

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

La maison centenaire des
Krishnan Gonzalez à Toronto, Ont.



Une famille torontoise rénove en profondeur sa maison centenaire grâce à des remises de 20 000 \$ et économise 1800 \$ par an!

La famille Krishnan-Gonzalez vit avec ses deux lapins dans sa maison centenaire de l'ouest de Toronto, d'une superficie d'environ 210 m² (environ 2300 pi²). La famille a acheté sa maison jumelée en 2003. Ils l'ont louée pendant 8 ans lorsqu'ils sont allés vivre à l'étranger en 2012. À leur retour en 2020, ils ont constaté que la maison était inconfortable et coûteuse.

Le sous-sol était froid en hiver, tandis que l'étage supérieur était insupportablement chaud en été. Cette maison vieille de 115 ans comportait à l'origine des murs doublés de brique sans aucune isolation. Les jours de grand vent, les courants d'air étaient perceptibles. « Avant, on pouvait presque sentir une rafale - vraiment, un courant d'air très fort - qui parcourait la maison », se souvient Raghu Krishnan. Dans certaines maisons qui fuient, les courants d'air peuvent même faire trembler les portes intérieures. Certaines années, leur facture énergétique annuelle s'élevait à plus de 3000 \$.

Comment la famille Krishnan-Gonzalez a-t-elle amélioré son confort et réduit la facture énergétique?

La démarche de rénovation de la maison

Lorsque la famille Krishnan-Gonzalez a réintégré la maison en 2020, l'ancienne thermopompe sans conduit ne fonctionnait plus. Ils l'ont remplacée en 2021 par une thermopompe biblocs. Cela leur a permis de réduire leur consommation d'électricité pendant les mois les plus chauds.

La fournaise au gaz a montré des signes de fatigue au cours de l'hiver 2021-2022. La famille a demandé à un entrepreneur en CVC de venir l'examiner. Raghu lui a posé des questions sur les thermopompes. Il n'était pas préparé à ce que l'entrepreneur lui révèle des aspects négatifs des thermopompes. La vieille fournaise au gaz et l'idée que les thermopompes ne fonctionnent pas dans notre climat lui ont donné froid dans le dos.



ce

gaz

Les deux lapins de la famille profitent de leur liberté dans la maison sans avoir à se soucier des rats dans les murs.

Mais cela n'a pas arrêté Raghu. Il a fait ses propres recherches. Raghu a pris contact avec des propriétaires locaux qui avaient installé des thermopompes. Il a rejoint les groupes Facebook des quartiers The Pocket et Harbord Village

En décembre 2022, Karanvir, un conseiller en efficacité énergétique ÉnerGuide agréé du Windfall Ecology Centre, s'est présenté au domicile de Krishnan. Il a effectué une évaluation ÉnerGuide avant rénovations.

En fin de compte, le couple ne s'est pas contenté de remplacer son appareil de chauffage au gaz par une thermopompe plus puissante. Il a également électrifié son chauffe-eau, sa cuisinière et son sèche-linge. Et il a rénové le sous-sol!





La rénovation du sous-sol de la famille Krishnan-Gonzalez, en cours d'achèvement.

En mars 2023, le nouveau chauffe-eau électrique a été installé en remplacement de l'ancien chauffe-eau à combustible fossile. Ce simple changement a déjà permis de réduire les factures de gaz et a été le premier d'une série de rénovations qui ont amélioré le confort de la famille Krishnan-Gonzalez tout en réduisant les coûts et les émissions de combustibles fossiles. Plus tard dans l'été, la famille a remplacé sa cuisinière au gaz par une cuisinière à induction et ses deux sèche-linge au gaz par un sèche-linge à thermopompe et un sèche-linge électrique ordinaire. La famille a mis fin à sa dépendance à l'égard des combustibles fossiles dans sa maison et a supprimé le raccordement au gaz. En septembre 2023, ils ont payé leur dernière facture de gaz et obturé leur conduite de gaz!

