

Étude de cas de
**rénovation
écoénergétique en
profondeur**

La maison des Campbell-
Wyatt à Kingston, Ont.



Une thermopompe et un système solaire permettent à un ménage de Kingston de réaliser des économies d'énergie de **84 %!**

Diana Wyatt et Craig Campbell vivent dans une maison familiale construite en 1997 dans l'agglomération de Kingston. Au printemps 2022, M. Campbell et Mme Wyatt ont entrepris une rénovation écoénergétique en profondeur qui a permis de réduire de 100 GJ la quantité d'énergie provenant du réseau, soit une réduction de 84 % de leur consommation d'énergie! Le couple jouit désormais d'une maison confortable et presque carboneutre.

Lisez la suite pour en savoir plus sur leurs améliorations énergétiques résidentielles.



La démarche de rénovation de la maison

Après avoir reçu par la poste un dépliant sur la remise de 5000 \$ offerte dans le cadre de la [Subvention canadienne pour des maisons plus vertes](#), Mme Wyatt a pensé à son toit ensoleillé. Elle s'est renseignée et a consulté le site Web de Maisons plus vertes pour trouver un conseiller en efficacité énergétique agréé par RNCan. « Je cherchais quelqu'un d'ici, plutôt qu'une personne venant de l'extérieur. C'est une liste du site Web Maisons plus vertes qui m'a conduite à Red Squirrel », déclare Mme Wyatt.

Sam Carlstrom de Red Squirrel (maintenant fusionné avec [Sustainable Kingston](#)) a fait la première visite pour effectuer une [évaluation énergétique résidentielle ÉnerGuide](#) le 24 août 2021. M. Carlstrom a réalisé un test d'infiltrométrie et, au cours de la visite de la maison avec Wyatt, il a vérifié les fuites d'air et les degrés d'isolation.



Visite d'évaluation de M. Carlstrom avec Mme Wyatt.



« Sam a dit qu'il y avait un tuyau qui sortait de la maison avec un espace autour et qu'une pièce avait besoin d'un coupe-froid autour de la porte, et c'est tout. ». La propriétaire a été agréablement surprise d'apprendre par le conseiller que les fenêtres, l'isolation et le calfeutrage étaient encore tout à fait adéquats par rapport à l'époque de la construction de la maison en 1997.

Tirant le meilleur parti de la bonne isolation de la maison et de sa construction presque étanche, le couple a décidé d'utiliser la subvention fédérale pour financer le coût des [améliorations des systèmes mécaniques](#) et de l'installation d'un [système solaire photovoltaïque](#) afin d'améliorer l'efficacité énergétique de leur maison.

Améliorations recommandées dans l'évaluation avant rénovation	
Recommandations	Description
Étanchéité aux courants d'air de l'enveloppe	Réduction de 10% des fuites d'air de votre maison pour atteindre 2,82ACHSO. Estimation des économies d'énergie: 2 GJ
Isolation du grenier et du sous-sol	Augmentation de l'isolation du grenier à R25 et du sous-sol à R3,5. Estimation des économies d'énergie: 4 GJ
Modernisation du fenêtrage	Remplacement de quatre fenêtres et d'une porte par des unités ENERGY STAR. Estimation des économies d'énergie: 3 GJ
Modernisation de l'équipement de chauffage	Installation d'une nouvelle thermopompe à air homologuée ENERGY STAR avec un CPSC de 8,7. Estimation des économies d'énergie: 35 GJ
Modernisation du système d'eau chaude	Installation d'un nouveau chauffe-eau à thermopompe électrique homologué ENERGY STAR d'un FE de 2,25. Estimation des économies d'énergie: 13 GJ
Ajout d'un système d'énergie solaire	Installation d'un système photovoltaïque conçu pour fournir 10856,9 kWh par an. Estimation des économies d'énergie: 40 GJ



La rénovation écoénergétique en profondeur

La première chose que Mme Wyatt et M. Campbell ont faite après l'évaluation de la rénovation a été de contacter Quantum Renewable Energy pour discuter de l'installation de panneaux solaires sur le toit de la maison. Les parents de M. Campbell avaient déjà fait appel à cette entreprise, et Mme Wyatt a suivi leur conseil.

