

Étude comparative des systèmes de récupération des contenants de boisson au Québec

Juillet 2015

Marie-Ève Buist
Ismaelh Cissé
George Criner
Jean Dubé
Francis Gauthier
Patrick González
Marc Journeault
Sarah Trabelsi
Gale E. West

CREATE

Étude comparative des systèmes de récupération des contenants de boisson au Québec[†]

sous la direction de Patrick González, CREATE, Université Laval.

- Marie-Ève Buist *MSc., Centre de Recherche en Comptabilité du Développement Durable (CerCeDD), Université Laval.*
- Ismaelh Cissé *MSc., CREATE, Université Laval.*
- George Criner *Ph.D., School of Economics, University of Maine.*
- Jean Dubé *Ph.D., École Supérieure d'Aménagement du territoire et de Développement régional (ÉSAD), Université Laval.*
- Francis Gauthier *MSc., Centre de Recherche en Comptabilité du Développement Durable (CerCeDD), Université Laval.*
- Marc Journeault *Ph.D., École de comptabilité, Faculté des sciences de l'administration, Université Laval.*
- Sarah Trabelsi *Ph.D., CREATE, Université Laval.*
- Gale E. West *Ph.D., CREATE, Université Laval.*

 *Centre de Recherche en économie de l'Environnement, de l'Agroalimentaire, des Transports et de l'Énergie.*

[†] La présente étude a été réalisée pour le compte du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Son contenu est celui des auteurs et n'engage pas le MDDELCC.

Table des matières

Glossaire	iv
Sommaire exécutif	vii
Introduction	1
La récupération des contenants de boisson au Canada	11
Introduction	12
Système de récupération au Canada	13
Système de récupération au Québec	32
Conclusion	54
Annexe	58
Flux de matières et flux monétaires	75
Introduction	76
Méthodologie et sources de données	77
Sommaire	79
Contenants de boissons non consignés	94
Contenants de boissons consignés	131
Déchets sauvages de contenants consignés et non consignés	174
Emplois associés au recyclage des contenants	176
Émissions de gaz à effet de serre	180
Annexe	184
Méthodologie	185
Introduction	185
Conclusions préliminaires	186

Couts et opportunités	191
Les scénarios	196
Le sondage	197
Enquête auprès des consommateurs	199
Introduction	200
Méthodologie du sondage	201
Connaissance et perceptions des deux systèmes de récupération	205
Consommation des boissons et disposition des contenants vides	208
Changements hypothétiques des deux systèmes	222
Conclusion	228
Annexe	230
Analyse économétrique du sondage	233
Introduction	234
Questions de recherche	234
Méthodologie	235
Hypothèses de travail	245
Description des données	246
Analyse des données	254
Conclusion	271
Annexe	273
Scénarios	274
Introduction	275
Récup	275
Construction des scénarios	296
Scénarios	308
Résultats	321
Conclusion	328
Annexes	330

Glossaire

AAC	Association de l'aluminium du Canada
ABCRC	<i>Alberta Beverage Container Recycling Corporation</i>
ABDA	<i>Alberta Bottle Depot Association</i>
ABQ	Association des brasseurs du Québec
ADA	Association des détaillants en alimentation du Québec
AEBGQ	Association des embouteilleurs de boissons gazeuses du Québec
AEEQ	Association des embouteilleurs d'eau du Québec
AMBQ	Association des microbrasseries du Québec
AOMGMR	Association des Organismes Municipaux de Gestion des Matières Résiduelles
BCMB	<i>Beverage Container Management Board</i>
BDL	<i>Brewers Distributor Ltd</i>
BGE	Boissons Gazeuses Environnement
BSI	Bouteille standard de l'industrie
CBCAA	Canadian Beverage Container Recycling Association
CCCD	Conseil canadien du commerce de détail

CETEQ	Conseil des entreprises en technologies environnementales du Québec
CRM	Contenant à remplissage multiple
CRU	Contenant à remplissage unique
CSSA	<i>Canadian Stewardship Services Alliance Inc</i>
DENR	<i>Department of Environmental and Natural Resources</i>
ÉEQ	Éco Entreprises Québec
FCQGED	Front commun québécois pour une gestion écologique des déchets
FQM	Fédération québécoise des municipalités
LCBO	<i>Liquor Control Board of Ontario</i>
MMBC	<i>Multi-Material BC</i>
MMSB	<i>Multi-Material Stewardship Board</i>
MMSM	<i>Multi-Material Stewardship Manitoba</i>
MMSW	<i>Multi-Material Stewardship West</i>
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et la Lutte contre les changements climatiques
PEhd	Polyéthylène haute densité
PET	Polytéréphtalate d'éthylène
PGMR	Plan de gestion des matières résiduelles
Recyc-Québec	Société québécoise de récupération et de recyclage
RP	Responsabilisation du producteur
REP	Responsabilité élargie du producteur
RNCREQ	Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement

SARCAN	SARCAN Recycling
TBS	<i>The Beer Store</i>
UMQ	Union des municipalités du Québec

Sommaire exécutif

1 Introduction

Afin de l'aider à déterminer le système de collecte des contenants de boisson le plus performant, le MDDELCC a mandaté le CREATE pour mener une étude sur les systèmes de collecte sélective et de consigne au Québec. L'étude devait notamment inclure :

1. Un portrait de situation de la gestion des contenants de boissons au Québec où sont décrites les filières de gestion et la situation dans les autres provinces canadiennes.
2. Une méthodologie d'analyse permettant de comparer les deux systèmes et de considérer les impacts de différents scénarios d'élargissement, de modification, d'abolition de la consigne ou d'instauration d'une consigne différentielle.

La méthodologie d'analyse devait tenir compte des coûts et des externalités environnementales et sociales associées aux deux systèmes selon les scénarios.

L'étude a été menée en 2014. Plusieurs acteurs (industriels, environnementalistes, responsables de la gestion des matières résiduelles, activistes, etc.) ont été rencontrés. Le présent rapport collige les différents rapports d'étape qui ont été livrés au MDDELCC au cours du mandat. Dans le cadre de ce mandat, nous avons produit un chiffrier *Excel* qui permet de comparer l'incidence de divers scénarios

sur la performance des deux systèmes. Ce chiffrer constitue un élément important de la présente étude. Il repose sur les statistiques officielles de la consigne produites par Recyc-Québec et les études de caractérisation commandées par Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec.

2 Portrait de situation

2.1 Provinces et territoires canadiens

Au Canada, chaque province et territoire possède son propre système de récupération des contenants de boisson. Seule la bière en contenant à remplissages multiples (CRM) de petit format de 341 ml, fait l'objet d'une même consigne privée de 10 ¢ sur presque l'ensemble du territoire. La récupération des contenants à remplissage unique (CRU) se fait soit par le biais d'une consigne publique, soit par la collecte sélective.

Dans les provinces de l'Ouest (BC, AB et SK), un frais de recyclage est ajouté à la consigne de sorte que le montant payé en sus du prix de vente varie beaucoup d'un contenant à l'autre atteignant même 47 ¢ en Saskatchewan sur une bouteille en verre de plus d'un litre.

Consigne (c) et frais de recyclage (r) dans l'Ouest du Canada.

	BC		AB		SK		NT*	
	c	r	c	r	c	r	c	r
Aluminium	5 ¢	1 ¢	10 ¢	1 ¢	10 ¢	5 ¢	10 ¢	5 ¢
GF	—	—	—	—	20 ¢	5 ¢	10 ¢	10 ¢
Plastique	5 ¢	3 ¢	10 ¢	1 ¢	10 ¢	6 ¢	10 ¢	5 ¢
GF	20 ¢	5 ¢	25 ¢	7 ¢	20 ¢	6 ¢	10 ¢	10 ¢
Métal	5 ¢	5 ¢	10 ¢	5 ¢	10 ¢	5 ¢	10 ¢	5 ¢
GF	20 ¢	0 ¢	25 ¢	0 ¢	20 ¢	5 ¢	10 ¢	10 ¢
Verre	5 ¢	10 ¢	10 ¢	6 ¢	10 ¢	7 ¢	10 ¢	10 ¢
GF	20 ¢	30 ¢	25 ¢	8 ¢	40 ¢	7 ¢	10 ¢	10 ¢
Carton	5 ¢	0 ¢	10 ¢	0 ¢	5 ¢	3 ¢	10 ¢	5 ¢
GF	20 ¢	6 ¢	25 ¢	6 ¢	5 ¢	3 ¢	10 ¢	10 ¢

GF (grand format) : contenants de plus d'un litre. Cf. page 17.

Le Québec impose une consigne de 5 ¢ sur les petites canettes de bière et de boissons gazeuses¹. La consigne est de 10 ¢ en Ontario mais ne concerne que la bière. L'Ontario impose en plus une consigne de 20 ¢ sur les bouteilles de vin. On ne retrouve aucun frais de recyclage dans ces deux provinces. Dans les Maritimes, ce frais est implicite dans le système de consigne différentielle de 10 ¢ où seul 5 ¢ est remboursé au consommateur lorsqu'il rapporte son contenant.

Le déploiement, le financement et la gestion des systèmes de collecte sélective diffèrent aussi d'une province à l'autre. Dans les provinces où le système est le plus développé, son financement est partagé entre l'industrie et les municipalités. En Ontario, l'industrie paie la moitié du service ; au Québec, les entreprises défraient aujourd'hui l'essentiel de la facture via leurs contributions à Éco Entreprises Québec, l'organisme chargé de les recueillir.

1. Elle est de 10 ¢ sur les petites bouteilles de bière et de 20 ¢ sur les bouteilles et canettes de bière grand format (plus de 450 ml).

La collecte sélective au Canada.

	Offre	Financement	Opérateur
CB	Partout	<i>Multi-Material BC</i> (MMBC)	MMBC
AB	Plusieurs municipalités	Municipalités	Municipalités
SK	Plusieurs municipalités	Municipalités	Municipalités
MB	Partout	Municipalités 20 % <i>Multi-Material Stewardship West</i> (MMSW) 80 %	MMSW
ON	Partout	Municipalités 50 % <i>Stewardship Ontario</i> 50 %	Municipalités
QC	Partout	Éco Entreprises Québec	Municipalités
NB	Quelques municipalités	Municipalités	Municipalités
NS	Quelques municipalités	Municipalités	Municipalités
PE	Partout	Résidents	<i>Island Waste Management Corporation</i>
TL	Plusieurs municipalités	Municipalités	Municipalités
NT	Aucune		
YT	Whitehorse	Privé	<i>Yukon Blue Bin Recycling Society</i>

Cf. page 2.

On observe également d'importantes différences entre les provinces dans les performances de leurs systèmes respectifs de récupération des contenants. Ces performances sont mesurées ici par les *taux de récupération* de la consigne et de la collecte sélective observés au Canada et rapportés dans les tables suivantes.

Taux de récupération des contenants *via* la consigne au Canada.

	BC	AB	SK	ON	QC	NB	NS	PE	NL	NT
Aluminium	82 %	88 %	87 %	*82 %	71 %	78 %	86 %	86 %	67 %	88 %
Plastique	75 %	76 %	79 %	52 %	78 %	79 %	82 %	89 %	74 %	85 %
Verre	94 %	90 %	87 %	84 %	73 %	78 %	82 %	71 %	64 %	82 %

Cf. page 8.

Taux de récupération des matières *via* la collecte sélective au Canada.

	MB	ON	QC
Aluminium	48 %	48 %	31 %
Plastique	55 %	58 %	57 %
Verre	55 %	87 %	82 %
Métal	56 %	65 %	65 %

Cf. page 5.

De manière générale, on observe que les taux sont plus élevés avec la consigne qu'avec la collecte sélective. Le calcul de ces taux n'est toutefois pas systématique, de sorte qu'il est inapproprié de conclure qu'un plus faible taux signale nécessairement une incurie.

Au Québec, le taux de récupération des contenants consignés est calculé à partir des statistiques officielles de la consigne et correspond au ratio du nombre de contenants retournés pour remboursement de la consigne sur le nombre de contenants mis en marché dans une période donnée : ainsi, pour 100 canettes (d'aluminium) consignées mises en marché, 71 ont été retournées pour remboursement de la consigne.

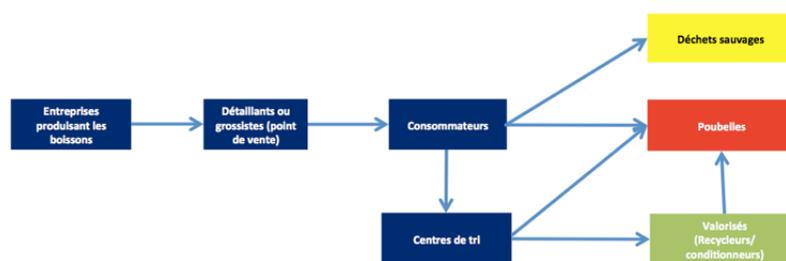
Le taux de récupération des matières est calculé à partir des études de caractérisation d'Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec en comparant notamment les proportions de contenants recyclables déposés dans la poubelle et dans le bac de récupération. Ainsi, sur 100 canettes (non consignées), 69 ont éventuellement abouties aux ordures et 31 ont été recyclées.

2.2 Flux de matière et flux monétaires

Le schéma suivant illustre le flux de matière dans les système de collecte sélective et de consigne. Les boissons mises en marchés sont achetées chez les détaillants par les consommateurs. Une fois les boissons consommées, ceux-ci disposent des contenants dans le bac de collecte de sélective, dans la poubelle

ou dans la nature comme déchets sauvages. Les contenants recueillis par la collecte sélective aboutissent aux centres de tri et la matière recyclée est envoyée aux conditionneurs. Une partie est rejetée comme contaminant et aboutit à la poubelle. Les conditionneurs trient de nouveau la matière, de sorte qu'une portion supplémentaire est envoyée à la poubelle. Le système est principalement financé par les contributions des entreprises à Éco Entreprises Québec.

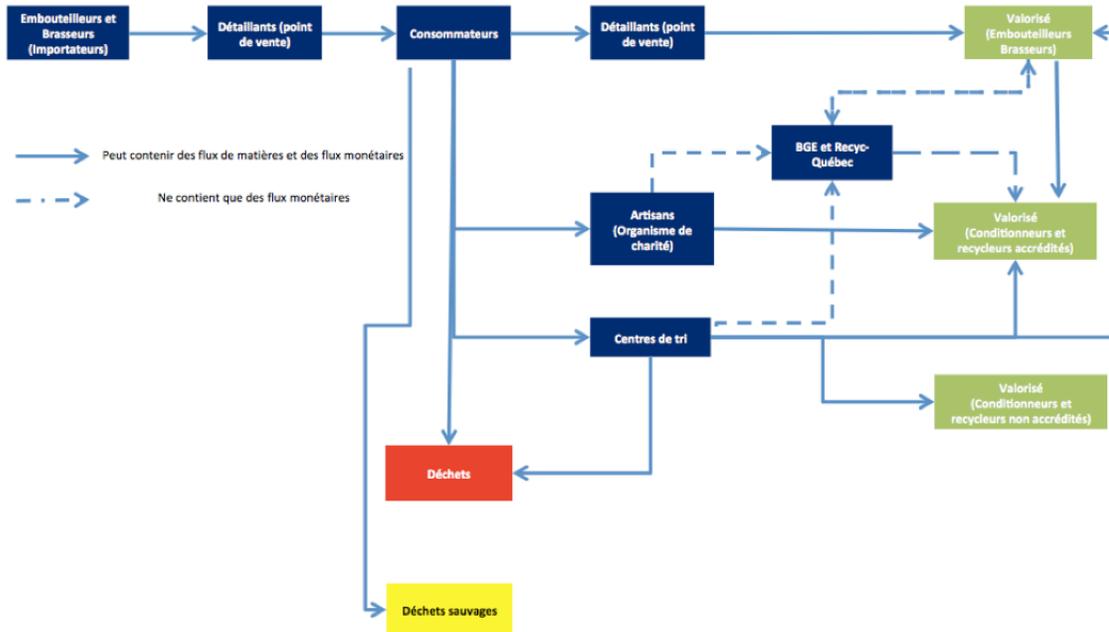
Schéma des flux des contenants de boissons non consignés.



Cf. page 98.

Le flux de matière dans un système de consigne est plus complexe à représenter car on y distingue plus d'acteurs. Les consommateurs ont toujours l'option de ne pas recycler leurs contenants en les mettant à la poubelle ou en les jetant dans la nature. Rapporter leurs contenants chez le détaillant leur permet de récupérer la consigne laissée en dépôt. Une fraction des contenants est récupérée par les valoristes. Le flux de matière dans un système de consigne est peu contaminé, de sorte qu'il conduit directement à une valorisation chez les conditionneurs. Toutefois, si un contenant consigné est placé dans le bac de récupération, il sera traité comme les autres contenants par les centres de tri qui divertiront une partie du flux de matière vers la poubelle pour contrôler la contamination des ballots.

Schéma des flux des contenants de boissons consignés.



Cf. page 137.

L'incidence des rejets et de la contamination des ballots sur les taux de récupération et de valorisation est illustrée dans le tableau suivant. Sur 662 tonnes d'aluminium non consignés, 371 tonnes sont jetées à la poubelle et 291 tonnes sont recueillies par la collecte, soit un taux de $291/662 = 44\%$. Toutefois, 5 de ces tonnes sont rejetées à l'étape du tri et 57 sont disséminées comme contaminants dans des ballots d'autres matières. Au final, seules 230 tonnes sont effectivement récupérées, soit un taux de valorisation de $230/662 = 35\%$. Dans cet exemple, la mauvaise disposition des contenants dans la poubelle explique avant tout ce faible taux mais les problèmes de contamination abaissent tout de même le taux de 44 % à 35 %. Par comparaison, la matière récupérée via la consigne est valorisée à 100 %.

Flux de matières des contenants de boissons non consignés en tonnes.

	Quantité	Poubelle	Collecte	Rejets	Contaminants	Récupération	Valorisation
Multicouche	21 927	8 635	13 292 (61 %)	1 196	2 560	9 536 (43 %)	9 536 (43 %)
Verre	75 186	6 555	68 631 (91 %)	1 029	5 160	62 442 (83 %)	49 442 (66 %)
Aluminium	662	371	291 (44 %)	5	57	230 (35 %)	230 (35 %)
Plastique	23 549	9 788	13 761 (58 %)	977	5 640	7 144 (30 %)	7 144 (30 %)

Les taux de collecte, de récupération et de valorisation sont entre parenthèses. Cf. page 86.

Les rejets et les contaminants entraînent des coûts pour le système de collecte sélective. Les rejets doivent être enfouis et la présence de contaminants diminue la valeur des ballots de matière récupérée par les centres de tri. Le tableau suivant résume les coûts de traitement par tonne à chaque étape de la chaîne menant de la collecte à la valorisation. Il en coûte 116 \$ pour collecter et transporter une tonne de bouteilles de plastique en PET et 343 \$ pour la trier ; on doit ajouter à ces montants une somme de 7,29 \$ pour enfouir les rejets. En 2014, on obtenait 281 \$ pour chaque tonne de plastique dans un ballot issu des centres de tri alors qu'une tonne issue de la consigne aurait rapporté environ 350 \$. De plus, compte tenu de la matière divertiée en rejets et en contaminants, c'est plus d'une tonne de matière qu'il faut traiter pour obtenir une tonne de plastique. Ainsi, chaque tonne de matière traitée ne rapporte en définitive que 146 \$. Cette somme réduit les coûts de l'opération à $116 \$ + 343 \$ + 7 \$ - 146 \$ = 320 \$$ la tonne.

Coûts de traitement par le système de la collecte sélective (\$ par tonne).

	Collecte	Tri	Enfouissement des rejets	Revenu	Coût net
Multicouche	118	125	9	-105	148
Verre	110	45	2	19	176
Aluminium	111	511	2	-711	-87
Plastique	116	343	7	-146	320

Les valeurs sont arrondies. Cf. page 87.

À l'exception de l'aluminium, qui procure un bénéfice moyen de 87 \$ la tonne tout au long de la chaîne, le traitement des contenants de boisson par la collecte

sélective entraîne des coûts nets variant de 148 \$ pour le carton à 320 \$ pour le plastique. Ces coûts sont toutefois moindres que si ce flux de matière était simplement enfoui.

Comme on ne compte ni de rejet ni de contaminant avec la consigne, les taux de récupération correspondent au taux de valorisation pour ces contenants. Entre 2005 et 2013, le taux de récupération via la consigne a oscillé autour de 70 % pour les CRU d'aluminium et de PET et a dépassé 75 % pour les CRU de verre.

Taux de récupération par la consigne, 2005-2013.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Aluminium	71 %	68 %	67 %	66 %	65 %	66 %	67 %	67 %	71 %
PET	73 %	76 %	68 %	70 %	72 %	70 %	73 %	69 %	78 %
Verre	77 %	78 %	76 %	77 %	76 %	79 %	81 %	84 %	73 %

Cf. page 51.

Les contenants présents dans les flux de matière varient en genre et en nombre avec les contenants mis en marché par les brasseurs et les embouteilleurs de boisson gazeuse. Entre 2008 et 2010, le phénomène le plus significatif a été un déplacement des CRM de bière vers les CRU de bière en canettes. La forte hausse de la proportion de canettes dans les flux de matière détermine les défis futurs matière de recyclage des contenants de boisson.

3 Sondage

Afin de connaître la perception des Québécois des deux systèmes actuels de récupération des contenants de boissons, ainsi que leurs opinions quant aux changements potentiels qu'on pourrait leur apporter, un questionnaire internet a été administré à un échantillon représentatif de la population québécoise. Cet échantillon comptait 1 575 citoyens québécois², dont 300 résidents en milieu rural. Ce

2. L'échantillon de 1 275 répondants est stratifié (proportionnel par région) afin de représenter la population québécoise en général. Le deuxième échantillon permet quant à lui d'avoir un

sous-échantillon est nécessaire car les systèmes de récupération diffèrent entre les zones urbaine et rurale.

Le questionnaire comporte cinq sections qui traitent respectivement : des attitudes et opinions à propos de la viabilité des systèmes actuels et du besoin éventuel de les modifier, des habitudes quotidiennes d'utilisation de ces systèmes, des préférences des répondants, de leurs attitudes et opinions face aux changements hypothétiques qui leur sont proposés ainsi que des caractéristiques socioéconomiques des répondants.

Les résultats du sondage permettent de mieux comprendre les perceptions des Québécois quant aux deux systèmes de récupération. Entre autres résultats, la majorité des consommateurs déclarent :

- bien connaître les systèmes en place mais ignorer les financements de ces derniers ;
- estimer que la consigne est plus efficace pour augmenter la participation citoyenne, en avançant son caractère incitatif, et détourner ainsi le plus de matières résiduelles des sites d'enfouissement ;
- estimer que la collecte sélective est plus efficace pour réduire les déchets sauvages ;
- préférer l'élargissement de la consigne à tous les contenants de boissons plutôt que son abolition, la consignation des bouteilles de vins et spiritueux étant supportée par la grande majorité des répondants ;
- approuver une augmentation du montant de la consigne mais désapprouver l'instauration d'une consigne différentielle³ ;
- recourir aux centres de dépôt potentiels, et ce même à une distance de 10 km.

Le caractère incitatif de la consigne est approuvé par la grande majorité des ré-

échantillon représentatif de la population rurale à des fins de comparaison.

3. 68 % des répondants désapprouvent l'instauration de ce système. Toutefois, lorsqu'on annonce aux consommateurs que la consigne différentielle existe ailleurs et que la moitié du montant non remboursé subventionne les coûts du système, les opinions changent : 59 % des répondants affirment alors être en faveur d'un tel système.

pondants au sondage. L'augmentation du montant favoriserait l'augmentation du taux de retour. Toutefois, l'impact est différent selon le type de contenant considéré. Dans ce sens, l'augmentation hypothétique du montant de la consigne et les changements de comportement des consommateurs sont discutés aussi bien dans le sondage que dans l'analyse économétrique.

Concernant les contenants déjà consignés, les données du sondage ainsi que l'étude économétrique indiquent une faible sensibilité aux variations du montant de la consigne. À titre d'exemple, une augmentation de la consigne de 5 ¢ sur les canettes d'aluminium de 355 ml de boisson gazeuse entraînerait une hausse du taux de retour qui passerait de 79 % à 83 %. Dit autrement, une augmentation du montant de la consigne de 100 % ne hausserait le taux de retour que de 5 %⁴.

Concernant les contenants non consignés, le sondage aborde le cas des bouteilles de vin de 750 ml. L'instauration d'une consigne de 35 ¢ permettrait d'obtenir un taux de retour de 90 %.

4 Méthodologie

4.1 Analyse avantages-couts

La présente collection d'études conduit à une analyse avantage-couts (AAC) qui mesure la performance d'un système de consigne en présence d'un système de collecte sélective. Une AAC est une simple comparaison des gains et pertes d'un scénario envisagé relativement à une situation de base. Ici, la situation de base est le seul recours à la collecte sélective pour récupérer les contenants de boisson.

L'AAC se distingue d'une opération comptable habituelle par l'attribution systématique d'une valeur monétaire au plus de facteurs pertinents possibles. Ici, une valeur monétaire sera attribuée à l'inconvénient pour les consommateurs de rapporter leurs contenants vides dans un système de consigne, à l'intérêt pour le gouvernement de procurer un revenu d'appoint aux valoristes via les consignes

4. $83/79 - 1 \simeq 5\%$.

non réclamées, aux économies potentielles de gaz à effet de serre en régime de consigne, etc.

L'AAC est fondée sur la théorie microéconomique de la décision. Cette approche permet de prendre en compte de manière cohérente les coûts associés à chaque système et leurs performances respectives, lesquelles se mesurent en taux de récupération et de valorisation.

L'AAC offre un modèle souple qui permet de mesurer l'incidence de diverses variables. Ces variables peuvent être associées à des scénarios différents (par exemple, une hausse de la consigne sur un contenant particulier ou la hausse des redevances sur l'enfouissement), à des phénomènes difficiles à mesurer (le taux de déchets sauvages) ou à des considérations qui relèvent de la sphère politique (la redistribution de la richesse).

Enfin, en étant systématique et cohérente, une AAC permet de bâtir pour l'avenir. Dans notre modèle, certaines variables pourraient être mieux définies ou mieux mesurées mais, au moins, elles sont bien identifiées. Le modèle constitue un canevas qu'on peut affiner avec l'expérience afin qu'il gagne en robustesse.

4.2 Critères

Les principaux critères considérés dans l'AAC sont :

- le taux de récupération ;
- le taux de valorisation ;
- la participation du citoyen à la récupération des contenants de boissons ;
- le coût du système et son financement ;
- le coût d'élimination ;
- la valeur de la matière ;
- les coûts économiques chez les principaux intervenants ;
- le taux de déchets sauvages ;
- les émissions de GES.

Comme nous l'avons montré plus haut, la consigne permet des taux de récupération et de valorisation plus élevés que la collecte sélective. En revanche,

la collecte sélective permet généralement de traiter les matières à un cout bien moindre que la consigne. Certains contenants seront de toute façon jetés à la poubelle, et d'autres dans la nature comme déchet sauvage. Le modèle combine ces effets en considérant la distribution des contenants dans les différents systèmes.

Par exemple, sur 100 contenants consignés, supposez que 70 seront traités par le système de consigne, 20 seront jetés à la poubelle, 8 aboutiront dans la collecte sélective et les 2 derniers se retrouveront dans la nature. Sans consigne, peut-être que 60 de ces contenants auraient aboutis dans la collecte, 37 dans la poubelle et les 3 derniers dans la nature.

Étant donné les **couts de chaque « mode » de traitement** (consigne, collecte, poubelle et déchet sauvage), on peut donc, dans le premier cas, associer un poids de 70 % à la consigne, de 20 % à la poubelle, de 8 % à la collecte et de 2 % aux déchets sauvages. Sans consigne, la collecte comptera 60 % des couts, la poubelle pour 37 % et les déchets sauvages pour 3 %. On mesure alors l'intérêt d'avoir une consigne en comparant ces deux sommes avec leurs pondérations respectives.

L'information sur ces proportions provient d'abord des **taux de récupération** (calculés directement à partir des statistiques officielles dans le cas de la consigne et inférés à partir des études de caractérisation commandées par Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec dans le cas de la collecte sélective et de la poubelle) et des résultats du sondage (où les citoyens nous indiquent comment leur **comportement** changerait si le niveau de la consigne était modifiée). Elle est complétée par les maigres informations dont nous disposons concernant le phénomène des **déchets sauvages**.

Dans le cas de la collecte sélective et des poubelles, l'information sur les couts associés à chaque mode provient des études d'Éco Entreprises Québec et de Recyc-Québec. Dans le cas de la consigne, elle provient des couts de traitement rapportés ailleurs au Canada. Le cout de composer avec des déchets sauvages fait l'objet d'hypothèses. L'évaluation des couts de la collecte sélective et des poubelles prend en compte les **couts économiques** de tous les intervenants dans ces systèmes, les **couts d'élimination**, etc. Tant pour la collecte que pour la

consigne, nous réduisons ces couts par la **valeur des matières récupérées**, selon leur qualité, telles que rapportées par Recyc-Québec.

Concernant les **taux de valorisation**, nous considérons dans le modèle qu'un contenant récupéré par la consigne est toujours valorisé. Par contre, un contenant récupéré par la collecte peut être rejeté ou devenir un contaminant. En revanche, nous considérons que disposer d'un contenant dans le bac de collecte sélective n'entraîne aucun inconvénient pour le citoyen, alors que rapporter son contenant chez le détaillant pour récupérer la consigne représente un inconvénient tel que certains consommateurs choisiront d'y renoncer et disposeront de leur contenant autrement. À l'évidence, cet inconvénient est faible puisqu'une grande majorité des contenants consignés sont déjà retournés même si la consigne est très modeste.

Le modèle permet de prendre en compte d'autres critères associés à l'un ou l'autre des systèmes. Ainsi, nous prenons en compte l'incidence de la consigne sur le revenu des valoristes sur la base que le gouvernement puisse accorder une valeur à ce qu'un dollar de consigne non réclamée leur soit transféré. Les **émissions de GES** sont considérées en comptant la valeur, au prix actuel de la bourse du carbone, de la différence des émissions produites sous chacun des deux systèmes.

Le modèle est calculé à l'aide de *Recup*, un chiffrier *Excel* conçu à cette fin. *Recup* calcule notamment :

- le cout moyen de traiter un contenant en présence d'une consigne donnée en prenant en compte que ce contenant a une certaine probabilité d'être récupéré via la consigne, une autre probabilité d'être récupéré par la collecte sélective, et encore une autre d'aboutir à la poubelle ou de terminer sa vie comme déchet sauvage ;
- le cout moyen de traiter le même contenant s'il n'est pas consigné ;
- la valeur monétaire totale de l'enjeu ;
- la quantité de matière supplémentaire que la consigne permet de récupérer et de valoriser ;
- la quantité de matière que la consigne déplace des centres de tri.

4.3 Scénarios

Le modèle que nous avons élaboré et son incarnation dans le logiciel Récup permettent de considérer une large variété de scénarios. Afin de répondre aux attentes du MDDELCC, les scénarios suivants ont été retenus pour analyse.

Élargissement de la consigne

1. élargissement de la consigne à tous les contenants de boissons (consigne de 20 ¢ pour les contenants de verre et 10 ¢ pour les autres contenants) ;
2. élargissement de la consigne à tous les contenants en verre de boissons (consigne de 20 ¢) ;
3. élargissement de la consigne à tous les contenants de vin et spiritueux (consigne de 20 ¢) ;
4. élargissement de la consigne à tous les contenants d'eau (consigne de 10 ¢) ;

Augmentation du montant de la consigne

5. doubler les montants actuels de la consigne (par exemple la consigne de 5 ¢ passe à 10 ¢, celle de 10 ¢ à 20 ¢ et celle de 20 ¢ à 40 ¢) ;
6. doubler les montants actuels de la consigne et appliquer une consigne différentielle avec un remboursement de la moitié du montant ;

Abolition de la consigne

7. abolition de la consigne sur tous les contenants à remplissage unique (CRU) de bière et de boissons gazeuses ;
8. abolition de la consigne sur les CRU de boissons gazeuses.

Chacun de ces scénarios peut se décliner selon une variété d'hypothèses différentes. Par exemple, pour évaluer l'instauration d'une consigne sur les bouteilles

de vin, on doit préciser comment le public réagira (quel sera le taux de récupération sous ce nouveau mode) et à quel cout on pense pouvoir traiter les bouteilles. Dans le rapport, nous établissons que différentes hypothèses plausibles peuvent conduire à des conclusions radicalement différentes quant à la pertinence d'une politique particulière. Cette indétermination est regrettable mais inévitable compte tenu de l'état actuel de nos connaissances. Mais elle n'invalide pas le modèle : celui-ci permet de pointer précisément les objectifs intermédiaires qui sont en cause lorsqu'on décide de mener une politique particulière.

Nous avons analysé les scénarios en prenant les valeurs moyennes inscrites dans le logiciel Récup. Bien que nous avalisions comme « raisonnables » ces valeurs, cela ne signifie pas que nous considérons comme « déraisonnables » les autres valeurs plus optimistes ou pessimistes incluses dans le logiciel.

5 Résultats

Récup peut produire un rapport qui compare les différences entre deux scénarios. En comparant chacun des scénarios proposés par le MDDELCC au scénario actuel, on peut ainsi en mesurer l'incidence. Ce sont ces rapports que nous emploierons ici. On y trouve la *variation* prédite de certains facteurs en passant de la situation actuelle au scénario à l'étude⁵.

5. Les variations de taux sont rapportées en points de pourcentage, *i.e.* qu'une variation de taux de 7 % signifie que le taux est passé de 28 % — par exemple — à 35 %.

Comparaison « Élargir tous » vs « Actuel »								
	Philosophie Économique		Manutention Neutre		Bénéfices externes Moyens		Élasticité Neutre	
	Carton	Verre	Aluminium	PET				
Gains totaux en valorisation :		4 631 T	20 094 T	336 T			7 389 T	
Perte des centres de tri :		6 123 T	70 078 T	143 T			6 975 T	
Contenant	Tonnage	variation	variation	variation	variation			
Carton		22 171 T		10 ¢		0,0 ¢		2,5 ¢
Bouteille BG		3 100 T		15 ¢		0,0 ¢		0,6 ¢
Bouteille bière		27 749 T		10 ¢		0,0 ¢		0,5 ¢
Bouteille bière GF		1 442 T		0 ¢		0,0 ¢		0,0 ¢
Bouteille de vin		111 845 T		20 ¢		0,0 ¢		-2,0 ¢
Canette BG		11 019 T		5 ¢		0,0 ¢		0,3 ¢
Canette bière		8 615 T		5 ¢		0,0 ¢		0,2 ¢
Canette GF		1 708 T		-10 ¢		0,0 ¢		-0,5 ¢
PET BG		9 043 T		5 ¢		0,0 ¢		0,3 ¢
PET eau		23 032 T		10 ¢		0,0 ¢		2,4 ¢

CDS Moyens		TDS Moyen	
Enjeu économique : -35,6 M\$			
Enjeu	Déplacement	Retour	Valorisation
variation	variation	variation	variation
-18,5 M\$	6 123 T	46,0%	20,9%
-0,1 M\$	118 T	4,9%	1,1%
-0,7 M\$	724 T	3,3%	0,7%
0,0 M\$	0 T	0,0%	0,0%
4,3 M\$	69 236 T	78,7%	17,8%
-2,2 M\$	98 T	3,0%	2,1%
-1,4 M\$	59 T	2,3%	1,6%
0,4 M\$	-14 T	-2,7%	-1,9%
-0,8 M\$	148 T	3,2%	1,7%
-16,6 M\$	6 828 T	58,9%	31,4%

Feuilles de chiffrier produites par Récup.

5.1 Élargissement de la consigne à tous les contenants

En élargissant la consigne, on gagne 4,3 M\$ avec les bouteilles de vin mais on perd 18,5 M\$ avec les contenants de carton et 16,6 M\$ avec les bouteilles d'eau. Au total, la perte s'élève à 35,6 M\$ annuellement. Sous ce scénario, on recycle 4 631 T de carton, 20 094 T de verre, 336 T d'aluminium et 7 389 T de PET *supplémentaires*, soit 675 K\$ de carton, 465 K\$ d'aluminium et 2,6 M\$ de PET aux prix du marché (le verre ne vaut presque rien). Au total, l'opération résulte en des dépenses supplémentaires de 34,3 M\$ millions de dollars en ressources et une récupération accrue de matière valant 3,8 M\$.

5.2 Élargissement aux contenants de verre

Si on limite l'élargissement aux contenants de verre, on évite les pertes sur le carton et le PET. L'opération devient profitable et permet d'espérer des gains de 3,5 M \$, soit 4,3 M \$ d'économies en consignnant les bouteilles de vin auxquelles on soustrait les nouvelles pertes de 100 K \$ et 700 K \$ sur les petites bouteilles de boisson gazeuse et de bière, trop légères pour qu'il vaille la peine de les traiter via la consigne.

5.3 Élargissement aux contenants de vin et de spiritueux

On réalise maintenant des gains annuels de 4,3 M \$ tout en recyclant 19 853 T de verre supplémentaire. Toutefois, cela implique une baisse de 69 236 T de verre dans l'afflux de matière chez les centres de tri. La plus grande partie du verre consigné aurait été autrement valorisée par la collecte sélective. De fait, la hausse du taux de valorisation se limite à 17,8 points de pourcentage.

5.4 Élargissement aux contenants d'eau

Comme nous l'avons vu plus haut, cette opération entraîne une perte annuelle de 16,6 M \$ qui permet de recycler 7 233 T de PET supplémentaires ne valant que 2,6 M \$. Les centres de tri verraient diminuer leur afflux de PET de 6 828 T. Le taux de valorisation grimperait de 31,4 points de pourcentage.

Comparaison « Doubler » vs « Actuel »						
	Philosophie Économique	Manutention Neutre	Bénéfices externes Moyens	Élasticité Neutre		
	Carton	Verre	Aluminium	PET		
Gains totaux en valorisation :		0 T	226 T	410 T	156 T	
Perte des centres de tri :		0 T	789 T	174 T	148 T	
	Consigne		Cout CS		Cout moyen	
Contenant	Tonnage	variation	variation	variation		
Carton	22 171 T		0 ¢	0,0 ¢		
Bouteille BG	3 100 T		5 ¢	0,1 ¢		
Bouteille bière	27 749 T		10 ¢	0,5 ¢		
Bouteille bière GF	1 442 T		20 ¢	0,6 ¢		
Bouteille de vin	111 845 T		0 ¢	0,0 ¢		
Canette BG	11 019 T		5 ¢	0,3 ¢		
Canette bière	8 615 T		5 ¢	0,2 ¢		
Canette GF	1 708 T		20 ¢	1,1 ¢		
PET BG	9 043 T		5 ¢	0,3 ¢		
PET eau	23 032 T		0 ¢	0,0 ¢		

CDS Moyens		TDS Moyen		Enjeu économique :	
Enjeu	Déplacement	Retour	Valorisation		
variation	variation	variation	variation		
0,0 M\$	0 T	0,0%	0,0%		
0,0 M\$	39 T	1,6%	0,4%		
-0,7 M\$	724 T	3,3%	0,7%		
0,0 M\$	26 T	2,3%	0,5%		
0,0 M\$	0 T	0,0%	0,0%		
-2,2 M\$	98 T	3,0%	2,1%		
-1,4 M\$	59 T	2,3%	1,6%		
-0,9 M\$	17 T	3,4%	2,4%		
-0,8 M\$	148 T	3,2%	1,7%		
0,0 M\$	0 T	0,0%	0,0%		

Feuilles de chiffrier produites par Récup.

5.5 Doubler les niveaux actuels de la consigne

Hausser la consigne n'a pas beaucoup d'effet, ni sur la quantité de matière valorisée, ni sur les couts de système. Doubler les consignes entrainerait des pertes supplémentaires de 6,1 M\$ et permettrait de valoriser 226 T de verre, 410 T d'aluminium et 156 T de PET supplémentaires. Ces effets modestes sont attribuables à la faible réponse des consommateurs aux variations de la consigne. L'effet sur les couts et les quantités est nul chez les consommateurs qui ne modifient pas leur comportement suite à la hausse des taux. Seul comptent les consommateurs qui ne retournaient pas leur contenants auparavant et qui choisissent maintenant de le faire. Leur nombre est très limité, notamment parce que le taux de retour

sur la plupart des contenants est déjà relativement élevé. Les taux de valorisation n'augmenteraient que très peu.

5.6 Consigne différentielle doublée

Il s'agit de doubler les montants actuels et d'appliquer une consigne différentielle sur ces montants en ne remboursant que la moitié de la nouvelle consigne. Par exemple, la consigne sur les bouteilles de bière grand format passerait de 20 ¢ à 40 ¢ mais seul 20 ¢ serait remboursé au consommateur lorsqu'il rapporterait son contenant.

Ce scénario est très intéressant parce qu'il permet de mettre en lumière une limite de notre modèle. En effet, les résultats de ce scénario sont *identiques* à ceux de la situation actuelle. Ce qui compte dans notre modèle, c'est la somme que reçoit le consommateur lorsqu'il rapporte son contenant, pas la somme qu'il paie lorsqu'il achète son contenant. Comme cette somme n'a pas changé (on l'a doublée puis diminuée de moitié), le comportement des consommateurs demeure le même.

Notre modèle néglige les effets de prix sur la demande des consommateurs. Ceux-ci sont nuls pour tous les consommateurs qui rapportent leurs contenants puisque la consigne n'entraîne pas pour eux de coût monétaire. En théorie, une hausse de la consigne pour un consommateur qui ne compte pas réclamer son dépôt est équivalente à une hausse de prix et qui dit hausse de prix, dit baisse de la demande. Cet effet nous paraît négligeable. Une méta-étude récente⁶ estime que l'élasticité de la consommation de bière est très faible, environ $-0,2$. Cela signifie que si on doublait le prix de la bière (une hausse de 100 %), sa consommation ne diminuerait que de 20 %. Une hausse de 5 ¢ sur une bière vendue 1 \$

6. John P. Nelson (2014), « Estimating the price elasticity of beer : Meta-analysis of data with heterogeneity, dependence, and publication bias », *Journal of Health Economics*, 33, pp. 180-187. Des élasticités plus fortes sont rapportées pour les breuvages non alcoolisés. Cf. Tatiana Andreyka, Michael W. Long et Kelly D. Brown (2010), « The Impact of Food Prices on Consumption : A Systematic Review of Research on the Price Elasticity of Demand for Food », *American Journal of Public Health*, 100 (2), pp. 216-222.

représente une hausse vingt fois moindre de 5 % et ne devrait ainsi induire qu'une baisse vingt fois moindre de 1 %. Cette baisse ne concernerait que la fraction de consommateurs qui ne rapportent pas leurs contenants, vraisemblablement ceux qui sont parmi les moins sensibles au prix de la bière.

L'imposition de la consigne différentielle (avec les niveaux proposés) s'interprète ici comme une simple taxe à la consommation. La performance économique du système demeurerait inchangée mais les consommateurs seraient moins riches⁷ de 119 M\$. Une somme de 32 M\$ serait recueillie pour les seules petites canettes de bière alors que le modèle n'impute au système de consigne des coûts de traitement totaux de 17 M\$... Cette incongruité s'explique en considérant le frais requis pour assurer l'équilibre financier du recyclage des petites canettes : il est de 0,7 ¢ alors qu'une consigne *half-back* de 10 ¢ implique un frais sept fois plus élevé de 5 ¢ pour chaque canette vendue. La consigne différentielle est un outil valable pour assurer l'équilibre financier du système de consigne mais, compte tenu du grand nombre de contenants mis en marché, un soin particulier devrait être apporté à la détermination de son niveau.

Si les consommateurs répondent peu aux variations du prix *générique* des boissons, il en est autrement des variations de prix *relatifs*. Si deux boissons similaires se vendent à des prix différents, la plus chère est susceptible d'être moins demandée. À prix identiques, si on impose une consigne de 5 ¢ à la première et une consigne différentielle de 10 ¢ — de type *half-back* où seul 5 ¢ sont remboursés — à la seconde, cette dernière sera moins demandée, notamment par les consommateurs qui n'ont pas l'intention de retourner leur contenant. Cet effet n'est pas considéré dans notre modèle mais il est probablement important : le consommateur qui ne compte pas être remboursé peut économiser 5 ¢ en substituant la seconde boisson par la première. C'est exactement l'appréhension de ce phénomène qui motive les brasseurs à réclamer une consigne sur les CRU de bière équivalente à celle qu'ils imposent sur les CRM de bière.

7. Ce calcul est obtenu en multipliant, pour chaque contenant, le nombre d'unités vendues par le niveau actuel de la consigne, et en sommant sur tous les contenants.

Le modèle considère toutes les demandes fixes : l'accent est porté sur la propension à rapporter les contenants. Nous présumons ainsi que l'élasticité pour les boissons en général est très faible (la propension à acheter moins de boissons quand le prix général des boissons augmente) mais ce n'est pas le cas pour les élasticité prix-croisés (la propension à substituer une boisson par une autre quand leurs prix relatifs changent). Toute modification des niveaux de consigne qui modifie les prix relatifs entre des boissons similaires (plus facilement substituables) peut avoir des effets importants qui ne sont pas ici pris en compte.

Comparaison « Abolition » vs « Actuel »								
	Philosophie Économique		Manutention Neutre		Bénéfices externes Moyens		Élasticité Neutre	
	Carton	Verre	Aluminium	PET				
Gains totaux en valorisation :		0 T	-5 347 T	-10 500 T				-3 670 T
Perte des centres de tri :		0 T	-18 647 T	-4 461 T				-3 465 T
Contenant	Tonnage	variation	variation	variation	variation	variation	variation	variation
Carton	22 171 T		0 €		0,0 €		0,0 €	
Bouteille BG	3 100 T		-5 €		0,0 €		-0,3 €	
Bouteille bière	27 749 T		-10 €		0,0 €		-1,3 €	
Bouteille bière GF	1 442 T		-20 €		0,0 €		0,8 €	
Bouteille de vin	111 845 T		0 €		0,0 €		0,0 €	
Canette BG	11 019 T		-5 €		0,0 €		-1,2 €	
Canette bière	8 615 T		-5 €		0,0 €		-1,3 €	
Canette GF	1 708 T		-20 €		0,0 €		-2,1 €	
PET BG	9 043 T		-5 €		0,0 €		-1,9 €	
PET eau	23 032 T		0 €		0,0 €		0,0 €	

CDS Moyens					TDS Moyen				
Enjeu économique :					26,8 M\$				
Enjeu	variation	Déplacement	variation	Retour	variation	Valorisation	variation	Retour	Valorisation
	0,0 M\$		0 T		0,0%				0,0%
	0,0 M\$		-857 T		-35,2%				-7,9%
	1,7 M\$		-17 204 T		-78,8%				-17,8%
	0,0 M\$		-586 T		-51,7%				-11,6%
	0,0 M\$		0 T		0,0%				0,0%
	9,9 M\$		-2 238 T		-67,8%				-47,8%
	8,1 M\$		-1 799 T		-69,7%				-49,2%
	1,9 M\$		-425 T		-83,0%				-58,5%
	5,2 M\$		-3 465 T		-76,2%				-40,6%
	0,0 M\$		0 T		0,0%				0,0%

Feuilles de chiffrier produites par Récup.

5.7 Abolition de la consigne

Abolir la consigne sur les CRU de bière (cf. les écrans de la page précédente) permet d'économiser 8,1 M\$ sur les petites canettes, 1,9 M\$ sur les canettes grand format et canettes et 1,7 M\$ sur les petites bouteilles de bière. Au total, l'économie se chiffrerait à 11,7 M\$. Pour les boissons gazeuses, on économiserait 9,9 M\$ sur les canettes et 5,2 M\$ sur les bouteilles en PET ; au total, 15,1 M\$. Ensemble, c'est 26,8 M\$ d'économies annuelles que promet l'abolition de la consigne sur tous les contenants de boisson. Moins de matière serait valorisée : 10 500 T d'aluminium et 3 670 T de PET. Du point de vue de l'AAC, l'abolition de la consigne est de loin le scénario le plus profitable.

Les économies promises seraient réalisées d'une part par les détaillants et d'autre part, par les embouteilleurs de boisson gazeuses et les brasseurs qui verraient alors s'alléger le poids financier de leur responsabilité élargie du producteur envers les contenants qu'ils mettent en marché. Il leur en coûterait moins cher de payer leur quote part à Éco Entreprises Québec pour financer la collecte sélective que de continuer à financer le système de consigne.

Les brasseurs s'opposent pourtant à l'abolition de la consigne de 10 ¢ sur les CRU de bière. Ils considèrent que cela mettrait en péril leur propre système de consigne sur les CRM de bière. L'analyse microéconomique qui fonde notre modèle, prescrit de fait que le consommateur préférera acheter un CRU qu'un CRM pour éviter de devoir rapporter son contenant. Pour les brasseurs, le système pan-canadien de récupération des CRM représente un actif important qu'ils souhaitent préserver. Sans information détaillée, il nous est impossible d'inclure la valeur actualisée de cet actif au Québec dans nos calculs mais ceux-ci nous suggèrent qu'elle s'élève au moins à quelques millions de dollars par année.

L'abolition de la consigne sur les boissons gazeuses seulement permet de continuer à protéger le système des CRM tout en réalisant des économies de 15,1 M\$. La quantité de PET à laquelle on doit renoncer demeure de 3 670 T mais celle d'aluminium est réduite à 2 238 T. Une petite quantité de 857 T de verre serait perdue chez les quelques millions de bouteilles de boisson gazeuse en verre encore sur le marché.

5.8 Analyse

Tous les scénarios que nous avons étudiés présument que la collecte sélective demeurera en place. Il ne s'agit donc pas de comparer la performance de la consigne à celle de la collecte sélective mais plutôt de sa pertinence comme outil additionnel dans un monde où une partie des contenants est déjà pris en charge par la collecte sélective.

La consigne affiche des taux de récupération et de valorisation plus élevés que la collecte sélective mais à des coûts généralement beaucoup plus importants. Pour déterminer s'il vaut la peine de dépenser plus pour obtenir plus, il faut garder en tête qu'une proportion importante des contenants seront recyclés qu'ils soient consignés ou non. Les coûts de la consigne sont ainsi reportés sur la quantité *additionnelle* de matière qu'elle permet de valoriser et la meilleure qualité de cette matière.

Selon l'AAC, il est généralement plus avantageux de recueillir un contenant via la collecte sélective que de le jeter, et de le jeter plutôt que de le recycler via la consigne. Cette dernière comparaison, qui peut paraître choquante, intègre les préoccupations environnementales à l'égard de l'enfouissement telles que résumées par la valeur des redevances à l'enfouissement déterminées par le gouvernement ⁸.

En comparant le système dual actuel au système de collecte sélective seule, il en coûte vingt millions de dollars de plus pour traiter les canettes d'aluminium et on récupère dix milles tonnes de plus de ces contenants. Étant données les différentes hypothèses qui fondent le modèle, cette quantité n'est pas assez importante pour justifier les coûts supplémentaires d'un système dual ⁹.

En revanche, un système dual avec consigne coûte moins cher que la collecte sélective seule dans le cas des bouteilles de bière grand format et des bouteilles de vin. Ce phénomène s'explique par le poids des contenants. Une bouteille de bière grand format pèse dix fois plus qu'une bouteille en PET, de sorte que si on

8. Des redevances 90 fois plus élevées (plus de 2 000 \$ la tonne) sont nécessaires pour que la consigne soit préférable à l'enfouissement pour tous les contenants.

9. Cet aluminium « coûte » 1 900 \$ la tonne à recycler alors que sa valeur ne dépasse pas 1 400 \$ sur les marchés.

paie 4 ¢ par exemple, pour traiter via la consigne une telle bouteille, on traite dix fois plus de matière (en poids) si la bouteille est en verre plutôt qu'en PET.

Cette productivité accrue en termes de poids implique un coût moyen plus bas, ce qui explique pourquoi le système de consigne parvient à concurrencer la collecte sélective dans le traitement des bouteilles de verre mais pas dans celui des canettes d'aluminium¹⁰.

Améliorer le système québécois de gestion des contenants de boisson pourrait donc passer par une extension de la consigne aux bouteilles de vin. Toutefois, le grand enjeu pour les années à venir, avec la popularité croissante de la canette, demeure la récupération de l'aluminium, pas du verre et la collecte sélective demeure de loin la solution la plus efficace pour récupérer l'aluminium.

Or, paradoxalement, les taux de récupération de la collecte sélective sont très bons pour les bouteilles de verre mais mauvais pour les bouteilles de plastique et pires pour les canettes d'aluminium. En ce sens, le système de collecte sélective québécois obtient un A+ dans la matière où il a de moins bonnes dispositions (le verre) et un C- dans la matière où il est le plus doué (l'aluminium). Ceci pour dire que l'amélioration du système de collecte sélective nous paraît un enjeu plus important, que la consigne soit éventuellement maintenue, étendue ou abolie.

On espère beaucoup d'un relèvement du montant de la consigne qui permettrait facilement d'améliorer la performance du système à peu de frais. Nos résultats montrent que cet espoir est peu fondé. Pour les contenants déjà consignés, les résultats de l'étude auprès des consommateurs indiquent une faible sensibilité aux variations du montant de la consigne (une faible élasticité).

Une hausse de la consigne n'a d'effet que si elle incite à rapporter leurs contenants des consommateurs qui les jetaient auparavant. Or, ces consommateurs sont peu nombreux (tel que l'indique la faible élasticité mesurée) et une partie d'entre

10. En outre, le verre recyclé ne vaut pas grand chose sur les marchés. De fait, les centres de tri paient 27 \$ la tonne pour se départir du verre qu'ils ont trié (qui est alors employé comme matériau de recouvrement dans les sites d'enfouissement) alors que le verre récupéré par la consigne ne vaut guère plus que quelques dizaines de dollars la tonne. En recyclant à coût concurrentiel 100 % de la matière, la consigne performe mieux que la collecte sélective qui doit composer avec des problèmes de rejets et payer pour disposer de la matière recyclée.

eux disposent plutôt de leurs contenants dans le bac de collecte sélective de sorte que l'opération résulte pour eux en une simple substitution du mode de récupération, sans effet sur le taux de récupération.

Les promoteurs de la consigne vantent ses avantages externes au plan social (une source de revenus pour les valoristes) et au plan environnemental (des économies de GES et une réduction des déchets sauvages). Ses détracteurs insistent sur les coûts qu'elle impose aux consommateurs qui doivent se déplacer pour retourner leurs contenants plutôt que d'en disposer à la maison dans le bac de collecte sélective. Nous avons tâché de mesurer ces effets externes : ils nous paraissent tous faibles et de même magnitude (moins d'un demi-cent par contenant), de sorte que les bénéfices potentiels de cet ordre qu'on peut imputer à la consigne sont en définitive annulés par les inconvénients.

Comme ces effets externes bénéfiques sont difficiles à mesurer, on peut juger que les valeurs que nous avons retenues pour calibrer le modèle sont indûment défavorables à la consigne. En prenant d'autres valeurs, on peut renverser plusieurs des conclusions présentées dans ce rapport et justifier une hausse la consigne.

Si des paramètres appropriés favorables à la consigne permettent d'établir un gain par contenant dans un système dual, l'effet total sera d'autant plus important qu'une large proportion de contenants seront effectivement traités par la consigne. Peu de gens répondraient à une hausse mineure, mais une hausse importante aurait certainement un effet. Toutefois, avec une consigne plus élevée, le taux de retour augmente grâce à la participation nouvelle des consommateurs qui perçoivent le plus d'inconvénients à devoir retourner leurs contenants. Comme ces nouveaux contenants retournés le sont par les consommateurs qui perçoivent les plus grands inconvénients, le coût moyen pour les consommateurs augmente. En ce sens, vouloir profiter des effets bénéfiques externes de la consigne, lorsqu'on les juge importants, implique de hausser le coût moyen des inconvénients pour les consommateurs. Au total, les effets bénéfiques et les coûts pour les consommateurs continuent de s'annuler.

La défense de la consigne passe donc le plus souvent par la négligence des couts pour les consommateurs. Retourner son contenant est alors présenté comme un impératif moral. Nous n'avons pas d'avis définitif sur la pertinence de cette interprétation ¹¹ aussi avons-nous construit le logiciel Яécup afin qu'il puisse être employé avec l'une ou l'autre des approches philosophiques.

Il demeure toutefois un effet externe qui ne souffre d'aucun problème d'interprétation et qui est en mesure d'affecter considérablement l'estimation des mérites de la consigne : le cout et la prévalence des déchets sauvages. C'est pour contrer ce problème, rappelons-le, que la consigne publique a d'abord été introduite, avant que le recyclage soit d'intérêt public. La consigne est un véritable antidote contre les déchets sauvages puisque, en donnant une valeur monétaire artificielle au contenant, elle incite tout un chacun à participer au retour du contenant vers le point de récupération souhaité. Malheureusement, le phénomène des déchets sauvages demeure mal documenté.

6 Conclusion

Le tableau suivant résume les effets attendus ¹² des différents scénarios à l'étude tels que calculés avec Яécup. La colonne « Enjeu » résume l'effet économique annuel net d'adopter un scénario (par rapport à la situation actuelle). Les autres colonnes décrivent les transferts de matière additionnels attendus. L'enjeu économique tient déjà compte de ces mouvements aussi on ne doit pas conclure, par exemple, qu'il en « coute » 16,6 M\$ pour recycler 7 233 T de PET supplémentaire en consignnant les bouteilles d'eau. On doit plutôt comprendre que, compte tenu des paramètres détaillés ailleurs dans le modèle (prix de la matière, valeur accordée aux transferts vers les valoristes, redevances sur l'enfouissement, cout

11. Dans le rapport, nous soulignons toutefois que la récupération des contenants n'est peut-être pas l'objet sur lequel le gouvernement souhaite voir les citoyens concentrer leurs efforts. Cf. la discussion en page 7.

12. Un simple point dénote un effet nul.

présupposé des déchets sauvages, etc), consigner les bouteilles d'eau réduit le bien-être économique général de 16,6 M \$ par année¹³.

Deux classes de scénarios promettent des gains :

1. abolir la consigne (sur tous les contenants ou seules les boissons gazeuses) ;
2. introduire une consigne sur les bouteilles de vin.

En guise de conclusion, nous développons ici quelques arguments qui nous paraissent valables contre ces deux scénarios.

Tableau récapitulatif.

Variantes	Enjeu économique		Matière supplémentaire récupérée				Matière détournée des centres de tri			
	Gain (Perte)		↑ : augmentation ; ↓ : diminution.				↑ : afflux ; ↓ : fuite.			
Élargissement de la consigne à tous les contenants...										
de boisson ;	(35,6 M \$)	↑ 4 631 T	↑ 20 094 T	↑ 336 T	↑ 7 389 T	↓ 6 123 T	↓ 70 078 T	↓ 143 T	↓ 6 975 T	
de verre ;	3,5 M \$	.	↑ 20 094 T	.	.	.	↓ 70 078 T	.	.	
de vin ;	4,3 M \$	.	↑ 19 853 T	.	.	.	↓ 69 236 T	.	.	
d'eau.	(16,6 M \$)	.	.	.	↑ 7 233 T	.	.	.	↓ 6 828 T	
Doubler les montants actuels de la consigne										
	(6,1 M \$)	.	↑ 226 T	↑ 410	↑ 156 T	.	↓ 789 T	↓ 174 T	↓ 148 T	
Consigne différentielle*	0 M \$	.	.	.	.	.	.	.	.
Abolition de la consigne sur tous les CRU de...										
bière et de boissons gazeuses ;	26,8 M \$	.	↓ 5 347 T	↓ 10 500 T	↓ 3 670 T	.	↑ 18 647 T	↑ 4 461 T	↑ 3 465 T	
boissons gazeuses seulement.	15,1 M \$	.	↓ 246 T	↓ 5 267 T	↓ 3 670 T	.	↑ 857 T	↑ 2 238 T	↑ 3 465 T	
		carton	verre	aluminium	PET	carton	verre	aluminium	PET	

* Consigne différentielle remboursée à moitié au consommateur. Avec des frais supplémentaires de 119 M \$ pour les consommateurs.

13. La logique d'une analyse avantages-coûts est d'inciter le décideur à quantifier les effets positifs et négatifs qu'il perçoit dans un scénario. Si un scénario paraît souhaitable en dépit d'une évaluation préliminaire négative, le décideur devrait réviser les paramètres de l'étude pour identifier les éléments qui lui semblent mal évalués.

Les brasseurs s'opposent à l'abolition de la consigne pour préserver l'intégrité de leur système privé de bouteilles réutilisables. Abolir la consigne sur les canettes de bière encouragerait les consommateurs à délaisser ces bouteilles pour les canettes. Les statistiques révèlent que ce mouvement existe déjà et il ne pourrait que s'accélérer en abandonnant la consigne sur les canettes de bière.

À notre avis, cela pose un problème délicat pour le gouvernement. Le terme « contenant à remplissage unique » (CRU) est un euphémisme pour dire « contenant jetable ». À l'exception de la bouteille brune des brasseurs et des grandes bouteilles d'eau réutilisables, tous les contenants de boisson sont des contenants jetables. Or, la *Loi sur la qualité de l'environnement* stipule très clairement que le réemploi doit être favorisé avant le recyclage. Selon notre lecture de la loi, les brasseurs ont raison d'espérer que le gouvernement les assiste afin de préserver leur système.

Comment justifier de renoncer à des gains économiques (associés à l'abandon de la consigne sur les canettes) pour préserver les intérêts privés des brasseurs ?¹⁴ En partie, ce problème oppose les intérêts des brasseurs (qui sont favorables à la consigne) à ceux des embouteilleurs de boisson gazeuse (qui sont favorables à la collecte sélective). Mais ce problème oppose également les attentes contradictoires des citoyens-consommateurs qui, d'une part, sont favorables à la consigne — comme en témoigne la loi et leurs réponses aux questions du sondage — et qui, d'autre part, révèlent tous les jours leur engouement pour les contenants jetables, lesquels sont plus efficacement traités avec la collecte sélective seule.

Éco Entreprises Québec prône le maintien des bouteilles de vin dans le système de collecte sélective en invoquant l'importance de profiter des investissements passés dans la collecte sélective. Nous rappelons d'abord que la performance de la collecte sélective pour traiter les bouteilles de vin n'est pas déficiente : c'est plutôt la consigne qui est particulièrement efficace pour disposer des contenants lourds.

14. On peut choisir bien sûr de n'abolir la consigne que sur les boissons gazeuses mais il demeure qu'on continuerait à imposer aux consommateurs un système de consigne publique dont la première fin serait de protéger les intérêts particuliers d'une industrie privée.

En termes économiques, l'argument d'Éco Entreprises Québec en est un d'économies d'échelle et de gamme. Tant qu'à collecter le carton, l'aluminium et le plastique, pourquoi ne pas aussi prendre tout le verre disponible s'il n'en coûte pas beaucoup plus cher ?

En recourant aux coûts moyens de collecte et de tri, nous n'avons pas employé les coûts marginaux où de telles économies apparaissent. Nous n'avons pas non plus pris en compte les possibles *déséconomies* de gamme potentielles — rapportés par certains intervenants — où la présence du verre dans le flux de la collecte gêne les conditionneurs en aval de la chaîne, au-delà de ce qui est reflété dans le prix des matières.

De telles considérations microéconomiques ne pouvaient être prises en compte dans notre étude mais cela ne les invalide pas pour autant. En usant des coûts moyens, lesquels incluent tous les coûts en capital, notre étude est pertinente sur un horizon de long terme où tous les coûts doivent éventuellement être reconduits. S'il s'avérait que les coûts marginaux de la collecte sélective du verre sont bien inférieurs aux coûts moyens sur de très longues périodes, l'argument d'Éco Entreprises Québec aurait du poids.

