

Stratégies de transformation du marché pour l'équipement consommateur d'énergie dans le secteur du bâtiment

Appuyer la transition vers une économie à faibles émissions de carbone



Conférence des ministres de l'Énergie et des Mines

St. Andrews by-the-Sea, au Nouveau-Brunswick

Août 2017

Stratégies de transformation du marché pour l'équipement consommateur d'énergie dans le secteur du bâtiment

Appuyer la transition vers une économie à faibles
émissions de carbone

Conférence des ministres de l'Énergie et des Mines

St. Andrews by-the-Sea, au Nouveau-Brunswick
Août 2017



No de cat. M4-152/2017F-PDF (En ligne)
ISBN 978-0-660-08771-9

Also available in English under the title: Market transformation strategies for energy-using equipment in the building sector – Supporting the transition to a low-carbon economy

TABLE DES MATIÈRES

Sommaire	2
Aperçu de la stratégie de transformation du marché	3
Introduction	4
But	5
Fenêtres résidentielles	7
Aperçu de la technologie et du marché	8
Objectifs ambitieux	9
Principaux obstacles du marché	10
Carte de pointage de la transformation du marché – fenêtres résidentielles	11
Chauffage des locaux	12
Aperçu de la technologie et du marché	13
Objectifs ambitieux	15
Principaux obstacles du marché	17
Carte de pointage de la transformation du marché – chauffage des locaux	19
Chauffage de l'eau	20
Aperçu de la technologie et du marché	21
Objectifs ambitieux	23
Principaux obstacles du marché	24
Carte de pointage de la transformation du marché – chauffage de l'eau	26
Surmonter les obstacles du marché	26
Prochaines étapes	28

SOMMAIRE

Le *Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques* articule les engagements des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux (les « gouvernements ») à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre et à promouvoir une croissance économique propre et à faibles émissions de carbone pour les Canadiens et les Canadiennes. L'accélération du développement et de l'adoption par le grand public de technologies plus propres et écoénergétiques pour les équipements est cruciale à l'atteinte de ces objectifs.

Les bâtiments résidentiels et commerciaux sont responsables de 17 p. 100 des émissions totales de gaz à effet de serre au Canada. Pour cette raison, le Cadre pancanadien définit une stratégie pour les bâtiments comprenant des mesures visant à améliorer le rendement énergétique des nouveaux bâtiments et ceux existants grâce à des codes et à des étiquettes, et établit de nouvelles normes pour l'équipement consommateur d'énergie.

La transformation du marché nécessite une série d'interventions stratégiques conçues pour surmonter les obstacles à l'adoption de nouvelles technologies en vue d'en accélérer l'adoption par le marché. Dans le cadre des priorités présentées à la Conférence des ministres de l'Énergie et des Mines, les gouvernements ont convenu de collaborer et d'axer leurs efforts sur la transformation du marché dans trois catégories d'équipement selon leur consommation d'énergie actuelle et leur potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre :

- **Fenêtres résidentielles** – Elles sont responsables de près de 35 p. 100 de la perte de chaleur de la maison; si la meilleure technologie d'aujourd'hui était déployée à grande échelle, cela permettrait de réduire la consommation totale d'énergie de la maison de 9 p. 100, et de diminuer les émissions de gaz à effet de serre de plus de 5 mégatonnes.
- **Chauffage des locaux** – Il représente entre 56 et 64 p. 100 de la consommation d'énergie des maisons et des bâtiments; si la meilleure technologie d'aujourd'hui était déployée à grande échelle, cela permettrait de réduire la consommation totale d'énergie de la maison de 30 p. 100 et de diminuer les émissions de gaz à effet de serre de 18 mégatonnes.
- **Chauffage de l'eau** – Il représente entre 8 et 19 p. 100 de la consommation d'énergie des maisons et des bâtiments; si la meilleure technologie d'aujourd'hui était déployée à grande échelle, cela permettrait de réduire la consommation totale d'énergie de la maison de 5 p. 100 et de diminuer les émissions de gaz à effet de serre de plus de 3 mégatonnes.

Ce rapport définit les objectifs ambitieux des gouvernements à court, moyen et long termes vers des niveaux de rendement énergétique audacieux, mais réalisables, pour les fenêtres résidentielles et l'équipement de chauffage des locaux et de l'eau. Ces objectifs s'inscrivent dans la visée plus large du Cadre pancanadien, soit de réduire les émissions de gaz à effet de serre, de promouvoir l'adoption des technologies propres et de soutenir l'innovation dans ce domaine, et ultimement d'évoluer vers une économie à faibles émissions de carbone. Ce rapport présente également les principaux obstacles à l'adoption par le marché de chacune des catégories d'équipement et des mesures pour les surmonter.

Ce rapport servira de base pour orienter la participation des intervenants dans l'élaboration de feuilles de route détaillées pour atteindre ces objectifs ambitieux, ainsi que pour établir des indicateurs de rendement qui serviront à mesurer le progrès et à faire rapport aux ministres annuellement.

APERÇU DE LA STRATÉGIE DE TRANSFORMATION DU MARCHÉ

OBJECTIFS AMBITIEUX À LONG TERME

Les objectifs à long terme sont appuyés par des objectifs ambitieux à court et moyen termes.

- Les fenêtres résidentielles à haut rendement de nouvelle génération sont la norme au Canada.
 - **Cible de rendement** : Toutes les fenêtres résidentielles en vente respectent un facteur U de 0,8 d'ici 2030.
- Les thermopompes ou un équipement à rendement équivalent sont la norme résidentielle et commerciale pour le chauffage des locaux et de l'eau au Canada.
 - **Cibles de rendement** : Toutes les technologies de chauffage des locaux et de l'eau en vente respectent un rendement de 100 p. 100 ou plus d'ici 2035



INTRODUCTION

Les marchés sont dynamiques - de nouveaux produits sont lancés régulièrement, les demandes des consommateurs changent et les prix fluctuent continuellement. Les marchés peuvent évoluer par eux-mêmes vers les technologies à haute efficacité qui sont synonymes de résultats économiques et environnementaux supérieurs. Toutefois, à l'occasion, des obstacles empêchent le marché d'atteindre un objectif d'efficacité énergétique donné.

Il y a plusieurs raisons pour lesquelles les marchés résistent au changement; par exemple, la méconnaissance d'une nouvelle technologie, la difficulté à la trouver ou un prix d'achat initial élevé. Dans certains cas, des technologies plus efficaces ont été introduites sur le marché, mais la réponse n'a pas été positive, notamment en raison d'un manque de compréhension des produits existants ou d'une perception de piètre rendement. Les technologies n'ayant pas encore atteint, ou luttant pour atteindre, leur plein potentiel pourraient bénéficier d'une transformation du marché.

La transformation du marché consiste en une série d'interventions stratégiques conçues pour provoquer des changements durables à la structure ou à la fonction d'un marché ou au comportement des participants, dans le but d'accélérer l'adoption des nouvelles technologies. Les gouvernements jouent un rôle clé dans la transformation du marché puisqu'ils ont accès à des outils, des leviers et des ressources qui peuvent permettre de surmonter des obstacles que les marchés ne peuvent affronter seuls; par exemple, le financement de la recherche et du développement, la mise en œuvre de programmes de certification ou l'élaboration de règlements. Les mesures sont généralement axées sur l'amélioration de la disponibilité, de l'accessibilité et de l'abordabilité d'une technologie, ainsi que sur la connaissance et l'acceptation de sa forme, de sa conformité et de sa fonction par les acteurs du marché.

La transformation du marché est un élément important du *Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques* et de la transition à long terme du Canada vers une économie à faibles émissions de carbone. En vertu du Cadre pancanadien, les gouvernements se sont engagés à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre et à promouvoir une croissance économique propre et à faibles émissions de carbone pour les Canadiens et les Canadiennes. Les bâtiments résidentiels et commerciaux sont un élément clé du Cadre, puisque le secteur du bâtiment est responsable de 17 p. 100 des émissions totales de gaz à effet de serre au Canada.

L'un des éléments du plan de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur du bâtiment du Cadre est d'améliorer le rendement énergétique de l'équipement. Pour y arriver, de nouvelles normes seraient établies pour les équipements de chauffage et d'autres technologies clés, afin d'exiger le plus haut niveau d'efficacité énergétique réalisable sur les plans économique et technique. Les gouvernements devraient commencer par envoyer un premier signal concernant les niveaux de rendement attendus à l'avenir, afin de soutenir les efforts de transformation du marché à long terme et de motiver les marchés à accélérer l'adoption de ces technologies ciblées en prévision des normes anticipées.

La transformation du marché a été signalée comme une priorité par les gouvernements dans le *Cadre et le Plan d'action conjoint sur les normes en matière d'efficacité énergétique*¹ adoptés à la Conférence des ministres de l'Énergie et des Mines (CMEM). Dans le cadre du CMEM et en accord avec la Stratégie canadienne de l'énergie, les

Les cinq éléments essentiels de la transformation du marché

- **Disponibilité** : La technologie existe-t-elle?
- **Accessibilité** : Le marché a-t-il accès à la technologie?
- **Sensibilisation** : Le marché connaît-il la technologie?
- **Abordabilité** : Le coût de la technologie est-il abordable?
- **Acceptabilité** : La forme, la conformité et la fonction de la technologie sont-elles acceptables?

¹ http://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/emmc/pdf/Encouraging%20Market%20Transformation_access_fra.pdf

gouvernements ont convenu de définir des objectifs ambitieux en matière de rendement énergétique dans les trois catégories d'équipement suivantes, où les nouvelles technologies à haute efficacité pourraient générer des économies d'énergie importantes ainsi que des réductions des émissions de gaz à effet de serre importantes, mais où il y a des obstacles à l'adoption par le marché².

FENÊTRES	CHAUFFAGE DES LOCAUX	CHAUFFAGE DE L'EAU
Responsable de près de 35 p. 100 de la perte énergétique de l'enveloppe d'une maison.	Représente entre 56 et 64 p. 100 de la consommation d'énergie des maisons et des bâtiments, la plus grande source d'émissions	Représente entre 8 et 19 p. 100 de la consommation d'énergie des maisons et des bâtiments.
Si toutes les fenêtres résidentielles étaient remplacées aujourd'hui par la technologie de nouvelle génération (facteur U de 0,8) :	Si tous les systèmes de chauffage résidentiels étaient remplacés aujourd'hui par la technologie de thermopompe :	Si tous les systèmes de chauffage de l'eau résidentiels étaient remplacés aujourd'hui par la technologie de thermopompe :
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La consommation d'énergie totale des maisons diminuerait de 9 p. 100. ▪ Les émissions de gaz à effet de serre seraient réduites de plus de 5 Mt 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La consommation totale d'énergie des maisons diminuerait de 30 p. 100. ▪ Les émissions de gaz à effet de serre seraient réduites de 18 Mt. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La consommation totale d'énergie des maisons diminuerait de 5 p. 100. ▪ Les émissions de gaz à effet de serre seraient réduites de plus de 3 Mt.