Un représentant de Quantum s'est rendu chez eux en août 2021 et a évalué si la maison était prête pour l'installation de panneaux solaires, en vérifiant tout d'abord si le toit pouvait supporter le poids supplémentaire. Le représentant de la société a ensuite informé le couple qu'une installation pourrait être programmée au plus tôt en mars 2022.

Après l'inspection initiale, Mme Wyatt a envoyé plusieurs factures d'énergie à Quantum pour qu'ils calculent la charge énergétique annuelle de leur foyer et déterminent les spécifications adéquates pour le système de panneaux solaires installés sur le toit.

« Quantum étudie la quantité d'électricité que vous consommez actuellement et celle que vous prévoyez de consommer à l'avenir. Je leur ai dit que nous avons un sèche-linge, un chauffe-eau et une fournaise au propane, mais que j'avais l'intention de passer un jour à des appareils électriques qui pourraient fonctionner avec l'énergie solaire. Un autre objectif serait d'acquérir éventuellement une voiture électrique. Quantum a donc examiné le plan potentiel pour tenir compte de tous les kilowatts consommés, qui seraient ensuite pris en compte et ramenés à zéro pour la facturation nette », explique Mme Wyatt.



L'installation de panneaux solaires photovoltaïques.



Quantum a installé les panneaux solaires de 12 kW sur leur toit ensoleillé à la fin du mois de mars 2022. La facturation nette a été mise en place par la compagnie d'électricité deux mois plus tard, en juin 2022, en raison de quelques retards.

Une fois les panneaux solaires installés, le couple a pu suivre la productivité solaire en temps réel grâce à l'application Solar Edge sur leur téléphone.

En ce qui concerne le remplacement de leur fournaise au propane vieille de plus de 20 ans par une thermopompe, le couple pensait attendre parce que la fournaise fonctionnait encore bien. C'est ce qui était prévu jusqu'à ce que Diana reçoive un héritage de son père; ils ont alors changé d'avis.

Mme Wyatt a fait quelques recherches et a appris par sa sœur Eve que les thermopompes Mitsubishi étaient populaires à Toronto. Le couple a eu quelques difficultés à trouver quelqu'un pour installer le système. Finalement, Mme Wyatt a trouvé un entrepreneur en CVC à Yarker, une petite ville voisine, qui installe des thermopompes à air Mitsubishi Zuba pour climats froids.

Bien que la maison n'ait pas eu besoin d'une mise à niveau du panneau électrique pour installer la thermopompe, le câblage entre cette dernière et le panneau, ainsi qu'entre l'unité extérieure et l'unité intérieure, devait être amélioré. Les travaux ont coûté au couple 1000 \$, dont la moitié environ pour le câblage de l'unité extérieure à l'unité intérieure.

Mme Wyatt et M. Campbell ont également remplacé leur chauffe-eau au propane par un chauffe-eau électrique. Ils n'ont pas encore abandonné leur sèche-linge au propane, car ils attendent d'avoir une meilleure idée de la façon dont leur système solaire couvrira la charge électrique.

La toute dernière chose à faire dans le cadre du projet de rénovation était de réparer deux fuites que Red Squirrel avait identifiées lors de la première évaluation, ce qui n'a pris que 20 minutes à M. Campbell.

Le projet de rénovation a été achevé en novembre 2022.

L'évaluation énergétique réalisée par Red Squirrel après les travaux de rénovation a montré que la consommation d'énergie de la maison était passée de 119 GJ par an – soit un peu plus que la consommation d'une maison neuve comparable de 87 GJ – à seulement 19 GJ par an!