Enfin, il est important de rappeler que les calculs emploient ici le coût de maintenance moyen de 6,5 ¢ (net de la valeur du verre recyclé) par bouteille observé dans l'Ouest du Canada ; à 10 ¢ par bouteille, les mêmes calculs impliquent une perte de 1,4 M\$ en passant de la collecte sélective à la consigne. L'enjeu de la consigne pour les bouteilles de vin repose essentiellement sur le coût unitaire de traitement qu'on pense pouvoir réaliser.

Toutefois, si les plus grands gains à réaliser sont du côté de la collecte sélective des canettes, cette collecte est actuellement très déficiente. La collecte sélective bat la consigne pour les canettes parce qu'elle permet des coûts beaucoup plus bas, et non pas parce qu'elle parvient à en recycler autant. Les études de caractérisation d'Éco Entreprises Québec démontrent que la faute en est imputable aux consommateurs qui choisissent souvent de jeter leur canettes à la poubelle plutôt que d'en disposer dans le bac de collecte sélective. Transférer les canettes de la

consigne à la collecte sélective demande de sensibiliser les citoyens afin qu'ils modifient leurs comportement.

Introduction

Patrick González CREATE, *Université Laval*.

Consigne ou collecte sélective pour les bouteilles et les canettes ? Cette question divise au Québec les mondes des embouteilleurs, de la vente au détail des contenants de boissons, de la gestion des matières résiduelles, des associations charitables et des environnementalistes. Chaque camp a sa bannière sur Internet — *Pro-Consigne Québec* et *bacs⁺* — sous laquelle il mobilise ses troupes et présente ses arguments. Chez les premiers, on lit¹⁵ que les conclusions du présent document « pourraient avoir comme conséquence ultime l’abolition de la consigne publique dans la province » pendant que les seconds soulignent que « la collecte sélective récupère 17× plus que la consigne » — ce qui ne saurait surprendre puisque la consigne ne peut jamais récupérer que les objets qu’on veut bien consigner.

Cette polarisation du débat pour une activité très prosaïque est surprenante mais la gestion des matières résiduelles met en cause d’importants intérêts économiques et il s’avère que, selon qu’on s’attarde à l’une ou l’autre de ses dimensions, on peut raisonnablement défendre la consigne comme la collecte sélective.

Nous avons été mandaté par le Ministère du Développement durable, de l’Environnement et la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) pour mener une analyse comparative des deux systèmes afin de développer un « modèle » qui prend en compte ces différentes dimensions. Ce modèle consiste en une analyse avantages-coûts, menée par contenant, qui intègre tant les considérations des industriels, que celles des responsables de la gestion des déchets et du public en général. Notre approche est suffisamment flexible pour pouvoir illustrer, sans rien perdre en cohérence, tant une perception « pro-consigne » qu’une perception « pro-collecte ».

15. En date du 31 mars 2015.

En considérant les paramètres les plus plausibles (ou plutôt les moins sujets à contestation), le modèle nous permet de formuler trois propositions :

1. La consigne est actuellement la meilleure méthode pour gérer le flux de bouteilles de vitres, en particulier les bouteilles de vin.
2. L'abandon de la consigne sur les autres contenants, en particulier sur les canettes d'aluminium, promet d'importants gains économiques mais au prix de recycler beaucoup moins de contenants.
3. La pertinence des deux propositions précédentes dépend de deux phénomènes qui demeurent difficiles à évaluer : les coûts de manutention de la consigne au Québec et le problème des déchets sauvages.

Le problème des coûts de manutention

La consigne est un instrument incitatif puissant qui permet de discipliner le consommateur. Les brasseurs de bière ont fondé leur système privé de bouteilles de bière à remplissages multiples sur ce mécanisme. Il s'agit d'un système avantageux, tant pour les brasseurs que pour leurs clients, qui permet de distribuer la bière à bas prix tout en préservant des ressources.

Les choses sont différentes avec la consigne publique, qui ne concerne que des contenants à remplissage unique, qu'ils soient en verre, en aluminium ou en PET. L'enjeu se limite à l'emploi des ressources consacrées à la collecte, la récupération et l'éventuelle revalorisation de la matière. La consigne permet de meilleurs taux de récupération et une meilleure valorisation de la matière mais au prix de consacrer beaucoup plus de ressources que la collecte sélective, surtout humaines, pour récupérer ces contenants. Au net, *i.e.* en prenant compte tant les coûts de collecte et de tri que de la valeur de revente de la matière récupérée, la collecte sélective est généralement une option beaucoup plus avantageuse que la consigne, particulièrement dans le cas de l'aluminium. La collecte sélective est une technologie fortement mécanisée qui affiche des coûts très bas. Les quelques sous qui sont versés en compensation pour la manutention dans un système de consigne se traduisent par des coûts à la tonne extrêmement élevés lorsqu'on les compare à

ceux de la collecte sélective. Il en coûte environ cinq cents dollars pour collecter et trier une tonne de canettes d'aluminium mais cette tonne représente près de 77 000 canettes : payer 2 ¢ pour manutentionner chacune de ces canettes commande une facture de quinze cents dollars.

Les coûts de manutention plombent les mérites de la consigne sauf dans le cas des bouteilles de verre. Les contenants de verre sont beaucoup plus lourds que des contenants équivalents en aluminium, en PET ou en carton. Manutentionner des canettes d'aluminium n'est pas économique parce qu'on paie trop cher pour le peu de matière qui est effectivement traitée. Il est en autrement avec le verre : en manipulant une bouteille de bière grand format, on traite dix fois plus de matière qu'en manipulant une bouteille en PET ; une seule bouteille de vin correspond à plus de quarante canettes. Les coûts de manutention des contenants de verre sont semblables à ceux des contenants d'aluminium, de PET ou de carton mais beaucoup plus de matière est traitée de sorte que les coûts de traitement sous la consigne deviennent comparables à ceux de la collecte sélective.

Ainsi, dans la mesure où on peut contenir les coûts de manutention du verre, la consigne apparaît la meilleure option. Toutefois, on n'a aucune certitude quant aux coûts de manutention qu'on peut effectivement réaliser au Québec et les coûts de manutention qui y sont actuellement payés aux détaillants reflètent plus l'évolution de la négociation des coûts du système entre les acteurs de l'industrie que les vrais coûts de manutention. Pour mener nos analyses, nous recourons aux coûts observés en Alberta et en Colombie-Britannique parce qu'ils y sont mesurés avec précision¹⁶ mais ces deux provinces disposent d'un réseau de centres de dépôts spécialisés qui n'existe pas au Québec. Nous pouvons dire que, s'il n'en coûte que 6,5 ¢ au net pour manutentionner via la consigne une bouteille de vin, la consigne est un bon système mais rien ne garantit qu'on soit en mesure de traiter des bouteilles à ce coût au Québec. Donc, toute extension de la consigne repose sur une évaluation des coûts de manutention qu'on pense pouvoir réaliser¹⁷.

16. Les coûts de manutention dans ces deux provinces ont explicitement fait l'objet d'une analyse des coûts par activité (Cf. p 93).

17. En comparaison, les coûts de la collecte sélective sont bien documentés au Québec.

Le problème des déchets sauvages

Délaisser la consigne afin d'économiser grâce aux bas coûts de la collecte sélective n'a de sens que dans la mesure où celle-ci prend effectivement le relais en matière de récupération des contenants. Grâce aux études de caractérisation menées par Éco Entreprises Québec, on a une bonne idée de ce qu'il advient des contenants une fois qu'ils sont jetés à la poubelle ou placés dans le bac de récupération. Beaucoup de contenants sont jetés à la poubelle et ne sont pas récupérés mais beaucoup de ressources sont économisées par ailleurs en recourant à une technologie mécanisée plus performante comme nous l'avons expliqué plus haut. Toutefois, nous n'avons pas beaucoup d'information concernant le problème des déchets sauvages. C'est pour répondre à ce problème que la consigne a d'abord été instaurée dans quelques états américains à la fin des années soixante-dix. Ce problème apparaît relativement marginal mais ses conséquences monétaires sont telles que son incidence peut facilement devenir déterminante selon le scénario considéré. Si les coûts de manutention de la consigne se comptent en cents, ceux des déchets sauvages se comptent en dollars.

Sur le papier, on pourrait économiser une quinzaine de millions de dollars par année en cessant de consigner les contenants en PET et en les destinant à la collecte sélective. Plus de tonnes de PET seraient enfouies avec les ordures mais on économiserait considérablement sur les coûts de manutention. Toutefois, ce scénario présume que le problème des déchets sauvages n'est pas très prononcé. Si cette présomption est fautive, abandonner trop vite la consigne peut se révéler un mauvais choix. Nous n'avons pas assez d'information sur ce phénomène.

Les coûts des consommateurs

Les partisans de la collecte sélective soulignent volontiers le caractère pratique pour les consommateurs de ce système : nul besoin de se déplacer pour recycler ses contenants, il suffit de les placer dans le bac de récupération à la maison. La consigne impose ainsi un « coût » aux consommateurs dont on pourrait faire l'économie en l'abolissant.

Nous avons mesuré ce coût en usant d'une méthodologie fondée sur les taux de retour observés. Selon nos calculs, il est relativement faible : un peu plus d'une cent par canette ou bouteille de PET. Si on doublait les niveaux de consigne, ce coût augmenterait mais ne dépasserait pas deux cents. Une consigne de 20 ¢ sur les bouteilles de vin n'entraînerait pour les consommateurs qu'un coût d'environ 2,6 ¢.

On peut facilement avoir une idée de ces coûts modestes en considérant que les consommateurs retournent actuellement 70 % des canettes consignées afin de récupérer la faible consigne de 5 ¢, même si personne n'est obligé de poser ce geste. Ainsi, pour 70 % des contenants, le coût pour les consommateurs ne dépasse pas 5 ¢.

Les données d'enquête que nous avons recueillies nous permettent d'estimer les taux de retour qu'on obtiendrait en haussant la consigne. Encore une fois, même si la consigne était haussée ces coûts demeurent faibles. De fait, relativement peu de gens qui ne rapportent pas déjà leurs contenants pour remboursement de la consigne commenceraient à le faire si la consigne était haussée et eux seuls sont en mesure de faire hausser le calcul des coûts subis par les consommateurs (comme elle leur est remboursée, une hausse de la consigne n'affecte pas les gens qui rapportent déjà leurs contenants).

En conclusion, les coûts de la consigne pour les consommateurs sont relativement faibles et le demeureront en cas de hausse mais hausser la consigne n'aura pas un effet important sur les taux de retour.

La consigne sociale et les GES

Les partisans de la consigne avancent que la consigne procure des avantages non pécuniaires pour la société, absents de la collect sélective. Au plan social, la consigne offre aux valoristes un moyen singulier d'obtenir un revenu d'appoint. Au plan environnemental, la consigne offre une meilleure valorisation de la matière, ce qui permet d'éviter les émissions de gaz à effet de serre (GES) générées par l'emploi de matière vierge.

Ces effets sont réels mais ils ne sont pas très importants. Si le gouvernement doit prendre en compte les intérêts des valoristes, ces intérêts doivent être contrastés avec ceux de la population entière. Un effet important pour une minorité d'individus perd de son importance lorsqu'on le rapporte à l'individu « moyen ». Quant aux GES, on doit garder en tête que la collecte sélective permet aussi de revaloriser de la matière : les économies de GES que permet la consigne ne doivent pas être mesurées en absolu mais bien par rapport à celles que permet la collecte sélective. La différence est trop faible pour être déterminante par rapport aux autres ressources en cause dans ces deux systèmes.

Mis ensemble, les faibles avantages de la consigne en matière sociale et environnementale compensent à peine pour les faibles coûts supplémentaires qu'elle impose aux consommateurs. Au final, l'arbitrage entre les deux systèmes dépend des coûts de manutention pour la consigne et des coûts de collecte et de tri pour la collecte sélective.

Le rapport

Le rapport est composé d'une demi-douzaine d'études que nous résumons ici. Dans le cadre de cette recherche, nous avons également développé un chiffrier qui permet d'évaluer facilement différents scénarios. Les détails du fonctionnement de ce chiffrier sont partie intégrante du rapport.

Étude comparative des systèmes de récupération des contenants de boisson au Canada (page 11).

Ce premier rapport décrit les systèmes de consigne et de collecte sélective qu'on retrouve dans les différentes provinces au Canada et au Québec en particulier. Au Québec, la consigne est présentée par ses partisans comme un système complémentaire au système de collecte sélective, lequel est ici particulièrement bien développé. Selon la province, l'équilibre entre les deux systèmes varie. Nous analysons dans ce rapport l'hypothèse que les juridictions comme le Québec, où le principe de la responsabilité élargie du producteur est le plus développé, sont plus susceptibles de recourir à la collecte sélective pour recycler les contenants de boisson.

Analyse des flux de matières, des flux monétaires, des emplois et des émissions de gaz à effet de serre associés à la gestion des contenants de boissons consignés et non consignés au Québec (page 75)

Cette analyse comptable recense et valide toutes les données pertinentes que nous avons employées pour mener nos études. On y propose une description et une quantification des flux de matières sur l'ensemble du cycle de vie des contenants de boisson. L'information a été recueillie auprès du MDDELCC, de Recyc-Québec, de Boissons Gazeuses Environnement, d'Éco Entreprises Québec et du centre de tri de la Ville de Québec. Les chiffres qui y sont présentés fondent le chiffrier que nous avons développé pour le MDDELCC.

Méthodologie (page 185).

Ce court texte présente les grandes lignes de la méthodologie que nous avons suivie pour comparer de manière cohérente les systèmes de consigne et de collecte sélective. Il s'agit d'un texte de travail réalisé en cours d'enquête mais il demeure pertinent pour les références bibliographiques que nous y rapportons.

Présentation des résultats psychosociaux et comportementaux du sondage Internet (page 199).

Ce rapport présente les résultats d'une enquête inédite menée auprès de 1 275 Québécois afin de connaître leurs habitudes de consommation, leurs comportements de recyclage et leurs opinions quant à l'avenir des systèmes de consigne et de collecte sélective. Il s'y révèle un portrait dans l'ensemble cohérent avec les statistiques de retour de la consigne. Pour trois Québécois sur quatre, retourner ses contenants consignés est une tâche bénigne dont ils s'acquittent sans éprouver d'inconvénient. Pour le quatrième, c'est une tâche pénible qu'il continuera d'éviter même si le niveau de la consigne est rehaussé.

Comportement du consommateur face à la collecte sélective et à la consigne : une analyse économétrique (page 233).

Nous avons analysé les données de l'enquête précédente afin de départager les effets des différentes caractéristiques des répondants, selon leur genre, leur âge, leur niveau de revenu ou le lieu où ils résident (rural ou urbain). L'enquête sondait les opinions des Québécois en leurs proposant différents niveaux de consigne. Nous cherchions à mesurer si un changement de la consigne était susceptible de modifier le comportement de recyclage des consommateurs. Il appert que les répondants les moins fortunés et ceux qui détiennent un diplôme d'études professionnelles sont les moins susceptibles de modifier leur comportement. Les estimations économétriques présentées dans ce rapport ont été reprises plus loin pour structurer le chiffré développé pour le MDDELCC.

Scénarios de modification de la consigne (page 274).

Les données que nous avons recueillies dans l'analyse des flux de matières et dans l'enquête auprès des consommateurs nous ont permis d'élaborer un modèle analogue à celui que nous avons esquissé dans le texte « Méthodologie ». Nos propositions quant à l'introduction d'une consigne sur les bouteilles de vin ou l'abandon de la consigne sur les canettes, avec tous les *caveats* d'usage, émanent directement des résultats de ce modèle. Le modèle est d'une grande souplesse et permet d'analyser une variété de scénarios selon, par exemple, les prix des matières recyclées en vigueur, les coûts de manutention, le taux de déchets sauvages, les redevances à l'enfouissement, etc. De tels scénarios ne valent ni plus ni moins que le modèle (et les données) sur lequel il est fondé. Nous présentons ici une description minutieuse de ce modèle et nous en illustrons l'emploi en analysant les conséquences économiques d'abord de l'abandon de la consigne et ensuite d'un rehaussement de la consigne.

Le débat consigne *vs* collecte sélective est passionné. Le présent rapport est très technique et n'a pas pour fin de clore ce débat ou d'influencer indûment la prise de décision publique dans une direction particulière. Les Américains disent que « *all politics is local* » et c'est particulièrement vrai dans le cas de la gestion des contenants de boisson qui concerne des gestes que doivent poser tous les jours tous les citoyens. Néanmoins, les systèmes actuels n'existent que parce qu'ils sont soutenus par l'autorité publique et la légitimité de l'autorité publique moderne repose en partie sur son engagement à poursuivre des politiques cohérentes et rationnelles. Nous avons établi que tant l'abandon de la consigne que son extension peuvent participer de politiques cohérentes et rationnelles. Nous espérons que notre rapport aidera le MDDELCC à élaborer de telles politiques.

Étude comparative des systèmes de récupération des contenants de boisson au Canada

George Criner *School of Economics, University of
Maine.*

Patrick González *CREATE, Université Laval.*

Marc Journeault *École de comptabilité, Faculté des
sciences de l'administration,
Université Laval.*

Sarah Trabelsi *CREATE, Université Laval*

Ismaëlh A. Cissé *CREATE, Université Laval*

*Une présentation des différents systèmes de collecte sélective et de consigne que
l'on retrouve au Canada.*

1 Introduction

Dans ce rapport, nous comparons d'abord le système québécois de gestion des contenants vides de boisson à ceux des autres provinces et territoires canadiens. Au Canada, ces systèmes combinent à divers degrés la consigne et la collecte sélective. Si la consigne concerne des contenants particuliers, les contenants récupérés via la collecte sélective s'ajoutent à tous les autres emballages de papier, de plastique, de verre et de métal recueillis avec ce système. Au Québec, la collecte sélective se pratique avec le bac bleu, mais, ailleurs au Canada, elle prend d'autres formes, notamment les sacs bleus et les cloches de quartier : en parlant de « collecte sélective », nous référons indistinctement à tous ces modes d'opération. Dans la seconde partie du rapport, nous présentons en détail les systèmes de consigne et de collecte sélective des contenants de boisson du Québec.

2 Systèmes de récupération au Canada

Au Canada, chaque province et territoire possède son propre système de récupération des contenants de boisson. Seule la bière en CRM de petit format de 341 ml, soit la bouteille standard de l'industrie (BSI), fait l'objet d'une même consigne privée de 10 ¢ sur presque l'ensemble du territoire¹⁸. *Brewers Distributor Ltd* (BDL), une compagnie privée détenue par Labatt et Molson Coors, gère son propre système privé de distribution et de récupération des CRM de bière et de cidre dans les quatre provinces de l'Ouest (Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan et Manitoba), ainsi que dans les Territoires du Nord-Ouest et au Yukon. L'intervention de BDL s'intègre aux différents systèmes de récupération que l'on retrouve dans ces provinces et territoires. En Ontario, *The Beer Store* (TBS), le pendant ontarien de BDL¹⁹, joue le même rôle. Dans l'est du pays, les brasseurs gèrent directement le traitement de leurs bouteilles.

La récupération des CRU se fait soit par le biais d'une consigne publique²⁰, soit par la collecte sélective. Les trois provinces les plus à l'ouest recourent à des systèmes de consigne sophistiqués qui incluent à l'achat des frais de recyclage variables selon la matière (cf. la table 3 en page 17). Le Manitoba impose un frais de recyclage²¹ uniforme de 2 ¢, quelle que soit la matière, sur tous ses CRU mais ne les récupère que par la collecte sélective. Dans les autres provinces, la

18. À l'exception de la Saskatchewan qui perçoit 5 ¢ en frais de recyclage et ne rembourse que 5 ¢.

19. TBS est aussi la propriété de Labatt et Molson Coors avec une petite participation de Sleeman Unibroue, propriété du groupe Sapporo.

20. Dans certaines provinces, comme la Colombie-Britannique, la consigne sur les canettes de bières est privée et est gérée par les brasseurs.

21. Un frais de recyclage est une taxe appliquée afin de financer les coûts nets de collecte et de traitement (recyclage ou enfouissement) des contenants de boissons. Cette taxe est parfois imposée aux consommateurs (Colombie-Britannique) ou aux producteurs (Manitoba). Lorsqu'elle est imposée aux producteurs, ceux-ci refilent une partie de la taxe (déterminée par les conditions de marché) aux consommateurs en haussant le prix de vente. Il est généralement admis que la répartition du poids de la taxe entre les producteurs et les consommateurs ne dépend pas de son attribution. Pour les consommateurs, une telle taxe diffère de la consigne en ce sens qu'elle est payée par tous alors que la consigne n'est en définitive payée que par les consommateurs qui ne retournent pas leurs contenants.

nature de la consigne dépend de la nature du contenu. L'Ontario ne consigne que les contenants de boisson alcoolisée et le Québec ajoute les boissons gazeuses. Les provinces maritimes consignent tous leurs CRU à l'exception des contenants de produits laitiers (cf. la table 4 en page 22) et imposent des frais de recyclage équivalents au montant de la consigne²².

La collecte sélective est pratiquée dans toutes les régions du pays mais n'est systématique que dans certaines provinces, notamment celles qui compte sur les industries de l'emballage et des imprimés pour en assurer le financement (cf. la table 2).

Les sous-sections suivantes décrivent les systèmes employés dans les différentes provinces et territoires au Canada. À la suite, nous présentons quelques statistiques des taux de récupération de la matière et des contenants au pays.

2.1 Colombie-Britannique

La Colombie-Britannique consigne tous ses CRU sauf les contenants de lait²³. Pour récupérer son dépôt, le consommateur doit retourner le contenant dans l'un des 171 centres de dépôt de la province ou chez le détaillant. L'association *Encorp Pacific (Canada)* a développé le réseau des centres de dépôt et supervise le système en général²⁴.

En plus de la consigne, on impose au consommateur un frais de recyclage qui varie considérablement selon la matière du contenant. Un CRU d'aluminium et un

22. Les frais de recyclage sont traités différemment selon les régions : dans l'ouest, ils sont facturés aux détaillants qui les reportent généralement sur la facture du consommateur. Dans l'est, ils font partie du dépôt.

23. Le cidre et les « coolers » sont pris en charge par *Brewers Distributor Ltd.* Les contenants de lait sont acceptés dans les centres de dépôt (sans remise).

24. Les centres de dépôt sont liés par contrat avec Encorp qui paie pour leurs services. Le contrat spécifie les conditions d'exercice. Les centres de dépôt recueillent les contenants et Encorp se charge de les acheminer chez les conditionneurs. Encorp recueille également les contenants rapportés chez certains grands détaillants lorsque le volume de contenants le justifie (environ 360 détaillants). Dans les zones urbaines, les centres de dépôt peuvent offrir des services parallèles de collecte pour les ICI. Les contenants ainsi recueillis sont aussi transportés par Encorp. Encorp dépose à tous les cinq ans un plan d'opérations qui doit être approuvé par le ministère de l'environnement. Cf. *Encorp Pacific (Canada)* (2014).

TABLE 2: La collecte sélective au Canada.

	Offre	Financement[†]	Opérateur
CB	Partout	<i>Multi-Material BC</i> (MMBC)	MMBC
AB	Plusieurs municipalités	Municipalités	Municipalités
‡SK	Plusieurs municipalités	Municipalités	Municipalités
MB	Partout	Municipalités 20 % <i>Multi-Material Stewardship West</i> (MMSW) 80 %	MMSW
ON	Partout	Municipalités 50 % <i>Stewardship Ontario</i> 50 %	Municipalités
QC	Partout	Éco Entreprises Québec	Municipalités
NB	Quelques municipalités	Municipalités	Municipalités
NS	Quelques municipalités	Municipalités	Municipalités
PE	Partout	Résidents	<i>Island Waste Management Corporation</i>
TL	Plusieurs municipalités	Municipalités	Municipalités
NT	Aucune		
YT	Whitehorse	Privé	<i>Yukon Blue Bin Recycling Society</i>

[†] Le service de collecte sélective peut être contracté sur une base privée, être payé directement par les citoyens ou par les municipalités. Lorsqu'une contribution de l'industrie est exigée, elle est généralement recueillie par un organisme comme Éco Entreprises Québec ; c'est le nom de l'organisme responsable de la collection des contribution que nous rapportons ici. Ainsi, pour l'Ontario, la moitié du financement de la collecte provient des municipalités et l'autre moitié de l'industrie de l'emballage, les contributions desquelles étant recueillies par *Stewardship Ontario*.

[‡] À partir de 2015, la collecte sélective en Saskatchewan sera financée à 75% par l'industrie dans le cadre d'un programme de la *Multi-Material Stewardship West*.

CRU de verre font l'objet de la même consigne de 5 ¢ mais un frais de recyclage non-remboursable de 10 ¢ s'ajoute au prix du CRU de verre. Il n'est que de 1 ¢ pour le CRU d'aluminium. Le frais de recyclage est censé refléter le coût net de recycler le contenant et est donc amené à varier avec le prix de la matière recyclée.

De nombreuses municipalités de la Colombie-Britannique offrent déjà la collecte sélective. Le système a été généralisé en mai 2014 alors que l'industrie deviendra désormais responsable des coûts de la collecte sélective. L'association *Multi-Material BC* (MMBC), une filiale de la *Canadian Stewardship Services Alliance Inc* (CSSA), supervise ce programme. MMBC doit compenser les municipalités pour leurs coûts de collecte et contracter directement avec les entreprises de recyclage pour le traitement de la matière. Il lui revient en outre de tarifier les entreprises pour financer le système. Le système de consigne des CRU n'est pas affecté par ce changement.

2.2 Alberta

L'Alberta consigne ses CRM et presque tous ses CRU de boisson en incluant le vin, les bières importées et les produits laitiers²⁵ vendus dans la province. Le système consiste en un réseau de 212 centres de dépôt répartis dans la province et regroupés au sein de l'*Alberta Bottle Depot Association* (ABDA). Les exploitants de dépôts reçoivent et trient tous les contenants de boissons : les CRM sont triés par type et par fabricant ; les CRU sont classés par matière et par couleur le cas échéant. Les CRM de bière peuvent aussi être retournés dans les magasins d'alcool. BDL récupère les CRM de bière et l'*Alberta Beverage Container Recycling Corporation* (ABCRC) récupère les CRU²⁶. L'ABCRC demeure propriétaire de la matière. Les fabricants remboursent la consigne et compensent les exploitants de dépôts. Le système est sous la responsabilité de l'association²⁷ *Beverage Contai-*

25. En Alberta, comme dans les Territoires du Nord-Ouest, les produits laitiers proposés dans des contenants de moins de 30 ml (crème) et les formules pour bébé demeurent exclus.

26. L'ABCRC agit comme agent pour la *Alberta Beer Container Corporation* qui est responsable de récupérer les CRU de bière importée.

27. Une « organisation d'administration déléguée » du MDDELCC.

TABLE 3: Consigne (c) et frais de recyclage (r) dans les provinces de l'Ouest (BC, AB et SK) et dans les Territoires du Nord-Ouest (NT).

	BC		AB		SK		NT*	
	c	r	c	r	c	r	c	r
Aluminium	5 ¢	1 ¢	10 ¢	1 ¢	10 ¢	5 ¢	10 ¢	5 ¢
GF	§ —	—	—	—	20 ¢	5 ¢	10 ¢	10 ¢
Plastique	¶ 5 ¢	3 ¢	10 ¢	1 ¢	10 ¢	6 ¢	10 ¢	5 ¢
GF	20 ¢	5 ¢	25 ¢	7 ¢	20 ¢	6 ¢	10 ¢	10 ¢
Métal	5 ¢	5 ¢	10 ¢	5 ¢	10 ¢	5 ¢	10 ¢	5 ¢
GF	20 ¢	0 ¢	25 ¢	0 ¢	20 ¢	5 ¢	10 ¢	10 ¢
Verre	¶ 5 ¢	10 ¢	10 ¢	6 ¢	10 ¢	7 ¢	10 ¢	10 ¢
GF	20 ¢	30 ¢	25 ¢	8 ¢	† 40 ¢	7 ¢	10 ¢	10 ¢
Carton	‡ 5 ¢	0 ¢	10 ¢	0 ¢	5 ¢	3 ¢	10 ¢	5 ¢
GF	20 ¢	6 ¢	25 ¢	6 ¢	5 ¢	3 ¢	10 ¢	10 ¢

GF (grand format) : contenants de plus d'un litre. * Les Territoires du Nord-Ouest imposent une consigne de 25 ¢ plus 10 ¢ de frais de recyclage sur tous les contenants de lait de plus d'un litre et toutes les bouteilles de vin ou de spiritueux. § Non spécifié. ¶ La consigne est de 10 ¢ pour les contenants d'alcool. † La consigne est de 30 ¢ pour les contenants de 301 à 999 ml. ‡ La Colombie-Britannique impose un frais de recyclage aux Tetra Brik de 2 ¢ pour les contenants de moins de 500ml et de 7 ¢ pour les contenants de moins d'un litre.
Sources : www.return-it.ca; www.abcrc.com; www.albertadepot.ca; icarenwt.ca; www.sarcan.ca. Tous les sites cités dans ce document ont été consultés en mai 2014.

ner Management Board (BCMB) qui supervise l'ABDA et l'ABCRC. La collecte sélective est offerte par plusieurs municipalités.

2.3 Territoires du Nord-Ouest

Les Territoires du Nord-Ouest consignent tous leurs CRU de boissons. Les consommateurs paient une consigne ainsi qu'un frais de recyclage ; la consigne leur est remboursée lorsqu'ils rapportent leurs contenants dans l'un des 21 centres de dépôt des territoires. Le programme est administré par le *Department of Environmental and Natural Resources* (DENR) qui reçoit des distributeurs les sommes payées par les consommateurs aux détaillants et compense les recycleurs qui échangent les contenants des centres de dépôt contre le montant de la consigne et les frais de manutention ; ces derniers remboursent la consigne aux consommateurs. Les matières recyclées sont destinées aux marchés albertain et américain. BDL a conclu une entente avec le DENR afin de récupérer ses CRM de bières et les retourner à Edmonton en Alberta. Il n'y a pas de collecte sélective dans les territoires. La ville de Yellowknife propose un système de cloches.

2.4 Saskatchewan

La Saskatchewan consigne la plupart des CRU de boisson à l'exception du lait et applique en sus un frais de recyclage qui varie entre 3¢ pour un contenant de carton et 7¢ pour une bouteille de vin²⁸. Les consommateurs doivent retourner leurs contenants consignés dans l'un des 71 centres de dépôt administrés par SARCAN, l'association qui gère le système sous contrat avec le gouvernement²⁹. Plus de 80 % des employés de SARCAN sont handicapés ou sont des assistés sociaux. SARCAN récupère en outre les CRM de la BDL et retient la moitié de la consigne pour ce service.

28. Les contenants de lait d'un litre font l'objet d'un frais de recyclage de 1¢.

29. SARCAN Recycling est une division de *Saskatchewan Association of Rehabilitation Centres* (SARC).

La collecte sélective est actuellement financée (et gérée) par les municipalités en Saskatchewan. À partir du 1^{er} janvier 2015, 75 % des coûts seront transférés à l'industrie de l'emballage dans le cadre d'un programme administré par l'association *Multi-Material Stewardship West* (MMSW), une filiale de la CSSA.

2.5 Manitoba

Seul les CRM et CRU de bière sont consignés au Manitoba. Tous les autres CRU sont destinés à la collecte sélective. Les détaillants sont tenus de récupérer les contenants de bière et d'en rembourser la consigne aux consommateurs. BDL est responsable de les récupérer. La collecte sélective est gérée par la *Multi-Material Stewardship Manitoba* (MMSM), une filiale de la CSSA, qui reçoit les contributions des industries de l'emballages et des imprimés ainsi que de la *Canadian Beverage Container Recycling Association* pour le compte des embouilleurs. Les contributions de l'industrie recueillies par la MMSM financent 80 % des coûts de la collecte.

2.6 Ontario

La consigne est de 10 ¢ pour les contenants d'acier et d'aluminium d'un litre ou moins, ou en plastique et en verre de 630 ml ou moins. Elle est de 20 ¢ pour les plus grands formats, notamment les bouteilles de vin. L'Ontario consigne la plupart de ses contenants de boisson alcoolisée. TBS administre le programme. TBS et la *Liquor Control Board of Ontario* (LCBO, une entreprise publique) détiennent le monopole de la vente de bière en Ontario. Les consommateurs sont invités à rapporter tous leurs contenants d'alcool, quelle qu'en soit la matière, dans l'un des 835 magasins et dépôts de TBS pour obtenir le remboursement de la consigne. Le gouvernement ontarien a conclu une entente avec TBS pour la remise des consignes recueillies à la LCBO à TBS en incluant des frais pour les services de collecte que TBS procure.

Les autres CRU sont destinés à la collecte sélective. La collecte sélective en Ontario est gérée par les municipalités. Le financement est partagé à parts égales

entre les municipalités et les industries de l'emballage et des imprimés. Ces dernières sont représentées par la *Stewardship Ontario*, une autre filiale de la CSSA, qui établit un tarif pour les différentes matières recueillies. Ce tarif imposé aux entreprises doit être approuvé par *Waste Diversion Ontario*, une autre association d'industrie, qui supervise les programmes de recyclage en Ontario.

2.7 Québec

Le système québécois de récupération des contenants de boisson est décrit plus en détails dans la suite de ce document. Comme dans le reste du pays, il existe au Québec un système essentiellement privé de consigne sur les CRM de bières géré par les brasseurs. Le Québec consigne en outre les CRU de bières et de boissons gazeuses³⁰. La consigne est de 5 ¢ sur les canettes de boissons gazeuses et les petites canettes de bière (moins de 450 ml). Elle est de 10 ¢ sur les petites bouteilles de bière et elle grimpe à 20 ¢ sur tous les contenants de bière grand format (plus de 450 ml). Recyc-Québec, une société publique, et Boissons Gazeuses Environnement (BGE), une association mise sur pieds par les embouteilleurs, supervisent respectivement la gestion de la consigne des CRU de bières et de boissons gazeuses. Les consommateurs sont invités à rapporter leurs CRU chez le détaillant. La compagnie Recycan, propriété des brasseurs, récupère les CRU de bières alors que les embouteilleurs se chargent des CRU de boissons gazeuses dans le cadre de leurs activités ordinaires de distribution. Ces entreprises demeurent propriétaires de la matière.

Les autres CRU sont destinés à la collecte sélective. Celle-ci est gérée par les municipalités ; Recyc-Québec les compense et elle facture Éco Entreprises Québec (ÉEQ), un organisme financé par les industries de l'emballage et des impri-

30. Il existe aussi au Québec au système privé de consigne des CRM d'eau de grand format (plus de 8 litres). En 2006, le ministre de l'environnement s'est opposé à la mise en marché de CRU du même type parce qu'une telle pratique contrevenait au principe fondamental de la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles qui est le respect de la hiérarchie des 3RV, à savoir de favoriser la réduction à la source, le réemploi, le recyclage et la valorisation énergétique. Un règlement a été adopté en 2008 (Gouvernement du Québec, 2008) obligeant la récupération et le réemploi des contenants d'eau de plus de 8 litres.

més. ÉEQ établit un tarif par matière qu'elle fait approuver par le gouvernement du Québec et perçoit directement les contributions des entreprises selon ce tarif³¹.

2.8 Nouveau-Brunswick

Le Nouveau-Brunswick impose une consigne différentielle³² sur tous ses CRU sauf le cidre non pasteurisé, les produits laitiers et les jus concentrés. La consigne est de 5 ¢ pour les contenants de boissons non alcoolisées et pour les contenants de boissons alcoolisées de 500 ml et moins ; à ce montant s'ajoute un frais de recyclage de 5 ¢. Ces montants sont doublés pour les grands formats de boissons alcoolisées comme les bouteilles de vin. *Encorp Atlantic*, une association fondée par l'industrie des embouteilleurs de boissons gazeuses, gère la consigne des CRU de boissons non-alcoolisées. *Rayan Investments Ltd* une association rattachée à la Société des alcools du Nouveau-Brunswick gère la consigne des CRU de boissons alcoolisées. Les brasseurs Labatt et Moosehead récupèrent eux-mêmes leurs CRM de bières. Les consommateurs rapportent leurs contenants dans l'un des 79 dépôts de la province où ils obtiennent un remboursement de la consigne. Le frais de recyclage est partagé entre le gouvernement (qui la verse en partie au Fonds en fiducie pour l'Environnement) et *Encorp Atlantic* ou *Rayan Investments Ltd* selon le cas. Ces deux organismes paient à leur tour les centres de dépôt pour leurs services³³. Ceux-ci sont des entrepreneurs indépendants détenteurs d'une licence. Dans ce système, *Encorp Atlantic* et *Rayan Investments Ltd* conservent ainsi la moitié des consignes non réclamées. Il n'y a pas d'obligation de revalorisation des contenants récupérés. La collecte sélective n'est offerte que dans les plus importantes municipalités du Nouveau-Brunswick (Saint John, Moncton, Fredericton, Dieppe et Edmundston).

31. Les détails du mécanisme de compensation et des responsabilités de chaque acteur sont présentés dans la section 3.1.5.

32. Une consigne est différentielle si le montant reçu par le consommateur lorsqu'il retourne son contenant diffère du montant de son dépôt. Cf. la page 30.

33. En 2012, les centres de dépôt recevaient en manutention 3 ¢ pour chaque CRM de bière des brasseurs et 4 ¢ pour chaque CRU d'*Encorp Pacific (Canada)* et de *Rayan Investments Ltd*.

TABLE 4: Consigne (c) et frais de recyclage (r) dans les provinces maritimes (NB, NS et PE).

	Boisson non alcoolisée		Boisson alcoolisée	
	<i>c</i>	<i>r</i>	<i>c</i>	<i>r</i>
≤ 500 ml	5 ¢	5 ¢	5 ¢	5 ¢
> 500 ml			10 ¢	10 ¢

Sources : novascotia.ca/nse/waste/beverage.container.deposit.refund.program.asp ;
www.beveragecontainers.pe.ca.

2.9 Nouvelle-Écosse

Le système de gestion des contenants de boisson de la Nouvelle-Écosse est similaire à celui du Nouveau-Brunswick ; les contenants consignés, les montants de la consigne et les frais de recyclage sont les mêmes. *Resource Recovery Fund Board*, une association gouvernée conjointement par le gouvernement et l'industrie, supervise une consigne différentielle sur tous les CRU de moins de 5 litres excluant les produits laitiers et substituts, qui n'est remboursée qu'à moitié au consommateur lorsqu'il rapporte ses contenants dans l'un des 85 centres de dépôt de la province. La moitié restante finance des programmes de recyclage dans la province. La *Nova Scotia Liquor Corporation* détient le monopole de la vente d'alcool : elle collecte la consigne sur les CRM de bières, lesquels sont retournés au point de vente ou dans les centres de dépôt. Les brasseurs récupèrent eux-mêmes leurs contenants et paient des frais de manutention aux centres qu'ils choisissent d'agréer. La collecte sélective n'est offerte que dans les plus importantes municipalités de la Nouvelle-Écosse (Halifax et Sydney³⁴).

34. Cape Breton Regional Municipality.

2.10 Île-du-Prince-Édouard

L'Île-du-Prince-Édouard impose³⁵ une consigne différentielle équivalente à celles du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse sur tous les contenants de boisson de moins de 5 litres sauf ceux qui contiennent des produits laitiers ou substituts. Les consommateurs rapportent leurs contenants dans l'un des 10 centres de dépôt autorisés de la province et obtiennent le remboursement de la moitié du montant de la consigne. L'autre moitié est destinée aux programmes de recyclage de la province et à l'administration du système. Les distributeurs remboursent la consigne aux centres de dépôt et sont tenus de leur payer 3,6 ¢ par contenant en frais de manutention. L'Île-du-Prince-Édouard offre la collecte sélective des matières recyclables et des déchets organiques à tous ses résidents. Le programme est géré par la *Island Waste Management Corporation*, une société publique, et est financé par les résidents.

2.11 Terre-Neuve-et-Labrador

Terre-Neuve-et-Labrador impose une consigne différentielle sur tous ses CRU de moins de cinq litres, sauf les contenants de produits laitiers et substituts³⁶. La consigne est de 5 ¢ sur les boissons non alcoolisées et les canettes de bière ; elle est de 10 ¢ sur les boissons alcoolisées comme le vin ou les spiritueux. Des frais de recyclage de 3 ¢ et 10 ¢ s'ajoutent à ces montants. Le système est géré par le *Multi-Material Stewardship Board* (MMSB), une société publique. Le MMSB reçoit des distributeurs le montant de la consigne perçue chez les détaillants et compense les opérateurs privés des 39 centres de dépôts licenciés qui remboursent les consommateurs. Les frais de recyclage, de même que les consignes non réclamées sont conservées par le MMSB pour financer les opérations du système. Les brasseurs gèrent leur propre système de récupération de CRM. La collecte sélective est of-

35. Jusqu'en 2008, l'Île-du-Prince-Édouard imposait la distribution des boissons gazeuses dans des bouteilles de verre à remplissages multiples. Cette disposition particulière a été abandonnée afin de répondre à la demande des consommateurs pour une plus grande variété de contenants.

36. La consigne est appliquée si le mot « beverage » apparaît sur l'étiquette.

ferte dans la péninsule d'Avalon et dans certaines municipalités et villes comme Corner Brook et Springdale.

2.12 Yukon

Le Yukon consigne tous ses CRM et CRU de boissons sauf les contenants de lait. Une consigne de 5 ¢ est imposée sur les canettes de bière de même que sur toutes les boissons non alcoolisées de moins d'un litre. La consigne est de 10 ¢ pour toutes les boissons alcoolisées en petit format (moins de 500 ml). Elle grimpe à 25 ¢ pour tous les grands formats (un litre et plus pour les boissons non alcoolisées). Les sommes perçues à l'achat sont versées dans un fonds pour le recyclage qui finance le système. Les consommateurs ramènent leurs contenants dans l'un des 22 centres de dépôt des territoires pour remboursement de la consigne. Les contenants sont ensuite acheminés à l'un des deux recycleurs dans la capitale Whitehorse : l'association Raven Recycling et P&M Recycling qui compensent les frais de manutention aux opérateurs de dépôts. La *Yukon Blue Bin Recycling Society* offre un service payant de collecte sélective dans certains quartiers de Whitehorse.

2.13 La responsabilisation des producteurs

Afin d'expliquer les différences par province dans les politiques de gestion des contenants de boisson, il nous est apparu pertinent de regrouper les provinces selon leur engagement envers la responsabilisation des producteurs³⁷. Cinq provinces, soit l'Ontario, le Québec, le Manitoba, la Saskatchewan et la Colombie-Britannique, auront mis en place en 2015 une forme de responsabilisation des producteurs d'emballage en association avec le système de collecte sélective. Nous

37. Le Conseil canadien des ministres de l'environnement (Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2009) distingue les programmes de responsabilité élargie du producteur, dont le financement et le fonctionnement relèvent entièrement et directement des fabricants et des importateurs, des programmes de gestion de produits dont les fabricants et importateurs ne contrôlent ni le financement, ni le fonctionnement. Ces responsabilités ne sont que partiellement présentes dans les programmes de collecte sélective ; aussi, pour éviter toute confusion, nous nous en tenons à l'expression « responsabilisation des producteurs ».

référerons à ce groupe en parlant du groupe RP. D'un autre côté, les provinces maritimes, l'Alberta, les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon³⁸, n'ont pas de programme de responsabilisation des producteurs à portée générale concernant les emballages. Elles forment le groupe hors-RP.

Dans le groupe RP, les bacs bleus sont financés partiellement ou entièrement par les entreprises ; l'organisation de la collecte comprend généralement un certain niveau de contrôle par l'industrie qui en défraie le coût des opérations. Les membres du groupe hors-RP peuvent avoir des programmes de collecte sélective mais ceux-ci sont financés par les municipalités.

Les deux groupes sont identifiés sur la carte de la figure 1. La Colombie-Britannique et la Saskatchewan sont peintes en bleu clair pour indiquer que leur engagement envers la responsabilisation des producteurs est tout récent ou à venir³⁹. Le groupe RP représente plus de 80 % de la population canadienne⁴⁰.

2.13.1 Les systèmes du groupe RP

Dans la table 6, nous détaillons les systèmes de chaque province du groupe RP selon les caractéristiques suivantes :

- les CRU visés par le système de consigne ;
- les CRU visés par le système de collecte sélective ;
- la part du financement de la collecte sélective par les entreprises ;
- l'entité responsable de la gestion de la collecte sélective ;
- les points de dépôt du système de consigne.

La nature des contenants consignés et le degré d'implication des entreprises dans la gestion de la collecte sélective varient parmi les provinces de ce groupe. On distingue notamment les provinces qui, les premières, ont adopté la responsabilisation des producteurs (l'Ontario, le Québec et le Manitoba) des deux autres (la

38. Le Nunavut n'a pas de système organisé de récupération des contenants de boisson. Nous ne l'avons pas considéré dans cette étude.

39. Le programme de la Colombie-Britannique a débuté en mai 2014 et celui de la Saskatchewan doit commencer le 1^{er} janvier 2015.

40. Statistique Canada, CANSIM, tableau 051-0001.

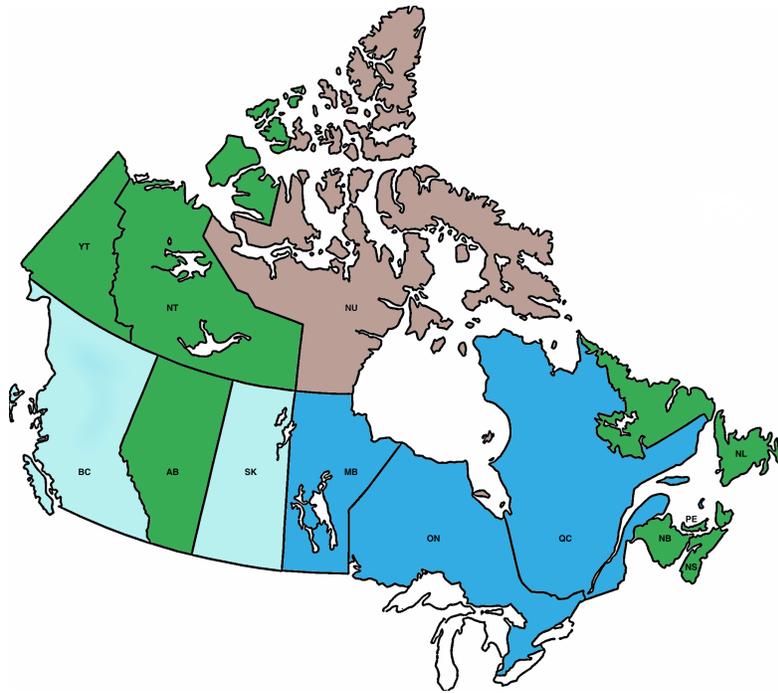


FIGURE 1: Groupe de provinces RP (en bleu) et hors-RP (en vert).

Saskatchewan et la Colombie-Britannique). Pour les premières, nous présentons les taux de récupération des matières via la collecte sélective dans la table 5. Par ailleurs, la consigne ne s'applique qu'à un nombre restreint de types de boissons embouteillées dans ces provinces (alcool en Ontario, bière et boissons gazeuses au Québec, bière au Manitoba) alors qu'elle est étendue à tous les contenants (sauf les contenants de lait) chez les deux dernières.

Le taux de financement des systèmes par les entreprises varie également entre les différentes provinces. Actuellement, l'Ontario enregistre le taux le plus bas avec 50 % des coûts défrayés par les entreprises. Le Manitoba et la Saskatchewan enregistrent des taux plus élevés (80 % et 75 %). Au Québec et en Colombie-Britannique, les entreprises assurent seules le financement de la collecte sélective.

S'il revient aux entreprises de payer les coûts de la collecte sélective sous le principe de responsabilisation des producteurs, cette responsabilité s'accompagne de l'opportunité d'en contrôler en partie les modalités. Au Manitoba, par exemple, les administrateurs du programme comptent trois représentants de l'industrie des boissons ; trois représentants de l'industrie du commerce de détail, de

TABLE 5: Taux de récupération *via* la collecte sélective au Canada.

	MB	ON	QC
Aluminium	48 %	48 %	31 %
Plastique	55 %	58 %	57 %
Verre	55 %	87 %	82 %
Métal	56 %	65 %	65 %

Sources : **Manitoba** et **Ontario**. Cf. MMSM (2013) et Stewardship Ontario (2013). Chiffres de 2012. Plastique : bouteilles de PET et PEhd. Aluminium et métal : contenants de nourriture ou de boisson. Québec : cf Recyc-Québec (2013a). **Québec**. Cf. ÉEQ (2010a). Chiffres de 2010. Aluminium : regroupe les catégories (spécifiées dans l'étude) 30, 31 et 32. Plastique : catégories 39 à 45. Verre : catégories 21 à 24. Métal : catégorie 34.

l'alimentation et de la restauration ; un représentant des éditeurs de journaux et deux membres indépendants. Au Québec, Éco Entreprises Québec est un organisme privé à but non lucratif chargé de collecter auprès des entreprises les fonds nécessaires pour financer les services municipaux de la collecte sélective. Les entreprises assujetties détiennent une forte représentation dans le conseil d'administration de cet organisme⁴¹. Les entreprises de la Colombie-Britannique cherchent à créer un organisme semblable.

La présence des entreprises est encore plus manifeste dans les provinces où une association d'industrie est responsable de la récupération de certains produits. Au Manitoba, qui dispose de la gamme la plus réduite de contenants consignés, la CBCRA s'engage à maintenir à 75 % le taux de recyclage des contenants de boissons. En Ontario, une proposition d'association similaire a été soumise au gouvernement⁴².

Les points de dépôt des systèmes de consigne varient aussi d'une province à l'autre. Au Québec, les CRU doivent être retournés chez les détaillants. Au Manitoba et en Ontario, les CRU doivent être retournés dans les magasins provinciaux de boissons alcoolisées. En Saskatchewan et en Colombie-Britannique, il

41. www.ecoentreprises.qc.ca/qui-sommes-nous/conseil-dadministration.

42. cbcra-acrcb.org/cbcra-ontario.

TABLE 6: Systèmes de récupération dans les provinces du groupe RP.

	Ontario	Québec	Manitoba	Saskatchewan	Colombie-Britannique
CRU cons.	Alcool	Bière et boissons gazeuses	Bière	Tous sauf lait	Tous sauf lait
CRU CS	Tous sauf alcool	Tous sauf bière et boissons gazeuses	Tous sauf bière	Lait	Lait
Part des producteurs dans la CS	50 % des couts vérifiés ; plan pour atteindre 100 %	2005-2009 : 50 % puis accroissement de 10 % par année jusqu'à 100 % en 2013	80 % des couts municipaux calculés	75 %	100 %
Intervenant CS	<i>Continuous Improvement Fund^a</i>	Éco Entreprise Québec	<i>Multi-Material WRAP Program^b</i>	<i>Multi-Material Stewardship Western^c</i>	<i>Multi-Material BC^d</i>
Dépôts consigne	Magasins provinciaux d'alcool	Points de vente (détaillants)	Magasins provinciaux de bière	Retour limité au détaillant ; dépôts (SARCAN) ^e	Retour limité au détaillant ; dépôts
Taux de rembours. de la consigne	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

a. cif.wdo.ca/about/index.htm

b. MMSM (2009).

c. mmsk.ca/blog/saskatchewan-waste-packaging-and-paper-stewardship-plan-approved-saskatchewan-moe.

d. <http://multimaterialbc.ca/faq/ppp-stewardship-program-0>.

e. www.sarcan.ca.

est parfois possible de retourner les CRU chez les détaillants mais la majorité des contenants est rapportée dans des centres de dépôt spécialisés.

Les programmes de collecte sélective du Québec, de l'Ontario et du Manitoba sont destinés à recevoir plusieurs types de contenants de boisson. Ceux de la Saskatchewan et de la Colombie-Britannique s'en distinguent en revanche parce que seuls les contenants de lait sont censés se retrouver dans le bac de collecte. Cependant, ces provinces sont tout aussi susceptibles que les autres provinces du groupe RP de recevoir un nombre élevé de produits consignés. Ainsi, en 2012 au Québec, près de 12 % des bouteilles et des canettes consignées ont abouti dans le bac de collecte. Ce pourcentage représente près de 200 millions de contenants (et ce pourcentage ne compte que les contenants consignés à cinq cents⁴³). Il est plausible que les futurs programmes de collecte sélective de la Saskatchewan et de la Colombie-Britannique fassent l'objet du même phénomène.

2.13.2 Provinces et territoires du groupe hors-RP

Les provinces maritimes, l'Alberta et les territoires du Nord-Ouest et du Yukon n'ont pas de système de taxe d'emballage à portée générale ou de responsabilisation des producteurs concernant les produits d'emballages. La table 7 compare les sept juridictions en question selon des caractéristiques semblables à celles de la table 6. Aucun opérateur de la collecte sélective émanant de l'industrie n'est toutefois mentionné puisque la participation des entreprises à la gestion de la collecte sélective est faible voire inexistante dans toutes ces juridictions. En outre, le retour des contenants consignés se fait partout dans des dépôts dédiés à cette fin avec une possibilité très limitée de retour au point de vente.

Bien que ces provinces pratiquent quand même la collecte sélective avec un bac ou un sac bleu, peu de contenants de boissons sont censés s'y retrouver puisque tous ces contenants sont généralement consignés, à l'exception notable

43. En 2012, des 1 642,7 millions de tels contenants vendus, 1 015,5 ont fait l'objet d'un retour de la consigne au consommateur, 195,5 millions ont transité par le bac de collecte et 431,7 millions ont été jetés. Cf. www.bge-quebec.com.

TABLE 7: Systèmes de récupération dans les provinces du groupe hors-RP.

	Maritimes	Alberta	T.N.-O.	Yukon
CRU cons.	Tous sauf lait	Tous	Tous sauf lait	Tous sauf lait
CRU CS	Lait		Lait	Lait
Taux de rembours. de la consigne	50 %	100 %	100 %	100 %

des contenants de lait. En Alberta, tous les contenants de boissons font l'objet d'une consigne.

Contrairement à ce qu'on observe dans les provinces du groupe RP, les entreprises du groupe hors-RP qui mettent en marché des boissons ne sont pas concernées par les programmes de recyclage municipaux puisque que la grande majorité des contenants sont traités par le système de consigne. Généralement, ces entreprises ne financent ni la collecte sélective ni d'autres programmes de recyclage, pas plus qu'elles n'interviennent dans leur gestion. On observe un retour très limité des CRU aux points de vente au détail : la plupart des contenants sont acheminés vers des centres de dépôts.

Tous les membres du groupe hors-RP comptent sur un réseau de dépôts dédiés pour recueillir les contenants et administrer la consigne. En outre, la gamme de produits consignés est beaucoup plus large dans ce groupe. En comparaison, le Québec, l'Ontario et le Manitoba qui, les premiers, ont embrassé le principe de la responsabilisation des producteurs, ne consistent que peu de produits. La Saskatchewan et la Colombie-Britannique, qui n'ont que récemment choisi d'orienter leurs politiques selon une responsabilisation des producteurs à l'égard des produits d'emballage, consistent la plupart des contenants de boisson comme le font les membres du groupe hors-RP. Toutes les provinces et territoires, à l'exception de l'Alberta, n'imposent aucune consigne sur les contenants de lait.

Les provinces maritimes imposent une consigne différentielle où le consommateur ne récupère que la moitié de son dépôt (*half-back*) ; ailleurs, un plein remboursement est offert au point de dépôt. La consigne différentielle n'est qu'une variante des divers régimes qu'on observe ailleurs au Canada. Dans les provinces

TABLE 8: Taux de récupération des contenants *via* la consigne au Canada.

	BC	AB	SK	ON	QC	NB	NS	PE	NL	NT
Aluminium	82 %	88 %	87 %	*82 %	71 %	78 %	86 %	86 %	67 %	88 %
Plastique	75 %	76 %	79 %	52 %	78 %	79 %	82 %	89 %	74 %	85 %
Verre	94 %	90 %	87 %	84 %	73 %	78 %	82 %	71 %	64 %	82 %

* Aluminium et métal combinés.

Sources : Encorp Pacific (Canada) (2013), BCMB (2012), SARCAN (2013), Beer Store (2013). Ces taux datent de 2012. Les taux du Québec sont pour 2013 et ont été calculés à partir des statistiques officielles de la consigne de Recyc-Québec (les contenants consignés rapportés par les centres de tri—inclus—comptent pour environ 3,5%). Les taux pour les autres provinces et territoire datent de 2010 et sont rapportés dans Morawski (2012).

du groupe RP, des frais supplémentaires de recyclage (*container recycling fees*) sont parfois imposés, ce qui est équivalent à une consigne différentielle.

À fins de comparaison, la table 8 résume les taux de récupération⁴⁴ des contenants consignés au Canada.

44. Dans cette étude, et principalement dans le modèle utilisé (Cf. p 285), les taux de remboursement et de récupération sont identiques en ce qui concerne les produits consignés : la récupération d'un contenant consigné n'est imputé au système de consigne que s'il est remboursé. La récupération d'un contenant consigné via la collecte sélective sera imputée à ce second système et en affectera le taux de récupération. Dit autrement, nous considérons des taux de récupération des contenants distincts pour chaque système et celui de la consigne correspond au taux de remboursement.

3 Système de récupération au Québec

3.1 Contexte réglementaire

Nous présentons ici les lois, règlements, politiques et autres outils législatifs qui encadrent la gestion des contenants de boisson au Québec. Plus spécifiquement, nous passons en revue les systèmes de consigne privée des contenants de bière à remplissage multiples, de consigne publique des contenants à remplissage unique et de collecte sélective. La présentation des principaux acteurs des systèmes de consigne et de collecte sélective fait l'objet de la table 9 en page 40 et suivantes.

3.1.1 La consigne privée

La consigne de 10 ¢ sur la bouteille de bière ambrée de 341 ml (la bouteille standard de l'industrie, BSI) est un système privé développé par les brasseurs dans la première moitié du siècle dernier afin d'en assurer son réemploi. En ce sens, la BSI est un contenant à remplissage multiple (CRM). *L'Entente portant sur la consignation, la récupération et le recyclage des contenants à remplissage unique de bière* (cf. ci-dessous) définit un CRM comme « un contenant dont les caractéristiques et les propriétés font en sorte qu'il puisse être réutilisé un minimum de 10 fois aux mêmes fins pour lesquelles il avait été conçu à l'origine ». Selon l'Association des brasseurs du Québec⁴⁵ (ABQ), la bouteille standard est réemployée entre 15 et 18 fois avant d'être recyclée⁴⁶. Les contenants consignés ne portent pas la mention « Consignée Québec » : cette consigne est entièrement administrés par les brasseurs.

En 2008, l'ABQ, ses membres et l'Association des détaillants en alimentation du Québec (ADA) ont conclu une entente privée concernant le versement d'une

45. Les différents acteurs institutionnels du domaine de la gestion des matières résiduelles sont décrits dans la table 9.

46. Association des brasseurs du Québec, « Mémoire déposé par l'Association des Brasseurs du Québec à la Commissions des Transport et de l'Environnement sur la gestion des matières résiduelles », 19 février 2008, p. 5.

prime d'encouragement à la récupération de la BSI de 24 ¢ par caisse de 24 bouteilles aux détaillants du Québec détenteurs d'un permis de vente de bière.

3.1.2 La consigne publique

La *Loi sur la vente et la distribution de bière et de boissons gazeuses dans des contenants à remplissage unique* de 1984 a instauré une consigne sur les CRU de bière et de boissons gazeuses fabriqués à partir d'aluminium, de verre ou de plastique afin de lutter contre les déchets sauvages et de favoriser l'emploi de CRM. En retournant un CRU chez le détaillant, le consommateur récupère le montant de la consigne comme avec un CRM. Toutefois, le CRU n'est pas réemployé : il est traité afin de revaloriser la matière qui le compose.

La loi oblige quiconque offre en vente, vend ou distribue de la bière ou des boissons gazeuses dans des CRU :

- à s'assurer que les contenants soient consignés et portent les mentions exigées pour qu'ils soient clairement identifiables ;
- à accepter le retour après consommation de tels contenants et à rembourser la partie remboursable de la consigne.

En outre, nul ne peut vendre ou livrer au Québec de la bière ou des boissons gazeuses en contenant à remplissage unique à moins d'être détenteur d'un permis délivré à cette fin par le MDDELCC. Pour obtenir un permis, les distributeurs des produits désignés doivent adhérer à une entente avec Recyc-Québec et le Ministre de l'Environnement. Deux ententes distinctes ont été signées en janvier 2013, soit l'*Entente portant sur la consignation, la récupération et le recyclage des contenants à remplissage unique de boissons gazeuses* et l'*Entente portant sur la consignation, la récupération et le recyclage des contenants à remplissage unique de bière*.

3.1.3 Entente portant sur les contenants de boissons gazeuses

Cette première entente lie le ministre du Développement durable, de l'Environnement et la Lutte contre les changements climatiques, Recyc-Québec, Bois-

sons Gazeuses Environnement (BGE, un organisme sans but lucratif établi par l'industrie), l'Association des embouteilleurs de boissons gazeuses du Québec (AEBGQ), ainsi que les adhérents récupérateurs et non récupérateurs⁴⁷ qui font partie des annexes de l'Entente. Elle a pour objet de « promouvoir l'intérêt public au Québec en protégeant l'environnement par la consignation, la récupération et le recyclage des contenants de boissons gazeuses à remplissage unique ». L'entente fixe à 5¢ le montant de la consigne que les adhérents doivent percevoir pour chaque contenant portant la mention « Consignée 5 ¢ Québec ». Une prime supplémentaire d'encouragement de 2 ¢ par contenant est versée⁴⁸ aux détaillants afin de les compenser pour leur travail de manutention et leurs coûts d'entreposage. Recyc-Québec supervise le programme mais il revient à BGE d'administrer et de gérer les opérations courantes.

3.1.4 Entente portant sur les contenants de bières

Cette seconde entente lie le ministre du Développement durable, de l'Environnement et la Lutte contre les changements climatiques, Recyc-Québec, la Brasserie Labatt limitée, Molson Canada, Sleeman-Unibroue, l'Association des microbrasseries du Québec (AMBQ), le Regroupement des distributeurs de bière du Québec, l'Association des détaillants en alimentation du Québec (ADA), le Conseil canadien du commerce de détail (CCCD), ainsi que les adhérents. Elle a pour objet de « promouvoir l'intérêt public en protégeant l'environnement par la

47. Un récupérateur doit maintenir un réseau de distribution et de récupération de boissons gazeuses en utilisant des véhicules réservés essentiellement à ces fins. Il doit s'assurer que la récupération des contenants recyclables se fasse à une fréquence au moins égale à celle de la distribution ou selon telle autre fréquence permettant, de l'avis de BGE, d'éviter l'accumulation indue des contenants recyclables dans les établissements. Un non-récupérateur distribue des boissons gazeuses dans des contenants à remplissage unique mais ne possède pas de réseau de récupération. Il verse plutôt une contribution en fonction de ses ventes pour défrayer une partie des coûts de récupération assumés par les récupérateurs. Cf. <http://www.bge-quebec.com/fr/la-consigne-au-quebec/les-adherents-a-lentente>.

