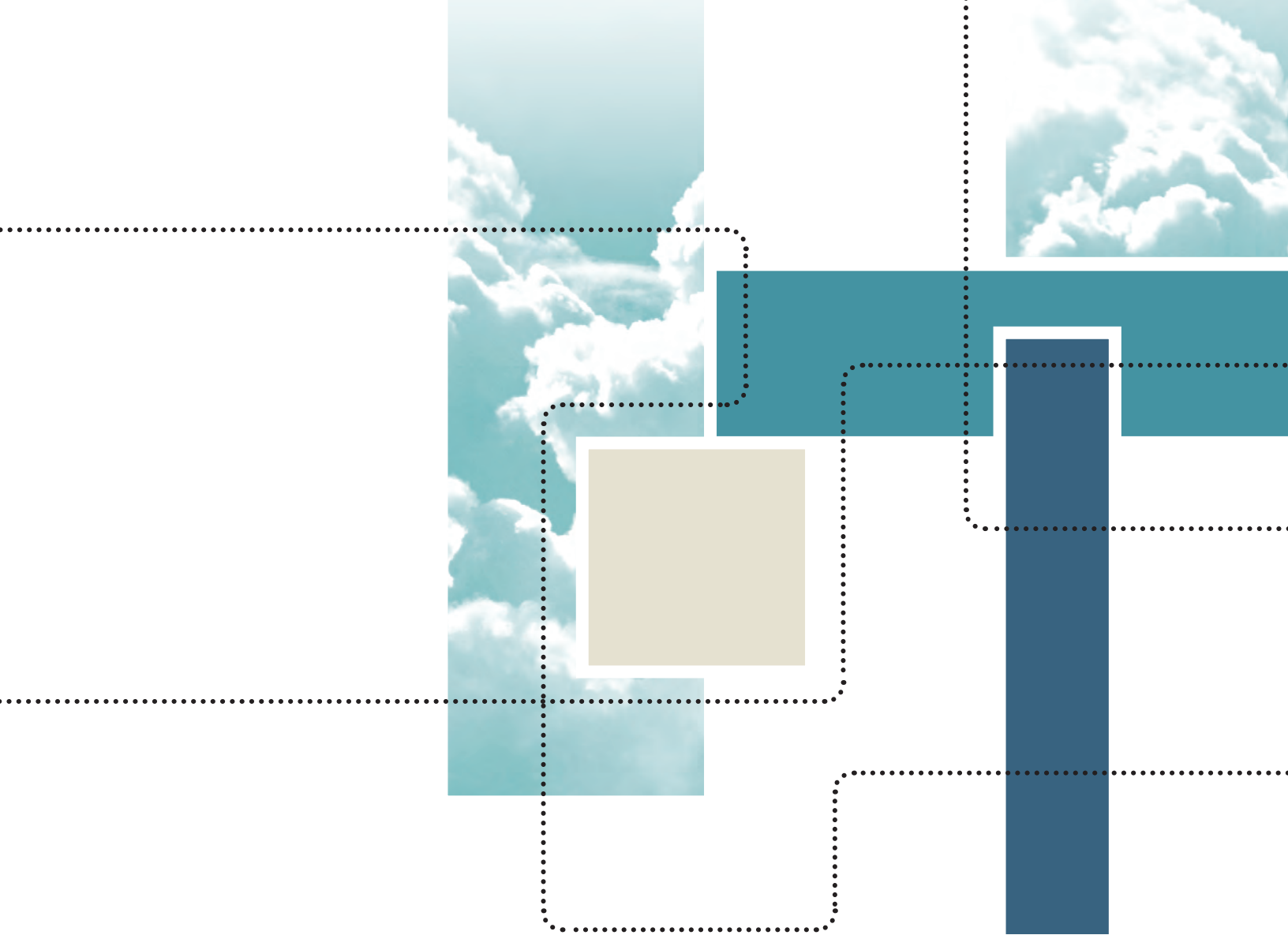




Bilan des ventes d'halocarbures et des reprises d'halocarbures usés **de 2010 à 2012** au Québec

Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère

Ministère du Développement durable, de l'Environnement,
de la Faune et des Parcs

Octobre 2013

Québec 

Auteur

Daniel Champagne, chimiste, B. Sc. (chimie pure)

Les données ont été analysées et compilées par
M. Pierre-Luc Rousseau, étudiant en chimie.

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2013

ISBN : 978-2-550-69319-2 (imprimé)

ISBN : 978-2-550-69318-5 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2013

Table des matières

1. Halocarbures et paramètres environnementaux.....	1
2. Provenance des données	1
3. Analyse quantitative des données selon les familles d'halocarbures.....	1
4. Effet potentiel de l'utilisation des halocarbures vendus sur la couche d'ozone et les changements climatiques.....	6
5. Rapports de reprises	9
6. Conclusion	11

Liste des figures

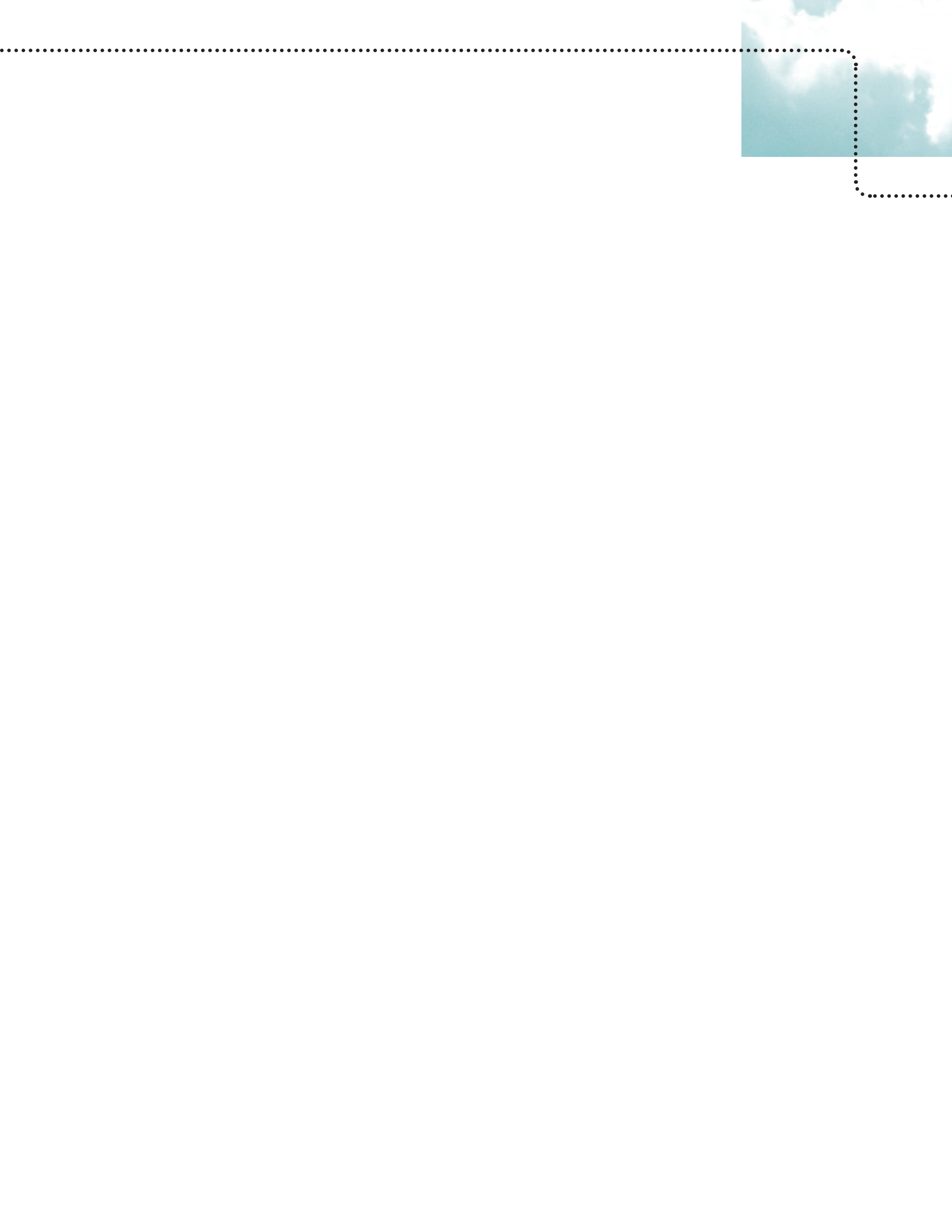
Figure 1 Parts de marché des ventes des principales familles d'halocarbures entre 2003 et 2012....	2
Figure 2 Ventes pour les principales familles d'halocarbures entre 2003 et 2012	2
Figure 3 Ventes du principal HCFC entre 2010 et 2012	3
Figure 4 Ventes du principal HFC entre 2010 et 2012	4
Figure 5 Ventes des principaux PFC entre 2010 et 2012	4
Figure 6 Ventes des principaux mélanges d'halocarbures entre 2010 et 2012	5
Figure 7 Impact environnemental des ventes d'halocarbures de 2010 à 2012	6
Figure 8 Impact environnemental des ventes de SACO entre 1993 et 2012.....	7
Figure 9 Impact environnemental des ventes d'halocarbures entre 1993 et 2012	8