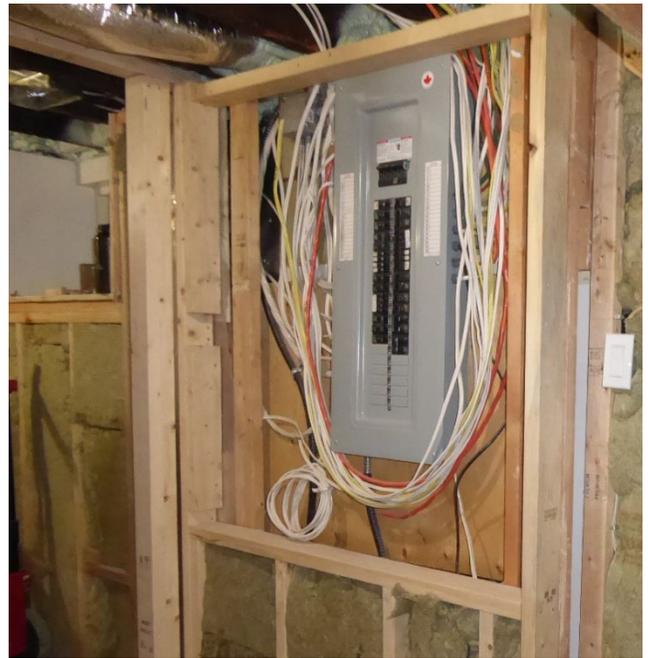


À la mi-juin 2023, le ménage Krishnan-Gonzalez a terminé sa rénovation énergétique la plus simple. Ils ont installé des panneaux solaires. Le toit ayant été remplacé récemment (2019), les installateurs de panneaux solaires de Herc du Soleil ont rapidement procédé à l'installation. Avec tous les travaux d'électrification, la famille a dû transformer son panneau électrique de 100 ampères en un panneau de 200 ampères. Elle a également fait installer un compteur électrique bidirectionnel dans le cadre de l'accord de facturation nette pour l'énergie solaire signé avec Toronto Hydro.

C'est en juin 2023 que les travaux ont commencé au sous-sol. Le tuyau de récupération de chaleur des eaux de drainage recycle la chaleur de l'eau chaude qui s'écoule dans les égouts. Une thermopompe centrale pour climats froids de 3,5 tonnes et un ventilateur-récupérateur de chaleur ont été installés. La famille Krishnan-Gonzalez a également veillé à ce que l'entrepreneur général isole le linteau du sous-sol afin de colmater les fuites et d'isoler cette zone bien connue de perte de chaleur dans la maison.

Photo en haut : panneau de 200 ampères amélioré et de la nouvelle isolation du sous-sol.

Photo en bas : des panneaux solaires sur le toit par une journée ensoleillée.



À l'automne 2023, les travaux d'isolation extérieure et de pose de stuc ont été achevés. Le ménage Krishnan-Gonzalez a également fait étanchéifier ses conduits. Leur conseiller en efficacité énergétique est revenu en novembre 2023 pour l'évaluation après rénovation.

