



BILAN DES ACHATS ET DES VENTES D'HALOCARBURES ET DES REPRISES D'HALOCARBURES USÉS EN 2020 AU QUÉBEC

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Coordination et rédaction

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

Renseignements

Téléphone : 418 521-3830

1 800 561-1616 (sans frais)

Formulaire : www.environnement.gouv.qc.ca/formulaires/reenseignements.asp

Internet : www.environnement.gouv.qc.ca

Dépôt légal – 2022

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN 978-2-550-92570-5 (PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec, 2022

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.....	8
5. Impact des halocarbures sur l'appauvrissement de la couche d'ozone.....	10
6. Reprises d'halocarbures usés.....	10
7. Conclusion	11
Référence.....	12
Annexe 1.....	13

Listes des figures

Figure 1 : Ventes et achats de HFC, de HCFC et des agents de gonflement entre 2015 et 2020.....	7
Figure 2 : Ventes des principaux réfrigérants en 2020	8
Figure 3a : Ventes des HFO entre 2016 et 2020	9
Figure 3b : Ventes des HFO entre 2016 et 2020.....	9

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les principaux halocarbures.....	13
Tableau 2 : Les principaux mélanges.....	14
Tableau 3 : Ventes d'halocarbures en 2020	15
Tableau 4 : Achats d'halocarbures en 2020.....	16
Tableau 5 : Ventes d'halocarbures en équivalent CO ₂ durant la période 1993-2020.....	17
Tableau 6 : Reprises d'halocarbures usés en 2020	18



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) (MELCC, 2022) 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 contribuant aux changements climatiques.

Les halocarbures sont des composés de synthèse halogénés constitués d'hydrogène (H), de fluor (F), 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 (CO₂), 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 différents potentiels des principaux halocarbures et le [tableau 2](#) de l'annexe 1, celui des mélanges. Les PRP utilisés dans le présent bilan proviennent du quatrième rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (GIEC, 2007). 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) (PNUE, 2018).

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 de l'article 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 récupérations, exigés en vertu de l'article 61 du même règlement.

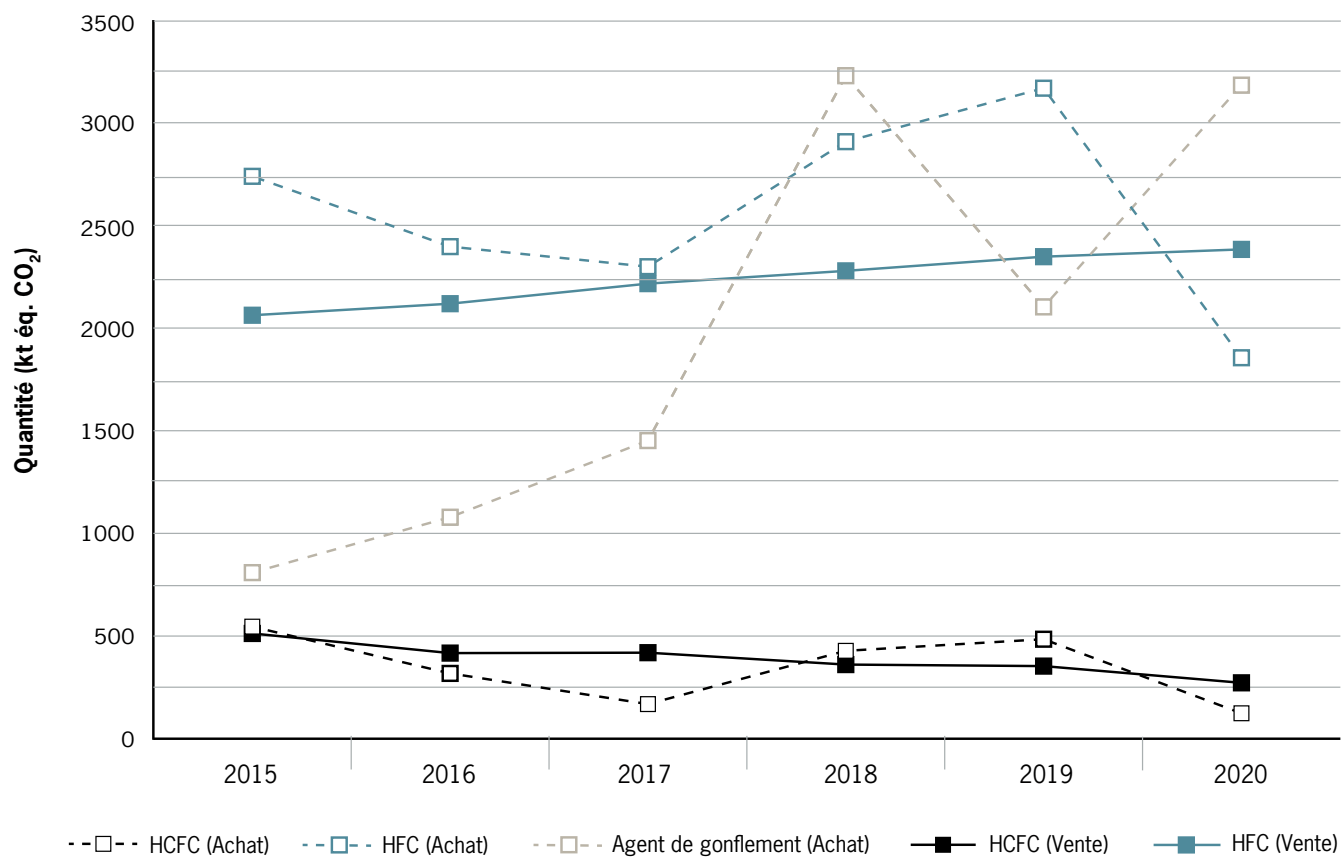
3. Analyse des données de vente et d'achat des halocarbures et de leur impact sur les changements climatiques

