



Building  
Decarbonization

Alliance

pour la décarbonation  
des bâtiments

# TECHNOLOGIE MODERNE, PRATIQUES MODERNES:

## METTRE À JOUR LES NORMES DE DIMENSIONNEMENT DES THERMOPOMPES AU CANADA

---

**Heather McDiarmid**

Conseillère principale

Alliance pour la décarbonation des bâtiments

**Mathieu Lévesque**

Responsable, Technologies et alternatives

Alliance pour la décarbonation des bâtiments

**SEPTEMBRE 2025**



## Auteurs :

Autrice principale

**Heather McDiarmid**

Conseillère principale

[Alliance pour la décarbonation des bâtiments](#)

Consultante en changement climatique

[McDiarmid Climate Consulting](#)

Avec le soutien de

**Mathieu Lévesque**

Responsable, Technologies et alternatives

[Alliance pour la décarbonation des bâtiments](#)

## À propos de l'Alliance pour la décarbonation des bâtiments

L'Alliance pour la décarbonation des bâtiments est une coalition non partisane et intersectorielle qui œuvre à changer le discours sur le chauffage des bâtiments, à inspirer et à informer les dirigeants de l'industrie et des gouvernements, et à accélérer la transformation du marché. Nous allons au-delà de la rhétorique pour nous appuyer sur des preuves et des données scientifiques afin de mettre en place les conditions d'une politique publique efficace, de changer le discours et d'accroître la sensibilisation aux avantages des bâtiments décarbonés et électriques.

Nous avons réuni plus de 300 organisations partenaires. Nous travaillons d'arrache-pied pour étendre la portée de notre alliance et proposer une série de recherches et d'initiatives passionnantes pour faire avancer notre mission. Si vous souhaitez soutenir notre travail, visitez [buildingdecarbonization.ca/fr](http://buildingdecarbonization.ca/fr) ou contactez-nous à [info@buildingdecarbonization.ca](mailto:info@buildingdecarbonization.ca) pour savoir comment vous pouvez aider à accélérer l'électrification des bâtiments.

## Remerciements

Nous tenons à remercier l'ensemble des installateurs de thermopompes résidentielles qui ont pris le temps de répondre à nos questions et de partager leurs réflexions sur les meilleures marches à suivre pour installer des thermopompe.

### POUR CITER CE DOCUMENT

McDiarmid, H., Lévesque, M. (2025). Technologie moderne, pratiques modernes : mettre à jour les normes de dimensionnement des thermopompes au Canada. Alliance pour la décarbonation des bâtiments.



# Sommaire exécutif

Les thermopompes jouent un rôle de plus en plus important dans l'amélioration du confort au sein des maisons, la réduction des factures énergétiques et la décarbonation des maisons unifamiliales au Canada. Or, bon nombre des pratiques utilisées aujourd'hui ou recommandées au sein de l'industrie reposent sur des habitudes désuètes qui peuvent nuire à ces résultats, entraînant moins d'économies d'énergie et d'émissions, des taux plus élevés d'insatisfaction de la clientèle et un ralentissement de l'adoption des thermopompes.

Notre analyse, fondée sur des entrevues avec des installateurs et des modélisations, révèle que les méthodes conventionnelles de dimensionnement des thermopompes, qui reposent sur des règles du pouce ou des estimations de charges de chauffage issues de modèles, produisent souvent des systèmes surdimensionnés. Cela peut compromettre la performance des systèmes, accroître l'insatisfaction et les rappels de service et ainsi ralentir l'adoption de ces technologies. De plus, nous avons constaté que de nombreuses équipes d'installation au Canada programment les stratégies de contrôle des systèmes hybrides de façon trop conservatrice (basculent vers le système d'appoint à des températures relativement élevées), sous-utilisant la thermopompe, plus propre, plus efficace et potentiellement moins coûteuse à l'usage.

Les installateurs souhaitent utiliser des outils simples pour optimiser le dimensionnement et la programmation. Ressources naturelles Canada (RNCAN) propose un guide et une application mobile pour aider au dimensionnement des thermopompes, mais plusieurs installateurs les jugent trop complexes d'utilisation et notent que ces outils reposent sur des charges de chauffage modélisées qui mènent souvent à un surdimensionnement.

Nous recommandons ainsi quatre stratégies, issues des meilleures pratiques modernes de l'industrie, pour accélérer les installations de qualité et maximiser les nombreux bénéfices des thermopompes :

1. Lorsque possible, privilégier par défaut le dimensionnement des thermopompes sur la base de la consommation historique d'énergie pour le chauffage (p. ex. dans le [guide de dimensionnement de RNCAN](#));
2. Encourager la collaboration entre fabricants de thermostats et les distributeurs d'énergie afin de faciliter la configuration et l'ajustement des stratégies de contrôle et de faciliter l'accès aux données;
3. Impliquer les installateurs lors de l'élaboration des outils de dimensionnement et de programmation afin que ceux-ci répondent à leurs besoins et les incitent à les adopter;
4. Promouvoir le bon dimensionnement et des stratégies de contrôles optimales à travers les programmes d'aides financières pour thermopompes.