Mme Wyatt et ses deux chiens profitent d'un après-midi tranquille à côté de la thermopompe plus silencieuse.



Dans l'ensemble, le projet de rénovation, qui a commencé par l'installation de panneaux solaires en juin 2022 et l'installation de la thermopompe en août, s'est achevé avec les dernières améliorations de l'enveloppe du bâtiment en novembre 2022. M. Campbell et Mme Wyatt ont effectué leur dernière évaluation énergétique résidentielle ÉnerGuide au cours de ce même mois. Red Squirrel a envoyé une autre conseillère en efficacité énergétique, équipée d'une tablette numérique, pour effectuer la vérification finale.

L'évaluation énergétique après rénovation de Caroline Kirkwood a montré qu'après l'installation de panneaux solaires, le passage à une thermopompe et à un chauffe-eau électrique et l'amélioration de l'enveloppe du bâtiment, la maison de M. Campbell et Mme Wyatt est passée d'une consommation d'énergie de 119 GJ par an, légèrement supérieure à la consommation de 87 GJ d'une maison neuve comparable, à seulement 19 GJ par an!

« Tout a été très simple : ils (les conseillers en efficacité énergétique agréés) sont venus à la date prévue, ils ont été clairs sur ce qu'ils faisaient et sur ce qu'ils ne pouvaient pas faire. Ils ont été formidables », déclare la propriétaire à propos de son expérience avec les deux conseillers qui ont évalué sa maison.

Aperçu des rénovations



Remplacement d'une fournaise au propane et d'un climatiseur par une thermopompe à air basse température pour climats froids pour le chauffage et la climatisation.



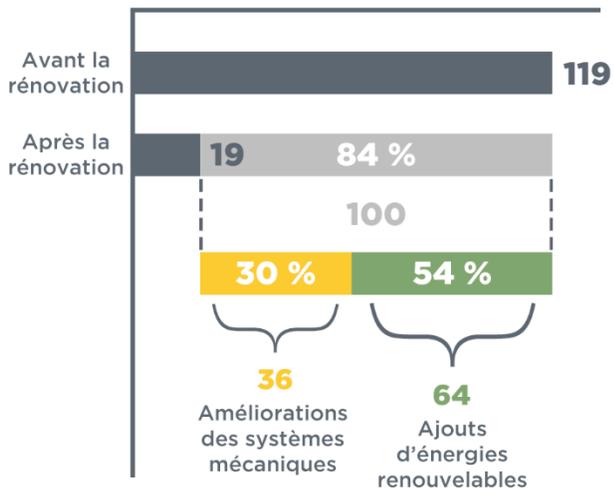
Remplacement de leur ancien chauffe-eau au propane par un chauffe-eau électrique.



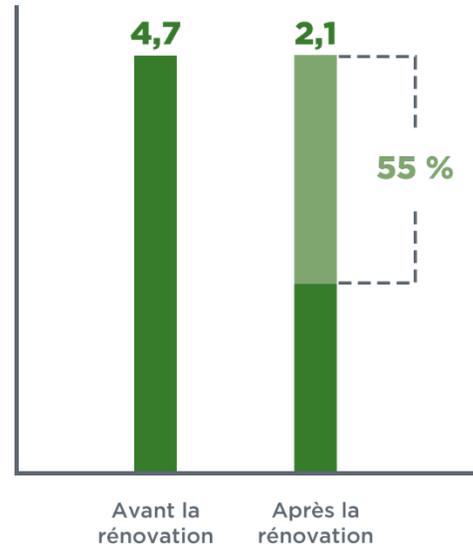
Ajout de panneaux solaires de 12kW montés sur le toit pour la production d'énergie renouvelable domestique.



Économies d'énergie (GJ/an)



Émissions de GES (t/an)



Les avantages de la rénovation

Après la rénovation écoénergétique en profondeur, les résidents ont remarqué que l'air sentait beaucoup plus frais dans leur maison. Au cours des travaux, les entrepreneurs ont enlevé des nids de souris de la fournaise au propane et du climatiseur, ce qui a probablement contribué à l'amélioration de la qualité de l'air à l'intérieur de la maison.

