

# BILAN DES ACHATS ET DES VENTES D'HALOCARBURES ET DES REPRISES D'HALOCARBURES USÉS EN 2023 AU QUÉBEC

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT,

DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES,

DE LA FAUNE ET DES PARCS

Direction des inventaires  
et de la gestion des halocarbures

JUIN 2025

### **Coordination**

Cette publication a été réalisée par la Direction des inventaires et de la gestion des halocarbures du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Elle a été produite par la Direction des communications du MELCCFP.

### **Rédaction et révision**

Pierre-Luc Rousseau, chimiste, B. Sc.

Sébastien Lamarre, chimiste, Ph. D.

Vicky Leblond, ing., directrice des inventaires et de la gestion des halocarbures

### **Renseignements**

Téléphone : 418 521-3830

1 800 561-1616 (sans frais)

Télécopieur : 418 646-5974

Formulaire : [www.environnement.gouv.qc.ca/formulaires/renseignements.asp](http://www.environnement.gouv.qc.ca/formulaires/renseignements.asp)

Internet : [www.environnement.gouv.qc.ca](http://www.environnement.gouv.qc.ca)

### **Référence à citer**

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (2025). Bilan des achats et des ventes d'halocarbures et des reprises d'halocarbures usés en 2023 au Québec, [En ligne], Québec, 24 p. [[www.environnement.gouv.qc.ca/air/halocarbures/Bilan-2023.pdf](http://www.environnement.gouv.qc.ca/air/halocarbures/Bilan-2023.pdf)] (consulté le jour/mois/année).

Dépôt légal – 2025

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN 978-2-555-01435-0 (PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec, 2025

# Table des matières

1. Les halocarbures et leurs paramètres environnementaux .....	5
2. Provenance des données .....	6
3. Analyse des données de vente et d'achat des halocarbures et de leur impact sur les changements climatiques .....	6
4. Analyse des données de vente des réfrigérants et de leur impact sur les changements climatiques.....	12
5. Impact des halocarbures sur l'appauvrissement de la couche d'ozone .....	14
6. Reprises d'halocarbures usés .....	15
7. Conclusion.....	16
Références .....	17
Annexe 1 .....	18

## Listes des figures

Figure 1 – Ventes et achats de HFC de 2018 à 2023.....	6
Figure 2 – Ventes et achats de HCFC de 2018 à 2023.....	8
Figure 3 – Ventes et achats de HFO de 2018 à 2023 .....	9
Figure 4 – Achats d'halocarbures utilisés comme agents de gonflement de 2020 à 2023.....	10
Figure 5 – Ventes des principaux réfrigérants en 2023.....	13
Figure 6 – Ventes de HCFC de 2003 à 2023.....	14

## Liste des tableaux

Tableau 1 – Les principaux halocarbures .....	18
Tableau 2 – Les principaux mélanges.....	19
Tableau 3 – Ventes d'halocarbures en 2023.....	20
Tableau 4 – Achats d'halocarbures en 2023.....	21
Tableau 5 – Ventes d'halocarbures en équivalent CO <sub>2</sub> durant la période 1993-2023.....	22
Tableau 6 – Reprises d'halocarbures usés en 2023 .....	23





# 1. Les halocarbures et leurs paramètres environnementaux

Les halocarbures sont des réfrigérants synthétiques utilisés dans la majorité des équipements de climatisation et de réfrigération. Bien que la climatisation et la réfrigération soient les principales applications des halocarbures, ceux-ci peuvent également servir à d'autres usages. Par exemple, on les utilise comme agents de gonflement dans les mousses plastiques, notamment les mousses isolantes utilisées dans la construction de bâtiments.

Le *Règlement sur les halocarbures* (chapitre Q-2, r. 29) (QUÉBEC) a pour objectif de réduire les émissions d'halocarbures dans l'atmosphère afin de protéger la couche d'ozone et de minimiser l'accroissement de l'effet de serre, qui contribue aux changements climatiques.

Les halocarbures sont des composés de synthèse halogénés constitués d'hydrogène (H), de fluor (F), d'oxygène (O), de chlore (Cl) ou de brome (Br). Ces éléments sont liés à des chaînes de carbone (C).

Parmi les familles d'halocarbures, certaines sont des substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO). Ces familles sont les chlorofluorocarbures (CFC), les bromofluorocarbures (halons) et les hydrochlorofluorocarbures (HCFC). Les perfluorocarbures (PFC) et les hydrofluorocarbures (HFC), quant à eux, ne sont pas des SACO. Ainsi, seuls les halocarbures des familles de SACO ont un potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (PACO). Cependant, si tous les halocarbures ne sont pas des SACO, tous ont un potentiel de réchauffement planétaire (PRP). Ils sont donc tous des gaz à effet de serre (GES). Deux nouvelles familles d'halocarbures sont entrées sur le marché québécois dans les dernières années : les hydrofluorocarbures insaturés (HFO) et les hydrochlorofluorocarbures insaturés (HCFO). Ces familles ne causent pas l'appauvrissement de la couche d'ozone et leurs potentiels de réchauffement planétaire sont très faibles. Les HFO et les HCFO sont donc des solutions de rechange aux HFC, qui ont des PRP très élevés.

Tous les potentiels de réchauffement planétaire et d'appauvrissement de la couche d'ozone sont déterminés selon un gaz de référence. Dans le cas des GES, ce gaz de référence est le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), dont le PRP est de 1. Pour les SACO, le gaz de référence est le CFC-11 et son PACO est de 1. Ces potentiels permettent de mesurer et de comparer l'impact de deux halocarbures différents. Le [tableau 1](#) de l'annexe 1 présente les potentiels des principaux halocarbures et le [tableau 2](#), celui des mélanges. Les PRP utilisés dans le présent bilan sont ceux de l'Annexe I du *Règlement sur les halocarbures* et proviennent du quatrième rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (IPCC). Quant aux PACO, ils proviennent du *Manuel du Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone* (douzième édition, 2018) préparé par le Secrétariat de l'ozone dans le cadre du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE).

