



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



Directive de Ressources naturelles Canada sur les thermopompes électriques pour les assureurs, les agents et les courtiers

2024

Canada

Also available in English under the title: Natural Resources Canada Electric Heat Pump Guidance for Insurers, Agents, and Brokers

Pour obtenir des renseignements sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec Ressources naturelles Canada à copyright-droitdauteur@nrcan-rncan.gc.ca.

Cat. No. M144-330/2024F-PDF (En ligne) / ISBN 978-0-660-73006-6

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles, 2024

OBJECTIF

Les thermopompes électriques sont une technologie clé pour un secteur du bâtiment décarbonisé, tant au Canada qu'à l'échelle mondiale. Ce document de Ressources naturelles Canada aide à fournir aux assureurs, aux courtiers et à l'industrie dans son ensemble des renseignements à jour sur le rendement et les capacités des thermopompes électriques pour climat froid modernes. L'objectif est d'aider l'industrie des assurances à mieux connaître ce type de technologie propre à mesure que son adoption continue de croître au Canada.

LES THERMOPOMPES

Les thermopompes électriques sont une technologie bien maîtrisée et ultra-efficace qui a fait ses preuves de manière fiable dans la provision du chauffage, du refroidissement et d'eau chaude dans les bâtiments. Plus de 180 millions de thermopompes sont actuellement installées dans le monde, dans des climats chauds ou froids, notamment au Canada, aux États-Unis et en Europe. Les thermopompes modernes sont plus fiables et fournissent de la chaleur à des températures beaucoup plus basses que les anciennes thermopompes. Par exemple, les thermopompes à air pour climats froids mises au point au cours des dernières années peuvent fournir une chaleur confortable jusqu'à -30 °C.

Les générateurs d'air chaud et les chaudières assurent le chauffage des locaux par la combustion d'un combustible comme le gaz naturel ou le mazout. Bien que les rendements se soient continuellement améliorés, ils restent inférieurs au maximum théorique de 100 %. Les générateurs d'air chaud et les chaudières n'ont pas la capacité d'assurer à la fois le chauffage et le refroidissement, comme c'est le cas pour les thermopompes électriques.

Les thermopompes fonctionnent selon un principe différent. L'entrée d'électricité dans la thermopompe sert à transférer l'énergie thermique entre l'intérieur et l'extérieur d'un bâtiment. Les thermopompes électriques pour climat froid peuvent atteindre des niveaux d'efficacité de 150 à 350 %¹ en hiver, ce qui signifie qu'elles sont capables de fournir beaucoup plus d'énergie thermique sous forme de chauffage et de refroidissement pour un bâtiment que la quantité d'énergie électrique utilisée pour le pomper.

Pour chauffer un bâtiment, les thermopompes extraient généralement la chaleur du sol ou de l'air. Les thermopompes à air extraient la chaleur de l'air ambiant, tandis que les thermopompes géothermiques extraient la chaleur du sol ou de l'eau souterraine.

Il existe deux types généraux de thermopompes à air :

1. **Thermopompes air-air** : Ces unités chauffent ou refroidissent l'air à l'intérieur d'un bâtiment et représentent la grande majorité des installations de thermopompes à air au Canada. Ils peuvent être classés en fonction du type d'installation :

¹ Ressources naturelles Canada. Chauffer et climatiser avec une thermopompe. [Hyperlien](#).

- a) Installation à conduits — Le serpentin intérieur de la thermopompe est situé dans un conduit. L'air est chauffé ou refroidi en passant par-dessus le serpentin, avant d'être distribué par le réseau de conduits à différents endroits du bâtiment.
 - b) Installation sans conduits — Le serpentin intérieur de la thermopompe est situé dans une unité intérieure. Ces unités intérieures peuvent être encastrées dans le plafond, sur le sol ou contre le mur d'un espace occupé, et chauffent ou refroidissent directement l'air de cet espace. En référence à ces unités, vous pouvez les termes « bibloc » et « multiblocs » :
 - i. bibloc : Une seule unité intérieure est située à l'intérieur du bâtiment, celle-ci étant desservie par une seule unité extérieure.
 - ii. Multiblocs : Plusieurs unités intérieures sont situées dans le bâtiment et sont desservies par une seule unité extérieure.
2. **Thermopompe air-eau** : Moins courantes au Canada, les thermopompes air-eau utilisent un échangeur de chaleur pour chauffer ou refroidir l'eau dans les bâtiments et peuvent être utilisées dotés de systèmes de distribution hydroniques (à base d'eau), comme les radiateurs à basse température, les planchers radiants ou les ventilo-convecteurs. En mode chauffage, la thermopompe fournit de l'énergie thermique au système hydronique.