La [figure 1](#) montre l'évolution des ventes ([tableau 3](#) de l'annexe 1) et des achats ([tableau 4](#) de l'annexe 1) d'halocarbures au cours de la période 2015-2020. Les quantités sont exprimées en kilotonnes métriques d'équivalents CO₂ (kt éq. CO₂) afin de déterminer leur impact sur les changements climatiques. Dans cette figure, les mélanges ont été décomposés en leurs constituants. L'achat et la vente de HFC et de HCFC destinés à la climatisation et à la réfrigération passent par de nombreux grossistes. Ainsi, les achats ne sont pas égaux aux ventes, puisque certains grossistes en font le stockage en prévision d'une vente future. Ce stockage semble plus important pour les HFC en 2018 et 2019. 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* (ECCC, 2022) ont introduit des allocations de consommation de HFC dès 2019. Cela a pour effet de diminuer progressivement l'importation de ces substances au Canada. En 2020, les premiers signes de la réglementation d'ECCC apparaissent avec une diminution importante des achats d'halocarbures au Québec. Le stockage des années antérieures permet néanmoins aux entreprises de combler les besoins du Québec. En effet, les ventes de HFC ont continué d'augmenter pour atteindre un sommet historique. La quantité de HCFC achetés et vendus au cours de la période visée 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 vierges est limitée, mais une très grande partie des HCFC achetés et vendus sont en fait constitués de R-22 recyclé 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 devoir importer du réfrigérant neuf.

La [figure 1](#) montre également les achats d'halocarbures utilisés en tant qu'agents de gonflement. 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, il n'y a pas de ventes liées à cette utilisation. Par contre, tous les halocarbures achetés ne sont pas nécessairement utilisés la même année. Les tendances pour la présente période (2015-2020) sont difficilement évaluables, puisque les données recueillies avant 2020 l'ont été sur une base volontaire et ne représentent pas l'ensemble des halocarbures destinés à ce secteur. Cependant, un nouvel article (57.1) du *Règlement sur les halocarbures*, mis à jour le 16 avril 2020, rend obligatoire la déclaration des achats d'halocarbures provenant de l'extérieur de la province. Les données de l'année 2020 sont donc les premières données complètes du secteur. Il aurait été attendu que l'année 2020 soit l'année avec la valeur la plus élevée de la période, puisqu'elle regroupe plus de déclarants. Cependant, de nouveaux agents de gonflement à base de HFO et de HCFO ont fait leur entrée dans ce secteur et ont ainsi fait diminuer la quantité totale en équivalents CO₂.