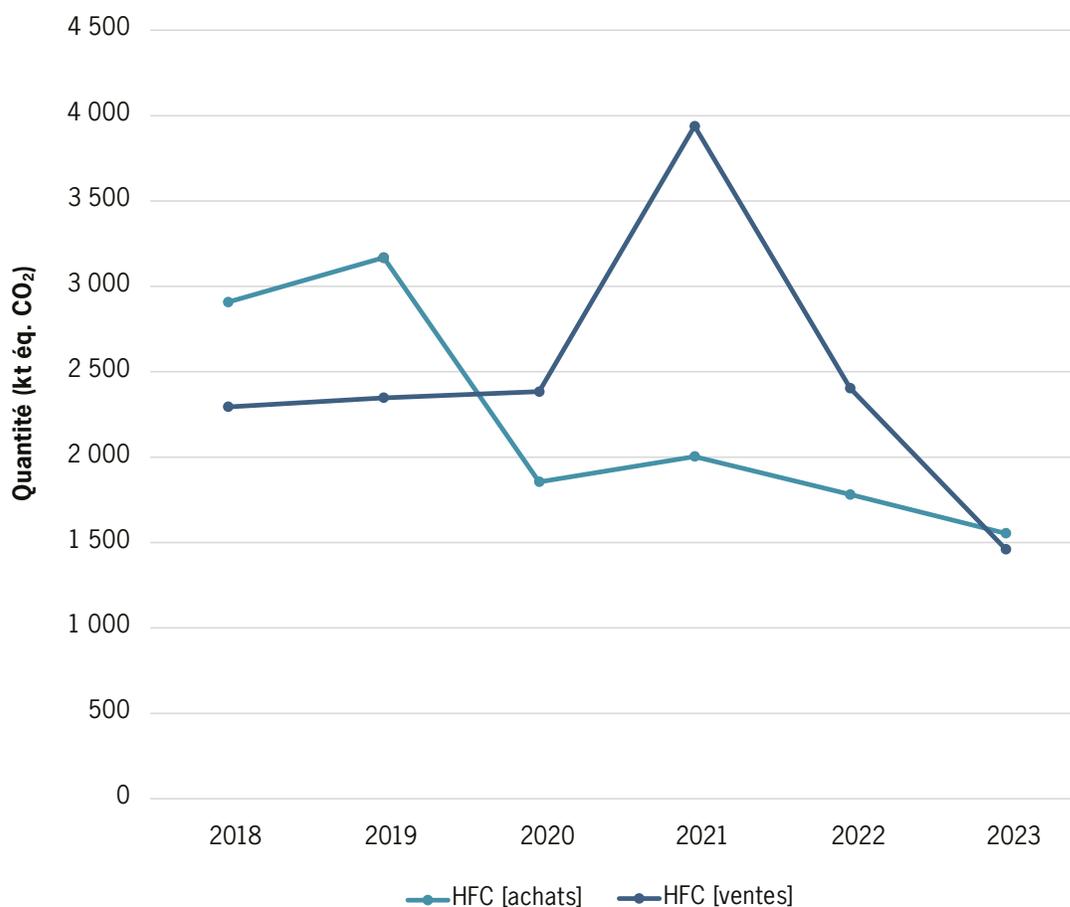
## 2. Provenance des données

Les données de vente et d'achat utilisées dans le présent bilan proviennent des rapports annuels que doivent fournir les grossistes et les entreprises qui importent des halocarbures au Québec, en vertu des articles 57 et 57.1 du *Règlement sur les halocarbures*. Les données de reprise et de valorisation utilisées proviennent, quant à elles, des rapports annuels des grossistes et des entreprises de récupération, exigés en vertu de l'article 61 du même règlement.

## 3. Analyse des données de vente et d'achat des halocarbures et de leur impact sur les changements climatiques

Pour l'analyse des données, les mélanges ont été décomposés en leurs constituants. Les HFC, les HCFC et les HFO sont les produits les plus vendus au Québec entre 2018 et 2023. Ces halocarbures passent par de nombreux grossistes et sont principalement destinés à la climatisation et à la réfrigération.

Figure 1 – Ventes et achats de HFC de 2018 à 2023



### Encadré 1 - Calendrier de réduction\* du protocole de Montréal pour la fabrication et l'importation de HFC

- Réduction de 10 % d'ici 2019
- Réduction de 40 % d'ici 2024
- Réduction de 70 % d'ici 2029
- Réduction de 80 % d'ici 2034
- Réduction de 85 % d'ici 2036

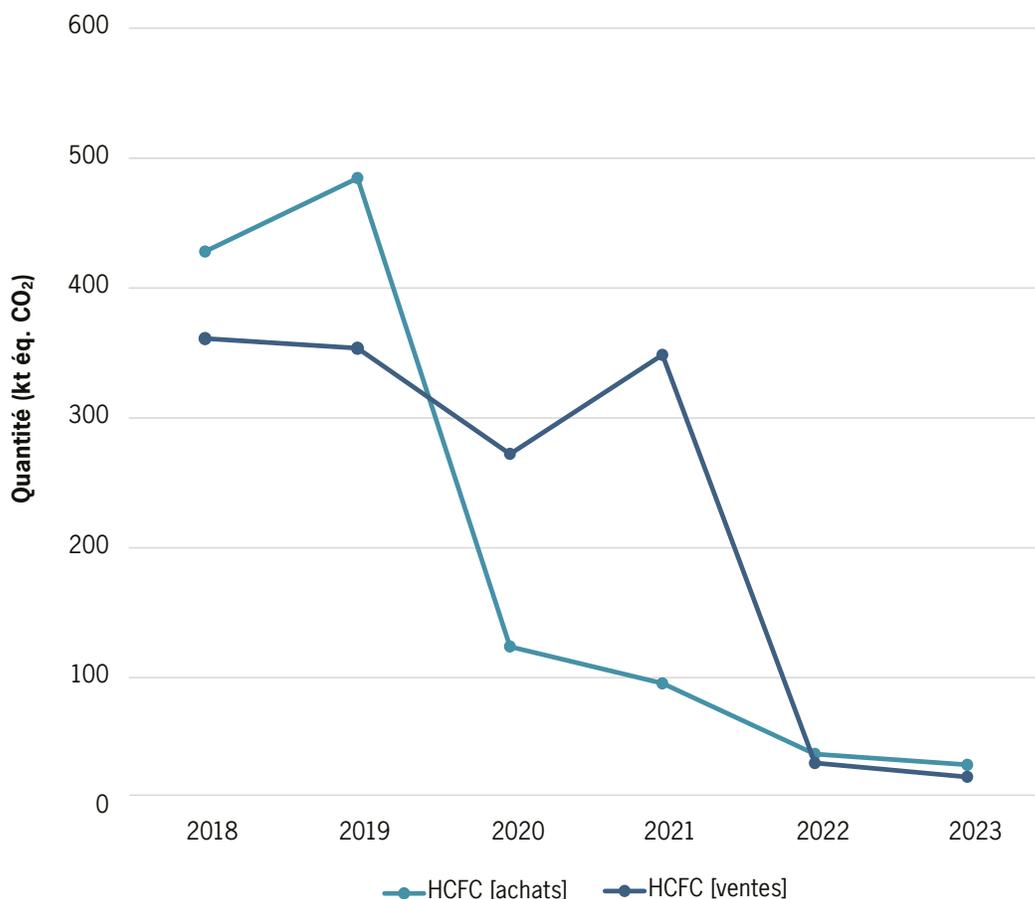
\*Il s'agit d'une réduction comparativement au niveau de référence. Ce dernier a été calculé en utilisant la moyenne de consommation de HFC en équivalent CO<sub>2</sub> des années 2011 à 2013, en plus d'une composante de 15 % de la consommation équivalente de HCFC.

La figure 1 montre l'évolution des ventes ([tableau 3](#)) et des achats ([tableau 4](#)) de HFC au cours de la période 2018-2023. Les quantités sont exprimées en kilotonnes métriques d'équivalent CO<sub>2</sub> (kt éq. CO<sub>2</sub>) afin de démontrer l'impact des HFC sur les changements climatiques. Selon les données recueillies, les entreprises ont stocké d'importantes quantités de HFC entre 2018 et 2019. Ces quantités ont été écoulées durant les années qui ont suivi, ce qui explique les ventes élevées de l'année 2021. Selon les données de vente de HFC en 2023, une diminution est à prévoir. En effet, les modifications apportées en avril 2018, par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), au *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone*

*et les halocarbures de remplacement (CANADA)*, ont introduit des allocations de consommation de HFC dès 2019, conformément aux réductions demandées au protocole de Montréal. Cela a pour effet de diminuer progressivement l'importation de ces substances au Canada. À partir de 2020, les premiers effets de la réglementation d'ECCC apparaissent, avec une diminution importante des achats d'halocarbures au Québec. Les quantités stockées les années antérieures permettent néanmoins aux entreprises de combler les besoins du Québec en écoulant les halocarbures achetés avant l'entrée en vigueur de la réglementation fédérale.