Un rendement supérieur et une conception optimisée des fenêtres résidentielles, du chauffage des locaux et du chauffage de l'eau encourageront et complèteront également les mises à jour planifiées des codes pour les maisons et les bâtiments nouveaux et existants..

BUT

Le but de ce rapport est de définir les objectifs ambitieux à court, moyen et long termes convenus par les gouvernements concernant les fenêtres résidentielles, et le chauffage des locaux et de l'eau. L'intention est d'envoyer un signal clair au marché concernant l'orientation et le niveau d'ambition pour le rendement énergétique de ces catégories d'équipement, accompagné d'une identification des obstacles clés du marché et des mesures proposées pour les surmonter. Le résultat espéré est la mise en place d'un cadre qui orientera la participation des intervenants dans l'élaboration de feuilles de route et de mesures pour atteindre ces objectifs ambitieux.

Pour élaborer ce rapport, une série d'ateliers pour les intervenants ont eu lieu en mars 2017. Les participants comprenaient des fabricants, des services de distribution de gaz et d'électricité, des associations de l'industrie, des porte-paroles et des développeurs du code du bâtiment. Leur apport a permis de cerner les principaux obstacles du marché, lesquels sont inclus dans ce rapport.

² Les réductions estimées des émissions de gaz à effet de serre représentent une moyenne annuelle maximale du « potentiel » des applications résidentielles seulement. Ces données ne sont pas additives, car elles ne tiennent pas compte des effets interactifs.

Des gouvernements ont, dans le passé, transformé des marchés avec succès; Étude de cas des générateurs d'air chaud résidentiels à gaz naturel au Canada

Les générateurs d'air chaud d'aujourd'hui sont beaucoup plus efficaces que leurs prédécesseurs grâce à une combinaison d'innovation et de mesures pour les déployer largement auprès de plus de cinq millions de ménages canadiens se chauffant au gaz. Les générateurs d'air chaud maintenant offerts sur le marché canadien sont parmi les plus efficaces au monde.

À la suite de la crise énergétique des années 70, les Canadiens et les Canadiennes ont activement cherché de nouvelles technologies pour réduire leurs factures d'énergie qui augmentaient rapidement. Au même moment, il y avait aussi des inquiétudes au niveau de la sécurité des chaudières à tirage atmosphérique de l'époque, qui pouvaient libérer des gaz toxiques dans la maison ou causer une corrosion dispendieuse de la fournaise ou de la cheminée. Au milieu des années 1990, les générateurs d'air chaud à condensation sont apparus comme une solution viable. En récupérant la chaleur des gaz d'échappement, la nouvelle technologie a permis une augmentation importante en matière d'efficacité pouvant atteindre 12 p. 100 de plus que les générateurs d'air chaud conventionnels sur le marché à l'époque.

Dès 1999, Ressources naturelles Canada a travaillé étroitement avec l'industrie pour cerner les obstacles au marché des générateurs d'air chaud à condensation alimentés au gaz en contexte résidentiel avec un rendement énergétique de 90 p. 100 ou plus, et pour déterminer les activités propices à sa croissance. Une stratégie de transformation du marché a été mise en place, et comprenait des mesures pour la recherche et le développement, des projets de démonstration pour illustrer le potentiel d'économies d'énergie, des programmes incitatifs et un étiquetage.

Les innovations des laboratoires CanmetENERGY de Ressources naturelles Canada ont aidé à surmonter les défis techniques initiaux tels que la sélection des matériaux et des techniques de fabrication appropriés pour garantir l'opération sécuritaire des générateurs d'air chaud à condensation. Ressources Naturelles Canada a également travaillé de concert avec des fabricants canadiens pour atteindre des taux de rendement de plus de 90 p. 100 et a soutenu l'élaboration de procédures de mises à l'essai du rendement énergétique. Des programmes fédéraux, provinciaux et de services publics ont offert des incitatifs à l'installation de plus de 300 000 générateurs d'air chaud à condensation alimentés au gaz entre 2007 et 2012 (par exemple, grâce au Programme écoÉNERGIE Rénovations – Maisons).

Alors que les propriétaires domiciliaires apprenaient à connaître la technologie, l'industrie de la construction domiciliaire et les associations professionnelles ont continuellement amélioré leur formation d'installateur pour qu'une main-d'œuvre qualifiée soit disponible afin de répondre à la demande grandissante des consommateurs. La formation était appuyée par une recherche continue et des changements au code du bâtiment pour garantir de hauts niveaux de rendement énergétique, un fonctionnement sécuritaire et une durabilité à long terme.

À la suite de ces mesures, entre 1998 et 2008, la part du marché des générateurs d'air chaud à condensation alimentés au gaz a augmenté de 40 à 80 p. 100, et le prix a diminué de 30 p. 100, ouvrant ainsi la voie aux normes minimales de rendement énergétique réglementées. Suivant l'exemple de l'Ontario et de la Colombie-Britannique, Ressources naturelles Canada a établi des normes fédérales en 2010, éliminant du marché les produits les moins efficaces, et permettant une adoption encore plus marquée des nouvelles technologies. Depuis que des normes fédérales ont été adoptées, la transformation du marché se poursuit grâce à des programmes comme ENERGY STAR®, si bien qu'aujourd'hui, plus de 85 p. 100 des générateurs d'air chaud résidentiels à gaz en vente au Canada présentent une efficacité d'au moins 95 p. 100.

Les normes minimales de rendement énergétique pour les générateurs d'air chaud à condensation alimentés au gaz naturel permettront aux Canadiens et aux Canadiennes d'économiser 124 millions de dollars sur leurs factures de chauffage en 2020.



Fenêtres résidentielles

Aperçu de la technologie et du marché

Les fenêtres font partie intégrante de l'enveloppe d'un bâtiment, et même si elles ne consomment pas d'énergie, elles constituent un élément important dans la détermination de la quantité d'énergie nécessaire pour réchauffer ou rafraîchir une maison. Les fenêtres des maisons résidentielles basses peuvent être responsables de près de 35 p. 100 de la perte de chaleur. Elles peuvent également compléter le système de chauffage en permettant un apport solaire passif, mais ceci peut augmenter les besoins de climatisation durant l'été et nuire au confort des résidents.

Au Canada, la quantité de fenêtres en vitre installées dans les maisons et les bâtiments a été en constante croissance au cours des 25 dernières années. Les statistiques révèlent que le ratio fenêtres-plancher a augmenté, passant d'une moyenne de 9 p. 100 en 1990 à près de 15 p. 100 en 2015. Les occupants aiment la lumière naturelle et l'ouverture créée par l'augmentation de la surface vitrée; toutefois, cela peut être associé à un coût énergétique. Le besoin de fenêtres très écoénergétiques et abordables n'a jamais été aussi important.

Le rendement des fenêtres résidentielles s'est amélioré au cours de 30 dernières années. L'utilisation de plus en plus fréquente d'unités de vitrage isolant scellé avec deux ou trois épaisseurs de vitre, des enduits à faible émissivité sur la vitre et des remplissages au gaz inerte a amélioré le rendement de l'ordre de 30 à 40 p. 100. L'utilisation de matériaux de cadrage non métalliques, ainsi que l'amélioration des coupe-bise et des mécanismes de verrouillage ont aussi contribué à abaisser le facteur U moyen et à augmenter les indices du rendement énergétique.

Plusieurs technologies en développement pourraient augmenter de 50 à 60 p. 100 le rendement actuel. Elles comprennent l'ajout d'un remplissage sous pression ou en aérogel à l'unité de vitrage isolant, les enduits à faible émissivité de nouvelle génération, la technologie intelligente qui contrôle dynamiquement la quantité de lumière et d'énergie solaire passive transmises par une fenêtre, les mécanismes de stores intelligents, et l'avènement de matériaux robustes, légers et non métalliques tels que la fibre de carbone. Ces technologies nécessitent encore des efforts de recherche et de développement importants avant qu'elles ne se généralisent.

Comment le rendement énergétique des fenêtres résidentielles est-il mesuré?

Le rendement énergétique d'une fenêtre résidentielle peut être exprimé comme suit :

- facteur U (ou valeur U) – indique le taux de transfert de chaleur d'une aire chaude vers une aire froide (en $W/m^2 \cdot K$, c.-à-d. watts par mètre carré degré Kelvin)
- coefficient de gain de chaleur solaire – une mesure du gain de chaleur solaire passive
- fuite d'air – débit d'air s'écoulant des produits de fenestration par les joints d'étanchéité ou les cadrages exprimé en $L/s \cdot m^2$, c.-à-d. litres par seconde par mètre carré
- rendement énergétique (RE) – valeur dérivée d'une formule qui reflète l'équilibre entre le transfert de chaleur (facteur U), le gain de chaleur solaire passive et les fuites d'air pour donner un indicateur global du rendement thermique

Les principales mesures de rendement utilisées au Canada sont le facteur U et le RE.

Depuis 2003, le programme ENERGY STAR pour les portes et fenêtres résidentielles au Canada a tiré le marché vers un meilleur rendement global. Il y a eu quatre itérations des spécifications techniques depuis la création du programme et les critères sont maintenant environ 25 p. 100 plus efficaces qu'au début du programme. ENERGY STAR a également bénéficié d'incitatifs et de rabais pour les fenêtres homologuées ENERGY STAR offerts par l'entremise des services publics et de l'ancien programme écoÉNERGIE rénovations.

En 2009, l'Ontario est devenue la première province à réglementer le rendement énergétique des fenêtres en adoptant les critères d'efficacité minimale ENERGY STAR en vigueur à l'époque. La Colombie-Britannique a suivi en créant sa propre réglementation constituée de critères comparables. La version 2010 du *Code national du bâtiment- Canada* a adopté les niveaux de critères ENERGY STAR de 2005 qui ont été intégrés, en totalité ou en partie, dans le code du bâtiment de plusieurs provinces. Pour les niveaux de rendement des fenêtres dans les codes, réglementations et spécifications ENERGY STAR actuels, voir la Figure 1.