Ces mesures permettraient aux thermopompes de tenir leurs promesses, non seulement en tant que solution climatique, mais également en tant que technologie fiable, confortable et rentable pour les propriétaires canadiens.



# Table des matières

Sommaire exécutif .....	ii
Table des matières .....	iii
Contexte .....	1
Les systèmes de chauffage et de climatisation sont souvent surdimensionnés .....	2
Les modèles surestiment souvent les charges de chauffage et de climatisation .....	3
Étude de cas.....	4
Comment les systèmes de thermopompe sont-ils dimensionnés aujourd'hui ? .....	5
Les risques d'un mauvais dimensionnement des thermopompes .....	5
Comment dimensionner correctement les thermopompes, selon les leaders du secteur ..	7
Dans les systèmes hybrides, les réglages sont importants .....	8
Impacts énergétiques et climatiques des stratégies de dimensionnement et de contrôles	9
Recommandations .....	10
Recommandation n° 1 : .....	11
Lorsque possible, privilégier par défaut le dimensionnement des thermopompes sur la base de la consommation historique d'énergie pour le chauffage (p. ex. dans le guide de dimensionnement de RNCAN)	
Recommandation n° 2 : .....	12
Impliquer les installateurs lors de l'élaboration des outils de dimensionnement et de programmation afin que ceux-ci répondent à leurs besoins et les incitent à les adopter	
Recommandation n° 3 : .....	13
Encourager la collaboration entre fabricants de thermostats et les distributeurs d'énergie afin de faciliter la configuration et l'ajustement des stratégies de contrôle et de faciliter l'accès aux données	
Recommandation n° 4 : .....	14
Promouvoir le bon dimensionnement et des stratégies de contrôles optimales à travers les programmes d'aides financières pour thermopompes	
Conclusion .....	15



# Contexte

Les thermopompes gagnent en popularité grâce à leur capacité à améliorer le confort, à réduire les factures d'énergie, à offrir à la fois le chauffage et la climatisation et à réduire la consommation d'énergie et les émissions. Les systèmes centraux les plus courants échangent la chaleur avec l'air extérieur (thermopompe aérothermique) et peuvent être dimensionnés pour fournir l'entièreté, mais habituellement une partie de la charge de chauffage. La différence est alors comblée par systèmes d'appoint électriques ou au gaz naturel, ces derniers étant communément appelés systèmes biénergie ou hybrides. Dans ces systèmes hybrides, les installateurs doivent également programmer le point de bascule de la thermopompe vers le système d'appoint au gaz.

La technologie des thermopompes diffère considérablement des fournaies et chaudières. Ces systèmes conventionnels étant généralement surdimensionnés sans que cela n'ait d'incidence notable sur leur fonctionnement,<sup>1</sup> les pratiques habituelles héritées des appareils à combustion ne conviennent pas aux thermopompes modernes, qui exigent un dimensionnement plus précis pour fonctionner de façon optimale.

La stratégie de dimensionnement et de programmation choisie lors de l'installation de la thermopompe influence fortement sa performance tout au long de sa durée de vie. Idéalement, le dimensionnement repose sur la charge de chauffage ou de climatisation de la maison et de la capacité de débit d'air des conduits existants, tandis que la programmation de la stratégie de contrôle détermine le moment auquel la thermopompe basculera vers l'appareil de chauffage d'appoint pour atteindre les objectifs visés. Il est crucial de bien faire les choses: un mauvais dimensionnement et une mauvaise programmation nuiront à la réputation des thermopompes et ralentiront leur adoption.

Des programmes d'aides financières commencent à reconnaître l'importance de la qualité d'installation et du dimensionnement sur la performance des thermopompes. En Ontario, par exemple, le programme « Remises Rénovations Maison » exige désormais l'utilisation de l'application mobile de dimensionnement de RNCAN lors de l'installation, la valeur des aides financières dépendant de la taille de la thermopompe. En 2026, les aides financières d'Enbridge en Ontario se baseront à leur tour sur la stratégie de dimensionnement de RNCAN.

La présente analyse explore les impacts potentiels des pratiques actuellement recommandées pour le dimensionnement des thermopompes au Canada. De plus, elle formule des recommandations visant à aider les équipes d'installation à dimensionner et programmer correctement, afin d'optimiser l'impact énergétique, financier et climatique des programmes d'aides financières. Ce travail s'appuie sur des entrevues avec des installateurs et des experts dans ce domaine, ainsi que sur l'analyse de résultats issus d'une modélisation des charges de chauffage.