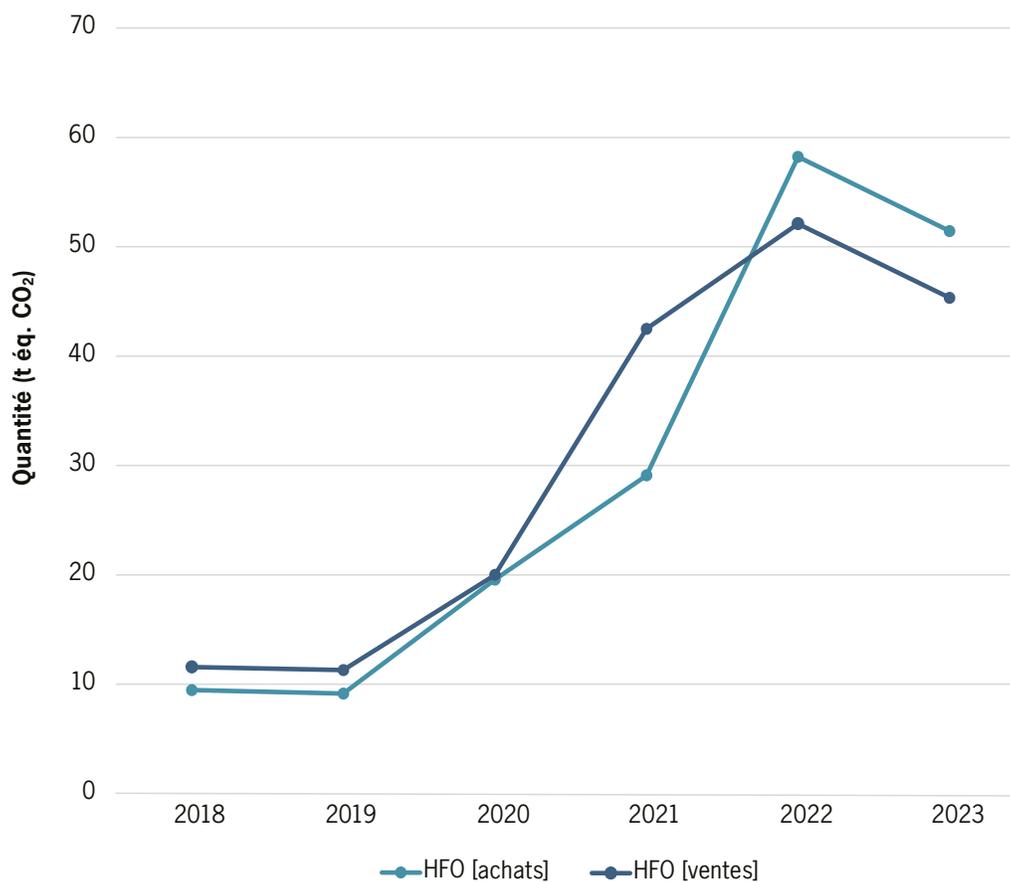
La figure 2 montre l'évolution des ventes (tableau 3) et des achats (tableau 4) des HCFC au cours de la période 2018-2023. Les quantités sont exprimées en kilotonnes métriques d'équivalent CO<sub>2</sub> (kt éq. CO<sub>2</sub>) afin de démontrer l'impact des HCFC sur les changements climatiques. La quantité de HCFC achetés et vendus entre 2018 et 2021 au Québec est plus élevée que celle qui était attendue en raison des restrictions du protocole de Montréal. En effet, l'importation au Canada de HCFC neufs est limitée, mais une très grande partie des HCFC achetés et vendus sont en fait constitués de R-22 recyclé, un HCFC, provenant des halocarbures repris d'équipements en fin de vie. Aucun règlement n'interdit l'utilisation de R-22 recyclé, ce qui permet donc l'entretien des systèmes existants, sans importation de réfrigérant neuf. Cependant, comme le montre la figure 2, les ventes de HCFC ont diminué de 93,2 % entre 2021 et 2023 et les HCFC ne représentent plus que 1,8 % des halocarbures destinés à la réfrigération et à la climatisation.

Figure 2 – Ventes et achats de HCFC de 2018 à 2023



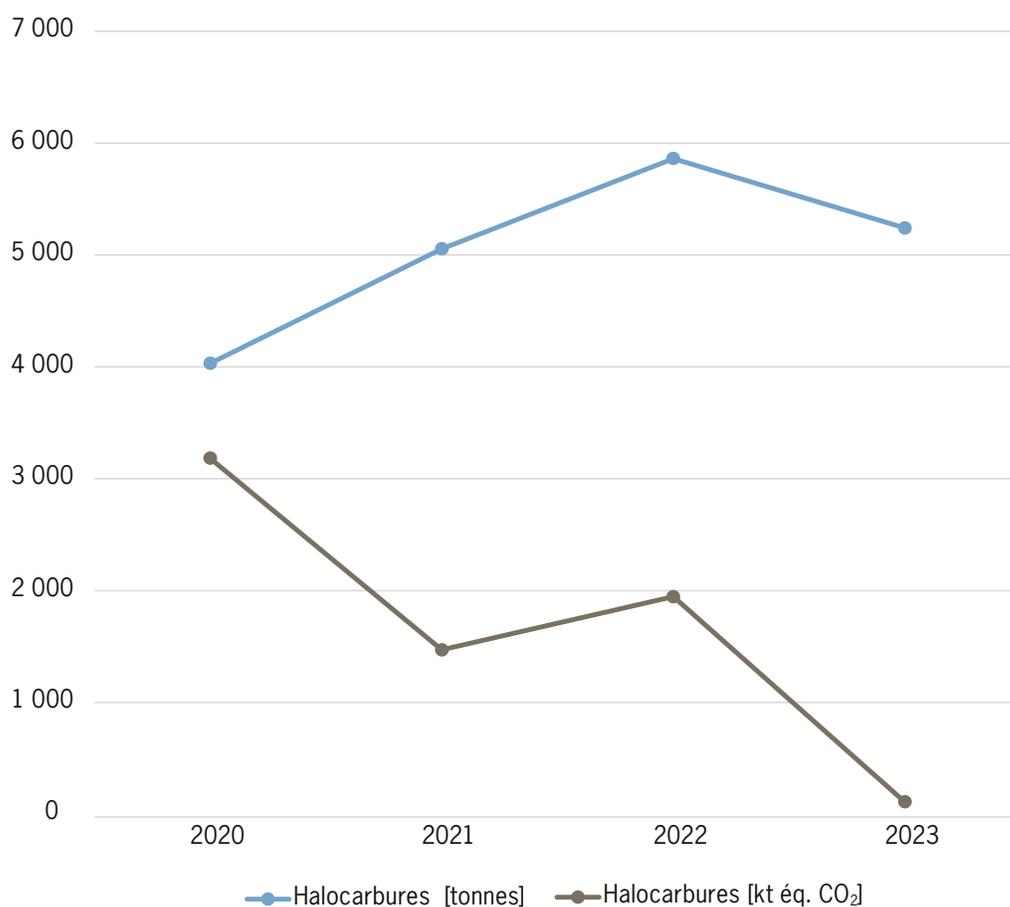
La figure 3 montre l'évolution des ventes ([tableau 3](#)) et des achats ([tableau 4](#)) de HFO au cours de la période 2018-2023. Les quantités sont exprimées en tonnes métriques d'équivalent CO<sub>2</sub> (t éq. CO<sub>2</sub>) afin de démontrer le faible impact des HFO sur les changements climatiques. Les HFO sont la seule famille d'halocarbures dont les achats et les ventes ont augmenté pendant cette période. Ils sont les principaux réfrigérants qui remplacent les HFC et les HCFC dans les différentes applications. Puisqu'ils ont un effet limité sur les changements climatiques, on pourrait croire que leur utilisation reste marginale. Toutefois, lorsqu'on compare les quantités en tonnes métriques, il s'est vendu 45,3 t de HFO comparativement à 13,9 t de HCFC en 2023, alors que lorsque les quantités sont exprimées en t éq. CO<sub>2</sub>, la quantité de HCFC vendue est de 23,6 kt éq. CO<sub>2</sub> comparativement à 0,05 kt éq. CO<sub>2</sub> pour les HFO.