48. Cette prime est versée par Recyc-Québec ou BGE par l'entremise du producteur chargé de récupérer les CRU ou de les expédier chez les conditionneurs ou recycleurs. Cette prime provient, en majeure partie, des consignes non remboursées au consommateur.

préservation de l'utilisation de contenants à remplissage multiple de bière, par la consignation, la récupération et le recyclage des contenants de bière à remplissage unique, par la rationalisation des canaux de distribution à cet égard et par la limitation du nombre de contenants à remplissage unique en circulation ». La consigne est de :

- 5 ¢ pour les CRU, autre qu'en verre, de moins de 450 ml ;
- 10 ¢ pour les CRU en verre de moins de 450 ml ;
- 20 ¢ pour tous les CRU de plus de 450 ml.

L'article 24 de cette entente prévoit le paiement à Recyc-Québec d'une indemnité par CRU vendu modulée selon leur proportion parmi les contenants mis en marché.⁴⁹

3.1.5 La collecte sélective

La collecte sélective au Québec participe aujourd'hui d'une démarche spécifiée dans la *Loi sur la qualité de l'environnement*. L'article 53.3 de la loi spécifie

49. Il s'agit d'un tarif à six paliers ascendants qui s'applique dès lors que la proportion de CRU dépasse 37,5 %. Les paliers, de P1 à P6, se déclinent par bloc de 3,75 % :

]37,5 % – 41,25 %]	]41,25 % – 45 %]	]45 % – 48,75 %]	]48,75 % – 52,5 %]	]52,5 % – 56,25 %]	]56,25 % – 100 %]
P1	P2	P3	P4	P5	P6

Le tarif distingue en outre les indemnités sur les CRU excédentaires en aluminium des autres (principalement le verre) : si x dénote la proportion des CRU en aluminium mis en marché, un CRU excédentaire figurant au P^e palier sera grevé d'une indemnité moyenne de

$$(2 \times P - 1) \times (3 - x) \text{ cents.}$$

Considérez un brasseur qui met en marché autant de CRM que de CRU — ce qui le situe au quatrième palier — et trois fois plus de CRU en aluminium qu'en verre, de sorte que $3 - x = 3 - 75\% = 2,25$. Comme la proportion de CRU dépasse 37,5 %, il est tenu de payer une indemnité pour l'excédent qui recouvre les trois premiers paliers et déborde sur le quatrième : 2,25 ¢ pour les contenants qui occupent le premier palier ; $(2 \times 2 - 1) \times 2,25 = 6,75$ ¢ pour les contenants qui occupent le second ; $(2 \times 3 - 1) \times 2,25 = 11,25$ ¢ pour les contenants qui occupent le troisième et $(2 \times 4 - 1) \times 2,25 = 15,75$ ¢ pour les contenants qui débordent sur le quatrième palier (1,25 % de ses contenants) ; soit, en moyenne, 1,9 ¢ par CRU (seul 12,5 % de ses contenants sont sujets au paiement d'une indemnité). Au maximum, un brasseur qui ne mettrait en marché que des CRU en verre paierait une indemnité moyenne de 17,25 ¢ par bouteille.

les intentions du législateur en matière de gestion des matières résiduelles :

1. Prévenir ou réduire la production de matières résiduelles, notamment en agissant sur la fabrication et la mise en marché des produits.
2. Promouvoir la récupération et la valorisation des matières résiduelles.
3. Réduire la quantité de matières résiduelles à éliminer et assurer une gestion sécuritaire des installations d'élimination.
4. Obliger la prise en compte par les fabricants et importateurs de produits des effets qu'ont ces produits sur l'environnement et des coûts afférents à la récupération, à la valorisation et à l'élimination des matières résiduelles générées par ces produits.

À ces fins, le Ministre de l'Environnement doit proposer au gouvernement une politique en matière de gestion des matières résiduelles qui établit les objectifs de récupération, de valorisation et de réduction de l'élimination des matières résiduelles à court, moyen et long termes ainsi que les stratégies et mesures propres à faciliter l'atteinte de ces objectifs.

Le Ministre est responsable de l'application de cette politique mais il revient aux municipalités régionales d'établir un plan de gestion des matières résiduelles (PGMR), révisable à tous les cinq ans. Un PGMR doit comprendre un énoncé des orientations et des objectifs que la MRC compte mettre en œuvre en matière de récupération, de valorisation et d'élimination des matières résiduelles. Ces objectifs doivent être compatibles avec la *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles* en cours. La politique de 1998-2008 spécifiait des taux de valorisation à atteindre de 60 % pour le verre, le plastique, le métal, les fibres, les encombrants et la matière putrescible. Ce taux grimpe à 70 % dans la politique actuelle (2011-2015) qui prescrit en outre de ramener à 700 kg par habitant la quantité de matières résiduelles éliminées.

Le politique précise en outre que l'abandon de la consigne publique sur les CRU sera envisagé s'il est démontré que la collecte sélective est en mesure d'afficher des taux de récupération comparables pour des contenants similaires (par exemple, une canette de jus et une canette de boisson gazeuse) et si des services

de récupération des contenants de boissons gazeuses consommées hors foyer sont facilement accessibles et bien répartis sur le territoire. Si toutefois le taux de récupération des CRU de boissons gazeuses devait chuter sous la barre des 70 % pendant deux années consécutives, le gouvernement envisagera d'augmenter la valeur de la consigne. Le gouvernement estime⁵⁰ « [qu']abolir la consigne sur [les CRU de bière] pourrait inciter le consommateur à les préférer à la bouteille consignée. Par conséquent, pour favoriser l'usage des contenants de bière à remplissages multiples, les contenants à remplissage unique demeureront consignés si la consigne devait être abolie sur les contenants de boissons gazeuses. »

L'article 53.4.1 de la loi spécifie que la politique ministérielle et les PGMR doivent prioriser la réduction à la source et respecter, dans le traitement de ces matières, l'ordre de priorité suivant :

1. le réemploi ;
2. le recyclage, y compris par traitement biologique ou épandage sur le sol ;
3. toute autre opération de valorisation par laquelle des matières résiduelles sont traitées pour être utilisées comme substitut à des matières premières ;
4. la valorisation énergétique ;
5. l'élimination.

La loi ne permet de dérogation à cet ordre que « lorsqu'une analyse en démontre la justification sur la base d'une approche de cycle de vie des biens et services, laquelle prend en compte les effets globaux de leur production et de leur consommation ainsi que de la gestion des matières résiduelles en résultant ».

Les articles 53.30 et 53.31 de la loi permettent au gouvernement d'obliger les producteurs et distributeurs de contenants et d'emballage à soutenir financièrement les programmes de récupération et de valorisation des matières résiduelles générées par ces contenants et emballages mis en place par les municipalités. À cette fin, le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et la Lutte contre les changements climatiques a adopté deux règlements.

50. Cf. (Gouvernement du Québec, 16 février 2011).

1. Le *Règlement sur les redevances exigibles pour l'élimination de matières résiduelles* qui prescrit les redevances exigibles pour l'élimination de matières résiduelles dans les lieux d'élimination (enfouissement et incinération). Au 1^{er} janvier 2014, ces redevances étaient de 11,52 \$ la tonne métrique auxquelles il faut ajouter des redevances supplémentaires en vigueur jusqu'en 2023 de l'ordre de 9,78 \$ la tonne métrique (1^{er} janvier 2014), pour un total de 21,30 \$ la tonne métrique.
2. Le *Règlement sur la compensation pour les services municipaux fournis en vue d'assurer la récupération et la valorisation des matières résiduelles* désigne les matières ou catégories de matières en regard desquelles s'applique ce régime de compensation (contenants, emballages, imprimés et journaux) et fixe la méthode de calcul ainsi que les critères de performance et d'efficacité servant à la détermination de la compensation annuelle.

La méthode de calcul spécifiée dans ce règlement rembourse les coûts nets de la collecte d'une municipalité jusqu'à une certaine limite déterminée par les conditions observées dans des municipalités comparables. Une fois qu'elle a atteint cette limite, une municipalité ne peut la dépasser qu'en diminuant son coût par tonne de matière traitée ou en augmentant la quantité de matière traitée per capita. Le calcul peut être résumé ainsi : soit c le coût par tonne de matière traitée et q la quantité de matière traitée per capita. On rembourse à la municipalité cq per capita en autant que $c/q < L$ où L est la limite. Pour repousser cette limite, une municipalité n'a d'autre choix que de rationaliser ses opérations afin de diminuer c ou d'inciter ses citoyens à recycler davantage afin d'augmenter q .

Dans la mesure où la mise en place d'un système de collecte sélective entraîne d'importants coûts fixes en équipements, cette méthode incite les municipalités à employer ceux-ci au maximum afin de réduire le coût par tonne de matière traitée et d'augmenter la quantité de matière traitée par citoyen. Cette méthode ne détermine toutefois *aucune limite économique* aux activités de collecte sélective : une municipalité peut se voir rembourser une somme per capita cq arbitrairement élevée en autant que son coût de traitement c soit commensurable à la quantité de

matière q traitée per capita⁵¹. Dit simplement, une municipalité ne peut jamais être remboursée davantage qu'elle ne dépense mais elle peut dépenser autant qu'elle veut en autant que ses dépenses accroissent suffisamment la quantité de matière recyclée sur son territoire.

Éco Entreprises Québec finance le système de compensations versées aux municipalités. Avec le régime de compensation initial, 50 % des coûts nets⁵² des services de collecte sélective des municipalités étaient compensés. Le projet de loi n° 88 a modifié le régime en augmentant graduellement les taux de compensation aux municipalités⁵³ pour atteindre 100 % en 2013.

Recyc-Québec est responsable d'établir le montant de compensation qu'elle réclame à Éco Entreprises Québec. Éco Entreprises Québec fixe à son tour le tarif des contributions qu'elle impute à chaque entreprise afin de payer Recyc-Québec. Le tarif de 2013 s'établit à 69,1 % pour la catégorie contenants et emballages, à 20,5 % pour les imprimés et à 10,4 % pour les journaux.

51. Il est vraisemblable qu'une limite physique existe. N'importe qu'elle paire (c, q) est acceptable en autant que $c < Lq$. Il est toutefois impossible de faire croître q indéfiniment sans inciter les citoyens à consommer davantage (afin de recycler plus...).

52. Initialement, le montant des coûts nets à compenser était établi par négociation entre les groupements municipaux (UMQ et FQM), Recyc-Québec et Éco Entreprises Québec. Depuis 2010, les coûts nets admissibles et la formule de calcul du montant de la compensation sont désormais prescrits par la Loi et le Règlement. Les coûts compensés correspondent aux dépenses réalisées par la municipalité pour la collecte, le transport, le tri et le conditionnement des matières admissibles moins les revenus, ristournes et autres gains liés aux matières. Les dépenses exclues de la compensation correspondent aux dépenses engagées par les municipalités pour acheter les contenants de récupération, pour financer les activités d'information, de sensibilisation et d'éducation (ISÉ) ou encore pour octroyer des contrats de services et faire le suivi des paiements. Toutefois, un montant forfaitaire de 8,55 % des coûts admissibles est ajouté au montant à compenser afin d'indemniser les municipalités pour leurs frais de gestion liés aux services fournis (récupération, valorisation et achat des contenants).

53. En décembre 2013, Le règlement a été modifié pour soustraire des calculs applicables aux années 2013 et 2014 7,5 % de la matière récupérée. La contribution d'Éco Entreprises Québec au financement du système s'établit donc à 92,5 % pour ces deux années.

TABLE 9: Acteurs des systèmes de récupération au Québec.

Acteurs principaux

MDDELCC	Le MDDELCC est responsable de l'application de la <i>Loi sur la qualité de l'environnement</i> .
Recyc-Québec	Société instituée en vertu de la <i>Loi sur la société québécoise de récupération et de recyclage</i> (1990) afin de promouvoir, de développer et de favoriser la réduction, le réemploi, la récupération et le recyclage de contenants, d'emballages, de matières ou de produits. Recyc-Québec relève du MDDELCC. Elle administre et gère l' <i>Entente portant sur la consignation, la récupération et le recyclage des contenants à remplissage unique de bière</i> , supervise l' <i>Entente portant sur la consignation, la récupération et le recyclage des contenants à remplissage unique de boissons gazeuses</i> et assure la mise en œuvre et le suivi des activités de valorisation des matières résiduelles dans le cadre de la PQGMR 2011-2015.
Éco Entreprises Québec (ÉEQ)	OSBL créé en 2003. ÉEQ est responsable d'établir et de percevoir les contributions imposées aux entreprises pour les emballages qu'elles mettent en marché afin de financer les compensations aux municipalités pour les coûts de la collecte sélective.
Boissons Gazeuses Environnement (BGE)	Organisme créé en 1998 par l'industrie des boissons gazeuses du Québec pour administrer la consigne publique sur les boissons gazeuses en vertu de l' <i>Entente portant sur la consignation, la récupération et le recyclage des contenants à remplissage unique de boissons gazeuses</i> . BGE est responsable de payer la prime d'encouragement de 2 ¢ aux détaillants.
Municipalités régionales de comté (MRC)	Une MRC est une entité administrative qui regroupe toutes les municipalités d'un même territoire. Le Québec compte 87 MRC, 14 villes et agglomérations qui assurent des responsabilités équivalentes, ainsi que deux administrations régionales dans le Nord du Québec. La MRC élabore et met en œuvre un PGMR compatible avec l'atteinte des objectifs édictés dans la <i>Politique québécoise de gestion des matières résiduelles</i> .
Centres de tri	Les centres de tris sont les entreprises publiques (appartenant à des municipalités, des MRC, des OSBL, etc) ou privées qui traitent la matière récupérée par la collecte sélective. Selon le registre de Recyc-Québec, le Québec comptait 34 centres de tri en opération en 2014.
Recycan	Entreprise détenue conjointement par Molson Coors et Labatt qui récupère les CRU d'aluminium. Depuis 2013, les CRU de bière en verre autrefois récoltés par RECY-CAN le sont désormais par les livreurs des brasseurs.
Artisans/valoristes	Individus et organismes qui récupèrent des contenants consignés parallèlement au réseau régulier afin de financer leurs activités (artisans) ou d'y trouver un revenu d'appoint (valoristes). Les artisans qui récupèrent une quantité trop importante de contenants pour que les détaillants puissent les reprendre peuvent les recycler directement chez les conditionneurs agréés en demandant un numéro d'artisan à BGE.

Citoyens

Les citoyens sont des acteurs essentiels des systèmes de consigne et de collecte sélective. C'est au citoyen qu'il incombe d'enclencher la roue qui conduit un contenant consigné jusqu'au récupérateur ou de faire le premier tri en déposant dans le bac la matière appropriée. Le citoyen est sujet à des règlements de toutes sortes qui concernent la gestion des matières résiduelles. Il est interdit de jeter des contenants sur la voie publique : le remboursement de la consigne confirme de facto qu'une telle infraction n'a pas été commise et que le contenant n'a pas été jeté à la poubelle. Certaines municipalités (Montréal, Gatineau, Sainte-Adèle) interdisent aux citoyens de jeter aux ordures des matières recyclables sous peine d'amende. D'autres (Amos, La Sarre, Sainte-Adèle) interdisent de mettre dans les bacs de récupération des matières résiduelles autres que les matières recyclables, ou de déposer les matières recyclables dans tout contenant destiné aux déchets solides (MRC de Bellechasse, Rimouski, Ville-Marie).

Embouteilleurs et détaillants

Ces acteurs sont représentés plus bas par leurs associations respectives.

Associations d'industrie

Union des municipalités du Québec (UMQ)	Fondée en 1919, l'Union des municipalités du Québec représente plus de 300 municipalités qui comptent pour 80 % de la population québécoise.
Fédération québécoise des municipalités (FQM)	Fondée en 1944, la Fédération québécoise des municipalités représente 1 000 municipalités et MRC au Québec.
Association des brasseurs du Québec (ABQ)	Association d'industrie fondée en 1943 qui représente les grands brasseurs du Québec (Labatt, Molson Coors et Sleeman Unibroue) dont la production jointe représente 94 % des ventes de bière au Québec. Signataire de l' <i>Entente portant sur la consignation, la récupération et le recyclage des contenants à remplissage unique de bière</i> .
Association des microbrasseries du Québec (AMBQ)	Association d'industrie fondée en 1990 qui représente 35 microbrasseries dont la production compte pour 90 % des bières microbrassées au Québec. Signataire de l' <i>Entente portant sur la consignation, la récupération et le recyclage des contenants à remplissage unique de bière</i> .
Association des embouteilleurs de boissons gazeuses du Québec (AEBGQ)	Association d'industrie fondée en 1970 qui représente les producteurs et distributeurs de boissons non-alcoolisées au Québec. Signataire de l' <i>Entente portant sur la consignation, la récupération et le recyclage des contenants à remplissage unique de boissons gazeuses</i> .
L'Association des embouteilleurs d'eau du Québec (AEEQ)	Association d'industrie fondée en 1975 qui représente une vingtaine d'entreprises spécialisées dans le commerce de l'eau embouteillée, ainsi que des fournisseurs de services et d'équipements.
Association des détaillants en alimentation du Québec (ADA)	Association d'industrie fondée en 1955 qui représente environ 8 000 détaillants en alimentation au Québec. Elle siège sur le conseil d'administration d'Éco Entreprises Québec, ainsi que sur deux comités consultatifs de Recyc-Québec (collecte sélective et matières organiques). Signataire de l' <i>Entente portant sur la consignation, la récupération et le recyclage des contenants à remplissage unique de bière</i> .
Association de l'aluminium du Canada (AAC)	Association d'industrie qui représente Alcoa Canada, Aluminerie Alouette et Rio Tinto Alcan.

Conseil des entreprises en technologies environnementales du Québec (CETEQ)	Association d'industrie fondée en 2003, jadis connue sous le nom de Conseil des entreprises de services environnementaux. Le CETEQ représente 90 entreprises privées œuvrant notamment dans la gestion des matières résiduelles.
--	--

OSBL actifs dans la gestion des contenants de boisson

Table pour la récupération hors foyer (TRHF)	Organisme créé en 2007 afin de développer des solutions pour la récupération des contenants de boisson consommée à l'extérieur des foyers. Fondé à l'origine par 13 membres, la table ne compte aujourd'hui qu'Éco Entreprises Québec comme membre.
Front commun québécois pour une gestion écologique des déchets (FCQGED)	Regroupement fondé en 1991 d'OSBL et d'individus qui développent des projets basés sur le concept des 3R (réduction à la source, réutilisation et recyclage/compostage).
Association des Organismes Municipaux de Gestion des Matières Résiduelles (AOMGMR)	Formé en 1996, l'AOMGMR est un regroupement d'organismes municipaux qui fournit un support technique aux élus et aux gestionnaires municipaux, par la mise en commun de l'expertise municipale en gestion de matières résiduelles.
Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement (RNCREQ)	Regroupement des seize conseils régionaux de l'environnement du Québec, fondé en 1991, partenaire de Recyc-Québec pour la promotion du programme <i>Ici, on recycle !</i> . Le RNCREQ valide les efforts des institutions, commerces et institutions pour la valorisation des matières résiduelles. Il est représenté au conseil d'administration de Recyc-Québec.

Regroupements parapluie

bacs +	Organisme créé en 2012 par ÉEQ afin de promouvoir le recours à la collecte sélective pour traiter les matières résiduelles au Québec. bacs + compte notamment l'ADA, l'AEBGQ et le CETEQ parmi ses membres.
Pro-Consigne Québec	Organisme créé en 2011 par le FCQGED afin de promouvoir le maintien et la bonification du système de consigne publique au Québec. PCQ compte notamment l'ABQ, l'AMBQ, l'AAC, le FCQGED et le RNCREQ parmi ses partenaires.

3.2 Récupération des contenants de boissons

Chaque année au Québec, près de cinq milliards de contenants de boissons en métal, en verre, en plastique ou en carton⁵⁴ sont mis en marché⁵⁵. Les types de contenants se distinguent aussi par leurs contenus tels que la bière, les boissons gazeuses, le lait, le vin et les spiritueux, l'eau et le jus. On identifie enfin trois

54. Les contenants de carton incluent les contenants multicouches et les TetraPack.

55. Plus précisément, 4,88 G en 2010, soit une hausse 0,8 % par rapport aux 4,85 G dénombrés en 2008.

TABLE 10: Répartition des contenants par boisson et des boissons par matière, 2010.

		Part	Verre	Métal	Plastique	Carton
*Bière	CRM	21 %	100 %	—	—	—
	CRU	10 %	32 %	68 %	—	—
*Boissons gazeuses		23 %	1 %	72 %	27 %	—
Jus		17 %	1 %	17 %	18 %	64 %
Eau		15 %	4 %	1 %	95 %	—
Lait		9 %	—	—	65 %	35 %
Vin et spiritueux		4 %	93 %	—	5 %	2 %

* Contenants consignés.

En 2010, les boissons gazeuses représentaient 23 % des contenants mis en marché. Un peu moins des trois-quarts (72 %) étaient des canettes et un peu plus du quart (27 %), des bouteilles de plastique. On retrouvait quelques bouteilles de verre (environ 1 %) et aucun contenant de carton (—) puisque ce type de contenant n'est pas en mesure de contenir une boisson pressurisée. Source : (Recyc-Québec, 2010).

classes de contenants selon la manière dont ils sont gérés :

- les CRM de bière qui font partie d'un système privé de consigne géré par l'industrie brassicole et les CRM d'eau de plus de 8 litres ;
- les CRU qui font l'objet d'une consigne publique comme les boissons gazeuses et la bière en canette ;
- les autres CRU non consignés comme les bouteilles d'eau ou les bouteilles de vin.

Le tableau 10 présente les différents contenants de boissons vendus au Québec en 2010. Un peu plus de la moitié des contenants (54 %) sont consignés. On note que tous les CRM de bière sont des bouteilles de verre, de même qu'une grande partie des contenants de vins et de spiritueux. Plus des deux tiers des CRU de bière sont vendus en canette et le tiers restant en bouteilles de verre. Mais ces pourcentage peuvent être trompeurs : de fait, le nombre de CRU de verre contenant de la bière, de l'eau ou du jus, est comparable au nombre de bouteilles de vins et spiritueux.

TABLE 11: Variation 2008-2010 des quantités de boissons produites et répartition des matières par boisson, 2010.

		Variation 2008-2010	Verre 29 %	Métal 26 %	Plastique 30 %	Carton 15 %
*Bière	CRM	1 %	72 %	—	—	—
	CRU		10 %	25 %	—	—
*Boissons gazeuses		1 %	1 %	64 %	21 %	—
	Jus	−5 %	0 %	11 %	11 %	77 %
	Eau	5 %	2 %	0 %	47 %	—
	Lait	0 %	—	—	20 %	22 %
	Vin et spiritueux	8 %	14 %	—	1 %	1 %

* Contenants consignés.

Entre 2008 et 2010, les nombres de contenants de bière, de boissons gazeuses et d'eau vendus n'ont presque pas changé. Le nombre de contenants de jus a chuté de 5 % et le nombre de bouteilles d'eau a cru d'un même pourcentage. En 2010, les bouteilles de verre comptaient pour 29 % des contenants ; de ce nombre, près des trois quarts (72 %) étaient des CRM de bière, le reste étant surtout partagé entre les bouteilles de vin (14 %) et les CRU de bières (10 %). Source : (Recyc-Québec, 2010).

Ceci est apparent dans le tableau 11 qui décline le compte de ces mêmes contenants par matière. Ainsi, 29 % des contenants sont des bouteilles de verre, près des trois-quart (72 %) des BSI et le reste est presque également partagé entre les bouteilles de vin et spiritueux (14 %) et le reste (CRU de bière, jus et eau pour 13 %).

La seconde colonne du tableau 11 détaille en plus la variation du nombre de contenants par boisson entre 2008 et 2010. En apparence, seules les catégories du jus, de l'eau et des vins et spiritueux ont significativement varié. Toutefois, la faible variation de 1 % des contenants de bière masque un phénomène plus dramatique : pendant cette période, la quantité de CRM de bière a baissé de 81 M pendant que celle de CRU de bière augmentait de 99 M : les consommateurs de bière délaissent les CRM pour les CRU. Ce déplacement ne représente qu'une baisse d'environ 7 % du nombre de CRM mais, comme ceux-ci sont deux fois plus nombreux que les CRU (1 G contre 472 M), il explique en partie (tableau 19) la hausse spectaculaire de 27 % des CRU d'aluminium pendant cette période.

Les bouteilles de vins et spiritueux représentent une partie importante du poids des matières de la collecte sélective (cf. la section 3.2.1 plus bas). Nous en rapportons leur nombre dans le tableau 12. La SAQ a le monopole de la vente de bouteilles de vins au Québec et vend plus des trois-quart des bouteilles de spiritueux. Dans son rapport annuel de 2013, elle prévoit une hausse de 2,4 % de son volume de vente en 2014.

Le tableau 13 présente les différentes catégories de contenants répertoriées dans les centres de tri. Une fois mis en marché, ces contenants aboutissent soit

- dans la poubelle ;
- dans un centre de tri ou chez un recycleur via la collecte sélective ou une collecte privée ;
- chez un détaillant s'il s'agit d'un contenant consigné ;
- dans la nature dans le cas des déchets sauvages.

Dans la suite de cette section, nous présentons l'information dont nous disposons à propos de leur éventuelle destination.

TABLE 12: Bouteilles de vin et de spiritueux mis en marché au Québec, 2004-2013.

		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Spiritueux	SAQ	23	21	24	25	26	26	27	28	29	29
	Total	33	30	34	35	35	35	36	36	38	38
Vin SAQ		145	143	156	168	174	183	190	198	207	210

En millions de bouteilles de 750 ml ; données en litres converties en bouteilles (jusqu'en 2008, la SAQ rapportait le nombre des caisses de 12 bouteilles de 750 ml qu'elle avait vendues et ce nombre correspondait au volume qu'elle rapportait en litres). Sources : rapports annuels de la SAQ et Statistique Canada ; Tableau 183-0015 - *Ventes de boissons alcoolisées des régies des alcools.*

TABLE 13: Contenants de boissons.

Description		Boissons
<i>Plastique</i>		
PET bouteilles et compatibles.	Bouteilles et bocaux n° 1 transparents, verts ou bleus. Cette catégorie comprend la majorité des bouteilles de boisson.	<ul style="list-style-type: none"> · Bouteilles d'eau ; · boisson énergétique ; · bouteilles d'eau gazéifiée ; · bouteilles d'eau minérale ; · bouteille de jus (<i>Oasis, Rougemont, Garden Cocktail, Gatorade, Powerade</i>) ; · bouteilles de spiritueux.
Bouteilles PEHD.	Ne comprend que bouteilles, les cruches et les bocaux n° 2.	<ul style="list-style-type: none"> · Contenants de lait ; · certains contenants de jus.
Bouteilles de boissons (plastique) consignées.	Tous les contenants de plastique consignés (PET) au Québec.	<ul style="list-style-type: none"> · Bouteilles de boissons gazeuses ; · bouteilles d'Hawaiian Punch ; · bouteilles de thé glacé.
Autres produits de plastique rigide.	Tous les contenants de plastique rigide exclus des catégories de PET, PEHD et polystyrène.	<ul style="list-style-type: none"> · Cruches d'eau à remplissage multiple de 18 litres ; · bouteilles de certains jus.
<i>Métal</i>		
Contenants en aluminium pour aliments et breuvage.	Tous les contenants scellés pour aliments et les canettes pour breuvage non consignées.	<ul style="list-style-type: none"> · Canettes de jus non visées par la consigne ; · canettes d'eau Perrier ; · canettes de jus de légumes.

Autres contenants en acier.	Tous les autres contenants dont le poids de l'acier représente plus de 50 %.	· Grosses cannettes de jus.
Contenants d'aluminium consignés.	Toutes les canettes d'aluminium qui sont consignées au Québec.	· Canettes de boissons gazeuses ; · canettes de bière ; · canettes de thé glacé ; · canette de boissons énergisantes.

Verre

Verre coloré	Tous les contenants de verre coloré (vert, brun, bleu) à l'exception du pyrex, de la céramique et du cristal.	· Bouteilles de jus ; · bouteilles de vin et de spiritueux ; · bouteilles d'eau ; · bouteilles d'eau gazéifiée ; · bouteilles d'eau minérale.
Verre clair.	Tous les contenants de verre transparent sauf le pyrex, la céramique et le cristal.	· Bouteilles de jus ; · bouteilles de vin et de spiritueux ; · bouteilles d'eau ; · bouteille d'eau gazéifiée ; · bouteilles d'eau minérale.
Verre consigné.	Bouteilles de boissons alcoolisées ou non.	· Bouteilles de bière et d'alcool ; · bouteilles de boissons gazeuses ; · bouteilles de certains thés glacés.

Carton et papier (multicouches)

Contenants à pignon.	Cartons multicouches.	· Cartons de lait ; · cartons de jus.
Contenants aseptiques.	Boîtes multicouches et aluminées (<i>Tetrapak</i>).	· Boîtes de jus ; · boîtes de lait ; · cartons de vin.

Sources : (RCGT, 2010; ÉEQ, 2010b) et Recyc-Québec, *Les contenants de boissons*, fiche d'information.

3.2.1 Contenants non-consignés

Il est virtuellement impossible de garder la trace des contenants non-consignés. On peut toutefois avoir une idée du sort de ces contenants en prélevant des échantillons de matière

- avant qu'ils n'entrent dans les flux gérés par la collecte des ordures et la collecte sélective ;

- au terme de leur traitement par l'un de ces deux modes de collecte (alors qu'ils sont soit intégrés à des ballots, soit enfouis dans un dépotoir ou brûlés dans un incinérateur).
- dans les endroits où l'on retrouve des déchets sauvages.

ÉEIQ (2010b) a produit une étude basée sur la première méthode à partir de la matière générée dans quelques milliers de logements au Québec⁵⁶. Les résultats de cette étude permettent d'évaluer dans quelle mesure les citoyens discriminent correctement les matières devant être déposées dans la poubelle des matières destinées à la collecte sélective. Par exemple, on y apprend qu'une canette consignée jetée par le consommateur aboutit trois fois sur quatre dans la poubelle plutôt que dans le bac de la collecte sélective ; qu'une bouteille de bière a autant de chance d'aboutir dans l'un ou l'autre des deux bacs et qu'une bouteille de vin aboutit trois fois sur quatre dans le bac de la collecte sélective.

À partir des données recueillies, les auteurs ont développé une mesure de la quantité déposée de chaque type de produit dans la poubelle et dans le bac par un citoyen type par année. Le tableau 14 donne un aperçu des résultats pour les contenants de boissons. On note que les contenants de boissons ne représentent qu'un faible pourcentage en poids du carton, du métal et du plastique qu'on retrouve dans les flux de déchets et de matière recyclables sauf pour le verre : 41 % de la masse de verre présente dans les poubelles est constituée de contenants de boissons ; cette proportion grimpe à 76 % dans le cas de la collecte sélective où cette masse est surtout constituée de bouteilles de vin.

L'examen des totaux montre que le consommateur ne distingue pas la poubelle du bac de collecte sélective lorsqu'il souhaite se débarrasser d'un contenant de boisson, sauf s'il s'agit d'une bouteille de la SAQ⁵⁷. On ne devrait toutefois pas inférer un taux de récupération global de ces contenants sans le mettre en rapport avec le nombre de bouteilles mises en marché. En 2010, la SAQ a mis en marché environ 200 M de bouteilles (cf. la table 12 en page 46) alors qu'on n'en compte

56. Huit milles dans l'étude initiale de 2006 et mille cinq cent pour le suivi des deux années suivantes.

57. Il préfère nettement la poubelle s'il s'agit d'une canette consignée.

TABLE 14: Contenants dans la poubelle et le bac de collecte sélective (en tonnes).

	Poubelle	Bac	Récupération*
Muticouches	4486	8690	66 %
TetraPak	4149	4602	53 %
Bouteilles consignées de boisson alcoolisée	15750	17481	53 %
Bouteilles consignées non alcoolisées	441	2250	84 %
Bouteilles non consignées — SAQ	3881	56969	94 %
Bouteilles non consignées de boisson alcoolisée	1097	6429	85 %
Bouteilles non consignées de boisson non alcoolisée	1577	5233	77 %
Canettes de boisson gazeuse consignées	2865	918	24 %
Canettes de boisson énergisante consignées	550	297	35 %
Canettes de bière consignées (450 ml et moins)	382	355	48 %
Canettes de bière consignées grand format	254	58	19 %
Canettes de boisson non consignées	371	291	44 %
Bouteilles de boisson consignées	5313	2712	34 %
Bouteilles d'eau à remplissage unique	4441	7198	62 %
Autres bouteilles en PET	2660	3713	58 %
Bouteilles en PEhd	2687	2850	51 %

*La dernière colonne donne la proportion de contenants dans le bac de récupération dans le tonnage total.

Source : ÉEQ (2010a). Les résultats de l'étude sur l'échantillon de ménages québécois sondés ont été étendus à la population entière pour obtenir les tonnages annuels rapportés ci-dessus.

ici — avec un étalon très conservateur de 500 g par bouteille — que 120 millions tout au plus⁵⁸.

3.2.2 Contenants consignés

Le tableau 15 détaille le système de consigne québécois. Les CRM, les BSI, sont gérés par l'industrie brassicole dans le cadre d'un système privé pour lequel nous avons peu d'information. Les bouteilles seraient en moyenne réutilisées de

⁵⁸. L'étude ne rend notamment pas compte des contenants consommés par les ICI.

TABLE 15: Valeur de la consigne selon le type de contenant et frais de manutention.

Boisson	Format	Matière	Consigne	Manutention
<i>Consigne CRU</i>				
Boisson gazeuse	Tout format	Plastique, aluminium, verre et acier	5 ¢	
Canette de bière	< 450 ml	Aluminium	5 ¢	2 ¢
	> 450 ml		20 ¢	
Bouteille de bière	< 450 ml	Verre	10 ¢	
	> 450 ml		20 ¢	
<i>Consigne CRM</i>				
Bouteille de bière	< 450 ml	Verre	10 ¢	1 ¢
	> 450 ml		20 ¢	

Source : (KPMG, 2013).

10 à 12 fois après lavage. Les estimations⁵⁹ du taux de récupération des CRM usés varient entre 95 % et 98 %.

Recyc-Québec supervise la consigne publique et diffuse publiquement l'information statistique à propos du système. Le tableau 19 présente les quantités de CRU récupérés et mis en marché avec le calcul du taux de récupération⁶⁰ de 2005 à 2013.

3.2.3 Taux de récupération des CRU

La politique de gestion des matières résiduelles du Québec est orientée par l'évolution des taux de récupération des contenants et des matières dans les systèmes de consigne et de collecte sélective⁶¹. Le tableau 16 présente l'évolution

⁵⁹ Recyc-Québec, fiche d'information sur le système de consigne.
Cf. www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/Upload/Publications/Fiche-consigne.pdf et (Morawski, 2012).

⁶⁰ Les données de 2013 demeurent préliminaires.

⁶¹ Cf. la section 3.1.5.

TABLE 16: Taux de récupération par la consigne, 2005-2013.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Aluminium	71 %	68 %	67 %	66 %	65 %	66 %	67 %	67 %	71 %
PET	73 %	76 %	68 %	70 %	72 %	70 %	73 %	69 %	78 %
Verre	77 %	78 %	76 %	77 %	76 %	79 %	81 %	84 %	73 %

Source : Recyc-Québec, statistiques officielles de la consigne. Inclus les contenants consignés rapportés par les centres de tri. Cf. le tableau 19 en annexe pour les détails.

des taux de récupération des canettes, des bouteilles en PET et des bouteilles de verre par le système de consigne depuis 2005. À notre avis, la performance de ce système est stable : rien ne suggère qu'elle ait changé depuis 2005. Le taux de récupération procure certainement une information pertinente quant à la performance du système mais l'interprétation de son évolution annuelle est délicate. Nous discutons de cette question dans l'appendice A.

Si les taux sont stables, ils ne représentent pas très bien la complexité du comportement des consommateurs quant aux moyens qu'ils choisissent pour disposer de leurs CRU consignés. Nous illustrons ce phénomène avec un exemple numérique simple qui modélise la mise en marché et la récupération éventuelle des canettes d'aluminium. L'exemple est construit afin que les taux qu'on en dérive représentent assez bien les taux observés ces dernières années. Nos calculs sont fondés sur i) les statistiques officielles de la consigne procurées par Recyc-Québec ; ii) la ventilation des canettes de 450 ml ou moins par contenu (bière ou boisson gazeuse) rapportée par Boissons Gazeuses Environnement ; iii) les quantité de canettes consignées rapportées par les centres de tri pour réclamation de la consigne et mise en ballots par la collecte sélective (chiffres rapportés par BGE) ; et iv) l'étude de caractérisation de 2010 d'Éco Entreprises Québec⁶².

62. BGE et l'étude de caractérisation rapportent des taux de récupération des canettes de bière apparemment incohérents. Selon BGE, on a mis en marché en 2010 trois fois plus de canettes de boisson gazeuse que de canettes de bière de moins de 450 ml et les consommateurs auraient rapporté pour remboursement de la consigne près de trois canettes de boisson gazeuse sur quatre mais moins d'une canette de bière sur trois. Par ailleurs, on retrouverait dans les poubelles et le

La liste suivante expose les résultats du modèle en détaillant le tableau 17.

1. Une répartition typique des canettes consignées est donnée par la mise en marché de 5 paquets de 6 canettes de bières consignées à 5 ¢ (soit 30 canettes au total), 3 caisses de 15 canettes de boisson gazeuse aussi consignées à 5 ¢ (soit 45 canettes) et 4 canettes de bière grand format (plus de 450 ml) consignées à 20 ¢, soit au total $30 + 45 + 4 = 79$ canettes.
2. Pour récupérer la consigne, les consommateurs rapporteront 32 des 45 canettes de boisson gazeuse, soit un taux de récupération de 71 %.
3. Il en est tout autrement pour les petites canettes de bière : la consigne n'est réclamée que pour 9 des 30 canettes, soit seulement une canette sur trois. En revanche, 3 des 4 canettes grand format sont retournées pour remboursement.
4. Les consommateurs de boisson gazeuse jettent 10 canettes dans la poubelle et trois dans la collecte sélective. Une de ces trois canettes est isolée par le centre de tri pour obtenir la consigne ; les deux autres sont mises en ballot et le dernier est jeté dans la nature.
5. Les consommateurs de bière jettent deux canettes dans la poubelle et deux dans la collecte sélective ; une de ces deux dernières canettes est isolée par le centre de tri pour remboursement de la consigne. Plus troublant, ils jettent 17 canettes dans la nature... La dernière canette grand format est jetée aux poubelles.

bac de collecte sélective cinq fois plus de canettes de boisson gazeuse que de canettes de bière. Mis ensemble, ces chiffres impliquent un nombre surprenant et peu plausible de canettes de bière jetées comme déchet sauvage (près de la moitié) et un taux de récupération total des contenants de boissons gazeuse (en incluant la collecte sélective) qui dépasse largement les 100 %. Ces incohérences observées sont intrigantes mais non inattendues. Elles sont peut-être attribuables à des aberrations statistiques. Afin de les tempérer pour les fins de l'exercice, nous avons supposé que i) la quantité de canettes récupérées imputée par BGE à la collecte sélective était surestimée de 40 % ; ii) la quantité de canettes de boisson gazeuse répertoriées dans l'étude de caractérisation était surestimée de 30 % et que celle de canettes de bière de moins de 450 ml était sous-estimée de 10 %.

TABLE 17: Répartition idéalisée des canettes d'aluminium.

	Boisson gazeuse	Bière < 450 ml	Bière grand format
Mise en marché	$3 \times 15 = \mathbf{45}$	$5 \times 6 = \mathbf{30}$	4
Retour des consommateurs	32	9	3
Bac Isolées par le tri	1	1	—
Ballot	2	1	—
Poubelle	10	2	1
Déchets sauvages	0	17*	—
Total	45	30	4

La table illustre la répartition typique des canettes d'aluminium. * Le nombre élevé de canettes de bière jetées comme déchet sauvage est attribuable aux chiffres de Boissons Gazeuses Environnement, qui rapporte un très faible retour de ces canettes, et de l'étude de caractérisation d'Éco Entreprises Québec, qui compte relativement peu de ces canettes — compte tenu du nombre mis en marché — tant dans la poubelle que dans le bac de récupération. Par construction ici, si une canette n'est pas retournée et qu'elle ne se retrouve ni dans la poubelle ni dans le bac de récupération, elle est comptée comme un déchet sauvage.

Ainsi, le taux de récupération des boissons gazeuse par la consigne est de $(32 + 1 + 2)/45 \simeq 78\%$ alors que celui de la bière n'atteint pas la moitié de ce niveau (le taux observé avoisine 45 %). Au total, on récupère par la consigne environ $(32 + 9 + 3 + 1 + 1)/79 \simeq 58\%$ des contenants (le taux observé varie entre 65 % et 71 % ; cf. la note 62).

3.2.4 Récupération hors foyer

La table 18 présente les taux de consommation au foyer et hors foyer pour différents types de contenants. L'information concernant la récupération des contenants de boissons non consignés hors foyer (lieux publics, commerces, etc.) n'est pas disponible. Les seules données de récupération hors foyer présentement disponibles proviennent du rapport d'activités résultats 2008-2011 de la Table pour la récupération hors foyer⁶³. Ces données présentent des taux de récupération glo-

63. Un projet-pilote a été mené en 2011 dans huit stations-services au Québec. Cf. La table pour la récupération hors foyer (2012), *Projet-Pilote pour l'implantation de la récupération des*

baux qui ne discriminent pas les différents types de contenants. Morawski (2008) a employé une distribution des contenants par lieu de consommation et par matière établie à partir de données américaines (cf. le tableau 18) pour mesurer l'incidence du lieu de consommation sur les taux de récupération. Selon lui, lorsque la consommation et la récupération hors foyer sont prises en compte, les taux de récupération des contenants non consignés chutent dans toutes les catégories de boissons, notamment l'eau.

TABLE 18: Répartition de la consommation au foyer et hors foyer par matière aux États-Unis.

	Aluminium	Verre	PET	PEHD
Au foyer	87 %	66 %	37 %	95 %
Hors foyer	13 %	34 %	63 %	5 %

Source : Business and Environmentalists Allied for Recycling (2002). Les proportions pour chaque matière proviennent de sources différentes.

4 Conclusion

La gestion des matières résiduelles est une activité industrielle complexe à laquelle participent des acteurs si nombreux et si différents qu'en faire le portrait est une tâche difficile même si on s'en tient à la gestion des contenants de boisson. Dans cette recherche, nous ne nous sommes attardés qu'à certaines de ses dimensions. Relevons en conclusion les points qui nous semblent importants.

La dualité canadienne : On peut classer les provinces canadiennes en deux groupes selon leur engagement envers la responsabilisation des producteurs. Les provinces fortement engagées, comme le Québec, ne consignent généralement qu'une faible gamme de contenants de boisson et comptent sur la collecte sélective pour recueillir les autres. Les autres provinces consignent

matières recyclables dans les stations-services, rapport d'activités.

la plupart des contenants et comptent sur un réseau de dépôts pour gérer le flux des contenants retournés. La Colombie-Britannique est l'exception qui confirme la règle puisqu'elle consigne la plupart de ses contenants mais s'est engagée dans la voie de la responsabilisation des producteurs.

Frais de recyclage : Les provinces qui consignent la plupart de leurs contenants imposent directement ou indirectement des frais de recyclage importants.

Consigne privée (CRM) : Le système de consigne privée des CRM de bière mis en place par les brasseurs est présent partout au pays. Il s'adapte aux différents systèmes provinciaux.

Taux de récupération des contenants consignés : Les taux de récupération des contenants consignés (en verre, aluminium et plastique) sont comparables partout au pays même si le montant de la consigne peut varier. Ils varient généralement entre 75 % et 85 %.

Taux de récupération via la collecte sélective : Les taux de récupération via la collecte sélective sont très disparates dans les quelques provinces où ils sont mesurés. Ils sont systématiquement plus faibles que les taux mesurés dans les systèmes de consigne. Ces taux mesurent surtout la disposition des citoyens à discriminer entre la poubelle et le bac de collecte sélective.

La loi : Au Québec, la *Loi sur la qualité de l'environnement* préconise en ordre de priorité dans le traitement des contenants de boisson : le réemploi, le recyclage, la substitution à des matières premières, la valorisation énergétique et l'élimination. La loi ne permet de déroger à cet ordre que lorsqu'une analyse en démontre la justification sur la base d'une approche de cycle de vie des biens et services.

Méthode de calcul : La méthode de calcul employée par le MDDELCC pour déterminer la compensation financière que les municipalités reçoivent pour leurs efforts de collecte sélective ne prescrit *a priori* aucune limite économique à cette compensation.

Débat : Le débat sur les mérites relatifs de la collecte sélective et de la consigne pour récupérer et revaloriser les contenants de boisson met en cause directement plus d'une vingtaine d'acteurs institutionnels provenant de l'industrie et de la société civile. On retrouve d'importants acteurs industriels des deux côtés de la clôture.

Évolution du marché des boissons : La consommation d'eau et de vin est en hausse ; celle de jus est en baisse. Même si la consommation de bière a peu varié, la substitution des bouteilles de bières par des canettes est le phénomène le plus marquant des dernières années dans le marché des boissons au Québec.

Collecte sélective : Les contenants de boissons représentent une très faible partie en poids des flux de matière gérés par la collecte des ordures et par la collecte sélective, sauf pour le verre. Au moment de disposer d'un contenant, les consommateurs ne discriminent pas significativement entre l'un ou l'autre de ces deux systèmes sauf dans le cas des bouteilles de vin et spiritueux, lesquelles constituent une part importante de la masse de verre que l'on retrouve dans les deux flux.

Calcul des taux de récupération des contenants consignés : Le taux de récupération est employé pour mesurer la performance du système de consigne. Il s'agit d'une mesure grossière sujette à des variations artificielles induites par les variations des quantités de contenants mis en marché et le décalage temporel entre le moment où un contenant est mis en marché et celui où il est récupéré. Compte tenu de la présence de ces variations artificielles, il n'y a aucune raison que la performance du système de consigne ait changé depuis 2008.

Les données rapportées par Boissons Gazeuses Environnement sur la récupération par la consigne des canettes de bière de moins de 450 ml et celles de l'étude de caractérisation d'Éco Entreprises Québec impliquent un taux exagéré de déchets sauvages pour ces contenants.

TABLE 19: CRU consignés récupérés et vendus et taux de récupération, 2005-2013.

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<i>aluminium</i>								
690 -3%	688 0%	694 +1%	713 +3%	720 +1%	756 +5%	849 +12%	951 +12%	1033 +9%
973 +1%	1013 +4%	1033 +2%	1074 +4%	1100 +2%	1146 +4%	1267 +11%	1412 +11%	1461 +3%
71% -4%	68% -4%	67% -1%	66% -1%	65% -1%	66% +1%	67% +2% [†]	67% +1%	71% +5% [†]
<i>PET</i>								
223 +1%	219 -2%	199 -9%	203 +2%	215 +6%	215 0%	215 0%	201 -6%	209 +4%
306 +1%	289 -6%	294 +2%	289 -1%	300 +4%	309 +3%	297 -4%	292 -2%	268 -8%
73% 0%	76% +4%	68% -11%	70% +3%	72% +2%	70% -3%	73% +4%	69% -5% [†]	78% +13% [†]
<i>verre</i>								
84 +12%	92 +9%	97 +5%	107 +11%	112 +5%	124 +10%	117 -6%	120 +3%	108 -10%
109 +14%	118 +8%	128 +8%	139 +9%	147 +6%	157 +7%	145 -8%	143 -1%	147 +3%
77% -2%	78% +1%	76% -3%	77% +2%	76% -1%	79% +3%	81% +2%	84% +4%	73% -13%

Dans chaque bloc, sont superposées la quantité de CRU récupérés (en millions de contenants), la quantité mise en marché et le taux de récupération (le ratio), par matière et pour chaque année. Les variations par rapport à l'année précédente sont inscrites à droite. Ainsi, en 2008, 713 M des 1 074 M de CRU d'aluminium mis en marché ont été récupérés, soit un taux de récupération de $713/1\,074 = 66\%$. Cela représentait une hausse de 3% des contenants récupérés par rapport aux 694 M de contenants récupérés l'année précédente mais le taux de récupération était néanmoins 1% inférieur à celui de l'année précédente puisque le nombre de contenant mis en marché avait cru de 4%. La variation en pourcentage du taux de récupération correspond à la différence des variations en pourcentage des contenants récupérés et des contenants mis en marché : cette approximation n'est valable que lorsque les variations sont petites : les croix « † » indiquent des variations où l'approximation est mauvaise.

Source : Recyc-Québec, statistiques officielles de la consigne. Inclus les contenants consignés rapportés par les centres de tri.

Au final, mis à part la lente érosion du système de CRM au profit des CRU de bières, nous sommes d'avis que bien peu de choses ont changé au Québec dans le dossier de la gestion des contenants de boisson.

A Évolution des taux de récupération des contenants du système de consigne

Si une quantité M_t est mise en marché au temps t (qu'elle soit mesurée en nombre de contenants ou en quantité de matière) et qu'une quantité R_t est récupérée, le ratio

$$x_t = \frac{R_t}{M_t} \quad (1)$$

est une mesure de la performance du système.

En théorie, le taux de récupération est une mesure adéquate de la performance du système parce qu'il est invariant avec le niveau d'activité économique. Si la quantité de contenants M_t mis en marché augmente de 15 % et que la quantité récupérée R_t augmente aussi de 15 %, alors le ratio t ne changera pas. Pour que le ratio augmente, il faut que R_t augmente plus vite que M_t . De fait, les effets sur M_t et R_t peuvent s'additionner : si M_t diminue de 10 % pendant que R_t augmente de 10 %, alors le taux augmentera d'environ 20 %. Ces effets conjugués expliquent que le taux de récupération varie généralement plus que les variables qui le composent.

Lorsqu'on constate une augmentation du taux de récupération, on doit s'interroger si cette variation est *significative* ; *i.e.* si elle peut être raisonnablement attribuée à une augmentation de la performance environnementale que le taux est censé mesurer. Par exemple, le taux de récupération des contenants en PET est passé de 76 % en 2006 à 72 % en 2009 ; peut-on en conclure que la performance environnementale s'est détériorée ? Une telle baisse de quatre points de pourcentage correspond à une variation de 6 % du taux, laquelle est ici induite par une hausse des ventes de 4 % et une baisse de la récupération de 2 %. On observe communément de telles variations dans les données, de sorte qu'il est délicat d'inférer qu'une variation du taux correspond à une réelle variation de la performance du système.

La variation annuelle du taux de récupération pose un important problème conceptuel. Celui-ci est censé représenter la performance du système mais on voit

mal comment la « performance » d'un système puisse varier d'une année à l'autre sans que ses composantes fondamentales n'aient changées. La manière usuelle de résoudre ce problème consiste à réécrire l'expression (1) sous la forme probabilistique

$$R_t = rM_t + u_t \quad (2)$$

où r dénote le « vrai » taux de récupération stable et u_t dénote une perturbation aléatoire temporaire (positive ou négative mais de moyenne nulle) susceptible d'en affecter la mesure. En absence de perturbation, on a $u_t = 0$ et le taux mesuré correspond au vrai taux :

$$x_t = \frac{R_t}{M_t} = r$$

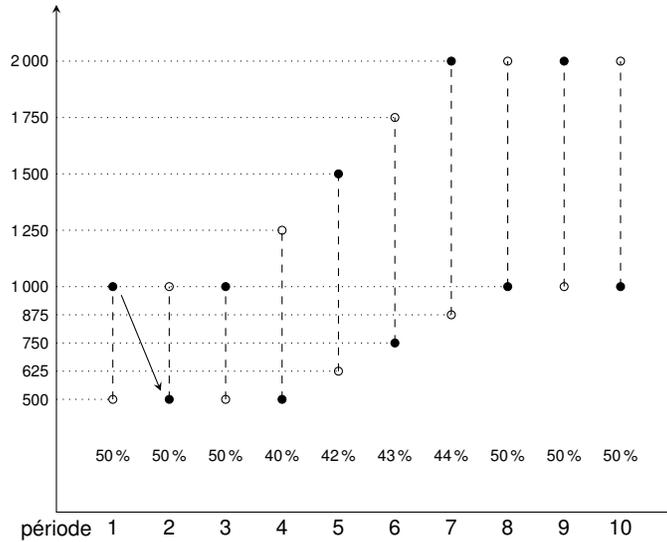
Lorsqu'on dispose de suffisamment de données, il est facile de calculer r avec des méthodes statistiques usuelles. L'équation (2) est un « modèle » de la récupération des contenants : lorsqu'une quantité M_t de contenants est mise en marché, une proportion r est récupérée à une perturbation u_t près.

Le modèle (2) est sans doute l'un des plus simples qu'on puisse imaginer mais est-il le plus plausible ? Notamment, est-il plausible que tous les contenants récupérés au temps t aient été mis en marché au temps t ? N'est-il pas plus plausible de penser qu'une partie des contenants, par exemple ceux mis en marché en décembre 2009 (si R_t est établi en fin d'année), n'aient été récupérés que l'année suivante en janvier ou février 2010 ? Un tel modèle s'exprime

$$R_t = rM_t + sM_{t-1} + u_t$$

C'est-à-dire que la quantité R_t de contenants récupérés à la période t est composée d'une proportion r des contenants mis en marché en t et d'une proportion s des contenants mis en marché la période précédente, à une perturbation u_t près. Dans un tel modèle, la performance du système est maintenant représentée par deux nombres, soit r et s . Dans un environnement stationnaire où la quantité mise en

FIGURE 2: Effet du décalage de la récupération des contenants.



marché demeure constante à M , cela ne change pas grand chose : on a alors

$$R_t = rM + sM + u_t = (r + s)M + u_t$$

de sorte que si la perturbation est nulle, notre taux de récupération calculé x_t correspond à

$$x_t = \frac{R_t}{M} = r + s$$

et il importe peu pour déterminer de l'efficacité du système qu'on puisse décomposer la somme. Mais si la quantité de matière mise en marché varie, le taux de récupération x_t va donner une mesure spéieuse. Cet effet est illustré dans la figure 2 pour le cas extrême où $r = 0$ et $s = 50\%$; *i.e.* qu'on suppose qu'à chaque période on récupère la moitié des contenants mis en marché la période précédente.

L'ordonnée est en millions : à la première période, 1 milliard de contenants sont mis en marché et 500 millions sont récupérés. Le taux de récupération est donc de 50%. Cette situation se répète dans les deux périodes suivantes. La ligne

supérieure de point représente les contenants mis en marché ; celle au-dessous, les contenants récupérés. La flèche représente le flux des contenants : les contenants mis en marché à la première période (premier point noir) ne sont récupérés en partie qu'à la seconde. Les points sont alternés en noir et blanc pour bien repérer le décalage de la récupération des contenants. Il est facile de vérifier que la moitié des contenants mis en marché est récupérée tout au long de l'exercice : par exemple, à la cinquième période, 1 500 M contenants sont mis en marchés et 750 M sont récupérés à la période suivante. La performance du système est donc constante.

La ligne en tirets relie les deux données employées pour calculer le taux de récupération. Ainsi, le taux de récupération de la seconde période est calculé en divisant le nombre de contenants récupérés à la deuxième période (mais mis en marché à la première) divisé par le nombre de contenants mis en marché pendant cette même période.

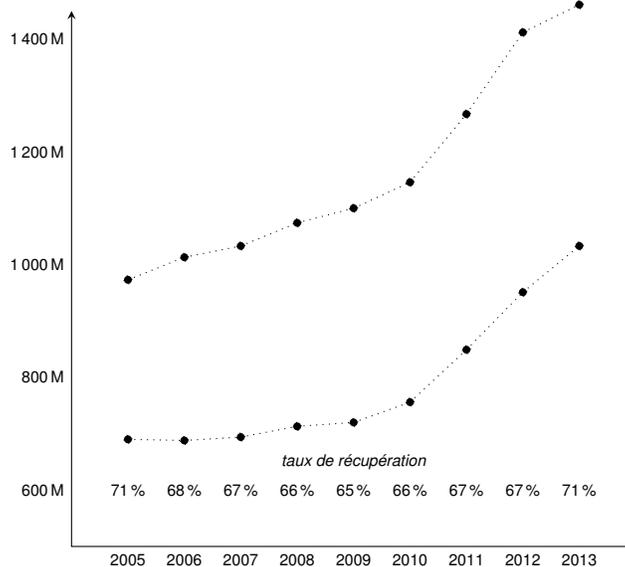
Initialement, le système est stationnaire, de sorte qu'il importe peu que le taux de récupération soit calculé ainsi, on obtient quand même un taux de 50 %. Toutefois, à partir de la quatrième période, le nombre de contenants mis en marché augmente pour atteindre deux milliards au terme de la septième période. Le nombre de contenants récupérés augmente aussi mais avec un décalage, de sorte qu'on n'en récupère la moitié qu'au terme de la huitième période.

Même si la performance du système est constante, le taux de récupération chute à 40 % à la quatrième période et il remonte ensuite graduellement pour revenir à son niveau initial qu'à la huitième période. Le taux semble signaler une détérioration temporaire de la performance du système alors qu'il n'en est rien.

Lorsque de tels effets dynamiques se combinent avec des perturbations aléatoires, on obtient un taux de récupération sujet à des oscillations même si la performance du système demeure stable, *de sorte qu'une variation du taux de récupération ne permet pas d'inférer directement un quelconque changement dans la performance du système*⁶⁴.

64. Il existe des méthodes statistiques standards pour inférer le modèle le plus vraisemblable qui caractérise le système. On peut alors discuter de la performance du système en vérifiant si les coefficients (r et s par exemple) du système ont été altérés. Toutefois, il faut disposer de beaucoup

FIGURE 3: CRU d'aluminium mis en marché et récupérés, 2005-2013.



La figure 3 représente les quantités de contenants en aluminium mis en marché et récupérés de 2005 à 2013. Les données proviennent du tableau 19. À partir de 2005, la quantité de contenants d'aluminium sur le marché s'est mise à augmenter. Nous avons vu précédemment que ce phénomène était attribuable à une substitution des CRU de bière en verre par des CRU en aluminium. On note très bien l'effet de décalage que nous venons d'évoquer : la hausse des contenants récupérés ne commence qu'en 2007 et elle ne s'accroît qu'à partir de 2010. Par conséquent, le taux de récupération, qui était de 71 % en 2005, chute à 65 % en 2009 et remonte ensuite vers son niveau initial.

Cet épisode dramatique nous procure une rare exposition du mécanisme complexe qui lie la mise en marché des contenants et leur éventuelle récupération. Bien que le nombre de données disponibles soit insuffisant pour établir statistiquement la présence d'un effet de décalage dans le système (cf. la note 64), il

plus de données (des données mensuelles par exemple) pour pouvoir appliquer ces méthodes.

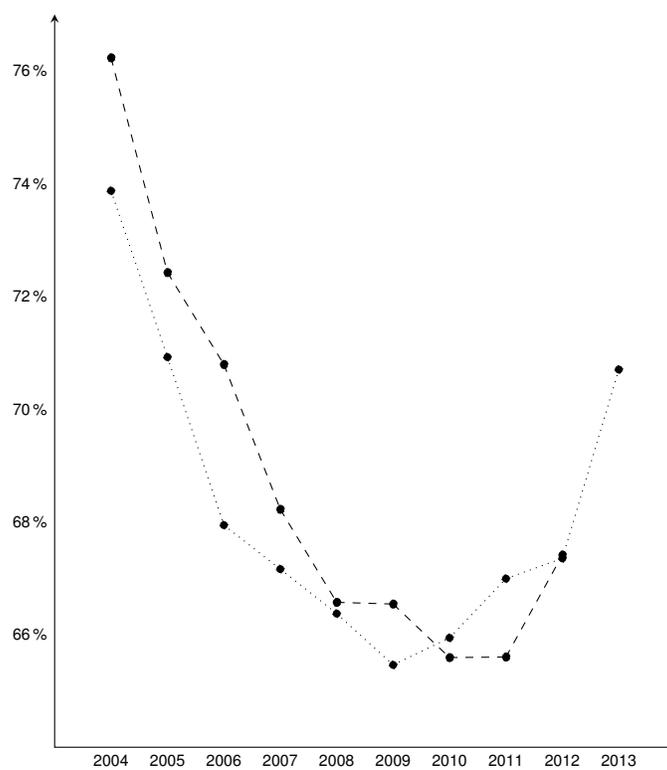
nous convainc qu'il est inapproprié de juger de l'évolution de la performance du système sur la seule base de l'évolution annuelle du taux de récupération.

La structure complexe du phénomène de récupération explique aussi pourquoi les taux de récupération rapportés sur le site de Recyc-Québec⁶⁵ sont généralement plus élevés que ceux qui apparaissent dans ses relevés officiels (cf. la figure 4). Les premiers sont vraisemblablement calculés plus tôt dans l'année, de sorte que, pendant une période où le rythme de mise en marché des contenants s'accélère et que le taux se détériore, le taux calculé le plus tôt sera plus élevé. L'effet se renverse lorsque le rythme ralentit, alors que le taux de retour des contenants dépasse le taux de nouveaux contenants.

Le nombre de CRU en PET ou en verre mis en marché pendant la période 2005-2013 n'a pas varié de manière systématique comme les contenants d'aluminium. Le verre a cru jusqu'en 2010 puis s'est mis à décroître. Le PET a oscillé pour décroître dans les dernières années. Une bonne mesure de la performance du système devrait être moins sensible à ces variations qui n'ont *a priori* rien à voir avec la performance du système de consigne. Même si nous ne disposons pas des données pour construire ici une telle mesure, nous avons fait un essai en calculant un taux de récupération décalé où $r = s$, *i.e.* qu'on présume qu'à chaque période, la moitié des contenants récupérés ont été mis en marché à la période précédente. Cette simple modification nous donne une mesure qui est beaucoup plus stable sur ce jeu de données.

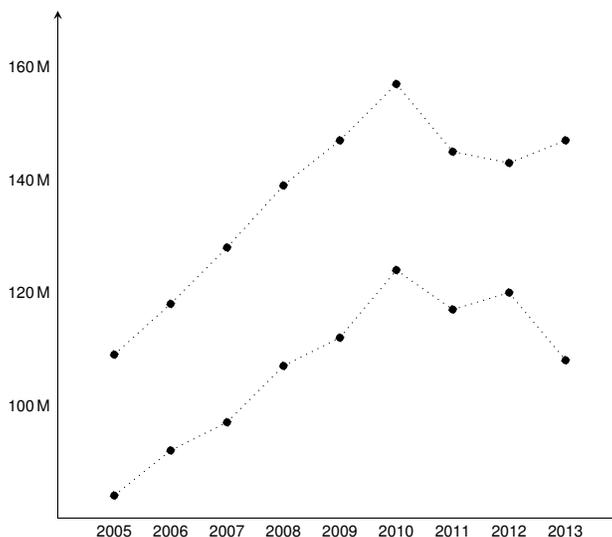
65. www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/client/fr/programmes-services/consignation/statistiques.asp.

FIGURE 4: Comparaison des taux de récupération de l'aluminium, 2004-2012.