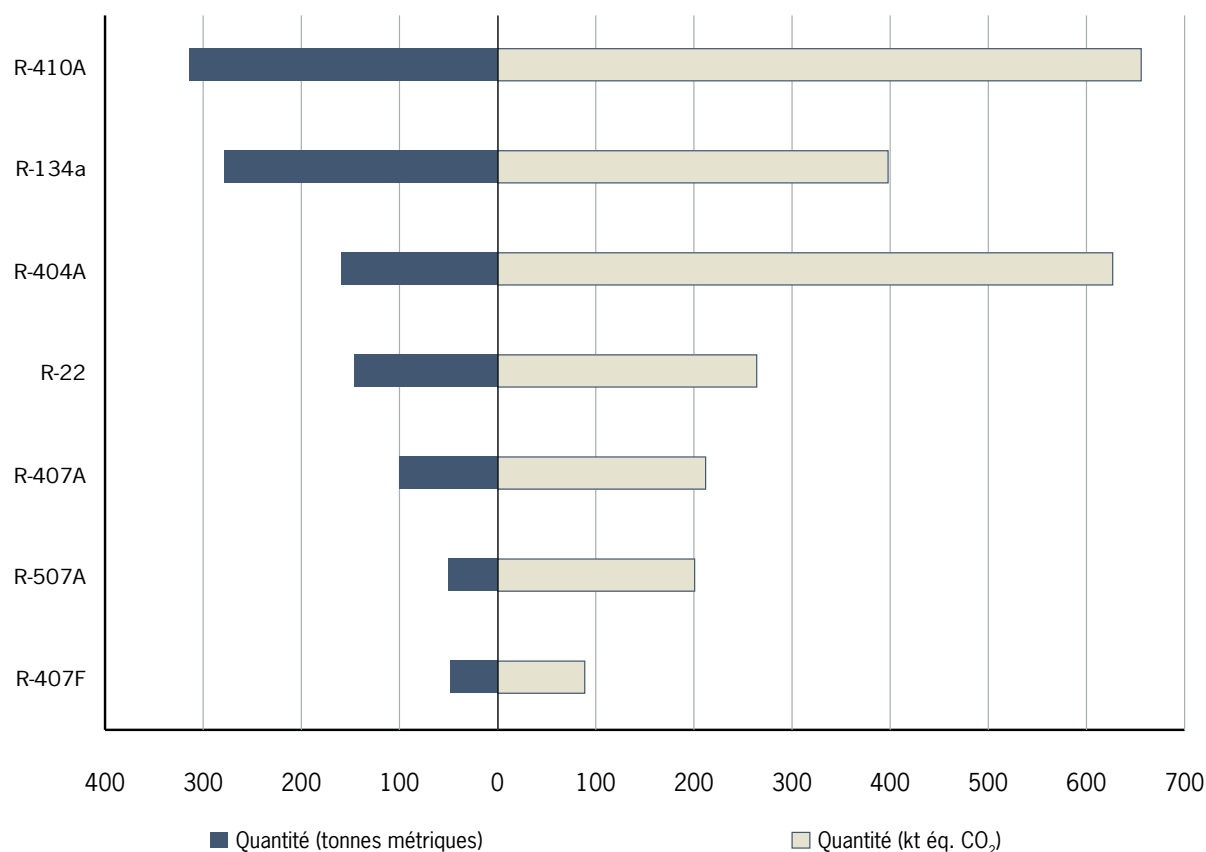
Figure 1 : Ventes et achats de HFC, de HCFC et des agents de gonflement entre 2015 et 2020