Liste des tableaux

Tableau 1 Sommaire des reprises d'halocarbures usés de 2010 à 2012	10
--	----

Liste des annexes

Annexe 1 Tableau-synthèse des ventes par types d'halocarbures	12
Annexe 2 Tableau-synthèse des données converties en halocarbures simples.....	15





1. Halocarbures et paramètres environnementaux

Les halocarbures sont des composés de synthèse halogénés constitués d'hydrogène (H), de fluor (F), de chlore (Cl), de brome (Br) ou d'iode (I). Ils sont liés à des chaînes de carbone (C) pouvant compter jusqu'à trois atomes de carbone. Les perfluorocarbures (PFC) peuvent en compter plus de trois.

Il existe différentes familles d'halocarbures. Certaines d'entre elles, telles que les chlorofluorocarbures (CFC), les bromofluorocarbures (halons), les hydrochlorofluorocarbures (HCFC), les bromocarbures et les chlorocarbures, contiennent des substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO). De nouveaux halocarbures ont aussi été synthétisés pour remplacer les SACO, tels que les PFC et les hydrofluorocarbures (HFC).

Tous les halocarbures ont un potentiel de réchauffement global (PRG); ils sont donc tous des gaz à effet de serre (GES). Parmi tous les halocarbures, ceux qui sont des SACO ont en plus un potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (PACO).

Dans le présent bilan, le CFC-11 est associé à un PACO de 1,0 et le CO₂ à un PRG de 1, ces deux valeurs étant assignées par défaut dans les modèles mathématiques.

2. Provenance des données

Les données utilisées dans ce bilan proviennent toutes des rapports annuels que doivent fournir les grossistes et les premiers importateurs de ces substances au Québec, en vertu de l'article 57 du Règlement sur les halocarbures.

3. Analyse quantitative des données selon les familles d'halocarbures

Une des grandes familles d'halocarbures, apparue il y a environ 10 ans, est celle des mélanges. Les mélanges sont constitués de différents halocarbures. Il peut s'agir d'un mélange de HCFC et de HFC ou d'un mélange de HFC. Les mélanges constitués uniquement de HCFC ne sont plus réellement commercialisés, car ils sont l'objet de plus en plus de restrictions. Au cours des 10 dernières années, il est apparu sur le marché une grande variété de mélanges pour plusieurs types d'applications. Les mélanges sont utilisés en remplacement des HCFC ou des HFC que l'on utiliserait seuls.

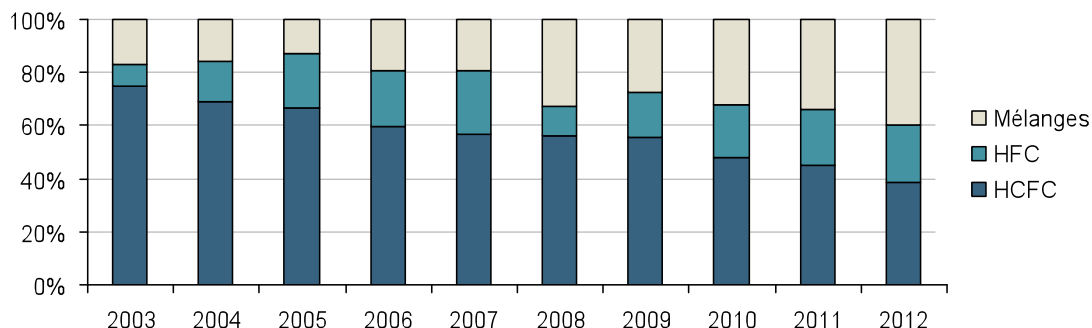


Figure 1 Parts de marché des ventes des principales familles d'halocarbures entre 2003 et 2012

La figure 1 montre la variation des parts de marché des grandes familles d'halocarbures de 2003 à 2012. Au premier coup d'œil, il est évident que la part de marché des HCFC a diminué au cours des 10 dernières années, alors que celle des HFC et celle de la famille des mélanges ont augmenté.

Ces trois familles d'halocarbures, soit celles des mélanges, des HFC et des HCFC, représentent plus de 99 % des ventes au Québec. Les trois autres familles d'halocarbures, soit les CFC, les PFC et les halons, représentent ensemble moins de 1 % des ventes. En réalité, les CFC sont absents des ventes depuis 2008. Les PFC ont pour leur part représenté respectivement 0,1 %, 0,2 % et 0,2 % des ventes entre 2010 et 2012. Quant aux halons, ils ont été très peu présents, et parfois même absents, dans les ventes au cours des neuf dernières années. Les quelques ventes d'halons sont liées au marché de la récupération. Les halons ne font en fait pratiquement plus l'objet de transactions commerciales et ont pour ainsi dire disparu du marché, tout comme les CFC.

Les HFC sont une famille d'halocarbures de remplacement pour les SACO, tout comme les PFC. Or, contrairement aux HFC, qui représentent près de 22,1 % des ventes en 2012, les PFC n'ont pas percé le marché. Les ventes de mélanges, qui sont composés en grande partie de HFC, ont atteint 39,4 % du marché en 2012, soit le niveau le plus élevé depuis 2003. Les HCFC représentent quant à eux environ 37,5 % du marché en 2012.