---

<sup>1</sup> <https://www.nrel.gov/docs/fy02osti/31318.pdf>



# Les systèmes de chauffage et de climatisation sont souvent surdimensionnés

Les systèmes de chauffage et de climatisation, toutes catégories confondues, sont souvent volontairement surdimensionnés. Un sondage aux États-Unis a révélé que près de 40 % des installateurs surdimensionnent intentionnellement les équipements de chauffage afin d'éviter les retours de service, en prévision de futurs agrandissements ou en réponse aux craintes de sous-dimensionnement de la clientèle.<sup>2</sup> EnergyStar rapporte par ailleurs que les installateurs surdimensionnent fréquemment les climatiseurs afin d'assurer un refroidissement plus rapide des logements, souvent au détriment de l'efficacité, du confort, du contrôle de l'humidité et d'autres facteurs.<sup>3</sup>

À ces éléments s'ajoute le surdimensionnement involontaire des systèmes de chauffage et de climatisation. De nombreux modèles de calcul de charges de chauffage et climatisation utilisent des hypothèses conservatrices pour compenser les variables inconnues. De plus, les évaluateurs énergétiques intègrent souvent des facteurs de sécurité supplémentaires ou se fient excessivement aux valeurs par défaut (p. ex. la performance des fenêtres) lors de la saisie de données dans les modèles.<sup>4</sup>

La clientèle est habituée aux effets du surdimensionnement des systèmes conventionnels de chauffage et de climatisation, notamment une efficacité réduite, des variations plus importantes de température, des vitesses de ventilateurs plus élevées, mais aussi le chauffage et le refroidissement rapides lors des changements de réglages de thermostat. De plus, comme la plupart des appareils à combustion disponibles sur le marché sont des appareils à haute capacité, il y a peu ou pas de différence de prix lorsque l'on choisit un modèle plus imposant.

Au sein de l'industrie du chauffage, ventilation et conditionnement d'air (CVCA), il est estimé que **la majorité des systèmes résidentiels sont surdimensionnés par un facteur entre 2 et 4.**<sup>5 6</sup>

2 <https://www.nrel.gov/docs/fy02osti/31318.pdf>

3 [https://www.energystar.gov/ia/home\\_improvement/home\\_sealing/RightSized\\_AirCondFS\\_2005.pdf](https://www.energystar.gov/ia/home_improvement/home_sealing/RightSized_AirCondFS_2005.pdf)

4 [https://abodeenergy.com/performing-better-manual-j-load-calculations/?utm\\_source=chatgpt.com](https://abodeenergy.com/performing-better-manual-j-load-calculations/?utm_source=chatgpt.com)

5 <https://www.greenbuildingadvisor.com/article/replacing-a-furnace-or-boiler>

6 Tozer, D. (2025) Feel-good homes. ReThink Press <https://rethinkpress.com/books/feel-good-homes/>



# Les modèles surestiment souvent les charges de chauffage et de climatisation

Notre analyse indique que les estimations de charges de chauffage issues des évaluations énergétiques résidentielles et du logiciel Hot2000, recommandés par le guide de dimensionnement de RNCAN, sont souvent plus élevées que d'autres estimations modélisées. La Figure 1 montre la charge de chauffage moyenne des maisons qui ont fait l'objet d'évaluations énergétiques en 2024 dans chaque province, par rapport à celle de maisons détachées et jumelées. Elle est tirée de la Base de données nationale sur la consommation d'énergie (BNCÉ) 2021 et ajustée en fonction de l'efficacité des systèmes de chauffage. Les valeurs plus élevées que celles de la BNCÉ, issues des évaluations énergétiques résidentielles, concordent avec l'expérience des équipes d'installation que nous avons interrogées et qui ont exprimé leur méfiance quant aux résultats calculés par l'outil Hot2000 et les évaluations énergétiques. À noter que les données de la BNCÉ sont également modélisées et pourraient déjà surestimer les charges de chauffage.