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

La [figure 2](#) montre les sept réfrigérants les plus vendus au Québec en 2020. Malgré qu'il se soit vendu plus de 30 types de produits, ces sept réfrigérants à eux seuls représentent plus de 90 % du marché au Québec. Pour la première année, le R-410A est le réfrigérant le plus vendu au Québec et, avec son PRP élevé de 2 088, il est, avec ses 655,8 kilotonnes métriques d'équivalents CO₂ vendus, 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-404A, qui est le troisième réfrigérant parmi les plus utilisés en quantité de tonnes métriques, est le deuxième en importance en ce qui concerne son impact sur les changements climatiques. Ce réfrigérant, grandement utilisé en réfrigération, a un PRP très élevé, soit de 3 922. Or, le *Règlement sur les halocarbures*, mis à jour le 16 avril 2020, interdit l'installation de nouveaux équipements de réfrigération avec un halocarbure ayant un PRP de plus de 1 500 depuis le 1^{er} janvier 2021. Donc, aucun nouvel équipement utilisant le R-410A ou le R-404A ne peut être installé au Québec après cette date. Le R-134a est un réfrigérant 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. Le quatrième réfrigérant est le HCFC R-22. Puisqu'il est interdit d'installer de nouveaux systèmes utilisant du R-22 depuis le 1^{er} janvier 2020, ce HCFC permet l'entretien des vieux équipements toujours en fonction, tant en climatisation qu'en réfrigération.

Figure 2 : Ventes des principaux réfrigérants en 2020

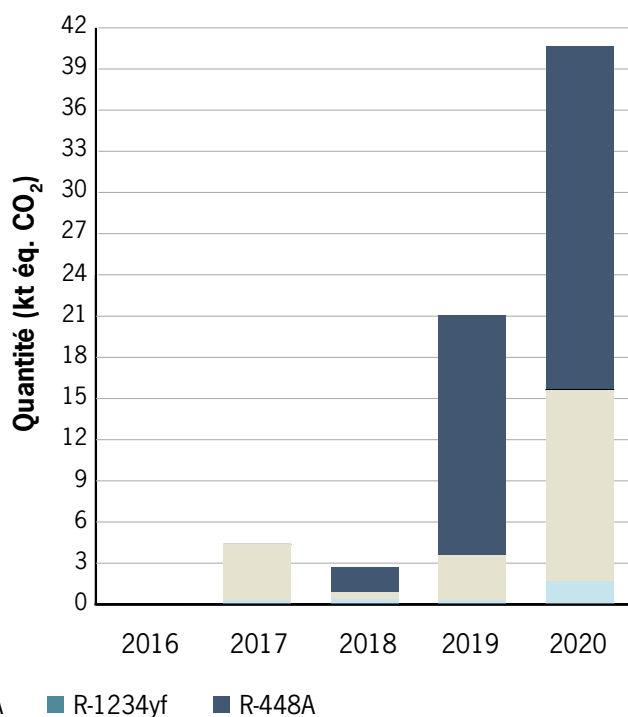
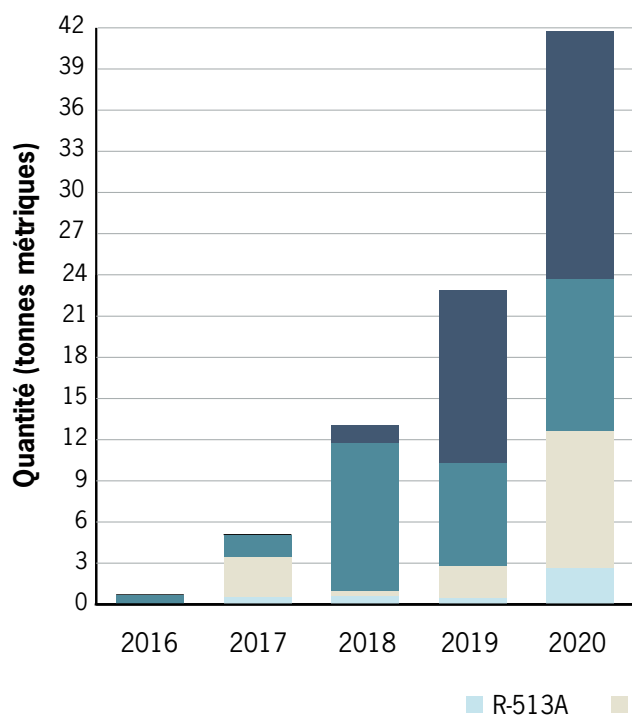