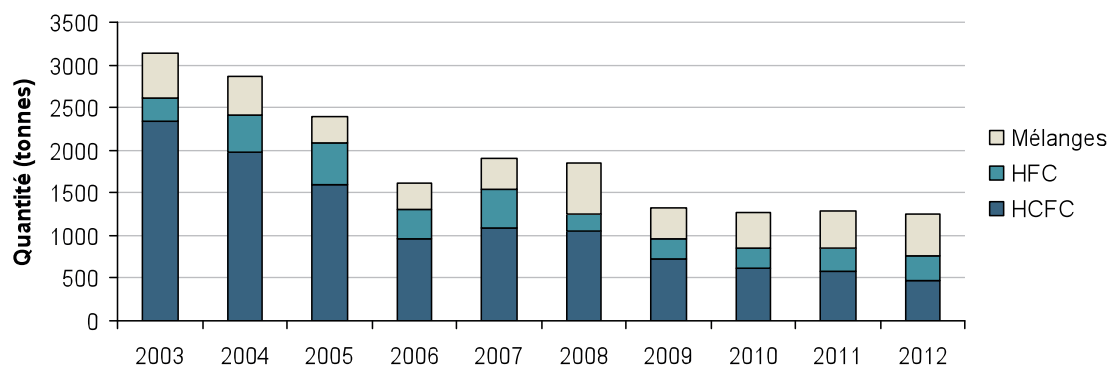


Figure 2 Ventes pour les principales familles d'halocarbures entre 2003 et 2012

Il est intéressant d'analyser, à l'aide de la figure 2, ce que représentent les parts de marché en quantités réelles d'halocarbures vendues. En 2003, il s'est vendu au total, pour l'ensemble des trois principales familles, 3130,8 tonnes d'halocarbures. Plus précisément, les ventes de HCFC comptaient pour 2345,3 tonnes, celles de HFC pour 263,5 tonnes et celles de mélanges pour 522 tonnes. En 2012, il s'est vendu un total de 1249,6 tonnes de ces mêmes familles d'halocarbures, soit 479,1 tonnes de HCFC, 277 tonnes de HFC et 493,5 tonnes de mélanges. Cela indique que même si la part de marché des mélanges a augmenté entre 2003 et 2012, les quantités vendues annuellement n'ont pas considérablement varié. L'augmentation de leur part de marché vient du fait que celle des HCFC a énormément diminué. Les ventes de HCFC, qui étaient de 2345,3 tonnes en 2003, ne sont effectivement plus que de 479,1 tonnes en 2012. Les quantités de HFC vendues, quant à elles, sont restées relativement stables, commençant la période avec 263,5 tonnes en 2003 pour la terminer avec 277 tonnes en 2012.

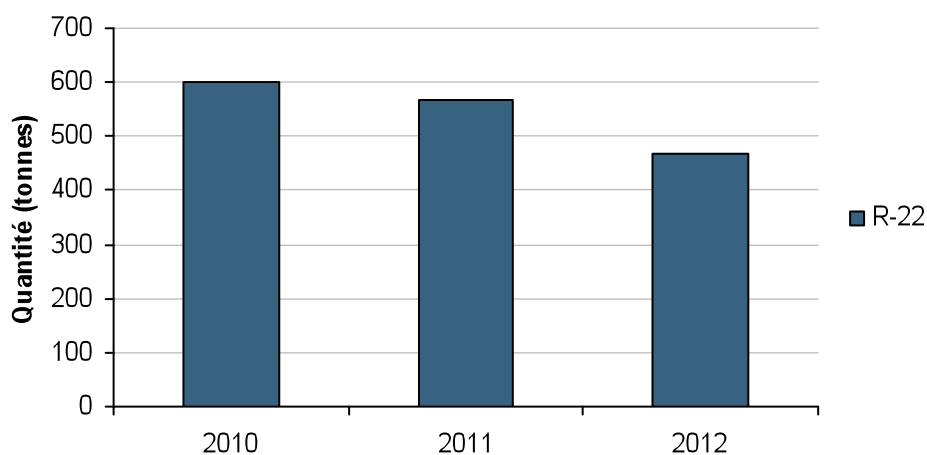


Figure 3 Ventes du principal HCFC entre 2010 et 2012

Le principal HCFC vendu au Québec est le R-22 dont les ventes sont illustrées à la figure 3. Quant au second HCFC le plus vendu soit le R-123, il s'est vendu entre 5 et 9 tonnes. Le R-22, dont l'utilisation est déjà interdite dans l'industrie des mousses plastiques, est encore utilisé dans une grande variété d'applications commerciales et industrielles, mais surtout en réfrigération et en climatisation. Son utilisation, qui est maintenant interdite dans les nouvelles installations de réfrigération et de climatisation en Europe, le sera dès 2015 aux États-Unis (EPA) et dans certaines provinces canadiennes comme le Manitoba et l'Ontario. La figure 3 illustre une diminution des ventes du R-22, ce qui est cohérent avec la perte de marché connue par les HCFC depuis 10 ans au Québec.

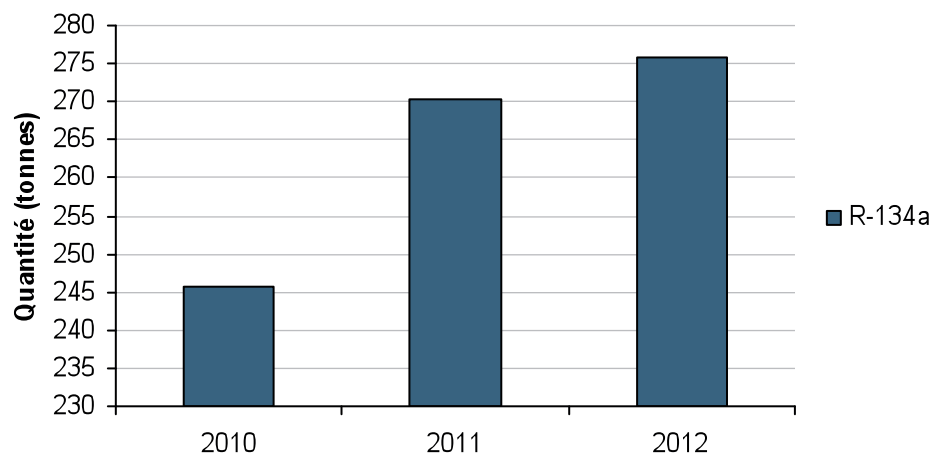


Figure 4 Ventes du principal HFC entre 2010 et 2012

Le principal HFC vendu au Québec est le R-134a, et la figure 4 en illustre les ventes. Le volume de ventes de cet halocarbure, qui est utilisé surtout dans l'industrie automobile comme réfrigérant pour les climatiseurs et en moindre importance pour la climatisation commerciale, augmente pour la période de 2010 à 2012. Le R-227, le R-23 et le R-245 sont des HFC moins importants, dont les ventes sont inférieures à 3 tonnes par année. Les ventes de HFC ont connu au cours des 10 dernières années des fluctuations plus ou moins grandes. Une diminution marquée des ventes est observable à partir de 2008 et se maintient jusqu'en 2012.