Figure 1. Niveaux de rendement des fenêtres résidentielles au Canada³

FACTEUR U W/m ² C	CODES ET NORMES (les zones correspondent au nombre de degrés-jours de chauffage)	Niveaux ENERGY STAR
2,0	Règlements de la Colombie-Britannique et de l'Ontario	Aucun
1,8	Zones 4 et 5 du Code national du bâtiment	Aucun
1,6	Zones 6 et 7A du Code national du bâtiment	Zone 1
1,4	Zones 7B et 8 du Code national du bâtiment	Zone 2
1,2	Aucun	Zone 3
1,0	Aucun	ENERGY STAR Les plus écoénergétiques

On compte environ 15 grands fabricants nationaux fournissant des portes et fenêtres résidentielles au Canada; on estime à 1 400 le nombre de petits ou moyens fabricants fournissant les marchés régionaux ou locaux. Il y a aussi des distributeurs qui négocient les chaînes d'approvisionnement entre les fabricants et les groupes d'achat pour les nombreux petits détaillants.

La taille du marché de la fenêtre résidentielle est estimée à 12 millions de mètres carrés de produits de fenêtres préfabriqués livrés annuellement, lesquels sont répartis entre les marchés de la nouvelle construction (45 p. 100) et de la rénovation (55 p. 100). La valeur totale estimée des ventes annuelles est d'environ 3,1 milliards de dollars⁴.

Objectifs ambitieux

Les objectifs ambitieux à court, moyen et long termes des gouvernements vers 2030 pour cette catégorie d'équipement se trouvent à la Figure 2. Les objectifs ambitieux englobent les fenêtres résidentielles et les portes coulissantes en verre qui sont préfabriquées/prévitrées et utilisées dans la nouvelle construction ainsi que dans le cadre de rénovations apportées aux maisons existantes. Les unités de puits de lumière et les systèmes de portes à charnières devront être examinés de plus près afin de définir les niveaux de rendement appropriés. Les objectifs incluent aussi les cibles en matière de recherche et de développement pour appuyer le développement des technologies de prochaine génération.

³ La proportion des livraisons canadiennes par niveau de rendement est inconnue. Une étude de marché nationale est en cours pour obtenir cette information.

⁴ Ces statistiques sont tirées de l'étude de marché 2013 de Fenestration Canada.

Figure 2. Objectifs ambitieux pour 2030 en matière de fenêtres résidentielles au Canada

Court terme : D'ici 2020, les fenêtres résidentielles en vente au Canada respectent un facteur U moyen de 1,6 (ou un RE de 25).

Moyen terme : D'ici 2025,

- toutes les fenêtres résidentielles en vente au Canada respectent un facteur U de 1,2 (ou un RE de 34).
- les fenêtres résidentielles avec un facteur U de 0,8 peuvent être fabriquées et installées de façon économique⁵.

Long terme : D'ici 2030, toutes les fenêtres résidentielles en vente au Canada respectent un facteur U de 0,8 (ou un RE de 40)⁶.

Les niveaux de rendement des fenêtres ont traditionnellement varié par zone de climat. Cependant, seulement une valeur a été sélectionnée pour chaque objectif ambitieux puisque les valeurs de rendement plus élevées réduisent la gamme de niveaux d'efficacité possibles pour les différentes zones de climat.

Principaux obstacles du marché

Les éléments suivants ont été identifiés comme étant des obstacles à l'adoption par le marché de fenêtres résidentielles dont les niveaux de rendement sont suffisants pour atteindre les objectifs ambitieux.

Obstacles à l'atteinte de l'objectif ambitieux à court terme – Fenêtres avec un facteur U de 1,6

L'objectif ambitieux à court terme est une modification modeste des normes et des codes existants au Canada, et représente une augmentation graduelle faisable de l'efficacité à court terme sans nécessiter de changements considérables au niveau de la technologie. Aucun obstacle important à l'adoption par le marché n'a été identifié; cependant, les intervenants ont indiqué le besoin de dispositions en matière de certification et d'étiquetage uniformes pour établir et confirmer le rendement des fenêtres.

Obstacles à l'atteinte de l'objectif ambitieux à moyen terme – Fenêtres avec un facteur U de 1,2

L'objectif ambitieux à moyen terme amènerait la construction des fenêtres vers une technologie « à triple vitrage » ou l'équivalent. Les principaux obstacles sont :

- **Accessibilité et sensibilisation** : Les fenêtres à triple vitrage ont tendance à être plus lourdes puisqu'elles contiennent davantage de verre. Ceci peut compliquer leur installation et engendrer des défis quant à leur intégration dans des systèmes muraux plus performants. Dans certains cas, les fenêtres de ce niveau de rendement ne peuvent pas être installées. Si l'installation n'est pas effectuée correctement, cela pourrait créer des problèmes tels que des courants d'air ou des fuites d'eau, affaiblissant ainsi le rendement et créant une image négative de la technologie aux yeux des consommateurs.
- **Abordabilité** : Les fenêtres de ce niveau de rendement présentent des coûts initiaux plus élevés, mais ils sont généralement amortis dans un délai raisonnable. Ces coûts initiaux peuvent par contre dissuader l'adoption des produits à plus haut rendement dans les marchés où l'acheteur n'est peut-être pas l'utilisateur final – comme dans le cas de construction de nouvelles maisons.

⁵ Coût équivalent à un supplément de 5 p. 100 par rapport à une fenêtre dont le facteur U est de 1,2. Il s'agit du coût estimé auquel les fenêtres avec un facteur U de 0,8 deviendront économiques relativement à une fenêtre avec un facteur U de 1,2. Ce coût est fondé sur les estimations des fabricants et de l'industrie recueillies dans le cadre de l'initiative Partenariats locaux en matière d'efficacité énergétique et les programmes de recherche CanmetENERGY de Ressources naturelles Canada.

⁶ Le RE est approximatif.

Obstacles à l'atteinte de l'objectif ambitieux à long terme – Fenêtres avec un facteur U de 0,8

L'objectif ambitieux à long terme amènerait la construction des fenêtres au-delà de la technologie de triple vitrage vers une technologie encore plus avancée. Les principaux obstacles sont :

- **Disponibilité et accessibilité** : Il y a un nombre très limité de modèles de fenêtres disponibles au Canada qui sont en mesure d'atteindre un tel niveau de rendement. Augmenter l'accessibilité aux fenêtres de ce niveau de rendement nécessiterait des investissements pour en faciliter la fabrication, les rendre plus abordables et plus légères, et pour élaborer de nouvelles procédures d'essai normalisées qui peuvent mesurer le rendement des nouvelles technologies émergeant sur le marché.
- **Sensibilisation** : Les acteurs du marché au Canada sont rarement au courant du fait que des fenêtres de ce niveau de rendement sont disponibles, ce qui signifie qu'il y a peu de demande et de promotion.
- **Abordabilité** : Le capital de fabrication et l'investissement initiaux élevés influent sur la viabilité financière pour les consommateurs. Une fenêtre de ce niveau de rendement est associée à un coût beaucoup plus élevé qu'une fenêtre conventionnelle. De tels coûts élevés peuvent inciter les consommateurs à se tourner vers des options moins efficaces (p. ex. les fenêtres construites sur place ou restaurées).
- **Acceptabilité** : À ce niveau de rendement, il pourrait y avoir une sélection plus restreinte, ou une élimination de certains styles de fenêtres (p. ex. les fenêtres à guillotine double ou les fenêtres coulissantes), ce qui pourrait influencer sur l'acceptation des consommateurs ou sur la possibilité de les utiliser dans un contexte de rénovation. De plus, selon l'enduit à faible émissivité utilisé, des facteurs U plus bas pourraient créer des fenêtres « plus foncées » parce que leur construction pourrait réduire ou changer la qualité de la lumière visible passant à travers la vitre. La durabilité pourrait également être touchée par ces produits de pointe, ce qui pourrait affecter la durée de vie du produit. Considérant l'étanchéité accrue des maisons, les fenêtres peuvent engendrer des problèmes de confort en raison de l'excès de chaleur si elles ne sont pas conçues en gardant à l'esprit les besoins de refroidissement.

Carte de pointage de la transformation du marché – fenêtres résidentielles

Technologie	Disponibilité La technologie existe t elle?	Accessibilité Le marché a t il accès à la technologie?	Sensibilisation Le marché connaît il la technologie?	Abordabilité Le coût de la technologie est il abordable?	Acceptabilité La forme, la conformité et la fonction de la technologie sont elles acceptables?
Fenêtre Facteur U de 1,6	●	●	●	●	●
Fenêtre Facteur U de 1,2	●	●	●	●	●
Fenêtre Facteur U de 0,8	●	●	●	●	●

● Oui
 ● Non
 ● Dans une certaine mesure



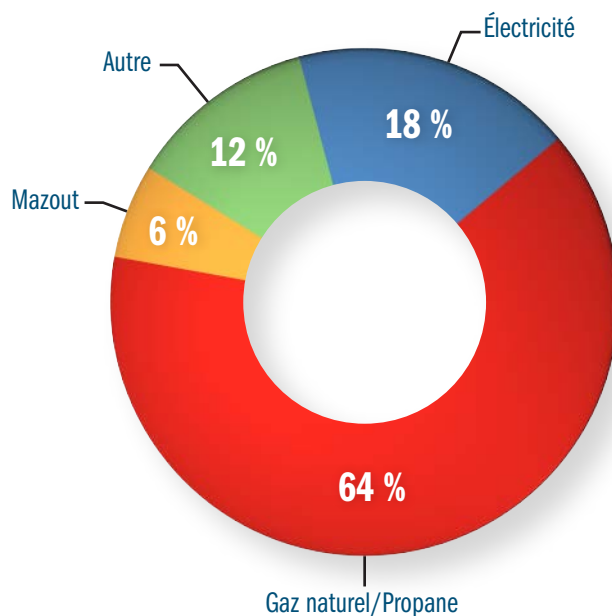
Chauffage des locaux

Aperçu de la technologie et du marché

Habiter dans le climat froid du Canada nécessite une grande quantité d'énergie pour chauffer nos maisons et bâtiments afin de maintenir un niveau de confort stable. Le chauffage des locaux est donc la plus grande source de consommation d'énergie dans le secteur du bâtiment, responsable de 64 p. 100 et de 56 p. 100⁷ de l'énergie totale consommée dans les maisons et les bâtiments commerciaux respectivement. La consommation d'énergie pour le chauffage des locaux est reliée à l'efficacité de combustion de l'équipement, au rendement énergétique de l'enveloppe du bâtiment et à d'autres facteurs tels que la ventilation, le climat et le comportement des occupants.