Un autre changement notable a été le niveau sonore : le grondement bruyant du ventilateur du climatiseur a été remplacé par le ronronnement plus silencieux de celui de la thermopompe.

Mme Wyatt a également remarqué que le chauffage d'appoint ne fonctionnait pas beaucoup, ce qui a permis d'éviter que la facture d'électricité ne grimpe en flèche. La propriétaire s'est réjouie de la manière dont le système lui a permis de rester à l'aise, même pendant les jours les plus froids de l'année.



Mme Wyatt apprécie le confort énergétique des maisons durables avec les chiens de la famille.



« Étant donné l'efficacité du système (thermopompe) et ses nombreux avantages, je trouve quelque peu étrange que les installateurs de systèmes CVC ne se précipitent pas pour en savoir plus sur les thermopompes. C'est un produit de meilleure qualité! Toutes les fournaies finiront par devenir obsolètes. Les gens ont tendance à penser que lorsqu'on fait quelque chose pour l'environnement, on renonce à autre chose. Ce n'est pas le cas avec une thermopompe : elles sont plus efficaces et fonctionnent mieux », affirme Mme Wyatt.

Mesures incitatives financières et objectifs climatiques

La famille a pu obtenir un remboursement de 5000 \$ du programme fédéral de Subvention canadienne pour des maisons plus vertes pour ce projet de rénovation écoénergétique en profondeur. Elle s'est inscrite en utilisant le système de connexion des partenaires du programme par l'intermédiaire de sa banque, mais a rencontré des difficultés après avoir remplacé sa carte de débit. Après avoir envoyé un courriel pour réinitialiser le système, elle a soumis ses reçus et d'autres documents. Le remboursement est arrivé dans les deux semaines qui ont suivi la demande de financement.

Les primes d'assurance habitation de Mme Watts-Plater ont baissé depuis que les vieux appareils au mazout ont été retirés de sa ferme, ce qui lui permet de réaliser des économies mensuelles.

Comme le Prêt canadien pour des maisons plus vertes a été lancé après que Mme Watts-Plater eut terminé son projet de rénovation, elle n'a pas pu profiter de la mesure incitative à taux d'intérêt nul. Elle a toutefois financé une partie de son projet par le biais de son hypothèque et a noté que « les économies mensuelles réalisées en ne payant pas de mazout couvrent facilement les charges hypothécaires supplémentaires ».