Figure 3 – Ventes et achats de HFO de 2018 à 2023



La figure 4 montre les achats d'halocarbures utilisés en tant qu'agents de gonflement. L'industrie des mousses plastiques est un grand consommateur d'halocarbures. Les données pour les agents de gonflement ne sont pas incluses dans les autres figures, même si ceux-ci sont composés principalement de HFO, de HCFO et de HFC. En 2020, les halocarbures les plus utilisés dans ce secteur étaient les HFC R-245fa et R-134a, en 2023 c'étaient le HCFO R-1233zd et le HFO R-1234ze. Les entreprises qui fabriquent des mousses plastiques importent directement leurs halocarbures de l'extérieur du Québec. Comme il n'y a pas de grossiste intermédiaire, aucune vente n'est liée à cette utilisation. Cependant, tous les halocarbures achetés ne sont pas nécessairement utilisés la même année.

Figure 4 – Achats d'halocarbures utilisés comme agents de gonflement de 2020 à 2023





La figure 4 débute pour l'année 2020 puisqu'il s'agit de la première année pour laquelle toutes les données d'achat étaient disponibles. En effet, depuis 2020, l'article 57.1 du *Règlement sur les halocarbures* rend obligatoire la déclaration des achats d'halocarbures provenant de l'extérieur de la province. Les données indiquent que les achats d'halocarbures en tonnes métriques augmentent depuis 2020. Cependant, la consommation de HFC à fort PRP utilisés pour la fabrication de mousses plastiques a quant à elle diminué de 2020 à 2023. En effet, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2021, les modifications apportées au *Règlement sur les halocarbures* limitent le PRP à 150 pour les halocarbures utilisés en tant qu'agents de gonflement. Cela permet une transition vers de nouveaux agents de gonflement à base de HFO et de HCFO dans ce secteur et contribue à faire diminuer la quantité totale en équivalent CO<sub>2</sub>. Il est important de noter que le *Règlement sur les halocarbures* permet l'utilisation d'halocarbures dépassant la limite de PRP de 150 lorsque la fabrication est réalisée dans le cadre d'un permis pour fin essentielle délivré par ECCC. Ce type de permis est temporaire et permet aux entreprises de préparer leur transition vers les nouveaux agents de gonflement, ce qui explique pourquoi l'achat d'halocarbures pour la fabrication de mousses plastiques représentait encore 1 945,86 kt éq. CO<sub>2</sub> en 2022. La majorité des permis ayant pris fin au 31 décembre 2022, les achats en équivalent CO<sub>2</sub> sont donc beaucoup plus faibles en 2023 et ne représentent plus que 111,22 kt éq. CO<sub>2</sub>, soit une diminution de 94,3 % en une seule année. Depuis 2020, une diminution de 96,5 % des émissions de GES est associée à ces halocarbures.

## 4. Analyse des données de vente des réfrigérants et de leur impact sur les changements climatiques

La figure 5 montre les dix halocarbures utilisés comme réfrigérants les plus vendus au Québec en 2023 et leur impact sur les changements climatiques. Malgré qu'il se soit vendu 34 types de produits, ces dix réfrigérants représentent à eux seuls plus de 93 % du marché au Québec. Le marché est en pleine évolution, car le *Règlement sur les halocarbures* interdit l'installation de nouveaux équipements de réfrigération ayant un PRP de plus de 1 500 depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2021. De ce fait, certains réfrigérants vendus ne le sont plus que pour l'entretien d'appareils existants.

Le R-410A est le deuxième réfrigérant le plus vendu au Québec. Cependant, avec son PRP élevé de 2 088, il est, avec ses 391,63 kilotonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> vendues, le réfrigérant ayant le plus d'impact sur les changements climatiques. Ce réfrigérant est utilisé dans les applications de climatisation autant domestiques que commerciales.

Le R-134a est le réfrigérant le plus vendu en tonnes métriques. Il est majoritairement utilisé en climatisation automobile, mais il a également des applications en réfrigération. Avec son PRP de 1 430, il est un choix possible pour satisfaire à l'exigence du Québec. Avec 371,69 kt éq. CO<sub>2</sub> en 2023, il se classe au deuxième rang pour son impact sur les changements climatiques.

Le R-449A et le R-448A, les troisième et quatrième réfrigérants les plus vendus au Québec, sont des réfrigérants qui ont fait leur entrée sur le marché tout récemment. Ce sont des mélanges contenant des HFC et des HFO, ce qui leur permet d'avoir des PRP respectivement de 1 396 et 1 387. Ces nouveaux réfrigérants respectent donc l'exigence du Québec et pourront être installés dans les nouveaux appareils.