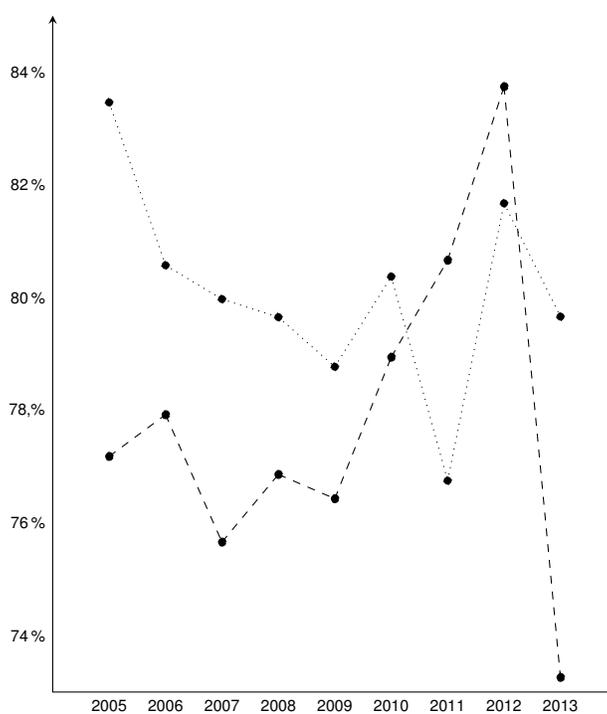
En tirets : taux calculé à partir des données apparaissant sur le site de Recyc-Québec (donnée 2013 manquante). En pointillés : taux calculé à partir des statistiques officielles de fin d'année.

FIGURE 5: CRU de verre mis en marché et récupérés, 2005-2013.



La figure 5 illustre l'évolution des CRU en verre mis en marché et récupérés entre 2005 et 2013. La figure 7 compare les taux de récupération du verre calculés sur une base annuelle et décalé. Si notre hypothèse est juste, le taux habituel sous-estime la performance de la consigne pendant les premières années alors que le nombre de CRU augmentait. C'est ce qui explique que le taux décalé soit plus élevé pendant les premières années (le taux habituel grimpe dramatiquement entre 2009 et 2012 alors que le nombre de contenants cesse de croître). Plus important, le taux décalé varie moins que le taux habituel et représente une meilleure mesure de l'état du système.

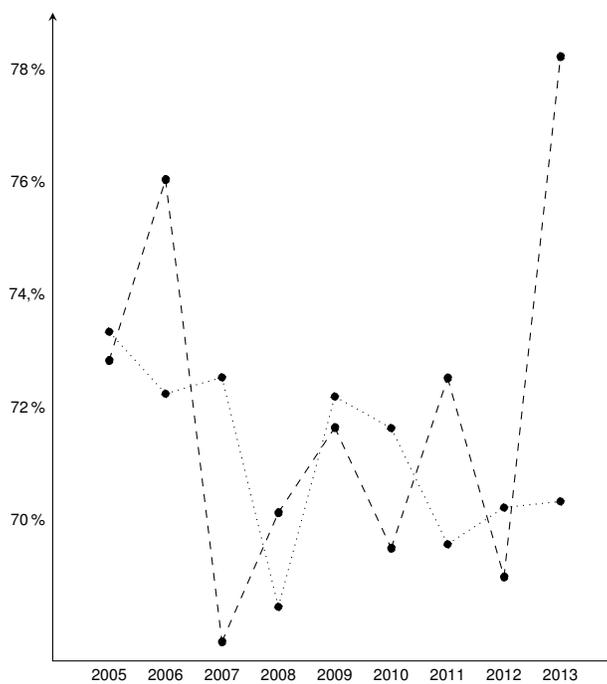
FIGURE 6: Comparaison des taux de récupération du verre, 2005-2013.



En tirets : taux de récupération.

En pointillés : taux de récupération décalé.

FIGURE 7: Comparaison des taux de récupération du PET, 2005-2013.



En tirets : taux de récupération.

En pointillés : taux de récupération décalé.

Références

- 2011, « Beverage container program review », cahier de recherche, MGM Management and NorthWays Consulting and CM Consulting.
- Ackerman, F, 1997, *Why do we recycle ? Markets, Values, and Public Policy*, Island Press (édition Kindle).
- Ackerman, F. et T. Schatzki, 1991, « Bottle bills and curbside recycling collection », *Resource Recycling*, vol. 10, n° 6, p. 75–78.
- Adamowicz W., W. M., Boxall P. et L. J, 1998, « Stated preference approaches for measuring passive use values : choice experiments and contingent valuation », *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 80, n° 1, p. 64–75.
- Ashenmiller, B, 2009, « Cash recycling, waste disposal costs, and the incomes of the working poor : evidence from California », *Land Economics*, vol. 85, n° 3, p. 539–551.
- Ashenmiller, B, 2012, « The Effect of Bottle Laws on Income : New Empirical Results », *American Economic Review*, vol. 101, n° 3, p. 1–6.
- BAC, 2012, « 2012 Annual Statistical Bulletin », cahier de recherche, Brewers Associations of Canada.
- BCMB, 2012, « 2012 Annual Report », cahier de recherche, Beverage Container Management Board.
- Beatty, T. K., P. Berck et J. P. Shimshack, 2007, « Curbside recycling in the presence of alternatives », *Economic Inquiry*, vol. 45, n° 4, p. 739–755.
- Beer Store, 2013, « Serving Ontarians and the environment : Responsible stewardship 2012-2013 », cahier de recherche, Beer Store.
- BGE, 2008, « Mémoire déposé à la commission des transports et de l'environnement dans le cadre de la consultation portant sur la gestion des matières résiduelles au québec », cahier de recherche, Boissons Gazeuses Environnement.
- BGE, 2012, « États financiers 31 décembre 2011 et 31 décembre 2012 », cahier de recherche, Boissons Gazeuses Environnement.

- Bohm, P, 1981, *Deposit-Refund Systems, Theory and Applications to Environmental, Conservation, and Consumer Policy*, Resources for the Future, The John Hopkins University Press.
- Bohm, R. A., D. H. Folz, T. C. Kinnaman et M. J. Podolsky, 2010, « Resources, Conservation and Recycling », *Resources, Conservation & Recycling*, vol. 54, n° 11, p. 864–871.
- Brassard, R, 2009, « Le système de consignation », cahier de recherche, Recyc-Québec.
- Business and Environmentalists Allied for Recycling, 2002, « Understanding beverage container recycling, a value chain assessment prepared for the multi-stakeholder recovery project », cahier de recherche, Business and Environmentalists Allied for Recycling (BEAR).
- Calcott, P. et M. Walls, 2005, « Waste, recycling, and “Design for Environment” : Roles for markets and policy instruments », *Resource and Energy Economics*, vol. 27, n° 4, p. 287–305.
- CCME, 2009, « Canada-wide action plan for extended producer responsibility », cahier de recherche, Le Conseil canadien des ministres de l’environnement.
- CIRAIG, 2010, « Analyse du cycle de vie de contenants de bière au québec », rapport final préparé pour recyc-québec, Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services.
- Criner, G., P. González, M. Journeault, S. Trabelsi et I. A. Cissé, 2014, « Étude comparative des systèmes de récupération des contenants de boisson au canada », cahier de recherche, CREATE, Université Laval.
- Criner, G. K., S. L. Jacobs et S. R. Peavey, 1991, « An economic and waste management analysis of Maine’s bottle deposit legislation », cahier de recherche 358, Maine Agricultural Experiment Station, University of Maine.
- CRIQ, 2007, « Diagnostic des centres de tri québécois », cahier de recherche, Centre de recherche industrielle du Québec.
- CRIQ, 2013a, « Étude d’impact de la présence du verre, des sacs en plastique et des plastiques émergents dans la collecte sélective au québec - phase ii », Rapport final préparé pour Recyc-Québec, n° 640-PE42220-R1, Centre de recherche industrielle du Québec.

- CRIQ, 2013b, « Étude d'impact de la présence du verre, des sacs en plastique et des plastiques émergents dans la collecte sélective au québec - phase ii », Sommaire exécutif préparé pour Recyc-Québec, n° 640-PE42220, Centre de recherche industrielle du Québec.
- CRIQ, 2013c, « Étude d'impact sur la présence du verre, des sacs en plastique et des plastiques émergents dans la collecte sélective au québec - phase 1 », Rapport d'étape 640-PE41043-R2, Centre de recherche industrielle du Québec.
- Cummings, R. G. et L. O. Taylor, 1999, « Unbiased value estimates for environmental goods : A cheap talk design for the contingent valuation method », *American Economic Review*, vol. 89, n° 3, p. 649–665.
- ÉEQ, 2008, « Les bonnes pratiques de collectes sélectives », cahier de recherche, Éco Entreprises Québec.
- ÉEQ, 2009, « Caractérisation des matières résiduelles du sous-secteur commercial au québec (2009) », cahier de recherche, Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec.
- ÉEQ, 2010a, « Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel au québec 2010 », cahier de recherche, Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec.
- ÉEQ, 2010b, « Caractérisation des matières résiduelles du sous-secteur commercial au québec 2006-2009 », cahier de recherche, Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec.
- Elmore, B. J, 2012, « The American Beverage Industry and the Development of Curbside Recycling Programs, 1950–2000 », *Business History Review*, vol. 86, n° 03, p. 477–501.
- Encorp Pacific (Canada), 2013, « 2012 Annual Report », cahier de recherche, Encorp Pacific (Canada).
- Encorp Pacific (Canada), 2014, « Stewardship plan 2014-2018 », cahier de recherche, Encorp Pacific (Canada).
- Fullerton, D. et A. Wolverton, 2000, « Two Generalizations of a Deposit Refund System », *American Economic Review*, vol. 90, n° 2, p. 238–242.

- Fullerton, D. et A. Wolverton, 2002, « The case for a two-part instrument : Presumptive tax and environmental subsidy », dans *The Economics of Household Garbage and Recycling Behavior*, édité par D. Fullerton et T. C. Kinnaman, chap. 10, *New Horizons in Environmental Economics*, Edward Elgar, p. 175–200.
- Gouvernement du Québec, 16 février 2011, « Politique québécoise de gestion des matières résiduelles », *Gazette officielle du Québec*, n° Décret 100-2011.
- Gouvernement du Québec, 2008, « Règlement sur le réemploi des contenants d'eau de plus de 8 litres ».
- Haab, T. C. et K. E. McConnell, 2002, *Valuing Environmental and Natural Resources. The Econometrics of Non-market Valuation*, Edward Elgar Publishing.
- HCI, 2012, « Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective », cahier de recherche Version 2.0 03/05/12, Houston Conseils Inc.
- Jenkins, R. R., S. A. Martinez, K. Palmer et M. J. Podolsky, 2003, « The determinants of household recycling : a material-specific analysis of recycling program features and unit pricing », *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 45, n° 2, p. 294–318.
- Journeault, M.-È. B., Marc et F. Gauthier, 2014, « Flux de matières et monétaires des contenants de boissons consignés et non consignés au québec », cahier de recherche, Université Laval.
- Kinnaman, T. C, 2006, « Policy watch, examining the justification for residential recycling », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 20, n° 4, p. 219–232.
- KPMG, 2013, « Analyse des systèmes de récupération des contenants de boissons gazeuses à remplissage unique au québec », Rapport final préparé pour Éco Entreprises Québec, KPMG.
- Kulshreshtha, P. et S. Sarangi, 2001, « “No return, no refund” : an analysis of deposit-refund systems », *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 46, n° 4, p. 379–394.
- Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2009, « Plan d'action pancanadien pour la responsabilité élargie des producteurs », cahier de recherche.

- Madgin, A, 2008, « Mémoire déposé par l'association des brasseurs du québec à la commission des transports et de l'environnement sur la gestion des matières résiduelles », cahier de recherche, Association des Brasseurs du Québec.
- Massell, B. F. et R. M. Parish, 1968, « Empty bottles », *The Journal of Political Economy*, vol. 76, n° 6, p. 1224–1233.
- McCarthy, J. E, 1993, « Bottle bills and curbside recycling : Are they compatible ? », CRS Report for Congress 93-114 ENR, The Library of Congress.
- MDDEFP, 2013, « Lignes directrices pour la planification régionale de la gestion des matières résiduelles, québec », cahier de recherche, Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs.
- MDDEP, 2011, « Document de présentation de la politique québécoise de gestion des matières résiduelles et du plan d'action 2011-2015 », cahier de recherche, Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs.
- MMSM, 2009, « Packaging and printed paper (ppp) program plan », cahier de recherche, Multi-Material Stewardship Manitoba.
- MMSM, 2012, « Annual report 2012 », cahier de recherche, Multi-Material Stewardship Manitoba.
- MMSM, 2013, « Annual report 2013 », cahier de recherche, Multi-Material Stewardship Manitoba.
- Morawski, C, 2008, « Comprendre les enjeux associés à la récupération des contenants de boissons », cahier de recherche, CM consulting.
- Morawski, C, 2012, « Who pays what, an analysis of beverage container collection and costs in canada », cahier de recherche, CM consulting.
- Olivier, M, 2007, *Matières résiduelles et 3 RV-E*, 2^e éd., Productions Jacques Bernier.
- Ontario, S, 2012, « 2012 Annual Report », cahier de recherche, Stewardship Ontario.

- Porter, R. C, 1978, « A social benefit-cost analysis of mandatory deposits on beverage containers », *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 5, n° 4, p. 351–375.
- Porter, R. C, 1983, « CORRIGENDUM : A social benefit—cost analysis of mandatory deposits on beverage containers : A correction », *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 10, p. 191–193.
- du Québec, G, 2011a, « Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 2011-2015 », cahier de recherche.
- du Québec, G, 2011b, « Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 2011-2015 », cahier de recherche, Gouvernement du Québec.
- RCGT, 2010, « Rapport public sur le projet d'allocation des coûts par activités », cahier de recherche, Raymond Chabot Grant Thornton.
- Recyc-Québec, 2005, « La gestion des contenants de boissons au québec : évaluation du marché et analyse des options de recyclage », cahier de recherche, Recyc-Québec.
- Recyc-Québec, 2006a, « Guide sur la collecte sélective des matières recyclables », cahier de recherche, Recyc-Québec.
- Recyc-Québec, 2006b, « Guide sur la collecte sélective des matières recyclables », Document synthèse, Recyc-Québec.
- Recyc-Québec, 2008, « Mémoire de la société d'état recyc-québec concernant le document soumis dans le contexte du mandat d'initiative portant sur la gestion des matières résiduelles », cahier de recherche, Recyc-Québec.
- Recyc-Québec, 2010, « Étude sur la mise en marché et la récupération des contenants de boissons en 2010 », Version préliminaire, Recyc-Québec.
- Recyc-Québec, 2013a, « Bilan 2010-2011 de la gestion des matières résiduelles au québec », cahier de recherche, Recyc-Québec.
- Recyc-Québec, 2013b, « Rapport annuel 2012-2013 », cahier de recherche, Recyc-Québec.
- SARCAN, 2013, « Annual Report 2013 », cahier de recherche, SARC/SARCAN Recycling.

- Stewardship Ontario, 2013, « 2013 annual report », cahier de recherche, Stewardship Ontario.
- TRHF, 2008, « Mémoire déposé à la commission des transports et de l'environnement dans le cadre de la consultation générale sur la gestion des matières résiduelles au québec », cahier de recherche, La table pour la récupération hors foyer.
- TRHF, 2012, « Projet-pilote pour l'implantation de la récupération des matières recyclables dans les stations-services », Rapport d'activités, La table pour la récupération hors foyer.
- Viscusi, W. K., J. Huber et J. Bell, 2012, « Alternative policies to increase recycling of plastic water bottles in the United States », *Review of Environmental Economics and Policy*, vol. 6, n° 2, p. 190–211.
- Wilburn, R. B, 1994, « The Compatibility of Curbside Recycling Programs with a Beverage Container Deposit Law in Texas : A Survey of Texas Curbside Recycling Programs », cahier de recherche Paper 132, Applied Research Projects, Texas State University-San Marcos.
- Worrell, E. et M. A. Reuter, éd., 2014, *Handbook of recycling, State-of-the-art for Practitioners, Analysts, and Scientists*, Elsevier (édition Kindle).

**Analyse des flux de matières, des flux monétaires, des emplois
et des émissions de gaz à effet de serre associés à la gestion des
contenants de boissons consignés et non consignés au Québec**

Marc Journeault *École de comptabilité, Faculté des
sciences de l'administration,
Université Laval.*

Marie-Ève Buist *Centre de Recherche en
Comptabilité du Développement
Durable (CerCeDD), Université
Laval.*

Francis Gauthier *Centre de Recherche en
Comptabilité du Développement
Durable (CerCeDD), Université
Laval.*

INTRODUCTION

Ce document présente les flux de matières et monétaires ainsi que les emplois et les gaz à effet de serre associés à la gestion et au traitement des contenants de boissons non consignés et consignés sur l'ensemble de leur cycle de vie, c'est-à-dire de leur mise en marché par les distributeurs à leur valorisation ou leur rejet sous forme de déchets à la fin de leur vie utile. À travers ses éléments seront analysés plus attentivement les systèmes de la collecte sélective et de la consigne.

Plus spécifiquement, cette analyse :

- i. Présente une description et une quantification des flux de matières sur l'ensemble du cycle de vie
- ii. Identifie et quantifie les coûts et les revenus pertinents
- iii. Décrit les emplois et les émissions de gaz à effet de serre associés à la collecte et au traitement des contenants de boissons non consignés durant le cycle de vie.

Il est à noter que le système de traitement des Contenants à Remplissages Multiples (CRM) ne sera pas spécifiquement analysé, car il s'agit d'un système privé pour lequel les informations sont dans l'ensemble non disponibles. Cependant, lorsque des données pertinentes seront disponibles (par exemple : nombre de CRM mis en marché), ces informations seront présentées. De plus, l'analyse des autres systèmes de traitement des contenants de boissons tiendra compte des implications et des effets du système de traitement des CRM lorsque cela sera pertinent (par exemple, lors du traitement et de la récupération des Contenants à Remplissages Uniques (CRU) de boissons consignées chez les détaillants).

Ce document débute par la présentation de la méthodologie et des sources de données employées. Puis, un sommaire des résultats est présenté. Les flux de matières et monétaires des contenants de boissons non consignés et consignés sont par la suite abordés. Le document se termine par une analyse des déchets sauvages, des emplois et des gaz à effet de serre associés aux contenants de boissons au Québec.

MÉTHODOLOGIE ET SOURCES DE DONNÉES

Pour effectuer notre analyse, la méthodologie et les sources de données suivantes ont été employées :

- L'information utilisée pour l'analyse des systèmes de traitement des contenants de boissons consignés et non consignés provient des documents rendus disponibles par les différents acteurs rencontrés tout au long du projet et de différentes sources d'information disponible publiquement dans Internet. Lorsque cela était possible, une triangulation des données a été effectuée afin d'assurer une plus grande qualité de l'information contenue dans ce rapport. Une analyse de la qualité et de la fiabilité de l'information utilisée est présentée lorsque requise.
- Outre pour la mise en marché où l'information était disponible avec suffisamment de fiabilité, l'analyse des flux de matières et monétaires des contenants de boisson non consignés est présentée par catégorie de matières (carton, verre, aluminium, plastique) uniquement. L'information disponible n'est pas suffisante pour permettre de fournir une information par type de contenu et type de contenants.
- L'analyse des flux de matières associés aux contenants de boissons non consignés a été effectuée à partir des données disponibles pour 2010 alors que l'analyse des flux de matières associés aux contenants de boissons consignés a été effectuée à partir des données disponibles pour 2009, soit les années les plus récentes où les données requises pour cette analyse étaient disponibles¹. De plus, bien que la collecte des contenants de boissons non consignés s'effectue dans trois sites différents de consommation, soit la collecte résidentielle, hors foyer et dans les Institutions, Commerces et Industries (ICI), cette étude se limite à l'analyse à la collecte résidentielle considérant le manque d'informations fiables concernant la consommation hors-foyer et dans les ICI.
- De même, une portion de l'analyse des coûts associés au système de la collecte sélective est basée sur des données de 2009 et 2010. Cependant, considérant que les coûts de traitement des contenants de boissons par la collecte sélective sont principalement associés à la structure du système (bâtiments, équipements, employés, etc.) et que ce coût varie principalement en fonction du volume traité, on peut s'attendre à ce que la différence des coûts unitaires (par tonne ou contenant traité) associés à la collecte et au tri des contenants de boissons par le système de la collecte sélective entre 2009-2010 et aujourd'hui soit marginale. Ceci dit, tous les autres coûts associés au traitement des contenants de boisson par le système de la collecte sélective (revente des matières triées et coûts d'enfouissement des matières rejetées) ont été calculés à partir de données compilées pour 2014. Ainsi, à défaut d'avoir accès à des données plus récentes pour les activités de collectes et de tri, on peut inférer que les coûts calculés dans la présente étude donnent globalement un portrait

¹ Les données sur la quantité de contenants de boissons consignés mis en marché et récupérés étant disponibles pour 2014, elles ont été présentées dans le rapport. Cependant, puisque ces données ne permettent pas de comprendre et de décrire les différents flux de matières entre la mise en marché et la récupération des contenants de boissons consignés, nous avons dû utiliser les données tirées de l'étude 2009 pour effectuer cette analyse.

somme toute réaliste des coûts actuels associés au traitement des contenants de boissons par le système de la collecte sélective au Québec.

- L'ensemble des coûts associés au système de la consigne a été estimé à partir de données disponibles pour 2014.
- Lorsque dans certaines situations le coût total (et non unitaire) est présenté dans cette étude, les flux de matières 2009 et 2010 ont été utilisés afin de créer une certaine cohérence dans le rapport (puisque à certains moments, pour les raisons invoquées ci-dessus, des données plus récentes sont manquantes). Encore une fois, à défaut d'avoir des données plus récentes, la présentation de ces coûts totaux permet de présenter un portrait estimatif de l'envergure des coûts générés par le traitement des contenants de boissons consignés et non consignés au Québec.
- Les coûts ont été analysés en utilisant la méthode des coûts pertinents. Un coût pertinent est un coût qui est associé à un flux ou un traitement de matière, en l'occurrence les contenants de boissons, et qui n'aurait pas été engendré si le flux ou le traitement de ces matières n'avait pas eu lieu. À l'inverse, un coût non pertinent est un coût qui aurait été engendré par le système même si le flux ou le traitement des matières n'avait pas eu lieu.
- Les notions de « coût » et de « coût net » sont utilisées dans ce rapport. La notion de « coût » réfère à l'ensemble des coûts associés à une situation ou une activité donnée. La notion de « coût net » réfère à l'ensemble des coûts associés à une situation ou une activité donnée desquels sont soustraits les revenus associés à la dite situation ou activité.
- Lorsqu'aucune information n'était disponible afin de nous permettre d'établir un coût précis sur une activité de l'un ou l'autre des systèmes analysés, nous avons utilisé une approche par inférences et hypothèses. Celles-ci seront détaillées dans le corps du texte afin de permettre au lecteur de se faire une juste opinion de leurs validités et fiabilité.

Analyse des flux de matières, des flux monétaires, des emplois et des émissions de gaz à effet de serre associés à la gestion des contenants de boissons consignés et non consignés au Québec

1. SOMMAIRE

Cette section du rapport vise à présenter un résumé de l'analyse des flux de matières, des flux monétaires, des déchets sauvages, des emplois et des gaz à effet de serre associés à la collecte et au traitement des contenants de boissons consignés et non consignés au Québec.

L'analyse effectuée dans ce présent rapport couvre le cycle de vie complet des contenants de boissons consignés et non consignés, à partir de leur mise en marché jusqu'à leur valorisation ou leur rejet sous forme de déchets suite à leur consommation par les clients.

1.1 Contenants de boissons non consignés

Si l'on observe de plus près le cheminement des contenants de boissons non consignés, on constate que suivant l'achat de contenants de boissons non consignés auprès d'un détaillant, le consommateur a trois choix : (i) jeter son contenant de boisson non consigné dans la poubelle, (ii) le déposer dans un conteneur à récupération ou (iii) laisser le contenant dans la nature (déchets sauvages – cet aspect sera plus spécifiquement couvert à la section 1.3). Si le contenant est déposé dans un conteneur à récupération, ce sera le circuit de la collecte sélective qui l'acheminera aux différents centres de tri du Québec où les contenants seront traités. Les contenants traités par les centres de tri seront ensuite mis en ballot et vendus à des conditionneurs ou recycleurs afin de valoriser la matière ou être non récupérés et acheminés à l'enfouissement comme rejets.

C'est 2 234 600 000 contenants de boissons non consignés, soit l'équivalent de 163 960 tonnes, qui ont été mis en marché en 2010. Trois lieux de consommation du contenant de boisson par le consommateur ont été identifiés soit :

- (i) Le produit peut être acheté chez un détaillant pour être consommé à la résidence
- (ii) Le produit peut être acheté et consommé dans un commerce de restauration ou dans d'autres organismes faisant partie des Institutions, Commerces et Industries (ci après ICI).
- (iii) Le produit peut être acheté chez un détaillant et être consommé à l'extérieur de la résidence et à l'extérieur d'un ICI (ci-après hors-foyer)

On peut présumer que la quantité totale de contenants de boissons consommés est à peu près équivalente à la quantité totale mise en marché. Il demeure difficile de connaître le profil de consommation dans chacun des lieux identifiés ci-dessus. Les seules données présentement disponibles à ce sujet remontent à 2005 et 2010 et les études ne font aucune distinction entre les ICI et le hors-foyer. Bien qu'une étude réalisée conjointement par Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec s'est spécifiquement intéressée à la collecte des matières résiduelles des ICI pour

2008-2009, cette étude regroupe les matières jetées et récupérées en grandes catégories de matières, n'offrant donc pas d'information quant au pourcentage associé aux contenants de boissons non consignés. De plus, l'utilisation d'un échantillonnage très restreint (297 routes de collecte ICI couvrant environ 1000 commerces différents) ne peut, qu'au mieux, donner un aperçu du phénomène de la gestion des matières résiduelles du secteur commercial au Québec. Basé sur cette caractérisation et sur la quantité totale de matières reçues de collectes propres aux ICI en 2010², c'est 302 000 tonnes de matières récupérables qui ont été récoltées par la collecte sélective des ICI, ce qui correspond à un taux global de récupération de 51%.

Pour ce qui est de la collecte hors-foyer, les contenants de boissons consommés hors-foyer au Québec n'ont pas fait l'objet d'une étude de caractérisation à la grandeur de la province ce qui explique l'absence de taux de récupération. Les seules études ayant fait l'objet d'une caractérisation hors-foyer sont des projets-pilotes menés par la Table hors-foyer, ce qui n'est pas représentatif du territoire québécois.

Face à ce constat, tel que mentionné dans la section méthodologie, bien que la collecte des contenants de boissons non consignés s'effectue dans trois sites différents de consommation, soit à la résidence, hors foyer et dans les ICI, l'étude ne portera que sur les contenants de boissons non consignés provenant de la collecte sélective résidentielle. Une connaissance de la quantité (ou de la proportion) de contenants de boissons consommés à la résidence, dans les ICI et hors-foyer ainsi qu'une caractérisation rigoureuse et approfondie des collectes ICI et hors-foyer seraient requises pour avoir une meilleure estimation du taux de récupération des contenants de boissons non consignés. Cependant, les données utilisées permettent néanmoins de donner une représentation fidèle des flux de contenants de boissons non consignés associés au secteur résidentiel.

Au Québec, 99% de la population est desservie par un service municipal de collecte sélective résidentielle. Lors de la collecte, toutes les matières sont généralement mélangées et envoyées dans le même camion vers un centre de tri. Basée sur une étude publiée par Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec en 2013³, près de 25 000 tonnes de contenants de boisson ont été jetées à la poubelle par les résidents en 2010 et près de 96 000 tonnes de contenants de boissons ont été récupérés par la collecte résidentielle cette même année. Ces quantités représentent respectivement 1,30% et 14,74 % de l'ensemble des matières de carton (incluant le papier), de verre, d'aluminium et de plastique se retrouvant à la poubelle et dans les conteneurs de récupération pour le secteur résidentiel.

Lorsque les matières récoltées par la collecte sélective arrivent au centre de tri, elles sont réceptionnées, prétriées, séparées, épurées, conditionnées et entreposées. Ces différentes étapes de traitement des matières au centre de tri ont pour objectif de séparer les matières selon leur nature. Après avoir été triées par matière et par catégorie, les matières sont ensuite mises en ballots par type de matières : plastique (#1, #2, etc.), aluminium, multicouche ainsi que des conteneurs de verre concassé. Ces ballots sont par la suite entreposés avant d'être chargés dans des remorques afin d'être acheminés vers des usines de recyclage ou chez des conditionneurs.

² Recyc-Québec (2013), Bilan 2010-2011 de la gestion des matières résiduelles au Québec

³ Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2013), *Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel 2010*.

À la fin du processus de traitement des matières dans les centres de tri, un certain nombre d'encombrants, de matières indésirables et de matières valorisables se trouvent à être rejeté par le centre de tri. On estime que les encombrants et matières indésirables représentent 11,4% des matières entrant dans les centres de tri. Ces encombrants et matières indésirables se retrouvent donc dans les matières rejetées des centres de tri. Aussi, un certain nombre de matières valorisables peut ne pas être intercepté par le système de traitement et se retrouver dans les rejets à la fin du cycle de tri. Il y a que très peu de données précises quant au taux de rejet global et à la composition de ces rejets dans les centres de tri du Québec. Basé sur l'étude d'allocation des coûts par activité 2010 d'Éco Entreprise Québec (EEQ), il en ressort que 9% des contenants multicouches, 7,1% de plastique, 1,6% d'aluminium et 1,5% de verre se retrouvent comme rejets en fin de procédé.

En plus de ces matières valorisables rejetées par les centres de tri, une certaine quantité de ces matières peut se retrouver triée avec la mauvaise matière, venant « contaminer » ce ballot de matière. Plusieurs conditionneurs et recycleurs ont mentionné que les ballots provenant des centres de tri comportaient entre 10 et 20 % de contamination. En utilisant la caractérisation des ballots de fibre du centre de tri de la Ville de Québec, il a été possible d'estimer que le taux de contamination de ces ballots atteignait 9% en 2012⁴. En supposant que la caractérisation et la performance des ballots de fibre du centre de tri de la Ville de Québec en 2012 soient représentatives de ce qui peut se retrouver dans les autres types de ballots (plastique, aluminium) et de la performance moyenne des autres centres de tri du Québec, il est possible d'estimer que la quantité de matière valorisable contaminant les autres matières était d'environ 13 417 tonnes pour 2010.

Considérant l'ensemble des flux de contenants de boissons non consignés collectés, rejetés et devenant un contaminant, il est estimé que 79 351 tonnes de contenants de boissons non consignés ont été récupérées à la sortie du centre de tri en 2010, ce qui correspond à un taux de récupération à la sortie de 65%. Le taux de récupération à l'entrée étant de 79%, c'est donc 14% de matières qui seraient perdus dans les centres de tri en raison des rejets et de la contamination. Cependant, considérant les informations actuellement disponibles sur les taux de contamination des ballots de matières et les taux de rejets dans les centres de tri, il est très difficile de connaître le véritable taux de récupération à la sortie des centres de tri. D'autres caractérisations de ballots et des rejets des centres de tri seraient requises pour avoir de meilleurs indicateurs.

Les matières récupérées à la sortie du centre de tri et mises en ballots sont par la suite vendues et expédiées au plus offrant. Ces acheteurs de matières peuvent être des recycleurs, des conditionneurs ou des courtiers. Entre 2008 et 2010, la quantité totale de matières vendues qui ont été expédiées à des courtiers ou hors Québec plutôt que directement à des recycleurs québécois se serait accrue d'environ 20%⁵. Ainsi, en 2010, c'est 40 % des matières provenant du centre de tri qui était directement vendu à des recycleurs québécois, 9 % à des conditionneurs/recycleurs et 49 % à des courtiers ou hors Québec. Le 2 % restant est composé de

⁴ Des données sur la contamination des ballots ont été colligées par Recyc-Québec dans le cadre du programme PACT. Cependant, malgré les demandes effectuées par les auteurs de ce rapport, il n'a pas été possible d'avoir accès à ces données pour des raisons de confidentialité.

⁵ Recyc-Québec (2013), « Bilan 2010-2011 de la gestion des matières résiduelles au Québec », p.5

verre envoyé pour recouvrir les dépotoirs⁶. En 2010, cette matière non considérée comme valorisée représente 13 000 tonnes de verre provenant des contenants de boissons non consignés. Le tableau 1 présente une synthèse des flux de matières des contenants de boisson non consignés pour 2010.

Tableau 1 : Synthèse des flux de matières des contenants de boissons non consignés associés à la collecte résidentielle pour 2010⁷

	Quantité générée	Quantité jetée à la poubelle	Quantité collectée	Taux de récupération à l'entrée	Quantité rejetée par les centres de tri	Quantité contaminants ballots	Quantité récupérée à la sortie des centres de tri	Taux de récupération à la sortie des centres de tri	Quantité valorisée	Taux de valorisation
Multicouche	21 927	8 635	13 292	61%	1 196	2 560	9 536	43%	9 536	43%
Verre	75 186	6 555	68 631	91%	1 029	5 160	62 442	83%	49 442	66%
Aluminium	662	371	291	44%	5	57	230	35%	230	35%
Plastique	23 549	9 788	13 761	58%	977	5 640	7 144	30%	7 144	30%
Total	121 324	25 349	95 975	79%	3 207	13 417	79 351	65%	66 351	55%

Il est important de rappeler que les taux de récupération et de valorisation de la collecte sélective réfèrent uniquement à la collecte résidentielle. Ils n'incluent pas l'ensemble des contenants de boissons non consignés collectés et éventuellement traités par les centres de tri. Considérant que les taux de récupération pour les ICI et le hors-foyer sont réputés être inférieurs, il est par conséquent fort probable que les taux de récupération et de valorisation associés à la collecte des contenants non consignés soient inférieurs à ceux présentés ici. Aussi, puisque les données datent de 2010 et considérant la fermeture en 2013 de Klareco, l'un des plus importants recycleurs de verre au Québec, il est probable que le taux de valorisation du verre est plus faible aujourd'hui.

Raymond Chabot Grant Thornton (RCGT) a réalisé pour le compte d'Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec une étude en 2010 visant à déterminer les coûts de collecte et de traitement des matières recyclées⁸. Elle permet d'avoir une estimation des coûts de collecte et de transport des matières récupérées et leur traitement dans les centres de tri au Québec. Ces coûts ont été estimés en employant la méthode de l'analyse des coûts par activité. Seuls les contenants provenant de la collecte résidentielle ont été considérés dans l'étude. Les tableaux 2 et 3 présentent une synthèse des coûts associés au traitement des contenants de boissons non consignés par le système de la

⁶ Recyc-Québec (2013), *Bilan 2010-2011 de la gestion des matières résiduelles au Québec*, p.5

⁷ Il est important de noter que les données présentées dans ce tableau proviennent de plusieurs études, ayant des méthodologies différentes, ou d'estimations (Les données concernant la quantité générée, la quantité jetée à la poubelle, la quantité collectée et le taux de récupération, proviennent de l'étude d'Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2014), *Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel 2010* ; les données concernant la quantité rejetée par les centres de tri proviennent l'étude d'Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2010), *Étude d'allocation des coûts par activités* et d'échange de courriels d'Éco Entreprise Québec à MDELCC (février 2015); les données concernant la quantité de contaminants des ballots ont été estimées à partir de la caractérisation des ballots de fibre du centre de tri de la Ville de Québec en 2012), ce qui pourrait venir biaiser les conclusions présentés dans ce tableau.

⁸ Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2010), *Étude d'allocation des coûts par activités*.

collecte sélective. Ces couts sont présentés par tonne et par contenants de matières récupérées par la collecte sélective résidentielle, c'est-à-dire la quantité étant collectée par la collecte résidentielle et entrant dans les centres de tri au Québec⁹.

Tableau 2 : Synthèse des couts associés au traitement des contenants de boissons non consignés par le système de la collecte sélective (\$ par tonne de matières récupérée par la collecte sélective)

	Cout collecte	Cout tri	Cout d'enfouissement associé aux rejets des centres de tri	Revenu vente matières	Cout net
Multicouche	118,09	124,96	9,24	-104,74	147,55
Verre	109,52	45,25	1,54	19,45	175,76
Aluminium	111,38	510,55	1,64	-710,55	-86,98
Plastique	115,59	342,51	7,29	-145,88	319,51
Total	111,58	100,32	3,43	-23,67	191,67

Tableau 3 : Synthèse des couts associés au traitement des contenants de boissons non consignés par le système de la collecte sélective (¢ par contenant récupéré par la collecte sélective)

	Cout collecte	Cout tri	Cout d'enfouissement associé aux rejets des centres de tri	Revenu vente matières	Cout net
Multicouche	0,37	0,39	0,0286	0,33	0,46
Verre	5,63	2,33	0,0792	-1,00	9,04
Aluminium	0,37	1,70	0,0055	2,36	-0,29
Plastique	0,35	1,05	0,0223	0,45	0,98
Total	1,05	0,94	0,0323	0,22	1,80

Parmi les couts associés au traitement des contenants de boissons dans les centres de tri, on retrouve les couts associés aux rejets de la matière. Les centres de tri doivent payer pour le chargement, le transport et l'élimination (enfouissement ou incinération) des matières rejetées. Ces couts sont de 102,67 \$ la tonne en 2014, incluant une redevance de 24,49\$ (21,30\$ taxable) et excluant les couts de transport. Ainsi, les couts associés au tri des contenants de boissons non consignés présentés aux tableaux ci-dessus sont escomptés des couts d'enfouissement (mais inclut le transport des rejets vers les sites d'enfouissement), les couts d'enfouissement étant présentés séparément.

Le prix des matières vendues par les centres de tri aux divers recycleurs, conditionneurs ou courtiers était en 2014 de 146\$ la tonne pour les contenants multicouches, 899\$ la tonne pour les contenants en aluminium, 281\$ la tonne pour les contenant en plastique, alors que les centres de tri devaient verser 27\$ la tonne pour se départir du verre. Cependant, considérant que les rejets des centres de tri ainsi que les contaminants de matières se retrouvent dans d'autres ballots, les centres de tri ne peuvent tirer un revenu pour chaque matière entrant dans leurs installations.

⁹ Par exemple, pour chaque tonne collectée et reçue par les centres de tri, il en coûte en moyenne 3,43\$ en cout d'enfouissement associé aux rejets des centres de tri.

Ainsi, exprimé par tonne de matière entrant dans les centres de tri, ces revenus tirés de la vente des matières sont moins élevés, tel que présenté dans les tableaux 2 et 3.

Il est aussi important de noter que des coûts doivent être encourus par les recycleurs et conditionneurs pour éliminer les contaminants et rendre la matière conforme aux besoins du marché. Ces coûts associés au tri additionnel et à l'enfouissement des contaminants sont toutefois reflétés dans le prix de vente des matières des centres de tri aux recycleurs et conditionneurs. En effet, le prix de vente de ballot de matière sortant des centres de tri est inférieur au prix de vente de ballot de matière non-contaminée (prix pour la matière sortant du système de la consigne). Ce prix escompté reflète (i) le poids associé aux contaminants dans le ballot qui deviennent des matières non valorisables par le recycleur ou le conditionneur et (ii) les coûts supplémentaires de tri pour éliminer ces contaminants.

Ainsi, il en coûte environ 192\$ pour traiter chaque tonne de contenants de boissons non consignés récupérée par la collecte sélective, ce coût variant de 320\$ la tonne pour les contenants de plastique à un revenu de 87\$ la tonne pour les contenants d'aluminium. Lorsqu'analysé en termes de coûts par contenant, le coût de collecte et de traitement des contenants de boissons non consignés est de 1,80¢ en moyenne, variant d'un coût de 9,04¢ pour les contenants de verre à un revenu de 0,29¢ pour les contenants d'aluminium. Exprimés en fonction des quantités de matières collectées et traitées en 2010, les coûts totaux associés à la collecte et au traitement des contenants de boissons non consignés provenant de la collecte résidentielle représente environ 18,4 millions de dollars.

Cependant, les contenants de boissons non consignés jetés à la poubelle au lieu d'être déposés dans un conteneur de récupération occasionnent des coûts de collecte, de transport et d'enfouissement de ces déchets pour la municipalité, dans le cas de collecte résidentielle, et pour les ICI, dans le cas des collectes privées. Le coût moyen associé aux contenants de boissons non consignés se retrouvant à la poubelle est de 217\$ la tonne (0,89¢ par contenant), incluant le coût de collecte (114\$) ainsi que les coûts d'enfouissement et de redevances (103\$). Ce coût est légèrement supérieur au coût moyen de collecte et de traitement des contenants de boissons non consignés par le système de collecte sélective (192\$). Exprimés en fonction des quantités de matières collectées et traitées en 2010, les coûts totaux associés aux contenants de boissons non consignés se retrouvant à la poubelle pour le secteur résidentiel sont estimés à 5,5 millions de dollars.

Ainsi, en considérant tous les coûts associés au traitement des contenants de boissons non consignés, soit près de 23,9 millions de dollars, il en coûte en moyenne 360\$ pour valoriser une tonne et 3,71¢ pour valoriser un contenant de boissons non consignés.

Enfin, il est à noter que les coûts nets de traitement des contenants de boissons non consignés n'incluent pas les coûts de gestion d'Éco Entreprises Québec (ÉEQ) qui est mandatée pour élaborer le Tarif et percevoir la contribution des entreprises assujetties à la Loi sur l'environnement.

1.2 Contenants de boissons consignés

Si l'on observe maintenant le cheminement des contenants de boissons consignés, tout comme pour les contenants de boissons non consignés, le consommateur a le choix final de récupérer le contenant consigné en le retournant chez le détaillant ou en le donnant à un artisan, de le jeter à la poubelle ou dans la nature (devant un déchet sauvage - cet aspect sera plus spécifiquement couvert à la section 1.3). En 2009, plus de 1,5 milliards de contenants consignés ont été mis en marché au Québec, représentant environ 56 349 tonnes de matières. En 2014, c'est près de 1,9 milliards et 62 tonnes de contenants consignés qui ont été mis en marché¹⁰. La provenance des contenants, à savoir s'ils ont été consommés au domicile ou hors foyer, est inconnue. Toutefois, il est généralement reconnu que le taux de récupération des CRU consignés consommés hors foyer est nettement inférieur à ceux consommés au domicile. Recyc-Québec évalue le taux de récupération des CRU consignés consommés hors-foyer inférieur à 50 %¹¹. Le tableau 4 présente la quantité de contenants de boissons consignés mise en marché, récupérée et valorisée en 2009.

Tableau 4 : Contenants de boissons consignés récupérés par la consigne et la collecte sélective et valorisés par les conditionneurs et recycleurs accrédités et non accrédités en 2009

Type de contenants	Nombre de contenants mise en marché	Tonnage mise en marché	Nombre de contenants récupérés ¹²	Poids récupéré (tonne)	Taux de récupération	Quantité valorisée ¹³	Poids valorisé (tonne)	Taux de valorisation
Cannette d'aluminium consignée à 5 ¢	1 051 440 063	14 099,8	760 677 900	10 201	72,3%	697 877 800	9 359	66,4%
Cannette d'aluminium consignée à 20 ¢	48 661 577	928,9	34 583 900	660	71,1%	33 979 000	649	69,8%
Bouteille PET consignée à 5 ¢	299 802 806	10 154,3	234 682 800	7 949	78,3%	217 317 700	7 361	72,5%
Bouteille verre consignée à 5 ¢	10 361 073	2 393,4	8 019 520	1 853	77,4%	4 157 720	960	40,1%
Bouteille verre consignée à 10 ¢ ¹⁴	132 512 496	27 309,5	105 020 096	21 644	79,3%	54 400 410	11 211	41,1%
Bouteille verre consignée à 20 ¢ ¹⁵	3 670 608	1 463,3	2 829 292	1 128	77,1%	1 465 573	584	39,9%
TOTAL	1 546 448 623	56 349	1 145 813 508	43 434	74,1%	1 009 198 203	30 124	65,3%

Le taux de contenants de boissons consignés qui ont été récupérés tant par le système de consigne que de collecte sélective en 2009 s'est élevé à 74,1% tandis que le taux de valorisation était de 65,3%. Globalement, le nombre de contenants valorisés par les conditionneurs et

¹⁰ Recyc-Québec (2014), Statistiques consignes, résultats préliminaires

¹¹ Recyc-Québec (2008), p.38

¹² Le nombre de contenants récupérés correspond à la quantité récupérée par les détaillants, les artisans et les centres de tri.

¹³ La quantité valorisée correspond à la quantité reçue et valorisée par les conditionneurs et recycleurs accrédités et non-accrédités.

¹⁴ Le nombre de contenants récupérés pour le verre consigné à 10 ¢ et 20 ¢ a été pris dans le document de Recyc-Québec, statistiques 2004-2013. Pour la quantité valorisée de ces mêmes contenants de verre (consignés 10 ¢ et 20 ¢), nous avons dû faire une estimation étant donné que ces quantités de traitement de ces contenants par la consigne et la collecte sélective ne sont pas disponibles. Or, nous avons utilisé l'écart (en %) entre la quantité valorisée des contenants de verre consignés à 5 ¢ et le nombre de contenants récupérés et nous avons soustrait la quantité récupérée de ce taux. Cet écart est de 48,2 %.

¹⁵ Boissons Gazeuses Environnement (2012), *Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective*

recycleurs accrédités et non accrédités en 2009 s'élevait à 1 009 millions de contenants, soit plus de 30 000 tonnes. L'écart entre le taux de récupération et de valorisation est causé par les contaminants et par les rejets.

Pour tenter de donner une image fidèle des flux de matières en ce qui a trait au système de récupération des contenants de boissons consignés au Québec, cette étude s'est principalement basée sur le rapport de BGE de 2012¹⁶. Cette étude a comme principal avantage de montrer les flux de matières à travers les différentes étapes de leur collecte et leur traitement, soit par le système de la consigne ou le système de la collecte sélective. Cependant, l'étude de BGE porte seulement sur les contenants suivants :

Type de contenants	Type de breuvage
i. Cannette d'aluminium consignée à 5 ¢	Bière, boissons gazeuses
ii. Cannette d'aluminium consignée à 20 ¢	Bière, boissons gazeuses
iii. Bouteille PET consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses
iv. Bouteille verre consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses

Ainsi, l'analyse des flux de matières des CRU de bière en verre consignés à 10¢ (< 450 ml) et à 20¢ (> 450 ml) a par conséquent été limitée à leur mise en marché et leur récupération par les conditionneurs et recycleurs accrédités, car aucune information n'est disponible entre ces deux étapes. Les tableaux 5 et 6 présentent une synthèse des flux de contenants de boissons consignés récupérés par les systèmes de la consigne et de la collecte sélective et valorisés par les conditionneurs et recycleurs accrédités et non accrédités en 2009.

Tableau 5 : Synthèse des flux de contenants de boissons consignés récupérés par les systèmes de la consigne et de la collecte sélective et valorisés par les conditionneurs et recycleurs accrédités et non accrédités en 2009 (en tonne)

	Récupérés par la consigne		Récupérés par la collecte sélective						Jetés à la poubelle par les consommateurs
			Collecte et traitement	Rejets traitement centres de tri		Valorisation			
	Acheminés chez les détaillants	Récupérés par les artisans	Centres de tri	Rejets centre de tri	Contaminations ballots	Acheminés aux conditionneurs accrédités	Acheminés aux conditionneurs non accrédités	Acheminés aux brasseurs puis aux conditionneurs accrédités	
Cannette alum. consignée 5¢	8 764	8,2	1 428,71	243,2	598,9	358,41	156,5	71,7	3 899,1
Cannette alum. consignée 20¢	630	0,3	29,89	3,3	8,2	13,57	2,1	2,7	268,7
Bouteille PET consignée 5¢	6 189	17,0	1 743,15	141,5	446,7	890,75	86,1	178,2	2 205,6
Bouteille verre consignée à 5¢	923	1,4	927,70	0,0	0,0	0,97	0,0	34,7	482,6
Total	16 506	26,9	4 129,45	388,0	1 053,8	1 263,70	242,8	287,2	6 856,0

¹⁶ Boissons Gazeuses Environnement (2012), *Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective*

Tableau 6 : Synthèse des flux de contenants de boissons consignés récupérés par les systèmes de la consigne et de la collecte sélective et valorisés par les conditionneurs et recycleurs accrédités et non accrédités en 2009 (en nombre de contenants)

	Récupérés par la consigne		Récupérés par la collecte sélective						Jetés à la poubelle par les consommateurs
			Collecte et traitement	Rejets traitement centres de tri		Valorisation			
	Acheminés chez les détaillants	Récupérés par les artisans	Centres de tri	Rejets centre de tri	Contaminations ballots	Acheminés aux conditionneurs accrédités	Acheminés aux conditionneurs non accrédités	Acheminés aux brasseurs puis aux conditionneurs accrédités	
Cannette alum. consignée 5¢	653 528 000	609 000	106 540 900	18 138 800	44 660 400	26 727 000	11 668 800	5 345 000	290 761 700
Cannette alum. consignée 20¢	33 003 000	15 000	1 565 900	174 800	430 500	711 000	108 000	142 000	14 077 900
Bouteille PET consignée 5¢	182 715 000	502 000	51 465 800	4 176 300	13 188 400	26 299 000	2 541 700	5 260 000	65 120 400
Bouteille verreconsignée à 5¢	3 997 400	6 120	4 016 000	0	0	4 200	0	150 000	2 341 480
Total	873 243 400	1 132 120	163 588 600	22 489 900	58 279 300	53 741 200	14 318 500	10 897 000	372 301 480

En 2009, la quantité de contenants de boissons consignés retournés chez les détaillants par les consommateurs était d'environ 16 506 tonnes, soit plus 873 millions de contenants, tandis que la valeur de la consigne remboursée aux consommateurs était de 48,6 millions de dollars. De leur côté, les artisans (organismes de charité et clubs sociaux) ont récupéré un total de 26,9 tonnes (soit plus de 1,1 millions d'unités) de contenants de boissons consignés en 2009, représentant 0,08 % des contenants mis en marché. Globalement, c'est 62% des contenants de boissons consignés mis en marché qui sont récupérés par le système de la consigne.

En ce qui concerne les contenants consignés traités par les centres de tri, leur quantité est estimée à 4 129 tonnes soit près de 163,6 millions de contenants consignés. De ce nombre, environ 22,5 millions de contenants (388 tonnes) se seraient retrouvés comme rejets et auraient été envoyés aux sites d'enfouissement par les centres de tri et 58,3 millions de contenants (près de 1 054 tonnes) seraient devenus des contaminants dans d'autres ballots de matières valorisables¹⁷. Pour l'ensemble des quatre types de contenants consignés étudiés, 11,6 %¹⁸ des contenants de boissons consignés mise en marché sont récupérés par la collecte sélective.

¹⁷ Une certaine proportion de morceaux de verre provenant de contenants consignés brisés lors de leur traitement se est rejetée par les centres de tri ou se retrouve comme contaminant dans les ballots. Cependant, cette information n'est actuellement pas disponible.

¹⁸ L'écart entre le taux de 74,1% présenté au tableau 4 et le taux de 73,6% obtenu en additionnant les taux de récupération des contenants de boissons consignés récupérés par les centres de tri, les artisans et les consommateurs, se justifie par la prise en compte de seulement quatre types de contenants de boissons consignés pour les contenants passant par les centres de tri (la canette d'aluminium consignée à 5¢ et à 20¢ et la bouteille de PET et en verre consignée 5¢). En effet, tel que mentionné, ce sont les seules données disponibles pour le traitement des contenants de boissons consignés traités par les centres de tri au Québec.

Pour les contenants consignés traités par les centres de tri, on estime que 53,7 millions de ces contenants, l'équivalent de 1 264 tonnes, ont été acheminés chez les conditionneurs et recycleurs accrédités, permettant à ces contenants d'être réinsérés dans le système de consigne publique. En plus de la valeur de la consigne, les centres de tri ont également perçu un revenu en vendant les matières à des conditionneurs et recycleurs accrédités. La vente de la matière leur a permis d'obtenir un revenu de 584 686\$ et la récupération de la consigne environ 2,794 millions de dollars.

Près de 10 897 000 contenants de boissons consignés auraient été envoyés par les centres de tri aux embouteilleurs ou brasseurs en 2009 soit l'équivalent de 287,2 tonnes. Ces chiffres sont à prendre avec précaution, puisque « *les statistiques de récupération sont compilées avec les contenants récupérés par les embouteilleurs. Il est par contre très difficile de connaître précisément le nombre de contenants empruntant ce parcours.* »¹⁹. En 2009, les centres de tri ont d'ailleurs reçu 566 150 \$ en consigne. La valeur de la matière vendue aux conditionneurs par les embouteilleurs s'élève à 116 000\$.

Pour ce qui est des contenants consignés envoyés par des centres de tri à des conditionneurs ou recycleurs non accrédités, c'est environ 14,3 millions de contenants (242,8 tonnes) qui a été transités, entraînant des revenus associés à la matière vendue de 166 718\$ pour les centres de tri. Par manque d'information et par prudence, il a été déterminé que le verre consigné envoyé chez les conditionneurs et recycleurs non accrédités était considéré comme un contaminant dans des lots de matières, ou faisait partie de ballots de verre mélangé.

Enfin, toujours selon les estimations de l'étude de BGE de 2009, environ 372 millions de contenants consignés (6 856 tonnes) ont été mis aux rebuts par les consommateurs pour prendre le chemin de l'enfouissement. Tout comme les contenants de boissons non consignés, des coûts de collecte, de transport et d'enfouissement des déchets doivent être encourus par les municipalités. Le coût moyen associé aux contenants de boissons consignés se retrouvant à la poubelle est de 210\$ la tonne (0,39¢ par contenant), incluant le coût de collecte (107\$) ainsi que les coûts d'enfouissement et de redevances (103\$). Ainsi, les municipalités ont dû déboursier 1,44 millions de dollars en 2009 pour gérer ces déchets.

Lorsque l'on se penche sur les coûts associés à ces différentes étapes, il faut distinguer les coûts associés au système de la consigne et ceux associés au système de la collecte sélective. Seuls les coûts associés aux contenants de boissons consignés traités par les centres de tri ont fait l'objet d'une étude réalisée par Raymond Chabot Grant Thornton en 2010²⁰. Ainsi, l'analyse des coûts associés au système de la consigne est complexe puisque la plupart des coûts sont privés. Pour parvenir à fournir une estimation de ces coûts, cette étude s'est basée sur l'information publique disponible dans d'autres provinces concernant les frais de recyclage chargés par les différents organismes et centres de dépôt chargés de la récupération et du conditionnement des contenants de boissons consignés. Ces coûts de recyclage chargés par ces organismes leur permettent de couvrir leur frais d'exploitation qui incluent les coûts associés à la récupération, le traitement,

¹⁹ Boissons Gazeuse Environnement (2012), *Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective*, p.9

²⁰ Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2010), *Étude d'allocation des coûts par activités*.

l'entreposage et le transport des matières vers des conditionneurs et recycleurs moins les revenus générés par la vente de la matière. Afin d'estimer le cout net associé (couts de collecte et de traitement moins les revenus tirés des matières) associé à la récupération des contenants de boissons consignés par le système de la consigne au Québec, l'utilisation de la moyenne des couts de la Colombie-Britannique et de l'Alberta a été préférée, car les informations rendues disponibles par ces provinces sont plus récentes et plus rigoureuses, ayant fait l'objet d'une analyse des couts par activité. Globalement, l'hypothèse qui est avancée pour notre analyse est que les économies de volume faites par les centres de dépôt en Colombie-Britannique et en Alberta versus les détaillants au Québec sont en partie réduites par des couts supplémentaires associés à l'infrastructure des centres de dépôt mise en place dans les provinces de l'ouest et le cout d'opportunité plus élevé pour les consommateurs de ces provinces. Dans ce dernier cas, les économies de couts associées aux centres de dépôt sont en partie transférées aux consommateurs en couts d'opportunités. Considérant ces hypothèses et à défaut de mieux, l'utilisation de la moyenne des frais de recyclage chargés par la Colombie-Britannique et de l'Alberta additionnés des revenus provenant de la matière vendue permet d'avoir une image relative des couts associés au système de la consigne au Québec.

Un utilisant les quantités de contenants consignés en 2009 comme référence, les tableaux 7 et 8 présentent une synthèse du cout net attribuable à la récupération des contenants de boissons consignés par les systèmes de la consigne et de la collecte sélective au Québec, respectivement par tonne et par contenant.

Tableau 7 : Synthèse du cout net attribuable à la récupération des contenants de boissons consignés par les systèmes de la consigne et de la collecte sélective au Québec, (par tonne)²¹

	Consigne			Collecte sélective			Global	
	Tonnage récupéré par la consigne	Cout net total par tonne récupérée (\$)	Cout net total associé à la consigne (\$)	Tonnage récupéré par la collecte sélective	Cout net total par tonne récupérée (\$)	Cout net total associé à la collecte sélective (\$)	Cout net total (\$)	Cout net total par tonne récupérée (\$) ²²
Cannette alum. consignée 5 ¢	8 772	2352,7	20 638 022	1 429	260,75	372 534	21 010 556	2 059,72
Cannette alum. consignée 20 ¢	630	1652,7	1 041 718	30	72,10	2 155	1 043 873	1 581,13
Bouteille PET consignée 5 ¢	6 206	1328,6	8 244 765	1 743	258,03	449 790	8 694 555	1 093,83
Bouteille verre consignée à 5 ¢	925	282,9	261 630	928	172,79	160 296	421 926	227,76
Total	16 533	1826,0	30 186 135	4 129	238,53	984 775	31 170 910	1 508,60

²¹ Les informations concernant les flux de matières des CRU de bières en verre consignés à 10 ¢ (< 450 ml) et à 20 ¢ (> 450 ml) n'étant pas disponibles (autre que leurs mises en marché et leur récupération par les conditionneurs et recycleurs accrédités), aucune information n'est disponible sur le cout de traitement de ces contenants de boissons.

²² Cout total par tonne de contenants de boissons consignés récupérés par tous les acteurs de la consigne et la collecte sélective (les détaillants, les artisans et les centres de tri).

Tableau 8 : Synthèse du cout net attribuable à la récupération des contenants de boissons consignés par les systèmes de la consigne et de la collecte sélective au Québec, (par contenant)²³

	Consigne			Collecte sélective			Global	
	Nombre de contenants récupérés par la consigne	Cout net total par contenant récupéré (¢)	Cout net total associé à la consigne (\$)	Nombre de contenants récupérés par la collecte sélective	Cout net total par contenant récupéré (¢)	Cout net total associé à la collecte sélective (\$)	Cout net total (\$)	Cout net par contenant récupéré (¢) ²⁴
Cannette alum. consignée 5 ¢	654 137 000	3,2	20 638 022	106 540 900	0,350	372 534	21 010 556	2,76
Cannette alum. consignée 20 ¢	33 018 000	3,2	1 041 718	1 565 900	0,138	2 155	1 043 873	3,02
Bouteille PET consignée 5 ¢	183 217 000	4,5	8 244 765	51 465 800	0,874	449 790	8 694 555	3,70
Bouteille verre consignée à 5 ¢	4 003 520	6,5	261 630	4 016 000	3,991	160 296	421 926	5,26
Total	874 375 520	3,5	30 186 135	163 588 600	0,602	984 775	31 170 910	3,00

Les couts totaux nets associés au système de la consigne sont estimés à environ 30 millions de dollars, ce qui représente un cout de 1 826 \$ par tonne de contenants de boissons consignés retournés par les consommateurs et les artisans. Pour ce qui est des couts associés aux contenants de boissons consignés transigeant par les centres de tri, les couts totaux nets sont estimés à 984 775\$, soit près de 239\$ par tonne de contenants de boissons consignés traités. Globalement, il en coute environ 31,2 millions de dollars, soit près de 1 509 \$ la tonne et 3,00¢ par contenant, pour récupérer les contenants de boissons consignés traités par les systèmes de la consigne et de la collecte sélective. En incluant les couts associés la gestion des contenants de boissons consignés jetés dans les poubelles par les municipalités, soit 1,44 millions de dollar, le cout total associé à la gestion des contenants de boissons consignés mise en marché au Québec s'élève à près de 32,6 millions de dollars²⁵. Exprimé en fonction des quantités valorisées, il en coute un peu plus de 1 779 \$ par tonne ou 3,42¢ par contenant pour valoriser les contenants de boissons consignés.

²³ Les informations concernant les flux de matières des CRU de bières en verre consignés à 10 ¢ (< 450 ml) et à 20 ¢ (> 450 ml) n'étant pas disponible (autre leurs mises en marché et leur récupération par les conditionneurs et recycleurs accrédités), aucune information n'est disponible sur le cout de traitement de ces contenants de boissons.

²⁴ Couts totaux par tonne de contenants de boissons consignés récupérés par tous les acteurs de la consigne et la collecte sélective (les détaillants, les artisans et les centres de tri).

²⁵ Il est important de noter que les couts nets de traitement des contenants de boissons consignés présentés ci-dessus n'incluent pas les couts de gestion de BGE qui est mandatée pour gérer le système de la consigne au Québec. Pour l'année 2012, les frais de gestion et d'administration de BGE se sont élevés à 813 012 \$²⁵. La portion des couts attribuée aux contenants de boissons est de 100 % ce qui correspond à des couts de 49,80 \$ par tonne de contenants de boissons traités

1.3 Déchets sauvages associés aux contenants de boissons consignés et non consignés

Au Canada, aucune étude n'a été effectuée quant à la proportion de contenants de boissons non consignés ou consignés qui deviennent des déchets sauvages. Aux fins de ce rapport, l'étude retenue se base sur des données provenant des États-Unis. Dans le cadre de cette étude, les contenants de boissons récoltés représentent 2,7% du total des déchets sauvages (toutes matières confondues)²⁶. Parmi les contenants de boissons composant les déchets sauvages aux États-Unis, ce sont les contenants de bières (30,5%) et de boissons gazeuses (24,6%) qui occupent les premières places. À partir des ventes de contenants de boissons aux États-Unis en 2010 et du nombre de contenants de boissons se trouvant dans les chaussées en 2009 aux États-Unis, il a été estimé que le nombre de contenants de boissons retrouvés comme déchets sauvages au Québec a donc été calculé à partir du taux de 0,58%²⁷. Aussi, selon l'étude « Reducing Litter on roadside - A Synthesis on Highway Practice », le coût associé à un Paid litter pickup program aux États-Unis, soit un programme qui engage des gens pour ramasser les déchets sauvages en bordure de rue, coûte en moyenne 1,29\$ par contenant ramassés²⁸.

Puisque ces données proviennent des États-Unis, il est difficile de savoir si l'ampleur du phénomène des déchets sauvages est similaire au Québec ou non. Néanmoins, en utilisant ces données comme seule base estimative, ce serait environ 21,9 millions de contenants de boissons qui seraient rejetés dans la nature au Québec. Les coûts qui devraient être potentiellement dépensés pour ramasser l'ensemble de ces déchets sauvages seraient de près de 28,3 millions de dollars.

1.4 Emplois associés la collecte sélective et à la consigne des contenants de boissons

La collecte sélective et la consigne génèrent des retombées économiques importantes au Québec puisqu'elles créent des milliers d'emplois. Le transfert des activités de la collecte sélective vers la consigne ou vice et versa pourrait venir affecter dans une certaine mesure les emplois associés au traitement des contenants de boissons au Québec. Cependant, considérant le peu d'information actuellement disponible, il est difficile de quantifier précisément cet effet. Toutefois, il est probable que le transfert des activités d'un système à un autre n'affectera pas de façon équivalente les emplois associés aux différentes étapes de collecte et de traitement des contenants de boissons. Ainsi, l'application d'une consigne systématique sur les contenants de boissons n'aurait que peu d'impact sur le nombre d'emplois associés à la collecte des contenants par la collecte sélective, le nombre de routes et la fréquence des collectes ne diminuant probablement pas advenant le retrait des contenants de boissons de la collecte sélective. Concernant le traitement des contenants de boissons par les centres de tri, la seule estimation possible de l'impact du retrait des contenants de boissons non consignés est de calculer l'impact des emplois perdus en fonction du tonnage retiré. Considérant que les contenants de boissons

²⁶ «National visible litter survey and litter cost study» (Keep America Beautiful, 2009)

²⁷ Basé sur les données de vente de 2010 et le nombre de contenants de boissons se trouvant dans les chaussées en 2009 aux États-Unis. L'étude de 2009 « National visible litter survey and litter cost study » (Keep America Beautiful, 2009) a permis d'extraire le nombre de contenants de boissons se trouvant comme déchets sauvages dans les chaussées aux États-Unis et le nombre de contenants de boissons vendus en 2010 aux États-Unis provient de l'étude « Bottled Up: beverage container recycling stagnates (2000-2010) » (Container Recycling Institute, 2013)

²⁸ Reducing Litter on roadside - A Synthesis on Highway Practice » de Gerry John Forbes de 2009, p.8

représentent environ 15 % du tonnage total collecté et traité par les centres de tri, ce serait environ 165 emplois qui pourraient potentiellement être perdus.