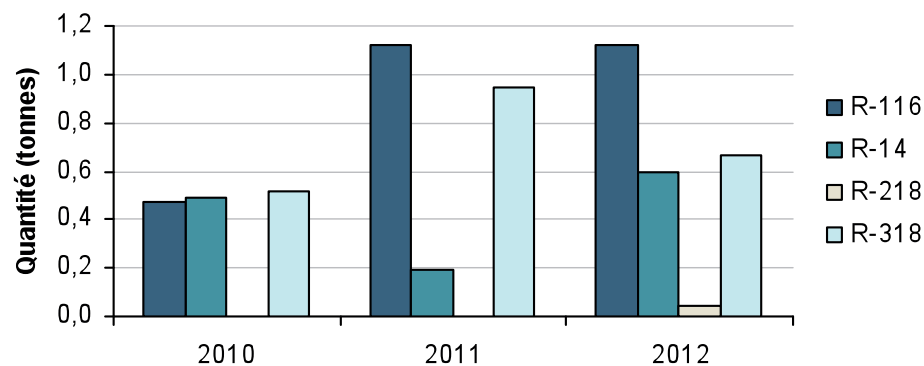


Figure 5 Ventes des principaux PFC entre 2010 et 2012

Les PFC n'ont jamais atteint de grande part dans le marché des halocarbures et il n'y a pas vraiment d'halocarbure principal pour cette famille. Les ventes restent faibles, comme le démontre la figure 5, ce qui indique que peu d'applications commerciales ont été conçues pour cette famille d'halocarbures. Un nouveau PFC (R-318) quoique marginal a été déclaré en 2012.

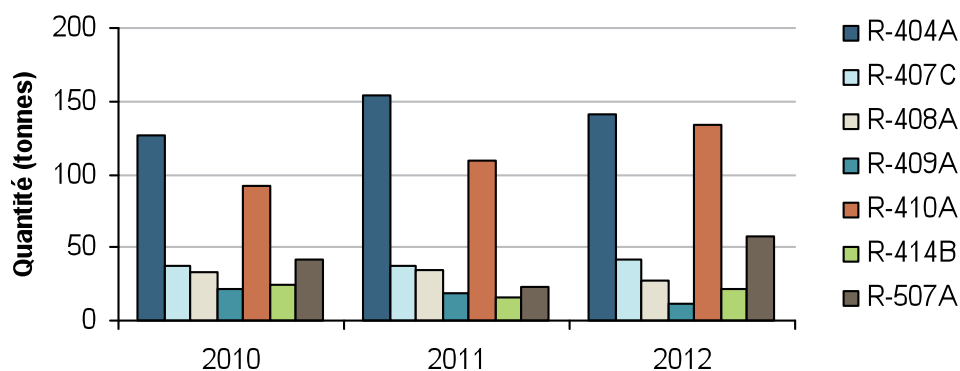


Figure 6 Ventes des principaux mélanges d'halocarbures entre 2010 et 2012

Les mélanges qui ont été les plus vendus en 2010, 2011 et 2012 sont le R-404A et le R-410A. Le R-407C et le R-507A sont des mélanges souvent vendus, mais en moins grande quantité. L'utilisation croissante des mélanges en réfrigération et en climatisation dans les 10 dernières années a fait grimper leurs ventes. Seuls les mélanges dont les ventes ont dépassé les 20 tonnes pour l'année 2010 sont représentés dans la figure 6.

4. Effet potentiel de l'utilisation des halocarbures vendus sur la couche d'ozone et les changements climatiques

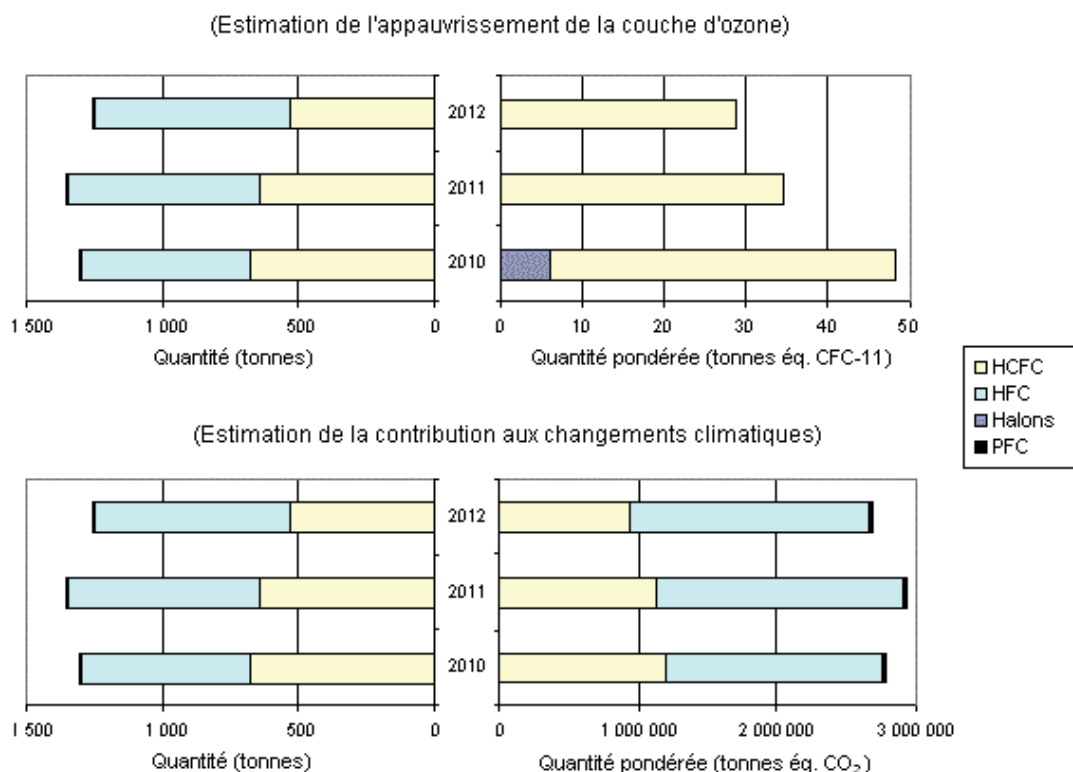


Figure 7 Impact environnemental des ventes d'halocarbures de 2010 à 2012

Les impacts sur l'environnement sont évalués en convertissant les quantités physiques vendues en équivalents CFC-11 et CO₂. Les quantités de mélanges vendues sont exprimées en fonction des constituants simples qui les composent, soit en HCFC et en HFC. La figure 7 permet de visualiser le dommage environnemental potentiel des ventes d'halocarbures en fait d'appauvrissement de la couche d'ozone et leur contribution potentielle aux changements climatiques si toutes les quantités vendues se retrouvaient dans l'atmosphère d'un seul coup ou durant l'année de la vente.

Prenons l'exemple de 2012, où les ventes d'halocarbures comprennent des HCFC (531,3 tonnes), des HFC (718,0 tonnes) et des PFC (0,2 tonne).