La [figure 3a](#) montre la nouvelle génération de réfrigérants utilisant des HFO. Le premier HFO entré sur le marché québécois est le R-1234yf. Il est utilisé seul comme réfrigérant en climatisation automobile. Ce HFO est également présent dans les trois autres mélanges (R-513A, R-448A et R-449A). En 2016, l'utilisation de réfrigérants contenant des HFO au Québec représentait 0,06 % des parts de marché et, en 2020, elle en représente 3,41 %. Le deuxième HFO entré sur le marché québécois est le R-1234ze. Pour le moment, il est utilisé dans le mélange du R-448A. Le développement de nouveaux réfrigérants utilisant des HFO en est à ses débuts et de nombreux nouveaux mélanges risquent de faire leur entrée sur le marché québécois dans les prochaines années. En 2020, le R-448A se classe 9^e parmi les réfrigérants les plus vendus, cela démontre son implantation rapide dans le marché québécois, puisqu'il n'est présent sur le marché que depuis 2018.

La [figure 3b](#) montre l'impact des HFO sur les changements climatiques. Le R-1234yf et le R-1234ze ont des PRP inférieurs à 1, ce sont donc les autres constituants du mélange qui ont un impact important sur les changements climatiques. Le R-448A et le R-449A ont des PRP de 1 386 et 1 396, donc, tout comme le R-134a, ils sont des choix possibles pour satisfaire à l'exigence du Québec. Puisque le R-513A a un PRP de 630, il peut être utilisé dans un équipement de type refroidisseur. En vertu du *Règlement sur les halocarbures modifié*, il sera également interdit d'installer de nouveaux équipements de type refroidisseur utilisant un réfrigérant dont le PRP est de plus de 750 à partir du 1^{er} janvier 2025. Le R-513A est un réfrigérant qui permettra de satisfaire à cette exigence.

Figure 3a : Ventes des HFO entre 2016 et 2020

Figure 3b : Ventes des HFO entre 2016 et 2020



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, l'effet des halocarbures vendus sur l'appauvrissement de la couche d'ozone a diminué de façon proportionnelle à la diminution des ventes de HCFC (47 %) au cours de la période 2015-2020 ([figure 1](#)). En 2020, 8,29 tonnes métriques d'halocarbures en équivalents CFC-11 ont été vendues au Québec. En comparaison, il s'en était vendu 15,72 tonnes métriques d'équivalents CFC-11 en 2015 et 41,44 tonnes métriques d'équivalents CFC-11 en 2010. Les quantités en tonnes métriques d'équivalents CFC-11 proviennent majoritairement de la vente de R-22 pour la réparation et l'entretien de vieux équipements.

6. Reprises d'halocarbures usés

Les reprises d'halocarbures usés en 2020 ([tableau 6](#) de l'annexe 1) sont plus élevées que pour les années précédentes. En effet, depuis 2020 toutes les entreprises qui effectuent des reprises d'halocarbures doivent les déclarer en vertu de l'article 61 du *Règlement sur les halocarbures*. Auparavant, seules les entreprises effectuant la distribution d'halocarbures devaient déclarer leurs reprises. 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 est le réfrigérant le plus vendu au Québec dans les dernières années; cela explique sa proportion élevée dans les reprises, soit de 35,14 %. Cependant, 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, il y a des HCFC et des CFC qui 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 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. Il y a une portion importante d'halocarbures repris qui 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

Le marché québécois continue sa transition des HCFC vers les HFC. Les données de 2020 indiquent que les quantités de HFC vendues, en tonnes métriques d'équivalents CO₂, sont à leur niveau le plus élevé depuis l'introduction de ces substances sur le marché québécois, avec une hausse de 15,55 % depuis 2015. Les quantités de HFC sont encore inférieures aux quantités de HCFC qui étaient présentes sur le marché au début des années 2000. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette situation. Tout d'abord, les équipements récents fonctionnant avec des mélanges de HFC en utilisent une charge plus petite et ont un taux de fuite moindre nécessitant moins de recharges. Ensuite, il y a la bonne gestion des équipements et des réfrigérants par les travailleurs, qui ont été sensibilisés grâce à la qualification environnementale exigée par le *Règlement sur les halocarbures*. Enfin, la disponibilité des nouvelles technologies utilisant des réfrigérants naturels (CO₂, ammoniac et hydrocarbures) peut également expliquer la baisse de l'utilisation de réfrigérants synthétiques (HCFC et HFC).