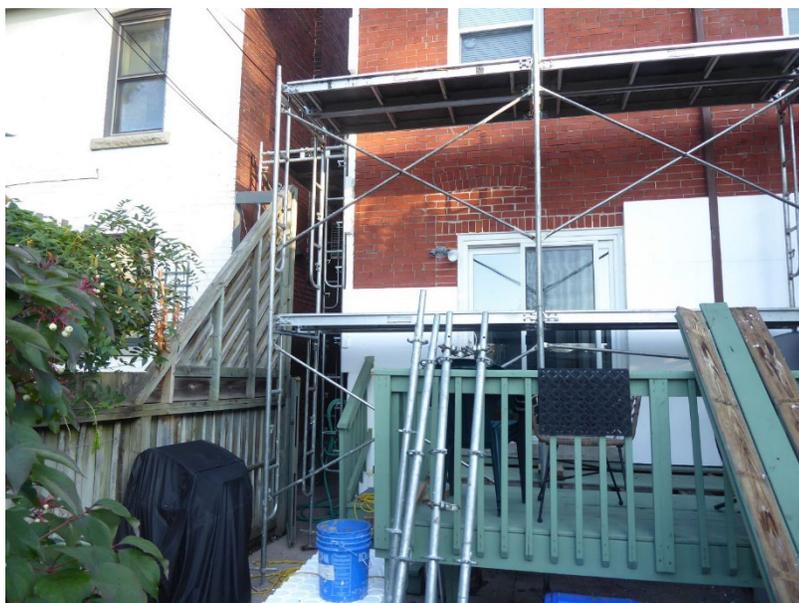


Photo en haut : l'installation d'une isolation extérieure en panneaux rigides sur le mur en briques existant.

Photo en bas : revêtement en stuc et de la thermopompe pour climats froids.



Les avantages de la rénovation

Raghu a été le premier à faire ce genre de travaux dans son cercle d'amis et sa famille. Pour lui, c'était une évidence de procéder ainsi afin de résoudre des problèmes tels que la présence de moisissures dans le sous-sol. Le frère de Raghu vit dans l'appartement du sous-sol.

Les Krishnan-Gonzalez ont toujours été de grands adeptes de l'utilisation des ventilateurs de plafond, et ils le sont toujours. « La plupart du temps, explique Raghu, nous estimons que les ventilateurs de plafond suffisent, mais il y a quelques semaines en été où les thermopompes nous sauvent la vie. »

Un autre avantage de la rénovation est que la famille a pu colmater les brèches ou les vieux tuyaux dans la dalle du sous-sol où les rats s'introduisaient. « Les rats ont même réussi à s'introduire sous le bardage et nous pouvions les entendre ronger depuis notre chambre à coucher située juste au-dessus du salon », explique Raghu. « Heureusement, nous nous sommes débarrassés du problème. »

La famille apprécie la nouvelle cuisinière à induction pour la rapidité avec laquelle elle porte les aliments à ébullition. Raghu apprécie également la tranquillité d'esprit que lui procure le fait qu'il n'y a absolument aucun risque de fuite de gaz.

Les armoires de la cuisine sont situées sur un mur extérieur froid. La conjointe de Raghu avait l'habitude de réchauffer les assiettes vides dans le four à micro-ondes avant de servir les plats. « Je pensais que c'était une solution très élégante, confie Raghu. Mais aujourd'hui, nous n'avons plus ce problème, car nous avons isolé ce mur à l'extérieur et à l'intérieur. » Plus de vaisselle froide pour la famille Krishnan-Gonzalez!



Photo en haut : Raghu et sa femme Veronica en train de lire dans leur salon désormais confortablement chauffé.

Photo en bas : la nouvelle cuisinière à induction de la famille.



Mesures incitatives financières et objectifs climatiques

Les incitatifs financiers, en particulier sous la forme de remises, sont l'un des instruments les plus puissants de notre boîte à outils politique pour soutenir la rénovation des maisons au Canada. La famille Krishnan-Gonzalez a commencé son parcours d'électrification à un moment propice pour les programmes de remise.

Ils ont pu bénéficier du programme combiné Remise Maison Écoénergétique Plus d'Enbridge, qui leur a permis d'obtenir 10 600 \$ de remises, et de la Subvention canadienne pour des maisons plus vertes. La famille a également reçu 10 000 \$ supplémentaires pour avoir rempli les conditions d'admissibilité au programme Deep Retrofit Incentive de la ville de Toronto.

Les Krishnan-Gonzalez ont également reçu de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) le maximum du Prêt canadien pour des maisons plus vertes, soit 40 000 \$.