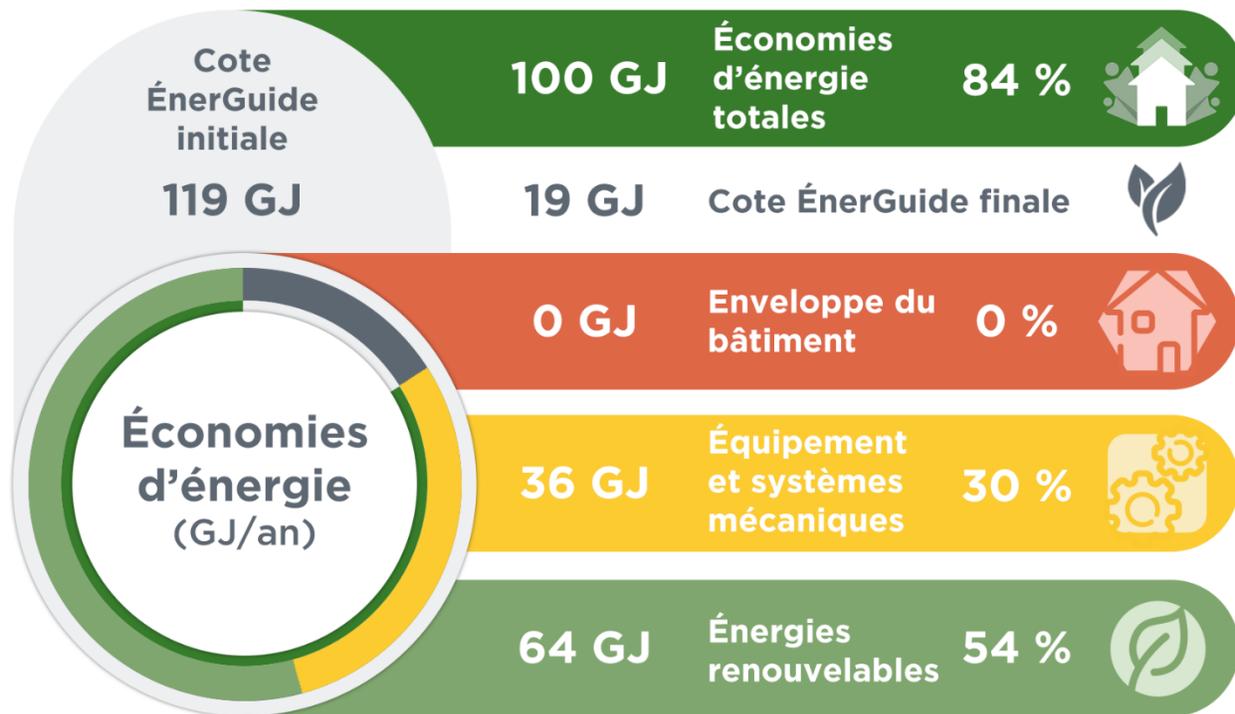
Lorsqu'on lui demande ce qui aurait pu l'aider à en faire plus ou à obtenir une meilleure cote ÉnerGuide pour sa vieille ferme, Mme Watts-Plater répond : « Davantage d'incitatifs financiers pourraient nous aider à réaliser des projets plus rapidement, mais nous continuons d'économiser petit à petit pour en faire plus. »

Le calfeutrage et l'étanchéité des fuites d'air, l'amélioration de l'isolation, l'ajout de panneaux solaires, de batteries domestiques et de véhicules électriques font partie de leurs projets pour cette ferme du 19^e siècle.

« J'ai vu de mes propres yeux à quel point les changements climatiques sont difficiles pour les agriculteurs, et comment les événements météorologiques extrêmes affectent des communautés entières. Pour avoir rentré le foin chaque année pour mes animaux, je sais qu'une pluie trop abondante ou trop faible peut faire la différence entre une quantité suffisante et une disette. Je n'ai pas d'enfants, mais j'ai des nièces et des neveux, ainsi que des amis qui amènent leurs enfants à la ferme. Je pense donc qu'il est important que nous essayions de créer un monde meilleur que celui que nous connaissons actuellement, afin que les générations suivantes puissent en profiter également », conclut Mme Watts-Plater.



Résumé des performances de l'habitation



Maintien de la chaleur à l'intérieur (ou à l'extérieur)

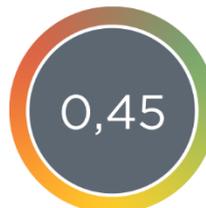


Les pertes de chaleur were **n'ont pas été réduites** car **calfeutrage** et **travaux d'isolation** n'ont pas été entrepris.

Les fuites d'air n'ont pas été réduites car les travaux de **calfeutrage** et **d'étanchéité** n'ont pas été effectués.