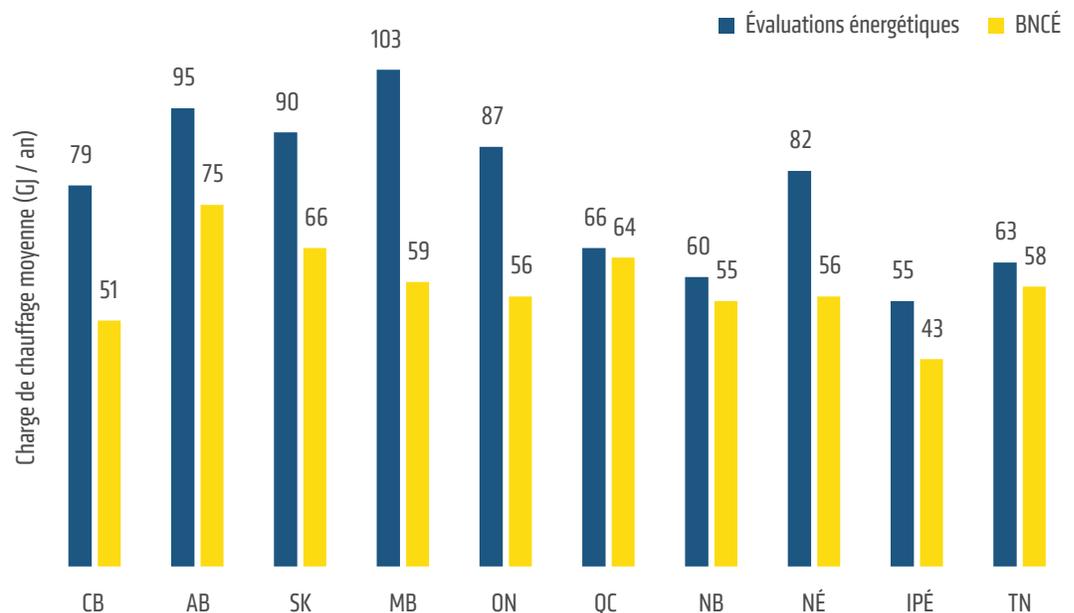


Figure 1 : Les charges de chauffage estimées par province montrent que les évaluations énergétiques des habitations donnent systématiquement des valeurs supérieures à celles de la Base de données nationale sur la consommation d'énergie (BNCÉ)

Faute de données exhaustives permettant de comparer les charges modélisées contre la consommation réelle, l'étude de cas suivante souligne le risque que les évaluations énergétiques et Hot2000 surestiment considérablement les charges de chauffage. D'après nos entrevues, cette étude de cas est plus représentative de la norme qu'une exception.



## Étude de cas

Construite en 1910, cette maison semi-détachée de 1 900 pieds carrés située à Toronto a fait l'objet d'une évaluation énergétique en 2022 afin de pouvoir bénéficier d'une Subvention canadienne pour des maisons plus vertes en vue de l'installation d'une thermopompe. L'évaluation énergétique a révélé la présence d'un double mur de briques sans isolation supplémentaire, l'absence d'isolation des murs de fondation, une valeur R de 1,7 le long des toits plats et cathédrales, ainsi que 11,2 renouvellements d'air par heure à 50 kPa.

L'estimation de l'évaluation énergétique était donc 2,4 fois supérieure à la consommation énergétique réelle.

La consommation énergétique annuelle de gaz estimée pour le chauffage des locaux, le chauffage de l'eau et la sécheuse était de 151 GJ par an (soit 4 066 m<sup>3</sup> de gaz naturel; à noter que la majeure partie de cette consommation serait destinée au chauffage des lieux). La consommation réelle de gaz naturel pour le chauffage des locaux, le chauffage de l'eau et le séchage de linge entre octobre 2021 et septembre 2022 était de 62,9 GJ par an (soit 1 694 m<sup>3</sup>). Le dimensionnement d'une thermopompe sur la base unique des données de l'évaluation énergétique aurait mené à l'installation d'un appareil plus de deux fois plus puissant que nécessaire.



# Comment les systèmes de thermopompe sont-ils dimensionnés aujourd'hui ?

Des installateurs chevronnés constatent que le milieu utilise couramment des règles du pouce (p. ex. 800 pieds carrés par tonne) et les capacités des systèmes existants pour dimensionner les thermopompes, comme c'est le cas pour les systèmes conventionnels de chauffage et de climatisation. Ces règles servent aussi à estimer la température de bascule de la thermopompe vers le système au gaz dans les systèmes hybrides. Ces règles du pouce peuvent être basées sur la superficie, le type de maison (p. ex. détachée ou en rangée), l'âge de la maison et/ou la capacité de l'équipement existant.

**Cependant, les thermopompes modernes exigent de nouvelles pratiques modernes pour un dimensionnement plus précis.**

Afin de faciliter le dimensionnement, RNCAN a publié en 2020 un [guide de dimensionnement pour thermopompes](#). Celui-ci recommande quatre options principales de dimensionnement, toutes basées sur des charges de chauffage et de refroidissement modélisées et sur la capacité de débit d'air des conduits de ventilation existants. Bien que la méthodologie soit rigoureuse, en supposant que les charges soient correctes, nos entrevues en Ontario suggèrent que ce guide n'est pas couramment utilisé. Les préoccupations soulevées par les équipes d'installation sont les suivantes :

- Le manque de confiance quant aux charges modélisées;
- La complexité et le temps requis pour utiliser les logiciels;
- La difficulté d'utilisation de l'application mobile et de sa feuille de calcul;
- La facilité de manipulation de l'application mobile pour obtenir le résultat désiré; et
- La difficulté d'estimer la capacité de débit d'air des conduits existants.

## Les risques d'un mauvais dimensionnement des thermopompes

Contrairement aux appareils à combustible qui s'allument et s'éteignent fréquemment, les thermopompes sont conçues pour fournir un chauffage (ou un refroidissement) plus doux mais régulier. Idéalement, la capacité horaire d'une thermopompe, à une température donnée, correspondra étroitement à la perte de chaleur de la maison, grâce à la modulation de la vitesse du compresseur. Cependant, comme il existe des limites inférieures et supérieures à la puissance de chauffage ou de refroidissement à une température donnée, un mauvais dimensionnement peut nuire à sa performance.