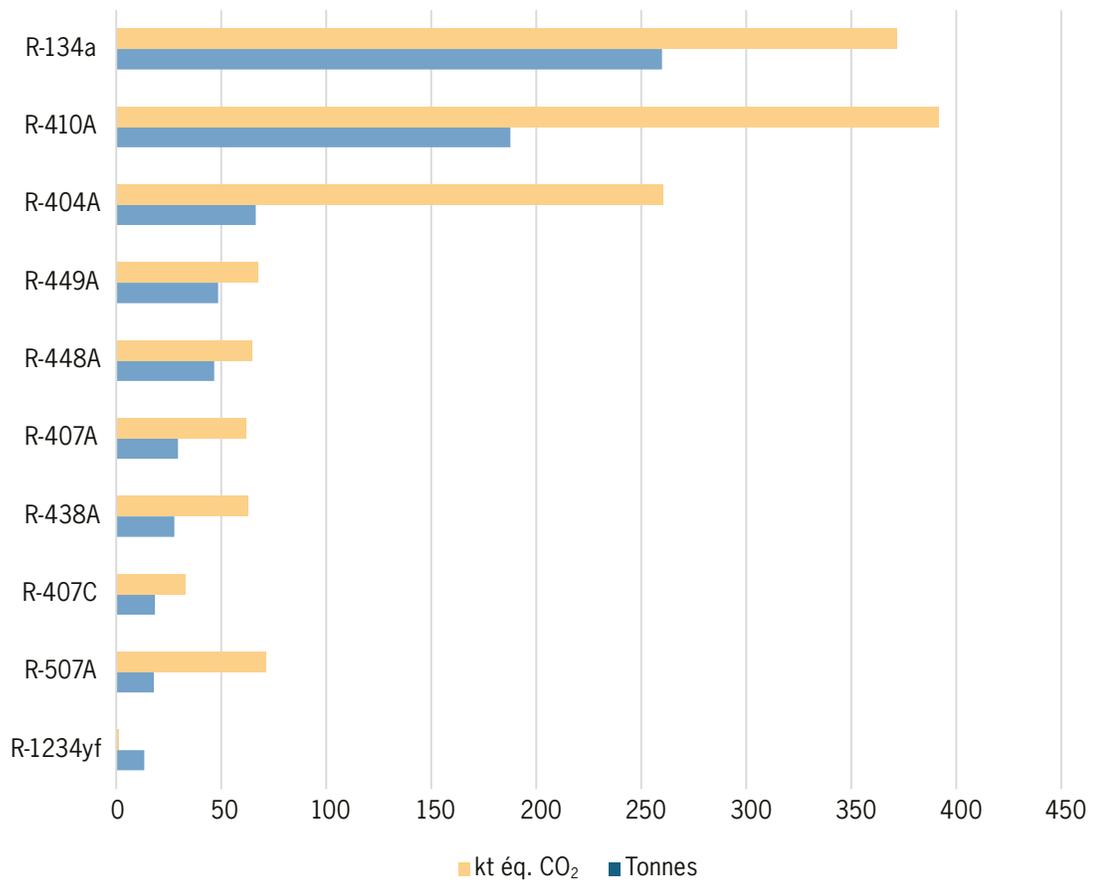
Le R-404A, le R-407A, le R-438A, le R-407C et le R-507A sont tous des réfrigérants dépassant la limite de PRP fixée par le *Règlement sur les halocarbures*. Ils ne sont donc plus utilisés que pour l'entretien des équipements existants. Pour les remplacer, de nouveaux mélanges contenant des HFO font leur entrée sur le marché régulièrement. En 2023, on comptait sept mélanges contenant un HFO. En 2018, l'utilisation de réfrigérants contenant des HFO au Québec représentait 1,1 % des parts de marché, et elle représente 15,9 % des parts en 2023.

Le premier HFO entré sur le marché québécois est le R-1234yf, qui est utilisé en remplacement du réfrigérant R-134a dans le domaine de la climatisation automobile. Avec un PRP de 1, il a très peu d'impact sur les changements climatiques. Même si le R-134a demeure le principal réfrigérant vendu au Québec, le R-1234yf a tout de même permis de réduire les quantités de R-134a vendues en 2023.

Depuis son entrée sur le marché, le R-22 figurait parmi les réfrigérants les plus vendus chaque année. En 2023, il n'était que le onzième réfrigérant vendu, alors qu'il était encore au quatrième rang en 2021. Puisqu'il est interdit d'installer un appareil fonctionnant avec un HCFC, ce HCFC est utilisé uniquement pour l'entretien des vieux équipements toujours en fonction, tant en climatisation qu'en réfrigération.



Figure 5 – Ventes des principaux réfrigérants en 2023



## 5. Impact des halocarbures sur l'appauvrissement de la couche d'ozone

Les HCFC étant les seules substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO) encore en vente sur le marché québécois, leur effet sur l'appauvrissement de la couche d'ozone est donc directement proportionnel à leurs ventes. En 2023, seulement 0,7 tonne d'halocarbures en équivalent CFC-11 a été vendue au Québec. Cette quantité provient majoritairement de la vente de R-22 pour la réparation et l'entretien de vieux équipements.

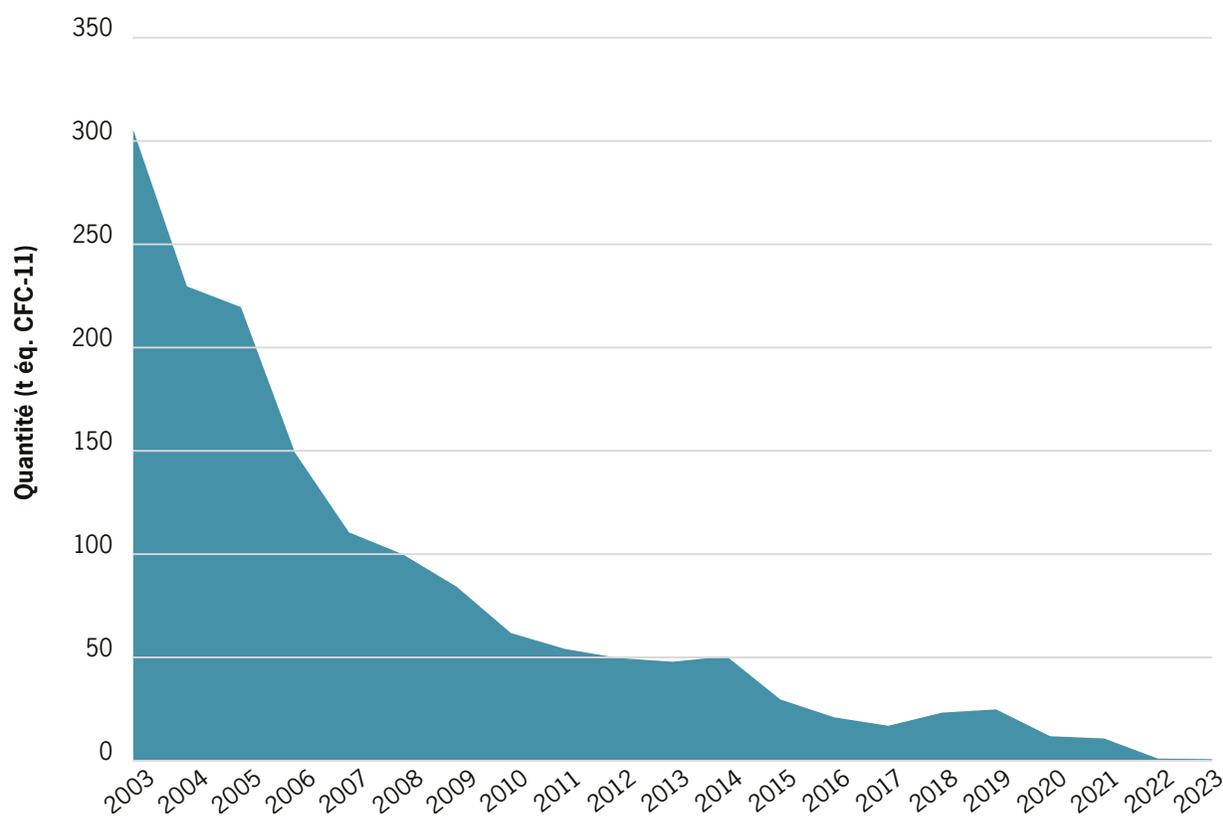
### Encadré 2 - Calendrier de réduction\* du protocole de Montréal pour la fabrication et l'importation des HCFC

- Réduction de 35 % d'ici 2004
- Réduction de 65 % d'ici 2010
- Réduction de 90 % d'ici 2015
- Réduction de 99,5 % d'ici 2020
- Élimination d'ici 2030

\* Il s'agit d'une réduction comparativement au niveau de référence. Ce dernier a été calculé en utilisant la moyenne de consommation de HCFC en équivalent CFC-11 de l'année 1989, en plus d'une composante de 2,8 % de la consommation équivalente de CFC.

La figure 6 montre l'évolution des ventes de HCFC en tonnes d'équivalent CFC-11 au cours des 20 dernières années. Ces ventes sont directement influencées par le calendrier de réduction du protocole de Montréal. En effet, les dates clés du protocole s'appliquent à la fabrication et à l'importation de ces substances au Canada, et non à leur vente. C'est pour cette raison qu'on peut voir quelques variations à la hausse dans les dernières années, malgré une tendance générale à la baisse des ventes de HCFC depuis 2003.