D'un autre côté, advenant la suppression de la consigne au profit de la collecte sélective, ce sont des milliers d'emplois qui pourraient être potentiellement perdus. En effet, que ce soit des emplois reliés à la gestion des consignes, récupérés et primes aux détaillants, plusieurs organismes travaillent de concert pour assurer une saine coordination du système de la consigne publique. Selon une étude de 2011, globalement, le système de consigne publique crée de 11 à 38 fois plus d'emplois que le système de collecte sélective²⁹. Dans cette même étude, il est mentionné que 1 000 tonnes de contenants consignés recyclés génèrent en moyenne 7,34 emplois à temps plein reliés à la récupération, au transport et à la gestion des contenants consignés³⁰ (contre 2,30 pour la collecte sélective). L'étude identifie deux raisons pour lesquelles un système de consigne génère plus d'emplois que la collecte sélective : 1) la consigne crée plus d'emploi, car génère plus de volume, 2) tonne pour tonne, la consigne exige plus de main-d'œuvre (1,5 à 4 fois plus) pour la récupération, le tri et le transport des contenants vers les centres de tri ou conditionneur. De façon plus précise, et selon le Rapport de Recyc-Québec sur la mise en marché et récupération des contenants de boissons au Québec de 2008³¹, la consigne génère plus de 1000 emplois directs autant que chez les détaillants que les récupérateurs, brasseurs et embouteilleurs, chez les conditionneurs et recycleurs et chez les fabricants et distributeurs d'équipements. D'autres emplois, comme les valoristes et ceux liés à la gestion du système publique de consigne sont également à considérer.

Concernant la valorisation des matières, les emplois varient en fonction de la quantité de matières récupérées à la sortie des centres de tri et par les détaillants et les artisans et expédiées aux conditionneurs et recycleurs. Globalement, lorsque les systèmes de collecte sélective et de consigne sont comparés, seuls ce niveau de contamination de matières ainsi que la prise en compte du taux de récupération global des contenants de boissons des deux systèmes sont pertinents lors de l'analyse des emplois chez les recycleurs et conditionneurs. En effet, s'il y a déplacement de la récupération des contenants de boissons de la collecte sélective vers la consigne ou vice et versa, la quantité de matière ayant transité vers les recycleurs et conditionneurs serait équivalente, toute chose étant égale par ailleurs. Aussi, comme la consigne risque d'offrir une matière moins contaminée, le nombre d'emplois associés à la valorisation des contenants de boissons chez les recycleurs et conditionneurs sera moindre s'il y a déplacement de la collecte sélective vers la consigne et vice et versa. Ce dernier phénomène est dû à la contamination des ballots qui doivent faire l'objet d'un tri supplémentaire. Paradoxalement, moins les ballots de matières envoyés chez les conditionneurs et recycleurs sont contaminés, moins d'emplois supplémentaires sont créés. Ainsi, l'application d'une consigne étendue pourrait entraîner des pertes d'emplois chez les recycleurs et conditionneurs. Au contraire, l'abolition de la consigne pourrait accroître le nombre d'emplois chez ces acteurs. Cependant, dans ce dernier cas, un déplacement des emplois des recycleurs et conditionneurs vers les centres de tri pourrait aussi être envisagé afin de réduire les taux de contaminants dans les ballots.

²⁹ Container Recycling Institute (2011), *Returning to Work, Understanding the Domestic Jobs Impacts from Different Methods of Recycling Beverage Containers*, p.37

³⁰ Container Recycling Institute (2011), *Returning to Work, Understanding the Domestic Jobs Impacts from Different Methods of Recycling Beverage Containers*, p.37

³¹ Recyc-Québec, 2008, p.36

1.5. Émissions de gaz à effet de serre associés à la consigne et à la collecte sélective des contenants de boissons

ICF Consulting³² a effectué une étude en 2005 afin d'estimer les coefficients d'émission associés à la récupération et à l'élimination des contenants de boissons par les systèmes de la collecte sélective et de la consigne. Chaque coefficient inclut l'étape de transport, à partir de laquelle une moyenne d'émissions de CO₂é/tonne de matière gérée a été utilisée. Dans son rapport de 2011, EnviroAccès³³ reprend ces coefficients d'émissions et fait l'exercice d'établir des coefficients d'émissions par matière différents pour la collecte sélective et la consigne, selon que la matière soit recyclée ou éliminée. Par exemple, pour le plastique, seul le coefficient d'émission du PET est utilisé pour la consigne, tandis que celui pour la collecte sélective équivaut à une "moyenne" des coefficients d'émissions des différents plastiques s'y retrouvant (PET, HDPE, LDPE et autres plastiques) selon leur quantité respective. La même logique est utilisée pour l'aluminium (100 % d'aluminium pour la consigne par rapport à 81 % d'acier et 19 % d'aluminium pour la collecte sélective).

Les résultats de cette étude démontrent qu'il est toujours plus avantageux de recycler les contenants de boissons, par le système de la collecte sélective ou le système de la consigne, que de les éliminer, dû aux gaz à effet de serre qui devraient être générés pour produire de nouveaux contenants de remplacement. Aussi, les données montrent (i) aucune différence sur les émissions de gaz à effet de serre entre le système de la consigne et le système de la collecte sélective pour le verre, (ii) que le recyclage d'une tonne de contenants de boissons en aluminium par le système de la consigne émet 3,6 t.CO₂éq. de plus que le recyclage d'une tonne de contenants de boissons en aluminium par le système de la collecte sélective et (iii) que le recyclage d'une tonne de contenants de boissons en plastique par le système de la consigne émet 0,2 t.CO₂éq. de moins que le recyclage d'une tonne de contenants de boissons en plastique par le système de la collecte sélective.

Ainsi, en supposant que l'ensemble des contenants de boissons en aluminium était récupéré par la collecte sélective, c'est environ 33 850 tonnes d'émissions de CO₂éq. qui pourraient être sauvées annuellement au Québec. À l'inverse, en supposant que l'ensemble des contenants de plastique était récupéré par la consigne, c'est environ 2 750 tonnes d'émission de CO₂éq. qui pourraient être sauvées annuellement au Québec. En terme monétaire, en supposant que l'ensemble des acteurs des systèmes de la consigne et de la collecte sélective soient soumis au Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre du Québec (SPEDE) (ce qui n'est pas le cas actuellement), l'application des scénarios de réduction des gaz à effet de serre présentés ci-haut pourrait entraîner des économies annuelles potentielles associées à la réduction des gaz à effet de serre de 409 000\$ pour la récupération des contenants de boissons en aluminium et de 33 250\$ pour la récupération des contenants de boissons en plastique³⁴.

³² ICF Consulting (2005). *Analyse des effets des activités de gestion des matières résiduelles sur les émissions de gaz à effet de serre. Rapport Final.*

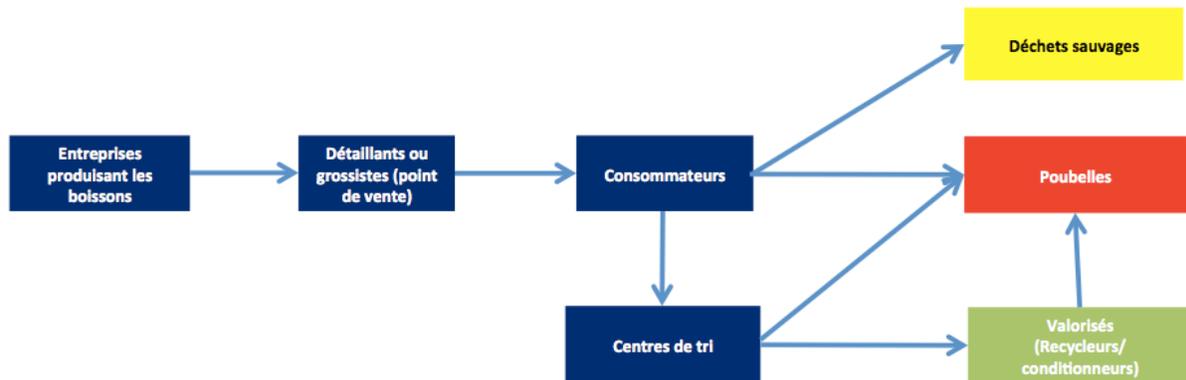
³³ EnviroAccès (2011). *Rapport de positionnement face au marché du carbone.*

³⁴ Considérant un prix minimal d'une unité d'émission (1 tCO₂éq.) de 12,08 \$.

2. CONTENANTS DE BOISSONS NON CONSIGNÉS

Cette section analyse le cycle de vie complet des contenants de boissons non consignés, à partir de leur mise en marché jusqu'à leur valorisation ou leur rejet sous forme de déchets suite à leur consommation par les clients. La figure 1 présente ce cheminement. Seul le système de collecte sélective intervient dans le cycle de vie des contenants de boissons non consignés. Au départ, les boissons assignées aux contenants non consignés sont embouteillées par les distributeurs de boissons et sont livrées chez les détaillants. Le consommateur fait par la suite l'achat de contenants de ces boissons non consignés auprès d'un détaillant. Après consommation, le consommateur a trois choix : (i) jeter son contenant de boisson non consigné dans la poubelle, contenant qui deviendra un déchet (ii) le déposer dans un conteneur à récupération ou (iii) laisser le contenant dans la nature (déchets sauvages – cet aspect sera couvert plus spécifiquement à la section 4). Périodiquement, le circuit de la collecte sélective achemine l'ensemble des matières recueillies dans ces conteneurs de récupération par les routes de collecte aux différents centres de tri du Québec où les contenants sont traités. Les contenants traités par les centres de tri peuvent être mis en ballot et vendus à des conditionneurs ou recycleurs afin de valoriser la matière ou être non récupérés et acheminés à l'enfouissement comme rejets.

Figure 1. Schéma des flux des contenants de boissons non consignés



2.1 Flux de matières des contenants non consignés

2.1.1 Fabrication des contenants de boissons non consignés par les distributeurs de boissons et distribution aux détaillants et commerces de restauration

Les distributeurs de boissons vendent leurs contenants de boissons non consignés aux détaillants et aux commerces de restauration. Le nombre de contenants de boissons non consignés mis en marché en 2010 a atteint 2 234 600 000 de contenants. Le détail du nombre de contenants non consignés mis en marché par type de matière est présenté au tableau 9. En examinant les contenants non consignés de boissons sous l'angle du tonnage, c'est 163 960 tonnes de contenants non consignés qui ont été mises en marché en 2010. Le détail du tonnage de contenants non consignés mis en marché par type de matière est présenté au tableau 10. Un tableau présentant l'évolution des mises en marché des contenants de boissons non consignés au Québec des années 2005, et 2008 et 2010 est présenté à l'annexe 1.

Tableau 9 : Mise en marché par type de contenants de boissons en 2010 (en milliers de contenants)³⁵

	Verre	Aluminium	Plastique	Carton	Total
Jus	4 700	140 400	156 100	547 700	848 900
Eau	29 500	3 100	680 200	0	712 800
Lait	0	0	296 300	157 900	454 200
Vin et spiritueux	203 900	0	10 100	4 700	218 700
Total	238 100	143 500	1 142 700	710 300	2 234 600

³⁵ RECYCQUÉBEC (2010), *Étude sur la mise en marché des contenants de boissons au Québec, version préliminaire*. Dans ce rapport préparé par Recyc-Québec, les ventes de vin et spiritueux pour 2010 ont été estimées à partir des ventes de 2008 et 2009 compilés par la Société des Alcools du Québec (SAQ). *The Annual Statistical bulletin 2012* de Beer Canada fait état de 1 644 440 hectolitres de vins et spiritueux vendus au Québec ce qui revient à 219 258 contenants de 750 ml. Lorsque l'on se réfère au Rapport annuel 2011 de la SAQ, le nombre d'hectolitres de vins et spiritueux vendus en 2010 s'élève à 162.6 millions équivalent à 216 800 contenants de 750ml. La moyenne des trois sources étant de 218 286, ce qui vient valider les 218 700 contenants présentés dans le tableau 9. Aussi, une estimation a dû être effectuée pour calculer le nombre total de contenants de jus, d'eau et de lait vendus. Tout d'abord, Recyc-Québec s'est procuré auprès de la société Nielsen Canada des données concernant la mise en marché dans les supermarchés et autres points de vente au Québec des contenants de boissons. Les données fournies par Nielsen ne comprenaient pas les quantités de contenants de boissons mis en marché ou vendus par les dépanneurs, les commerces de restauration et quelques grandes surfaces comme Costco. Se basant sur les chiffres de ventes connus des contenants de boissons gazeuses vendus, Recyc-Québec a pu calculer que les ventes de contenants de boissons gazeuses compilés de Nielsen représentaient 63,5% des ventes totales. Recyc-Québec a utilisé ce ratio pour estimer le nombre total de mises en marché des contenants de jus, d'eau et de lait à partir des ventes compilées par Nielsen.

Tableau 10 : Mise en marché par type de contenants de boissons en 2010 (en tonne)³⁶

	Verre	Aluminium	Plastique	Carton	Total
Jus	1 310	4 706	8 244	11 830	26 090
Eau	8 992	47	13 509	0	22 548
Lait	0	0	5 449	8539	13 988
Vin et spiritueux	99 911	0	727	696	101 334
Total	110 213	4 753	27 929	21 065	163 960

2.1.2 Vente des détaillants aux consommateurs

Le consommateur se déplace chez le détaillant ou chez le commerce de restauration pour faire l'achat de contenants de boissons non consignés. Trois différents lieux de consommation de contenants de boissons ont été identifiés :

- (i) Le produit peut être acheté chez un détaillant pour être consommé à la résidence
- (ii) Le produit peut être acheté et consommé dans un commerce de restauration ou dans d'autres organismes faisant partie des Institutions, Commerces et Industries (ci-après ICI).
- (iii) Le produit peut être acheté chez un détaillant et être consommé à l'extérieur de la résidence et à l'extérieur d'un ICI (ci-après hors-foyer).

On peut présumer que la quantité totale de contenants de boissons non consignées consommée est à peu près équivalente à la quantité totale mise en marché. Cependant, il demeure difficile de connaître la quantité de contenants de boissons non consignés consommée dans chacun des lieux de consommation identifiés ci-dessus. Si l'on se base sur l'étude de mise en marché et de récupération des contenants de boissons au Québec publié par Recyc-Québec en 2008³⁷, la

³⁶ RECYCQUÉBEC (2010), *Étude sur la mise en marché des contenants de boissons au Québec, version préliminaire*. Le poids des matières a été calculé dans ce rapport préparé par Recyc-Québec à partir de données fournies notamment par Recyc-Québec, BGE, Nielsen, la SAQ et EEQ.

³⁷ Recyc-Québec (2008), *Mise en marché et récupération des contenants de boisson au Québec*. Les auteurs de l'étude ont estimé la consommation des contenants de boissons hors-domicile en se basant sur une étude américaine menée par le Business and Environmentalists Allied for Recycling (ci-après nommé le rapport BEAR). Dans cette étude, les auteurs sont parvenus à calculer la proportion de ventes (à l'unité) de contenants par matière selon le point de consommation aux États-Unis en 2005. Après avoir vérifié que le profil de consommation des consommateurs québécois était similaire au profil des consommateurs américains, une analyse spécifique supplémentaire a été effectuée pour chaque type de contenants de boissons afin de préciser les chiffres du rapport BEAR et les contextualiser pour le Québec. Par exemple, la quantité de lait consommé hors-foyer a été estimée à partir d'informations provenant de la Fédération des producteurs de lait du Québec mentionnant qu'en 2002, 93 % de la consommation de lait est prise à la maison, 4 % dans les cafétérias et écoles, et 2 % dans les restaurants. Aussi, la quantité de contenants d'eau consommée à domicile et hors-foyer pour 2005 a été estimée à partir d'une

consommation des contenants de boissons non consignés au Québec serait distribuée comme suit:

Tableau 11 : Répartition de consommation des boissons selon le lieu et le type de boisson (2005)

	À domicile	Hors foyer et ICI
Jus	78 %	22 %
Eau	50 %	50 %
Lait	95 %	5 %
Vin et spiritueux	78 %	22 %

Cette étude ne faisant aucune distinction entre hors-foyer et ICI, le profil de consommation entre ces deux lieux n'est pas exactement connu. On sait par exemple que la proportion du lait se retrouvant dans la catégorie hors-foyer-ICI est principalement consommée dans les ICI. On pourrait également s'attendre qu'une grande majorité du vins et des spiritueux consommés à l'extérieur du domicile le soit principalement dans les ICI. Il est plus difficile de prédire la proportion du jus et de l'eau qui est consommée hors-foyer versus les ICI. Cependant, on pourrait envisager qu'une plus grande part de ces contenants consommés à l'extérieur du domicile le soit dans les lieux publics, les parcs et sur la rue due à la nature même des contenants, souvent de format individuel.

Une autre étude produite à partir d'un questionnaire administré par Survey Sampling International et financée par Recyc-Québec en mars 2012 a permis d'estimer la consommation de certains types de contenants de boissons hors domicile³⁸ en 2010 et donc d'actualiser l'étude de 2005. La collecte de données a été effectuée à partir d'un échantillonnage aléatoire de 1 209 Québécois. Des quotas ont été fixés en fonction de l'âge, du sexe, du niveau d'éducation et de la langue maternelle des répondants afin d'avoir un échantillon représentatif de la population. Ainsi, à partir des réponses obtenues avec le questionnaire, l'étude a estimé la consommation hors-foyer et ICI pour les boissons gazeuses en aluminium et en verre ainsi que pour les bouteilles d'eau et de vin. Cependant, cette étude ne distingue pas, comme pour l'étude de 2005, le hors-foyer des ICI. Un rajustement des quantités a aussi été effectué puisque les répondants au questionnaire ont répondu en termes de contenants plutôt qu'en pourcentage. Le tableau 12 présente les proportions rajustées des contenants consommés hors domicile en 2010.

caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel 2006-2007 réalisée par Recyc-Québec en collaboration avec Éco Entreprises Québec, de deux études portant sur la consommation par personne d'eau embouteillée estimée au Canada pour 2005.

³⁸ Amélie Côté (2013), *La consommation hors foyer des contenants de boissons au Québec. Faits saillants et première estimation du phénomène*, p.13-15.

Tableau 12 : Répartition de consommation des boissons selon le lieu et le type de boisson (2010)

	Hors foyer et ICI
Bouteilles d'eau	25,6%
Bouteilles de vin	18,9 %

C'est donc 25,6% des bouteilles d'eau et 18,9% des bouteilles de vin qui seraient consommés hors foyer et dans les ICI. Bien que cette étude présente une certaine mise à jour de 2005, il importe d'être prudent dans l'interprétation de ces données, puisque les erreurs dans les réponses obtenues par le questionnaire et des erreurs dans la présentation des résultats créent une certaine incertitude quant à la fiabilité des résultats³⁹. Une étude plus approfondie de la consommation hors-foyer et dans les ICI serait requise pour avoir une évaluation plus précise du phénomène.

2.1.3 Collecte des contenants de boissons non consignés

i. Description et quantification des flux de matières

La collecte des contenants de boissons s'effectue dans trois sites de consommation des consommateurs, soit à la résidence, hors foyer et aux ICI. Le détail de chacune de ces collectes est présenté ci-après.

Collecte résidentielle

Tout d'abord, après la consommation à sa résidence, le consommateur peut décider de jeter son contenant de boisson dans la poubelle ou de recycler son contenant de boisson en déposant celui-ci dans un conteneur de récupération. Au Québec, 99% de la population est desservie par un service municipal de collecte sélective.⁴⁰ Cependant ce ne sont pas tous les logements qui possèdent un conteneur individuel prévu à cet effet. Dans la majorité des municipalités, le propriétaire ou locataire d'un immeuble de moins de 8 logements peut se procurer gratuitement un conteneur de recyclage par logement auprès de sa municipalité⁴¹. Lorsque fourni gratuitement, le conteneur demeure la propriété du fournisseur (municipalité ou entreprise mandatée pour fournir les conteneurs de récupération). Enfin, les multilogements sont le type d'immeuble causant le plus grand défi pour l'accessibilité à un conteneur de récupération

³⁹ Les données rajustées des canettes de boissons gazeuses ne reprennent pas le même pourcentage qui est présenté à la page 13 de l'étude «*La consommation hors foyer des contenants de boissons au Québec. Faits saillants et première estimation du phénomène*» (Amélie Côté, 2013) et aucune information ne nous permet de savoir s'il s'agit seulement d'une erreur de transcription ou s'il y a aussi eu une erreur dans le calcul des données rajustées. Voir canettes de boissons gazeuses, % consommé à l'extérieur de chez vous (15,8%) à la page 13 et le % initial des canettes de boissons gazeuses présentés à la page 15 (13,4%).

⁴⁰ Bacs+, *Fiche d'information 1. Système québécois de récupération, En bref, la récupération des matières recyclables*, http://www.bacsplus.ca/feuil/documents/pdf/BACS_fiche_1_Systeme_recuperation_vff.pdf et RECREER, <http://www.recreer.ca/questions-reponses/financement-de-la-collecte-selective/>

⁴¹ Les immeubles avec 12 logements et moins peuvent se procurer le contenant par une demande en ligne ou papier à leur municipalité, comme dans le cas à la Ville de Québec : https://www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/matieresresiduelles/recyclage/bacs_roulants.aspx

puisque les propriétaires d'immeuble doivent parfois faire l'achat d'un conteneur de plus de 360 litres afin de respecter les normes municipales. Néanmoins, à Montréal, les propriétaires des 9 logements et plus peuvent se prémunir d'un bac roulant de 360 litres. Certaines municipalités offrent une aide financière afin d'inciter les propriétaires de multilogements à faire l'achat de conteneur compartimenté lorsque l'espace est manquant⁴². Plusieurs municipalités ont d'ailleurs adopté un règlement afin d'obliger la participation de tous les citoyens à la collecte sélective obligeant ainsi les propriétaires d'immeubles à fournir les conteneurs de récupération adéquats⁴³.

Cela dit, périodiquement, un camion de la collecte sélective résidentielle vient ramasser les matières recyclables contenues dans les conteneurs à récupération et les apportent à un centre de tri. Lors de la collecte, toutes les matières sont mélangées et envoyées dans le même camion vers le centre de tri. Selon les données présentées par les municipalités, il semble que cette collecte « pêle-mêle » soit maintenant largement répandue à travers le Québec. Depuis 2009, plusieurs municipalités utilisent des camions robotisés pour assurer la collecte. Afin de mieux répondre à ce changement de type de collecte, les centres de tri ont aussi modernisé leurs équipements.

Compte tenu du nombre de municipalités au Québec desservi par la collecte sélective, au nombre de centres de tri⁴⁴ et à la grande quantité de matière collectée, il est pratiquement impossible d'avoir une information précise sur la quantité de matière collectée et acheminée aux centres de tri. Cependant, il est possible d'estimer la quantité de contenants non consignés collectée et acheminée aux centres de tri en prélevant des échantillons de matière :

- directement dans les conteneurs de récupération et d'ordures avant leur collecte
- à la réception d'un centre de tri desservant un territoire donné
- à la sortie d'un centre de tri (sous forme de ballots de matières et de matières rejetées) desservant un territoire donné

Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec ont produit deux études basées sur la première méthode⁴⁵ analysant spécifiquement la collecte résidentielle. Ces études publiées en 2010 et 2013 ont été effectuées à partir d'un échantillonnage de la matière générée dans quelques milliers de logements au Québec. À partir des données recueillies, les auteurs ont développé une mesure de la quantité déposée de chaque type de produit dans la poubelle et dans le conteneur de récupération par un citoyen type par année. Puis, par extrapolation sur l'ensemble de la population, les auteurs ont estimé la quantité de matières totales collectées pour chaque type de produit dans la poubelle et dans le conteneur de récupération par année.

⁴² Exemple : Ville de Québec,

http://www.ville.quebec.qc.ca/programmes_subventions/environnement/contenant_compartimente.aspx

⁴³ Exemple : Ville de Gatineau,

http://www.gatineau.ca/docs/guichet_municipal/reglements_municipaux/depliant_collectes_materieres_residuelles.fr-CA.pdf

⁴⁴ Il y avait 30 centres de tri en activité en 2010. Source : *Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec, 2010, Étude d'allocation des coûts par activités*. Ce nombre est de 35 en 2013, <http://www.lapresse.ca/le-soleil/affaires/actualite-economique/201406/12/01-4775391-recyc-quebec-a-crec-une-cellule-de-crise-pour-aider-recyc-rpm.php>

⁴⁵ Eco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2010), *Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel au Québec 2006-2009*.

La première étude publiée en 2010 a fait l'objet d'une caractérisation des matières contenues dans les poubelles et les conteneurs de récupération sur deux périodes, soit 2006-2007 et 2007-2008⁴⁶. De ces deux caractérisations a été tirée une moyenne mobile des contenants de boissons non consignées se retrouvant dans les poubelles et les conteneurs à récupération. Ces informations sont présentées dans le tableau 13.

Tableau 13 : Contenants dans la poubelle et les conteneurs de récupération résidentielle (en tonne, moyenne mobile de 2006-2009)⁴⁷

	Poubelles	Collecte sélective	Total	Taux de récupération
Multicouches	7 217	8342	15 559	54 %
TetraPak	2 876	2090	4 966	42 %
Total Carton	10 093	10 432	20 525	51 %
%	24 %	12 %	16 %	
Bouteille de vin et spiritueux	18202	55055	73 257	75 %
Autres bouteilles	5754	12385	18 139	68 %
Total Verre	23956	67440	91 396	74 %
%	57 %	77 %	70 %	
Canettes non consignées	410	144	554	26 %
Total Aluminium	410	144	554	26 %
%	1 %	0 %	0 %	
Bouteilles d'eau	3236	4459	7 695	58 %
Autres bouteilles	4648	5237	9 885	53 %
Total plastique	7884	9696	17 580	55 %
%	19 %	11 %	14 %	
Total	42 343	87 712	130 055	67 %

La seconde étude a été réalisée par Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec en 2010⁴⁸. 3000 foyers dans 47 municipalités différentes ont été sondés (représentant près de 0,1 % des résidences au Québec). Quoique cet échantillon demeure restreint, cette étude de caractérisation permet d'avoir des résultats plus précis et fiables que l'étude 2006-2009, l'échantillon étant trois fois plus grands. Le tableau 14 présente les résultats de cette caractérisation.

⁴⁶ L'étude de caractérisation a été effectuée sur deux périodes (2006-2007 et 2007-2008). Pour la première période, les données furent recueillies auprès de 40 collectivités composées de 20 grappes chacune, pour un total de 800 grappes. De ces 800 grappes, 1000 résidences furent caractérisées. Lors du dernier recensement québécois en 2011 (www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/as-sa/fogs-spg/Facts-pr-fra.cfm?Lang=fra&GK=PR&GC=24), 3 395 343 logements privés occupés par des résidents habituels au Québec ont été dénombrés. Ainsi, cet échantillon représente respectivement environ 0,03% des résidences québécoises.

⁴⁷ Eco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2010), *Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel au Québec 2006-2009*.

⁴⁸ Eco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2014), *Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel 2010*.

Tableau 14 : Contenants dans la poubelle et les conteneurs de récupération résidentielle 2010 (en tonne)⁴⁹

	Poubelles	Collecte sélective	Total	Taux de récupération
Multicouches	4 486	8 690	13 176	66 %
TetraPak	4 149	4 602	8 751	53 %
Total Carton	8 635	13 292	21 927	61 %
% Carton	34 %	14 %	18 %	
Bouteille de vin et spiritueux	4 978	63 398	68 376	93 %
Autres bouteilles	1 577	5 233	6 810	77 %
Total Verre	6 555	68 631	75 186	91 %
% Verre	26 %	72 %	62 %	
Canettes non consignées	371	291	662	44 %
Total Aluminium	371	291	662	44 %
% Aluminium	1 %	0 %	1 %	
Bouteilles d'eau	4 441	7 198	11 639	62 %
Autres bouteilles	5 347	6 563	11 910	55 %
Total Plastique	9 788	13 761	23 549	58 %
% Plastique	39 %	14 %	19 %	
Total	25 349	95 975	121 324	79 %

Ces résultats démontrent une certaine tendance à la hausse du taux de récupération des matières, principalement pour le carton (61 % en 2010 comparativement à 51 % pour 2006-2009) et le verre (91 % en 2010 comparativement à 74 % pour 2006-2009).

Le tableau 15 présente la quantité totale de matières se retrouvant dans la poubelle ou la collecte sélective par catégorie de matière (carton, aluminium, verre, plastique) ainsi que la proportion que représentent les contenants de boissons non consignés au sein de la catégorie de matière à laquelle ils appartiennent.

⁴⁹ Eco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2014), *Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel 2010*.

Tableau 15 : Quantité de matière collectée par catégorie de matière pour 2010 (en tonne) et proportion des contenants de boissons non consignés pour chaque catégorie de matières⁵⁰

	Poubelles	Collecte sélective	Total
Contenants de boissons non consignés en carton	8 635	13 292	21 927
Total carton	181 352	439 697	621 049
%	4,76 %	3,02 %	3,53 %
Contenants de boissons non consignés en verre	6 555	68 631	75 186
Total Verre	49 241	115 033	164 274
%	13,31 %	59,66 %	45,77 %
Contenants de boissons non consignés en aluminium	371	291	662
Total Aluminium	37 939	27 630	65 569
%	0,98 %	1,05 %	1,01 %
Contenants de boissons non consignés en plastique	9 788	13 761	23 549
Total plastique	140 782	68 749	209 531
Plastique	6,95 %	20,02 %	11,24 %
Autres matières	1 533 208	0	1 533 208
Total	1 942 522	651 109	2 593 631
Contenants de boissons non consignés	1,30%	14,74%	5,01%

Ainsi, les contenants de boissons non consignés représentent respectivement 1,30 % et 14,74 % de l'ensemble de matières de carton (incluant le papier), de verre, d'aluminium et de plastique se retrouvant à la poubelle et dans les conteneurs de récupération pour le secteur résidentiel.

Collecte ICI

Lorsque la consommation d'un contenant de boisson non consigné s'effectue dans un ICI, les employés du ICI déposeront les contenants de boissons consommées dans les endroits prévus à cet effet. Une collecte sélective municipale ou privée⁵¹ procédera à la cueillette des matières mélangées et les apportera dans un centre de tri. Certaines collectes privées peuvent être effectuées pour de la matière précise alors qu'habituellement les collectes publiques s'effectuent en une collecte pêle-mêle des matières recyclables et sont envoyées dans un même camion vers

⁵⁰ Eco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2010), *Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel au Québec 2006-2009*. Ce tableau doit se lire ainsi : les contenants de boissons multicouches représentent 3,02% des matières cartonnées (incluant le papier) se retrouvant dans la poubelle et 2,50% des matières cartonnées se retrouvant dans les conteneurs de récupération.

⁵¹ En 2008-2009, environ 65% des collectes des matières recyclables sont effectuées par les municipalités alors qu'environ 35% de celles-ci sont effectuées par le privé (Source : Eco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2009), *Caractérisation des matières résiduelles du sous-secteur commercial au Québec 2008-2009*).

le centre de tri. Les couts associés à l'achat d'un conteneur de récupération sont généralement assumés par les ICI⁵².

Une étude réalisée conjointement par Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec s'est spécifiquement attardée à la collecte des matières résiduelles des ICI pour 2008-2009. Cette étude a analysé les opérations de collecte privée et municipale des déchets et des matières recyclables. Elle a utilisé un échantillon de 297 routes de collecte ICI couvrant environ 1000 commerces différents. Cependant, cette étude regroupe les matières jetées et récupérées en grandes catégories de matières (papier/carton, verre, aluminium, plastique, matières organiques, etc.). Ainsi, elle n'offre pas une information précise concernant les contenants de boissons non consignés. De plus, l'échantillonnage étant très faible⁵³, les résultats provenant de cette étude ne peuvent qu'au mieux donner un aperçu du phénomène de la gestion des matières résiduelles du secteur commercial au Québec. Basé sur cette caractérisation et sur la quantité totale de matières reçues de collectes propres aux ICI en 2010⁵⁴, le tableau 16 présente les résultats sur la quantité de déchets et de matières récupérées générées par les ICI en 2010 ainsi que le taux de récupération estimé pour cette période.

Tableau 16 : Matières récupérables dans la poubelle et les conteneurs de récupération des ICI en 2010 (en tonne)

	Poubelles	Collecte sélective	Total	Taux de récupération
Cartons	174 080	224 368	398 448	56%
Verre	30 419	52 862	83 281	63%
Métal	21 538	4 926	26 464	19%
Plastique	67 801	19 844	87 644	23%
Total	293 836	302 000	595 836	51%

Collecte hors-foyer

Lorsque le consommateur consomme un contenant de boisson non consigné hors-foyer, plusieurs choix s'offrent à lui lors de sa disposition : (i) déposer le contenant de boisson dans une poubelle (ii) le déposer dans un conteneur à récupération là où les installations existent, en l'absence de conteneurs à récupération (iii) il pourrait transporter son contenant de boisson non consigné vers un conteneur à récupération situé le plus près de son lieu de consommation ou (iv) le ramener à la maison pour le déposer dans le conteneur de récupération résidentiel (voir collecte résidentielle). Périodiquement, un camion de la collecte sélective viendra ramasser les matières recyclables contenues dans les conteneurs à récupération et les apportera dans un centre de tri. Encore une fois, lors de la collecte, toutes les matières sont mélangées et envoyées dans le même camion vers le centre de tri.

⁵² Certains ICI qui génèrent un petit volume peuvent parfois être desservis par la collecte publique gratuitement ou avec un contrat. Ils doivent en faire la demande (Sherbrooke, https://www.ville.sherbrooke.qc.ca/fileadmin/fichiers/environnementsherbrooke.ca/ICI_20130731.pdf ; Laval, <http://www.laval.ca/Documents/Pages/Fr/Citoyens/environnement-recyclage-et-collectes/depliant-ici-recyclage.pdf>)

⁵³ Cet échantillon représente environ 1,2% de tous les commerces établis au Québec en 2008-2009.

⁵⁴ Recyc-Québec (2013), *Bilan 2010-2011 de la gestion des matières résiduelles au Québec*

Les contenants de boissons consommés hors-foyer au Québec n'ont pas fait l'objet d'une étude de caractérisation à la grandeur de la province, ce qui explique l'absence de taux de récupération. Les seules études ayant fait une caractérisation hors-foyer sont des projets-pilotes menés par la Table Hors-foyer. En effet, des caractérisations, sondages et collectes ont été effectués pour des projets en bordure de rues commerciales, dans les aires publiques intérieures et extérieures, dans des restaurants et dans certains commerces.⁵⁵ Les caractérisations ont cependant été effectuées seulement à des endroits où la Table Hors-Foyer avait financé l'implantation d'installations nécessaires à la récupération et à la mise en place d'une collecte ce qui n'est pas représentatif du territoire québécois.

Les 332 échantillons prélevés dans 92 îlots de récupération dispersés dans 49 lieux ont permis d'estimer les taux de récupération dans les aires publiques municipales extérieures étudiées.⁵⁶

Puisque la proportion de contenants de boissons contenus dans les îlots de récupération caractérisés n'a pas été spécifiée, les données pour l'ensemble des matières résiduelles ont été présentées dans le tableau 17. Ce tableau présente les quantités de matières récupérables dans les poubelles et les îlots de récupération hors-foyer entre 2008 et 2011.

Tableau 17 : Matières récupérables dans les poubelles et les îlots de récupération hors-foyer entre 2008 et 2011 (en tonne)

	Poubelles	Collecte sélective (tonne/ilot)	Total	Taux récupération
Aires extérieures	0,056	0,085	0,14	60,1%
Ilots de rues	0,258	0,287	0,54	52,7%
Total	0,314	0,372	0,69	53,9%

On constate, avec ce faible échantillonnage, que le taux de récupération hors-foyer est bien inférieur (environ 13%) au taux de récupération de la collecte résidentielle (67 %, voir tableau 13). Le tableau 18 présente le taux de répartition moyen par matière du tonnage obtenu lors de la caractérisation des îlots sélectionnés.

⁵⁵ Table Hors-foyer (2012), rapport d'activités et résultats 2008-2011, p.18

⁵⁶ Pour les aires publiques intérieures, la caractérisation s'est effectuée dans 4 villes, 24 lieux intérieurs sélectionnés (centres communautaires, arénas, bibliothèque, etc.), 42 îlots de récupération dans ces lieux, 2 séquences d'échantillonnage. Pour les aires publiques extérieures, la caractérisation s'est faite dans 4 villes, 40 lieux extérieurs sélectionnés (parcs, terrains de baseball, etc.), 56 îlots de récupération dans ces lieux, 4 séquences d'échantillonnage. Pour les bordures de rues commerciales, la caractérisation s'est faite dans 3 villes, 12 paniers de rue par ville, 3 séquences d'échantillonnage.

Tableau 18 : Taux de répartition moyen par matière du tonnage obtenu lors de la caractérisation des ilots sélectionnés entre 2008 et 2011

Matières	Taux moyen
Papiers et cartons	40 %
Verre	15 %
Aluminium	3 %
Plastique	24 %
Autres (contaminations)	18 %
Total	100 %

On observe que le verre est beaucoup moins présent dans la collecte hors-foyer (15 % du tonnage) que dans le cas de la collecte résidentielle (70 % du tonnage, voir tableau 13). On observe également un taux moyen de contamination d'environ 18 % dans les conteneurs de récupération de la collecte hors-foyer. Les taux de contamination par lieu d'emplacement des ilots variaient de 15 % à 20 %⁵⁷.

Ces données doivent toutefois être utilisées avec précaution, car elles sont obtenues à partir des quantités provenant des ilots financés par la Table hors foyer, ces ilots n'étant pas installés de manière uniforme dans toutes les municipalités du Québec, ce qui rend l'extrapolation des données à l'ensemble du Québec très peu fiable.

Sommaire des collectes

Le constat général est que l'information sur la quantité collectée par les systèmes de collecte sélective demeure fragmentaire et plutôt imprécise. Il devient très difficile de connaître avec précision la quantité totale de contenants de boissons non consignés récupérés dans le système de collecte sélective, et encore plus de calculer un taux de récupération des contenants de boissons non consignés qui soit acceptable.

L'information la plus fiable et permettant d'avoir une idée convenable du taux de récupération est celle tirée de la caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel au Québec 2010 dont les résultats sont présentés au tableau 14. Cependant, considérant que les taux de récupération pour les ICI (voir tableau 16) et pour le hors-foyer (voir tableau 17) sont significativement plus faibles, le taux de récupération réel pour chacun des contenants de boissons non consignés est fort probablement plus faible que celui présenté dans le tableau 14 (les taux de récupération présentés dans ce tableau réfèrent uniquement à la collecte résidentielle). Une connaissance de la quantité (ou de la proportion) de contenants de boissons consommés à la résidence, dans les ICI et hors-foyer ainsi qu'une caractérisation rigoureuse et approfondie des collectes ICI et hors-foyer seraient requises pour avoir une meilleure estimation du taux de récupération des contenants de boissons non consignés.

⁵⁷ Selon l'étude, les aires extérieures ont présentées des taux de contamination de 20% alors que les ilots de rues commerciales ont présentées des taux de contamination de 15%.

Tel que mentionné dans la section méthodologie, considérant le peu d'information fiable concernant les collectes ICI et hors-foyer ou de données concernant le traitement spécifique des contenants de boissons dans les centres de tri pour pouvoir présenter un portrait complet des contenants de boissons collectés et traités, la suite de l'étude se limite à la collecte résidentielle. L'utilisation des données résultant de la caractérisation 2010 permettent néanmoins de donner une image fidèle des flux des contenants de boissons associés au secteur résidentiel.

2.1.4 Traitement des contenants de boissons non consignés dans les centres de tri

En 2014, 35 centres de tri façonnent le territoire québécois⁵⁸. Certains sont privés et d'autres sont gérés par les municipalités. Les centres de tri privés peuvent être à but lucratif ou sans but lucratif. En 2007, 62 % des centres de tri étaient privés et 38 % étaient publics⁵⁹. Les centres de tri sont généralement divisés selon leur capacité (en tonne) à recevoir des matières recyclables puisqu'ils diffèrent grandement en ce qui a trait à l'automatisation et la qualité du tri. 84 % des matières récupérées sont traitées dans des centres de tri de plus 15 000 tonnes.⁶⁰ En effet, les centres pouvant recevoir de grandes quantités de matières sont généralement plus mécanisés et plus performants. De plus, la présence d'équipements spécialisés leur permet généralement d'obtenir une meilleure qualité de tri.

Au cours des dernières années, certains centres de tri ont été intégrés dans une chaîne complète, c'est-à-dire que des entreprises possèdent à la fois les flottes de camion pour la collecte, des centres de tri, des sites d'enfouissement et les équipements pour transformer la matière. Étant grandement intégrés verticalement, ils parviennent à mieux sortir leur épingle du jeu et ont plus intérêt à investir dans la recherche et développement pour trouver de nouveaux débouchés pour les matières. Il importe de mentionner qu'au cours des dernières années, plusieurs centres de tri ou conditionneurs ont fermé leurs portes, ceux-ci devant faire face à de sérieuses difficultés financières⁶¹.

Ces dernières années, la majorité des municipalités sont passées à une collecte sélective pêle-mêle, permettant l'utilisation de camions robotisés capable de détecter automatiquement les conteneurs de récupération et ainsi réduire les coûts de collecte. Dans cette optique, les centres de tri se sont aussi modernisés afin de pouvoir assurer un tri des matières mélangées à l'entrée et ainsi minimiser les rejets de matières et optimiser la valeur des matières vendues.

Cela dit, lors de leur arrivée et leur sortie au centre de tri, les camions de la collecte sélective provenant de collectes résidentielles, de collectes hors-foyer ou de collectes ICI sont pesés afin de calculer le volume de matières nécessaire au remboursement des coûts aux municipalités⁶².

⁵⁸ La Presse, <http://www.lapresse.ca/le-soleil/affaires/actualite-economique/201406/12/01-4775391-recyc-quebec-a-cree-une-cellule-de-crise-pour-aider-recyc-rpm.php>

⁵⁹ Recyc-Québec, www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/Upload/Publications/MICI/Centres-tri-bilan07.pdf

⁶⁰ Centre de Recherche Industrielle du Québec (CRIQ) (2012), Étude d'impact de la présence du verre, des sacs en plastique et des plastiques émergents dans la collecte sélective au Québec – Phase II – Rapport final 2013, dossier CRIQ #640-PE42220-R1), p.45

⁶¹ Radio-Canada, <http://ici.radio-canada.ca/nouvelles/economie/2014/02/04/008-recyclage-centres-tri-fermeture-abitibi.shtml>

⁶² Selon le régime de compensation, les municipalités doivent présenter le tonnage total de matières générées par la collecte sélective lors de leur déclaration annuelle des coûts nets afin d'obtenir leur remboursement.

Par la suite, les matières sont réceptionnées, prétriées, séparées, épurées, conditionnées et entreposées. Ces différentes étapes de traitement des matières au centre de tri ont pour objectif de séparer les matières selon leur nature. Après avoir été triées par matière et par catégorie, les matières sont ensuite mises en ballots par type de matières : plastique (#1, #2, etc.), aluminium, multicouche ainsi que des conteneurs de verre concassé. Ces ballots sont par la suite entreposés avant d'être chargés dans des remorques afin d'être acheminés vers des usines de recyclage ou chez des conditionneurs. Le tableau 19 présente le sommaire des contenants de boissons non consignés générés par le secteur résidentiel et traités par les centres de tri pour l'année 2010.

Tableau 19 : Sommaire des flux de contenants de boissons non consignés générés par le secteur résidentiel et traités par les centres de tri (pour 2010) (en tonne)

	Quantité générée	Quantité récupérée	Taux de récupération à l'entrée	Quantité rejetée	Quantité contaminants ballots	Quantité récupérée à la sortie	Taux de récupération à la sortie
Multicouche	21 927	13 292	61%	1 196	2 560	9 536	43%
Verre	75 186	68 631	91%	1 029	5 160	62 442	83%
Aluminium	662	291	44%	5	57	230	35%
Plastique	23 549	13 761	58%	977	5 640	7 144	30%
Total	121 324	95 975	79%	3 207	13 417	79 351	65%

À la fin du processus de traitement des matières dans les centres de tri, un certain nombre d'encombrants, de matières indésirables et de matières valorisables se trouvent à être rejetés par le centre de tri. On estime que les encombrants et matières indésirables représentent 11,4 % des matières entrant dans les centres de tri⁶³. Ces encombrants et matières indésirables se retrouvent donc dans les matières rejetées des centres de tri. Aussi, un certain nombre de matières valorisables peut ne pas être intercepté par le système de traitement et se retrouver dans les rejets à la fin du cycle de tri. Il y a que très peu de données précises quant au taux de rejet global et à la composition de ces rejets dans les centres de tri du Québec. Basé sur l'étude d'allocation des coûts par activités 2010 d'Éco Entreprise Québec (EEQ), le tableau 20 présente la caractérisation des matières valorisables rejetées par le centre de tri en fin de procédé en 2010.

⁶³ Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2013), *Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel 2010*. Ces données sont conformes aux caractérisations effectuées par le CRIQ en 2012 (*Caractérisation des matières recyclables reçues et produites au centre de tri de Québec – automne 2012, dossier CRIQ #640-PE47065 – Rapport final*) et 2013 (*Caractérisation des matières recyclables reçues et produites au centre de tri de Québec – automne 2013, dossier CRIQ #640-PE47065 – Rapport final*) à l'incinérateur de Québec qui gère environ 57 700 tonnes de matières par année (représente environ 5,5% de l'ensemble des matières traitées dans les centres de tri au Québec). En 2010, les centres de tri du Québec ont reçu 1 041 000 tonnes de matières provenant des collectes résidentielles et ICI. http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/Upload/Publications/Bilan_2010_2011_GMR_Final.pdf

Tableau 20 : Caractérisation des matières valorisables rejetées en fin de procédé (2010)⁶⁴

Matières valorisables	Proportion
Contenants multicouches	9,00%
Contenants de verre	1,50%
Contenants d'aluminium	1,60%
Contenants de plastique	7,10%
Autres matières valorisables	80,80%

100,00%

Ce tableau présente le taux de matières des centres de tri ayant pris le chemin des rejets. Par exemple, sur la totalité des contenants de boissons en plastique se retrouvant dans les centres de tri, 7,1 % se retrouveront dans les rejets.

En plus de ces matières valorisables rejetées par les centres de tri, une certaine quantité de ces matières peut se retrouver triée avec la mauvaise matière, venant « contaminer » ce ballot de matière (ex : un ballot de plastique contenant du verre). Par exemple, une caractérisation des ballots de fibre produite dans le centre de tri de Québec en 2012 a démontré que ceux-ci comportent environ 9 % d'autres matières, dont 3 % de matières récupérables associées à des contenants de boissons non consignés (2 % de contenants multicouches⁶⁵, 2 % de contenants de plastique, 0,01 % de contenant d'aluminium et 1 % de verre).⁶⁶ Cette contamination des ballots représente un coût important pour les centres de tri : (i) les revenus tirés d'un ballot contaminé est moindre que les revenus tirés d'un ballot sans contaminants et (ii) la perte de revenu potentielle de matière non valorisée à leur juste valeur, car se retrouvant dans le mauvais ballot⁶⁷.

⁶⁴ Les données proviennent de l'étude d'Éco Entreprise Québec (EEQ) (2010), *Étude d'allocation des coûts par activités* et d'échange de courriels d'Éco Entreprise Québec à MDDELCC (février 2015)

⁶⁵ Les contenants multicouches ne représentent pas une contamination en tant que tel des ballots de fibre car il s'agit de produits cartonnés. Cependant, ce 2% permet d'avoir une estimation d'un éventuel niveau de «contamination» associés aux contenants multicouches dans les autres ballots de matières.

⁶⁶ Centre de Recherche Industrielle du Québec (CRIQ) (2012), *Caractérisation des matières recyclables reçues et produites au centre de tri de Québec – automne 2012*, dossier CRIQ #640-PE47065 – *Rapport final*, p.10. Des échantillons de fibres ont été prélevés à l'endroit où sont réunis les deux lignes de fibres, afin de déterminer la qualité du produit une fois la séparation complétée par les séparateurs mécaniques et par les trieurs. À intervalles de deux heures, quatre échantillons de 360 litres chacun ont été prélevés pour un total de vingt échantillons après cinq jours de caractérisation. Les échantillons prélevés ont tout d'abord été pesés puis triés en catégorie de matières. Une fois triées, les catégories de matières ont été pesées séparément. Des observations ont été faites quant à la qualité des matières (degré de contamination organique ou autres, humidité). Du 1% de contenants d'aluminium et d'aluminium trouvé dans les ballots de fibre, 1% concerne des contenants d'aluminium non-consigné et 99% de contenants d'aluminium. On retrouve également 2% de contenants multicouches. Bien que les contenants multicouches ne représentent pas une contamination en tant que telle de la fibre car il s'agit de produits cartonnés, ces contenants ne sont pas valorisés en tant que produits multicouches mais bien comme produit de fibre. Ces contenants viennent aussi réduire la qualité de la fibre.

⁶⁷ La perte de revenu n'est pas complète car la matière est vendue au prix de la matière dans laquelle elle se retrouve. Dans certains cas, il s'agit d'une perte de revenu importante (exemple, les contenants d'aluminium se retrouvant dans la fibre) alors que d'en d'autres cas, il s'agit d'un gain (ex : le verre se retrouvant dans les ballots de fibre).

Dans les deux cas, il s'agit de pertes de revenu importantes qui pourraient venir diminuer les coûts de traitement des matières traitées dans les centres de tri si la matière était valorisée.

Outre la caractérisation des ballots de fibres à la ville de Québec, peu d'informations sont disponibles quant au niveau de contamination des ballots de matières valorisables⁶⁸. Cependant, plusieurs conditionneurs et recycleurs nous ont mentionné au fil de nos rencontres que les ballots provenant des centres de tri comportaient entre 10 et 20 % de contamination. En étant conservateur sur ces dires, ceci rejoindrait tout de même le 9 % de taux de contamination des ballots de fibre. Ainsi, en supposant que la caractérisation des ballots de fibre du centre de tri de la Ville de Québec en 2012 soit représentative de ce qui peut se retrouver dans les autres types de ballots (plastique, aluminium) et que la performance du centre de tri de la Ville de Québec en 2012 soit représentative de la performance moyenne des autres centres de tri du Québec, il est possible d'estimer que la quantité de matière valorisable contaminant les autres matières était d'environ 13 417 tonnes pour 2010⁶⁹. Au final, il est aussi difficile de déterminer si les recycleurs et conditionneurs récupèrent les contaminants. La vaste majorité de ces recycleurs et conditionneurs rencontrés lors de la présente étude ont mentionné ne pas récupérer ces matières. Ainsi, dans cette étude, nous posons comme hypothèse que les contaminants ne sont pas récupérés et valorisés par les recycleurs et conditionneurs. Une étude plus approfondie du phénomène permettrait d'avoir une information plus précise à ce sujet.

Le taux de contamination des ballots de matières valorisables par d'autres matières ainsi que le taux de rejet de matières valorisables en fin de cycle de tri est tributaire (i) de la qualité des matières entrant aux centres de tri (présence d'encombrants et de matières indésirables venant contaminer le système de traitement dans les centres de tri) (ii) l'homogénéité des contenants et emballages mis en marché (la présence de nouvelles matières utilisées comme contenants et emballages peuvent ne pas être captés lors du traitement des matières) et (iii) l'efficacité du traitement des matières dans le centre de tri.

Par exemple, au printemps 2014, le centre de tri de la Ville de Québec a investi 5 millions de dollars pour moderniser sa chaîne de traitement des matières. Au moment d'écrire ces lignes, les premières estimations suggéraient une récupération du verre à 90 % (au lieu d'être un contaminant dans les ballots d'autres matières ou étant rejeté par le système de traitement) et un accroissement du taux de récupération en fin de circuit pour tous les contenants (plastique, aluminium, multicouche). En particulier, le taux de récupération en fin de circuit du plastique n° 1 s'est accru d'environ 30 % (c.-à-d. 30 % de plus de plastiques entrant dans le centre de tri se retrouvent dans le ballot plastique n° 1 à la fin, au lieu d'être un contaminant d'autres ballots ou d'être rejetés par le circuit). Ainsi, grâce à ces investissements, plus de matière peut être valorisée et la qualité de la matière se retrouvant dans les ballots est accrue. Dans les deux cas, ceci permet d'accroître les revenus du centre de tri. La Ville de Québec estime que son

⁶⁸ Des données sur la contamination des ballots ont été colligées par Recyc-Québec dans le cadre du programme PACT. Cependant, malgré les demandes effectuées par les auteurs de ce rapport, il n'a pas été possible d'avoir accès à ces données pour des raisons de confidentialité.

⁶⁹ Selon le Bilan 2010-2011 de la gestion des matières résiduelles au Québec (RECYC-QUÉBEC 2013), la fibre représente 78% des matières provenant du secteur résidentiel revendues par les centres de tri au Québec en 2010, soit 464 000 tonnes sur les 592 000 tonnes vendues.

investissement de 5 millions de dollars va se transformer en revenu additionnel d'environ 1 million de dollars par année, permettant de rentabiliser l'investissement sur environ 5 ans.

Les matières récupérées à la sortie du centre de tri et mises en ballots sont par la suite vendues et expédiées au plus offrant⁷⁰. Ces acheteurs de matières peuvent être des recycleurs, des conditionneurs ou des courtiers. Entre 2008 et 2010, c'est environ 20 % de plus de la quantité totale de matières vendues qui a été expédié à des courtiers ou hors Québec plutôt que directement à des recycleurs québécois⁷¹. Ainsi, en 2010, c'est 40 % des matières provenant du centre de tri qui était directement vendu à des recycleurs québécois, 9 % à des conditionneurs/recycleurs et 49 % à des courtiers ou hors Québec. Le 2 % restant est envoyé pour recouvrir les dépotoirs⁷². Ce 2 % de matière envoyée aux dépotoirs pour recouvrir les matières résiduelles est constitué de verre. En 2010, cette matière non considérée comme valorisée représente 13 000 tonnes de verre provenant des contenants de boissons non consignés⁷³. Aussi, puisque les données datent de 2010 et considérant la fermeture en 2013 de Klareco, l'un des plus importants recycleurs de verre au Québec, il est probable que le taux de valorisation du verre est plus faible aujourd'hui.

Il est important de noter que les résultats présentés dans le tableau 19 sont basés sur de nombreuses estimations et ne font que présenter un portrait de ce qui se passe dans les centres de tri. Cependant, mis en parallèle avec les taux de récupération et de valorisation associé à l'ensemble des matières collectées et traitées par la collecte sélective présenté par Recyc-Québec dans son Bilan 2010-2011 de la gestion des matières résiduelles au Québec (présentés dans le tableau 21 ci-dessous), il est possible de tirer plusieurs constats importants.

Tableau 21 : Taux de récupération à l'entrée et à la sortie des centres de tri pour l'ensemble des matières traitées par les centres de tri pour le secteur résidentiel (2010)⁷⁴

	Taux de récupération à l'entrée des centres de tri	Taux de récupération à la sortie des centres de tri	Différence
Carton	71%	75%	4%
Verre	82%	66,2% ⁷⁵	-16%

⁷⁰ Il est important de noter qu'au moins une douzaine de centres de tri du Québec expédient des matières, triées ou non, vers d'autres centres, qui sont de plus grande importance ou mieux équipés pour traiter certaines matières. En 2010, près de 40 000 tonnes de matières ont ainsi transité d'un centre de tri à un autre, ce qui représente environ 3,8% des tonnes de matières traitées dans les centres de tri au Québec en 2010 (source : RECYCQUÉBEC (2013), *Bilan 2010-2011 de la gestion des matières résiduelles au Québec*, p.4. Bien qu'il ne soit pas possible d'identifier la quantité spécifique de contenants de boissons non consignés faisant l'objet d'un transfert de centre de tri, des coûts supplémentaires de transport et de traitement de ces contenants concernés devraient être pris en considération dans le calcul des coûts totaux.

⁷¹ Recyc-Québec (2013), *Bilan 2010-2011 de la gestion des matières résiduelles au Québec*, p.5

⁷² Recyc-Québec (2013), *Bilan 2010-2011 de la gestion des matières résiduelles au Québec*, p.5

⁷³ Selon l'étude du CRIQ, le coût défrayé par les centres de tri pour acheminer le verre vers un transformateur et pour le faire traiter était de 30\$/tonne. Cependant, ce prix peut varier en fonction de la distance à parcourir et des prix établis pour le verre. p.47

⁷⁴ Recyc-Québec (2013), *Bilan 2010-2011 de la gestion des matières résiduelles au Québec*, p.6-7

⁷⁵ Le taux présenté dans le rapport de Recyc-Québec (2013), *Bilan 2010-2011 de la gestion des matières résiduelles au Québec* à la page 6 est de 53% mais exclut le verre (20 000 tonnes) qui est récupéré à la sortie des centres de tri mais expédiés vers des lieux d'élimination pour les recouvrements des matières enfouies. En ajoutant ces 20 000 tonnes, le taux de récupération à la sortie des centres de tri est plutôt de 67%.

Aluminium	53%	36,4%	-17%
Plastique	33%	16%	-17%
Total	65%	61%	-4%

Dans un premier temps, on remarque pour le papier et le carton que le taux de récupération à la sortie des centres de tri est plus élevé que le taux de récupération à l'entrée des centres de tri (de 4 %). Ce phénomène traduit le taux de contamination des ballots de fibres par d'autres matières dont le poids est sensiblement plus élevé, dont le verre. Ce phénomène de contamination fait en sorte que les véritables taux de récupération à la sortie sont inférieurs à ce qui est actuellement calculé, car ils comportent un certain poids associé à des contaminants. Ainsi, pour illustrer, basé sur la caractérisation des ballots de fibres du centre de tri de la Ville de Québec en 2012, 9 % du poids des ballots de fibre serait attribuable à des contaminants. Aussi, le taux de récupération à la sortie des centres de tri pour le papier et le carton serait de 66 % plutôt que de 75 %. Ce taux serait plus probable considérant la quantité de fibre se retrouvant dans les rejets des centres de tri (près de 2%⁷⁶), dans les autres rejets et comme contaminants dans d'autres ballots de matières. Ainsi, les taux de récupération à la sortie des centres de tri présentés au tableau 21 risquent d'être inférieurs pour toutes les autres matières considérant que l'ensemble des ballots de matières est fort probablement contaminé par d'autres matières. Cependant, considérant l'information actuellement disponible sur les taux de contamination des ballots de matières et les taux de rejets dans les centres de tri, il est très difficile de connaître le véritable taux de récupération à la sortie des centres de tri. D'autres caractérisations de ballots et des rejets des centres de tri seraient requises pour avoir de meilleurs indicateurs.

Il est difficile de comparer les taux de récupération à la sortie des centres de tri des tableaux 19 et 21, car les taux de récupération à l'entrée des centres de tri sont différents et que le type de matières contenu dans les différentes catégories de matières présentées dans le tableau 21 n'est pas homogène. Par contre, il est possible d'affiner l'analyse en utilisant comme point de comparaison le verre. Suivant la logique présentée ci-dessus, le taux de récupération du verre présenté au tableau 21 devrait être inférieur, car il contient un certain nombre de contaminants. Cependant, puisque ces contaminants sont en général beaucoup plus légers que le verre, ils ne font pas varier grandement le taux de récupération qui est exprimé en tonne (contrairement aux contaminants des ballots de fibres qui venaient sensiblement réduire le taux de récupération à la sortie du centre de tri pour ce type de matière). On remarque donc que le différentiel entre le taux de récupération à l'entrée et à la sortie des centres de tri pour le verre est de -15 %. Considérant que le verre est cassé dès son arrivée aux centres de tri, il n'y a pas de raison de croire que le comportement d'un contenant de boisson en verre serait différent d'un autre contenant en verre (pot de moutarde en verre par exemple). Ainsi, le taux de récupération à la sortie des centres de tri pour les contenants de boissons en verre devrait être d'environ 76 %, soit 7 % de moins que l'actuel 83 % estimé au tableau 19. Deux explications peuvent être possibles. La première explication peut être justifiée par des estimations de taux de rejets et/ou de contaminations encore plus élevés que celles utilisées pour calculer les résultats résumés dans le tableau 19. Dans un tel cas, les coûts et les pertes de revenus seraient encore plus grands que ceux estimés pour les centres de tri. Deuxièmement, on sait que le verre se retrouve comme contaminant un

⁷⁶ Basé sur la caractérisation des rejets en fin de procédé du centre de tri de la Ville de Québec effectuée en 2012 (Centre de Recherche Industrielle du Québec (CRIQ) (2012), *Caractérisation des matières recyclables reçues et produites au centre de tri de Québec – automne 2012, dossier CRIQ #640-PE47065 – Rapport final*), les rejets en fin de procédé représentent 5% des matières traitées par le centre de tri et 38% des rejets étaient constitués de fibres.

peu partout dans le centre de tri, sous forme de morceaux de verre ou de poudre. Ainsi, il y a certainement une proportion du verre qui entre qui ne se rend pas à la fin du circuit du centre de tri, car il devient de la poudre ou de petits morceaux et est ainsi « perdu » en cours de traitement. Par ailleurs, cette poudre de verre entraîne, entre autres, des coûts supplémentaires pour les centres de tri, car elle tend à endommager les équipements⁷⁷. Une maintenance supplémentaire de ceux-ci est donc requise. Ce coût s'élève à 0,55 \$ la tonne de verre⁷⁸, et est déjà inclus dans les coûts de traitement des matières récupérées dans les centres de tri présenté dans le tableau 19.

2.1.5 Valorisation des matières traitées aux centres de tri par les recycleurs, conditionneurs, courtiers

Lorsque les matières sont vendues à un conditionneur, celui-ci procède à un nouveau tri pour éliminer les contaminants et la rendre conforme aux besoins des recycleurs. La matière remise en balles ou paquets ou transformée est alors vendue à ces recycleurs ou conditionneurs en fonction du prix du marché. Le tableau 22 présente la liste des principaux recycleurs et conditionneurs des contenants de boissons non consignés au Québec.

⁷⁷ L'étude du Centre de Recherche Industrielle du Québec (CRIQ) (2012), *Étude d'impact de la présence du verre, des sacs en plastique et des plastiques émergents dans la collecte sélective au Québec – Phase II – Rapport final 2013, dossier CRIQ #640-PE42220-R1*) mentionne que lors de son passage dans le centre de tri, en plus de contaminer les autres matières, le verre peut causer, entre autres, des arrêts non planifiés, des blessures aux employés du centre de tri et de la maintenance supplémentaire des équipements. Cependant, l'étude du CRIQ mentionne que les coûts associés aux arrêts de travail et aux blessures des employés demeurent marginaux. Ainsi, seuls les coûts de maintenance supplémentaires des équipements demeurent pertinents à prendre en compte.