IE avant rénovation



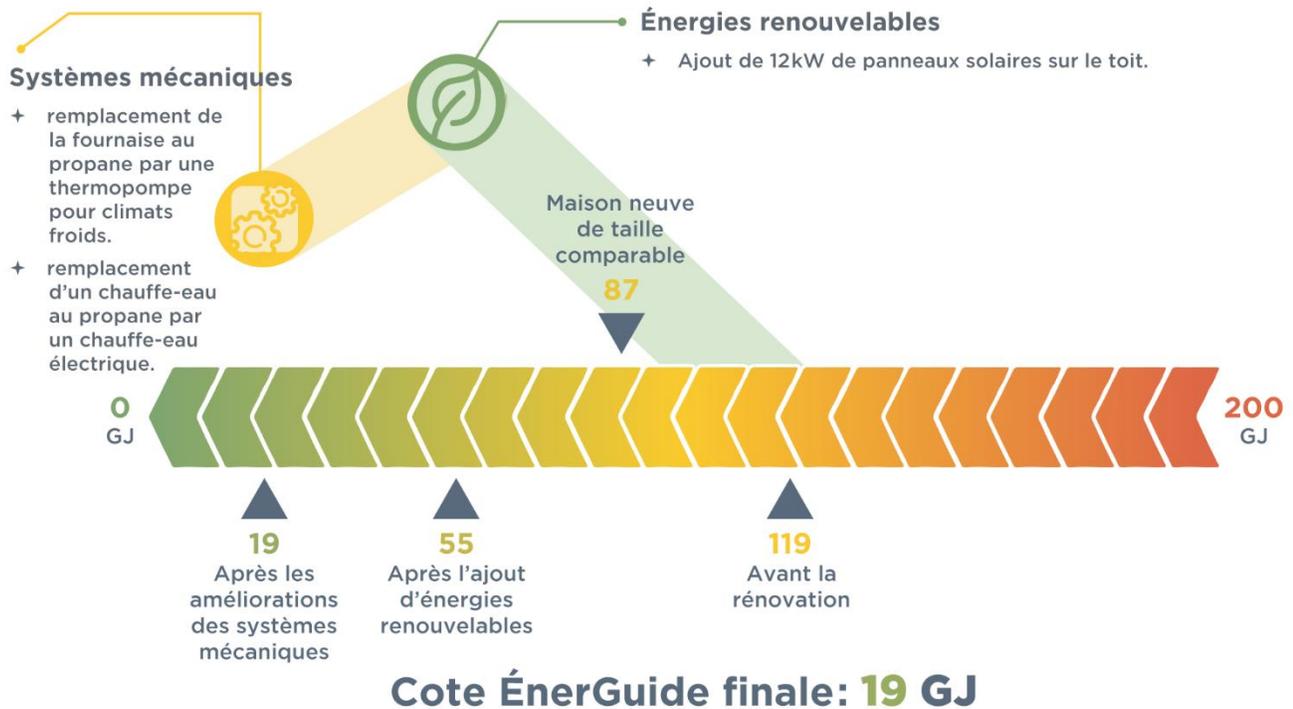
Efficacité par mètre carré

L'intensité énergétique (IE) est la mesure de la quantité d'énergie consommée par votre maison au cours d'une année, par rapport à l'espace chauffé. GJ/m²/an.

IE après rénovation

28,89 % d'augmentation de l'efficacité énergétique. Utilisez l'indice IE pour comparer des habitations de tailles différentes.





Détails techniques

Avant les rénovations	Après les rénovations
Fournaise à condensation alimentée au gaz (efficacité ~92%)	Thermopompe pour climat froid Mitsubishi Zuba P-Series H2i (unité extérieure AHRI# 206223059:PUZ-HA42NKAI et appareil de traitement EH17-MPAS-LB avec résistance électrique d'appoint) avec un SEER de 15,4 (ou un COP de 4,5).
Climatiseur avec un SEER de 10 (ou un COP de 2,9)	
Chauffe-eau au gaz avec réservoir de 50gal/189l avec FE de 0,59	Chauffe-eau électrique
Thermostat programmable	Thermostat intelligent
Aucune production d'énergie renouvelable domestique	Système solaire de 12kW monté sur le toit : panneaux HiKu 445W de Canadian Solar
Le chauffage des pièces représente 54% de la consommation totale d'énergie du ménage.	Le chauffage des pièces ne consomme plus que 36% de la consommation totale d'énergie du ménage.