Au Canada, la plupart des systèmes de chauffage utilisent l'une des trois sources principales d'énergie : le mazout, le gaz naturel ou l'électricité. Les biomasses comme le bois ou les granules de bois sont également utilisées dans le Canada rural et dans le Nord. Ces sources d'énergie tendent à être réparties régionalement dépendamment de l'accessibilité et du prix; par exemple, le mazout est utilisé principalement dans des régions des provinces de l'Atlantique, l'électricité est prédominante au Québec et au Manitoba, et le gaz naturel est la principale source énergétique pour le chauffage en Ontario, en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie-Britannique (Figure 3).

Figure 3. Part de la consommation d'énergie pour le chauffage des locaux au Canada.



Comment le rendement énergétique du chauffage des locaux est-il mesuré?

Le rendement énergétique de l'équipement de chauffage des locaux est exprimé comme suit :

Équipement alimenté au gaz et au mazout

- efficacité annuelle de l'utilisation de combustible (AFUE) – une mesure du pourcentage de combustible qui est converti en énergie chauffante, et donc le rendement maximal est de 100 p. 100.

Thermopompes

- coefficient de performance en période de chauffe (HSPF) ou coefficient de performance (COP) – un ratio de la chaleur utile que le système est en mesure de pomper pour chaque unité d'énergie, au cours d'une saison de chauffage.
- coefficient de performance saisonnier (SCOP) – une mesure de l'efficacité de chauffage globale pour une saison qui mesure également le rendement à des températures beaucoup plus basses et donne une plus grande pondération au rendement à la température la plus froide.

Par opposition à l'équipement alimenté au gaz et au mazout, les thermopompes extraient la chaleur présente dans l'air, l'eau ou la terre et la transfèrent à l'intérieur. Puisque la technologie utilise de la chaleur déjà présente dans l'environnement naturel, son taux de rendement est supérieur à 100 p. 100 (p. ex. une unité d'énergie pour alimenter la thermopompe crée plus qu'une unité de chaleur).

⁷ Ressources naturelles Canada, Base de données nationale sur la consommation d'énergie finale, 2014

Au cours des 15 dernières années, des améliorations importantes ont été apportées à la technologie de chauffage des locaux alimentée au gaz découlant des efforts de transformation du marché et des normes réglementées. La majorité de l'équipement vendu au Canada offre un rendement énergétique de plus de 90 p. 100 en utilisant la technologie de condensation, soit la technologie la plus efficace disponible pour l'équipement à combustion. L'équipement alimenté au mazout, n'ayant pas bénéficié d'investissements technologiques importants, demeure stagnant en affichant des niveaux de rendement énergétique inférieurs à ceux de l'équipement à condensation, soit d'environ 85 p. 100. Bien que les systèmes fondés sur la résistance électrique opèrent à une efficacité de 100 p. 100, les propriétaires font face à d'importantes factures d'énergie pour le chauffage dans les marchés où l'électricité est dispendieuse.





Le marché commercial du chauffage des locaux, lorsque comparé au marché résidentiel, est dominé par des niveaux de rendement énergétique beaucoup plus bas. Une telle situation est principalement attribuable au modèle d'occupant caractéristique des bâtiments commerciaux. Ce modèle constitue un facteur dissuasif à l'investissement dans de l'équipement plus écoénergétique pour les propriétaires de bâtiments, car les économies bénéficieraient à l'occupant (Figure 4).

La technologie pour hisser le rendement de l'équipement de chauffage au Canada au-delà de 100 p. 100 est déjà sur le marché ou sur le point d'émerger; par exemple, la technologie de thermopompe électrique à air peut maintenant fonctionner efficacement dans une grande variété de climats, incluant les températures plus froides du Canada. Ces thermopompes présentent également l'avantage de fournir le refroidissement à partir de la même unité, si elles ont été conçues dans cette optique⁸. Les thermopompes géothermiques puisent leur énergie dans l'eau souterraine, la terre ou les deux pour réchauffer ou refroidir et sont capables de fournir la charge de chauffage nécessaire aux hivers canadiens à des niveaux de rendement supérieurs à 100 p. 100. La technologie de thermopompe émergente adopte également le gaz naturel comme source de combustible, avec le potentiel de voir des augmentations importantes au niveau de l'efficacité de l'équipement alimenté au gaz naturel.

Avec l'augmentation de l'herméticité de l'enveloppe des maisons et des bâtiments découlant des codes plus rigoureux, l'intégration de plus d'une fonction finale en une seule pièce d'équipement peut devenir plus attrayante. Par exemple, combiner le chauffage des locaux et de l'eau en une seule unité ou utiliser un système à micro-production combinée de chaleur et d'électricité pourraient représenter des solutions de rechange appropriées. Les granules de bois ont également un rôle à jouer dans le soutien aux économies rurales et nordiques, compte tenu du fait qu'elles constituent une source de combustible renouvelable économique pouvant remplacer le mazout et le propane.

⁸ Si les thermopompes avec la capacité de refroidir sont installées dans des régions où l'air conditionné n'était pas typiquement utilisé dans le passé, cela peut augmenter la consommation totale d'énergie.

Figure 4. Part des livraisons annuelles au Canada propre à chaque technologie du chauffage des locaux, par rendement énergétique

Produit		Pourcentage du marché avec rendement énergétique < 90 %	Pourcentage du marché avec rendement énergétique entre 90 % et 100 %	Pourcentage du marché avec rendement énergétique > 100 %
Équipement résidentiel à gaz		2 %	98 %	0 %
Équipement commercial à gaz		91 %	9 %	0 %
Équipement résidentiel au mazout		100 %	0 %	0 %
Équipement résidentiel électrique		0 %	90 %	10 %

Depuis les années 90, la majorité de l'équipement résidentiel de chauffage des locaux a été assujéti à des normes de rendement énergétique dans le cadre de la *Loi sur l'efficacité énergétique* du Canada et à des règlements provinciaux, et le programme ENERGY STAR s'emploie à promouvoir des spécifications à haute efficacité depuis 2002. Ces normes ont été mises à jour plusieurs fois pour représenter les avancées technologiques, telles que l'équipement à condensation alimenté au gaz. L'équipement commercial de chauffage des locaux a été ajouté aux réglementations fédérales et provinciales tout récemment. Le *Code national de l'énergie pour les bâtiments- Canada* comporte des exigences minimales de rendement énergétique pour la majorité de l'équipement commercial de chauffage des locaux pour des nouveaux projets de construction. En 2012, le *Code national du bâtiment - Canada* a également ajouté des exigences de rendement énergétique pour tout l'équipement résidentiel de chauffage des locaux pour des nouveaux projets de construction.

Un petit nombre de fabricants nationaux fournissent l'équipement résidentiel et commercial de chauffage des locaux. Ils produisent environ 5 p. 100 des livraisons annuelles totales de générateurs d'air chaud et de chaudières ainsi qu'une portion importante des plinthes électriques au Canada. La fabrication canadienne est principalement axée sur les générateurs d'air chaud électriques et alimentés au mazout, et sur les plinthes électriques. Le marché des générateurs à air chaud et des chaudières est estimé à environ 350 000 unités livrées annuellement, lesquelles sont réparties dans les marchés de la nouvelle construction (40 p. 100) et de la rénovation (60 p. 100). La valeur estimée des ventes annuelles pour les applications résidentielles et commerciales est d'environ 360 millions de dollars.

Objectifs ambitieux

Les objectifs ambitieux à court, moyen et long termes des gouvernements vers 2035 concernant le chauffage des locaux se trouvent à la Figure 5. Les objectifs ambitieux englobent les technologies commerciales et résidentielles qui utilisent le gaz naturel et l'électricité⁹. Les objectifs comprennent aussi les cibles en matière de recherche et de développement pour appuyer le développement des technologies de prochaine génération.

⁹ Les technologies alimentées au mazout seraient également visées par les objectifs ambitieux; toutefois, elles nécessitent une réflexion plus approfondie afin de comprendre les obstacles du marché. Pour cette raison, l'équipement alimenté au mazout n'est pas abordé dans ce rapport.

Figure 5. Objectifs ambitieux pour 2035 en matière de chauffage des locaux au Canada

Court terme : D'ici 2025,

- toutes les technologies à combustion utilisées comme source principale pour le chauffage des locaux en vente au Canada respectent un rendement énergétique d'au moins 90 p. 100 (technologie à condensation).
- toutes les thermopompes électriques à air en vente au Canada respectent un SCOP supérieur à 2,5¹⁰, une amélioration de 30 p. 100 par rapport au rendement actuel.

Moyen terme : D'ici 2030,

- une thermopompe résidentielle alimentée au gaz naturel avec un SCOP de plus de 1,2 peut être fabriquée et installée de façon économique¹¹.
- une thermopompe résidentielle à air pour climat froid avec un SCOP de plus de 2,75 peut être fabriquée et installée de façon économique¹².
- Le déploiement de systèmes de chauffage utilisant des technologies et des ressources renouvelables est appuyé.

Long terme : D'ici 2035, toutes les technologies de chauffage des locaux en vente au Canada respectent un rendement énergétique de plus de 100 p. 100.

Les objectifs à court terme permettront la transition du marché entier de l'équipement alimenté au gaz vers la technologie à condensation, et aux thermopompes électriques capables de fonctionner de manière efficiente et efficace à des températures froides. À moyen terme, les objectifs définissent les cibles de recherche et de développement pour soutenir la commercialisation, le déploiement et les améliorations du rendement de la technologie de thermopompe alimentée au gaz et le déploiement et l'amélioration du rendement des thermopompes à air. Les objectifs à moyen terme veillent également à ce que des obstacles à l'utilisation de la biomasse et d'autres technologies renouvelables dans les applications isolées et nordiques ne soient pas créés par inadvertance. L'objectif ambitieux à long terme est d'effectuer la transition du marché entier vers des technologies qui ont un rendement supérieur à 100 p. 100 dans les climats froids.

¹⁰ Pour la région V de l'ASHRAE, lors de l'évaluation en fonction du CSA Express Document (actuellement au stade de l'ébauche) portant sur l'essai des thermopompes à capacité variable.