**Les inconvénients liés au surdimensionnement d'une thermopompe sont beaucoup plus marqués que ceux liés au surdimensionnement d'une fournaise au gaz naturel classique.**

Risques d'une thermopompe sous-dimensionnée	Risques d'une thermopompe surdimensionnée
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dépendance accrue aux systèmes d'appoint, ce qui peut réduire le confort et augmenter les factures, la consommation d'énergie et les émissions.</li><li>• Sans système d'appoint : incapacité à maintenir la température intérieure lors des grands froids, diminuant le confort et multipliant les retours de service.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contrôle inadéquat de l'humidité en été, car l'appareil ne permet pas d'atteindre les conditions permettant la déshumidification. Un taux d'humidité plus élevé signifie une réduction du confort et un risque accru de moisissures et de problèmes liés à la qualité de l'air intérieur.</li><li>• Cyclage court, caractérisé par le démarrage fréquent et bref de l'appareil, provoquant des variations de température, la réduction de l'efficacité, des dégivrages moins efficaces et une durée de vie du système écourtée.</li><li>• Fonctionnement bruyant et efficacité réduite lorsque la thermopompe est surdimensionnée par rapport à la capacité des conduits existants, car la thermopompe doit déplacer plus d'air qu'un système conventionnel pour fournir la même chaleur.</li><li>• Coûts initiaux inutilement élevés pour les raisons suivantes :<ul style="list-style-type: none"><li>» Coûts plus élevés des unités de plus grande capacité;</li><li>» Nécessité éventuelle d'une mise à niveau du panneau électrique ; et</li><li>» Nécessité éventuelle d'une mise à niveau ou de modifications du réseau de conduits.</li></ul></li></ul>

Bien que la thermopompe soit une technologie éprouvée, son usage pour le chauffage résidentiel est nouveau pour bien des propriétaires. **Un mauvais dimensionnement des thermopompes risque d'en ralentir l'adoption en raison de l'inconfort, de coûts plus élevés et de défaillances prématurées des équipements.**



# Comment dimensionner correctement les thermopompes, selon les leaders du secteur

Il n'est souvent pas nécessaire d'estimer ou de deviner la performance énergétique d'une habitation à l'aide de règles du pouce ou de modèles complexes, puisque les données sur la performance énergétique réelle sont facilement accessibles grâce aux factures d'énergie historiques.

La consommation historique d'une maison est la façon la plus rapide et la plus précise d'estimer empiriquement les charges de chauffage. De plus, il est plus facile aujourd'hui d'utiliser des données historiques pour ajuster la consommation énergétique en tenant compte des variations météorologiques d'une année à l'autre. On peut par ailleurs isoler les usages non liés au chauffage ou à la climatisation (p. ex. l'eau chaude et les électroménagers) par des profils de consommation saisonniers. Il est révélateur que les installateurs les plus réputés et expérimentés recommandent d'utiliser l'historique de consommation pour déterminer la capacité idéale des appareils, en plus d'évaluer la capacité de débit d'air des conduits existants. Plusieurs installateurs qui sont également évaluateurs en énergie sont méfiants de la modélisation, préférant utiliser l'historique seul ou en l'associant aux modèles comme point de calibration. Des outils simples et développés au Canada existent déjà pour estimer les charges à partir de la consommation de gaz (p. ex. [Know Your Load](#)). Ces outils gagneraient à être améliorés en estimant l'usage des autres appareils sur la base de la consommation estivale et en utilisant les degrés-jours de chauffage pour normaliser la consommation énergétique historique.

Dans certains cas, les données enregistrées par les thermostats intelligents peuvent fournir un autre moyen d'estimer les charges thermiques. Si l'on prend l'exemple d'une journée très froide et que l'équipement ne fonctionne que 30 minutes par heure, cela signifie généralement un surdimensionnement d'un facteur de 2. Un système d'intelligence artificielle correctement formé pourrait effectuer ce calcul rapidement et avec précision. Certains thermostats modernes enregistrent ces données, mais elles sont généralement difficiles d'accès et ne sont pas stockées à long terme.



# Dans les systèmes hybrides, les réglages sont importants

Dans les systèmes centraux hybrides, l'équipe d'installation doit programmer le thermostat pour définir le moment de bascule de la thermopompe vers le système d'appoint au gaz. Il existe deux approches classiques : laisser la thermopompe fonctionner jusqu'à ce qu'elle ne puisse plus maintenir la consigne du thermostat, ce qui entraîne le déclenchement du système d'appoint, ou programmer une température extérieure de bascule prédéterminée. [Le guide et l'application mobile de RNCAN](#) offrent deux options pour fixer cette température de bascule prédéterminée :

- 1. Point de croisement thermique :** la température extérieure théorique à laquelle la thermopompe n'a plus la capacité de répondre aux besoins de chauffage, d'après l'évaluation de la charge de chauffage ainsi que les courbes de capacité du modèle spécifique de thermopompe;
- 2. Point de croisement économique :** la température extérieure à laquelle le coût d'opération de la thermopompe devient supérieur à celui du système à combustion.