L'effet potentiel d'appauvrissement sur la couche d'ozone est totalement dû aux HCFC, car les PFC et les HFC ne réagissent pas directement avec l'ozone stratosphérique. Les HCFC compteraient pour 100 % de la cause du dommage potentiel à la couche d'ozone pour la période 2010 à 2012, même s'ils ne représentent que 42,4 % des ventes de 2012. Le dommage environnemental produit en 2012 équivaldrait à 28,5 tonnes de CFC-11 (équ. CFC-11).

La deuxième partie de la figure 7 représente l'importante contribution potentielle sur les changements climatiques des ventes d'halocarbures en 2012. La contribution potentielle aux changements climatiques de ces ventes d'halocarbures pour 2012 met en cause les HCFC, les HFC et les PFC. Ainsi, la vente de 531,3 tonnes de HCFC équivaldrait à 934 112,5 tonnes de CO₂, celle de 718 tonnes de HFC à 1 727 654,2 tonnes de CO₂ et celle de 0,2 tonne de PFC à 26 465,4 tonnes de CO₂. Puisque ces trois familles d'halocarbures sont formées de GES, leur contribution correspondrait à une grande quantité de CO₂. En 2012, en tenant compte des mélanges décomposés en leurs constituants simples, il s'est vendu physiquement au total environ 1251,8 tonnes de ces trois familles d'halocarbures. Toutefois, lorsque l'on exprime les ventes physiques des halocarbures en équivalents CO₂ en tenant compte pour le calcul les mélanges décomposés en leurs constituants simples (HCFC + HFC), cette quantité passe à environ 2 688 232 tonnes de CO₂.

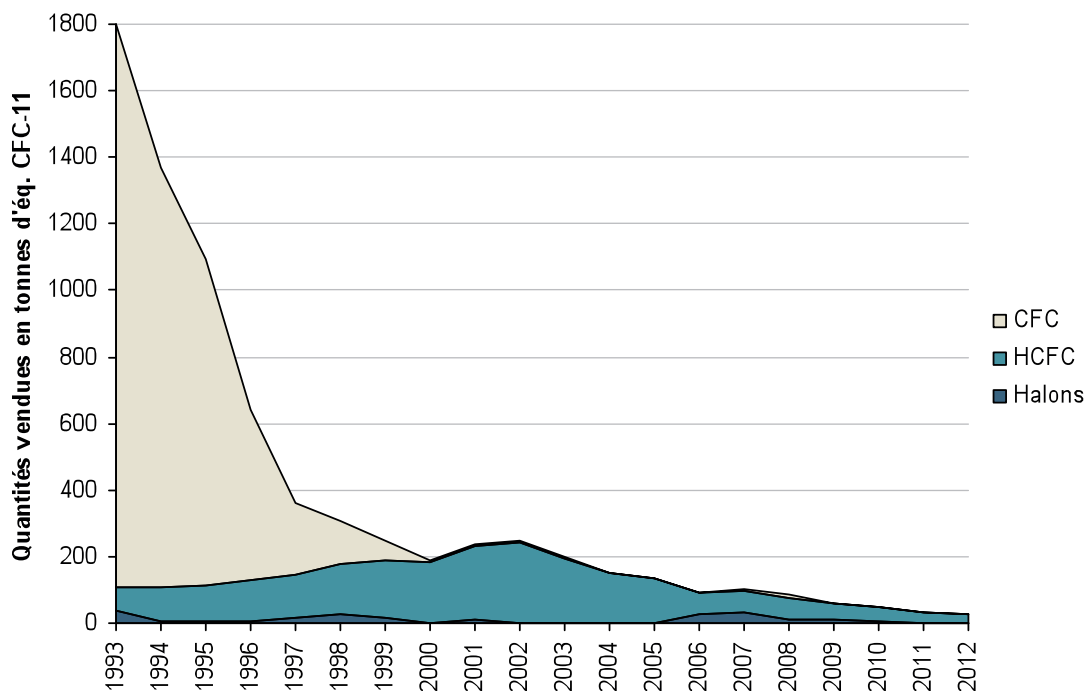


Figure 8 Impact environnemental des ventes de SACO entre 1993 et 2012

Les données portant sur une longue période permettent d'apprécier l'effet du contrôle des utilisations et des ventes d'halocarbures et, par conséquent, son effet potentiel sur l'appauvrissement de la couche d'ozone et les changements climatiques.

La figure 8 illustre l'impact des substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO) pour la période de 1993 à 2012 considérant les ventes effectuées au Québec. Au premier coup d'œil, il est clair que les CFC et les halons ont été délaissés complètement par l'industrie. Les ventes de CFC se sont estompées vers l'an 2000, tout comme celles des halons. Les ventes de HCFC sont en 2012 en diminution de 40,3 % par rapport à 1993, et ont connu certaines fluctuations à la hausse entre 1993 et 2012. La diminution des ventes de HCFC et la disparition des CFC et des halons ont considérablement réduit l'impact potentiel des halocarbures sur la couche d'ozone.

En 2002, les ventes de HCFC représentaient un impact potentiel estimé à 243,3 tonnes éq. CFC-11, alors qu'en 2012, elles ne représentent plus que 28,5 tonnes éq. CFC-11. C'est une diminution de 88,3 % par rapport à 2002 et de 59,7 % par rapport à 1993, car les HCFC étaient très utilisés au tournant des années 2000. Or, il est normal de considérer qu'une baisse des ventes et des importations est suivie d'une réduction des émissions et, par conséquent, d'une diminution des dommages environnementaux.