¹¹ La cible en matière de recherche et de développement concerne seulement les applications résidentielles. Compte tenu de l'absence de données sur le secteur du bâtiment commercial, il n'a pas été possible de définir une cible dans le cadre de ce rapport. Coût équivalent à un supplément de 25 p. 100 par rapport à un générateur d'air chaud à haute efficacité. Il s'agit du coût estimé auquel une thermopompe alimentée au gaz ayant un SCOP de plus de 1,2 deviendra économique par rapport à un générateur d'air chaud à condensation ayant un AFUE de 95 p. 100. Ce coût est fondé sur les estimations des fabricants et de l'industrie recueillies dans le cadre de l'initiative Partenariats locaux en matière d'efficacité énergétique et les programmes de recherche CanmetENERGY de Ressources naturelles Canada.

¹² La cible en matière de recherche et de développement concerne seulement les applications résidentielles. Compte tenu de l'absence de données sur le secteur du bâtiment commercial, il n'a pas été possible de définir une cible dans le cadre de ce rapport. Coût équivalent à un supplément de 35 p. 100 par rapport à une thermopompe à air. Il s'agit du coût estimé auquel une thermopompe à air conventionnelle ayant un SCOP de plus de 2,75 deviendra économique par rapport à une thermopompe à air conventionnelle ayant un SCOP qui se situe entre 1,35 et 1,45. Ce coût est fondé sur les estimations des fabricants et de l'industrie recueillies dans le cadre de l'initiative Partenariats locaux en matière d'efficacité énergétique et les programmes de recherche CanmetENERGY de Ressources naturelles Canada.

Principaux obstacles du marché

Les éléments suivants ont été identifiés comme étant des obstacles à l'adoption par le marché de technologies du chauffage des locaux dont les niveaux de rendement sont suffisants pour atteindre les objectifs ambitieux. Les produits faisant l'objet de processus continus d'élaboration de règlements au niveau fédéral ne sont pas inclus.

Obstacles à l'atteinte de l'objectif ambitieux à court terme – Technologie à condensation alimentée au gaz

L'objectif ambitieux à court terme permettrait de compléter la transition du marché de l'équipement à combustion vers des technologies à condensation. Ici, l'accent est mis sur les générateurs d'air chaud commerciaux à gaz¹³, et les obstacles clés sont :

- **Accessibilité** : Trois petits fabricants fournissent actuellement des produits pour les générateurs d'air chaud commerciaux à gaz à rendement élevé au Canada, et ne détiennent seulement qu'un modeste pourcentage du marché. Cela limite l'accessibilité de ces produits à différentes fins pour les propriétaires de bâtiments.
- **Sensibilisation** : Certains services publics au Canada ont mené des projets pilotes à petite échelle pour démontrer que cette technologie fonctionne, que ses défis techniques peuvent être surmontés (p. ex. la gestion du condensat) et que l'équipement est économique. Cependant, les fournisseurs de service d'ingénierie et les entrepreneurs ne sont pas encore à l'aise avec la technologie en raison de la conception complexe du système et de ses exigences de mise en service; ils sont donc susceptibles de faire des choix plus conservateurs en l'absence d'un rendement éprouvé généralisé.
- **Abordabilité** : Le coût initial des équipements de condensation est considérablement supérieur à celui des générateurs d'air chaud à gaz conventionnels dont l'efficacité est moindre, bien que les économies d'énergie amortissent ces coûts dans les installations finales où un volume d'air extérieur important est chauffé. Le modèle de l'occupant appliqué dans de nombreux bâtiments commerciaux est un obstacle puisqu'il implique que tous les coûts en capitaux doivent être absorbés par le propriétaire, mais que les économies sur le plan des coûts d'exploitation liées à l'utilisation d'équipements plus efficaces reviennent à l'occupant, qui est rarement l'acheteur de l'équipement en question.

Obstacles à l'atteinte de l'objectif ambitieux à court terme – Thermopompes électriques

L'objectif à court terme facilitera la transition du marché pour les thermopompes électriques vers des produits capables de fonctionner de manière efficiente et efficace à des températures froides. Ici, l'accent est mis sur les thermopompes à air et géothermiques, et les obstacles clés sont :

- **Disponibilité** : En ce qui concerne les thermopompes à air, un nombre grandissant de modèles de produits disponibles sur le marché peuvent fonctionner dans les climats froids. Cependant, des 200 modèles figurant dans la base de données de *Northeast Energy Efficiency Partnerships*, seulement neuf modèles atteindraient les objectifs de rendement en climat froid pour 2025¹⁴, et aucun n'est de format commercial.
- **Accessibilité** : Bien que des thermopompes à air adaptées aux climats froids soient sur le marché, il n'existe aucune procédure d'essai normalisée permettant d'évaluer de façon efficace le rendement énergétique de cet équipement à basse température. Il y a peu d'installations d'essai au Canada capables d'évaluer le rendement dans les conditions du climat froid. Les thermopompes géothermiques, quant à elles, bénéficient d'une procédure d'essai établie.
- **Sensibilisation** : Des installateurs qualifiés ne sont pas disponibles dans toutes les régions du Canada. Bien que la technologie puisse être disponible sur les marchés locaux, les installateurs ne le sont peut-être pas, et le rendement de ces thermopompes dépend de l'intégrité de l'installation.

¹³ L'élaboration de la réglementation fédérale en cours envisage de combiner les normes pour les chaudières au gaz commerciales et résidentielles, et d'augmenter les niveaux de rendement minimum pour les générateurs résidentiels d'air chaud à condensation alimentés au gaz.

¹⁴ Information tirée des données d'essai des fabricants.

- **Abordabilité** : Les coûts initiaux élevés des thermopompes à air capable de fonctionner dans des climats froids constituent un obstacle à leur adoption généralisée. Dans les régions du Canada où les coûts de chauffage des maisons sont très élevés, les consommateurs percevront cette option comme un investissement avantageux. Toutefois, le coût initial demeure élevé et pourrait constituer un obstacle pour ceux qui y sont sensibles. Dans les régions où les coûts de chauffage sont bas, ou dans celles où elles sont utilisées au lieu des systèmes de plinthes électriques dans les nouvelles constructions, ces thermopompes pourraient ne pas être rentables. Les thermopompes géothermiques font face au même défi des coûts initiaux élevés, bien que ceci s'applique principalement aux applications résidentielles.
- **Acceptabilité** : Les premiers modèles de thermopompes à air capables de fonctionner dans des climats froids n'ont pas fonctionné tels qu'annoncés, ce qui a créé un scepticisme dans l'industrie du bâtiment par rapport à leur fiabilité et à leur rendement. Malgré la disponibilité croissante d'information plus précise sur leur rendement, ces thermopompes ont encore de la difficulté à fournir suffisamment de chaleur dans les températures les plus froides et nécessitent un système auxiliaire. De plus, si les propriétaires utilisant actuellement les plinthes électriques les remplaçaient entièrement par un système de mini-thermopompe bibloc, cela engendrerait des coûts d'entretien plus élevés et pourrait engendrer des problèmes de confort. Dans le cas des systèmes géothermiques, le processus d'installation nécessite habituellement un circuit de tuyauterie souterrain à l'extérieur du bâtiment, ce qui représente un obstacle à l'adoption à grande échelle.

Outre les obstacles du marché présentés ci-dessus, l'installation à grande échelle de thermopompes à air et géothermiques dans des régions où les systèmes de chauffage ne sont généralement pas électriques pourrait s'avérer un fardeau pour les réseaux électriques des provinces qui approchent leur capacité maximale. Ceci pourrait empêcher le déploiement dans ces régions.

Obstacles à l'atteinte de l'objectif ambitieux à long terme – Thermopompes alimentées au gaz

L'objectif ambitieux à long terme permettrait de compléter la transition du marché entier du chauffage des locaux vers la technologie de thermopompe ou les systèmes intégrés qui peuvent atteindre un rendement énergétique de 100 p. 100 ou plus. Ici, l'accent est mis sur les thermopompes à absorption à gaz¹⁵.

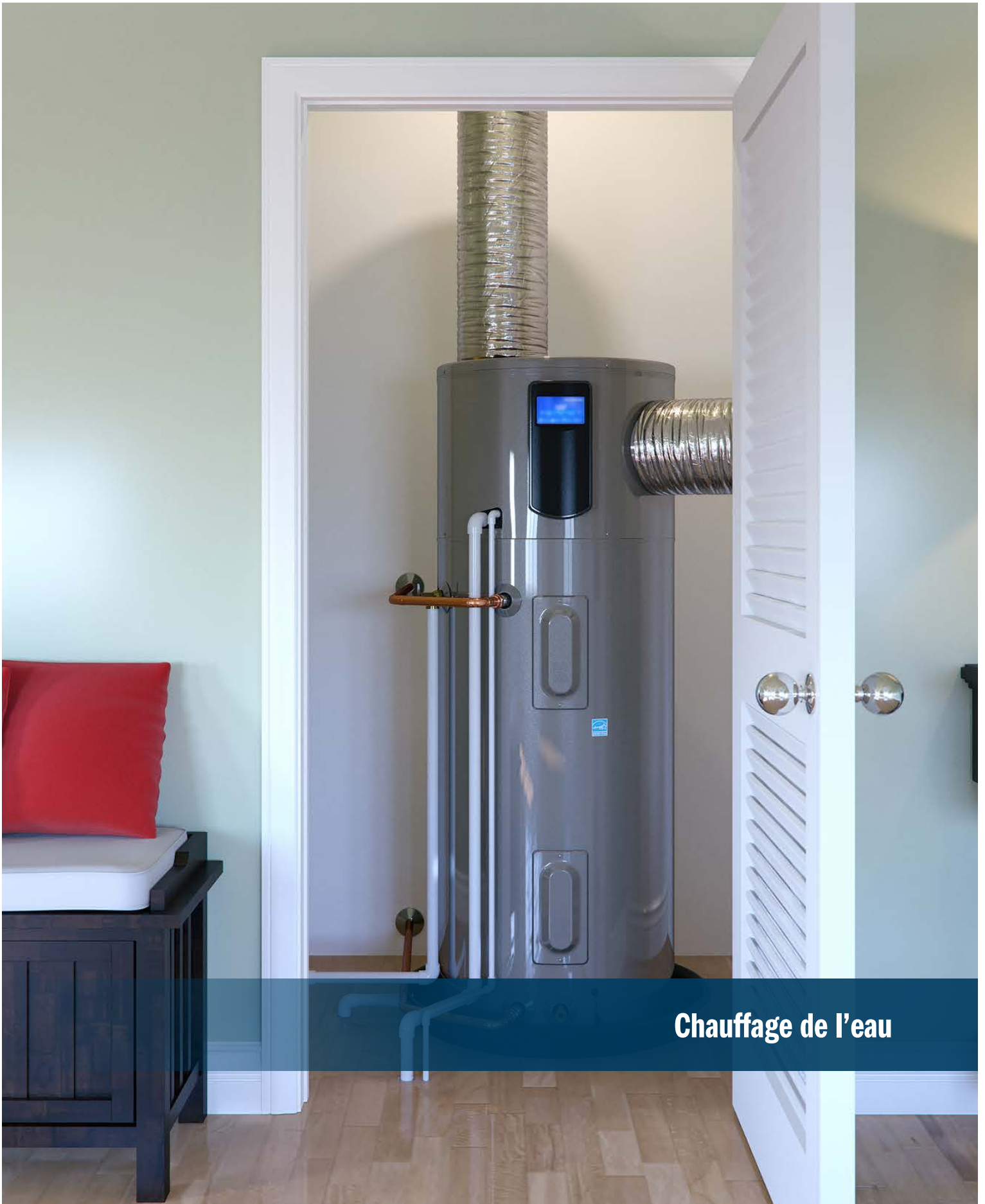
Les thermopompes à absorption à gaz peuvent offrir une augmentation importante du rendement dépassant le rendement des systèmes de chauffage alimentés au gaz existants. Cependant, elles font face à des obstacles en matière de disponibilité, d'accessibilité, de sensibilisation, de viabilité financière et d'acceptabilité parce qu'elles ne sont pas encore commercialisées au Canada. La technologie nécessite des développements clés autant au niveau du marché qu'au niveau technique, notamment la démonstration du rendement et de l'amortissement financier, de la capacité de la technologie à fonctionner dans les climats froids, ainsi que l'assurance qu'il n'y a pas d'obstacles à sa commercialisation (p. ex. dans les normes et les codes existants), le développement de procédures d'essai normalisées et la sensibilisation des acteurs du marché à l'existence de la technologie. Il est attendu que le soutien à la recherche et au développement à moyen terme permettrait de résoudre certaines de ces questions.