Les thermopompes géothermiques utilisent le sol ou l'eau souterraine comme source d'énergie thermique en mode de chauffage, et comme dissipateur pour rejeter de l'énergie en mode refroidissement. Ces types de systèmes comportent deux éléments clés :

1. **Échangeur de chaleur souterrain** : Il s'agit de l'échangeur de chaleur utilisé pour ajouter ou retirer de l'énergie thermique de la terre ou du sol. Différentes conceptions d'échangeurs de chaleur sont possibles.
2. **Thermopompe** : Les thermopompes géothermiques utilisent un fluide qui circule dans l'échangeur de chaleur souterrain comme source (pour le chauffage) ou comme dissipateur (pour le refroidissement).

Comme les thermopompes à air, les thermopompes géothermiques peuvent soit chauffer ou refroidir l'air à l'intérieur d'un bâtiment, soit alimenter une boucle hydronique à base d'eau.

LES THERMOPOMPES D'AUJOURD'HUI

De nos jours, les thermopompes à air pour climat froid fonctionnent à des températures hivernales semblables à celles des régions où réside la majorité de la population canadienne. Les nouveaux modèles de thermopompes sont dotés d'une capacité de vitesse variable qui leur permet d'adapter leur production de chaleur aux besoins du bâtiment et d'atteindre des performances nettement supérieures par temps froid. Les thermopompes modernes pour climat froid peuvent fonctionner de manière fiable jusqu'à -30 °C. Dans les régions plus froides du pays, les thermopompes pourront assumer une grande partie de la charge de chauffage et de refroidissement, mais une source de chaleur d'appoint peut toujours être nécessaire. Dans ces régions plus froides, un chauffage d'appoint sera nécessaire pour fournir une chaleur confortable à un bâtiment. Dans certaines régions, le chauffage d'appoint peut seulement être nécessaire pour prévenir les dommages dans un froid extrême. Mais dans les régions les plus peuplées du Canada, des thermopompes de taille appropriée et bien

installées peuvent fournir de manière fiable un chauffage de confort tout au long de l'année. Dans les maisons à consommation énergétique carboneutre situées dans des régions du Canada où les températures de chauffage sont supérieures à -30 °C, ainsi que dans de nombreuses maisons situées dans des régions au climat doux, les thermopompes pour climat froid peuvent être dimensionnées de telle sorte qu'elles constituent le seul moyen de chauffage nécessaire.

Les thermopompes sont conçues pour être fiables. Les fabricants ont des spécifications de température de fonctionnement minimale pour leur équipement, jusqu'à laquelle la thermopompe fournit de la chaleur de manière consistante. En dessous de ces températures, un chauffage d'appoint peut être nécessaire. Les thermopompes, comme tout équipement de chauffage, auront besoin d'un chauffage d'appoint si elles sont trop petites.

Les thermopompes sont et continueront d'être un choix pratique et écoénergétique pour une grande majorité de Canadiens. Les thermopompes constituent déjà une solution pratique pour la plupart des régions les plus peuplées du Canada. Au cours des prochaines décennies, la période de l'année pendant laquelle la température descend en dessous de -30 °C devrait diminuer de manière significative dans tout le pays. Par conséquent, un nombre encore plus important de régions pourront tirer parti des thermopompes, ce qui réduira la nécessité de recourir à un chauffage d'appoint.