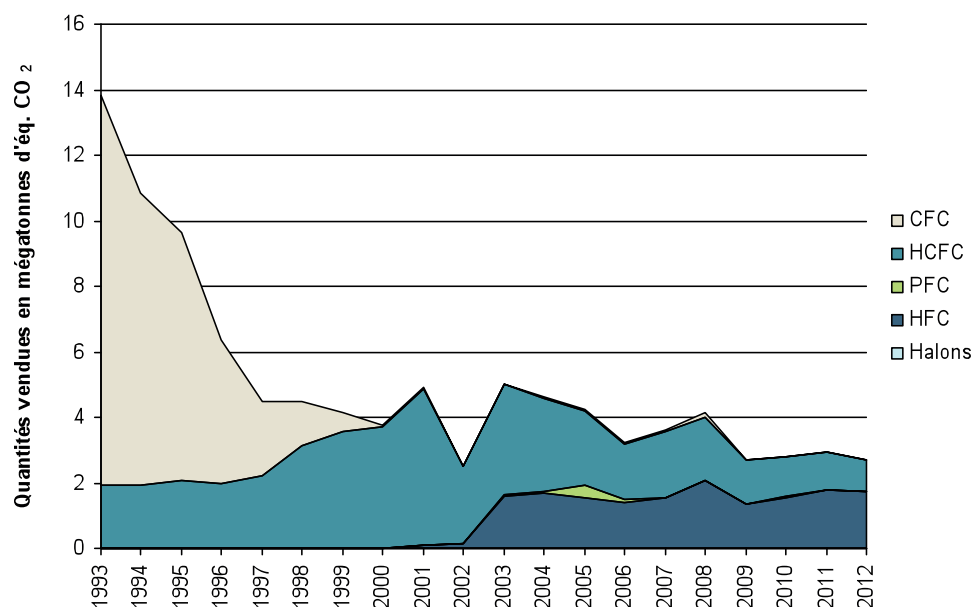


Figure 9 Impact environnemental des ventes d'halocarbures entre 1993 et 2012

La figure 9 illustre l'impact potentiel des ventes sur les changements climatiques. Il y est clairement illustré que la baisse des ventes de CFC et de halons n'ont plus d'effet sur les changements climatiques depuis l'an 2000 quoiqu'il y a eu en 2010, des ventes résiduelles de Halon-1301 correspondant à 0,58 tonne. Les HCFC contribuent de moins en moins tant à la problématique des changements climatiques qu'à celle de l'appauvrissement de la couche d'ozone. Le déclin de leurs ventes s'est manifesté surtout après 2003, quand les HFC et les mélanges composés uniquement de ces derniers sont apparus. En effet, si on compare les données de 2012 avec celles de 2003, la baisse des ventes québécoises de HCFC se traduit par une réduction de la contribution potentielle des halocarbures aux changements climatiques de 50 %. Cette diminution des ventes continuera à s'accroître, car des restrictions réglementaires concernant la fabrication des mousses plastiques s'appliquent depuis 2010. D'ailleurs, la figure 3 illustre bien la continuité du déclin des ventes du principal HCFC encore utilisé pour la période de 2010 à 2012, soit le HCFC-22.

La contribution des HFC est, quant à elle, restée presque stable de 2003 à 2012, allant de 1,6 à 1,7 mégatonne éq. CO₂, ce qui correspond à une augmentation de 6,2 %. Cela peut sembler très peu étant donné que les HFC sont les réfrigérants de la dernière génération. L'explication réside dans le fait que le recours aux HFC utilisés seuls (composition primaire) a diminué au cours de cette période, alors que l'usage des mélanges d'halocarbures (composition binaire ou ternaire) a augmenté. Les mélanges sont composés habituellement de deux ou trois HFC, ce qui fait en sorte que la vente de HFC utilisés seuls est moindre.



5. Rapports de reprises

En vertu de l'article 61 du Règlement sur les halocarbures, les grossistes et les distributeurs doivent reprendre les halocarbures usés récupérés par les entrepreneurs et les entreprises de récupération. Les halocarbures usés récupérés proviennent de travaux de réparation ou de démantèlement d'équipements de réfrigération ou de climatisation.

Les halocarbures usés retournés aux grossistes et aux distributeurs sont essentiellement ceux que les entrepreneurs ne sont pas en mesure de purifier et de réutiliser lors de travaux ultérieurs sur des équipements de réfrigération ou de climatisation. En effet, les entrepreneurs doivent posséder un appareil de récupération et de recyclage afin d'effectuer un traitement minimal de purification, qui enlève l'humidité (eau), les traces d'huile provenant du compresseur et certains autres contaminants. Ce traitement minimal permet de réutiliser l'halocarbure recyclé dans le même équipement ou dans tout autre qui est approprié.

La réutilisation d'un halocarbure recyclé s'avère impossible s'il y a contamination trop grande de l'halocarbure usé, celle-ci exigeant une régénération de celui-ci. La régénération redonne à l'halocarbure les spécifications du produit vierge, mais ce procédé, lourd et coûteux, n'est pas disponible au Québec.

Un autre empêchement se manifeste lorsque l'halocarbure usé récupéré, par exemple un CFC ou un halon, désormais interdit, ne peut être réutilisé. Dans ce cas, l'halocarbure usé récupéré doit être détruit dans des installations autorisées.

Les grossistes et les distributeurs d'halocarbures qui reprennent les halocarbures usés peuvent les remettre à leurs fournisseurs en amont ou bien les envoyer se faire régénérer ou détruire par une entreprise en mesure de le faire. Les halocarbures usés qui ont subi une régénération peuvent être revendus, car ils ne sont plus usés, mais régénérés, ce qui les rend aussi purs que le produit vierge.

Les données du tableau 1 proviennent des rapports de reprises et de valorisation que les grossistes et les distributeurs québécois doivent fournir au ministère chaque année. Il faut noter que les reprises d'halocarbures usés sont comptabilisées suivant l'hypothèse que tous les cylindres retournés et déclarés sont pleins.

Tableau 1 Sommaire des reprises d'halocarbures usés de 2010 à 2012

Reprises d'halocarbures usés			
	2010 (kg)	2011 (kg)	2012 (kg)
Cocktail d'halocarbures variés			
R-0	38 960,8	59 566,7	38 096,3
CFC			
R-12	1476,5	1218,1	2059,5
R-11	4700,1	3260,6	320
Total	6176,6	4478,7	2379,5
Halons			
R-12B1	41,42	14	0
R-13B1	9148,8	472,5	806,99
Total	9190,2	486,5	806,99
HCFC			
R-22	15 832,7	20 892,7	22 497,6
R-123	70,1	27,2	0
R-124	0	138,6	0
R-142b	216,3	163,5	0
Total	16 119,1	21 222	22 497,6
HFC			
R-134a	16 242,1	25 430,5	31 303,12
R-143a	0	0	42
R-125	116,4	6,9	0
R-32	288,3	13,1	0
Total	16 646,8	25 450,5	31 345,12
Mélanges			
R-401A	41,8	205	90,8
R-401B	0	0	42
R-402A	83,6	60	263,4
R-404A	41,8	417,6	0
R-404A	0	0	388,8
R-407C	41,8	360	709,6
R-408A	41,8	136	22,7
R-409A	0	122,1	270
R-410A	919,6	1253,3	3503,08
R-414B	0	0	29,5
R-421A	0	4,6	0
R-422D	0	0	40,9
R-427A	41,8	0	0
R-502	404,5	433,2	599,2
R-507A	0	40,8	129,4
Total	1616,7	3032,6	6089,38
Total global	88 710,2	94 735,1	101 214,89

Ces données démontrent clairement que les reprises d'halocarbures usés ont augmenté de 2010 à 2012. L'obligation de reprendre les halocarbures usés stipulée à l'article 61 du Règlement sur les halocarbures fait, depuis cinq ans, l'objet d'un rappel systématique lors des campagnes de sensibilisation estivales effectuées par le ministère.



6. Conclusion

Première constatation de ce bilan : les CFC et les halons sont maintenant évincés du marché québécois et nord-américain, car les utiliser et en recharger les équipements est désormais interdit. Il s'agit d'une réussite importante.

Le présent bilan a révélé que les ventes de HCFC ont diminué par rapport à celles du bilan précédent, qui se rapportait aux années 2003 à 2009. Ce résultat est cohérent avec les restrictions et interdictions relatives à l'utilisation des HCFC imposées depuis 2010 au Québec. D'ailleurs, selon la lecture de la situation mondiale actuelle, l'utilisation de HCFC sera de plus en plus limitée d'ici la fin de la décennie.

La deuxième observation qui ressort réside dans le fait que la réglementation a un effet réel sur l'utilisation des halocarbures. Les figures 8 et 9 le démontrent clairement. En effet, en 1993, le Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone, qui ciblait les CFC et les halons, a été adopté. Dès 1994, les CFC et les halons amorçaient une décroissance, qui s'est terminée par leur disparition en l'an 2000. Les HCFC ont pris la relève, connaissant une croissance jusqu'en 2002, avant de décroître par la suite après l'adoption en 2004 du Règlement sur les halocarbures, qui prévoyait des restrictions éventuelles concernant l'utilisation des HCFC.