¹⁵ D'autres systèmes intégrés, comme le chauffage des locaux et de l'eau combinés et le système de micro-production combinée de chaleur et d'électricité peuvent offrir un taux de rendement total du système qui atteint l'objectif ambitieux. Ils ne sont pas inclus dans ce rapport, car des discussions supplémentaires avec les intervenants sont nécessaires pour comprendre les obstacles du marché.

Carte de pointage de la transformation du marché – chauffage des locaux

Technologie	Disponibilité La technologie existe t elle?	Accessibilité Le marché a t il accès à la technologie?	Sensibilisation Le marché connaît il la technologie?	Abordabilité Le coût de la technologie est il abordable?	Acceptabilité La forme, la conformité et la fonction de la technologie sont elles acceptables?
Générateurs d'air chaud commerciaux à condensation alimentés au gaz	●	●	●	●	●
Thermopompes géothermiques	●	●	●	●	●
Thermopompes à air pour climats froids	●	●	●	●	●
Thermopompes à absorption à gaz	●	●	●	●	●

● Oui
 ● Non
 ● Dans une certaine mesure



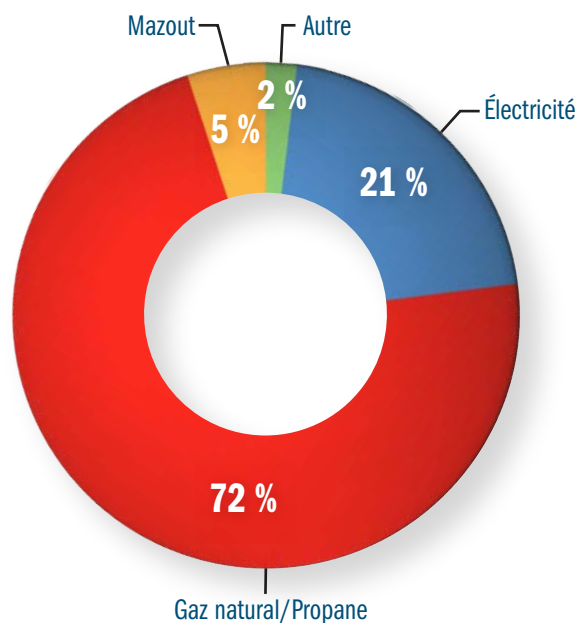
Chauffage de l'eau

Aperçu de la technologie et du marché

L'eau chaude pour se laver et nettoyer est un service essentiel dans nos maisons et nos bâtiments, et nécessite des quantités importantes d'énergie. Le chauffage de l'eau peut constituer la deuxième plus grande source de consommation d'énergie, et représente respectivement 19 p. 100 et 8 p. 100¹⁶ de l'énergie totale consommée dans les maisons et les bâtiments commerciaux. La consommation d'énergie est directement liée à l'efficacité avec laquelle l'équipement de chauffage de l'eau utilise l'énergie et à la fréquence à laquelle le système doit fonctionner afin de fournir de l'eau à la bonne température.

Au Canada, la majorité des systèmes de chauffage de l'eau utilisent trois sources primaires d'énergie : le mazout, le gaz naturel et l'électricité. Les chauffe-eau solaires résidentiels sont aussi utilisés, mais dans une moindre mesure. Les sources d'énergie tendent à être distribuées régionalement selon l'accessibilité et le coût; par exemple, le mazout est utilisé principalement dans le Nord, l'électricité est prédominante au Québec, au Manitoba et dans les provinces de l'Atlantique, et le gaz naturel est la principale source énergétique pour le chauffage de l'eau en Ontario, en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie-Britannique (Figure 6).

Figure 6. Part de la consommation d'énergie pour le chauffage de l'eau au Canada.



Comment le rendement énergétique du chauffage de l'eau est-il mesuré?

Le rendement énergétique de l'équipement de chauffage de l'eau est exprimé comme suit :

Chauffe-eau à gaz et à mazout

- facteur énergétique (FE) – une mesure de la quantité d'eau chaude produite par unité de combustible consommé au cours d'une journée type. Il tient compte des pertes thermiques en mode d'attente et de l'efficacité de fonctionnement du chauffe-eau lorsqu'il chauffe l'eau. Plus le FE est élevé, plus le chauffe-eau est écoénergétique, jusqu'à un maximum de 1.

Chauffe-eau électriques

- pertes thermiques en mode d'attente – une mesure indirecte de l'efficacité qui indique la perte thermique du réservoir en watts, et qui est corrélée à la quantité d'isolation. Des pertes thermiques en mode d'attente plus basses indiquent une efficacité plus élevée

Chauffe-eau à thermopompe






- facteur énergétique (FE) – une mesure similaire à celle pour les chauffe-eau à gaz et à mazout. Le FE est supérieur à 1 pour toutes les thermopompes.

¹⁶ Ressources naturelles Canada, Base de données nationale sur la consommation d'énergie finale, 2014

Deux principaux types de chauffe-eau existent au Canada – le chauffe-eau à réservoir et le chauffe-eau instantané. Pour les chauffe-eau à réservoir, un progrès lent vers une efficacité plus élevée a été noté, mais le rendement demeure relativement stagnant. Actuellement, les chauffe-eau à gaz et à mazout fonctionnent autour d'un FE entre 0,60 et 0,68 (ce qui équivaut à un rendement énergétique entre 70 p. 100 et 80 p. 100¹⁷), alors que les chauffe-eau électriques à réservoir fonctionnent à une perte thermique en mode d'attente de moins de 181 watts (ce qui équivaut à un rendement énergétique de 100 p. 100). Les chauffe-eau instantanés à gaz présentent un FE de 0,8 ou plus (ce qui équivaut à un rendement énergétique de 90 p. 100); les produits les plus écoénergétiques utilisent la technologie à condensation (Figure 7).

La technologie à condensation permet d'augmenter le rendement des réservoirs des chauffe-eau à gaz de 70 p. 100 à 90 p. 100. Ces produits à haute efficacité représentent moins de 1 p. 100 du marché résidentiel et environ 30 p. 100 du marché commercial. Il y a un potentiel pour de petites améliorations différentielles au rendement des chauffe-eau à réservoir électriques grâce à une augmentation de l'isolation; cependant, la nouvelle technologie de thermopompe peut augmenter le rendement de ces réservoirs à plus de 100 p. 100 (FE supérieur à 1). La technologie de thermopompe émergente utilisant le gaz naturel comme combustible pourrait mener à une augmentation marquée du rendement par rapport à l'équipement à gaz actuel. L'intégration de plus d'une fonction finale (p. ex. chauffage des locaux et de l'eau) à une seule pièce d'équipement devient également plus attrayante.

Figure 7. Part des livraisons annuelles au Canada selon chaque technologie de chauffage de l'eau, par rendement énergétique

Product		Pourcentage du marché avec rendement énergétique < 90 %	Pourcentage du marché avec rendement énergétique entre 90 % et 100 %	Pourcentage du marché avec rendement énergétique > 100 %
Chauffe-eau résidentiel à réservoir alimentés au gaz		99 %	1 %	0 %
Chauffe-eau résidentiel à réservoir alimentés au mazout		100 %	0 %	0 %
Chauffe-eau résidentiel et commercial à réservoir électrique		0.5 %	99 %	0.5 %
Chauffe-eau instantanés résidentiels		25 %	75 %	0 %
Chauffe-eau commercial à réservoir alimentés au gaz		70 %	30 %	0 %

¹⁷ Le FE tient compte d'un éventail de pertes, y compris les pertes en mode veille et les cycles. Le rendement énergétique est une mesure approximative du pourcentage du combustible qui est converti en chauffage sans qu'il y ait de pertes, et constitue une tentative en vue de normaliser le rendement relatif pour l'ensemble des technologies, et ce, dans le but limité d'avoir une compréhension du marché.

Depuis 1995, la majorité de la consommation résidentielle d'énergie attribuée au chauffage de l'eau au Canada doit respecter des normes de rendement dans le cadre de la *Loi sur l'efficacité énergétique*, alors que le programme ENERGY STAR, quant à lui, s'emploie à promouvoir des spécifications d'efficacité énergétique élevées depuis 2009. Les normes de rendement réglementées pour les chauffe-eau à réservoir alimentés au gaz et à l'électricité ont été mises à jour deux fois depuis. Les règlements provinciaux, là où ils existent, sont généralement harmonisés avec les normes fédérales. Depuis 2012, le *Code national du bâtiment- Canada* et le *Code national de l'énergie pour les bâtiments- Canada* comportent des exigences minimales de rendement énergétique pour tout l'équipement de chauffage de l'eau. L'équipement commercial n'a commencé à être inclus dans les règlements fédéraux et provinciaux que tout récemment.