⁷⁸ Le coût supplémentaire de maintenance des équipements dû à la présence du verre s'élève à 0,05\$ pour les centres de tri de moins de 15 000 tonnes (qui sont faiblement mécanisés) et de 0,65\$ la tonne pour les centres de tri de plus de 15 000 tonnes (qui sont plus fortement mécanisés). En pondérant ces coûts de maintenance par la quantité de matière traitées par les deux catégories de centres de tri (84% de la matière récupérée est traitée par les centres de tri de plus de 15 000 tonnes), on établit le coût supplémentaire moyen de maintenance des équipements à 0,55\$ la tonne. Source : Centre de Recherche Industrielle du Québec (CRIQ) (2012), *Étude d'impact de la présence du verre, des sacs en plastique et des plastiques émergents dans la collecte sélective au Québec – Phase II – Rapport final 2013, dossier CRIQ #640-PE42220-R1*), p.51 et 53. Les données de cette étude demandent toutefois d'être interprétées avec précaution puisque seulement neuf entreprises (deux entreprises de collecte, quatre centres de tri et trois transformateurs) y ont participé.

Tableau 22 : Liste des principaux recycleurs et conditionneurs des contenants de boissons non consignés au Québec.

Matière	Conditionneurs/Recycleurs
Verre	PFG Polymers inc.; Gaudreau Environnement inc.; Potters Canada; 2M Ressources inc.; Les Bouteilles recyclées du Québec; Recyclage Camco inc.; Société V.I.A.
Plastique (PET)	Plastrec; Supérieur Plastiques inc.; Exxel Polymers inc.; Atelier de tri des matières plastiques recyclables du Québec ATMPRQ ; Recyc RPM. inc. ; Gaudreau Environnement ; 2M Ressources inc. ; Les Bouteilles recyclées du Québec ; Recyclage Camco inc. ; Polystyrene recycle plus ; Chen Group International inc.; Enviroplast inc.; FCM recyclage inc. ; Le Groupe Lavergne (div. Petco) ; Rolipel Environnement inc. ; Uniko Extrusion inc. / EPS Recycling ; S.L.M. Plastiques inc. ; Société V.I.A.
Aluminium	Tomra ; Gaudreau Environnement ; 2M Ressources inc. ; Les Bouteilles recyclées du Québec ; Recyclage Camco inc. ; Société V.I.A.
Multicouche et aseptiques	Groupe RCM ; Moulin à papier (Kruger), puisque les contenants multicouches sont séparés par type de matière, souvent le plastique est envoyé chez les conditionneurs de plastique et c'est la même chose pour les fibres de papier et l'aluminium ; Cascades

Seuls Gaudreau Environnement, 2M Ressources inc., Tomra Canada, Les Bouteilles recyclées du Québec et Plastrec sont considérés comme des conditionneurs accrédités selon Recyc Québec⁷⁹. Le tableau 23 présente les principaux débouchés pour chacune des matières provenant des contenants de boissons.

⁷⁹ Pour obtenir le statut de conditionneur accrédité, un demandeur doit démontrer qu'il possède une garantie bancaire minimale, qu'il possède des avis d'intention démontrant qu'un nombre suffisant de clients utiliseront ses services, qu'il possède la technologie et les procédés requis pour assurer qu'il produira des données d'échantillonnages et de décomptes rencontrant les critères de précision de BGE et Recyc-Québec, <http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/client/fr/programmes-services/consignation/conditionneurs.asp>

Tableau 23 : Principaux débouchés pour chacune des matières provenant des contenants de boissons

Type de matière	Débouchés
Verre mélangé et verre opaque ou transparent	<p>Le verre brisé peut être refondu pour en faire un nouveau produit en verre (bouteilles, des pots, des verres, des matériaux isolants (laine minérale en fibres de verre)⁸⁰.</p> <p>Le verre peut être également finement broyé (micronisation) pour devenir une poudre pouvant être utilisée comme agrégats pour des fondations de route, des blocs de béton, de l'asphalte, des microbilles pour peinture réfléchissante, des microbilles utilisées comme abrasif, des carreaux de céramique.⁸¹ Lorsque le verre est transformé en poudre par un mécanisme de micronisation, la poudre peut ensuite être utilisée comme ajout cimentaire. Les microbilles en verre utilisées pour la peinture réfléchissante permettent plutôt d'augmenter la visibilité dans le noir en réfléchissant la lumière dirigée sur sa surface. Enfin, le sable mélangé aux microbilles de verre est utilisé comme abrasif. C'est l'un des abrasifs les plus utilisés, car il permet de par sa forme sphérique, un traitement de surface rapide, sans entamer la surface traitée.⁸²</p>
Plastique	<p>Les contenants PET deviendront une fibre pour la fabrication de poils de pinceaux, de chandails, de rembourrage pour les sacs de couchage ainsi que de doublures pour les manteaux et les vestes, des contenants de boissons et de nourriture, des feuilles et pellicules de plastique.</p> <p>Le polyéthylène à haute densité est fondu pour ensuite être utilisé comme matière de base pour produire de la résine pour la production de contenants non alimentaire, des produits à base de plastique, de meubles et de jouets.</p> <p>De manière générale, le plastique peut aussi être utilisé pour fabriquer des vêtements de polar, des clôtures, des tuyaux.⁸³</p>
(Aluminium)	Les canettes d'aluminium sont écrasées, compactées et fondues pour faire des rouleaux d'aluminium ⁸⁴
Multicouches	La pâte de papier est utilisée pour faire des mouchoirs. Les couches de plastique et d'aluminium peuvent être utilisées pour fabriquer des palettes de manutention et pour fabriquer des petits embouts de rouleaux de papier pour les papetières. Les contenants multicouches sont généralement envoyés dans les moulins à papier pour leur transformation. ⁸⁵

Comme il est possible de constater, plusieurs débouchés sont possibles pour les différents types de matière. Certaines matières demandent plus de transformation, mais leur récupération permet de contribuer à la fabrication de nouveaux produits. Enfin, de nouveaux débouchés ne cessent d'apparaître essentiellement grâce à la recherche et développement qui est fait dans ce domaine.

⁸⁰ Ville de Montréal,

http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=7237,75371577&_dad=portal&_schema=PORTAL

⁸¹ Tricentris, <http://www.tricentris.com/Initiatives/Projets/Micronisation-du-verre>, Recyc-Québec, <http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/Client/fr/gerer/maison/matieres/verre.asp>

⁸² <http://sableuse-abrasif-dup.com/abrasifs-de-sablage.php>

⁸³ BAPE, Document de formation, <http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/LES-lachenaie/documents/DM62-2.pdf>

⁸⁴ CM Consulting (2012), « Who Pays What: An Analysis of Beverage Container Collection and Costs in Canada », Technical report, p.52-53

⁸⁵ CM Consulting (2012), « Who Pays What: An Analysis of Beverage Container Collection and Costs in Canada », Technical report, p.52-53

2.1.6 Synthèse des flux de matières

Le tableau 24 présente une synthèse des flux de matières des contenants de boissons non consignés pour 2010.

Tableau 24 : Synthèse des flux de matières des contenants de boissons non consignés pour 2010

	Quantité générée	Quantité jetée à la poubelle	Quantité collectée	Taux de récupération à l'entrée	Quantité rejetée par les centres de tri	Quantité contaminants ballots	Quantité récupérée à la sortie des centres de tri	Taux de récupération à la sortie des centres de tri	Quantité valorisée	Taux de valorisation ⁸⁶
Multicouche	21 927	8 635	13 292	61%	1 196	2 560	9 536	43%	9 536	43%
Verre	75 186	6 555	68 631	91%	1 029	5 160	62 442	83%	49 442	66%
Aluminium	662	371	291	44%	5	57	230	35%	230	35%
Plastique	23 549	9 788	13 761	58%	977	5 640	7 144	30%	7 144	30%
Total	121 324	25 349	95 975	79%	3 207	13 417	79 351	65%	66 351	55%

2.2. Identification et quantification des coûts associés au traitement des contenants de boissons non consignés

2.2.1 Coûts associés à la collecte des contenants de boissons non consignés

Trois catégories de coûts sont à considérer lors de la collecte et le transport des contenants de boissons non consignés de différents lieux de consommation vers les centres de tri : le coût d'opportunité associé à l'effort de disposition des contenants dans un conteneur de récupération plutôt que dans une poubelle, le coût des conteneurs de récupération et les coûts associés à la collecte et au transport des contenants. L'ampleur de ces coûts dépend de l'endroit où le contenant a été consommé. Le tableau 25 présente l'amplitude de ces coûts associés à chacun des types de collecte (résidentiel, ICI et hors-foyer).

Tableau 25 : Ampleur des coûts associés à la collecte et au transport des contenants de boissons des différents lieux de consommation vers les centres de tri (par tonne de contenants)

Catégories de coûts	Lieux de collecte		
	À domicile	ICI	Hors-Foyer
Efforts pour disposer les contenants dans un conteneur de récupération plutôt que dans une poubelle	Faibles	Moyens	Élevés
Conteneurs de récupération	Faibles	Faibles	Moyens
Collecte et transport des contenants	Faibles	Moyens	Élevés
Global	Faibles	Moyens	Élevés

⁸⁶ Les données datant de 2010, la fermeture en 2013 de Klareco, l'un des plus importants recycleurs de verre au Québec, peut faire en sorte que le taux de valorisation du verre est probablement plus faible aujourd'hui.

On remarque que le cout d'opportunité associé à l'effort du consommateur pour mettre le contenant dans le conteneur de récupération plutôt que de le jeter dans la poubelle est plus élevé dans le cas du hors-foyer que dans le cas des ICI ou des résidences puisqu'en l'absence de la proximité d'un conteneur de récupération, le consommateur doit faire un effort supplémentaire pour se rendre au conteneur de récupération plus éloigné ou doit ramener le contenant de boisson avec lui et le déposer dans un endroit prévu à cet effet. Pour les ICI, ce cout associé à l'effort de disposition demeure plus élevé que dans le cas d'une consommation à la résidence puisque ce sont des employés qui doivent séparer et gérer les matières résiduelles et que ceux-ci sont rémunérés pour le faire. Le cout d'opportunité associé à l'action de mettre le contenant de boisson dans un conteneur de récupération plutôt que dans une poubelle est plus faible pour le résidentiel, les deux types de conteneurs étant facilement accessibles et grandement disponibles. Cependant, ce cout peut être plus élevé dans le cas des multilogements que dans le cas des résidences unifamiliales comme le suggère un taux de récupération généralement plus faible pour les multilogements⁸⁷.

Concernant les couts d'achat de conteneurs à récupération, ils doivent aussi être pris en compte. Ceux-ci sont généralement un peu plus élevés pour le hors-foyer que pour le résidentiel ou les ICI. En effet, sans être volumineux, les conteneurs de récupération pour le hors-foyer doivent être adaptés au milieu où ils se retrouvent (rue, parc, etc.). Ils nécessitent donc des matériaux différents, des caractéristiques supplémentaires ainsi qu'une maintenance et un renouvellement plus fréquent que dans le cas des conteneurs de récupération résidentiels ou pour les ICI. Dans le cas des ICI et des multilogements, des conteneurs de récupération plus volumineux et donc plus coûteux à l'achat sont généralement utilisés. Cependant, puisqu'ils peuvent contenir davantage de matières, le cout à la tonne de matière récupérée par ces conteneurs s'apparente au cout à la tonne d'un conteneur de récupération d'une résidence unifamiliale.

Les couts associés à la collecte et au transport des contenants de boissons consommés dans les ICI vers les centres de tri sont plus élevés pour le hors-foyer que pour la collecte résidentielle. Ceci est expliqué par la plus grande dispersion des conteneurs de récupération et du faible tonnage récupéré dans chacun d'eux. Cette perte d'efficacité dans la collecte des matières récupérées est plus faible pour les ICI que pour le hors-foyer, mais probablement plus élevée que pour le résidentiel dû à une plus grande dispersion des lieux de collecte (comparable au hors-foyer), mais un volume récupéré à chaque conteneur plus grand que dans le résidentiel et le hors-foyer.

Raymond Chabot Grant Thornton (RCGT) a réalisé pour le compte d'Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec une étude en 2010 visant à déterminer les couts de collecte et de traitement des matières recyclées⁸⁸. Elle permet d'avoir une estimation des couts de collecte et de transport des matières récupérées vers les centres de tri au Québec. Ces couts ont été estimés en employant la méthode de l'analyse des couts par activité⁸⁹. Ces couts sont présentés dans le tableau 26 et

⁸⁷ Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2014), *Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel 2010*.

⁸⁸ Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2010), *Étude d'allocation des couts par activités*.

⁸⁹ La comptabilité par activité a pour objet le calcul du cout des activités qui engendrent les frais généraux et leur rattachement à des objets de couts en fonction d'inducteurs (liens de cause à effet entre les activités et les objets de

incluent les coûts associés à l'utilisation du matériel roulant (amortissement, entretien, carburant), les coûts de main-d'œuvre directe et indirecte de la collecte et du transport et les coûts d'administration (coûts de gestion du contrat de collecte, coûts des conteneurs de récupération, coûts de promotion et d'éducation), les coûts d'exploitation et les profits des opérateurs de collecte⁹⁰. Seuls les contenants provenant de la collecte municipale (regroupant la collecte résidentielle et certaines collectes d'ICI) ont été considérés dans l'étude, les ICI faisant l'objet de collectes privées et le hors-foyer n'étant pas pris en compte étant donné le manque de données fiables. Ces coûts de collecte et de transport ont fait l'objet de comparaison avec les données déclarées par les municipalités.

Tableau 26 : Coût de collecte et de transport des matières récupérées des lieux de consommation vers les centres de tri (2010)⁹¹

Matières de référence	Descriptions et Exemples	Coût par tonne collectée (\$)
Contenants à pignon	Comprends les cartons multicouches (ex : cartons de lait, de jus et de mélasse)	116,50
Contenants aseptiques	Comprends les boîtes multicouches et aluminées (Tetrapack) (ex : boîte à jus, contenants de soupe)	121,12
Total Carton		118,09
Verre clair	Tous les contenants de verre transparent (ex : bouteille de vin claire, bocaux de cornichons, salsa ou sauce pour pâtes)	113,72
Verre coloré	Tous les contenants de verre coloré (ex : bouteille de vin colorée, d'huile d'olive, de vinaigre balsamique)	107,32
Total Verre		109,52
Contenants en aluminium pour aliments et breuvages	Tous les contenants scellés pour aliments et breuvages (ex : canettes de jus non consignées, petites canettes de nourriture animale, boîtes de thon et de sardines)	111,38
Total Aluminium		111,38
PET bouteilles et compatibles	Comprends les bouteilles et bocaux no 1 transparent, vert clair ou bleu clair (ex : bouteilles d'eau ou de boisson énergétique, bouteilles de vinaigrette, bocaux pour beurre d'arachide, bouteilles d'huile comestible)	115,59
Total Plastique		115,59
Total		111,58

Bien que l'étude de RCGT utilise des catégories de matières dont certaines incluent d'autres contenants que ceux de boissons, les coûts par tonne collectée donnent une très bonne estimation des coûts associés aux contenants de boissons puisque la composition de la matière composant une catégorie est relativement homogène.

coûts). La comptabilité par activité convient très bien au calcul des produits lorsque les frais généraux de fabrication sont élevés et que la variété des produits est grande, et que le processus utilisé par les produits ne sont pas uniformes pour tous les produits.

⁹⁰ Les coûts d'administration, les coûts d'exploitations et les profits des opérateurs de collecte ont été calculés en fonction d'un pourcentage des coûts associés au matériel roulant et à la main d'œuvre directe et indirecte.

⁹¹ Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2010), *Étude d'allocation des coûts par activités*.

En utilisant les quantités de matières provenant de la caractérisation 2010 d'Éco Entreprises Québec et de Recyc-Québec portant sur la collecte résidentielle, le tableau 27 présente le cout par tonne de collecte et de transport pour chacun des contenants de boissons non consignés ainsi que le cout par contenant. Le poids moyen de chacun des contenants a été calculé à partir des informations contenues dans les tableaux 9 et 10, sauf pour le poids des contenants de vins et spiritueux qui a été obtenu à partir de l'étude du CIRAIG⁹². Ainsi, le tonnage des contenants de boissons non consignés mis en marché a été divisé par le nombre de contenants mis en marché et une moyenne pondérée a été calculée par type de contenants. Enfin, il a été possible d'obtenir le cout moyen des contenants de boissons en carton à partir des données de 2014 sur la consignation des CRU de boissons; ce poids plus récent a donc été préféré et utilisé⁹³.

Tableau 27 : Cout de collecte et de transport des différents contenants de boissons non consignés des lieux de consommation vers les centres de tri (2010)

	Cout par tonne (\$)	Quantité collectée (tonne)	Cout total (\$)	Poids d'un contenant (en kg)	Cout par contenant (¢)
Multicouche	118,09	13 292	1 569 649	0,031	0,37
Verre	109,52	68 631	7 516 350	0,514	5,63
Aluminium	111,38	291	32 413	0,033	0,37
Plastique	115,59	13 761	1 590 686	0,031	0,35
Total	111,58	95 975	10 709 098	0,376	1,05

Sans surprise, ce sont les contenants de boissons non consignés en verre qui occupent le haut du pavé quant aux couts occasionnés à la collecte et au transport étant donné le poids plus important du verre comparativement aux autres matières.

Dans le cas où les contenants de boissons non consignés sont jetés à la poubelle au lieu d'être déposés dans un conteneur de récupération, des couts de collecte, de transport et d'enfouissement des déchets doivent être encourus. Ces couts sont supportés par la municipalité ou les ICI dans le cas des collectes privées. Ceux-ci doivent assumer des frais de chargement, de transport et d'élimination (enfouissement ou incinération) qui seront chargés par les entreprises de transport et les gestionnaires des sites d'enfouissement.

Suivant le *Règlement sur les redevances exigibles pour l'élimination de matières résiduelles*, en 2014, la redevance totale associée à l'élimination (enfouissement ou incinération) des matières résiduelles était de 21,30 \$ la tonne, ce qui correspond à 24,49\$ la tonne lorsqu'on inclut les taxes. Les gestionnaires des sites d'enfouissement ont l'obligation de récolter les redevances pour l'élimination des matières résiduelles. Il y a deux types de redevances, soit la redevance régulière à l'élimination à 11,52 \$ la tonne plus taxes et la redevance supplémentaire de 9,78 \$ la tonne plus taxes. Les gestionnaires de sites d'enfouissement remettent la totalité des redevances au gouvernement du Québec. De cette somme, 85 % des redevances régulières retournent aux

⁹² CIRAIG (2010). *Analyse du cycle de vie comparative des contenants de vin*

⁹³ RECYC-QUÉBEC, 2014

municipalités pour leur plan de gestion des matières résiduelles (PGMR). Le mode d'attribution se fait selon les deux critères suivants⁹⁴ :

— 20 % de cette somme est versée, selon la performance relative d'une municipalité quant à l'élimination des matières résiduelles résidentielles et industrielles, commerciales et institutionnelles (ICI);

— 80 % de cette somme est versée, selon la performance relative d'une municipalité quant à l'élimination des matières résiduelles résidentielles.

L'autre 15 % sert à financer des activités relatives à la gestion de matières résiduelles au Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). De plus, 33 % des redevances supplémentaires vont aux municipalités tandis que l'autre 67 % contribue au financement du Programme de traitement des matières organiques par biométhanisation et compostage (PTMOBC) et à la réalisation du premier plan d'action quinquennal qui accompagne la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles. Le 33 % des redevances supplémentaires versées aux municipalités est redistribué en fonction de la population de la municipalité⁹⁵.

En plus des redevances, les municipalités doivent défrayer des coûts d'enfouissement ou d'incinération. Le coût moyen de l'enfouissement est évalué à 78,18\$ (taxes incluses) la tonne en 2014⁹⁶. Ce tarif peut cependant varier d'un centre d'enfouissement ou d'une usine d'incinération à l'autre.

Depuis 2013, les coûts associés au service de la collecte sélective gérée par les municipalités (incluant la collecte, le transport, le tri et le conditionnement des matières des collectes municipales résidentielles, ICI et hors-foyer gérés) sont assumés à 100 % par les entreprises et organisations assujetties à la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) et qui mettent sur le

⁹⁴ MDDELCC, *Critères de redistribution applicables en 2013*

<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/redevances/octroi/2013/criteres.htm>

⁹⁵ Le coût net de la redevance pour les municipalités est donc de 8,28\$ la tonne plus les taxes (85% de la redevance régulière à l'élimination de 11,52\$ plus 33% de la redevance supplémentaire de 9,78\$).

⁹⁶ Une démarche a été entreprise au MDDELCC pour estimer les tarifs d'élimination au Québec en 2014. Pour ce faire, 6 lieux d'enfouissement techniques (LET) de différentes tailles, un incinérateur ainsi que la Ville de Montréal ont été contactés. Le tarif à la tonne affiché a été demandé et, lorsque disponible, le tarif membre a été utilisé pour les calculs. En se basant sur les tonnages déclarés en 2012, les LET ont été segmentés en différentes catégories :

moins de 20 000T par année : 1 LET sondé, 17% du tonnage total de sa catégorie

de 20 à 50 000T par année : 1 LET sondé, 10% du tonnage total de sa catégorie

de 50 à 100 000T par année : 1 LET sondé, 11% du tonnage total de sa catégorie

de 100 à 300 000T par année : 1 LET sondé, 37% du tonnage total de sa catégorie

Plus de 300 000 T par année : 2 LET sondés, et données de la ville de Montréal, représentant plus de 50% du tonnage total de la catégorie

Un incinérateur a également été sondé, et le tonnage total qu'il acceptait en 2012 représentait 93% des matières résiduelles incinérées au Québec. À partir de ces données, une moyenne pondérée en fonction de la taille des LET a été calculée (ex. appliquer le tarif du LET sondé à toute sa catégorie). Dans le cas des LET de 300 000T et plus, les données spécifiques à la ville de Montréal ont été utilisées pour le tonnage enfoui en 2012, à un tarif moyen pondéré. Pour les tonnes restantes, un tarif moyen basé sur les données des deux autres LET a été utilisé. Les coûts de 2014 constituent une moyenne pondérée entre ces tarifs. À la suite de ces calculs, une moyenne québécoise de 68\$/tonne avant taxes pour l'élimination de matières provenant de la collecte municipale a été obtenue.

marché des contenants de boissons⁹⁷. De ces couts nets admissibles au régime de compensation, 7,5 % sont amputés pour tenir compte d'une proportion des matières non désignées dans le régime de compensation. Ce 7,5 % est donc assumé par les municipalités. Les entreprises et organisations paient leur quote-part à Éco Entreprises Québec, qui verse ensuite à Recyc-Québec, en fiducie, le montant de compensation due aux municipalités. En effet, Recyc-Québec est l'organisme responsable du versement de la compensation aux municipalités selon le *Règlement sur la compensation pour les services municipaux fournis en vue d'assurer la récupération et la valorisation des matières résiduelles*. Le calcul des couts pour chacune des entreprises est effectué à partir du volume qu'elle génère et du cout à la tonne des matières qu'elles vendent. En 2013, c'est 69,1 % de l'ensemble des couts du système de collecte sélective qui étaient attribués pour la catégorie contenants et emballages.

Les collectes privées ne faisant pas partie de la Loi et n'étant donc pas compensées, les couts de la collecte et du transport des contenants de boissons des ICI gérés par l'entreprise privée sont entièrement supportés par les ICI.

Aussi, le cout d'achat et de livraison des conteneurs de récupération n'est pas compensé par les entreprises. Ce sont donc les municipalités, dans le cas des collectes résidentielles et des hors-foyer, et les ICI, dans le cas des collectes des ICI, qui doivent assumer les couts de leur achat. La Table de récupération hors-foyer en partenariat avec Éco Entreprises Québec offre un programme de soutien financier aux municipalités désirant augmenter leur offre de conteneurs de récupération dans les aires publiques municipales intérieures telles que les arénas, les centres de loisirs, bibliothèques, bâtiments municipaux accessibles au public, stations de transport en commun (autobus, métro) et les aires publiques municipales extérieures telles que les bordures de rues, les parcs, les pistes cyclables, les abribus et les stationnements incitatifs. Une aide financière équivalente à 70 % du cout d'achat de chaque équipement de récupération des matières recyclables jusqu'à concurrence de 840 \$ remboursables par unité est offerte⁹⁸.

Finalement, les municipalités doivent assumer les couts de disposition (enfouissement, incinération) des contenants de boissons non consignés se retrouvant à la poubelle. Dans le cas de la collecte résidentielle, ce cout représente plus de 5,5 millions de dollars en 2010. Le tableau 28 présente les couts associés au traitement des contenants de boissons non consignés se retrouvant à la poubelle dans la collecte résidentielle.

⁹⁷ Depuis 2013, les entreprises paient 100 % des frais de collecte sélective, tri et conditionnement des matières visées (cout net). Cependant, le cout net déclaré par les municipalités et admissible au régime de compensation sont amputés de 7,5 % pour tenir compte des matières non désignées du régime de compensation. Une majoration de 8,55% est remise aux municipalités admissibles afin de couvrir leurs frais de gestion et d'achat de conteneurs de récupération. Les frais de sensibilisation ne sont pas admissibles au régime de compensation, cependant, les couts d'enfouissement des rejets le sont en totalité. Pour plus de détails voir ce document sur le site de Recyc-Québec: www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/Upload/Methodede-calcul-compensation-CS-de-2013-au-17-octobre-2013.pdf

⁹⁸ www.tablehorsfoyer.ca/wp-content/uploads/2014/02/Description-Programme-aires-publiques-municipales.pdf

Tableau 28 : Cout associé au traitement des contenants de boissons non consignés se retrouvant à la poubelle (2010)

	Tonnes collectées	Cout collecte et transport (\$) ⁹⁹	Cout total collecte et transport (\$)	Cout d'enfouissement (\$) ¹⁰⁰	Cout des redevances (\$) ¹⁰¹	Cout total (\$)	Cout par tonne collectée (\$)	Cout par contenants (¢)
Multicouche	8 635	118,09	1 019 705	675 110	211 468	1 906 284	220,76	0,68
Verre	6 555	109,52	717 892	512 490	160 530	1 390 912	212,19	10,91
Aluminium	371	111,38	41 323	29 006	9 086	79 415	214,06	0,71
Plastique	9 788	115,59	1 131 432	765 255	239 705	2 136 392	218,27	0,67
Total	25 349	114,81	2 910 353	1 981 861	620 789	5 513 003	217,48	0,89

2.2.2 Coûts associés au traitement des contenants de boissons non consignés par les centres de tri

Basé sur l'étude réalisée pour le compte d'Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec par Raymond Chabot Grant Thornton (RCGT) en 2010, le tableau 29 présente les coûts de traitement des matières récupérées dans les centres de tri. Ces coûts, estimés en employant la méthode de l'analyse des coûts par activité, incluent les coûts des équipements (amortissement, entretien), le coût de main-d'œuvre directe, coûts opérationnels (coûts d'administration, d'électricité, personnel administratif) ¹⁰².

⁹⁹ Considérant que la collecte des poubelles résidentielles s'apparente à la collecte des conteneurs de récupération résidentiels (routes similaires, matière similaire, etc.), on peut estimer que les coûts de collecte et de transport d'une tonne de déchets est équivalente aux coûts de collecte et de transport d'une tonne de matières récupérées.

¹⁰⁰ Les coûts d'enfouissement ont été estimés à 78,18\$ la tonne incluant les taxes.

¹⁰¹ Le coût des redevances est basé sur celui en vigueur en 2013, soit 24,49\$ la tonne incluant les taxes.

¹⁰² Initialement, les coûts de traitement incluaient aussi les coûts de transport, d'enfouissement et de redevance des rejets en fin de procédé. Ce coût représentait 82,07\$/tonne comparativement à un coût de 103\$/tonne en 2014. Afin de faciliter la compréhension de l'impact des différents coûts, nous avons présenté les coûts de rejets séparément des coûts de traitement. Les coûts de rejet ont aussi été calculés à partir des coûts d'enfouissement et de redevances en vigueur en 2014. Le tableau 29 présente donc les coûts de traitement excluant les coûts de rejets. Le tableau 31 présente pour sa part les coûts des rejets et le tableau 35 vient présenter chacun de ces coûts séparément.

Tableau 29 : Cout de traitement des matières récupérées dans les centres de tri (2010)¹⁰³

Matière de référence	Descriptions et Exemples	Cout par tonne traitée (\$) ¹⁰⁴
Contenants à pignon	Comprends les cartons multicouches (ex : cartons de lait, de jus et de mélasse)	126,03
Contenants aseptiques	Comprends les boîtes multicouches et aluminées (Tetrapack) (ex : boîte à jus, contenants de soupe)	122,91
<i>Total Carton</i>		124,96
Verre clair	Tous les contenants de verre transparent (ex : bouteille de vin clair bocaux de cornichons, salsa ou sauce pour pâtes)	44,17
Verre coloré	Tous les contenants de verre coloré (ex : bouteille de vin colorée, d'huile d'olive, de vinaigre balsamique)	43,48
<i>Total Verre</i>		45,25
Contenants en aluminium pour aliments et breuvages	Tous les contenants scellés pour aliments et breuvages (ex : canettes de jus non consignées, petites canettes de nourriture animale, boîtes de thon et de sardines)	510,55
<i>Total Aluminium</i>		510,55
PET bouteilles et compatibles	Comprends les bouteilles et bocaux no 1 transparent, vert clair ou bleu clair (ex : bouteilles d'eau ou de boisson énergétique, bouteilles de vinaigrette, bocaux pour beurre d'arachide, bouteilles d'huile comestible)	342,51
<i>Total Plastique</i>		342,51
Total		100,32

Tout comme dans le cas des couts de la collecte (voir tableau 26), certaines catégories utilisées dans ce tableau 29 incluent d'autres contenants que ceux de boissons. Cependant, les couts par tonne traitée par les centres de tri donnent une très bonne estimation des couts associés aux contenants de boissons puisque la composition de la matière composant une catégorie est relativement homogène. En reprenant les données des tableaux 24 et 29, le tableau 30 présente le cout de traitement par tonne aux centres de tri pour chacun des contenants de boissons non consignés ainsi que le cout par contenant.

¹⁰³ Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2010), *Étude d'allocation des couts par activités*. Les couts de rejets ont été enlevés du cout par traitée que l'on retrouvait initialement dans cette étude afin de les présenter séparément.

¹⁰⁴ Les couts présentés dans l'étude 2010 d'allocation des couts par activités d'Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec incluent les couts d'enfouissement (correspondant à 82,07\$ la tonne lors de l'étude) associés aux rejets des matières. Les couts présentés dans le tableau 29 sont exemptés de ces couts d'enfouissement afin de pouvoir en isoler l'effet subséquemment dans cette étude.

Tableau 30 : Cout de traitement dans les centres de tri des différents contenants de boissons non consignés (2010)

	Cout par tonne (\$)	Quantité collectée (tonne)	Cout total (\$)	Poids d'un contenant (kg)	Cout par contenant (¢)
Multicouche	124,96	13 292	1 660 927	0,031	0,39
Verre	45,25	68 631	3 105 867	0,514	2,33
Aluminium	510,55	291	148 569	0,033	1,70
Plastique	342,51	13 761	4 713 261	0,031	1,05
Total	100,32	95 975	9 628 625	0,376	0,94

Ce sont les contenants de boissons non consignés en verre qui ont les couts de traitement par contenant au centre de tri les plus élevés, suivi des contenants d'aluminium.

Le tableau 31 présente les couts associés aux rejets de contenants de boissons non consignés par les centres de tri imputables à chaque contenant de boisson entrant au centre de tri pour 2010.

Tableau 31 : Couts associés aux rejets en fin de procédé pour les contenants de boissons non consignés par les centres de tri (pour 2010)

	% de rejets	Quantité rejetée (tonne)	Cout d'enfouissement (\$) ¹⁰⁵	Cout des redevances (\$) ¹⁰⁶	Cout total (\$)	Cout total par tonne rejetée (\$)	Cout total par contenant rejeté (¢)	Cout total par tonne traitée (\$) ¹⁰⁷	Cout total par contenant traité (¢)
Multicouche	9,00%	1 196	93 529	29 297	122 825	102,67	0,3183	9,24	0,0286
Verre	1,50%	1 029	80 487	25 211	105 698	102,67	5,2782	1,54	0,0792
Aluminium	1,60%	5	364	114	478	102,67	0,3423	1,64	0,0055
Plastique	7,10%	977	76 387	23 927	100 314	102,67	0,3148	7,29	0,0223
Total	4,70%	3 207	250 767	78 549	329 316	102,67	0,4536	3,43	0,0323

En plus de ces couts, les matières valorisables rejetées représentent une perte de revenus pour les centres de tri, car elles ne peuvent être vendues pour leur valeur. Par exemple, les pertes de revenus associées au rejet des contenants de boissons non consignés en plastique représentaient près de 274 546 \$ par année ¹⁰⁸. Aussi, des pertes de revenus sont associées à la contamination des ballots par des matières valorisables. Le tableau 32 fait état de ces pertes de revenus.

¹⁰⁵ Les couts d'enfouissements hors redevances ont été estimés à 78,18\$ la tonne, taxes incluses.

¹⁰⁶ Le cout des redevances est de 24,49\$ la tonne, taxes incluses

¹⁰⁷ Quantité totale de contenants de boissons collecté et traité par les centres de tri

¹⁰⁸ Cette perte de revenu pourrait venir diminuer les couts associés au traitement des contenants de boissons non consignés dans les centres de tri si la matière était valorisée.

Tableau 32 : Pertes de revenu associées aux rejets des matières valorisables en fin de procédé et à la contamination des ballots

	Pertes de revenu sur les matières dues à la contamination	Pertes de revenu sur les matières dues aux rejets	Total
Carton	-174 080	174 657	577
Verre	-1 032 520	-27 796	-1 060 316
Aluminium	44 494	4 186	48 680
Plastique	712 160	274 546	986 706

On remarque que la présence de plastique dans les ballots d'autres matières entraîne une perte de revenus substantielle aux centres de tri. Également, même une très faible présence de contenants de boissons non consignés en aluminium entraîne une perte significative de revenus pour les centres de tri. Cependant, on remarque qu'à cause de la valeur actuelle négative du verre, le fait de retrouver du verre dans les autres ballots de matières valorisables devient actuellement une économie pour les centres de tri car, non seulement ils n'ont pas à payer pour disposer du verre, mais en retirent un revenu (le prix des autres matières). Également, le carton, ayant une valeur moindre, est survalorisé lorsqu'il se retrouve comme contaminant dans l'aluminium ou le plastique. Ces deux phénomènes pourraient éventuellement entraîner des comportements dysfonctionnels de la part des centres de tri qui ne voudront pas faire d'effort pour tenter d'éliminer la contamination par le verre ou le carton des ballots d'autres matières. Par contre, la présence de contaminants réduit la qualité du ballot vendu et par le fait même son prix de vente. Étant donné le faible échantillonnage, les coûts présentés ici ne permettent qu'une estimation sommaire des coûts en jeu lors de la contamination des ballots. D'autres caractérisations des ballots de matières récupérées seraient requises pour avoir une meilleure qualité d'informations.

2.2.3 Coûts et revenus associés à la valorisation des matières traitées aux centres de tri par les recycleurs, conditionneurs, courtiers

Le tableau 33 présente l'évolution du prix de vente des matières à la sortie des centres de tri.

Tableau 33 : Évolution des prix (tonne) des matières à la sortie des centres de tri¹⁰⁹:

	2010	2011	2012	2013	2014
Verre mélangé	-5	-7	-12	-22	-27
Verre incolore	31	32	33	n.d.	-27
Verre brun	13	15	15	n.d.	-27
PET (Bouteilles, contenants et emballages mélangés (# 1))	357	385	324	302	281
Aluminium mélangé	990	811	778	813	899
Canettes seulement en aluminium (consignée ou non)	1 309	1 372	1 240	1 277	1 383
Multicouche et aseptiques (Cartons de lait et de jus)	66	87	103	98	146

Considérant les rejets des centres de tri ainsi que les contaminants de matières se retrouvant dans d'autres ballots, les centres de tri ne peuvent tirer un revenu pour chaque matière entrant dans leurs installations. Le tableau 34 présente ces revenus exprimés par tonne de matière entrant dans les centres de tri.

Tableau 34 : Revenu tiré de la vente des matières récupérées à la sortie des centres de tri exprimé par tonne de matière entrant dans les centres de tri

	Revenu total par tonne traitée (\$)	Revenu total par contenant traité (¢)
Multicouche	104,74	0,325
Verre	-19,45	-1,000
Aluminium	710,55	2,369
Plastique	145,88	0,447
Total	23,67	0,223

Le tableau 35 présente le coût net (incluant l'ensemble des coûts et des revenus) associé au traitement des contenants de boissons non consignés aux centres de tri.

¹⁰⁹ Recyc-Québec, http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/client/fr/industrie/prix_sommaire.asp, Consulté le 28 mai 2014 et <http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/client/fr/industrie/prix.asp>, Consulté le 28 mai 2014. Ces informations sont compilées par Recyc-Québec qui demande à chaque mois aux centres de tri le prix des matières vendues. Depuis janvier 2011, les indices sont pondérés en fonction de la quantité traitée annuellement par les centres de tri qui participent à l'indice des prix. Il s'agit donc d'un prix moyen pondéré brut en dollars canadiens. De ce prix doivent être déduits les frais de transport. Ces coûts de transport sont inclus dans les coûts de traitement des matières récupérées dans les centres de tri (voir tableau 29). Les données de 2014 proviennent de l'Indice du prix de la matière - moyenne 2014 (RECYC-QUÉBEC, 2014).

Tableau 35 : Sommaire du cout net associé au traitement des contenants de boissons non consignés aux centres de tri (cout par quantité entrant dans les centres de tri)

	Couts traitement (\$/tonne)	Couts rejets (\$/tonne)	Revenu vente matières (\$/tonne)	Cout net (\$/tonne)	Cout net total par contenant (¢)
Multicouche	124,96	9,24	-104,74	29,46	0,0913
Verre	45,25	1,54	19,45	66,25	3,4055
Aluminium	510,55	1,64	-710,55	-198,36	-0,6613
Plastique	342,51	7,29	-145,88	203,92	0,6251
Total	100,32	3,43	-23,67	80,09	0,7537

Tel que mentionné dans le cas de la collecte des contenants de boissons, le cout net de traitement de matières récupérées dans les centres de tri (les revenus tirés de la vente de matières valorisables aux recycleurs, aux conditionneurs ou aux courtiers venant réduire les frais d'exploitation des centres de tri) est supporté à 100 % par les entreprises et organisations assujetties à la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) et qui met sur le marché des contenants de boissons. De ce montant, 7,5 % sont amputés et supportés par les municipalités pour tenir compte des matières non désignées dans le régime de compensation et qui se retrouvent dans la collecte sélective. Éco Entreprises Québec se charge du calcul du tarif à la tonne pour chacune des matières visées. Ce tarif sert ensuite à calculer la compensation pour chacune des entreprises concernées en multipliant le tarif par le nombre de tonnes de matière déclarées par les entreprises, et ce, par type de matière. Aux fins du calcul du tarif 2014, c'est 69,1 %¹¹⁰ de la facture des frais associés à la collecte sélective que les entreprises de contenants et d'emballage doivent payer, l'autre portion étant divisée entre les imprimés et les journaux.

Cela dit, les municipalités ont le devoir de rédiger un rapport des dépenses admissibles et le déposer avant le 30 juin de chaque année. Le tarif à la tonne est ainsi établi à partir de certains critères variables ayant fait l'objet d'une consultation particulière auprès des entreprises assujetties à la Loi sur l'environnement. Le tarif est calculé afin de pouvoir acquitter a) le montant de compensation déterminée par la Société québécoise de récupération et de recyclage, y compris les intérêts, frais administratifs et pénalités applicables le cas échéant, b) le montant nécessaire pour indemniser l'organisme agréé de ses frais de gestion et de ses autres dépenses reliées au régime de compensation, ainsi que c) le montant payable à la Société québécoise de récupération et de recyclage en vertu de l'article 53.31.18 de la Loi. Le montant de la contribution payable par une entreprise assujettie pour une année d'assujettissement est déterminé en multipliant, pour chacune des matières, la quantité, en kilogrammes, de chacune des matières qui sont mises sur le marché au Québec pendant l'année de référence applicable pour cette année d'assujettissement par le taux applicable à cette matière en vertu de la grille de

¹¹⁰ La compensation annuelle due aux municipalités, pour l'année 2013 et pour les années subséquentes, est répartie entre les matières ou les catégories de matières soumises à compensation selon les parts suivantes: 69,1% pour les contenants et emballages; 20,5% pour les imprimés et 10,4% pour les journaux.

contributions applicable pour cette année d'assujettissement, puis en additionnant l'ensemble de ces montants.¹¹¹

Les entreprises assujetties à la Loi sur l'environnement ont reçu une facture liée à leur quote-part du financement global de 2013 à la fin du mois de mai 2014. Le tarif pour 2014 est établi à 204,56 \$/tonne comparativement à 198,63 \$/tonne pour 2013.

Lorsque les matières sont vendues à un recycleur ou un conditionneur, celui-ci doit aussi faire un tri pour retirer les contaminants. Ce tri additionnel entraîne des coûts supplémentaires qui n'auraient normalement pas à être supportés par les conditionneurs et recycleurs. Ce coût est donc attribuable à la collecte sélective. Basés sur les données obtenues par quelques recycleurs et conditionneurs, les coûts de traitements supplémentaires associés aux contaminants sont estimés à 10 \$ la tonne de matières traitées. De plus, les conditionneurs et les recycleurs doivent supporter les coûts de disposition des contaminants qui ne pourront être valorisés faute de volume suffisant. Le tableau 36 présente les coûts associés à la gestion des contaminants des ballots de matières par les conditionneurs et recycleurs.

Tableau 36 : Coût associé à la gestion des contaminants des ballots de matières par les conditionneurs et recycleurs (pour 2010)

	Quantité de contaminants	Coût supplémentaire de traitement (\$)	Coût d'enfouissement (\$)	Coût des redevances (\$)	Coût total (\$)	Coût total par tonne (\$)	Coût total par contenants (¢)
Multicouche	2 560	25 600	200 148	62 694	288 442	30,25	0,09
Verre	5 160	51 600	403 424	126 367	581 391	11,76	0,60
Aluminium	57	568	4 441	1 391	6 400	27,90	0,09
Plastique	5 640	56 400	440 952	138 122	635 474	88,95	0,27
Total	13 417	134 168	1 048 966	328 573	1 511 707	22,78	0,23

C'est le conditionneur/recycleur qui doit supporter les coûts d'enfouissement et de redevances associés aux matières contaminées. Toutefois, il est important de noter que ces coûts associés au tri additionnel et à l'enfouissement des contaminants par les recycleurs et conditionneurs sont reflétés dans le prix de vente des matières des centres de tri aux recycleurs et conditionneurs. En effet, le prix de vente de ballot de matière sortant des centres de tri est inférieur au prix de vente de ballot de matière non-contaminée (prix pour la matière sortant du système de la consigne). Ce prix escompté reflète (i) le poids associé aux contaminants dans le ballot qui deviennent des matières non valorisables par le recycleur ou le conditionneur et (ii) les coûts supplémentaires de tri pour éliminer ces contaminants. Ainsi, ces coûts ne sont pas à ajouter au coût net présenté précédemment.

¹¹¹ ÉEQ, Tarif 2013 pour les catégories « contenants et emballages » et « imprimés », Règles d'application et grille de contributions

2.2.4 Synthèse des coûts associés aux contenants de boissons non consignés

Les tableaux 37 et 38 présentent le sommaire des coûts attribuables à la récupération par la collecte sélective des contenants de boissons non consignés respectivement par tonne traitée et par contenant traité.

Tableau 37 : Sommaire des coûts associés au traitement des contenants de boissons non consignés par le système de la collecte sélective (\$ par tonne de matières récupérée par la collecte sélective)

Matières	Cout collecte	Cout tri	Cout d'enfouissement associé aux rejets des centres de tri	Revenu vente matières	Cout net
Multicouche	118,09	124,96	9,24	-104,74	147,55
Verre	109,52	45,25	1,54	19,45	175,76
Aluminium	111,38	510,55	1,64	-710,55	-86,98
Plastique	115,59	342,51	7,29	-145,88	319,51
Total	111,58	100,32	3,43	-23,67	191,67

Tableau 38 : Sommaire des coûts associés au traitement des contenants de boissons non consignés par le système de la collecte sélective (¢ par contenant récupéré par la collecte sélective)

Matières	Cout collecte	Cout tri	Cout d'enfouissement associé aux rejets des centres de tri	Revenu vente matières	Cout net
Multicouche	0,37	0,39	0,0286	0,33	0,46
Verre	5,63	2,33	0,0792	-1,00	9,04
Aluminium	0,37	1,70	0,0055	2,37	-0,29
Plastique	0,35	1,05	0,0223	0,45	0,98
Total	1,05	0,94	0,0323	0,22	1,80

Ainsi, il en coûte environ 192\$ pour traiter chaque tonne de contenants de boissons non consignés récupéré par la collecte sélective, ce coût variant de 320\$ la tonne pour les contenants de plastique à un revenu de 87\$ la tonne pour les contenants d'aluminium. Lorsqu'analysé en termes de coûts par contenant, le coût de collecte et de traitement des contenants de boissons non consignés est de 1,80¢ en moyenne, variant d'un coût de 9,04¢ pour les contenants de verre à un revenu de 0,29¢ pour les contenants d'aluminium.

En utilisant les quantités de matières vendues en 2010 comme référence, le tableau 39 présente le sommaire du coût net total associé à la collecte et au traitement des contenants de boissons non consignés provenant de la collecte résidentielle.

Tableau 39 : Sommaire des couts totaux associés au traitement des contenants de boissons non consignés par le système de la collecte sélective

Matières	Quantité collectée (tonne)	Cout total associé à la collecte (\$)	Cout total associé au tri (\$)	Cout total associé aux rejets (\$)	Quantité vendue (tonne)	Prix de vente (\$/tonne)	Revenu total (\$)	Cout net total (\$)
Multicouche	13 292	1 569 649	1 660 927	122 825	9 536	146	1 392 215	1 961 187
Verre	68 631	7 516 350	3 105 867	105 698	49 442	-27	-1 334 921	12 062 837
Aluminium	291	32 413	148 569	478	230	899	206 770	-25 311
Plastique	13 761	1 590 686	4 713 261	100 314	7 144	281	2 007 455	4 396 807
Total	95 975	10 709 098	9 628 625	329 316	66 351	34,23	2 271 519	18 395 519

Ainsi, exprimés en fonction des quantités de matières collectées et traitées en 2010, les couts totaux associés à la collecte et au traitement des contenants de boissons non consignés provenant de la collecte résidentielle représente environ 18,4 millions de dollars.

Il est important de noter que les couts nets de traitement des contenants de boissons non consignés présentés dans les tableaux 37, 38 et 39 n'incluent pas les couts de gestion d'Éco Entreprises Québec (ÉEQ) qui est mandatée pour élaborer le Tarif et percevoir la contribution des entreprises assujetties à la Loi sur l'environnement. Pour l'année 2013, les frais de gestion et d'administration d'ÉEQ se sont élevés à 8 749 000 \$¹¹². La portion des couts attribuée aux contenants de boissons est de 14,74 %¹¹³ ce qui correspond à des couts de 13,43 \$ par tonne de contenants de boissons traités.

En ajoutant les couts de traitement des contenants de boissons jetés à la poubelle et traitée par la collecte résidentielle (5,5 millions de dollars, voir tableau 28), le cout net total associé à la gestion des contenants de boissons non consignés provenant de la collecte résidentielle est d'environ 23,9 millions de dollars. Le tableau 40 présente ce cout net total ainsi que le cout net exprimé par tonne et par contenant valorisé par le système de la collecte sélective.

Tableau 40 : Cout net total exprimé par tonne et par contenant provenant de la collecte résidentielle valorisé par le système de la collecte sélective.

Matières	Cout total poubelle (\$)	Cout net total collecte sélective (\$)	Cout net total (\$)	Quantité totale valorisée (tonne)	Cout net par tonne valorisée (\$)	Cout net par contenant valorisée (¢)
Multicouche	1 906 284	1 961 187	3 867 470	9 536	405,58	1,26
Verre	1 390 912	12 062 837	13 453 748	49 442	272,11	13,99
Aluminium	79 415	-25 311	54 104	230	235,24	0,78
Plastique	2 136 392	4 396 807	6 533 199	7 144	914,51	2,80

¹¹² Dépenses d'exploitation de 4 383 000\$+ Indemnisation à Recyc-Québec (à verser en 2014) de 2 158 000\$ + Développement du Tarif et optimisation de la collecte sélective de 1 907 000\$ + Amortissement des actifs incorporels et immobilisations corporelles de 301 000\$, Rapport annuel 2013, Éco Entreprises Québec (ÉEQ), www.ecoentreprises.qc.ca/documents/pdf/EEQ_RA_2013_FRA_NUM.pdf

¹¹³ Voir tableau 15

Total		5 513 003	18 395 519	23 908 522	66 351	360,34	3,71
--------------	--	------------------	-------------------	-------------------	---------------	---------------	-------------

Ainsi, il en coûte en moyenne 360\$ pour valoriser une tonne et 3,71¢ pour valoriser un contenant de boisson non consigné.

Le tableau 41 présente la répartition théorique entre les différents acteurs du coût net total associé à la gestion des contenants de boissons non consignés provenant de la collecte résidentielle

Tableau 41 : Répartition des différents coûts entre les différents acteurs concernés (en \$)

	Municipalités						Embouteilleurs et brasseurs		Total	
	Déchets		Collecte et tri		Total		Collecte et tri		/tonne	Total
	/tonne	Total	/tonne	Total	/tonne	Total	/tonne	Total		
Multicouche	220,76	1 906 284	11,07	147 089	231,83	2 053 373	136,48	1 814 098	368,31	3 867 470
Verre	212,19	1 390 912	13,18	904 713	225,37	2 295 625	162,58	11 158 124	387,95	13 453 748
Aluminium	214,06	79 415	-6,52	-1 898	207,53	77 517	-80,45	-23 412	127,08	54 104
Plastique	218,27	2 136 392	23,96	329 761	242,23	2 466 153	295,55	4 067 046	537,78	6 533 199
Total	217,48	5 513 003	14,38	1 379 664	231,86	6 892 667	177,29	17 015 855	409,15	23 908 522

28,83%

71,17%

On remarque que les embouteilleurs supporteraient théoriquement 71,17 % de la facture associée à la gestion des contenants non consignés provenant de la collecte résidentielle alors que les municipalités assumeraient 28,83 %¹¹⁴.

¹¹⁴ En réalité, il est passablement plus difficile de connaître la proportion réelle des coûts assumés par les embouteilleurs et brasseurs. Des informations supplémentaires seront requises pour faire l'analyse.

3. CONTENANTS DE BOISSONS CONSIGNÉS

La Figure 2 présente le cheminement parcouru par les contenants de boissons consignés au Québec. Comme on peut le constater, certaines étapes du schéma correspondent directement au cheminement des contenants consignés à l'intérieur du système de consignation, alors que d'autres étapes concernent le cheminement des contenants consignés dans les centres de tri. En effet, si l'on veut obtenir une vision d'ensemble concernant le cheminement des contenants consignés au Québec, il est nécessaire de tenir compte de ces deux systèmes.

À la suite de la mise en marché des CRU consignés par les embouteilleurs, les brasseurs et les importateurs, les consommateurs achètent auprès des détaillants les boissons contenues dans des contenants consignés. Après consommation, les contenants de boissons peuvent (1) être récupérés par le système de la consigne lorsque le consommateur choisi de retourner les contenants de boissons consignés chez le détaillant ou lorsque ces contenants sont récupérés par les artisans (2) être récupérés par le système de la collecte sélective lorsque le consommateur choisi de les déposer dans un conteneur à récupération¹¹⁵ (3) être éliminés lorsque le consommateur choisi de le jeter dans la poubelle, ou (4) échoir dans la nature comme un déchet sauvage (cet aspect sera couvert plus spécifiquement à la section 4).

Il est à noter que la plupart des données concernant le nombre de contenants circulant à travers les différentes étapes ont été obtenues à partir d'estimations réalisées à partir d'un rapport synthèse de BGE de 2012¹¹⁶. Ce rapport synthèse concerne une étude sur les quantités de contenants consignés récupérés par la collecte sélective et acheminés aux centres de tri. Dans le cadre de cette étude, BGE a effectué des caractérisations, dont une en 2011 dans cinq centres de tri québécois. Les résultats de ces caractérisations ont été combinés aux caractérisations réalisées lors d'une autre étude de BGE effectuée en 2009 ainsi qu'aux caractérisations réalisées dans le cadre du Programme d'Aide aux Centres de Tri (PACT) de Recyc-Québec. Malgré les différentes périodes de caractérisations, les données utilisées dans ce rapport réfèrent à 2009. C'est donc dire que les résultats du rapport de 2012 sont basés sur la caractérisation de 335 échantillons provenant de plus de 20 centres de tri différents.

¹¹⁵ Ces contenants de boissons consignés récupérés par le système de la collecte sélective pourront faire l'objet ou non d'un remboursement de la consigne. Afin de simplifier le texte par la suite, la notion de récupération par le système de collecte sélective sera utilisée. Ceci ne voudra donc pas dire que les contenants de boissons consignés n'auront pas fait l'objet d'un remboursement de la consigne mais fera plutôt référence au fait que les contenants de boissons ont transité par le système de la collecte sélective.

¹¹⁶ Boissons Gazeuses Environnement (2012), *Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective*

L'étude de BGE porte seulement sur les contenants suivants :

Type de contenants	Type de breuvage
i. Cannette d'aluminium consignée à 5 ¢	Bière, boissons gazeuses
ii. Cannette d'aluminium consignée à 20 ¢	Bière, boissons gazeuses
iii. Bouteille PET consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses
iv. Bouteille verre consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses

Ainsi, les informations concernant les flux de matières des CRU de bières en verre consignés à 10 ¢ (< 450 ml) et à 20 ¢ (> 450 ml) seront limitées à leur mise en marché et leur récupération par les conditionneurs et recycleurs accrédités, car aucune information n'est disponible entre ces deux étapes. En 2009, ces contenants représentaient 8,8 % des quantités de contenants consignés mis en marché, et 53,2 % du tonnage.

Il existe également sur le marché des contenants de bières à remplissage multiple (CRM) dont la consigne privée est de 10 ¢. Ces contenants sont reconnaissables par leur couleur ambrée de format de 341 ml (la bouteille standard de l'industrie, BSI). À la différence des CRU, les CRM sont récupérés après usage, lavés et remplis de nouveau par les brasseurs. Ainsi ils peuvent être réemployés entre 15 et 18 fois avant d'être recyclés¹¹⁷.

Les brasseurs se targuent d'un taux de récupération de 98 % des CRM depuis plusieurs années¹¹⁸ avec des mises en marché de 1 037 millions de contenants en 2010, correspondant à 39 % des contenants consignés au Québec¹¹⁹. La popularité grandissante des formats de CRU, fait en sorte que les ventes des CRM tendent à diminuer depuis quelques années (-7,2 % entre 2010 et 2008)¹²⁰.

Puisque les contenants de bières à remplissage multiple (CRM) font l'objet d'une consigne privée entièrement gérée par l'industrie, il y a que très peu d'information disponible. Cette section de l'étude ne traitera donc pas des CRM et se concentrera sur les CRU de la consigne publique.

À noter que les CRM de boissons gazeuses ont quant à eux presque disparu du marché québécois, alors qu'ils représentaient des mises en marché de 200 millions de contenants en 1992¹²¹.

¹¹⁷ Association des brasseurs du Québec (2008), *Mémoire déposé par l'Association des Brasseurs du Québec à la Commissions des Transport et de l'Environnement sur la gestion des matières résiduelles*, 19 février 2008, p. 5.

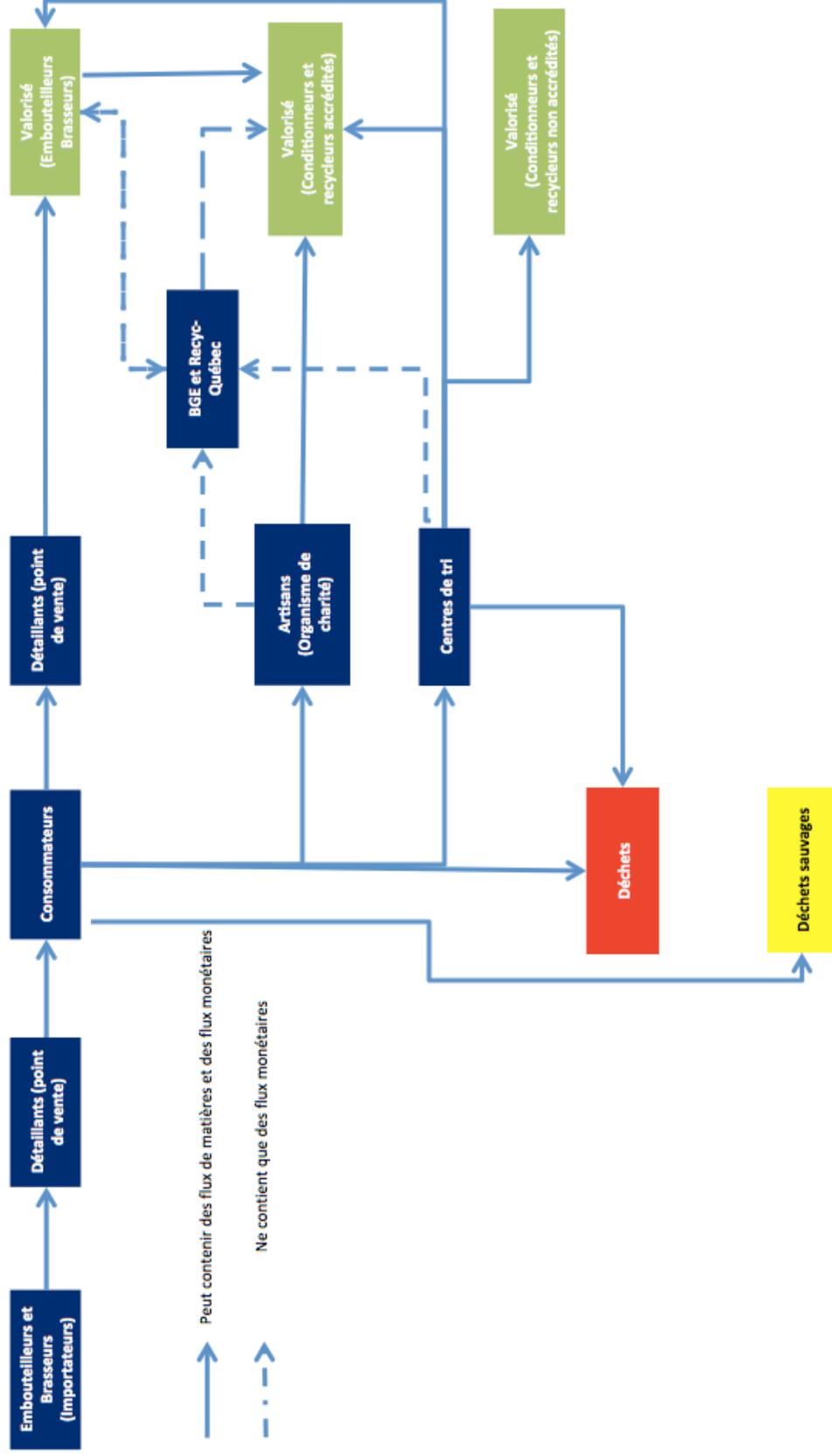
¹¹⁸ L'Association des Brasseurs du Québec, « La Consigne : un système primordial dans le développement durable de l'industrie de la bière au Québec » : http://www.brasseurs.qc.ca/uploads/file/La_consigne_-_un_systeme_primordial_version_publicque.pdf

¹¹⁹ Recyc-Québec *Étude sur la mise en marché et la récupération des contenants de boissons en 2010*, p.3

¹²⁰ Idem

¹²¹ Recyc-Québec (2008), *Mise en marché et récupération des contenants de boissons au Québec*, p.11.

Figure 2. Schéma des flux des contenants de boissons consignés



3.1 Fabrication des contenants de boissons consignés par les embouteilleurs, brasseurs et importateurs, et distribution aux détaillants et commerces de restauration

Les embouteilleurs de boissons gazeuses, les brasseurs et les importateurs de bières vendent aux détaillants (ou parfois par l'entremise de grossistes) leurs produits contenus dans des contenants à remplissage unique. En 2014, près de 1,97 milliards de ces contenants ont été mis en marché au Québec, représentant 62 191 tonnes de matières.

Quoique la canette d'aluminium de bière et de boisson gazeuse consignée à 5 ¢ soit de loin le contenant le plus vendu à 74,3% des mises en marché, évaluée selon le tonnage, elle ne représente que 31,6% de l'ensemble des contenants consignés. Considérant que le poids unique des CRU de bières en verre est plus de 17 fois plus lourd que celui des canettes, il est logique que son tonnage soit le plus important en proportion du tonnage total des mises en marché. Le tableau 42 donne le détail de la quantité et le tonnage par type de contenant mis en marché pour l'année 2014. Le tableau 43 donne le poids unitaire des contenants CRU.

Tableau 42 : Mise en marché des CRU consignés par type de contenant (2014)¹

Type de contenant	Type de breuvage	Nombre de contenants	Ratio de qté	Poids (tonne)	Ratio de tonnage
Canette d'aluminium consignée à 5¢	Bière, boissons gazeuses	1 464 086 348	74,3%	19 633	31,6%
Bouteille PET consignée à 5¢	Boissons gazeuses	266 998 762	13,5%	9 043	14,5%
Bouteille en verre consignée à 5¢	Boissons gazeuses	13 420 170	0,7%	3 100	5,0%
Canette d'aluminium consignée à 20¢	Bière, boissons gazeuses	89 495 841	4,5%	1 708	2,7%
Bouteille en verre consignée à 10 ¢	Bière	133 772 553	6,8%	27 363	44,0%
Bouteilles en verre consignées à 20¢	Bière	3 368 683	0,2%	1 343	2,2%
TOTAL		1 971 142 357	100,0%	62 191	100,0%

¹ Données 2014 sur la consignation des CRU de boissons (RECYC-QUÉBEC, 2014).

Tableau 43 : Poids des CRU et CRM consignés (2014)²

Type de contenants	Poids (gr.)
Aluminium 5¢	13,41
Plastique 5¢	33,87
Verre 5¢	231
Aluminium 20¢	19,09
Verre bière GF 20¢	398,65
Verre bière 10¢	206,09
AT2 (bouteille CRM)	275

Pour les besoins de la présente étude, ce sont les données de 2009 de BGE concernant le nombre de contenants circulant à travers les différentes étapes qui ont été utilisées³. Puisque BGE utilise les mises en marché des CRU consignés de 2009, ce sont les mêmes données de mises en marché que nous utiliserons. Le tableau 44 présente ces données et le tableau 45 démontre l'évolution du nombre de contenant de boissons consignés mises en marché entre 2009 et 2014. Un tableau présentant l'évolution des mises en marché des contenants de boissons consignés au Québec entre 2004 et 2014 est présenté à l'annexe 2.