Les HFC ne sont pas l'objet pour le moment de restrictions en vertu de la réglementation québécoise. Il avait été constaté dans le bilan précédent que les ventes de HFC utilisés seuls avaient connu une hausse jusqu'en 2007, avant de diminuer en 2008 et en 2009. De 2010 à 2012, le volume des ventes des HFC utilisés seuls (composition homogène à 100 %) a augmenté à chacune des années, pour une moyenne de 265,9 tonnes, mais il est quand même plus faible que la moyenne de 433,3 tonnes observée au cours de la période 2004 et 2007. Dans le présent bilan couvrant les années 2010 à 2012, les ventes de HFC exprimées en composés simples ont augmenté légèrement. Le fait que les mélanges soient composés de HFC a mené au maintien d'une légère augmentation des ventes globales de HFC.

Les PFC étaient très peu utilisés lors du bilan précédent et la situation n'a pas changé. Leur apport dans le présent bilan est très minime.

Les ventes de mélanges ont connu une légère diminution par rapport à 2009. L'avènement des réfrigérants dits « naturels », qui sont des hydrocarbures, peut expliquer cette légère baisse du volume des ventes par rapport à 2009. Par contre, la part de marché des mélanges a augmenté dans le présent bilan. Cette part de marché a atteint 39,4 % en 2012. Dans le contexte d'une volonté gouvernementale de réduire les émissions de GES, dont font partie les HFC, il est tout à fait justifié que le Québec, à l'instar de la communauté internationale, porte maintenant sa réflexion sur une éventuelle limitation des HFC et des mélanges d'halocarbures composés de ceux-ci.

Enfin, les reprises d'halocarbures usés par les grossistes et les distributeurs d'halocarbures ont connu une augmentation considérable depuis le bilan précédent. Les campagnes de sensibilisation des cinq derniers étés commencent à porter fruit.

Annexe 1 Tableau-synthèse des ventes par types d'halocarbures

2010

Famille du produit	Nom du produit	Ventes (tonnes)	Ventes (éq. CFC-11)	Ventes (éq. CO ₂)
Halons	R-13b1	0,58	5,83	4 159
Total		0,58	5,83	4 159
HCFC	R-123	4,91	0,10	378
	R-124	3,25	0,07	1 979
	R-141b	1,26	0,14	911
	R-22	599,40	32,97	1 084 910
Total		608,81	33,27	1 088 179
HFC	R-134a	245,61	0,00	351 221
	R-227	0,36	0,00	1 163
	R-23	0,79	0,00	11 648
	R-245	0,91	0,00	934
Total		247,66	0,00	364 967
Mélanges	R-401A	2,19	0,08	2 715
	R-401B	0,56	0,02	753
	R-402A	15,89	3,34	47 663
	R-404A	126,97	0,00	576 431
	R-407A	1,46	0,00	3 420
	R-407C	37,92	0,00	75 089
	R-407F	0,52	0,00	953
	R-408A	33,65	0,87	122 497
	R-409A	21,17	1,01	27 269
	R-410A	92,21	0,00	215 771
	R-413A	0,01	0,00	24
	R-414B	23,77	1,00	33 515
	R-422B	2,96	0,00	7 409
	R-422C	1,54	0,00	4 759
	R-422D	4,95	0,00	11 038
	R-427A	0,02	0,00	47
	R-437A	0,03	0,00	46
	R-438A	3,70	0,00	6 985
	R-507A	41,70	0,00	162 634
	R-508B	0,18	0,00	1 879
Total		411,40	6,33	1 300 896
PFC	R-116	0,48	0,00	5 795
	R-14	0,49	0,00	3 610
	R-318	0,52	0,00	5 331
Total		1,48	0,00	14 736

2011

Famille du produit	Nom du produit	Ventes (tonnes)	Ventes (éq. CFC-11)	Ventes (éq. CO ₂)
Autres	R-1	1,73	0,00	0
	R-10	0,32	0,35	576
Total		2,05	0,35	576
HCFC	R-123	8,72	0,17	672
	R-124	3,11	0,07	1 897
	R-22	567,52	31,21	1 027 207
Total		579,36	31,46	1 029 775
HFC	R-134a	270,22	0,00	386 416
	R-227	1,20	0,00	3 876
	R-23	0,80	0,00	11 836
	R-245	0,91	0,00	934
Total		273,13	0,00	403 063
Mélanges	R-401A	2,31	0,09	2 859
	R-401B	0,89	0,04	1 195
	R-402A	12,11	2,54	36 321
	R-402B	10,02	0,33	25 840
	R-404A	153,85	0,00	698 500
	R-407A	3,08	0,00	7 207
	R-407C	36,97	0,00	73 198
	R-407F	6,37	0,00	11 617
	R-408A	34,15	0,89	124 290
	R-409A	18,25	0,87	23 508
	R-410A	109,93	0,00	257 236
	R-413A	0,12	0,00	211
	R-414B	15,92	0,67	22 449
	R-422A	0,13	0,00	405
	R-422B	2,51	0,00	6 286
	R-422C	1,27	0,00	3 944
	R-422D	2,25	0,00	5 007
	R-426A	0,03	0,00	52
	R-437A	0,20	0,00	345
	R-438A	2,82	0,00	5 337
	R-507A	22,92	0,00	89 402
	R-508A	0,01	0,00	93
	R-508B	0,16	0,00	1 690
Total		436,27	5,43	1 396 991
PFC	R-116	1,12	0,00	13 697
	R-14	0,19	0,00	1 431
	R-318	0,95	0,00	9 770
Total		2,26	0,00	24 898

2012

Famille du produit	Nom du produit	Ventes (tonnes)	Ventes (éq. CFC-11)	Ventes (éq. CO ₂)
Autres	R-1	2,23	0,00	0
Total		2,23	0,00	0
HCFC	R-123	6,44	0,13	496
	R-124	3,14	0,07	1 913
	R-22	469,55	25,83	849 894
Total		479,14	26,02	852 303
HFC	R-1234yf	0,15	0,00	1
	R-134a	275,84	0,00	394 457
	R-23	0,07	0,00	1 036
	R-245	0,91	0,00	934
Total		276,97	0,00	396 428
Mélanges	R-401A	1,39	0,05	1 726
	R-401B	0,27	0,01	367
	R-402A	11,46	2,41	34 380
	R-404A	141,47	0,00	642 286
	R-407A	18,79	0,00	43 962
	R-407C	41,32	0,00	81 820
	R-407F	0,48	0,00	881
	R-408A	27,50	0,72	100 103
	R-409A	11,92	0,57	15 356
	R-410A	133,96	0,00	313 468
	R-414B	22,15	0,94	31 230
	R-422A	0,73	0,00	2 262
	R-422B	4,13	0,00	10 323
	R-422C	2,04	0,00	6 333
	R-422D	0,81	0,00	1 808
	R-426A	0,05	0,00	69
	R-437A	0,99	0,00	1 678
	R-438A	16,36	0,00	30 927
	R-507A	57,51	0,00	224 306
	R-508B	0,17	0,00	1 737
	R-116	1,12	0,00	13 697
Total		493,52	4,69	1 545 021
PFC	R-14	0,60	0,00	4 413
	R-218	0,05	0,00	421
	R-318	0,66	0,00	6 829
Total		2,43	0,00	25 360

