergie.

Portion du coût des projets couverte par l'aide financière

Econoler a analysé les coûts des projets pour la période évaluée. Ces coûts ont été relevés dans le Formulaire II, c'est-à-dire dans la « Déclaration sur la simulation énergétique », de chaque projet. À noter que les coûts étaient disponibles pour 33 des 45 projets (voir section 3.2.2 pour plus de détails).

Les participants ont reçu en moyenne une aide financière de 118 806 \$, incluant le 5 000 \$ pour la simulation énergétique. Comme établi à la section 3.5.2, le coût incrémental moyen durant la période évaluée est de 706 458 \$ par projet (incluant les mesures permettant de réaliser des économies électriques). L'aide financière offerte par Énergir couvre donc en moyenne 17 % de ces coûts incrémentaux liés à la construction d'un nouveau bâtiment efficace. Toutefois, tel quel mentionné

²⁷ Un projet a été exclu, car il y a eu une erreur de calcul de l'aide financière à recevoir. Ce participant a reçu une subvention supérieure à 1,5 \$/m³ économisé. Une fois l'erreur identifiée, des mesures ont été prises par Énergir pour réclamer la subvention excédentaire versée au participant.

²⁸ Deux projets ont reçu une subvention de 300 000 \$, soit le montant maximum alloué avant juin 2014.



précédemment, les coûts incrémentaux incluent une portion des coûts liés à des économies électriques, et donc le pourcentage de couverture des coûts uniquement liés aux économies de gaz naturel est un peu plus élevé.

Conclusion

De façon générale, Econoler constate que la méthode d'établissement de l'aide financière utilisée par Énergir suit les pratiques de l'industrie en fixant un montant maximal pour la simulation énergétique et en accordant une aide financière dépendante à la performance énergétique du bâtiment. Le plafond maximal accordé de 275 000 \$ est en phase avec la pratique courante, alors que la limite de 75 % des coûts d'investissement est plus élevée que pour d'autres programmes similaires. D'ailleurs, aucun projet n'a vu son aide financière atteindre la limite de 75 % des coûts d'investissements. Pour la grande majorité des participants, l'aide financière reçue a été déterminée par les économies réalisées par le nouveau bâtiment.

Comme mentionné à la section 3.1.5, l'aide financière accordée pour le volet est considérée adéquate par la majorité des ingénieurs et des participants. Toutefois, les ingénieurs sont d'avis que la subvention offerte pour la simulation énergétique pourrait être mieux adaptée aux projets complexes et de grande envergure. Ce résultat est cohérent avec le fait que les programmes analogues au PE235 offrent tous un montant plus élevé pour la simulation énergétique.

3.8 Résumé des paramètres évalués

Le tableau suivant regroupe l'ensemble des paramètres d'impact énergétique qui ont été révisés au cours de cette évaluation et les compare au plus récent suivi interne, soit celui présenté au dossier tarifaire 2019 d'Énergir. Il faut toutefois noter que ces paramètres ont été mesurés rétroactivement, en considérant les projets réalisés au cours des trois dernières années. L'impact du rehaussement de la base de référence sur les économies, l'opportunité, le coût incrémental et le TCTR n'a donc pas pu être évalué.

Tableau 16 : Paramètres évalués pour le volet PE235

Paramètres évalués	Suivi interne 2018-2019	Résultats de l'évaluation
Économie de gaz naturel unitaire brute (m ³)	70 579	140 500
Économie électrique unitaire brute (kWh)	s.o.	4 149 658
Taux d'opportunité (%)	8 %	34 %
Taux d'entraînement (%)	0 %	0 %
Bénévolat (m ³)	0	308 278
Durée de vie (année)	20	20
Coût incrémental (\$)	174 919	706 458*
TCTR (\$)	7 544 995	59 016 266
TCTR (ratio)	2,18	4,21

* Inklus des surcoûts pour des mesures électriques.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Offert aux clients du marché affaires et aux grandes entreprises qui utilisent le gaz naturel comme source d'énergie, le volet PE235 vise à encourager l'efficacité énergétique dans la construction de nouveaux bâtiments.

Pour la période évaluée, le volet a connu un taux de participation plus faible que prévu, avec une moyenne de 15 projets par année. Le volet bénéficie toutefois d'une bonne notoriété auprès des acteurs du marché en plus d'un haut taux de satisfaction chez les participants.

Quoique le volet PE235 soit ouvert à tous les clients du marché affaires et grandes entreprises, il rejoint difficilement les plus petits consommateurs; l'ensemble des participants de la période évaluée ont une consommation annuelle de gaz naturel supérieure à 100 000 m³. Cependant, Énergir offre plusieurs volets à caractère prescriptif, telles des subventions pour les chaudières efficaces, qui sont probablement favorisées par les petits clients. Presque tous les participants du volet PE235 en ont bénéficié, ce qui témoigne de la popularité de ces subventions dans la construction de nouveaux bâtiments. Il est possible qu'après avoir obtenu les subventions accordées par Énergir pour ces appareils efficaces, les économies potentielles (surtout liées à l'enveloppe du bâtiment) admissibles au volet PE235 pour les nouvelles constructions de plus faible consommation soient trop faibles pour justifier un processus qui nécessite la réalisation de simulations énergétiques.