Des outils comme [ThermalPoint](#) peuvent aider à déterminer le point de croisement thermique à partir des spécifications de performance téléchargées de la thermopompe. Nous ne connaissons aucun outil simple permettant de déterminer le point de croisement économique, mais le [guide de RNCAN](#) comprend une annexe détaillant une méthodologie à cet égard.

L'utilisation du point de croisement économique pour définir les réglages par défaut peut s'avérer une mauvaise stratégie à long terme. En effet, les propriétaires sont peu susceptibles de réévaluer ce point de croisement à chaque changement tarifaire. Par ailleurs, en raison des tarifs de base différenciés dans le temps (offerts en Ontario), il y aura alors plusieurs points de croisement. Étant donné que les tarifs (à la fois du gaz et de l'électricité) peuvent changer plusieurs fois par année, le point de croisement initial pourrait être en décalage avec la réalité économique pendant la majeure partie de la durée de vie de l'équipement.

Dans la pratique, il nous a été indiqué que plusieurs équipes d'installation fixent la température de bascule au-dessus de 0 °C par manque de confiance dans l'efficacité de la technologie, indépendamment des coûts énergétiques ou de l'efficacité des thermopompes pour climats froids. Certaines utilisent les réglages par défaut, lesquels ne sont pas optimisés pour la maison concernée ou la région géographique, ce qui entraîne une réduction de l'efficacité et du confort.



# Impacts énergétiques et climatiques des stratégies de dimensionnement et de contrôles

Les différentes stratégies de dimensionnement et de contrôles peuvent fortement influencer les économies totales d'énergie et d'émissions (voir le Tableau 1; à noter que nous traiterons des impacts économiques dans un prochain rapport). Les résultats varieront selon la région en fonction des charges de chauffage et des facteurs d'émissions actuelles et projetées du réseau électrique local. Dans presque toutes les provinces, les réductions d'énergie et d'émissions sont nettement plus importantes lorsque les thermopompes fournissent la totalité ou la majeure partie du chauffage. L'Alberta et la Saskatchewan font exception à cette règle, où en raison des températures froides et de la forte dépendance aux combustibles fossiles pour la production d'électricité, les émissions des bâtiments peuvent augmenter à court terme avec l'adoption des thermopompes.

Bien que les économies d'énergie et les réductions d'émissions soient plus importantes quand les thermopompes sont dimensionnées pour couvrir la totalité de la charge de chauffage, il convient d'éviter de les surdimensionner pour la climatisation ou au-delà de la capacité des conduits. Dans les régions très froides (p. ex. Winnipeg, Saskatoon), le dimensionnement des thermopompes afin qu'elles fournissent la totalité de la charge de chauffage peut mener à un surdimensionnement pendant l'essentiel de la saison, réduisant l'efficacité globale.<sup>7</sup> Davantage de recherche est nécessaire pour optimiser le dimensionnement des thermopompes dans ces régions. Les programmes visant l'adoption de la thermopompe pour générer des économies d'énergie et d'émissions doivent tenir compte de l'impact du dimensionnement dans les configurations hybrides.

Tableau 1 : Exemple d'une maison à Toronto. Nous voyons que le dimensionnement et la programmation d'une thermopompe ont une incidence sur la consommation d'énergie et les émissions du système de chauffage.

Approche de dimensionnement du * guide de RNCAN	Sizing A	Sizing B	Sizing C	Sizing D
Base de dimensionnement de la thermopompe	de la charge de % 80 de climatisation	de la charge % 125 de climatisation	Charge de chauffage C°8.3- à	Charge de chauffage (C°18-) complète
Économies d'énergie	% 9	% 41	% 56	% 63
Réduction d'émissions de GES	% 15	% 59	% 83	% 93

\*En considérant que le conduit d'aération est compatible avec les dimensions mentionnées.

<sup>7</sup> Efficiency Manitoba offre des incitatifs pour aider les propriétaires à installer des thermopompes géothermiques capables de fonctionner efficacement à toutes les températures extérieures.



# RECOMMANDATIONS





## Recommandation n° 1 :

### Lorsque possible, privilégier par défaut le dimensionnement des thermopompes sur la base de la consommation historique d'énergie pour le chauffage (p. ex. dans le guide de dimensionnement de RNCan)

Les charges de chauffage modélisées sont conçues pour être prudentes et comprennent souvent des marges supplémentaires pour couvrir les facteurs inconnus. Le surdimensionnement est courant avec les systèmes à combustion, pour lesquels les impacts sont minimes. Dans le cas des thermopompes modernes, cependant, les capacités surdimensionnées peuvent entraîner l'insatisfaction de la clientèle par rapport aux coûts, à la performance et à la fiabilité.