Figure 6 – Ventes de HCFC de 2003 à 2023



## 6. Reprises d'halocarbures usés

Les reprises d'halocarbures usés en 2023 ([tableau 6](#)) sont légèrement supérieures à celles des années précédentes. Les entreprises spécialisées en récupération et les entreprises de vente en gros doivent déclarer les quantités d'halocarbures usés récupérés en vertu de l'article 61 du *Règlement sur les halocarbures*. En outre, les entreprises de vente en gros sont tenues de reprendre les halocarbures si ceux-ci sont du même type que ceux qu'elles vendent. Les halocarbures ainsi repris sont expédiés à l'extérieur du Québec pour être valorisés ou détruits. La récupération de ces substances empêche leur émission dans l'atmosphère. La famille des HFC est celle dont les gaz sont les plus récupérés et le R-134a est le réfrigérant le plus récupéré. Le R-134a peut être utilisé dans plusieurs secteurs et il est le réfrigérant le plus vendu au Québec dans les dernières années; cela explique sa proportion élevée dans les reprises, soit 36,0 %.

Les reprises ne représentent pas les ventes actuelles, mais bien les ventes qui ont eu lieu il y a quelques années puisqu'elles touchent les équipements en place et les équipements en fin de vie. C'est pourquoi, en plus des HFC, des HCFC et des CFC se retrouvent dans les halocarbures repris. Les quantités de CFC sont maintenant faibles puisqu'il y a de moins en moins d'équipements fonctionnant avec ceux-ci au Québec. Les derniers CFC devaient être retirés des équipements non domestiques en 2020 puisqu'il est interdit, depuis le 16 octobre 2020, de les utiliser pour faire fonctionner un appareil conçu pour un usage commercial, industriel ou institutionnel. Le R-22 est le HCFC le plus récupéré, étant le plus utilisé de cette famille. Une partie des halocarbures repris sont ensuite mélangés dans un même cylindre. Dans le [tableau 6](#), ils sont désignés par « R-0 ». Le *Règlement sur les halocarbures* oblige la récupération des halocarbures lorsqu'un système est démantelé.

## 7. Conclusion

Les données de 2023 indiquent que les quantités de HFC vendus, en tonnes métriques d'équivalent CO<sub>2</sub>, ont diminué par rapport aux années précédentes. Il est important de mentionner que l'année 2021 demeure une année exceptionnelle et représente plutôt les ventes des halocarbures qui ont été achetés par les entreprises en 2018 et 2019. Les quantités de HFC vendus sont maintenant comparables aux quantités de HCFC qui étaient vendus au début des années 2000, démontrant le changement de technologie au profit des HFC.

Les quantités totales d'halocarbures vendus en 2023 demeurent cependant inférieures aux quantités d'halocarbures vendus au début des années 2000. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette situation. Tout d'abord, les équipements récents fonctionnant avec des mélanges de HFC utilisent une charge plus petite et leur taux de fuite moindre nécessite moins de recharges. Par ailleurs, il y a la bonne gestion des équipements et des réfrigérants par les travailleurs, qui sont sensibilisés grâce à la qualification environnementale exigée depuis 2007 par le *Règlement sur les halocarbures*. Enfin, la disponibilité des nouvelles technologies utilisant des réfrigérants naturels (CO<sub>2</sub>, ammoniac et hydrocarbures) peut également expliquer la baisse de l'utilisation de réfrigérants synthétiques (HCFC et HFC).

Les différentes mesures du *Règlement sur les halocarbures* donnent cependant un signal clair quant à l'avenir des HFC. L'objectif est de diminuer l'utilisation de ces substances et de favoriser les nouvelles technologies utilisant des réfrigérants à faible PRP. Dans les prochaines années, l'entretien des systèmes utilisant des HFC à haut PRP demeurera permis, pour éviter le démantèlement des équipements fonctionnels. Les substances comme le R-404A devraient donc continuer d'être présentes dans les halocarbures vendus. Toutefois, l'interdiction, depuis 2021, d'installer un appareil de réfrigération avec un réfrigérant à haut PRP devrait permettre de remplacer le R-22 ou le R-404A dans les systèmes en fin de vie par des réfrigérants ayant un plus faible PRP. Les données de 2023 démontrent que l'utilisation des HFO et des mélanges de HFC/HFO dans la réfrigération commerciale et en climatisation automobile continue de s'accélérer. Les nouveaux mélanges de HFC/HFO respectent les nouvelles mesures instaurées au Québec, ayant des PRP plus faibles que les mélanges utilisés auparavant.

De plus, il est également interdit d'installer de nouveaux équipements de type refroidisseur utilisant un réfrigérant dont le PRP est de plus de 750 depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2025. Le R-513A, le R-515B, le R-450A et le R-454B sont des réfrigérants qui permettront de satisfaire à cette exigence; ils devraient donc devenir plus populaires dans les prochaines années.

Le *Règlement sur les halocarbures* a également introduit une nouvelle mesure pour limiter le PRP des halocarbures entrant dans la fabrication de mousses plastiques. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2021, la limite est de 150, sauf pour certaines exceptions. En conséquence, les HCFO et les HFO ont fait leur entrée comme halocarbures de remplacement dans le secteur des mousses plastiques. Ces nouveaux agents de gonflement ont des PRP très faibles par rapport à ceux des anciens agents, ce qui permet de réduire considérablement les émissions de GES dans ce secteur.

Le bilan montre l'évolution dans les différents secteurs et permet de suivre l'effet des différentes mesures du *Règlement sur les halocarbures* visant à réduire l'impact des halocarbures sur les changements climatiques. Le marché québécois a presque terminé sa transition des HCFC vers les HFC et une nouvelle transition a déjà commencé avec l'émergence des HFO. Dans les prochaines années, nous pourrions continuer d'observer la baisse de l'utilisation d'halocarbures à fort PRP et de voir la progression des halocarbures de remplacement.

# Références

- CANADA.** *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone et les halocarbures de remplacement*, DORS/2016-137, à jour au 27 mai 2025, Ministre de la Justice, [En ligne], 2016. [<https://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-2016-137.pdf>]
- IPCC.** *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., et coll.]. Cambridge, R.-U. et New York, É.-U., Cambridge University Press, 2007, 996 p. Également disponible en ligne : [[https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4\\_wg1\\_full\\_report.pdf](https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4_wg1_full_report.pdf)]
- QUÉBEC.** *Règlement sur les halocarbures*, chapitre Q-2, r. 29, à jour au 1<sup>er</sup> janvier 2025, Éditeur officiel du Québec, [En ligne], 2004. [<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/Q-2.%20r.%2029?langCont=fr>]
- PNUE.** *Handbook for the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer*, Twelfth edition (2018), Nairobi, Kenya, Ozone Secretariat, 2018, 895 p. Également disponible en ligne : [[https://ozone.unep.org/sites/default/files/MP\\_handbook-english-2018.pdf](https://ozone.unep.org/sites/default/files/MP_handbook-english-2018.pdf)]