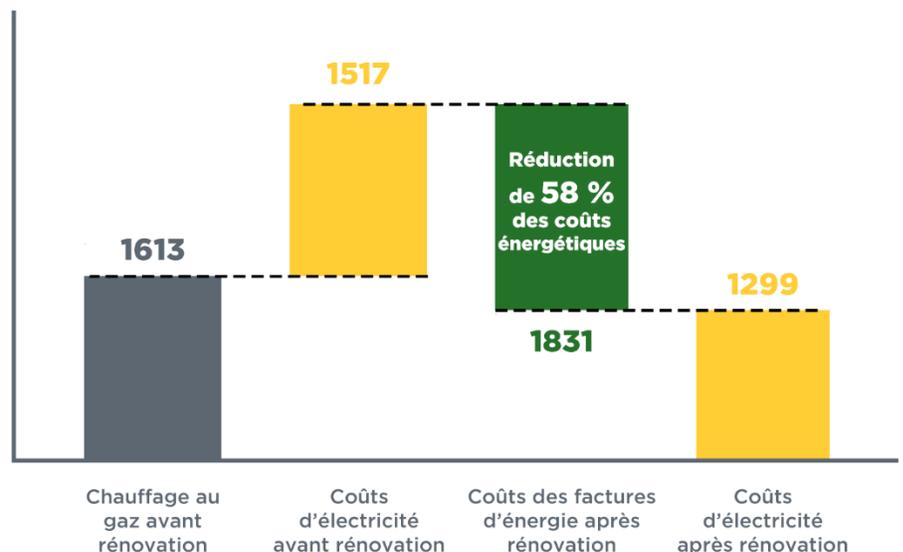
Enfin, la famille a pu bénéficier d'un financement à faible taux d'intérêt dans le cadre du Home Energy Loan Program (HELP) de la ville de Toronto pour un montant de 64 538,84 \$.

Les remboursements mensuels du prêt de la famille Krishnan-Gonzalez pour les 10 premières années s'élèvent à 775,87 \$. Ce chiffre peut sembler élevé, mais il redescendra ensuite à 442,54 \$ pour les 10 dernières années. Après quoi, avec des économies annuelles moyennes d'environ 1831 \$, la totalité de la somme ira directement dans leur poche.

Les avantages de l'énergie solaire aident également la famille à vivre de manière plus rentable. « Pendant les mois d'été, explique Raghu, nous vendons l'électricité au réseau et nous obtenons des crédits pour compenser les factures plus tard dans l'année ».

« Notre maison ne va pas résoudre la crise climatique, admet Raghu, et je sais que ce que nous avons fait n'est pas à la portée de tout le monde. Mais je pense qu'il faut réduire radicalement les émissions de carbone et j'espère apporter ma pierre à l'édifice selon mes moyens. »

Économies d'énergie et d'argent (\$/an)



Projets d'avenir



Raghu et Veronica posent tout sourire à côté de leur thermopompe pour climats froids dans la cour.

La famille Krishnan-Gonzalez n'a pas encore terminé! Ils envisagent des travaux complets de calfeutrage. Ils souhaitent également étendre l'isolation extérieure et le stuc à l'avant de la maison afin que la salle de bain du deuxième étage soit moins sujette aux courants d'air.

Nous avons interrogé Raghu sur les obstacles qu'il a rencontrés dans sa démarche de rénovation. Il a fait remarquer que les entrepreneurs qui ne sont pas très enthousiastes à l'égard de la construction écologique et des méthodes de rénovation auraient besoin d'une formation complémentaire.

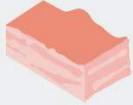
« L'un des entrepreneurs qui est venu nous faire un devis pour l'isolation extérieure nous a dit qu'il s'agissait d'une part de marché tellement faible qu'il ne valait pas la peine d'investir dans la main-d'œuvre, la formation et la recherche pour desservir les gens qui souhaitent faire ce genre de travaux. »

Les propriétaires motivés qui ont les moyens et le temps de réaliser ces travaux devraient bénéficier d'un soutien efficace de la part des entrepreneurs.