Annexe 2 Tableau-synthèse des données converties en halocarbures simples

2010

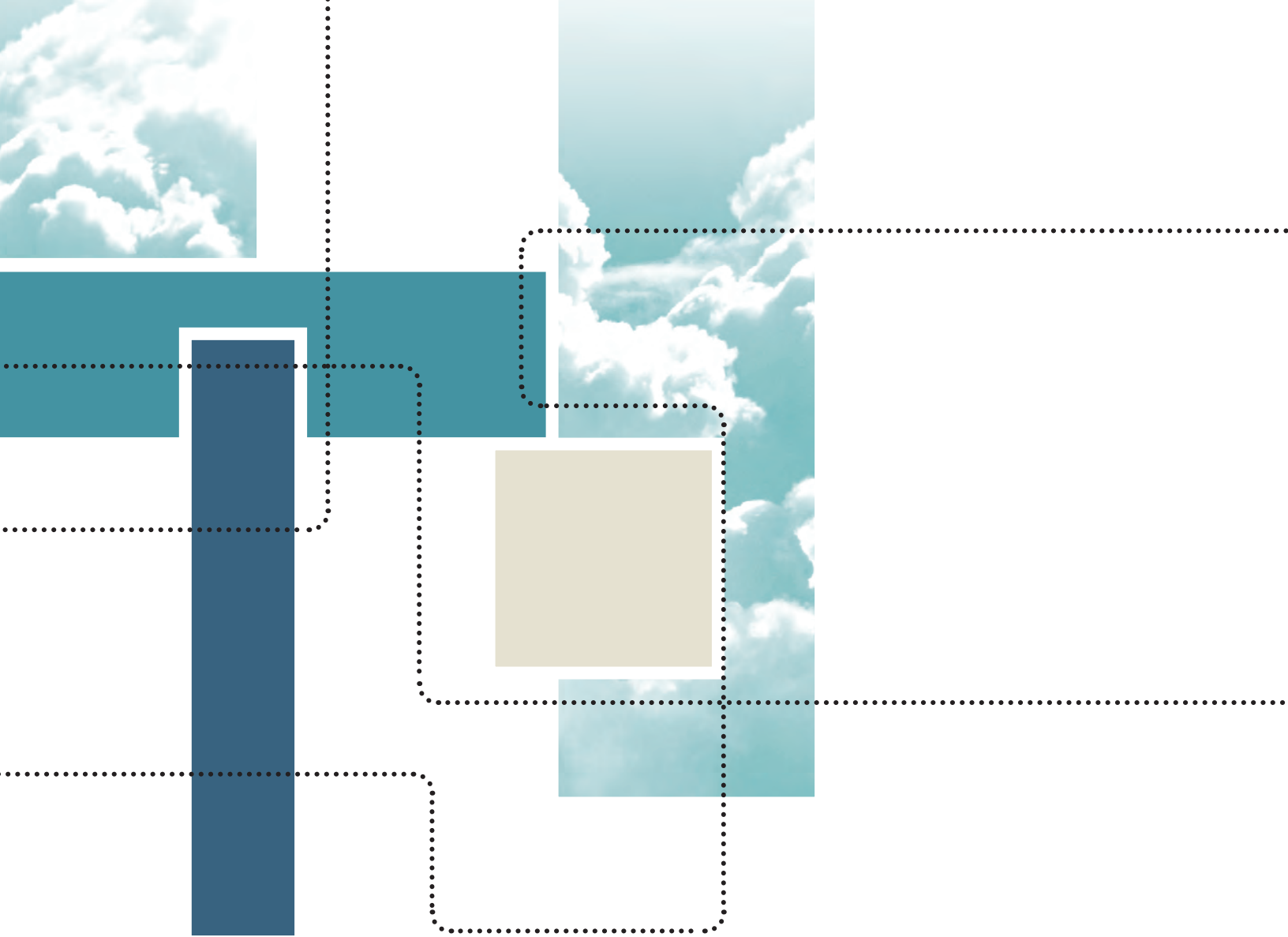
Famille	Type	Ventes (tonnes)	Ventes (éq. CFC-11)	Ventes (éq. CO ₂)
Halon	R-13B1	0,58	5,83	4 159
Total		0,58	5,83	4 159
HCFC	R-123	4,91	0,10	378
	R-124	18,71	0,41	11 397
	R-141b	1,26	0,14	912
	R-142b	5,43	0,35	12 552
	R-22	647	35,59	1 171 076
Total		677,31	36,59	1 196 315
HFC	R-125	167,65	0	586 771
	R-134a	275,91	0	394 557
	R-143a	117,63	0	525 785
	R-152a	0,35	0	43
	R-227	0,36	0	1 163
	R-23	0,87	0	12 884
	R-245	0,91	0	934
	R-32	55,59	0	37 526
Total		619,27	0	1 559 664
PFC	R-116	0,57	0	6 990
	R-14	0,49	0	3 610
	R-218	0,0012	0	11
	R-318	0,52	0	5 331
Total		1,58	0	15 943

2011

Famille	Type	Ventes (tonnes)	Ventes (éq. CFC-11)	Ventes (éq. CO ₂)
HCFC	R-123	8,72	0,17	672
	R-124	14,91	0,33	9 085
	R-142b	4,25	0,28	9 818
	R-22	614,51	33,80	1 112 259
Total		642,39	34,58	1 131 834
HFC	R-125	193,35	0	676 737
	R-134a	302,89	0	433 131
	R-143a	135,59	0	606 087
	R-152a	0,40	0	49
	R-227	1,20	0	3 876
	R-23	0,88	0	13 001
	R-245	0,91	0	934
	R-32	66,23	0	44 708
Total		701,45	0	1 778 523
PFC	R-116	1,22	0	14 840
	R-14	0,19	0	1 431
	R-218	0,0105	0	93
	R-318	0,95	0	9 770
Total		2,37	0	26 134

2012

Famille	Type	Ventes (tonnes)	Vente (éq. CFC-11)	Vente (éq. CO ₂)
HCFC	R-123	6,44	0,13	496
	R-124	15,31	0,34	9 324
	R-142b	3,89	0,25	8 992
	R-22	505,69	27,81	915 301
Total		531,33	28,53	934 113
HFC	R-1234yf	0,15	0	0,6
	R-125	193,37	0	676 806
	R-134a	316,66	0	452 829
	R-143a	115,74	0	517 360
	R-152a	0,21	0	26
	R-23	0,15	0	2 179
	R-245	0,91	0	934
	R-32	80,92	0	54 620
Total		708,11	0	1 704 754
PFC	R-116	1,21	0	14 802
	R-14	0,60	0	4 413
	R-218	0,05	0	422
	R-318	0,66	0	6 829
Total		2,52	0	26 466



***Développement durable,
Environnement,
Faune et Parcs***

Québec 



Ce papier contient 100 % de fibres recyclées après consommation

7360-13-11