Les nouvelles mesures adoptées par le gouvernement du Québec le 1^{er} avril 2020 donnent cependant un signal clair quant à l'avenir des HFC. L'objectif de ces mesures est que la croissance et l'utilisation de ces substances soient ralenties et même inversées. 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-410A devraient donc continuer d'être présentes dans les halocarbures vendus. Toutefois, les modifications réglementaires édictées en avril 2020 devraient permettre de remplacer le R-22 ou le R-410A dans les systèmes en fin de vie par des réfrigérants ayant un plus faible PRP. Les données de 2020 démontrent que l'utilisation commence à s'accélérer pour les HFO et les mélanges de HFC/HFO dans la climatisation automobile et en réfrigération commerciale. Les nouveaux mélanges de HFC/HFO respectent les nouvelles mesures instaurées au Québec, ayant des PRP plus faibles que les mélanges utilisés auparavant.

La famille des HCFO a également fait son entrée comme halocarbures de remplacement dans le secteur des mousses plastiques. Ces nouveaux agents de gonflement ont des PRP très faibles comparés à ceux des anciens agents, permettant ainsi de réduire l'émission de GES dans ce secteur. Le *Règlement sur les halocarbures modifié* a également introduit une nouvelle mesure pour limiter le PRP des halocarbures entrant dans la fabrication de mousses plastiques. Depuis le 1^{er} janvier 2021, la limite est de 150, sauf pour certaines exceptions. Avec les nouvelles déclarations pour ce secteur, il sera possible de voir une évolution dans les prochaines années.

Référence

ECCC, 2022. *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone et les halocarbures de remplacement*, DORS/2016-137, [En Ligne], Environnement et Changement climatique Canada, à jour le 4 avril 2022, [<https://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-2016-137.pdf>].

GIEC, 2007. *Climate Change 2007 – The Physical Science Basis*, [En ligne], Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC, [https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4_wg1_full_report.pdf].

MELCC, 2022. *Règlement sur les halocarbures*, chapitre Q-2, r. 29, [En ligne], ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Éditeur officiel du Québec, à jour au 1^{er} janvier 2022, [<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/Q-2,%20r.%2029?langCont=fr>].

PNUE, 2018. *Handbook for the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer*, Twelfth edition (2018), [En Ligne], Ozone Secretariat, United Nations Environment Programme, [https://ozone.unep.org/sites/default/files/MP_handbook-english-2018.pdf].