Cependant, les maisons existantes disposent déjà de données pour guider la prise de décision, puisque la performance thermique a déjà été prouvée empiriquement grâce aux factures d'énergie. Ainsi, aucun besoin de tenter de deviner ce qu'il y a à l'intérieur des murs afin d'estimer la performance théorique de chaque composante de la maison. L'historique de consommation d'une maison est le moyen le plus rapide et le plus précis d'estimer les charges de chauffage.

Des outils simples permettent aujourd'hui de dimensionner l'équipement en fonction de la consommation **réelle**. Il est important que RNCan reconnaisse cette méthode comme valable et préférable, d'autant que de plus en plus de programmes exigent l'usage de son guide ou de son application mobile.

RNCan est bien placée pour faire de l'historique de consommation énergétique la méthode par défaut d'estimation des charges de chauffage dans son guide et son application mobile. Les programmes d'aides financières à l'installation de thermopompes peuvent également exiger le dimensionnement sur la base de la consommation historique lorsque cela est possible.





## Recommandation n° 2 :

### **Impliquer les installateurs lors de l'élaboration des outils de dimensionnement et de programmation afin que ceux-ci répondent à leurs besoins et les incitent à les adopter**

Les équipes d'installation doivent être en mesure de fournir des soumissions à leurs clients à la suite d'une brève visite de la maison. En effet, le dimensionnement sur la base de l'historique de consommation ne nécessite que la collecte de deux données clés : la consommation historique d'énergie de chauffage et les mesures de la section transversale du ou des conduits principaux d'alimentation près de la fournaise. Cependant, de nombreuses équipes d'installation pourraient être réticentes à changer leurs pratiques à moins de comprendre clairement la valeur ajoutée que cela leur apporte.

L'adoption des nouvelles pratiques devrait ainsi être pilotée par l'industrie et soutenue par des programmes d'aides financières (p. ex. en exigeant l'utilisation du guide ou de l'application mobile de RNCan). Des outils canadiens simples sont aujourd'hui disponibles (p. ex. [KnowYourLoad.ca](http://KnowYourLoad.ca)), et de nombreux distributeurs d'énergie donnent accès en ligne à l'historique de consommation énergétique (p. ex. Green Button en Ontario).

L'industrie devrait donc être invitée à recenser les outils existants, les améliorer, soutenir leur adoption et lever les obstacles qui entravent cette transition. Des formations et certifications obligatoires peuvent promouvoir les meilleures pratiques.





### Recommandation n° 3 :

## Encourager la collaboration entre fabricants de thermostats et les distributeurs d'énergie afin de faciliter la configuration et l'ajustement des stratégies de contrôle et de faciliter l'accès aux données

Il peut s'avérer difficile de déterminer et programmer la meilleure stratégie de contrôle pour les systèmes hybrides,<sup>8</sup> tant pour les équipes d'installation que pour les propriétaires, lesquels sont peu susceptibles d'ajuster les réglages en fonction de l'évolution des tarifs d'énergie au fil du temps.

Les fabricants de thermopompes et de thermostats doivent être encouragés à revoir et simplifier la programmation des thermopompes dans les systèmes hybrides. Les équipes d'installation, comme les propriétaires, ont besoin d'outils simples pour définir, programmer et ajuster les réglages des systèmes hybrides en fonction des préférences de la clientèle (p. ex. optimisation visant une réduction des factures d'énergie, une réduction des émissions, ou un confort thermique optimal).

À mesure que l'usage d'appareils intelligents se généralise, il devrait être possible de calculer les points de croisement thermiques et économiques, voire d'adapter automatiquement la programmation en fonction de l'évolution des tarifs énergétiques. Les distributeurs d'énergie peuvent soutenir cette initiative en facilitant l'accès au coût variable total par unité d'énergie (p. ex. en Ontario, les coûts sont ventilés par type de dépense, mais la province n'indique pas le coût total par kWh ou par m<sup>3</sup> de gaz naturel).

En outre, les distributeurs d'énergie et les fabricants de thermostats devraient collaborer pour faciliter l'utilisation, dans les systèmes hybrides, de stratégies de contrôle qui tirent parti des tarifs de base différenciés dans le temps ou de la tarification en période de pointe lors d'épisodes de grand froid ou de chaleur accrue.



<sup>8</sup> À noter que certains systèmes hybrides bénéficient de tarifs dédiés, souvent appelés « biénergie », pour lesquels la température de bascule y est déterminée afin de bloquer l'opération de la thermopompe sous une certaine température extérieure. Ce contrôle est en général distinct de celui du thermostat, qui contrôle alors uniquement l'opération des deux systèmes lorsque la température extérieure est supérieure à cette température définie au sein du tarif biénergie.



## Recommandation n° 4 :

# Promouvoir le bon dimensionnement et des stratégies de contrôles optimales à travers les programmes d'aides financières pour thermopompes

À l'heure actuelle, les aides financières pour l'installation de thermopompes se basent en grande partie sur l'efficacité nominale des appareils, alors que la performance réelle dépend aussi de l'optimisation du dimensionnement et des stratégies de contrôle. Un mauvais dimensionnement et des réglages inadéquats nuisent à la performance et à la satisfaction de la clientèle, ainsi qu'à la réduction des impacts sur la consommation d'énergie et les émissions, compromettant donc l'efficacité des programmes d'aides financières.