Il n'y a qu'un seul fabricant national fournissant les chauffe-eau à réservoir résidentiels et commerciaux au Canada. Les autres chauffe-eau sont principalement importés de fabricants des États-Unis. Les chauffe-eau instantanés sont fabriqués en grande partie par des entreprises situées en Asie. On estime le nombre annuel d'unités de chauffe-eau à un million, lesquelles sont réparties dans les marchés de nouvelles constructions (20 p. 100) et de la rénovation (80 p. 100). La valeur estimée des ventes annuelles pour les applications résidentielles et commerciales est d'environ 350 millions de dollars.

Objectifs ambitieux

Les objectifs ambitieux à court, moyen et long termes des gouvernements vers 2035 concernant le chauffage de l'eau se trouvent à la Figure 8. Ces objectifs couvrent les technologies, tant commerciales que résidentielles, utilisées pour le chauffage de l'eau et qui sont alimentées au gaz naturel et à l'électricité¹⁸. Les objectifs comprennent aussi les cibles en matière de recherche et de développement pour appuyer le développement des technologies de prochaine génération.

Figure 8. Objectifs ambitieux pour 2035 en matière de chauffage de l'eau au Canada

Court terme : D'ici 2025, toutes les technologies à combustion utilisées dans le chauffage de l'eau en vente au Canada respectent un rendement énergétique d'au moins 90 p. 100 (technologie à condensation)

Moyen terme : D'ici 2030,

- tous les chauffe-eau électriques en vente au Canada respectent un rendement énergétique de plus de 100 p. 100 (FE supérieur à 1).
- une thermopompe résidentielle à gaz dont le FE est supérieur à 1,4 peut être fabriquée et installée de façon économique¹⁹.

Long terme : D'ici 2035, toutes les technologies utilisées pour le chauffage de l'eau qui sont en vente au Canada respectent un rendement énergétique de plus de 100 p. 100 (FE supérieur à 1).

¹⁸ Les technologies alimentées au mazout seraient également visées par les objectifs ambitieux; toutefois, elles nécessitent une réflexion plus approfondie afin de comprendre les obstacles du marché. Pour cette raison, l'équipement alimenté au mazout n'est pas abordé dans ce rapport.

¹⁹ La cible en matière de recherche et de développement concerne seulement les applications résidentielles. Compte tenu de l'absence de données sur le secteur du bâtiment commercial, il n'a pas été possible de définir une cible dans le cadre de ce rapport. Coût équivalent à un supplément de 30 p. 100 par rapport à un chauffe-eau à réservoir à condensation alimentée au gaz. Il s'agit du coût estimé auquel une thermopompe au gaz avec un FE de plus de 1,4 deviendra économique par rapport à un réservoir à condensation avec un FE de 0,82. Ce coût est fondé sur les estimations des fabricants et de l'industrie recueillies dans le cadre de l'initiative Partenariats locaux en matière d'efficacité énergétique et les programmes de recherche CanmetENERGY de Ressources naturelles Canada.

Les objectifs à court terme faciliteront la transition du marché entier pour l'équipement alimenté au gaz vers la technologie à condensation. À moyen terme, les chauffe-eau électriques évolueront vers la technologie de thermopompe. Les objectifs à moyen terme définissent également les cibles en matière de recherche et de développement pour soutenir la commercialisation, le déploiement et l'amélioration du rendement de la technologie de thermopompe à gaz. L'objectif ambitieux à long terme est d'effectuer la transition du marché entier vers des technologies qui ont un rendement énergétique supérieur à 100 p. 100. Bien qu'ils ne soient pas abordés directement, il est aussi attendu que le rendement et le coût des thermopompes électriques s'améliorera entre aujourd'hui et 2035.

Principaux obstacles du marché

Les éléments suivants ont été identifiés comme étant des obstacles à l'adoption par le marché de technologies du chauffage de l'eau dont les niveaux de rendement sont suffisants pour atteindre les objectifs ambitieux. Les produits faisant l'objet de processus continus d'élaboration de règlements au niveau fédéral ne sont pas inclus.

Défi principal

La réduction des coûts initiaux d'un chauffe-eau est un défi critique, car le remplacement d'un chauffe-eau est une décision réactive et souvent urgente pour les consommateurs (p. ex. lors du bris du chauffe-eau actuel). Pour cette raison, un coût initial élevé est l'un des obstacles les plus considérables à l'adoption de produits plus écoénergétiques, même si le consommateur amortira le coût initial grâce à des économies d'énergie au cours de la durée de vie du produit.

Obstacles à l'atteinte de l'objectif ambitieux à court terme – Technologie à condensation alimentée au gaz

L'objectif ambitieux à court terme permettrait de compléter la transition du marché de l'équipement à combustion vers des technologies à condensation. Ici, l'accent est mis sur les chauffe-eau à réservoir alimentés au gaz²⁰, et les obstacles clés sont :

- **Accessibilité** : Les réservoirs utilisant la technologie à condensation ne sont pas offerts dans tous les volumes de chauffe-eau résidentiels vendus aujourd'hui, ce qui les rend moins attrayants auprès des grossistes et des entrepreneurs qui veulent avoir des gammes de produits offrant toutes les applications finales. Ceci se traduit par un nombre limité de modèles de produits offerts sur le marché.
- **Sensibilisation** : Peu d'entrepreneurs en installation mécanique et d'ingénieurs-conseils connaissent bien cette technologie. Lorsque les entrepreneurs et les ingénieurs ne sont pas à l'aise avec une nouvelle technologie en raison d'un manque de savoir-faire ou de capacités d'installation, il est peu probable qu'ils recommandent ou choisissent le produit.
- **Abordabilité** : Les coûts initiaux élevés ainsi que le bas prix du gaz naturel entraînent un délai de rendement économique plus long que la durée de vie du produit. La demande pour ce produit est très faible; par conséquent, le volume actuel des ventes n'est pas suffisant pour faire baisser les prix. Même avec des retombées positives, le consommateur ne sera pas motivé à acheter l'équipement le plus écoénergétique s'il ne paie pas directement les coûts de chauffage de l'eau (p. ex. un propriétaire de condominium par rapport à un locataire, les provinces où des marchés de location de chauffe-eau existent).

Obstacles à l'atteinte de l'objectif ambitieux à moyen terme – Thermopompes électriques

Les objectifs ambitieux à moyen terme amèneront une transition des chauffe-eau électriques vers la technologie de thermopompe. Les principaux obstacles sont :

- **Accessibilité** : Il n'y a pas de procédure normalisée pour calculer le rendement énergétique des chauffe-eau à

²⁰ L'élaboration de la réglementation fédérale en cours envisage des normes au niveau de la technologie à condensation pour les chauffe-eau commerciaux et les chauffe-eau instantanés.

thermopompe électriques dans les conditions climatiques canadiennes tout en assurant qu'ils respectent les exigences nationales en matière de santé pour la température minimale de l'eau. Il est donc difficile de prédire les économies d'énergie au cours de la durée de vie du produit. Il y a aussi un accès très limité à l'achat de ces produits sur le marché.

- **Sensibilisation** : Peu d'entrepreneurs en installation mécanique, d'ingénieurs-conseils et de rédacteurs de devis connaissent bien cette technologie. Lorsque les entrepreneurs et les ingénieurs ne sont pas à l'aise avec une nouvelle technologie en raison d'un manque de savoir-faire, il est peu probable qu'ils recommandent ou choisissent le produit. Il n'y a pas de pratiques d'installation ou de lignes directrices généralement reconnues pour les projets de rénovation.
- **Abordabilité** : Les coûts initiaux élevés signifient que les consommateurs ne bénéficieront peut-être pas d'un rendement de leur investissement. La demande pour ce produit est très faible; par conséquent, le volume actuel des ventes n'est pas suffisant pour faire baisser les prix. Même avec des retombées positives, le consommateur ne sera pas motivé à acheter l'équipement le plus écoénergétique s'il ne paie pas directement les coûts de chauffage de l'eau (p. ex. un propriétaire de condominium par rapport à un locataire, les provinces où des marchés de location de chauffe-eau existent).
- **Acceptabilité** : Les thermopompes électriques présentent de nombreuses difficultés techniques à résoudre. Par exemple, les chauffe-eau sont situés dans des locaux chauffés comme le sous-sol, ce qui veut dire que la thermopompe utilise l'air chauffé autour du réservoir. Le système de chauffage de la maison doit donc fonctionner plus longtemps pour remplacer cette chaleur. Éviter cette situation peut nécessiter des conduits supplémentaires, ce qui complique les modernisations d'installations existantes. Si la chaleur est prise de l'air ambiant, l'échangeur de chaleur peut geler, réduisant ainsi son rendement. De plus, la question de durabilité et les exigences d'entretien, telles que le remplacement des filtres et la charge de fluide frigorigène sont méconnues ou mal comprises. Il pourrait exister des obstacles sur le plan technique qui empêcheraient les systèmes de répondre aux charges plus élevées des applications commerciales. Finalement, les thermopompes installées dans de petits espaces peuvent être bruyantes, sans compter qu'elles sont soumises à des contraintes d'espace.
















Obstacles à l'atteinte de l'objectif ambitieux à long terme – Thermopompes à gaz




Les objectifs ambitieux à long terme permettraient de compléter la transition du marché du chauffage de l'eau vers la technologie de thermopompe ou les systèmes de chauffage intégrés qui peuvent atteindre un rendement énergétique de plus de 100 p. 100. Ici, l'accent est mis sur la technologie de thermopompe à absorption à gaz²¹.

Les thermopompes à absorption à gaz peuvent offrir une augmentation importante du rendement dépassant le rendement des systèmes à condensation alimentés au gaz existants. Cependant, elles font face à des obstacles en matière de disponibilité, d'accessibilité, de sensibilisation, d'abordabilité et d'acceptabilité parce qu'elles ne sont pas encore commercialisées au Canada. La technologie nécessite des développements clés autant au niveau du marché qu'au niveau technique, incluant la démonstration du rendement, des retombées positives et de la capacité de la technologie à fonctionner dans les climats froids, ainsi que l'assurance qu'il n'y a pas d'obstacles à sa commercialisation (p. ex. dans les normes et les codes existants), le développement de procédures d'essai normalisées et la sensibilisation des acteurs du marché à l'existence de la technologie. Il est attendu que le soutien à la recherche et au développement à moyen terme résoudrait certains de ces questions.