Annexe 1

Tableau 1: Les principaux halocarbures

Famille de produit	Nom du produit	PACO*	PRP**
Autres	1-bromopropane	0,018	0,31
	R-290 ¹	0	3,3
	R-600 ²	0	4
	R-600a ³	0	3
	R-601 ⁴	0	5
	R-601a ⁵	0	11
CFC	R-12	1	10 900
	R-11	1	4 750
	R-115	0,6	7 370
Halons	R-12B1	3	1 890
	R-13B1	10	7 140
HCFC	R-123	0,02	77
	R-124	0,022	609
	R-142b	0,065	2 310
	R-22	0,055	1 810
HFC	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
HFO	R-1234yf	0	1
	R-1234ze	0	1
HCFO	R-1233zd	0	1
PFC	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
R-401A	R-22 / R-152a / R-124	53 / 13 / 34	0,037	1 182
R-401B	R-22 / R-152a / R-124	61 / 11 / 28	0,040	1 288
R-402A	R-125 / R-290 / R-22	60 / 2 / 38	0,021	2 788
R-404A	R-125 / R-143a / R-134a	44 / 52 / 4	0	3 922
R-407A	R-32 / R-125 / R-134a	20 / 40 / 40	0	2 107
R-407C	R-32 / R-125 / R-134a	23 / 25 / 52	0	1 774
R-407F	R-32 / R-125 / R-134a	30 / 30 / 40	0	1 825
R-408A	R-125 / R-143a / R-22	7 / 46 / 47	0,026	3 152
R-409A	R-22 / R-124 / R-142b	60 / 25 / 15	0,048	1 585
R-410A	R-32 / R-125	50 / 50	0	2 088
R-413A	R-218 / R-134a / R-600a	9 / 88 / 3	0	2 053
R-414B	R-22 / R-124 / R-600a / R-142b	50 / 39 / 1,5 / 9,5	0,042	1 362
R-417C	R-125 / R-134a / R-600a	19,5 / 78,8 / 1,7	0	1 809
R-422A	R-125 / R-134a / R-600a	85,1 / 11,5 / 3,4	0	3 143
R-422B	R-125 / R-134a / R-600a	55 / 42 / 3	0	2 526
R-422C	R-125 / R-134a / R-600a	82 / 15 / 3	0	3 085
R-422D	R-125 / R-134a / R-600a	65,1 / 31,5 / 3,4	0	2 729
R-424A	R-125 / R-134a / R-600a / R-600 / R-601a	50,5 / 47 / 0,9 / 1 / 0,6	0	2 440
R-426A	R-125 / R-134a / R-600 / R-601a	5,1 / 93 / 1,3 / 0,6	0	1 508
R-427A	R-32 / R-125 / R-143a / R-134a	15 / 25 / 10 / 50	0	2 138,3
R-437A	R-125 / R-134a / R-600 / R-601	19,5 / 78,5 / 1,4 / 0,6	0	1 805
R-438A	R-32 / R-125 / R-134a / R-600 / R-601a	8,5 / 45 / 44,2 / 1,7 / 0,6	0	2 265
R-448A	R-32 / R-125 / R-134a / R-1234ze / R-1234yf	26 / 26 / 21 / 7 / 20	0	1 386
R-449A	R-32 / R-125 / R-134a / R-1234yf	24,3 / 24,7 / 25,7 / 25,3	0	1 396
R-450A	R-134a / R-1234ze	42 / 58	0	601
R-507A	R-125 / R-143a	50 / 50	0	3 985
R-508B	R-23 / R-116	46 / 54	0	13 396
R-513A	R-134a / R-1234yf	44 / 56	0	630

Tableau 3 : Ventes d'halocarbures en 2020

Famille de produit	Nom du produit	Ventes physiques (tonnes métriques)	Ventes en éq. CFC-11 (tonnes métriques)	Ventes en éq. CO ₂ (tonnes métriques)
HCFC	R-123	2,00	0,044	1 216,54
	R-22	145,86	8,022	264 000,81
Total		147,85	8,066	265 217,35
HFC	R-134a	278,23	0,000	397 874,62
	R-23	0,21	0,000	3 112,44
	R-245fa	0,03	0,000	28,02
Total		278,47	0,000	401 015,08
HFO	R-1234yf	11,06	0,00	11,06
Total		11,06	0,000	11,06
Mélanges	R-401A	0,05	0,002	54,49
	R-402A	1,79	0,037	4 987,21
	R-404A	159,82	0,000	626 740,46
	R-407A	100,59	0,000	211 944,71
	R-407C	33,59	0,000	59 589,08
	R-407F	48,67	0,000	88 800,42
	R-408A	4,31	0,111	13 579,02
	R-410A	314,15	0,000	655 793,53
	R-414B	1,80	0,075	2 075,61
	R-417C	0,10	0,000	184,67
	R-421A	0,21	0,000	564,79
	R-422A	1,70	0,000	5 344,45
	R-422B	1,27	0,000	3 212,17
	R-422C	0,10	0,000	314,81
	R-422D	3,23	0,000	8 827,39
	R-424A	3,51	0,000	8 566,39
	R-426A	4,69	0,000	7 068,01
	R-427A	0,91	0,000	1 956,46
	R-434A	0,57	0,000	1 849,93
	R-437A	2,19	0,000	3 952,53
	R-438A	13,60	0,000	30 798,00
	R-507A	50,38	0,000	200 751,55
	R-508B	0,10	0,000	1 326,20
	R-448A	18,05	0,000	25 022,86
	R-442A	0,04	0,000	79,62
	R-428A	2,74	0,000	9 867,23
	R-449A	10,01	0,000	13 978,45
	R-513A	2,63	0,000	1 656,84
	R-450A	0,09	0,000	54,35
	R-452A	0,01	0,000	24,28
R-453A	0,45	0,000	797,97	
Total		781,38	0,225	1 989 763,48
PFC	R-14	0,10	0,000	704,93
	R-218	0,19	0,000	1 685,82
	R-318c	1,61	0,000	16 546,44
Total		1,89	0,000	18 937,19