En Ontario, le programme « Remises Rénovations Maison » souligne la nécessité d'améliorer le dimensionnement et exige désormais l'utilisation de l'application mobile de RNCAN. Cependant, cette application mobile recommande l'utilisation de charges modélisées qui surestiment souvent les charges réelles, et le montant des aides financières est basé sur la taille de l'appareil, ce qui peut encourager le surdimensionnement. Des installateurs chevronnés ont de plus noté que l'application mobile peut être manipulée pour obtenir les résultats souhaités.

Il existe de nombreux exemples de programmes qui envisagent ou appliquent des exigences en matière de qualité d'installation :

- Le Rocky Mountain Institute (RMI) recommande d'axer les aides financières sur l'efficacité énergétique du système entier (c.-à-d. l'efficacité combinée de la thermopompe et du chauffage d'appoint, en incluant la manière dont leurs contrôles sont réglés) plutôt que sur la capacité d'une de ses composantes) et de cibler d'abord les entrepreneurs/installateurs plutôt que les consommateurs, notamment avec du soutien au développement du marché.<sup>9</sup>
- La liste de contrôle de Efficiency Maine s'assure que les installateurs évaluent les charges de chauffage et fournit des liens vers des outils approuvés d'évaluation.<sup>10</sup>
- La liste des entreprises contractantes qualifiées de BC Hydro permet le recours à une expertise capable de dimensionner et d'installer adéquatement les thermopompes.<sup>11</sup>

Nous recommandons que les programmes d'aides financières collaborent avec les équipes d'installation et intègrent des mesures garantissant que :

1. L'équipement installé présente une efficacité élevée ;
2. L'équipement soit installé et mis en service conformément aux meilleures pratiques du secteur ;
3. L'équipement soit dimensionné en fonction de la consommation énergétique historique ;

<sup>9</sup> <https://rmi.org/reforming-energy-efficiency-programs-to-increase-heat-pump-adoption/#endnotes>

<sup>10</sup> <https://www.efficiencymaine.com/at-home/residential-heat-pump-incentives/>

<sup>11</sup> <https://www.bchydro.com/powersmart/residential/rebates-programs/home-renovation/finding-qualified-contractors-and-advisors.html>



4. Les systèmes hybrides soient programmés de manière à garantir des économies tout en optimisant la réduction de la consommation d'énergie et des émissions.

Idéalement, les aides financières prévoiraient des mécanismes de rémunération pour le temps consacré à une mise en service soignée et à la documentation qui y est associée. Les programmes d'aides financières pourraient également exiger ou recommander le recours à des équipes qualifiées ayant suivi une formation supplémentaire et/ou obtenu des certifications pertinentes (p. ex. la liste des Leaders de la thermopompe de HRAI). Les niveaux d'aides financières ne devraient pas dépendre uniquement de la taille de l'appareil, car cela pourrait favoriser le surdimensionnement.

**L'adoption accélérée des thermopompes nécessitera également de nouvelles politiques visant à améliorer la rentabilité à long terme de cette technologie par rapport au gaz naturel, le combustible fossile utilisé dans près de 45 % des maisons canadiennes. Ceci fera l'objet d'un prochain rapport.**

## Conclusion

Grâce à leur efficacité remarquable et à leur capacité à fonctionner au moyen d'une électricité sobre en carbone, les thermopompes sont notre meilleur outil pour décarboner le parc résidentiel canadien. Cependant, les résultats en matière d'efficacité énergétique et d'émissions peuvent être compromis par des pratiques inadéquates en matière de dimensionnement et de stratégies de contrôle.

Les pratiques actuelles de l'industrie, qui reposent souvent sur des règles du pouce désuètes ou des modèles trop conservateurs, mènent à l'installation de systèmes surdimensionnés qui compromettent la performance, augmentent les coûts et érodent la confiance du public. En outre, les systèmes hybrides peuvent être programmés de manière à prioriser le chauffage au combustible plutôt que la thermopompe, pourtant plus efficace et sobre en carbone.

Nous recommandons donc le développement et la promotion d'outils pour aider les équipes d'installation à adopter les meilleures pratiques du secteur : le recours aux données de consommation historique de chauffage pour déterminer le dimensionnement et améliorer les stratégies de contrôle des systèmes hybrides.

Ces mesures peuvent être soutenues par des exigences dans le cadre de programmes d'aides financières et par des politiques complémentaires visant à optimiser les retombées économiques des thermopompes par rapport à l'utilisation d'appareils conventionnels alimentés par des combustibles fossiles.

**Ces mesures permettraient de garantir que la technologie des thermopompes tienne ses promesses, non seulement à titre de solution climatique, mais également en tant que technologie fiable, confortable et rentable pour les propriétaires canadiens.**