²¹ D'autres systèmes intégrés, comme le chauffage des locaux et de l'eau combinés, et le chauffage solaire de l'eau peuvent fournir un rendement total du système qui atteint l'objectif ambitieux; toutefois, ils doivent faire l'objet de discussions avec l'industrie pour comprendre les obstacles du marché.

Carte de pointage de la transformation du marché – chauffage de l'eau

Technologie	Disponibilité La technologie existe t elle?	Accessibilité Le marché a t il accès à la technologie?	Sensibilisation Le marché connaît il la technologie?	Abordabilité Le coût de la technologie est il abordable?	Acceptabilité La forme, la conformité et la fonction de la technologie sont elles acceptables?
Réservoirs à condensation					
Chauffe-eau à thermopompe électrique					
Chauffe-eau à thermopompe à absorption à gaz					

 Oui
  Non
  Dans une certaine mesure

SURMONTER LES OBSTACLES DU MARCHÉ

Les gouvernements peuvent recourir à plusieurs mesures pour surmonter les obstacles du marché décrits dans ce rapport. Ces mesures couvrent la gamme complète d'activités, depuis les travaux de recherche et de développement, en passant par la réglementation, et nombre d'entre elles nécessitent des partenariats et une collaboration avec d'autres acteurs du marché. Les gouvernements travailleront de concert avec les intervenants afin de choisir et de mettre en œuvre les mesures les plus appropriées pour chaque catégorie d'équipement et pour chaque autorité compétente au fur et à mesure que les feuilles de route pour atteindre les objectifs ambitieux sont élaborées.

Recherche et développement

- Utiliser les cibles en matière de recherche et de développement (coût et niveau de rendement) pour définir les priorités de financement au niveau fédéral. La recherche et le développement peuvent :
 - Appuyer les améliorations à la conception des fenêtres résidentielles, y compris les enduits à faible émissivité, les triples vitrages minces, les fenêtres intelligentes, les remplissages aérogel, le vitrage sous vide, les technologies photovoltaïques, ainsi qu'une meilleure conception et des processus de fabrication améliorés à des coûts moindres.
 - Surmonter les difficultés techniques et améliorer davantage le rendement des chauffe-eau à thermopompe électriques, incluant les systèmes frigorigènes à base de CO².
 - Permettre l'amélioration du rendement et la diminution du coût des thermopompes électriques capables de fonctionner à des températures froides.
 - Soutenir la commercialisation des thermopompes à gaz, incluant la diminution du coût et l'amélioration du rendement à basse température.
- Explorer les occasions de collaborer avec les États-Unis là où leurs priorités de recherche et de développement concernant les fenêtres résidentielles et le chauffage des locaux et de l'eau concordent avec les intérêts canadiens.
- Créer ou mettre à jour les normes pour permettre des mises à l'essai et des indices d'évaluation des technologies de fenestration et de thermopompes émergentes dans les conditions canadiennes

Renforcement des capacités

- Entreprendre des projets sur le terrain avec des partenaires, p. ex. les distributeurs de service, pour :
 - Les générateurs d'air chaud commerciaux à gaz afin de mieux comprendre l'aspect économique, l'installation et le rendement.
 - Aborder les défis d'installation et mieux comprendre le rendement et les coûts d'entretien à long terme des chauffe-eau à thermopompe électriques.
 - Mieux comprendre l'aspect économique et le rendement des thermopompes à gaz.
- Explorer les occasions de partenariat avec les entreprises de gestion immobilière, les constructeurs de maisons, les rénovateurs et les autres qui accepteraient d'installer de l'équipement dans leurs bâtiments pour faire la preuve du concept et du rendement à long terme.
- Élaborer et diffuser des études de cas et des guides de meilleures pratiques pour éclairer les entrepreneurs, les sociétés d'ingénierie et les constructeurs dans leurs choix en matière d'équipement.
- Augmenter la capacité de formation, de conception, d'installation et de mise en service grâce à des programmes professionnels, universitaires, collégiaux et autres pour assurer une installation et un entretien de qualité (p. ex. programme de certification, nouveaux curriculums).
- Se coordonner avec le Conseil national de recherches pour déterminer comment les problèmes d'installation peuvent être résolus dans les futurs codes du bâtiment.

Activités du marché

- Pour l'équipement de chauffage des locaux et de l'eau, effectuer une évaluation pour déterminer les technologies optimales par région, et ce, en tenant compte des différents mélanges de combustibles, des intensités des émissions de gaz à effet de serre du réseau de distribution d'électricité, des charges de chauffage et des prix de l'énergie. Une telle évaluation permettra de cerner les occasions régionales de programmes pour accélérer l'adoption par le marché de technologies spécifiques.
- Envisager des niveaux de rendement ENERGY STAR plus élevés qui correspondent aux objectifs ambitieux établis pour accélérer le déploiement des modèles de fenêtres résidentielles avec des niveaux de rendement plus élevés; thermopompes à air pour les climats froids, générateurs d'air chaud commerciaux à condensation, chauffe-eau à réservoir à condensation alimentés au gaz, chauffe-eau à thermopompe électrique et thermopompes à gaz.
- Encourager les incitatifs agissant sur la demande grâce à des programmes provinciaux de services publics et des incitatifs provinciaux conformes aux objectifs ambitieux.
- Encourager les incitatifs agissant sur l'offre pour augmenter la capacité canadienne de fabriquer des technologies émergentes (p. ex. les incitatifs de la Colombie-Britannique pour les fenêtres à haut rendement).
- Identifier les partenariats avec d'autres juridictions pour augmenter l'adoption par le marché d'équipements plus écoénergétiques, incluant les États nordiques des États-Unis, les détaillants, les distributeurs et les fabricants.
- Envisager une réglementation fédérale pour :
 - Introduire des exigences de communication de l'information, de certification et d'étiquetage pour les fenêtres résidentielles.
 - Mettre en place des normes pour les générateurs d'air chaud commerciaux à un niveau équivalent à celui de la technologie à condensation, d'ici 2025.
 - Mettre en place des normes pour les chauffe-eau résidentiels à réservoir alimentés au gaz à un niveau équivalent à celui de la technologie à condensation, d'ici 2025.
 - Mettre en place des normes de mises à l'essai et de communication de l'information des thermopompes à air dans les climats froids, d'ici 2025.
- Coordonner les activités réglementaires fédérales et provinciales pour assurer que les exigences minimales de rendement énergétique soient harmonisées dans l'ensemble du Canada.

PROCHAINES ÉTAPES

La transformation du marché est un élément important du *Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques* et de la transition à long terme du Canada vers une économie à faibles émissions de carbone. Elle ouvre la voie pour entraîner le marché vers la prochaine génération d'équipement à haut rendement énergétique, tout en permettant une réduction considérable de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre.

La transformation du marché ne peut se produire que s'il existe des objectifs clairs à long terme et que les acteurs du marché travaillent tous dans le même sens afin d'obtenir des résultats communs. Les objectifs ambitieux présentés dans le présent rapport orientent la démarche, et représentent une vision commune aux gouvernements pour l'atteinte de niveaux de rendement d'envergure, mais néanmoins réalistes, compte tenu de la technologie présente sur le marché de nos jours.

Dans le futur, les gouvernements mobiliseront les intervenants pour élaborer des feuilles de route concrètes pour atteindre les objectifs ambitieux définis dans ce rapport. De telles discussions permettront de confirmer les obstacles du marché soulevés dans ce rapport, d'élaborer des mesures pour les surmonter, d'aiguiller les activités de recherche et de développement, et de créer des indicateurs pour suivre le progrès.

- Automne 2017 : Lancer les groupes techniques composés de représentants de l'industrie et du gouvernement qui seront chargés d'élaborer des feuilles de route.
- Automne 2018 : Compléter les feuilles de route concernant l'équipement pour identifier les mesures et les indicateurs.
- 2019 : Commencer les activités de mise en œuvre pour soutenir les objectifs à court, moyen et long terme.
- 2021-2022 : Réaliser les objectifs à court terme en modifiant les règlements provinciaux et/ou fédéraux sur l'efficacité énergétique.

Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux feront rapport des progrès accomplis aux ministres l'année suivante.

Résumé des objectifs ambitieux

FENÊTRES

Court terme (2020) :

Les fenêtres résidentielles en vente au Canada ont un facteur U moyen de 1,6 (ou un RE de 25).

Moyen terme (2025) :

- Toutes les fenêtres résidentielles en vente au Canada respectent un facteur U de 1,2 (ou un RE de 34).
- Les fenêtres résidentielles avec un facteur U de 0,8 peuvent être fabriquées et installées de façon économique.

Long terme (2030) :

Toutes les fenêtres résidentielles en vente au Canada respectent un facteur U de 0,8 (ou un RE de 40).

CHAUFFAGE DES LOCAUX

Short term (2025):

- Toutes les technologies à combustion utilisées comme source principale pour le chauffage des locaux en vente au Canada respectent un rendement énergétique d'au moins 90 p. 100.
- Toutes les thermopompes électriques à air en vente au Canada respectent un SCOP de plus de 2,5.

Moyen terme (2030) :

- Une thermopompe résidentielle alimentée au gaz naturel avec un SCOP de plus de 1,2 peut être fabriquée et installée de façon économique.
- Une thermopompe résidentielle à air pour climat froid avec un SCOP de plus de 2,75 peut être fabriquée et installée de façon économique.
- Le déploiement de systèmes de chauffage utilisant des technologies et des ressources renouvelables est appuyé.

Long terme (2035) :

Toutes les technologies du chauffage des locaux en vente au Canada respectent un rendement énergétique de plus de 100 p. 100.

CHAUFFAGE DE L'EAU

Court terme (2025) :

Tous les chauffe-eau à combustion en vente au Canada respectent un rendement énergétique d'au moins 90 p. 100.

Moyen terme (2030) :

- Tous les chauffe-eau électriques en vente au Canada respectent un rendement énergétique de plus de 100 p. 100.
- Une thermopompe résidentielle à gaz naturel dont le FE est supérieur à 1,4 peut être fabriquée et installée de façon économique.

Long terme :

Toutes les technologies de chauffage de l'eau qui sont en vente au Canada respectent un rendement énergétique de plus de 100 p. 100.