	Nombre moyen historique de -30°C jours (1976-2005)	Nombre moyen projeté de -30°C jours (2021-2050)
St. John's	0	0
Halifax	0	0
Moncton	0.2	0
Montreal	0.44	0
Toronto	0	0
Winnipeg	12.3	4.4
Saskatoon	13.7	6.3
Calgary	3.7	1.7
Prince George	5.8	.1
Vancouver	0	0

Source : Atlas climatique canadien, climateatlas.ca

Dans les régions où un chauffage d'appoint est nécessaire, il est facile à installer. Des options de chauffage d'appoint intégré (électrique et au gaz naturel) sont disponibles sur les systèmes de thermopompes centrales à conduit et des options de chauffage électrique de secours autonome peuvent être fournies par le biais de plinthes électriques supplémentaires.

- **Le chauffage d'appoint (ou de secours) est généralement intégré dans les systèmes de thermopompes à air à conduits.** Les propriétaires achètent une unité unique qui comprend à la fois une thermopompe et un chauffage d'appoint. Ce chauffage d'appoint peut fonctionner à l'électricité ou au gaz naturel.
- **Les thermopompes sans conduits ne disposent pas d'éléments de chauffage d'appoint intégrés.** Toutefois, ces unités sont souvent installées dans des bâtiments dotés de systèmes de chauffage existants ou peuvent facilement être accompagnées de plinthes chauffantes dans les régions où un chauffage d'appoint est nécessaire.

Les thermopompes devront être entretenues régulièrement. Les thermopompes à air dégivrent automatiquement leurs unités extérieures en cas de besoin et comprennent souvent des serpentins de chauffage pour éviter l'accumulation de glace ou le gel autour des composants critiques. Toutefois, si elles ne sont pas correctement entretenues ou si elles sont soumises à des conditions inhabituelles, elles peuvent, comme tout équipement, tomber en panne.

Dans l'ensemble, la plupart des problèmes opérationnels peuvent être résolus par l'éducation et la formation de la main-d'œuvre. Lorsqu'il y a des problèmes précis, ils peuvent nécessiter des mesures d'adaptation particulières adaptées par un professionnel compétent.

Du point de vue du risque, les assureurs résidentiels devraient adopter une approche « globale » qui concerne toute la maison. Tout système de chauffage, qu'il soit au mazout, au gaz ou à l'électricité, peut être trop petit pour le bâtiment qu'il dessert. Les thermopompes modernes à air pour climat froid, qui sont de taille appropriée et correctement installées, peuvent fournir une chaleur confortable pour toute la maison pendant l'hiver. Ce n'est que dans les régions les plus froides que ces thermopompes ont besoin d'un chauffage d'appoint pour éviter les risques liés au froid, comme le gel des tuyaux. La norme CSA F280-12, utilisée pour déterminer la taille des équipements de chauffage et de refroidissement au Canada (qui est mentionnée dans les codes du bâtiment nationaux et provinciaux), stipule que la capacité totale de production de chaleur de tous les systèmes de chauffage installés dans un bâtiment ne doit pas être inférieure à 100 % des pertes de chaleur totales du bâtiment. Du point de vue du risque, il n'y a pas de différence entre une thermopompe qui est le seul moyen de chauffage d'une maison et un appareil de chauffage au mazout, au gaz ou au propane ou un système de chauffage à résistance électrique, qui ont tous besoin d'électricité pour fonctionner et qui peuvent tous subir une défaillance de l'équipement nécessitant une réparation d'urgence.

Les bâtiments qui installent des thermopompes modernes dont la taille et l'installation sont adéquates ne doivent pas être traités différemment des bâtiments dotés de générateurs électriques d'air chaud traditionnels ou de plinthes chauffantes. Les polices d'assurance ne devraient pas faire de distinction entre les bâtiments correctement chauffés à l'aide d'une thermopompe et ceux chauffés avec d'autres formes de chauffage électrique. Tant

que l'équipement est dimensionné et installé de manière à chauffer l'ensemble de la maison suffisamment pour éviter les risques liés au froid, répondre aux attentes des occupants en matière de confort et satisfaire aux exigences du code, les thermopompes et les options de chauffage traditionnelles devraient être considérées comme comparables.

Consultez notre site web:

canada.ca/thermopompes