Tableau 4 : Achats d'halocarbures en 2020

Famille de produit	Nom du produit	Ventes physiques (tonnes métriques)	Ventes en éq. CFC-11 (tonnes métriques)	Ventes en éq. CO ₂ (tonnes métriques)
HCFC	R-123	1,63	0,036	994,62
	R-22	65,48	3,601	118 517,35
Total		67,11	3,637	119 511,97
HFC	R-134a	1 292,55	0,000	1 848 352,19
	R-23	0,18	0,000	2 643,28
	R-152a	confidentiel	confidentiel	confidentiel
	R-227ea	confidentiel	confidentiel	confidentiel
	R-365mfc	confidentiel	confidentiel	confidentiel
	R-245fa	confidentiel	confidentiel	confidentiel
Total		1 292,73	0,000	1 850 995,47
HFO	R-1234yf	5,27	0,000	5,27
	R-1234ze	confidentiel	confidentiel	confidentiel
Total⁶		5,27	0,000	5,27
HCFO	R-1233zd	confidentiel	confidentiel	confidentiel
Mélanges	R-402A	3,89	0,081	10 843,40
	R-404A	134,15	0,000	526 065,78
	R-407A	66,92	0,000	141 008,24
	R-407C	33,30	0,000	59 073,46
	R-407F	28,04	0,000	51 162,63
	R-408A	0,95	0,025	2 988,95
	R-410A	230,11	0,000	480 361,10
	R-414B	0,82	0,034	948,79
	R-421A	0,21	0,000	564,79
	R-422A	1,31	0,000	4 111,11
	R-422B	1,07	0,000	2 711,33
	R-422D	1,76	0,000	4 790,03
	R-424A	4,18	0,000	10 207,35
	R-426A	4,72	0,000	7 119,60
	R-427A	1,58	0,000	3 382,71
	R-434A	0,60	0,000	1 960,92
	R-437A	1,63	0,000	2 945,98
	R-438A	16,90	0,000	38 279,37
	R-507A	40,87	0,000	162 866,95
	R-508B	0,12	0,000	1 567,33
	R-448A	29,69	0,000	41 181,18
	R-442A	1,35	0,000	1 868,95
	R-428A	3,20	0,000	11 531,31
	R-449A	15,58	0,000	21 759,45
	R-513A	3,70	0,000	2 328,22
	R-450A	0,45	0,000	271,73
R-452A	0,01	0,000	24,28	
R-453A	1,36	0,000	2 408,05	
Total		628,50	0,140	1 594 333,00
PFC	R-14	0,10	0,000	704,93
	R-318c	0,23	0,000	2 340,68
Total		0,33	0,000	3 045,61

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 CO₂ durant la période 1993-2020

Année	CFC (kt éq. CO ₂)	Halons (kt éq. CO ₂)	HCFC (kt éq. CO ₂)	HFC (kt éq. CO ₂)	PFC (kt éq. CO ₂)	Total (kt éq. CO ₂)
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

Tableau 6 : Reprises d'halocarbures usés en 2020

Halocarbure	Reprises en 2020 (kg)
Halocarbures variés	
R-07	42 962,43
CFC	
R-115	8,51
R-12	1 465,22
Total	1 473,73
HCFC	
R-123	3081,40
R-124	57,14
R-142b	63,99
R-22	38 662,76
Total	41 865,29
HFC	
R-125	2 106,75
R-134a	59 257,15
R-143a	626,77
R-152a	7,43
R-32	2032,75
Total	64 030,85
HFO	
R-1234yf	1 796,97
Mélanges	
R-404A	1 760,80
R-407C	31,70
R-410A	14 196,03
R-421A	19,00
R-502	68,20
R-507A	406,90
Total	16 482,63
Grand total	168 611,90

7. Mélanges de plusieurs halocarbures dans le même cylindre.



*Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques*

Québec 