# Annexe 1

Tableau 1 – Les principaux halocarbures

Famille du produit	Nom du produit	PACO *	PRP **
<b>Autres</b>	1-bromopropane	0,018	0,31
	R-290 <sup>1</sup>	0	3,3
	R-600 <sup>2</sup>	0	4
	R-600a <sup>3</sup>	0	3
	R-601 <sup>4</sup>	0	5
	R-601a <sup>5</sup>	0	11
<b>CFC</b>	R-12	1	10 900
	R-11	1	4 750
	R-115	0,6	7 370
<b>Halons</b>	R-12B1	3	1 890
	R-13B1	10	7 140
<b>HCFC</b>	R-123	0,02	77
	R-124	0,022	609
	R-142b	0,065	2 310
	R-22	0,055	1 810
<b>HFC</b>	R-125	0	3 500
	R-134a	0	1 430
	R-143a	0	4 470
	R-152a	0	124
	R-227ea	0	3 220
	R-23	0	14 800
	R-245fa	0	1 030
	R-32	0	675
<b>HFO</b>	R-1234yf	0	1
	R-1234ze	0	1
	R-1336mzz(Z)	0	2
<b>HCFO</b>	R-1233zd	0	1
<b>PFC</b>	R-116	0	12 200
	R-14	0	7 390
	R-218	0	8 830
	R-318c	0	10 300

\* PACO : potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone

\*\* PRP : potentiel de réchauffement planétaire

- 1 Propane
- 2 Butane
- 3 Isobutane
- 4 Pentane
- 5 Isopentane

Tableau 2 – Les principaux mélanges

Mélange	Composition	% massique	PACO	PRP
<b>R-401A</b>	R-22 / R-152a / R124	53 / 13 / 34	0,037	1 182
<b>R-401B</b>	R-22 / R-152a / R124	61 / 11 / 28	0,040	1 288
<b>R-402A</b>	R-125 / R-290 / R-22	60 / 2 / 38	0,021	2 788
<b>R-404A</b>	R-125 / R-143a / R-134a	44 / 52 / 4	0	3 922
<b>R-407A</b>	R-32 / R-125 / R134a	20 / 40 / 40	0	2 107
<b>R-407C</b>	R-32 / R-125 / R134a	23 / 25 / 52	0	1 774
<b>R-407F</b>	R-32 / R-125 / R134a	30 / 30 / 40	0	1 825
<b>R-408A</b>	R-125 / R-143a / R-22	7 / 46 / 47	0,026	3 152
<b>R-409A</b>	R-22 / R-124 / R-142b	60 / 25 / 15	0,048	1 585
<b>R-410A</b>	R-32 / R-125	50 / 50	0	2 088
<b>R-413A</b>	R-218 / R-134a / R-600a	9 / 88 / 3	0	2 053
<b>R-414B</b>	R-22 / R-124 / R-600a / R-142b	50 / 39 / 1,5 / 9,5	0,042	1 362
<b>R-417C</b>	R-125 / R-134a / R-600a	19,5 / 78,8 / 1,7	0	1 809
<b>R-422A</b>	R-125 / R134a / R-600a	85,1 / 11,5 / 3,4	0	3 143
<b>R-422B</b>	R-125 / R134a / R-600a	55 / 42 / 3	0	2 526
<b>R-422C</b>	R-125 / R134a / R-600a	82 / 15 / 3	0	3 085
<b>R-422D</b>	R-125 / R134a / R-600a	65,1 / 31,5 / 3,4	0	2 729
<b>R-424A</b>	R-125 / R-134a / R-600a / R-600 / R-601a	50,5 / 47 / 0,9 / 1 / 0,6	0	2 440
<b>R-426A</b>	R-125 / R-134a / R-600 / R-601a	5,1 / 93 / 1,3 / 0,6	0	1 508
<b>R-427A</b>	R-32 / R-125 / R-143a / R-134a	15 / 25 / 10 / 50	0	2 138,3
<b>R-428A</b>	R-125 / R-143a / R-600a / R-290	77,5 / 20 / 1,9 / 0,6	0	3 606,6
<b>R-434A</b>	R-125 / R-143a / R-134a / R-600a	63,2 / 18 / 16 / 2,8	0	3 245,5
<b>R-437A</b>	R-125 / R-134a / R-600 / R-601	19,5 / 78,5 / 1,4 / 0,6	0	1 805
<b>R-438A</b>	R-32 / R-125 / R-134a / R-600 / R-601a	8,5 / 45 / 44,2 / 1,7 / 0,6	0	2 265
<b>R-442A</b>	R-125 / R-32 / R-134a / R-152a / R-227ea	31 / 31 / 30 / 5 / 3	0	1 386,1
<b>R-448A</b>	R-32 / R-125 / R-134a / R-1234ze / R-1234yf	26 / 26 / 21 7 / 20	0	1 386
<b>R-449A</b>	R-32 / R-125 / R-134a / R-1234yf	24,3 / 24,7 / 25,7 25,3	0	1 396
<b>R-450A</b>	R-134a / R-1234ze	42 / 58	0	601
<b>R-452A</b>	R-125 / R-1234yf / R-32	59 / 30 / 11	0	2 139,6
<b>R-453A</b>	R-134a / R-125 / R-32 / R-227ea / R-601a / R-600	53,8 / 20 / 20 / 5 / 0,6 / 0,6	0	1 765,4
<b>R-507A</b>	R-125 / R-143a	50 / 50	0	3 985
<b>R-508B</b>	R-23 / R-116	46 / 54	0	13 396
<b>R-513A</b>	R-134a / R-1234yf	44 / 56	0	630
<b>R-515B</b>	R-1234ze / R-227ea	91,1 / 8,9	0	287,5

Tableau 3 – Ventes d'halocarbures en 2023

Famille du produit	Nom du produit	Ventes physiques (tonnes)	Ventes en éq. CFC-11 (tonnes)	Ventes en éq. CO <sub>2</sub> (tonnes)
<b>HCFC</b>	R-123	1,32	0,029	801,81
	R-22	12,50	0,687	22 619,21
<b>Total</b>		13,81	0,716	23 421,02
<b>HFC</b>	R-134a	259,92	0,000	371 687,95
	R-23	0,14	0,000	2 110,48
<b>Total</b>		260,06	0,000	373 798,43
<b>HFO</b>	R-1234yf	13,33	0,000	13,33
<b>Total</b>		13,33	0,000	13,33
<b>Mélanges</b>	R-437A	1,88	0,000	3 387,93
	R-438A	27,66	0,000	62 646,02
	R-507A	17,91	0,000	71 358,60
	R-508B	0,21	0,000	2 759,58
	R-448A	46,64	0,000	64 684,78
	R-428A	0,40	0,000	1 454,53
	R-453A	1,98	0,000	3 491,49
	R-515B	0,36	0,000	104,24
	R-434A	1,86	0,000	6 038,22
	R-513A	10,07	0,000	6 342,99
	R-450A	0,01	0,000	6,79
	R-452A	3,75	0,000	8 027,27
	R-449A	48,44	0,000	67 634,85
	R-427A	1,47	0,000	3 148,96
	R-422C	0,01	0,000	33,62
	R-424A	5,69	0,000	13 892,82
	R-422D	2,28	0,000	6 229,33
	R-422B	2,22	0,000	5 599,30
	R-422A	0,97	0,000	3 049,07
	R-414B	0,01	0,000	13,16
	R-408A	0,06	0,001	177,45
	R-402A	0,17	0,004	485,37
	R-410A	187,61	0,000	391 630,70
	R-407F	4,63	0,000	8 450,54
	R-407C	18,44	0,000	32 716,39
	R-407A	29,40	0,000	61 944,96
	R-404A	66,36	0,000	260 248,08
	R-426A	1,84	0,000	2 768,73
	R-454B	0,15	0,000	69,90
	<b>Total</b>		482,49	0,005
<b>PFC</b>	R-318c	1,70	0,000	17 504,75
	R-14	1,80	0,000	13 268,82
<b>Total</b>		3,50	0,000	30 773,57