Tableau 44 : Mise en marché par type de contenants à remplissage unique en 2009⁴

Type de contenant	Type de breuvage	Nombre de contenants	Ratio de qté	Poids (tonne)	Ratio de tonnage
Canette d'aluminium consignée à 5¢	Bière, boissons gazeuses	1 051 440 063	68,0%	14 099,8	25,0%
Bouteille PET consignée à 5¢	Boissons gazeuses	299 802 806	19,4%	10 154,3	18,0%
Bouteille en verre consignée à 5¢	Boissons gazeuses	10 361 073	0,7%	2 393,4	4,2%
Canette d'aluminium consignée à 20¢	Bière, boissons gazeuses	48 661 577	3,1%	928,9	1,6%
Bouteille en verre consignée à 10 ¢	Bière	132 512 496	8,6%	27 309,5	48,5%
Bouteille en verre consignée à 20¢	Bière	3 670 608	0,2%	1 463,3	2,6%
Total		1 546 448 623	100%	56 349	100%

² Les données proviennent de RECYC-QUÉBEC, 2014 (consulté le 10 mars 2015) et pour 2009 : Recyc-Québec, Consignation : statistiques de ventes et de récupération, www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/client/fr/programmes-services/consignation/statistiques-biere.asp (consulté le 10 juillet 2014). Il est intéressant de souligner que le poids unitaire de certains contenants tend à diminuer suite aux efforts de l'industrie à réduire ses emballages. Selon les données de Recyc-Québec, la canette d'aluminium consignée 5 ¢ est passée de 14 grammes en 2009 à 13,41 grammes en 2014, et la bouteille de plastique consignée 5 ¢ de 40 grammes à 33,87 grammes.

³ Boissons Gazeuses Environnement (2012), *Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective*

⁴ Recyc-Québec (2014), *Statistiques consignés, résultats préliminaires*

Tableau 45 : Évolution du nombre de contenants de boissons consignés mises en marché entre 2009 et 2014

Type de contenant	Type de breuvage	2014 vs 2009
Canette d'aluminium consignée à 5¢	Bière, boissons gazeuses	39%
Canette d'aluminium consignée à 20¢	Bière, boissons gazeuses	84%
Bouteille PET consignée à 5¢	Boissons gazeuses	-11%
Bouteille en verre consignée à 5¢	Boissons gazeuses	30%
Bouteille en verre consignée à 10 ¢	Bière	1%
Bouteilles en verre consignée à 20¢	Bière	-8%
Total		27%

Tel que démontré dans le tableau 45, l'augmentation des mises en marché des contenants de boissons consignés au Québec a été de 27 % entre 2009 et 2014. Les mises en marché de la canette consignée à 5 ¢ ont augmenté de 39 % au détriment des bouteilles en plastique et en verre plus pesantes.

Les embouteilleurs, les brasseurs et les importateurs doivent composer avec certaines contraintes d'étiquetage. En effet, selon les ententes sur les CRU de bières et de boissons gazeuses, ceux-ci doivent s'assurer que leurs contenants consignés portent l'indication « *Consignée Québec* ». Bien que cette obligation soit primordiale au bon fonctionnement du système de consigne publique, son cout pour les embouteilleurs, brasseurs et importateurs semble marginal considérant le volume de mise en marché. Enfin, le montant de la consigne diffère selon la matière avec laquelle le contenant est produit ainsi que la quantité et le type du breuvage :

- 5 ¢ pour tous les CRU de boissons gazeuses;
- 5 ¢ pour les CRU de bière en aluminium de 450 ml et moins;
- 10 ¢ pour les CRU de bière en verre de 450 ml et moins; et
- 20 ¢ pour les CRU de bière en aluminium ou en verre de plus de 450 ml.

Pour chaque contenant de bières et de boissons gazeuses vendu, les adhérents aux ententes doivent percevoir du détaillant (ou du grossiste) la valeur de la consigne indiquée sur le contenant. En se basant sur les mises au marché de 2009 présentées au tableau 46, environ 91,8 millions de dollars ont été perçus en consigne. Ces montants sont remis à BGE ou Recyc-Québec qui sont responsables de la gestion du système de consigne. Le tableau 46 présente la valeur des consignes payées par les détaillants selon le type de contenants.

Tableau 46 : Montant de la consigne payée par les détaillants (et grossistes) à l'achat de CRU (2009)

Type de contenant	Type de breuvage	Valeur de la consigne (¢)	Flux monétaire de la consigne (\$)
Canette d'aluminium consignée à 5¢	Bière, boissons gazeuses	5	52 572 003
Canette d'aluminium consignée à 20¢	Bière, boissons gazeuses	20	9 732 315
Bouteille PET consignée à 5¢	Boissons gazeuses	5	14 990 140
Bouteille en verre consignée à 5¢	Boissons gazeuses	5	518 054
Bouteille en verre consignée à 10 ¢	Bière	10	13 251 250
Bouteille en verre consignée à 20¢	Bière	20	734 122
Total			91 797 884

3.2 Ventes des détaillants aux consommateurs

Le consommateur se déplace chez un détaillant pour faire l'achat des boissons gazeuses et/ou de bières dont les contenants sont à remplissage unique et consignés. Tout comme pour les contenants non consignés et tel que mentionnée à la section 2.1.2, le consommateur a généralement l'option de consommer le produit acheté dans trois lieux de consommation :

- (i) Le produit peut être acheté chez un détaillant pour être consommé à la résidence
- (ii) Le produit peut être acheté chez un détaillant et être consommé à l'extérieur de la résidence (hors-foyer)
- (iii) Le produit peut être acheté et consommé dans un commerce de restauration, ou autres ICI.

On peut présumer que la quantité de contenants vendus aux consommateurs est similaire à la quantité mise en marché par les embouteilleurs, brasseurs et importateurs. Selon l'étude publiée par Recyc-Québec en 2008 portant sur la mise en marché et la récupération des contenants de boissons au Québec⁵, et évoquée à la section 2.1.2, la consommation des contenants consignés serait distribuée ainsi :

Tableau 47 : Répartition de consommation des contenants de boissons consignés selon le lieu et le type de boisson (2005)

	À domicile	Hors foyer et ICI
Boissons gazeuses	83 %	17 %
Bière	68 %	32 %

Cette analyse de la distribution des lieux de consommation date de 2005, et selon des sondages réalisés par Recyc-Québec et BGE en 2008, il semblerait « qu'une proportion croissante de la

⁵ Recyc-Québec (2008), *Mise en marché et récupération des contenants de boisson au Québec*

consommation de bière et de boissons gazeuses s'effectue hors domicile, atteignant près de 30 % »⁶. Selon l'étude de 2012⁷ présentée dans la première section, la consommation hors-foyer et ICI des canettes de boissons gazeuses seraient de 19% et de 20,7% pour les bouteilles de boissons gazeuses, ce qui viendrait confirmer une certaine augmentation de la consommation des contenants de boissons gazeuses en plastique et une diminution des contenants de verre de ce même breuvage en ce qui a trait à la consommation hors-foyer. Enfin, avec ces multiples informations, il semble qu'une étude plus approfondie soit nécessaire afin de dégager avec plus de précisions les tendances des consommateurs quant à leur consommation hors-foyer et ICI.

À cette étape, le montant de la consigne est ajouté au prix de détail des boissons vendues dans des contenants consignés. La valeur de cette consigne est la même que celle payée par les détaillants aux embouteilleurs, brasseurs et importateurs et qui est présentée au tableau 46. Certains embouteilleurs et brasseurs avancent que la consigne peut provoquer une iniquité dans la concurrence entre les différents produits de boissons vendus sur le marché⁸. La valeur de la consigne peut avoir une incidence psychologique pour le consommateur qui pourrait favoriser un produit similaire non consigné pour éviter de payer le surcout de la consigne (exemple: acheter une eau gazéifiée avec saveur au lieu d'une boisson gazeuse, ou cooler vs bière).

Il est peut-être également pertinent de mentionner le manque à gagner du système de consignation résultant de la vente de contenants de boissons gazeuses provenant de livraisons transfrontalières. Il est possible que certains commerçants achètent des contenants de boissons dans des provinces ou états limitrophes où ils ne sont pas consignés, et qu'ils soient ensuite vendus aux consommateurs du Québec sans leur réclamer la valeur de la consigne. Comme le mentionne la Commission des Transports et de l'Environnement dans son rapport portant sur les travaux parlementaires de 2008, « cela génère des pertes pour les embouteilleurs et brasseurs qui remboursent la consigne sans être compensés, ainsi que pour les entreprises locales et les gouvernements, puisque ces contenants sont produits hors du Québec »⁹.

La seule information disponible concernant l'importance de ce phénomène a été trouvée en prenant connaissance du Journal des débats de la Commission des Transports et de l'Environnement qui a eu lieu en 2007 et 2008. La délégation de Boissons Gazeuses Environnement y a estimé à plus de 20 millions par année le nombre de contenants non consignés entrant au Québec en provenance principalement de l'Ontario, ce qui occasionnerait un impact de 700 000 \$ par année pour les embouteilleurs¹⁰.

3.3 Récupération et valorisation des contenants de boissons consignés par le système de la consigne

⁶ Recyc-Québec (2008), *Mise en marché et récupération des contenants de boisson au Québec*, p.42

⁷ Amélie Côté (2013), *La consommation hors foyer des contenants de boissons au Québec. Faits saillants et première estimation du phénomène*, p.13-15.

⁸ Recyc-Québec (2005), *La gestion des contenants de boissons au Québec : Évaluation du marché et analyse des options de récupération*, septembre 2005, p.83

⁹ Québec, Commission des Transports et de l'Environnement (2008), *La gestion des matières résiduelles au Québec*, Mandat d'initiative, juin 2008, p.16.

¹⁰ Québec, Commission des Transports et de l'Environnement (2008), *Journal des débats de la Commission permanente des transports et de l'environnement*, mardi 12 février 2008, Vol. 40, N° 27

Cette section présente les flux de matières, les flux de financement (gestion de la consigne) et les coûts pour chacune des étapes du système de consigne. Cependant, l'analyse des coûts des contenants de boissons consignés par le système de la consigne est complexe, car la plupart des coûts sont privés. Seuls les coûts associés aux contenants de boissons consignés traités par les centres de tri ont fait l'objet de l'étude réalisée par Raymond Chabot Grant Thornton en 2010¹¹. Ainsi, les coûts seront dans un premier temps décrits de façon qualitative pour chacune des étapes de la consigne. Puis, un travail plus spécifique d'analyse et d'estimation des coûts associés aux contenants de boissons consignés sera effectué à la fin de la section sur la consigne.

3.3.1 Récupération et valorisation des contenants de boissons consignés vides rapportés par les consommateurs et les valoristes chez les détaillants

Les détaillants ont un rôle central dans le système de consigne publique au Québec. Selon la loi, tout commerce au détail qui vend de la bière ou des boissons gazeuses dans des CRU consignés, doit en accepter le retour après consommation. Ils seraient ainsi plus de 40 000 détaillants au Québec à reprendre les contenants consignés¹².

Après consommation du produit et sur une base volontaire, les consommateurs rapportent les contenants (CRU) vides chez le détaillant à un comptoir de service ou dans des récupératrices automatisées (communément appelées gobeuses) pour ainsi recevoir le remboursement intégral de la valeur de la consigne qu'ils avaient payée à l'achat du produit. La provenance des contenants, à savoir s'ils ont été consommés au domicile ou hors foyer, reste inconnue. Toutefois, il est généralement reconnu que le taux de récupération des CRU consignés consommés hors foyer est nettement inférieur à celui des CRU consignés consommés au domicile. Recyc-Québec évalue le taux de récupération des CRU consignés consommés hors-foyer et inférieur à 50 %¹³.

À cette étape nous pouvons aussi mentionner le rôle des valoristes (ou glaneurs autonomes) qui sont des individus qui collectent des contenants consignés pour les rapporter chez un détaillant en échange de la valeur de la consigne dans le but d'obtenir un revenu d'appoint. Sans l'intervention de ces valoristes, ces contenants consignés auraient été laissés dans les conteneurs de récupération, les ordures ou tout simplement en déchet sauvage par les consommateurs. Sur une base individuelle, les valoristes ne manipulent pas un volume suffisant pour être considérés comme des artisans. Il est difficile d'évaluer le nombre de valoristes actifs au Québec. Quoiqu'il en soit, des études dans les villes de Victoria et Calgary évaluent entre 10 \$ et 50 \$, par jour par personne, les revenus associés à cette activité.¹⁴

¹¹ Éco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2010), *Étude d'allocation des coûts par activités*.

¹² CM Consulting (2012), *Who Pays What: An Analysis of Beverage Container Collection and Costs in Canada*, Technical report, p.40-41

¹³ Recyc-Québec (2008), p.38

¹⁴ Gutberlet, Jutta, Tremblay, Crystal, Taylor, Emma et Divakarannair, Nandakumar (2009), *Who are our informal recyclers? An inquiry to uncover crisis and potential in Victoria, Canada*, Department of Geography, Local Environment, Vol. 14, No. 8, septembre 2009, page 733-747
Bender, Cori, *Informal employment: Making a living in Calgary*, septembre 2010

Le tableau 48 présente le nombre de contenants consignés retournés chez les détaillants par les consommateurs en 2009, ainsi que les montants de la consigne remboursés aux consommateurs.

Tableau 48 : Contenants consignés retournés chez les détaillants par les consommateurs en 2009 (en quantité et en tonne), et consignes remboursées aux consommateurs par les détaillants lors du retour des contenants vides (2009)¹⁵

Type de contenants	Type de breuvage	Nombre de contenants	Poids (tonne)	% vs la mise en marché	Flux monétaire de la consigne (\$)
Cannette d'aluminium consignée à 5 ¢	Bière, boissons gazeuses	653 528 000	8 764	62,2%	32 676 400
Cannette d'aluminium consignée à 20 ¢	Bière, boissons gazeuses	33 003 000	630	67,8%	6 600 600
Bouteille PET consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	182 715 000	6 189	60,9%	9 135 750
Bouteille en verre consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	3 997 400	923	38,6%	199 870
Total		873 243 400	16 506	61,9%	48 612 620

Le taux moyen de récupération du système de consigne pour les contenants de boissons consignés retournés chez les détaillants par les consommateurs est de 61,9 %.

Les consommateurs se voient rembourser par le détaillant la consigne qu'ils ont versée lors de l'achat du contenant de boisson. La valeur de la consigne remboursée aux consommateurs est de 48,6 millions de dollars pour l'année 2009.

À cette étape, les coûts pertinents pour le consommateur sont ceux reliés au temps, au transport et au déplacement. Ces coûts sont marginaux pour une partie des consommateurs étant donné que ceux-ci font souvent coïncider le retour de leurs contenants vides chez le détaillant avec des emplettes au même endroit.

Deux études analysées dans le cadre d'une revue préparatoire à la mise en œuvre d'un système de consigne sur les canettes de boissons en Belgique¹⁶ ont émis des hypothèses par rapport au transport des consommateurs pour le retour des contenants consignés. L'étude 1 a émis l'hypothèse que dans 90 % des cas, le consommateur rapporte ses emballages lorsqu'il va faire ses courses. L'étude 2 avance le taux de 80 %.

En utilisant la moyenne des deux études (85 %) et en posant certaines hypothèses, il est possible d'évaluer le coût de carburant relié au retour des contenants chez les détaillants à environ 4 374 000 de dollars, ce qui équivaut à 268 \$ par tonne et 0,5¢ par contenant de boissons consignés retournés chez les détaillants. Ceci exclut les coûts de dépréciation de la voiture,

¹⁵ Boissons gazeuses environnement (2012), *Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective*

¹⁶ INTERTEK, RCD ENVIRONNEMENT, *Réalisation d'une étude préparatoire à la mise en œuvre d'un système de consigne sur les canettes de boissons en Belgique*, Étude réalisée pour le compte de l'Office wallon des déchets, décembre 2011. L'une des études mentionnées porte sur l'implantation d'un tel système au Royaume-Uni et l'autre sur l'ensemble de l'Europe.

d'assurance, le temps de transport, etc.¹⁷ Les 3 240 000 litres d'essence correspondent à 7 604 tonnes de gaz à effet de serre émis¹⁸. À noter que le résultat de ce calcul est très sensible à la modification d'une variable. Par exemple, s'il est estimé que seulement 10 % de retours de contenant consignés chez le détaillant sont des transports exclusivement dédiés à cela, les coûts pour le consommateur, exprimés en fonction des contenants de boissons consignés retournés chez les détaillants, seraient de 2 916 000 de dollars.

Pour ce qui est des détaillants, dans le cas des plus grandes surfaces, principalement les supermarchés, le volume de retour de contenants vides est souvent assez important pour faire l'acquisition de gobeuses à canettes et à bouteilles (certaines gobeuses peuvent traiter les deux matières). Selon deux sources différentes, il y aurait entre 1 416 et 2 500 de ces gobeuses au Québec¹⁹ qui permettraient de récupérer environ 70 % des contenants consignés selon BGE²⁰. Par le passé, le détaillant pouvait aussi profiter d'une aide financière de BGE pour le remplacement de gobeuses sans lecteur optique²¹.

Il faut inclure les coûts d'énergie et de maintenance associés à ces équipements, de même que le coût de la main-d'œuvre des préposés au service à la clientèle qui accueillent les clients avec leurs contenants vides ainsi que ceux attirés à la logistique reliée aux gobeuses (remplacer les sacs et les transporter dans leur lieu d'entreposage, remplacer les rouleaux de papier...).

D'autres coûts indirects sont à considérer tels les coûts d'opportunité de la superficie nécessaire aux gobeuses et à l'entreposage des contenants vides, les coûts de contrôle de la salubrité et ceux reliés à la CSST.

¹⁷ Hypothèses de calcul :

- 1 voyage par mois
- 5 km de distance d'un détaillant
- Consommation 10 litres / 100km
- 1,35\$/litre
- Taux de voyage sans emplettes coordonnées : 15%
- 3 000 000 personnes
- Proportion imputable aux CRU : 60% (les CRM représentent +/- 40% des contenants consignés retournés aux détaillants)

Détails du calcul :

$$3\,000\,000 \times 12 \times 15\% \times (5 \times 2) \times 60\% = 32\,400\,000 \text{ km}$$

$$32\,400\,000 \times (10/100) = 3\,240\,000 \text{ litres d'essence}$$

$$3\,240\,000 \times 1,35\$ = 4\,374\,000\$$$

¹⁸ Selon le calculateur de GES de l'EPA

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, www.epa.gov/cleanenergy/energy-resources/calculator.html#results (consulté le 21 juillet 2014)

¹⁹ CIRAIG (2010), *Analyse de cycle de vie de contenants de bière au Québec, Rapport final*, 10 novembre 2010. Ici le CIRAIG a obtenu cette information de la compagnie Tomra en 2010 indiquant qu'il y avait 1416 gobeuses au Québec.

Québec, Commission des Transports et de l'Environnement (2008). Dans son exposé, le Président de BGE affirme qu'il y a à peu près 2500 gobeuses au Québec.

²⁰ Québec, Commission des Transports et de l'Environnement (2008), *Journal des débats de la Commission permanente des transports et de l'environnement*, mardi 12 février 2008, Vol. 40, N° 27

²¹ Association des détaillants en alimentation du Québec, Revue RADDAR, p.32, janvier-février-mars 2009. www.adaq.qc.ca/wp-content/uploads/2014/01/1.-RADAR_Jan-Fev-Mars-2009.pdf. Le modèle de récupératrice automatisée T-53 de TOMRA est celui qui est privilégié par plusieurs supermarchés.

Voici en résumé ces couts :

Couts en immobilisations²² :

- Gobeuses TOMRA T-53 à canettes ou plastiques : 10 500 \$
- Gobeuses TOMRA T-53, modèle combiné : 12 000 \$
- Durée de vie utile : 8 ans

Couts directs :

- Couts de maintenance des TOMRA T-53 : 3 000 \$ par an²³
- Électricité pour TOMRA T-53 : 835 \$ par an (2,29 \$/jour)²⁴
- Les couts de main-d'œuvre et de gestion

Couts indirects :

- Les couts d'entreposage des contenants vides retournés
- Couts d'opportunité de la superficie occupée par les gobeuses
- Couts reliés au contrôle de la salubrité
- Couts potentiels reliés à la CSST

Le tableau 49 présente le cout annuel des gobeuses selon un amortissement linéaire (n=8).

Tableau 49 : Cout annuel des gobeuses selon un amortissement linéaire (n=8)²⁵

Nombre de gobeuses	Cout moyen gobeuse	Amortissement annuel (n=8)	Cout amortissement	Cout maintenance	Cout électricité	Cout total	Cout total par gobeuse	Nombre de CRU nécessaire
2 500	11 250	1 406	3 515 625	7 500 000	2 087 500	13 103 125	5 241	262 063

Chaque gobeuse doit accepter l'équivalent de 262 063 CRU pour que le détaillant puisse couvrir les frais annuels reliés à cette gobeuse avec la prime d'encouragement de 2 ¢ par contenant qui lui est versé.

²² Anonyme, *Prix des gobeuses*, [Message électronique à Francis Gauthier], (francis_gauths@yahoo.ca), 8 juillet 2014

²³ KPMG (2013), *Analyse des systèmes de récupération des contenants de boissons gazeuses à remplissage unique au Québec*, Rapport préparé pour Éco Entreprises Québec et présenté dans le cadre des activités bacs+, Secor, p.16

²⁴ Idem

²⁵ Nombre de gobeuses : Québec, Commission des Transports et de l'Environnement (2008). Dans son exposé, le Président de BGE affirme qu'il y a à peu près 2500 gobeuses au Québec.

Couts moyens et période d'amortissement: Anonyme, *Prix des gobeuses*, [Message électronique à Francis Gauthier], (francis_gauths@yahoo.ca), 8 juillet 2014

Maintenance et électricité : KPMG (2013), *Analyse des systèmes de récupération des contenants de boissons gazeuses à remplissage unique au Québec*, Rapport préparé pour Éco Entreprises Québec et présenté dans le cadre des activités bacs+, Secor, p.16

Outre ces informations concernant les coûts d'opération des gobeuses, peu d'informations existent concernant les coûts engendrés par le système de consigne pour les détaillants. Celles qui sont accessibles proviennent de l'Association des détaillants en alimentation du Québec et concernent les coûts directs de main-d'œuvre et des gobeuses. Le tableau 50 présente les coûts selon la grosseur du détaillant. Des frais d'encouragement à la récupération de 2 ¢ par contenant sont remis par les embouteilleurs et brasseurs pour compenser leurs coûts de manutention et d'entreposage, et le tableau 50 présente également le nombre nécessaire de contenants pour arriver au point mort selon le type de détaillants.

Tableau 50 : Coût direct associé à la récupération et la gestion des contenants de boissons consignés pour les détaillants²⁶

Type de détaillants	Coût direct annuel (main-d'œuvre et coût de gobeuses) (\$)	Nombre de CRU nécessaire annuellement pour équivalence des coûts
Petites surfaces	7 673	383 629
Moyennes surfaces	13 574	678 721
Supermarchés	26 543	1 327 150

En plus du 48,6 millions de dollars de remboursement de consigne par les embouteilleurs et brasseurs en 2009, tel que présenté au tableau 48 et repris ici-bas au tableau 51, les détaillants se sont vu remettre une prime d'encouragement d'environ 17,46 millions de dollars, pour un total de 66 077 488 de dollars remis par les embouteilleurs et brasseurs. Le tableau 51 présente ces montants en détail.

Tableau 51 : Consignes remboursées et primes d'encouragement remises aux détaillants par les embouteilleurs et brasseurs (2009)²⁷

Type de contenants	Type de breuvage	Remboursement de la consigne (\$)	Prime d'encouragement de 2¢	Remboursement total (\$)
Cannette d'aluminium consignée à 5 ¢	Bière, boissons gazeuses	32 070 560	13 070 560	45 746 960
Cannette d'aluminium consignée à 20 ¢	Bière, boissons gazeuses	6 600 600	660 060	7 260 660
Bouteille PET consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	9 135 750	3 654 300	12 790 050
Bouteille en verre consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	199 870	79 948	279 818
Total		48 612 620	17 464 868	66 077 488

²⁶ ÉcoRessources Consultants, pour Recyc-Québec (2010), *Analyse des impacts socioéconomiques associés à une hausse de consigne sur les contenants à remplissage unique de bière (CRU) – Rapport final*, p. 39.

²⁷ Calcul basé sur les quantités présentées dans l'étude de Boissons gazeuses environnement (2012), *Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective*

Les embouteilleurs, les brasseurs et les importateurs, ici ayant le statut de « récupérateurs », ont la charge de récupérer les contenants vides consignés chez les détaillants à la même fréquence que la distribution. En effet, la récupération des contenants consignés est souvent coordonnée à une livraison. Un récupérateur est tenu de reprendre les contenants similaires qu'on lui présente, portant une autre marque que les siennes.

Autrefois collectés par Recycan²⁸, les CRU de bière en verre sont, depuis 2013, ramassés par les livreurs des embouteilleurs et brasseurs, puis acheminés vers un conditionneur accrédité, tel que 2M Ressources situé à Saint-Jean-sur-Richelieu, pour en faire du calcin.

Les CRU en aluminium (bières et boissons gazeuses) sont quant à eux collectés par Recycan, et certains de ces contenants sont traités dans un premier temps à l'entrepôt Recycan avant d'être acheminés vers un recycleur ou conditionneur. Logiquement, les quantités de contenants que les détaillants remettent aux embouteilleurs, brasseurs et importateurs, sont sensiblement les mêmes que celles que les consommateurs retournent chez les détaillants (voir tableau 48).

À la réception des contenants consignés, les récupérateurs remboursent aux détaillants le montant de la consigne ainsi que la prime d'encouragement de 2 ¢ que ces derniers ont restituée aux consommateurs. Parallèlement à cette étape, les récupérateurs se feront rembourser ces montants par BGE et Recyc-Québec.

Le tableau 52 identifie les types de contenants récupérés par les brasseurs récupérateurs.

Tableau 52 : Types de contenants récupérés par les brasseurs récupérateurs²⁹

Récupérateurs	Matières				
	Acier	Aluminium	Verre clair	Verre couleur	PET
Molson	X	X		X	
Labatt	X	X	X		
Sleeman Unibroue	X	X	X	X	
Groupe de courtage Omni	X	X	X	X	X
Brasseurs GMT	X	X	X	X	

Pour ce qui est des embouteilleurs, en date du mois de mai 2014, ils étaient 25 embouteilleurs-récupérateurs sur 159 qui étaient détenteurs de permis de distribution de boissons gazeuses et adhérents à l'*Entente portant sur la consignation et le recyclage des contenants à remplissage unique de boissons gazeuses*. Parmi les récupérateurs, on retrouve les joueurs majeurs que sont Brevages Cott inc., Pepsi Botling Group, Coca-Cola Canada et Alex Coulombe ltée³⁰.

Il est à noter que les embouteilleurs et brasseurs récupérateurs assument également la récupération des contenants vendus par les embouteilleurs et brasseurs non récupérateurs étant

²⁸ Recycan est une entreprise détenue conjointement par Molson Coors et Labatt qui récupère les CRU d'aluminium.

²⁹ Recyc-Québec, www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/client/fr/programmes-services/consignation/consigne-brasseurs.asp (consultée le 27 mai 2014)

³⁰ Boissons Gazeuses Environnement, *Liste des adhérents*, www.bge-quebec.com/fr/liste-des-adherents (consulté le 28 mai 2014)

donné que ceux-ci (principalement les micro-brasseries et les importateurs) ne possèdent pas de réseau de récupération.

Pour les embouteilleurs et brasseurs qui coordonnent la récupération des CRU avec une livraison chez le détaillant, le facteur affectant la main-d'œuvre est le temps pris par le livreur pour la manipulation des bouteilles vides, le remboursement de la consigne et de la prime de 2 ¢. Nous pouvons aussi ajouter un coût de carburant supplémentaire dû au poids des contenants vides dans le camion, particulièrement le verre qui a un poids beaucoup plus important que le PET et l'aluminium. Pour les collectes non coordonnées, les coûts sont plus importants et peuvent correspondre à l'achat de camions, à leur entretien et au carburant nécessaire au transport. La main-d'œuvre reliée à la manipulation des contenants consignés et au transport est aussi pertinente.

Les contenants de boissons consignés récupérés par les embouteilleurs et brasseurs récupérateurs sont par la suite acheminés aux conditionneurs et recycleurs qui se doivent d'être accrédités par Recyc-Québec. À cette étape, les embouteilleurs et brasseurs doivent assumer des frais d'entreposage, de manipulation et de transport des contenants de boissons consignés de leurs entrepôts aux conditionneurs et recycleurs accrédités. Le tableau 53 présente la liste des conditionneurs et recycleurs accrédités à recevoir les CRU de boissons consignés au Québec.

Tableau 53 : Conditionneurs et recycleurs accrédités par Recyc-Québec à recevoir les CRU de boissons consignés au Québec³¹

Nom	Endroit	Matières
2M Ressources inc.	St-Jean-sur-Richelieu	Aluminium Plastique
Les Bouteilles recyclées du Québec	Laval	Aluminium Plastique Verre
Gaudreau Environnement inc.	Victoriaville	Aluminium Plastique Verre
Plastrec inc..	Joliette	Plastique en ballot
Recyclage Camco inc. / TOMRA Canada inc.	Baie d'Urfé	Aluminium Plastique Verre

Dans la plupart des cas, les contenants sont vendus pour leur matière. La valeur de cette vente constitue un revenu pour les embouteilleurs et brasseurs récupérateurs, et un coût pour les conditionneurs et recycleurs accrédités. En se basant sur l'indice des prix de matières disponible de 2014 sur le site internet de Recyc-Québec et sur les quantités présentées au tableau 48, les revenus tirés de la vente des contenants de boissons consignés récupérés par les embouteilleurs et brasseurs récupérateurs auprès des détaillants et vendus aux conditionneurs et recycleurs étaient de 15 200 895\$ en 2009. Les ballots étant peu contaminés se paient à un prix plus élevé. Le tableau 54 présente la valeur totale par type de contenant que les brasseurs et embouteilleurs ont

³¹ Recyc-Québec, www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/client/fr/programmes-services/consignation/conditionneurs.asp (consultée le 27 mai 2014)

obtenu par la vente des contenants de boissons consignés aux conditionneurs et recycleurs. Le prix à la tonne des matières est également indiqué.

Tableau 54 : Valeur de la matière récupérée par les détaillants et vendue aux conditionneurs et recycleurs accrédités par les embouteilleurs et brasseurs récupérateurs en 2009

Type de contenant	Type de breuvage	Prix \$/tonne	Nombre de contenants	Poids (tonne)	Valeur de la matière (\$)
Cannette d'aluminium consignée à 5 ¢	Bière, boissons gazeuses	1 383	653 528 000	8 763,8	12 120 350
Cannette d'aluminium consignée à 20 ¢	Bière, boissons gazeuses	1 383	33 003 000	630,0	871 328
Bouteille PET consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	354	182 715 000	6 188,6	2 190 749
Bouteille verre consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	20	3 997 400	923,4	18 468
TOTAL			873 243 400	16 506	15 200 895

Du côté des conditionneurs et recycleurs accrédités, les coûts liés au décompte des contenants à l'arrivée des camions sont à considérer. Ce décompte permettra la remise d'un récépissé permettant aux embouteilleurs et brasseurs d'obtenir le remboursement de la consigne et de la prime d'encouragement par Recyc-Québec et BGE. Puisque la matière reçue n'est pas contaminée (ou très faiblement), aucun coût supplémentaire de traitement par les conditionneurs/recycleurs n'est associé à des tris supplémentaires.

3.3.2 Récupération des contenants vides des consommateurs par des artisans

Les contenants de boissons consignés post consommation peuvent être récupérés par des artisans (qui ne sont pas des centres de tri). En effet, dans l'étude réalisée par BGE³², les artisans sont considérés comme étant « toute personne ou tout organisme qui effectuent la récupération systématique des contenants consignés parallèlement au réseau régulier de récupération, tels que les centres de tri de la collecte sélective et les organismes de charité ». Le réseau régulier de récupération dans cette définition fait référence au système de consignation du Québec. Ainsi, les centres de tri seraient considérés comme étant des artisans. Mais aux fins de l'étude, la notion d'artisans réfèrera ci-après aux organismes de charité comme des OBNL ou des clubs sociaux. Le but de remettre les contenants vides consignés à ce type d'artisans est de procurer une certaine forme de financement à ces organismes, car les consommateurs donnent leur droit sur les consignes des contenants en donnant ces derniers.

De plus, toujours selon BGE, pour qu'une personne ou un organisme soit considéré comme un artisan, il ou elle « doit récupérer suffisamment de contenants pour que BGE considère qu'il est dans l'intérêt de la bonne marche du système de consigne que cette personne ou organisme aille

³² Boissons Gazeuses Environnement (2012), *Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective*

porter ses contenants directement chez un conditionneur accrédité plutôt que de les retourner chez un détaillant en alimentation »³³.

Dans certains cas, les contenants pourraient être donnés lors de collectes de fonds organisées par les organismes où les consommateurs vont porter les contenants sur le lieu des collectes de fonds. Mais dans la majorité des situations, les contenants de boissons consignés vides sont récupérés par les artisans via des réceptacles prévus à cet effet et installés sur des lieux de travail, centres d'achat, écoles, etc.

Selon les estimations réalisées à partir des données de mise en marché de 2009, un total de 1 132 120 contenants aurait été récupérés par des organismes de charité et clubs sociaux, c'est à dire, 0,08 % des contenants mis en marché en 2009. Le tableau 55 détaille ces quantités.

Tableau 55 : Nombre de contenants récupérés par les artisans en 2009³⁴

Type de contenant	Type de breuvage	Nombre de contenants	Poids (tonne)	% vs la mise en marché	Remboursement consigné (\$)
Canette d'aluminium consignée à 5¢	Bière, boissons gazeuses	609 000	8,2	0,06%	30 450
Canette d'aluminium consignée à 20¢	Bière, boissons gazeuses	15 000	0,3	0,03%	3 000
Bouteille PET consignée à 5¢	Boissons gazeuses	502 000	17,0	0,17%	25 100
Bouteille en verre consignée à 5¢	Boissons gazeuses	6 120	1,4	0,06%	306
TOTAL		1 132 120	26,9	0,08%	58 856

Selon le site internet de BGE, les artisans (autres que les centres de tri) auraient rapporté 1,7 million de contenants, exclusivement en aluminium, pour percevoir la consigne³⁵. Cette information est également disponible pour les années 2010 et 2011 et les quantités demeurent identiques.

Deux motivations différentes peuvent pousser les consommateurs à donner leurs contenants consignés. Premièrement, la volonté de vouloir aider l'organisme financièrement. Deuxièmement, ils peuvent juger que les coûts d'opportunité associés à l'effort et au temps

³³ Boissons Gazeuses Environnement, *Artisans*, www.bge-quebec.com/fr/la-consigne-au-quebec/artisans, (consulté le 28 mai 2014)

³⁴ Boissons gazeuses environnement (2012), *Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective*

³⁵ Boissons gazeuses environnement, *Statistiques de récupération*, www.bge-quebec.com/fr/etat-actuel-de-la-consigne/statistiques-de-recuperation, (consulté le 17 juillet 2014). La différence entre le 1,7 millions de contenants de boissons rapportés par les artisans selon le site de BGE et le chiffre de 1,1 millions de contenants de boissons présentés dans le tableau 55 peut représenter les quantités de bouteilles en verre consignées à 10¢ et 20¢ ainsi que les CRM rapportés par les artisans.

nécessaires pour rapporter leurs contenants chez les détaillants sont plus élevés que ce que leur rapporteraient les consignes. Ils leur seraient ainsi beaucoup plus simples de donner leurs contenants aux organismes faisant les collectes. Cela peut également éviter que les consommateurs mettent leurs contenants consignés dans les conteneurs de la collecte sélective ou aux déchets.

Une fois les contenants de boissons consignés récupérés, les artisans envoient les contenants collectés à des conditionneurs ou recycleurs. Ces derniers doivent être accrédités par Recyc-Québec. Comme il l'a été mentionné précédemment, pour chaque envoi, les artisans doivent apporter un nombre assez important de contenants consignés pour justifier le recours direct à un conditionneur ou recycleur accrédité.

Les conditionneurs et recycleurs accrédités remettent un récépissé en échange des contenants de boissons consignés. Avec ce récépissé en main, les artisans peuvent réclamer à Recyc-Québec et BGE la valeur de la consigne des contenants qu'ils ont récupérés. En se basant sur les quantités de contenants estimés au tableau 55, 58 856 \$ leur ont été remis en 2009.

Selon l'étude de KPMG³⁶, en 2010, « les artisans de type organisme de charité ont obtenu 0,1 million de dollars de consignes pour 1 million de CRU de boissons gazeuses », ce qui correspond à une consigne moyenne de 10 sous par contenant de boisson³⁷. Il est à noter qu'en court-circuitant le système régulier de consigne en apportant directement les contenants chez les conditionneurs ou recycleurs, aucune prime d'encouragement de 2 ¢ n'est versée à qui que ce soit. Si, comme indiqué au tableau 55, 1 132 120 contenants sont récupérés par les artisans, cela fait économiser potentiellement 22 642 \$ au système de consigne publique.

Dans la situation où les contenants de boissons consignés sont récupérés par des artisans, le consommateur n'a pas à se rendre chez un détaillant lui faisant ainsi économiser les frais de déplacement. Ce sont plutôt les artisans qui devront assumer ces frais et il se pourrait aussi que ces frais soient déboursés par des bénévoles. Le principal coût serait associé à l'utilisation d'un véhicule (dépréciation, entretien, assurances, essence consommée) pour le trajet aller-retour. Ce coût peut être assumé par les bénévoles ou par l'organisme ou le club social. Si la collecte des contenants consignés se fait dans le cadre de campagnes de financement, les coûts liés à cette collecte de contenants sont non pertinents, car la collecte de fonds aurait lieu même en l'absence de dons de contenants de boissons consignés. Dans le cas où les entreprises, les écoles ou autres entités participent à une campagne de financement d'un organisme en installant des réceptacles fournis par BGE, la cueillette pouvait jusqu'à tout récemment être effectuée gratuitement par BGE par l'entremise de son programme CONSIGNaction³⁸, générant des frais de transport et de main-d'œuvre à BGE.

³⁶ KPMG (2013), *Analyse des systèmes de récupération des contenants de boissons gazeuses à remplissage unique au Québec*, Rapport préparé pour Éco Entreprises Québec, 6 décembre 2013, p.14.

³⁷ Dans l'étude, il est mentionné qu'aucune distinction ne peut être effectuée entre les canettes de bière et celles de boissons gazeuses, ce qui porte à croire que ces données incluent les canettes de bières. Le manque d'information entourant le nombre donné par l'étude de KPMG ne nous permet pas d'établir la provenance de cette différence. Il se pourrait aussi que le chiffre de l'étude ait été arrondi.

³⁸ CONSIGNaction, *Cueillette de contenants*, <http://consignaction.purecobalt.com/fr/demarrez-un-programme/cueillette-de-contenants>, (consulté le 10 juillet 2014). Il a été annoncé ce printemps que les opérations de la caravane CONSIGNaction avaient pris fin le 28 mars 2014 « Afin de tenir compte des réalités du système de

Dans tous les cas, comme il faut un nombre suffisant de contenants consignés pour justifier un envoi spécial de ces derniers chez les conditionneurs, il se pourrait que les artisans doivent entreposer des contenants en attendant d'en avoir suffisamment pour l'envoi. Des couts peuvent donc être reliés à l'entreposage des contenants.

3.3.3 Analyse des couts nets associés au traitement des contenants de boissons consignés par le système de la consigne

Tel que mentionné au début de la section portant sur les contenants de boissons consignés, il nous est difficile de faire une estimation juste des couts nets associés à la récupération et la valorisation de ces contenants associés au système de la consigne, car la plupart des couts sont des couts privés et par conséquent peu connus. Seuls les couts associés au contenant de boissons consignés passant par le système de la collecte sélective ont pu être estimés.

Cependant, une étude récente de CM Consulting fait ressortir les différents frais de recyclage chargés en 2014 par les différents organismes et centres de dépôt chargés de la récupération et du conditionnement des contenants de boissons consignés pour chacune des provinces du Canada. Parmi les différents frais de recyclage présentés dans le rapport, ceux provenant de la Colombie-Britannique et l'Alberta semblent être les plus fiables et les plus représentatifs du véritable cout associé à la récupération par le système de consigne des contenants de boissons consignés puisque ces couts sont basés sur des estimations récentes et sur une analyse par activité permettant d'avoir un cout plus juste des activités de récupération associées à chaque type de contenant. Le tableau 56 présente les couts de recyclage pour 2014 chargés par la Colombie-Britannique et l'Alberta pour la récupération des contenants consignés.

Tableau 56 – Couts de recyclage nets associés aux contenants consignés pour la Colombie-Britannique et l'Alberta (en dollars)

Type de contenants	Cout net de recyclage	Cout net de recyclage	Cout net de recyclage - Moyenne des deux provinces	Cout net de recyclage – Moyenne des deux provinces
	Colombie Britannique	Alberta		
	(¢ / contenant)	(¢ / contenant)	(¢ / contenant)	(\$ / tonne)
Cannette d'aluminium consignée à 5 ¢	3,26	3,05	3,155	2 352,72
Cannette d'aluminium consignée à 20 ¢	3,26	3,05	3,155	1 652,70
Bouteille PET consignée à 5 ¢	4,90	4,10	4,500	1 328,61
Bouteille verre consignée à 5 ¢	6,53	6,54	6,535	282,90

Ce cout net de recyclage inclus les couts d'opération associés à la récupération et au traitement des contenants de boissons consignés auxquels on soustrait les revenus tirés de la vente des matières récupérées. En reprenant les quantités de contenants de boissons consignés de 2009 et en utilisant les frais de recyclage moyens chargés par les centres de dépôt de la Colombie-

récupération et des moyens alternatifs existants pour la récupération des contenants consignés. » : CONSIGNaction, *Avis aux clients de la Caravane CONSIGNaction*, www.bge-quebec.com/fr/cueillette (consulté le 21 juillet 2014)

Britannique et de l'Alberta, il est possible de donner un ordre de grandeur des coûts totaux nets associés au recyclage des contenants de boissons consignés via le système de la consigne au Québec. Les résultats présentés au tableau 57 montrent que ce coût net total est estimé à environ 30,19 millions de dollars pour 2009.

Tableau 57 : Coût net associé à la collecte et traitement des contenants de boissons consignés via le système de la consigne au Québec en 2009

Type de contenant	Coût net de recyclage/contenant (¢) ³⁹	Quantité récupérée par le système de la consigne (nombre de contenants) ⁴⁰	Quantité récupérée par le système de la consigne (en tonne)	Coût net de recyclage total net (\$)
Cannette d'aluminium consignée à 5 ¢	3,155	654 137 000	8 772	20 638 022
Cannette d'aluminium consignée à 20 ¢	3,155	33 018 000	630	1 041 718
Bouteille PET consignée à 5 ¢	4,500	183 217 000	6 206	8 244 765
Bouteille verre consignée à 5 ¢	6,535	4 003 520	925	261 630
TOTAL		874 375 520	16 533	30 186 135

Pour que la moyenne des coûts nets de recyclage des contenants de boissons consignés de la Colombie-Britannique et de l'Alberta reflète bien le coût net de récupération des contenants de boissons consignés par le système de la consigne au Québec, il faudrait que (i) les revenus moyens associés à chaque tonne de matières vendues en Colombie-Britannique et en Alberta soient les mêmes que ceux associés à chaque tonne de matières vendues au Québec et (ii) les coûts moyens de traitement des contenants de boissons en Colombie-Britannique et en Alberta s'apparentent aux coûts de traitement des contenants de boissons consignés au Québec. Concernant les revenus, puisque les prix sont fixés par les marchés, il est fort probable que les prix de vente des matières en Colombie-Britannique, en Alberta et au Québec soient similaires. Cependant, concernant les coûts d'opération, il faut tenir compte de certaines différences entre le système de la consigne du Québec et ceux de la Colombie-Britannique et de l'Alberta.

Premièrement, puisque les consommateurs de la Colombie-Britannique et de l'Alberta se rendent dans des centres de dépôts pour déposer les contenants de boissons consignés, les coûts d'opération de la consigne calculés à partir des coûts moyens de recyclage de la Colombie-Britannique et de l'Alberta ne comprennent pas les coûts de transport pour acheminer les contenants de boissons consignés des détaillants vers les embouteilleurs et brasseurs. Ce transport constitue une étape supplémentaire du système québécois versus ceux de la Colombie-Britannique et de l'Alberta. Cependant, considérant que les contenants de boissons consignés vides sont récupérés par les embouteilleurs et brasseurs lors de la livraison des produits chez les détaillants, le coût associé au transport des contenants de boissons consignés vides est marginal. Il est associé principalement à la consommation d'essence, l'usure et l'entretien des camions dû au poids supplémentaire des contenants de boissons consignés vides transportés des détaillants vers les embouteilleurs et brasseurs, considérant que le camion aurait pu être vide. De plus, il

³⁹ Basé sur la moyenne des coûts nets de recyclage des contenants de boissons consignés en Colombie-Britannique et en Alberta en 2014.

⁴⁰ Cette quantité réfère à la quantité récupérée par les détaillants et les artisans (autres que centres de tri)

comprend le temps de main d'œuvre pour charger et décharger les contenants vides dans les camions. Ce coût est certainement plus substantiel, mais très difficile à évaluer.

Une autre différence dans le comportement des coûts entre la Colombie-Britannique/Alberta et le Québec est associée au volume récupéré pour chacun des points de collecte. Comme la collecte des contenants de boissons consignés se fait dans des centres de dépôt en Colombie-Britannique/Alberta, le nombre de points de réception des contenants de boissons consignés est bien moindre dans ces provinces qu'au Québec où la collecte se fait chez une multitude de détaillants et points de vente. Ainsi, le volume traité dans chaque point de collecte est supérieur en Colombie-Britannique et en Alberta qu'au Québec. Compte tenu de ce plus grand volume, il est possible que les centres de dépôt puissent se doter d'équipement plus performant pour récolter et traiter les contenants de boissons consignés qui seront par la suite envoyés à des conditionneurs, abaissant ainsi les coûts d'opération. Encore une fois, cette différence est certainement non négligeable, mais elle est difficile à chiffrer.

Une différence existe également dans les infrastructures utilisées pour la collecte des contenants de boissons consignés dans les deux provinces. En Colombie-Britannique et en Alberta, une infrastructure supplémentaire a été ajoutée, les centres de dépôts, dans le système de consignation. Cette infrastructure supplémentaire demande des investissements et des coûts opérationnels additionnels. Au Québec, les détaillants, qui sont les points de dépôt, doivent prévoir un emplacement pour les gobeuses et donc payer les coûts d'utilisation de cet espace. Cependant, ces coûts dédiés à l'espace dans une infrastructure existante sont probablement moindres que le coût dédié à une nouvelle infrastructure.

Une dernière différence réfère à l'effort devant être fait par le citoyen pour retourner les contenants de boissons consignés aux points de dépôt. Le consommateur doit faire un effort accru en Colombie-Britannique pour se rendre dans un centre de dépôt comparativement aux citoyens québécois qui doivent se rendre chez les détaillants. En effet, les points de dépôt n'étant pas chez les détaillants et étant moins nombreux qu'au Québec, les consommateurs de la Colombie-Britannique et de l'Alberta doivent faire un voyage dédié au centre de dépôt et doivent parcourir en moyenne une plus grande distance que les consommateurs québécois. Par conséquent, le coût d'opportunité pour les consommateurs est plus grand en Colombie-Britannique et en Alberta qu'au Québec.

Globalement, l'hypothèse qui est avancée pour notre analyse est que les économies de volume fait par les centres de dépôt en Colombie-Britannique et Alberta versus les détaillants au Québec sont en partie réduites par des coûts supplémentaires associés à l'infrastructure des centres de dépôt mise en place dans la province de l'ouest et le coût d'opportunité plus élevé pour les consommateurs de cette province. Dans ce dernier cas, les économies de coûts associés aux centres de dépôt sont en partie transférées aux consommateurs en coûts d'opportunités. Considérant ces hypothèses et à défaut de mieux, l'utilisation des frais de recyclage moyens chargés par la Colombie-Britannique et l'Alberta additionnés des revenus provenant de la matière vendue permet d'avoir une image relative des coûts associés au système de la consignation au Québec.

Il est important de noter que nous avons posé comme hypothèse que les coûts associés à la collecte par les artisans sont similaires aux coûts associés à la collecte par les détaillants. Cette

hypothèse quoique simpliste, n'a que peu d'influence sur les résultats globaux, car la quantité de contenants de boissons consignés collectée par les artisans représente moins de 0,1 %. D'un autre côté, cette hypothèse n'est pas dénouée de sens à plusieurs égards. Premièrement, la technique de collecte des artisans est très artisanale. Le tout est fait à la main et la quantité récupérée est faible, entraînant des coûts de main-d'œuvre élevés pour chaque contenant de boissons consignés récupéré. Cependant, la plupart des artisans agissent à titre bénévole, ce qui fait que les organismes ont peu de coûts de main-d'œuvre à assumer. Aussi, il y a peu de frais d'infrastructure et d'équipement associés à cette collecte, réduisant les coûts comparativement à la collecte chez les détaillants. Ainsi, le seul coût significatif restant lors de la collecte des boissons consignées par les artisans est le transport vers les conditionneurs et recycleurs accrédités. Ce coût est significatif, car les quantités récupérées à chaque transport sont faibles. Ainsi, le coût unitaire est plus élevé que dans le cas du transport des détaillants vers les embouteilleurs et recycleurs. Ainsi, globalement, nous estimons que malgré une structure de coût fort différente entre la collecte par les artisans et la collecte par les détaillants, les coûts de ces deux collectes sont similaires. Finalement, le coût d'opportunité pour les consommateurs pour retourner les contenants de boissons consignés chez les détaillants n'est pas pris en compte. Nous jugeons que ce coût est marginal considérant que la majorité des consommateurs rapportent les contenants de boissons consignés chez les détaillants lorsqu'ils se déplacent pour faire leurs achats (cette information sera validée à l'aide du sondage qui sera effectuée dans cette étude).

Au final, il est difficile de déterminer avec précision l'impact de ces différences sur le coût net de recyclage des contenants de boissons consignés dans le contexte québécois. Bien que les coûts nets de recyclage des contenants de boissons consignés en Colombie-Britannique et en Alberta puissent donner une première estimation du phénomène au Québec, une étude plus approfondie des coûts de fonctionnement de la consigne au Québec serait requise pour pouvoir évaluer avec plus de précision le coût de traitement des contenants de boissons consignés pour cette province.

3.4 Récupération et valorisation des contenants de boissons consignés par le système de la collecte sélective

Au lieu de retourner les contenants de boissons consignés aux détaillants ou les remettre aux artisans, les consommateurs peuvent choisir de déposer leurs contenants dans un conteneur de récupération qui sont ramassés par le système de collecte sélective et sont triés dans les centres de tri. Suite au tri, les contenants peuvent être envoyés à (i) des conditionneurs ou recycleurs accrédités (ii) être vendus pour la matière brute à des conditionneurs ou récupérateurs non accrédités (iii) être récupérés directement par des embouteilleurs ou brasseurs (iv) devenir des contaminants dans des ballots de fibres ou d'autres matières ou (v) être rejeté sous forme de déchets par les centres de tri. Chacune de ces possibilités sera décrite ci-dessous après avoir décrit les flux de matières et monétaires associés à la collecte des contenants de boissons consignés par les centres de tri.

3.4.1 Collecte et traitement des contenants de boissons consignés par les centres de tri

En plus de retourner ses contenants consignés chez le détaillant, ou de les mettre à disposition d'organismes de charité (artisans autres que centres de tri), le consommateur a aussi le choix de déposer ses contenants consignés dans un conteneur de récupération. Les contenants de boissons consignés empruntent donc le système de collecte sélective publique, soit le même système que les contenants de boissons non consignés tels que décrits en détail aux sections 2.1.3 et 2.1.4. Périodiquement, un camion de la collecte sélective résidentielle vient ramasser les matières recyclables contenues pêle-mêle dans les conteneurs à récupération et les apporte à un centre de tri pour y être traité.

Une des motivations importantes pouvant pousser les consommateurs à mettre leurs contenants de boissons consignés dans leur conteneur de récupération est qu'ils jugent que le coût d'opportunité pour rapporter leurs contenants chez les détaillants est plus élevé que ce que leur rapporterait la consigne des contenants. Ainsi, pour certaines personnes, ce coût d'opportunité est justifié soit par un manque d'espace ou de temps, jugeant trop long le temps nécessaire au retour du contenant au détaillant. Pour certaines personnes, le retour des contenants de boissons peut représenter une corvée et pour d'autres, il s'agit tout simplement d'indifférence par rapport au système de consignation⁴¹.

À cette étape, il n'est pas exclu que les contenants consignés déposés dans les conteneurs à récupération soient recueillis par des valoristes (ou glaneurs indépendants) pour en récupérer la consigne. Le travail de ces individus est assimilé au retour des contenants consignés chez le détaillant par le consommateur traité à la section 3.3.1.

Lorsque la consommation du contenant de boisson consigné a lieu dans un ICI, principalement les restaurants et les bars, les employés peuvent déposer les contenants consignés dans des endroits prévus à cet effet. Une collecte sélective privée ou municipale viendra collecter les matières et les transportera dans un centre de tri.

Selon les estimations de 2009 de l'étude des caractérisations des centres de tri effectuées par BGE, près de 4129,45 tonnes de contenants de boissons consignés ont été récupérés par les centres de tri. Pour l'ensemble des quatre types de contenants consignés étudiés, 11,6 % des quantités mises en marché sont donc récupérées par la collecte sélective. Selon la méthode d'évaluation de ces données, les contenants ne proviendraient pas uniquement du domicile des consommateurs. En effet, ces données pourraient comprendre les contenants provenant des ICI qui ont accès à un système de collecte sélective, mais excluraient les ICI qui acheminent leurs matières recyclables par collecte privée. Le tableau 58 présente le détail des CRU consignés passant par la collecte sélective et se retrouvant dans les centres de tri.

⁴¹ Amélie Côté, *Évaluation des préférences des québécois concernant les systèmes de récupération des contenants de boissons*, page 84

Tableau 58 : Nombre de CRU consignés passant par la collecte sélective et se retrouvant dans les centres de tri en 2009

Type de contenant	Type de breuvage	Nombre de contenants	Poids (tonne)	% vs la mise en marché
Cannette d'aluminium consignée à 5 ¢	Bière, boissons gazeuses	106 540 900	1 428,71	10,13%
Cannette d'aluminium consignée à 20 ¢	Bière, boissons gazeuses	1 565 900	29,89	3,22%
Bouteille PET consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	51 465 800	1 743,15	17,17%
Bouteille verre consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	4 016 000	927,70	38,76%
TOTAL		163 588 600	4 129,45	11,60%

Le tableau 59 présente la quantité totale de matières se retrouvant dans la collecte sélective par catégorie de matière (carton, aluminium, verre, plastique) ainsi que la proportion que représentent les contenants de boissons consignés au sein de la catégorie de matière à laquelle ils appartiennent. Ces données proviennent d'une étude de caractérisation de matières résiduelles du secteur résidentiel effectuée entre 2010 par ÉEQ et Recyc-Québec⁴² dont la méthodologie est expliquée à la section 2.1.3. Contrairement à l'étude de BGE portant sur les quantités de contenants récupérés par la collecte sélective, et qui est souvent utilisée ici pour évaluer les quantités de contenants consignés à chacune des étapes du flux, l'étude de caractérisation 2010 de ÉEQ et Recyc-Québec, inclus les contenants consignés de bière en verre (CRM et CRU).

Tableau 59 : Quantité de matières collectées par catégorie de matière (en tonne) et proportion des contenants de boissons consignés pour chaque catégorie de matières en 2010⁴³

	Collecte sélective
Bouteilles en verre consignées	19 731
Total Verre	115 033
%	17,15%
Canettes aluminium consignées	1 628
Total Métal	27 630
	5,89%
Bouteilles PET consignées	2 712
Total plastique	68 749
%	3,94%
Total matières collectées	651 109
Contenants de boissons consignés	3,70%

Il est intéressant de noter que les contenants de boissons consignés représentent 3,70 % de l'ensemble des matières de carton (incluant le papier), de verre, d'aluminium et de plastique se retrouvant dans les conteneurs de récupération pour le secteur résidentiel.

⁴² Eco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2014), *Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel au Québec 2010*

⁴³ Eco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2014), *Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel au Québec 2010*

Le tableau 60 présente le tonnage des contenants de boissons consignés qui se retrouvent dans les poubelles et la collecte sélective résidentielle en 2010.

Tableau 60 : Contenants de boissons consignés dans les poubelles et la collecte sélective résidentielle en 2010 (en tonne)⁴⁴

	Poubelles	Collecte sélective	Total	Taux de récupération
Bouteilles Alcoolisées Consignées	15 750	17 481	33 231	53%
Bouteilles Non Alcoolisées Consignées	441	2 250	2 691	84%
Total Verre	16 191	19 731	35 922	55%
% Verre	63%	82%	72%	
Canettes consignées	4 051	1 628	5 679	29%
Total Métal	4 051	1 628	5 679	29%
% Métal	16%	7%	11%	
Bouteilles consignées	5 313	2 712	8 025	34%
Total Plastique	5 313	2 712	8 025	34%
% Plastique	21%	11%	16%	
Total	25 555	24 071	49 626	49%

Outre pour le verre, ces données se comparent à celles provenant de l'étude de BGE que l'on retrouve au tableau 58. Il va de soi que pour le verre, la considération des contenants de bière en verre dans l'étude de 2010 et non dans celle de BGE vient expliquer l'écart. Pour les autres matières, l'écart résiduel peut être expliqué en partie par les estimations effectuées et par les années de référence différentes, l'étude de BGE date de 2009 tandis que l'autre étude a été effectuée en 2010.

L'étude de BGE de 2009 sera utilisée puisqu'elle décrit l'ensemble des flux de matières entre les divers intervenants du système de la collecte sélective alors que ces informations ne sont pas disponibles dans l'étude de caractérisation d'Éco-Entreprises Québec et Recyc-Québec 2010.

3.4.2 Contenants consignés transitant des centres de tri aux conditionneurs et recycleurs accrédités

Parmi les matières reçues de la collecte sélective, un certain nombre est composé de contenants consignés dont les consommateurs n'ont pas récupéré leur consigne payée lors de l'achat. Or, dans les opérations des centres de tri, ceux-ci peuvent ségréguer les contenants consignés, particulièrement les contenants en PET et en aluminium, pour les mettre en sacs ou en ballots séparément afin de réclamer la consigne et la valeur de la matière.

Selon les estimations de 2009 de l'étude des caractérisations de centres de tri effectuées par BGE, environ 53,7 millions de contenants consignés ont été acheminés chez les conditionneurs et recycleurs accrédités, permettant à ces contenants d'être réinsérés dans le système de consigne publique. Le tableau 61 donne le détail des quantités par type de contenants consignés.

⁴⁴ Eco Entreprises Québec et Recyc-Québec (2014), *Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel au Québec 2010*

Tableau 61 : Contenants de boissons consignés que les centres de tri ont acheminés aux conditionneurs et recycleurs accrédités en 2009⁴⁵

Type de contenants	Type de breuvage	Nombre de contenants	Poids (tonne)	% vs la mise en marché	Flux monétaire de la consigne (\$)
Cannette d'aluminium consignée à 5 ¢	Bière, boissons gazeuses	26 727 000	358,41	2,5%	1 336 350
Cannette d'aluminium consignée à 20 ¢	Bière, boissons gazeuses	711 000	13,57	1,5%	142 200
Bouteille PET consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	26 299 000	890,75	8,8%	1 314 950
Bouteille verre consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	4 200	0,97	0,0%	210
TOTAL		53 741 200	1 263,70	3,8%	2 793 710

Ces quantités correspondent en grande partie à l'information que BGE indique sur son site internet. Il est indiqué que les centres de tri ont retourné 26,6 millions de contenants d'aluminium et 26,8 millions de contenants en plastique dans le but d'en percevoir la consigne⁴⁶. En plus de la valeur de la consigne, soit près de 2,8 millions de dollars en 2009, les centres de tri perçoivent des revenus associés à la revente de la matière. Cette somme s'est élevée à près de 585 000 dollars en 2009. Ainsi, au total, c'est près de 3,4 millions de dollars que les conditionneurs et recycleurs accrédités ont versés aux centres de tri en 2009 pour des contenants de boissons consignés.

2.4.3 Contenants consignés transitant des centres de tri aux conditionneurs et recycleurs non accrédités

Il se pourrait que des contenants consignés triés par le centre de tri soient directement envoyés à des conditionneurs ou recycleurs qui ne sont pas accrédités par Recyc-Québec. Ces derniers ne sont donc pas habilités à remettre des récépissés pour remboursement de consigne aux organisations avec qui ils font affaire. Dans ce cas, le centre de tri ne se soucie pas de la consigne et il obtient le montant de la vente de la matière brute. Par contre, aucune information n'est disponible pour vérifier si les contenants sont mélangés aux autres matières récupérées ou s'ils sont vendus séparément, ce qui aurait un impact important pour la valeur des lots vendus. « Bien que cette pratique semble économiquement inintéressante, elle demeure possible. Il est très difficile d'évaluer ces quantités avec exactitude ».⁴⁷

Selon les estimations de l'étude de BGE de 2009, environ 14,3 millions de contenants consignés auraient été envoyés par des centres de tri à des conditionneurs ou recycleurs non accrédités.

⁴⁵ Boissons gazeuses environnement (2012), *Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective*

⁴⁶ Boissons gazeuses environnement, *Statistiques de récupération*, www.bge-quebec.com/fr/etat-actuel-de-la-consigne/statistiques-de-recuperation, (consulté le 17 juillet 2014)

⁴⁷ Boissons Gazeuse Environnement (2012), *Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective*, p.8

Pour ce qui est des contenants en verre, il semble impossible de déterminer avec précision combien de contenants pourraient avoir cheminé par cette étape. En effet, comme le spécifie BGE dans son étude, « il est très difficile de caractériser le verre dans les matières de sortie ou dans les déchets des centres de tri. En effet, une grande quantité de bouteilles sont brisées lors des opérations de collecte et de tri. Il est donc difficile d'identifier la provenance du verre à la sortie des centres de tri »⁴⁸. Par manque d'information et par prudence, il a été déterminé que le verre consigné envoyé chez les conditionneurs et recycleurs non accrédités était des contaminants dans des lots de matières, ou faisait partie de ballots de verre mélangé. Le tableau 62 indique la quantité de contenants consignés que les centres de tri ont envoyé directement aux conditionneurs et recycleurs non accrédités en 2009.

Tableau 62 : Contenants vendus par les centres de tri pour leur matière brute aux conditionneurs et recycleurs non accrédités en 2009

Type de contenants	Type de breuvage	Nombre de contenants	Poids (tonne)	% vs la mise en marché
Cannette d'aluminium consignée à 5 ¢	Bière, boissons gazeuses	11 668 800	156,5	1,1%
Cannette d'aluminium consignée à 20 ¢	Bière, boissons gazeuses	108 000	2,1	0,2%
Bouteille PET consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	2 541 700	86,1	0,8%
Bouteille verre consignée à 5 ¢ ⁴⁹	Boissons gazeuses	0	0	0,0%
TOTAL		14 318 500	242,8	1,0%

Ainsi, basé sur le nombre de contenants au tableau 62, les centres de tri ont perçu environ 166 700\$ de revenus en revendant la matière provenant des contenants de boissons consignés aux conditionneurs et recycleurs non accrédités en 2009.