Résumé de la rénovation

Aperçu des améliorations



59 % des murs extérieurs sont isolés par l'extérieur de R0 à R12 avec des panneaux rigides. Sous-sol R0 isolé à R14.



Une fenêtre coulissante mise à niveau vers une unité ENERGY STAR.



Remplacement d'une ancienne fournaise à gaz à 80 % d'efficacité par une thermopompe à air ultra-efficace pour climats froids. Installation d'un VRC.



Ils ont remplacé l'ancien chauffe-eau à gaz par un nouveau chauffe-eau électrique et installé un récupérateur de chaleur pour les eaux usées.

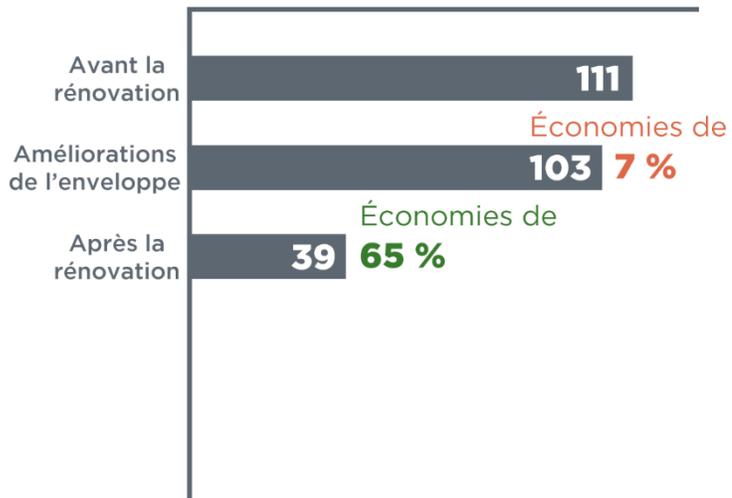


Ajout de 6,4 kW de panneaux solaires photovoltaïques sur le toit.

Aperçu des rénovations	
Point de départ	Résultats de la rénovation
Cote ÉnerGuide de 111 GJ	Cote ÉnerGuide de 39 GJ (économies d'énergie de 65 %)
Taux de fuite d'air de 8,4 ACH50	Taux de fuite d'air réduit de 15 % à 7,1 ACH50
Isolation du grenier R50, principalement	/
Isolation des murs R0 à 93 %	Mur isolé extérieurement R14 à 59 % avec un panneau rigide
Isolation du sous-sol R12 à 25 %, le reste R0	Laine minérale en coussins à 100 % R14 au sous-sol
Fenêtre coulissante inefficace	Remplacement de 1 fenêtre par une unité ENERGY STAR
Charge de chauffage de 20 kW	Réduction des pertes de chaleur de 27 %
1 vieille fournaise au gaz à 80 % d'efficacité, thermopompe biblocs sans conduit de 2 tonnes	1 nouvelle thermopompe pour climats froids de 3,5 tonnes, la thermopompe biblocs de 2 tonnes a été conservée
Chauffe-eau à gaz à FE de 0,54	Chauffe-eau à gaz à FE de 0,87
/	Ajout d'un ventilateur récupérateur d'énergie/de chaleur
/	Ajout d'un tuyau de récupération de la chaleur des eaux de drainage
1 sèche-linge au gaz	1 sèche-linge à thermopompe
1 cuisinière au gaz	1 cuisinière à induction
/	Ajout de panneaux solaires photovoltaïques de 6,4 kW sur le toit
Construction 1908	Rénovation 2023
5,5 tonnes d'éq. CO ₂ par an	Réduction de 88 % des émissions de GES



Consommation d'énergie (GJ/an)



Émissions d'éq. CO₂ (t/an)