Tableau 4 – Achats d’halocarbures en 2023

Famille du produit	Nom du produit	Achats physiques (tonnes)	Achats en éq. CFC-11 (tonnes)	Achats en éq. CO <sub>2</sub> (tonnes)
<b>HCFC</b>	R-123	0,41	0,009	248,84
	R-22	18,08	0,994	32 727,33
<b>Total</b>		18,49	1,003	32 976,17
<b>HFC</b>	R-23	0,17	0,000	2 444,96
	R-134a	192,58	0,000	275 388,26
	R-152a	Confidentiel	Confidentiel	Confidentiel
<b>Total<sup>6</sup></b>		192,74	0,000	277 833,22
<b>HFO</b>	R-1234yf	16,10	0,000	16,10
	R-1234ze	971,56	0,000	971,56
	R-1336mzz(Z)	Confidentiel	Confidentiel	Confidentiel
<b>Total<sup>6</sup></b>		987,66	0,000	987,66
<b>HCFO</b>	R-1233zd	3 179,11	0,000	3 179,11
<b>Total</b>		3 179,11	0,000	3 179,11
<b>Mélanges</b>	R-453A	4,46	0,000	7 870,55
	R-513A	4,14	0,000	2 607,03
	R-438A	30,03	0,000	68 005,91
	R-515B	0,67	0,000	192,13
	R-449A	51,62	0,000	72 080,41
	R-428A	2,62	0,000	9 434,80
	R-442A	1,80	0,000	2 489,94
	R-448A	69,88	0,000	96 909,21
	R-508B	0,59	0,000	7 934,45
	R-507A	15,43	0,000	61 496,52
	R-452A	1,48	0,000	3 168,25
	R-437A	2,18	0,000	3 927,98
	R-424A	14,23	0,000	34 710,57
	R-427A	1,81	0,000	3 865,96
	R-426A	3,20	0,000	4 832,39
	R-422D	5,29	0,000	14 432,32
	R-422B	4,85	0,000	12 246,57
	R-422A	0,44	0,000	1 370,37
	R-410A	267,80	0,000	559 025,40
	R-407A	20,85	0,000	43 933,90
R-407F	5,67	0,000	10 346,37	
R-407C	12,27	0,000	21 757,87	
R-404A	58,30	0,000	228 628,89	
R-434A	2,47	0,000	8 017,97	
R-454B	0,10	0,000	46,60	
<b>Total</b>		582,16	0,000	1 279 332,34
<b>PFC</b>	R-318c	1,65	0,000	16 989,64
	R-14	3,03	0,000	22 388,37
<b>Total</b>		4,68	0,000	39 378,02

6 Les totaux pour cette famille d’halocarbures sont partiels puisqu’ils n’incluent pas certaines données jugées confidentielles qui pourraient révéler des informations sensibles pour une ou plusieurs entreprises.

Tableau 5 – Ventes d'halocarbures en équivalent CO<sub>2</sub> durant la période 1993-2023

Année	CFC (kt éq. CO <sub>2</sub> )	Halons (kt éq. CO <sub>2</sub> )	HCFC (kt éq. CO <sub>2</sub> )	HFC (kt éq. CO <sub>2</sub> )	PFC (kt éq. CO <sub>2</sub> )	Total (kt éq. CO <sub>2</sub> )
1993	11 919,09	21,48	1 891,85	0,00	0,00	13 832,42
1994	8 886,75	3,95	1 930,35	0,00	0,00	10 821,05
1995	7 529,32	2,23	2 092,08	0,00	0,00	9 623,62
1996	4 412,83	1,77	1 957,74	0,00	0,00	6 372,34
1997	2 248,14	12,51	2 204,29	0,00	0,00	4 464,94
1998	1 367,88	17,51	3 091,39	0,00	0,00	4 476,79
1999	588,22	9,66	3 537,44	0,00	0,00	4 135,32
2000	57,50	1,50	3 695,90	0,00	0,00	3 754,90
2001	28,99	5,65	4 804,44	72,23	0,00	4 911,31
2002	17,55	0,65	2 347,46	153,90	0,00	2 519,55
2003	24,17	0,00	3 370,52	1 613,31	8,00	5 016,00
2004	18,58	0,00	2 846,32	1 694,58	43,57	4 603,06
2005	26,79	1,66	2 281,22	1 481,57	384,14	4 175,38
2006	5,48	18,61	1 707,75	1 363,35	85,49	3 180,69
2007	52,96	21,72	1 984,31	1 444,07	23,86	3 526,92
2008	146,69	5,81	1 426,40	1 195,54	3,67	2 778,10
2009	0,00	7,11	1 295,33	1 263,25	2,03	2 567,72
2010	0,00	4,16	1 164,08	1 455,82	15,94	2 640,00
2011	0,00	0,00	1 039,06	1 648,36	26,13	2 713,56
2012	0,00	0,00	929,53	1 670,63	26,47	2 626,63
2013	0,00	0,00	888,53	1 892,11	35,80	2 816,45
2014	0,00	0,00	739,21	1 993,19	31,25	2 763,65
2015	0,00	0,00	512,63	2 062,41	4,90	2 579,94
2016	0,00	0,00	417,02	2 118,65	1,70	2 537,38
2017	0,00	0,00	419,01	2 224,41	7,91	2 651,34
2018	0,00	0,00	361,13	2 294,40	17,91	2 673,43
2019	0,00	0,00	353,68	2 360,23	20,44	2 734,35
2020	0,00	0,00	272,24	2 383,09	19,59	2 674,92
2021	0,00	0,00	348,57	3 938,12	22,08	4 308,77
2022	0,00	0,00	34,33	2 403,63	19,16	2 457,13
2023	0,00	0,00	23,60	1 460,58	32,13	1 516,31

Tableau 6 – Reprises d'halocarbures usés en 2023

Halocarbure	Reprises (kg)
<b>Halocarbures variés</b>	
R-07	13 866,0
<b>CFC</b>	
R-11	9 988,0
R-12	5 997,3
R-113	49,0
R-115	30,0
<b>Total</b>	<b>1 6064,3</b>
<b>HCFC</b>	
R-123	6 617,0
R-22	30 667,2
R-133a	1 808,0
R-124	52,0
R-141b	16 833,0
R-142b	39,0
<b>Total</b>	<b>56 016,2</b>
<b>HFC</b>	
R-125	6 073,0
R-134a	73 260,9
R-143a	932,0
R-32	5 050,0
R-152a	25,0
R-23	2 470,0
<b>Total</b>	<b>93 992,2</b>
<b>HFO</b>	
R-1234yf	6 182,0
<b>Mélanges</b>	
R-404A	451,0
R-407C	164,0
R-410A	22 853,0
R-421A	80,0
R-426A	20,0
R-507A	234,0
<b>Total</b>	<b>23 802,0</b>
<b>Total général</b>	<b>203 741,4</b>

7. Mélanges de plusieurs halocarbures dans le même cylindre



E07-C01-2506

*Environnement,  
Lutte contre  
les changements  
climatiques,  
Faune et Parcs*

Québec 