L'étude du processus interne de validation des dossiers, la révision de la base de données du volet et la révision d'un échantillon de dossiers de projet ont révélé que la gestion des données est satisfaisante et cohérente, quoique des améliorations restent possibles, notamment pour la saisie des mesures implantées et le coût total du projet.

La présente évaluation a permis de valider l'approche méthodologique de calcul des économies utilisée dans le cadre du volet PE235 et de conclure que l'application d'un taux d'ajustement n'est pas nécessaire pour la période évaluée. Néanmoins, les entrevues avec les acteurs du marché démontrent que la pratique courante en matière d'efficacité énergétique évolue dans le marché de la nouvelle construction, notamment pour les équipements mécaniques. L'augmentation du taux d'opportunisme en témoigne également. Conséquemment, la base de référence devra être rehaussée pour la suite du volet PE235. En considérant ce qui est appliqué chez Hydro-Québec ainsi que les avis des acteurs du marché, Econoler recommande de rehausser la base de référence au standard ASHRAE 90.1-2010, qui est plus exigeant pour les systèmes mécaniques que la version 2007 actuellement utilisée.

L'évaluation a confirmé que la méthode d'établissement de l'aide financière utilisée par Énergir suit les pratiques de l'industrie en fixant un montant maximal pour la simulation énergétique et en accordant une aide financière en fonction à la performance énergétique du bâtiment. Le plafond maximal accordé de 275 000 \$ est également en phase avec la pratique courante. Econoler suggère toutefois à Énergir de revoir le critère qui limite l'aide financière à 75 % des coûts totaux d'investissement du



bâtiment. Considérant les données disponibles sur les coûts d'investissement, cette borne apparaît maintenant trop élevée. D'ailleurs, aucun projet du volet PE235 n'a eu son aide financière limité par ce facteur. Énergir pourrait donc réévaluer ce critère de limitation de l'aide financière afin de diminuer ou retirer le pourcentage de couverture. De plus, Énergir pourrait considérer hausser le montant maximum d'aide financière pour la simulation énergétique afin qu'elle soit mieux adaptée aux projets complexes et de grande envergure. Ce constat est appuyé par les entrevues avec les ingénieurs et par le fait que les programmes analogues au PE235 offrent tous un montant plus élevé pour la simulation énergétique.

À la suite d'une analyse basée sur une revue de la littérature et les avis des ingénieurs impliqués dans le volet PE235, Econoler juge que 5 % est une valeur appropriée pour établir le coût incrémental moyen des bâtiments construits dans le cadre du volet PE235. Ce coût incrémental inclut le coût complet de certaines mesures qui génèrent à la fois des économies de gaz naturel et des économies électriques.

Pour le calcul du TCTR, Econoler a tenu compte des bénéfices et des coûts des mesures d'économies électriques et des mesures de gaz naturel. En utilisant les paramètres révisés au cours de cette évaluation, la valeur du TCTR obtenue pour le volet PE235 se trouve augmentée par rapport à celle estimée dans le suivi interne d'Énergir, principalement parce que, bien que le coût incrémental a été revu à la hausse, les économies d'énergie ont augmenté de manière plus considérables car elles incluent maintenant les économies d'électricité. Le volet est donc bien au-dessus du seuil de rentabilité.

À la lumière des principaux constats faits lors de cette évaluation, Econoler émet les recommandations suivantes:

- › **Recommandation 1** : Rehausser la base de référence au standard ASHRAE 90.1-2010, qui est plus exigeant pour les systèmes mécaniques que la version 2007.
- › **Recommandation 2** : Multiplier le coût réel des projets par un pourcentage de coût incrémental de 5 % pour calculer leur coût incrémental.
- › **Recommandation 3** : Revoir les critères de limitation de l'aide financière, par exemple en considérant diminuer ou retirer le pourcentage de couverture du coût du projet, et réévaluer le montant maximum d'aide financière offert pour la simulation énergétique.

ANNEXE I

PARAMÈTRES UTILISÉS POUR LE CALCUL DU TCTR

Paramètres	PE235	
	Suivi interne	Évaluation
Paramètres du programme		
Économie de gaz naturel unitaire brute (m ³)	70 579	140 500
Économie électrique unitaire brute (kWh)	s.o.	4 149 658
Économie totale unitaire brute (m ³)	70 579	533 833*
Coût incrémental (\$)	174 919	706 458**
Coûts évités (\$/m ³)	0,301	0,301
Opportunisme (%)	8	34
Entraînement (%)	0	0
Bénévolat (m ³)	0	308 278
Durée de vie (ans)	20	20
Données du programme		
Nombre de participants brut	40	40
Économies nettes totales (m ³)	2 493 415	13 825 410
Coût du programme		
Développement et formation (\$)	4 035	4 035
Commercialisation (\$)	18 611	18 611
Suivi et évaluation (\$)	200 000	200 000
Administration (\$)	103 137	103 137
Coûts totaux (\$)	325 783	325 783
Tests de rentabilité		
TCTR (\$)	7 544 995	59 016 266
TCTR (ratio)	2,18	4,21

*Les économies électriques ont été converties en m³ de gaz naturel équivalent.

** Inclus des surcoûts pour des mesures électriques.



ECONOLER