3.4.4 Acheminement des contenants de boissons consignés du centre de tri aux embouteilleurs, brasseurs et importateurs

Au lieu d'envoyer le contenant à un conditionneur, certains centres de tri font directement affaire avec des embouteilleurs ou des brasseurs pour que ces derniers viennent chercher les contenants consignés. Cela se fait dans le cadre d'ententes conclues entre les centres de tri et les embouteilleurs ou brasseurs.

Selon les estimations de l'étude de BGE de 2009, près de 5 345 000 canettes d'aluminium consignées à 5 ¢ auraient été envoyées par les centres de tri aux embouteilleurs ou brasseurs. Pour les canettes d'aluminium de 20 ¢, il serait question d'environ 142 000 et pour les bouteilles de boissons gazeuses consignées, il y en aurait 5 260 000. Au niveau des bouteilles en verre de 5 ¢ de boissons gazeuses, il y aurait 150 000 contenants. Le tableau 63 indique ces quantités par type de contenant. Ces chiffres sont à prendre avec précaution, puisque « les statistiques de

⁴⁸ Boissons Gazeuse Environnement (2012), *Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective*, p.8, p.21

⁴⁹ Information non disponible.

récupération sont compilées avec les contenants récupérés par les embouteilleurs. Il est par contre très difficile de connaître précisément le nombre de contenants empruntant ce parcours. »⁵⁰. Les ententes entre les centres de tri et les embouteilleurs et brasseurs permettent aux premiers de recevoir une consigne en échange des contenants. Ainsi, les centres de tri ont reçu 566 150 \$ en 2009. En plus de ces sommes associées à la consigne, les centres de tri perçoivent des revenus en revendant la matière provenant des contenants de boissons consignés aux embouteilleurs, brasseurs et importateurs. Cette somme était d'environ 116 000\$ en 2009.

Tableau 63 : Nombre de contenants envoyés aux embouteilleurs et brasseurs par les centres de tri en 2009⁵¹

Type de contenant	Type de breuvage	Nombre de contenants	Poids (tonne)	% vs la mise en marché	Flux monétaire de la consigne (\$)
Cannette d'aluminium consignée à 5 ¢	Bière, boissons gazeuses	5 345 000	71,7	0,5%	267 250
Cannette d'aluminium consignée à 20 ¢	Bière, boissons gazeuses	142 000	2,7	0,3%	28 400
Bouteille PET consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	5 260 000	178,2	1,8%	263 000
Bouteille verre consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	150 000	34,7	1,4%	7 500
TOTAL		10 897 000	287,2	0,8%	566 150

Les contenants de boissons consignés récupérés par les embouteilleurs et brasseurs récupérateurs sont par la suite acheminés aux conditionneurs et recycleurs accrédités.

3.4.5 Traitement des rejets des contenants consignés des centres de tri vers les lieux d'enfouissement

Certains contenants consignés peuvent aussi être mis aux déchets par les centres de tri. Cela peut se produire lorsque des contenants consignés échappent aux tris effectués et qu'ils se retrouvent dans le parcours des déchets. Les contenants consignés sont donc disposés de la même façon que les déchets, ce qui fait en sorte que les contenants consignés ne sont pas récupérés et que leur consigne est perdue.

Selon les estimations de l'étude de BGE de 2009, près de 22,5 millions de contenants consignés seraient des rejets envoyés aux sites d'enfouissement par les centres de tri. Encore ici, il est impossible de déterminer la quantité de verre empruntant ce chemin étant donné que les contenants se retrouvent pour la plupart en petits morceaux. Le tableau 64 indique la quantité pour chacun des types de contenants étudiés.

⁵⁰ Boissons Gazeuse Environnement (2012), *Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective*, p.9

⁵¹ Boissons Gazeuse Environnement (2012), *Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective*,

Tableau 64 : Nombre de contenants consignés envoyés aux déchets par les centres de tri en 2009⁵²

Type de contenants	Type de breuvage	Nombre de contenants	Poids (tonne)	% vs la mise en marché	% vs intrants Centre de tri
Cannette d'aluminium consignée à 5 ¢	Bière, boissons gazeuses	18 138 800	243,2	1,7%	17%
Cannette d'aluminium consignée à 20 ¢	Bière, boissons gazeuses	174 800	3,3	0,4%	11%
Bouteille PET consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	4 176 300	141,5	1,4%	8%
Bouteille verre consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	0	0,0	0,0%	0%
TOTAL		22 489 900	388,0	1,6%	14%

Pour ce qui est de la consigne des contenants, elle est définitivement perdue et elle se chiffre en 2009 à 1 150 715 \$, de même que pour l'opportunité de vendre la matière, ce qui a privé les centres de tri d'un revenu supplémentaire de 261 422\$ en 2009. Au total, le rejet et l'enfouissement des contenants de boissons consignés par les centres de tri les sont privés de plus de 1,412 millions de dollars de revenus en 2009.

3.4.6 Les contenants consignés devenant des contaminants d'autres matières dans les centres de tri

Lors du tri, il peut arriver que des contenants consignés soient mélangés à des matières recyclées de fibre ou autres matières. Les contenants se retrouvent ainsi dans les ballots de fibres ou autres matières vendus à des conditionneurs ou recycleurs non accrédités. Les contenants consignés deviennent donc des contaminants.

Selon les estimations de l'étude de BGE de 2009, près de 58,3 millions de contenants consignés seraient devenus des contaminants dans les ballots en 2009, ce qui correspond à 4,1 % de la mise en valeur de ces contenants consignés. Ici aussi les morceaux de verre provenant de contenants consignés brisés lors de leur traitement contaminent les ballots, mais il est impossible d'en déterminer la quantité.

⁵² Boissons gazeuses environnement (2012), *Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective*

Tableau 65 : Nombre de contenants consignés qui finissent comme contaminants dans des ballots en 2009⁵³

Type de contenants	Type de breuvage	Nombre de contenants	Poids (tonne)	% vs la mise en marché	% vs intrants centres de tri
Cannette d'aluminium consignée à 5 ¢	Bière, boissons gazeuse	44 660 400	598,9	4,2%	42%
Cannette d'aluminium consignée à 20 ¢	Bière, boissons gazeuses	430 500	8,2	0,9%	27%
Bouteille PET consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	13 188 400	446,7	4,4%	26%
Bouteille verre consignée à 5 ¢ ⁵⁴	Boissons gazeuses	0	0,0	0,0%	0%
TOTAL		58 279 300	1 053,8	4,1%	36%

3.4.7 Analyse du cout net associé à la récupération et la valorisation des contenants de boissons consignés par le système de la collecte sélective

Les tableaux 66, 67 et 68 présentent la synthèse du cout attribuable à la récupération et la valorisation par la collecte sélective des contenants de boissons consignés basés sur l'étude de Raymond Chabot Grant Thornton de 2010⁵⁵.

Tableau 66 : Cout attribuable à la récupération et la valorisation par la collecte sélective des contenants de boissons consignés (\$ / tonne par tonnes traitées⁵⁶)

	Cout collecte	Cout traitement	Cout d'enfouissement ⁵⁷	Cout redevance ⁵⁸	Revenu vente matières	Cout net total
Cannette alum. consignée 5 ¢	108,45	503,91	13,31	4,17	-369,09	260,75
Cannette alum consignée 20 ¢	108,45	503,91	8,73	2,73	-551,72	72,10
Bouteille PET consignée 5 ¢	103,73	332,16	6,34	1,99	-186,19	258,03
Bouteille verre consignée à 5 ¢	120,02	51,73	0,00	0,00	1,04	172,79
Total	109,06	329,83	7,35	2,30	-210,05	238,53

⁵³ Boissons gazeuses environnement (2012)

⁵⁴ Information non disponible.

⁵⁵ Raymond Chabot Grant Thornton (2010), *Rapport public sur le projet d'allocation des couts par activités.*

⁵⁶ Couts totaux par tonne de contenants de boissons consignés récupérés par les centres de tri

⁵⁷ Couts d'enfouissement : 78,18 \$/tonne taxes incluses

⁵⁸ Couts de redevance : 24,49 \$/tonne taxes incluses

Tableau 67 : Cout attribuable à la récupération et la valorisation par la collecte sélective des contenants de boissons consignés (¢ / contenants traités⁵⁹)

	Cout collecte	Cout traitement	Cout d'enfouissement ⁶⁰	Cout redevance ⁶¹	Revenu vente matières et consigne	Cout net total
Cannette alum. consignée 5 ¢	0,145	0,676	0,018	0,006	-0,495	0,350
Cannette alum consignée 20 ¢	0,207	0,962	0,017	0,005	-1,053	0,138
Bouteille PET consignée 5 ¢	0,351	1,125	0,021	0,007	-0,631	0,874
Bouteille verre consignée à 5 ¢	2,772	1,195	0,000	0,000	0,024	3,991
Total	0,275	0,833	0,019	0,006	-0,530	0,602

Tableau 68 : Cout attribuable à la récupération et la valorisation par la collecte sélective des contenants de boissons consignés (en prenant comme référence les quantités de contenants consignés collectés et traités en 2009, en \$)

	Cout collecte	Cout traitement	Cout d'enfouissement ⁶²	Cout redevance ⁶³	Revenu vente matières et consigne	Cout net total
Cannette alum. consignée 5 ¢	154 937	719 944	19 017	5 957	-527 321	372 534
Cannette alum consignée 20 ¢	3 242	15 063	261	82	-16 493	2 155
Bouteille PET consignée 5 ¢	180 823	578 997	11 059	3 464	-324 552	449 790
Bouteille verre consignée à 5 ¢	111 342	47 992	0	0	962	160 296
Total	450 343	1 361 996	30 337	9 503	-867 404	984 775

Certains contenants de boissons consignés sont triés manuellement afin de récupérer la consigne et ils ne sont donc pas mis en ballots pour être revendus comme c'est le cas pour la bouteille de plastique consignée. Cela dit, nous avons toutefois calculé les couts de traitement de ces contenants dans le centre de tri à partir des couts globaux de l'étude de RCGT. Nous croyons que ces couts demeurent représentatifs malgré le traitement spécifique qui leur est infligé. Aussi, comme mentionnée dans la section portant sur les contenants non consignés, la présence de morceaux ou de poudre de verre provenant de contenants en verre consignés entraîne des couts supplémentaires de maintenance pour les équipements. Dans l'étude du CRIQ, il est évalué que

⁵⁹ Couts totaux par contenants de boissons consignés récupérés par les centres de tri

⁶⁰ Couts d'enfouissement : 78,18 \$/tonne taxes incluses

⁶¹ Couts de redevance : 24,49 \$/tonne taxes incluses

⁶² Couts d'enfouissement : 78,18 \$/tonne taxes incluses

⁶³ Couts de redevance : 24,49 \$/tonne taxes incluses

ce cout s'élève à 0,55 \$ la tonne de verre⁶⁴. Ce cout est déjà inclus dans les couts de traitement des matières récupérées dans les centres de tri présenté aux tableaux 66, 67 et 68. Ces couts incluent également les frais de transport pour acheminer les contenants consignés vers les brasseurs, conditionneurs et recycleurs ou les sites d'enfouissements.

En plus des couts associés au rejet des contenants de boissons consignés par les centres de tri (frais d'enfouissement et redevances), ces derniers ne peuvent percevoir la consigne associée ainsi que les revenus tirés de la vente de ces matières. Lorsque des contenants contaminent des ballots, cela a généralement pour conséquence de faire diminuer le prix que les centres de tri reçoivent en les vendant aux recycleurs. Il s'agit donc d'un cout implicite lié à la contamination par les contenants consignés. Également, lorsque des contenants finissent en contaminant, les centres de tri en perdent la consigne. Basés sur les flux de matière en 2009, le tableau 69 présente une estimation des pertes de revenu associées aux rejets et à la contamination des ballots des contenants de boissons dans les centres de tri.

Tableau 69 : Perte de revenu liée aux rejets et à la contamination des ballots des contenants de boissons dans les centres de tri ⁶⁵

	Type de breuvage	Poids (tonne)	Prix de vente (tonne)	Perte de revenu-valeur matière (\$)	Revenu de consigne perdu (\$)
Cannette d'aluminium consignée à 5 ¢	Bière, boissons gazeuses	842,1	899	757 081	3 139 960
Cannette d'aluminium consignée à 20 ¢	Bière, boissons gazeuses	11,6	899	10 388	121 060
Bouteille PET consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	588,1	281	165 268	868 235
Bouteille verre consignée à 5 ¢ ⁶⁶	Boissons gazeuses	0,0	-27	0	0
TOTAL		1 441,8		932 738	4 129 255

Tel que mentionné dans la section portant sur les contenants de boissons non consignés, les couts associés au tri additionnel et à l'enfouissement des contaminants par les recycleurs et conditionneurs sont reflétés dans le prix de vente des matières des centres de tri aux recycleurs et conditionneurs. Ainsi, ces couts ne sont pas à ajouter au cout net présenté précédemment.

⁶⁴ Le cout supplémentaire de maintenance des équipements dû à la présence du verre s'élève à 0,05 \$ pour les centres de tri de moins de 15 000 tonnes (qui sont faiblement mécanisés) et de 0,65 \$ la tonne pour les centres de tri de plus de 15 000 tonnes (qui sont plus fortement mécanisés). En pondérant ces couts de maintenance par la quantité de matière traitées par les deux catégories de centres de tri (84 % de la matière récupérée est traitée par les centres de tri de plus de 15 000 tonnes), on établit le cout supplémentaire moyen de maintenance des équipements à 0,55 \$ la tonne. Source : Centre de Recherche Industrielle du Québec (CRIQ) (2012), *Étude d'impact de la présence du verre, des sacs en plastique et des plastiques émergents dans la collecte sélective au Québec – Phase II – Rapport final 2013, dossier CRIQ #640-PE42220-R1*, p.51 et 53. Les données de cette étude demandent toutefois d'être interprétées avec précaution puisque seulement neuf entreprises (deux entreprises de collecte, quatre centres de tri et trois transformateurs) y ont participé.

⁶⁵ Calcul basé sur les quantités évaluées dans le rapport de Boissons gazeuses environnement (2012)

⁶⁶ Information non disponible.

L'avenir des contenants consignés devenus des contaminants est très incertain selon BGE⁶⁷. Il est donc impossible de déterminer si les recycleurs qui se retrouvent avec ces contaminants les mettent aux déchets, les retournent dans le système de la collecte sélective ou s'ils les envoient à des embouteilleurs ou des conditionneurs. On ne peut donc déterminer si ces contenants vont être récupérés ou non et ce qu'il adviendrait de la consigne. De plus, selon BGE, les ballots d'autres matières sont souvent vendus à l'extérieur du Québec, ce qui fait en sorte que les contenants consignés devenus des contaminants sortent souvent de la province et la consigne ne peut être récupérée. Pour ce qui est des matières vendues au Québec, il se pourrait que les recycleurs récupèrent les contenants consignés qui étaient des contaminants. Ainsi, il est donc possible qu'une partie des revenus perdus par les centres de tri présentés au tableau 69 soit recouvrée par les conditionneurs et recycleurs. Par contre, aucune information spécifique au contaminant n'est disponible actuellement. Tel que mentionné précédemment dans la section portant sur les contenants de boissons non consignés, aux fins de cette étude, les contenants consignés devenus des contaminants ont été considérés comme se retrouvant à la poubelle.

Enfin, tel que mentionné dans les sections précédentes, les matières traitées par les centres de tri peuvent être acheminées à des conditionneurs accrédités, non accrédités ou à des embouteilleurs. Une transaction de ventes des matières et consignes est effectuée à chaque fois avec chacun d'entre eux. Le tableau 70 présente le montant des ventes en fonction du type d'acheminement.

Tableau 70 : Détail des revenus associés à la vente de matière provenant des centres de tri acheminés aux différents acteurs du système

	Type de breuvage	Prix de vente (tonne)	Acheminée aux conditionneurs et recycleurs accrédités		Acheminée aux conditionneurs et recycleurs non accrédités		Acheminée aux embouteilleurs et brasseurs par les détaillants		Revenus totaux (\$)
			Poids (tonne)	Revenus (\$)	Poids (tonne)	Revenus (\$)	Poids (tonne)	Revenus (\$)	
Cannette d'aluminium consignée à 5¢	Bière, boissons gazeuses	899	358,41	322 210	156,5	140 674	71,68	64 437	527 321
Cannette d'aluminium consignée à 20¢	Bière, boissons gazeuses	899	13,57	12 202	2,1	1 853	2,71	2 437	16 493
Bouteille PET consignée à 5¢	Boissons gazeuses	281	890,75	250 300	86,1	24 191	178,16	50 062	324 552
Bouteille verre consignée à 5¢	Boissons gazeuses	-27	0,97	-26	0,0	0	34,65	-936	-962
TOTAL			1 263,70	584 686	242,8	166 718	287,19	116 000	867 404

Tel que discuté dans la section des flux de matière, en plus des revenus associés à la vente de la matière, les centres de tri reçoivent également le remboursement de la consigne. Basé sur les flux de matières 2009, c'est 3 359 860\$ que les centres de tri ont perçus en remboursement de la consigne en 2009, rendant les contenants de boissons consignés encore plus attrayants pour les centres de tri du Québec. Encore une fois, puisque l'objectif de ce document est de comparer le

⁶⁷ Boissons Gazeuse Environnement (2012), *Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective*

cout net de la collecte sélective et de la consigne, le flux monétaire associé à la consigne qui sert de financement du système n'est pas considéré dans l'analyse du cout net.

3.5. Mise aux rebuts par le consommateur des contenants consignés

Les contenants de boissons consignés non récupérés par les systèmes de la consigne et de la collecte sélective se retrouvent mis au rebut par le consommateur. Ces contenants sont acheminés à l'enfouissement.

En agissant de la sorte, le consommateur ne se soucie pas du remboursement de la consigne auquel il a droit. Ces contenants consignés seront ramassés, pêle-mêle avec tout type de déchets recyclables ou non, de façon périodique par des camions dédiés à la collecte municipale des déchets domestiques. Ces camions se dirigeront par la suite à un lieu d'enfouissement pour disposer des déchets.

Les consommateurs qui agissent de la sorte sont ceux qui n'ont pas accès à la collecte sélective, ceux qui n'ont pas intégré les habitudes de récupération à leur quotidien et ceux qui calculent que le cout associé à l'effort de retourner ses contenants chez le détaillant ou de les déposer dans son conteneur à récupération est plus grand que l'effort de l'envoyer aux rebuts.

À cette étape, il n'est pas exclu que les contenants consignés mis aux rebuts soient recueillis par des valoristes (ou glaneurs indépendants) pour en récupérer la consigne. Le travail de ces individus est assimilé au retour des contenants consignés chez le détaillant par le consommateur traité à la section 3.3.1.

Selon les estimations de l'étude de BGE de 2009, environ 372 millions de contenants consignés ont été mis aux rebuts par les consommateurs pour prendre le chemin de l'enfouissement. Le tableau 71 indique le détail de ces mises aux rebuts.

Tableau 71 : Quantité de contenants consignés mis aux rebuts par les consommateurs en 2009⁶⁸

Type de contenant	Type de breuvage	Nombre de contenants	Poids (tonne)	% vs la mise en marché
Cannette d'aluminium consignée à 5 ¢	Bière, boissons gazeuses	290 761 700	3 899,1	27,7%
Cannette d'aluminium consignée à 20 ¢	Bière, boissons gazeuses	14 077 900	268,7	28,9%
Bouteille PET consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	65 120 400	2 205,6	21,7%
Bouteille verre consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	2 341 480	482,6	22,6%
TOTAL		372 301 480	6 856,0	26,4%

Des couts de collecte, de transport et d'enfouissement des déchets doivent être encourus. Ces couts sont supportés par la municipalité. La description de ces couts est essentiellement la même que pour les contenants non consignés. La section 2.1.3 révisé en détail le fonctionnement des

⁶⁸ Boissons gazeuses environnement (2012), *Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective*

couts reliés à la collecte municipale résidentielle⁶⁹. En prenant les données de 2009 comme référence, c'est près de 1,442 millions de dollars qui sont dépensés pour collecter et éliminer les contenants de boissons consignés jetés à la poubelle.

Tableau 72 : Coûts associés à la collecte et à l'élimination des contenants de boissons consignés se retrouvant dans les poubelles

	Tonnes collectées ⁷⁰	Coût collecte et transport (\$)	Coût total collecte et transport (\$)	Coût d'enfouissement (\$) ⁷¹	Coût redevance (\$) ⁷²	Coût total (\$)	Coût par tonne collectée (\$)	Coût par contenants (¢)
Cannette alum. consignée 5 ¢	3 899,1	108,45	422 840	304 844	95 488	823 173	211,12	0,2831
Cannette alum consignée 20 ¢	268,7	108,45	29 144	21 011	6 582	56 737	211,12	0,4030
Bouteille PET consignée 5 ¢	2 205,6	103,73	228 797	172 443	54 015	455 255	206,41	0,6991
Bouteille verre consignée à 5 ¢	482,6	120,02	57 916	37 728	11 818	107 461	222,69	4,5895
Total	6 856,0	107,74	738 698	536 026	167 902	1 442 627	210,42	0,3875

3.6 Synthèse contenants de boissons consignés

3.6.1 Flux de matières associés aux contenants de boissons consignés

Les tableaux 73, 74 et 75 présentent une synthèse des flux de contenants de boissons consignés récupérés par les systèmes de la consigne et de la collecte sélective et valorisés par les conditionneurs et recycleurs accrédités et non accrédités en 2009.

⁶⁹ On pose comme hypothèse que les contenants qui ne sont pas retournés chez les détaillants, qui ne sont récupérés par des artisans autres que des centres de tri, et qui ne sont pas déposés dans le bac de la collecte sélective, se retrouvaient dans les déchets.

⁷⁰ Basées sur les flux de matières 2009

⁷¹ Coûts d'enfouissement : 78,18 \$/tonne incluant les taxes

⁷² Coûts de redevance : 24,49\$/tonne incluant les taxes

Tableau 73 : Synthèse des flux de contenants de boissons consignés récupérés par les systèmes de la consigne et de la collecte sélective et valorisés par les conditionneurs et recycleurs accrédités et non accrédités en 2009 (en tonne)⁷³

	Récupérés par la consigne		Récupérés par la collecte sélective ⁷⁴						Jetés à la poubelle par les consommateurs
			Collecte et traitement	Rejets traitements centres de tri		Valorisation			
	Acheminés chez les détaillants	Récupérés par les artisans	Centres de tri	Rejets centre de tri	Contamination ballots	Acheminés aux conditionneurs accrédités	Acheminés aux conditionneurs non accrédités	Acheminés aux brasseurs puis aux conditionneurs accrédités	
Cannette alum. consignée 5 ¢	8 764	8,2	1 428,71	243,2	598,9	358,41	156,5	71,7	3 899,1
Cannette alum. consignée 20 ¢	630	0,3	29,89	3,3	8,2	13,57	2,1	2,7	268,7
Bouteille PET consignée 5 ¢	6 189	17,0	1 743,15	141,5	446,7	890,75	86,1	178,2	2 205,6
Bouteille verre consignée à 5 ¢	923	1,4	927,70	0,0	0,0	0,97	0,0	34,7	482,6
Total	16 506	26,9	4 129,45	388,0	1 053,8	1 263,70	242,8	287,2	6 856,0

⁷³ La différence entre la quantité de contenants consignés mise en marché (voir tableau 44) et la somme de ce qui est rejetée par les consommateurs et récupérée par les systèmes de la consigne et de la collecte sélective est due à l'absence d'information sur les flux de matières entre la mise en marché et la valorisation pour les bouteilles de verre consignée à 10 ¢ et à 20 ¢.

⁷⁴ La différence entre la somme des contenants entrant dans les centres de tri et la somme des contenants sortant des centres de tri (rejets, contamination, acheminés aux brasseurs et aux conditionneurs accrédités et non accrédités et aux brasseurs) est dû au manque d'information concernant le flux des bouteilles de verre à 5 ¢ dans les centres de tri.

Tableau 74 : Synthèse des flux de contenants de boissons consignés récupérés par les systèmes de la consigne et de la collecte sélective et valorisés par les conditionneurs et recycleurs accrédités et non accrédités en 2009 (en nombre de contenants)⁷⁵

	Récupérés par la consigne		Récupérés par la collecte sélective ⁷⁶						Jetés à la poubelle par les consommateurs
			Collecte et traitement	Rejets traitements centres de tri		Valorisation			
	Acheminés chez les détaillants	Récupérés par les artisans	Centres de tri	Rejets centre de tri	Contamination ballots	Acheminés aux conditionneurs accrédités	Acheminés aux conditionneurs non accrédités	Acheminés aux brasseurs puis aux conditionneurs accrédités	
Cannette alum. consignée 5 ¢	653 528 000	609 000	106 540 900	18 138 800	44 660 400	26 727 000	11 668 800	5 345 000	290 761 700
Cannette alum. consignée 20 ¢	33 003 000	15 000	1 565 900	174 800	430 500	711 000	108 000	142 000	14 077 900
Bouteille PET consignée 5 ¢	182 715 000	502 000	51 465 800	4 176 300	13 188 400	26 299 000	2 541 700	5 260 000	65 120 400
Bouteille verre consignée à 5 ¢	3 997 400	6 120	4 016 000	0	0	4 200	0	150 000	2 341 480
Total	873 243 400	1 132 120	163 588 600	22 489 900	58 279 300	53 741 200	14 318 500	10 897 000	372 301 480

⁷⁵ La différence entre la quantité de contenants consignés mise en marché (voir tableau 44) et la somme de ce qui est rejetée par les consommateurs et récupérée par les systèmes de la consigne et de la collecte sélective est due à l'absence d'information sur les flux de matières entre la mise en marché et la valorisation pour les bouteilles de verre consignée à 10 ¢ et à 20 ¢.

⁷⁶ La différence entre la somme des contenants entrant dans les centres de tri et la somme des contenants sortant des centres de tri (rejets, contamination, acheminés aux brasseurs et aux conditionneurs accrédités et non accrédités et aux brasseurs) est dû au manque d'information concernant le flux des bouteilles de verre à 5 ¢ dans les centres de tri.

Tableau 75 : Contenants de boissons consignés récupérés par le système de la consigne et de la collecte sélective et valorisés par les conditionneurs et recycleurs accrédités et non accrédités en 2009

Type de contenants	Type de breuvage	Nombre de contenants récupérés ⁷⁷	Poids (tonne)	Taux de récupération	Quantité valorisée ⁷⁸	Poids (tonne)	Taux de valorisation
Cannette d'aluminium consignée à 5 ¢	Bière, boissons gazeuses	760 677 900	10 201	72,3%	697 877 800	9 359	66,4%
Cannette d'aluminium consignée à 20 ¢	Bière, boissons gazeuses	34 583 900	660	71,1%	33 979 000	649	69,8%
Bouteille PET consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	234 682 800	7 949	78,3%	217 317 700	7 361	72,5%
Bouteille verre consignée à 5 ¢	Boissons gazeuses	8 019 520	1 853	77,4%	4 157 720	960	40,1%
Bouteille verre consignée à 10 ¢ ⁷⁹	Bière	105 020 096	21 644	79,3%	54 400 410	11 211	41,1%
Bouteille verre consignée à 20 ¢ ⁸⁰	Bière	2 829 292	1 128	77,1%	1 465 573	584	39,9%
TOTAL		1 145 813 508	43 434	74,1%	1 009 198 203	30 124	65,3%

On remarque que globalement, le taux de récupération des bouteilles consignées, c'est-à-dire, l'ensemble des contenants ayant été récupérée par les détaillants, les artisans et les centres de tri, est de 74,1 % en 2009. Le taux de valorisation, c'est-à-dire, la quantité de contenants de boissons consignés reçue et valorisée par les conditionneurs et recycleurs accrédités et non accrédités est de 65,3 %.

3.6.2 Synthèse du cout net associé à la gestion des contenants de boissons consignés au Québec

Les tableaux 76 et 77 présentent une synthèse du cout net attribuable à la récupération des contenants de boissons consignés par les systèmes de la consigne et de la collecte sélective au Québec respectivement par tonne et par contenant.

⁷⁷ Le nombre de contenants récupérés correspond à la quantité récupérée par les détaillants, les artisans et les centres de tri.

⁷⁸ La quantité valorisée correspond à la quantité reçue et valorisée par les conditionneurs et recycleurs accrédités et non-accrédités.

⁷⁹ Le nombre de contenants récupérés pour le verre consigné à 10 ¢ et 20 ¢ a été pris dans le document de Recyc-Québec, statistiques 2004-2013. Pour la quantité valorisée de ces mêmes contenants de verre (consignés 10 ¢ et 20 ¢), nous avons dû faire une estimation étant donné que ces quantités de traitement de ces contenants par la consigne et la collecte sélective ne sont pas disponible. Or, nous avons utilisé l'écart (en %) entre la quantité valorisée des contenants de verre consignés à 5 ¢ et le nombre de contenants récupérés et nous avons soustrait la quantité récupérée de ce taux. Cet écart est de 48,2 %.

⁸⁰ Boissons Gazeuses Environnement (2012), *Étude des quantités de contenants récupérés par la collecte sélective*

Tableau 76 : Synthèse du cout net attribuable à la récupération des contenants de boissons consignés par les systèmes de la consigne et de la collecte sélective au Québec pour 2009⁸¹, (par tonne)⁸²

	Consigne			Collecte sélective			Global	
	Tonnage récupéré par la consigne	Cout net total par tonne récupérée (\$)	Cout net total associés à la consigne (\$)	Tonnage récupéré par la collecte sélective	Cout net total par tonne récupérée (\$)	Cout net total associé à la collecte sélective (\$)	Cout net total (\$)	Cout net total par tonne récupérée (\$) ⁸³
Cannette alum. consignée 5 ¢	8 772	2352,7	20 638 022	1 429	260,75	372 534	21 010 556	2 059,72
Cannette alum. consignée 20 ¢	630	1652,7	1 041 718	30	72,10	2 155	1 043 873	1 581,13
Bouteille PET consignée 5 ¢	6 206	1328,6	8 244 765	1 743	258,03	449 790	8 694 555	1 093,83
Bouteille verre consignée à 5 ¢	925	282,9	261 630	928	172,79	160 296	421 926	227,76
Total	16 533	1826,0	30 186 135	4 129	238,53	984 775	31 170 910	1 508,60

⁸¹ Les données de la collecte sélective sont pour l'année 2010. Cependant, afin de pouvoir dresser un portrait global pour une année donnée, soit 2009, l'hypothèse a été posée que ces données sont similaires à celles qui auraient été calculées pour 2009.

⁸² Les informations concernant les flux de matières des CRU de bières en verres consignés à 10 ¢ (< 450 ml) et à 20 ¢ (> 450 ml) n'étant pas disponible (autre leurs mises en marché et leur récupération par les conditionneurs et recycleurs accrédités), aucune information n'est disponible sur le cout de traitement de ces contenants de boissons.

⁸³ Cout total par tonne de contenants de boissons consignés récupérés par tous les acteurs de la consigne et la collecte sélective (les détaillants, les artisans et les centres de tri).

Tableau 77 : Synthèse du cout net attribuable à la récupération des contenants de boissons consignés par les systèmes de la consigne et de la collecte sélective au Québec pour 2009⁸⁴, (par contenant)⁸⁵

	Consigne			Collecte sélective			Global	
	Nombre de contenants récupérés par la consigne	Cout net total par contenant récupéré (¢)	Cout net total associé à la consigne (\$)	Nombre de contenants récupérés par la collecte sélective	Cout net total par contenant récupéré (¢)	Cout net total associé à la collecte sélective (\$)	Cout net total (\$)	Cout net par contenant récupéré (¢) ⁸⁶
Cannette alum. consignée 5 ¢	654 137 000	3,2	20 638 022	106 540 900	0,350	372 534	21 010 556	2,76
Cannette alum. consignée 20 ¢	33 018 000	3,2	1 041 718	1 565 900	0,138	2 155	1 043 873	3,02
Bouteille PET consignée 5 ¢	183 217 000	4,5	8 244 765	51 465 800	0,874	449 790	8 694 555	3,70
Bouteille verre consignée à 5 ¢	4 003 520	6,5	261 630	4 016 000	3,991	160 296	421 926	5,26
Total	874 375 520	3,5	30 186 135	163 588 600	0,602	984 775	31 170 910	3,00

Il en coûte près de 1 509 \$ la tonne et 3,00¢ par contenant pour récupérer les contenants de boissons consignés. Il est important de noter que les couts nets de traitement des contenants de boissons consignés présentés ci-dessus n'incluent pas les couts de gestion de BGE qui est mandatée pour gérer le système de la consigne au Québec. Pour l'année 2012, les frais de gestion et d'administration de BGE se sont élevés à 813 012 \$⁸⁷. La portion des couts attribuée aux contenants de boissons est de 100 % ce qui correspond à des couts de 49,80 \$ par tonne de contenants de boissons traités.

Le tableau 78 présente le cout attribuable à la gestion de l'ensemble des contenants de boissons consignés mise en marché par tonne de matière et par contenant valorisé

⁸⁴ Les données de la collecte sélective sont pour l'année 2010. Cependant, afin de pouvoir dresser un portrait global pour une année donnée, soit 2009, l'hypothèse a été posée que ces données sont similaires à celles qui auraient été calculées pour 2009.

⁸⁵ Les informations concernant les flux de matières des CRU de bières en verres consignés à 10 ¢ (< 450 ml) et à 20 ¢ (> 450 ml) n'étant pas disponible (autre leurs mises en marché et leur récupération par les conditionneurs et recycleurs accrédités), aucune information n'est disponible sur le cout de traitement de ces contenants de boissons.

⁸⁶ Couts totaux par tonne de contenants de boissons consignés récupérés par tous les acteurs de la consigne et la collecte sélective (les détaillants, les artisans et les centres de tri).

⁸⁷ Boissons gazeuses environnement, *États financiers du 31 décembre 2012 et 31 décembre 2011*.

Tableau 78 : Cout net attribuable à la gestion de l'ensemble des contenants de boissons consignés mis en marché par tonne de matière et par contenant valorisé (pour 2009)

	Cout total déchets (\$)	Cout net total récupération et valorisation (\$)	Cout net total (\$)	Quantité valorisée	Tonnage valorisé	Cout par tonne valorisée (\$)	Cout par contenant valorisé (¢)
Cannette alum. consignée 5 ¢	823 173	21 010 556	21 833 729	697 877 800	9 359	2 333,03	3,13
Cannette alum consignée 20 ¢	56 737	1 043 873	1 100 610	33 979 000	649	1 696,75	3,24
Bouteille PET consignée 5 ¢	455 255	8 694 555	9 149 810	217 317 700	7 361	1 243,09	4,21
Bouteille verre consignée à 5 ¢	107 461	421 926	529 387	4 157 720	960	551,20	12,73
Total	1 442 627	31 170 910	32 613 537	953 332 220	18 328	1 779,42	3,42

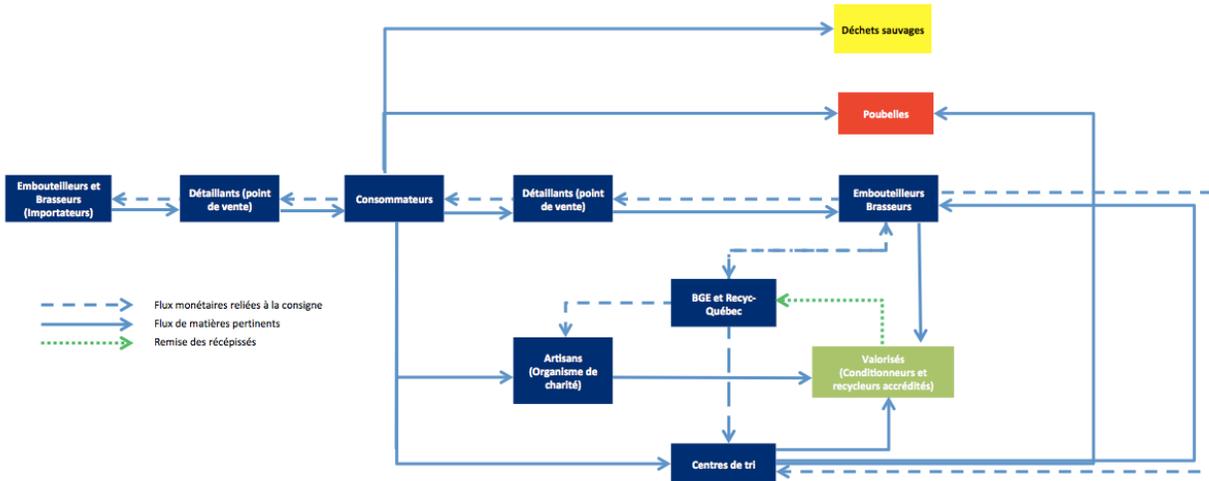
Ainsi, l'ensemble des couts nets associés à la gestion des contenants de boissons consignés mis en marché est d'environ 32,6 millions de dollars. Exprimé en fonction des quantités valorisées, il en coûte un peu plus de 1 779 \$ par tonne ou 3,42¢ par contenant pour valoriser les contenants de boissons consignés. En d'autres mots, le système de gestion des matières résiduelles (déchets, consigne et collecte sélective) dépense respectivement 1 779\$ ou 3,42¢ pour parvenir à valoriser une tonne ou un contenant de boisson consigné.

3.6.3 Tableau synthèse des flux monétaires associés à la consigne publique

Cette section a pour objectif de faire une synthèse du système de flux monétaires de la consignation où plusieurs acteurs sont impliqués. Leur rôle a été expliqué et les flux monétaires de la consigne qu'ils s'échangent ont été identifiés dans les sections précédentes.

La figure 3 reprend essentiellement la figure 2, mais la modifie pour exclure les étapes non pertinentes au système de consigne et pour identifier les flux monétaires entre les acteurs du système.

Figure 3 : Schéma des flux monétaires du système de consignation



Le tableau 79 reprend les montants qui ont été évalués dans les sections précédentes et identifie les acteurs impliqués dans les échanges monétaires liés à la consigne.

Tableau 79 : Tableau sommaire des flux monétaires associés à la consigne publique en 2009⁸⁸

	Embouteilleurs et brasseurs	Détaillants	Consommateurs	Artisans	Centres de tri	Recyc-Québec et	Total
Embouteilleurs et brasseurs		77 812 513				-77 812 513	0
		-48 612 620				48 612 620	
	+	-17 464 868			-566 150	+ 17 464 868	
Détaillants	-77 812 513		77 812 513				17 464 868
	48 612 620		-48 612 620				
	17 464 868						
Consommateurs		-77 812 513					-29 199 893
		48 612 620					
Artisans						58 856	58 856
Centres de tri	566 150					2 793 710	3 359 860
Recyc-Québec et BGE	77 812 513			-58 856	-2 793 710		8 316 309
	-48 612 620						
	+ -17 464 868						
	-566 150						
Total	0	-17 464 868	29 199 893	-58 856	-3 359 860	-8 316 309	0

⁸⁸ Comment lire le tableau :

Au-dessus de la diagonale: montant positif: l'acteur associé à la ligne reçoit un montant de l'acteur associé à la colonne; montant négatif: l'acteur associé à la ligne paie un montant à l'acteur associé à la colonne
 Au-dessous de la diagonale: montant positif: l'acteur associé à la ligne reçoit un montant de l'acteur associé à la colonne; montant négatif: l'acteur associé à la ligne paie un montant à l'acteur associé à la colonne

Ces montants ont été calculés en se basant sur le nombre de contenants consignés empruntant diverses filières. Pour cette dernière information, l'étude de BGE sur les quantités de contenants récupérés en 2009 par la collecte sélective a été utilisée. Cette étude prenait en considération les contenants de canettes d'aluminium consignés à 5 ¢ et 20 ¢, les bouteilles PET consignées 5 ¢ et les bouteilles de boissons gazeuses en verre consignées à 5 ¢. Par conséquent, les bouteilles de bière en verre sont exclues de cette étude.

Le tableau démontre que le système est équilibré, c'est-à-dire que les intrants et les extrants monétaires entre les acteurs s'annulent. Il fait également ressortir que ce sont les consommateurs, ne rapportant pas les contenants consignés, qui financent le système. De plus, cela permet entre autres aux détaillants d'obtenir leurs primes d'encouragement, 17,465 millions de dollars dans le cas présent, et de payer les centres de tri qui ségréguent les contenants consignés pour les rapporter chez des conditionneurs et recycleurs accrédités.

Le solde pour Recyc-Québec et BGE, qui administrent le système de consigne pour les CRU de bières et de boissons gazeuses, est de 8,375 millions de dollars. Ce montant constitue un excédent des opérations du système. Les Ententes sur les CRU de boissons gazeuses et de bière prévoient l'utilisation de cet excédent.

Dans le cas des boissons gazeuses, l'excédent, après déduction des dépenses nettes d'opération, sera utilisé de la façon suivante (les charges d'exploitation nettes de BGE en 2011 se chiffraient à 758 840 \$⁸⁹) :

- BGE conservera 30 % de l'excédent, avec l'obligation d'investir ces sommes dans des programmes d'infrastructures et de sensibilisation ;
- 70 % sont retournés à Recyc-Québec pour couvrir les déficits éventuels du système et pour des programmes de sensibilisation.

Pour les excédents de la consigne des CRU de bière :

- 67 % sont remis aux adhérents à l'Entente par Recyc-Québec ;
- 33 % sont versés au fonds d'investissement de Recyc-Québec.

En plus des montants de consignes perçus, les adhérents à l'entente doivent payer à Recyc-Québec, à titre de contribution à l'ISÉ, les montants suivants :

- 1,25 % des consignes de 5 ¢ perçues ;
- 0,625 % des consignes de 10 ¢ perçues ;
- 0,3125 % des consignes de 20 ¢ perçues.

En se basant sur les mises en marché des CRU de bière en 2009, la contribution à l'ISÉ de la part des adhérents à l'attente était de 3 767 320 \$⁹⁰.

⁸⁹ Boissons gazeuses environnement, *États financiers du 31 décembre 2012 et 31 décembre 2011*

⁹⁰ Tous les CRU de bière ont été considérés, incluant ceux en verre.

3. DÉCHETS SAUVAGES ASSOCIÉS AUX CONTENANTS DE BOISSONS CONSIGNÉS ET NON CONSIGNÉS

Au Canada, aucune étude n'a été effectuée quant à la proportion de contenants de boissons non consignés ou consignés qui deviennent des déchets sauvages. Aux fins de ce rapport, l'étude retenue pour cette section se base sur des données provenant des États-Unis. Dans le cadre de cette étude, les contenants de boissons récoltés représentent 2,7% du total des déchets sauvages (toutes matières confondues)⁹¹. Le tableau 80 présente la composition des contenants de boissons dans la chaussée aux États-Unis.

Tableau 80 : Composition des contenants de boissons dans la chaussée⁹².

Catégories	Pourcentage
Thé	0,6%
Jus	1,4%
Bière	30,5%
Boisson santé/sportive	3,1%
Vin et spiritueux	2,3%
Eau	5,9%
Boisson gazeuse	24,6%
Non reconnaissable	31,8%
Total (contenants boissons)	100,0%

Ce sont les contenants de boissons de bières et de boissons gazeuses qui occupent les premières places. À partir des ventes de contenants de boissons aux États-Unis en 2010 et du nombre de contenants de boissons se retrouvant dans les chaussées en 2009 aux États-Unis, il a été possible d'estimer le taux de contenants de boissons se retrouvant comme déchets sauvages. Le nombre de contenants de boissons retrouvés comme déchets sauvages au Québec a donc été calculé à partir du taux de 0,58%⁹³. Aussi, selon l'étude « Reducing Litter on roadside - A Synthesis on Highway Practice », le cout associé à un Paid litter pickup program aux États-Unis, soit un programme qui engage des gens pour ramasser les déchets sauvages en bordure de rue, coute en moyenne 1,29\$ par contenant ramassés⁹⁴.

Puisque ces données proviennent des États-Unis, il est difficile de savoir si l'ampleur du phénomène des déchets sauvages est similaire au Québec ou non. Néanmoins, en utilisant ces

⁹¹ *National visible litter survey and litter cost study* (Keep America Beautiful, 2009)

⁹² *National visible litter survey and litter cost study* (Keep America Beautiful, 2009)

⁹³ Basé sur les données de vente de 2010 et le nombre de contenants de boissons se retrouvant dans les chaussées en 2009 aux États-Unis. L'étude de 2009 «*National visible litter survey and litter cost study*» (Keep America Beautiful, 2009) a permis d'extraire le nombre de contenants de boissons se retrouvant comme déchets sauvages dans les chaussées aux Etats-Unis et le nombre de contenants de boissons vendus en 2010 aux Etats-Unis provient de l'étude «*Bottled Up: beverage container recycling stagnates (2000-2010)*» (Container Recycling Institute, 2013)

⁹⁴ *Reducing Litter on roadside - A Synthesis on Highway Practice* » de Gerry John Forbes de 2009, p.8

données comme seule base estimative, ce serait environ 21,9 millions de contenants de boissons qui seraient rejetés dans la nature au Québec. Les couts qui devraient être potentiellement dépensés pour ramasser l'ensemble de ces déchets sauvages seraient de près de 28,3 millions de dollars.

4. EMPLOIS ASSOCIÉS À LA COLLECTE SÉLECTIVE ET À LA CONSIGNE DES CONTENANTS DE BOISSONS

La collecte sélective au Québec a des retombées économiques importantes puisqu'elle crée des milliers d'emplois. Ces emplois sont associés à la collecte résidentielle, à la fabrication des conteneurs de récupération et des équipements utilisés dans les centres de tri, ceux liés au traitement des contenants de boissons dans les centres de tri et chez les conditionneurs et enfin, emplois liés au transport des contenants de boissons rejetés. Or, le nombre d'emplois créés par la présence des contenants de boissons à toutes ces étapes est difficile à estimer.

Un des moyens de connaître le nombre d'emplois directement associable à la collecte des contenants de boissons est d'estimer le nombre d'emplois perdus dans un scénario où ces contenants ne se retrouvaient plus dans les conteneurs de récupération. Cette estimation des emplois pertinents associés à la récupération et la valorisation des contenants de boissons non consignés demeure toutefois difficile principalement parce que les emplois ne seraient pas tous automatiquement perdus suivant l'hypothèse d'une absence complète de contenants de boissons dans le système de collecte sélective.

En appliquant cette analyse à la collecte des contenants de boissons récupérés dans les conteneurs de récupération, la collecte porte-à-porte devrait tout de même se faire pour récupérer le 85 % des matières restantes (les contenants de boissons représentent environ 15 % de l'ensemble des matières récupérées lors de la collecte). Cependant, le nombre de routes et la fréquence de collectes ne diminueraient probablement pas s'il n'y avait plus de collecte de contenants de boissons. Par conséquent, le nombre d'emplois pertinents attribuables directement à la collecte des contenants de boissons demeure marginal. Il est aussi à noter que le nombre d'emploi créé pour la collecte et élimination des contenants de boissons se retrouvant aux ordures est quasi nul puisque la collecte des ordures aurait lieu en l'absence de contenants de boissons parmi les matières résiduelles.

Concernant le tri des matières récupérées dans les centres de tri, ce sont plus de 1 110 emplois⁹⁵ en 2003 qui sont associés aux centres de tri selon le Rapport de Recyc-Québec sur la mise en marché et récupération des contenants de boissons au Québec de 2008⁹⁶. Les emplois associés au tri des matières ne varient pas forcément en fonction du tonnage. Premièrement, le travail de tri n'est pas nécessairement tributaire du tonnage, mais plutôt du nombre de contenants à trier. Deuxièmement, un nombre minimal d'employés est requis à chaque poste et phase de travail. Troisièmement, advenant l'élimination de certaines matières à trier dans les centres de tri, comme les contenants de boissons par exemple, il est possible que certaines étapes de traitement ne soient plus nécessaires, entraînant la réduction du nombre d'employés nécessaires pour effectuer le travail de tri.

Cependant, considérant l'information actuellement disponible, la seule estimation possible de l'impact sur les emplois dans les centres de tri advenant l'élimination du tri des contenants de boissons non consignés, serait de calculer les emplois perdus en fonction du tonnage. Les

⁹⁵ Ce nombre d'emplois créé inclut les emplois associés à toutes les matières et tous les types de contenants qu'ils soient de boisson ou autres.

⁹⁶ Recyc-Québec, 2008, Mise en marché et récupération des contenants de boissons au Québec p.36

contenants de boissons représentant environ 15 % du tonnage total traités par les centres de tri, c'est environ 165 emplois (15 %*1110 emplois) reliés aux contenants de boissons qui existeraient dans les centres de tri en 2003.

En faisant transiter les matières recyclables par les centres de tri, la collecte sélective permet de créer des emplois dans plusieurs régions du Québec. En effet, les 35 centres de tri sont présents dans 17 régions administratives différentes⁹⁷. En 2006, les centres de tri des régions autres que Montréal, Laval, Laurentides et Lanaudière recevaient environ 55 % des matières de la collecte sélective.

Des 165 emplois estimés ci-haut reliés aux contenants de boissons non consignés chez les centres de tri en 2003, 30 % constituaient des emplois subventionnés principalement par l'office des personnes handicapées du Québec (OPHQ) et par Emploi Québec. Ces emplois subventionnés se retrouvent principalement dans les centres de tri à statut public à 91 %. Ces subventions servent entre autres à la réinsertion sociale de travailleurs, à l'embauche de personnes handicapées ou de travailleurs plus âgés⁹⁸. En 2005, le ratio d'emplois subventionnés dans les centres de tri avait diminué à 20 %⁹⁹. Comme le souligne le CRIQ dans son diagnostic des centres de tri, « les emplois deviendront de plus en plus spécialisés et nécessiteront des compétences accrues en mécanique, électromécanique et informatique industrielle ». Le CRIQ ajoute que des « centres de tri québécois visités au cours de la présente étude ont fait part de cette vision pour leurs employés qui deviendront des “gestionnaires de la qualité” plutôt que de simples trieurs, au fur et à mesure que s'accroîtront la mécanisation et l'automatisation de leur centre de tri »¹⁰⁰. Cette vision prévisible pose donc un défi aux emplois subventionnés souvent non spécialisés.

Tout comme pour le système de collecte sélective, le système de consigne génère des milliers d'emplois au Québec. En effet, que ce soit des emplois reliés à la gestion des consignes, récupérés et primes aux détaillants, plusieurs organismes travaillent de concert pour assurer une saine coordination du système de la consigne publique. Puisqu'au Québec ce sont les détaillants qui acceptent les contenants de boissons consignés, il n'y a pas de centres de dépôt comme c'est le cas en Colombie-Britannique et en Ontario par exemple. Ce mode de fonctionnement rend donc difficile l'estimation du nombre d'emploi créé directement pour la gestion du retour des consignes chez les détaillants puisque les employés ne sont pas uniquement attirés à cette tâche.

Globalement, le système de consigne publique crée de 11 à 38 fois plus d'emplois que le système de collecte sélective¹⁰¹. Dans cette même étude, il est mentionné que 1 000 tonnes de contenants consignés recyclés génèrent en moyenne 7,34 emplois à temps plein reliés à la récupération, au

⁹⁷ Centre de recherche industrielle du Québec (2008), *Diagnostic des centres de tri québécois*, Rapport final, dossier CRIQ n° 640-PE36113, 14 avril 2008, p.22.

⁹⁸ Recyc-Québec (2003), *Portrait des centres de tri québécois 2003*.

⁹⁹ Centre de recherche industrielle du Québec (2008), *Diagnostic des centres de tri québécois*, Rapport final, dossier CRIQ n° 640-PE36113, 14 avril 2008, p.56

¹⁰⁰ Centre de recherche industrielle du Québec (2008), *Diagnostic des centres de tri québécois*, Rapport final, dossier CRIQ n° 640-PE36113, 14 avril 2008p.70

¹⁰¹ Container Recycling Institute (2011), « Returning to Work, Understanding the Domestic Jobs Impacts from Different Methods of Recycling Beverage Containers », p.37

transport et à la gestion des contenants consignés¹⁰² (contre 2,30 pour la collecte sélective). L'étude identifie deux raisons pour lesquelles un système de consigne génère plus d'emplois que la collecte sélective : 1) la consigne crée plus d'emploi, car génère plus de volume, 2) tonne pour tonne, la consigne exige plus de main-d'œuvre (1,5 à 4 fois plus) pour la récupération, le tri et le transport des contenants vers les centres de tri ou conditionneur. De façon plus précise, et selon le Rapport de Recyc-Québec sur la mise en marché et récupération des contenants de boissons au Québec de 2008¹⁰³, la consigne génère plus de 1000 emplois directs autant que chez les détaillants que les récupérateurs, brasseurs et embouteilleurs, chez les conditionneurs et recycleurs et chez les fabricants et distributeurs d'équipements. Ainsi, basé sur ces informations, l'abolition de la consigne sur les contenants de boisson pourrait potentiellement entraîner la perte d'environ un millier d'emplois.

À ces emplois, il faut aussi ajouter les valoristes (ou glaneurs) qui sont des individus qui collectent des contenants consignés pour les rapporter chez un détaillant en échange de la valeur de la consigne dans le but d'obtenir un revenu d'appoint. Tel que mentionné à la section 3.3.1, il est difficile d'évaluer le nombre de valoristes au Québec puisqu'il ne s'agit pas d'emplois officiels. Mais selon des études dans des villes canadiennes, il est évalué que les revenus associés à cette activité se situent entre 10 \$ et 50 \$ par jour. La Coopérative de solidarité Les Valoristes à Montréal, qui a mis sur pieds des points de dépôts pour les valoristes en s'inspirant du modèle de *United We Can* de Vancouver, a permis de mieux structurer et valoriser ces emplois parallèles¹⁰⁴.

Concernant la valorisation des matières, les emplois varient en fonction de la quantité de matières récupérées à la sortie des centres de tri et par les détaillants et les artisans et expédiées aux conditionneurs et recycleurs. Globalement, lorsque les systèmes de collecte sélective et de consigne sont comparés, seuls ce niveau de contamination de matières ainsi que la prise en compte du taux de récupération global des contenants de boissons des deux systèmes sont pertinents lors de l'analyse des emplois chez les recycleurs et conditionneurs. En effet, s'il y a déplacement de la récupération des contenants de boissons de la collecte sélective vers la consigne ou vice et versa, la quantité de matière ayant transité vers les recycleurs et conditionneurs serait équivalente, toute chose étant égale par ailleurs. Aussi, comme la consigne risque d'offrir une matière moins contaminée, le nombre d'emplois associés à la valorisation des contenants de boissons chez les recycleurs et conditionneurs sera moindre s'il y a déplacement de la collecte sélective vers la consigne et vice et versa. Ce dernier phénomène est dû à la contamination des ballots qui doivent faire l'objet d'un tri supplémentaire. Paradoxalement, moins les ballots de matières envoyés chez les conditionneurs et recycleurs sont contaminés, moins d'emplois supplémentaires sont créés. Ainsi, l'application d'une consigne étendue pourrait entraîner des pertes d'emplois chez les recycleurs et conditionneurs. Au contraire, l'abolition de la consigne pourrait accroître le nombre d'emplois chez ces acteurs. Cependant, dans ce dernier cas, un déplacement des emplois des recycleurs et conditionneurs vers les centres de tri pourraient aussi être envisagé afin de réduire les taux de contaminants dans les ballots.

¹⁰² Container Recycling Institute (2011), « Returning to Work, Understanding the Domestic Jobs Impacts from Different Methods of Recycling Beverage Containers », p.37

L'étude se concentre sur les données américaines et compare la création et la perte d'emplois de ces trois systèmes : 1) consigne, 2) collecte sélective (automatisée et manuelle), 3) collecte sélective améliorés.

¹⁰³ Recyc-Québec, 2008, p.36

¹⁰⁴ Les Valoristes, Coopérative de solidarité, <http://cooplesvaloristes.wordpress.com/>, (consulté le 27 juillet 2014)

Enfin, d'autres emplois peuvent aussi être associés à la collecte sélective et à la consigne. Concernant la collecte sélective, Éco Entreprises Québec est responsable de percevoir les contributions requises des entreprises assujetties à la loi sur l'environnement. Il représente plus de 3000 entreprises et organisations qui mettent sur le marché des contenants et emballages et des imprimées. En effet, en plus de ses deux vice-présidences, cet organisme compte actuellement 25 employés¹⁰⁵. Un certain pourcentage de ces emplois administratifs pourrait être lié à la gestion des contenants de boissons cependant le nombre exact demeure difficile à évaluer. Aussi, des emplois reliés à la gestion du système public de consigne sont également à considérer. Boissons Gazeuses Environnement qui administre le système de consignation publique des boissons gazeuses, emploie une dizaine de personnes. Il s'agit d'emplois directement associés à la consigne des contenants de boisson. Pour sa part, Recyc-Québec embauche environ 90 employés¹⁰⁶. Un certain nombre de ces emplois sont spécifiquement associés à la collecte sélective et à la consigne, mais ce nombre demeure difficile à établir.

¹⁰⁵ Éco Entreprises Québec, www.ecoentreprises.qc.ca/qui-sommes-nous/equipe

¹⁰⁶ Recyc-Québec, www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/Upload/publications/Plan-act-pers-handic.pdf, p.5

5. ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE ASSOCIÉS À LA CONSIGNE ET À LA COLLECTE SÉLECTIVE DES CONTENANTS DE BOISSONS

Les activités de récupération, de gestion et de traitement des contenants de boissons au Québec ont un impact sur les émissions de gaz à effet de serre. Voici la liste non exhaustive des activités générant des émissions de GES pour chacun des systèmes :

Collecte sélective :

- Transport des contenants de boisson non consignés se retrouvant dans les poubelles vers les sites d'enfouissement ou les incinérateurs. Pour le secteur résidentiel, les contenants de boissons non consignés représentent environ 1,3 % de l'ensemble des déchets collectés¹⁰⁷;
- Transport des contenants de boisson non consignés se retrouvant dans les conteneurs de récupération vers les centres de tri. Pour le secteur résidentiel, les contenants de boissons non consignés représentent environ 14,74 % de l'ensemble des matières récupérables¹⁰⁸. Considérant cette proportion relativement faible, l'impact sur les GES de ces activités est plutôt limité. En effet, la collecte des matières résiduelles devant tout de même se faire de porte-à-porte, qu'il y ait ou non des contenants de boissons dans les conteneurs de récupérations, l'élimination des contenants de boissons non consignés de la collecte sélective n'entraînerait pas une grande diminution de la distance parcourue. Peut-être que la quantité de camions et/ou de transport à effectuer diminuerait quelque peu, mais cela demeurerait marginal;
- Consommation d'énergie par les centres de tri. Tout comme pour la collecte, l'impact du traitement des contenants de boissons non consignés par les centres de tri est plutôt faible. En effet, l'élimination de la récupération des contenants de boissons par la collecte sélective n'entraînerait que peu de changement dans les opérations des centres de tri. Une certaine réduction des émissions de GES associés au traitement dans les centres de tri pourrait survenir à la suite d'éventuelles restructurations du secteur (fermeture, regroupement, etc.) dû à un volume de traitement un peu moindre. Cependant, dans l'ensemble, cet impact serait encore une fois marginal alors que le même équipement et les mêmes espaces seraient utilisés dans les centres de tri restant;
- Transport des matières triées vers les conditionneurs et recycleurs;
- Consommation d'énergie associée au tri et à l'espace de traitement des ballots de matières contaminés chez les conditionneurs et recycleurs;
- Transport des matières rejetées par les centres de tri vers les sites d'enfouissement ou les incinérateurs;
- Consommation d'énergie par les incinérateurs;
- Émissions de chaleur et de différents GES par les incinérateurs;
- Émissions de méthane des sites d'enfouissement;
- Les émissions de GES évitées par la récupération et la valorisation de matières au lieu d'utiliser de la matière vierge dans la fabrication des produits.

¹⁰⁷ Éco-Entreprises Québec et Recyc-Québec (2014), Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel 2010.

¹⁰⁸ Idem

Consigne publique:

- Transport des contenants de boissons consignés se retrouvant dans les poubelles vers les sites d'enfouissement ou les incinérateurs. Pour le secteur résidentiel, les contenants de boissons consignés représentent environ 1,3 % de l'ensemble des déchets collectés¹⁰⁹;
- Transport des contenants de boissons consignés par les consommateurs chez les détaillants. Seuls les transports dédiés sont pertinents, soit environ 15 %. L'évaluation faite en section 3.3.1 évalue à 7 604 tonnes les émissions de gaz à effet de serre associées aux transports dédiés des consommateurs chez les détaillants pour rapporter leurs contenants de boissons consignés;
- Énergie consommée par l'équipement (gobeuses : basé sur les informations présentées dans la section 3.1.3, on peut estimer les émissions de GES associées aux gobeuses de 7 368 tonnes de GES par année¹¹⁰) et l'espace occupé par la consigne chez les détaillants;
- Transport des contenants de boissons consignés par les embouteilleurs et brasseurs récupérateurs des détaillants vers leurs usines. L'impact de cette activité sur les émissions de GES est plutôt limité étant donné que les camions doivent de toute façon se rendre chez les détaillants pour y livrer les produits consignés;
- Énergie consommée pour l'espace dédié à l'entreposage des contenants de boissons consignés chez les embouteilleurs et brasseurs;
- Transport des contenants de boissons consignés par les embouteilleurs et brasseurs récupérateurs vers les conditionneurs et recycleurs accrédités ou non accrédités;
- Transport des contenants de boissons consignés par les artisans vers les conditionneurs et recycleurs accrédités;
- Transport des contenants de boissons consignés se retrouvant dans les conteneurs de récupération vers les centres de tri. Pour le secteur résidentiel, les contenants de boissons consignés représentent environ 3,7 % de l'ensemble des matières récupérées;
- Consommation d'énergie par les centres de tri¹¹¹;
- Transport des matières triées vers les conditionneurs et recycleurs accrédités ou non accrédités, ou vers les embouteilleurs et brasseurs;
- Transport des matières rejetées par les centres de tri vers les sites d'enfouissement ou les incinérateurs;
- Consommation d'énergie par les incinérateurs;
- Émission de chaleur et de différents GES par les incinérateurs;
- Émissions de méthane des sites d'enfouissement;
- Les émissions de GES évitées par la récupération et la valorisation de matières au lieu d'utiliser de la matière vierge dans la fabrication des produits.

ICF Consulting¹¹² a effectué une étude en 2005 afin d'estimer les coefficients d'émission¹¹³ associés à la récupération et à l'élimination des contenants de boissons par les systèmes de la

¹⁰⁹ Éco-Entreprises Québec et Recyc-Québec (2014), Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel 2010.

¹¹⁰ Calcul : $2\,087\,500 / 0,0935 \$ * 0,33 \text{ CO}_2\text{e}/1000$. Source pour le facteur de conversion d'émission de GES : www.hydroquebec.com/developpement-durable/pdf/pop_01_06.pdf

¹¹¹ Éco-Entreprises Québec et Recyc-Québec (2014), Caractérisation des matières résiduelles du secteur résidentiel 2010.

collecte sélective et de la consigne. Chaque coefficient inclut l'étape de transport, à partir de laquelle une moyenne d'émissions de CO₂é/tonne de matière gérée a été utilisée¹¹⁴. Dans son rapport de 2011, EnviroAccès¹¹⁵ reprend ces coefficients d'émissions et fait l'exercice d'établir des coefficients d'émissions par matière différents pour la collecte sélective et la consigne, selon que la matière soit recyclée ou éliminée. Par exemple, pour le plastique, seul le coefficient d'émission du PET est utilisé pour la consigne, tandis que celui pour la collecte sélective équivaut à une "moyenne" des coefficients d'émissions des différents plastiques s'y retrouvant (PET, HDPE, LDPE et autres plastiques) selon leur quantité respective. La même logique est utilisée pour l'aluminium (100 % d'aluminium pour la consigne par rapport à 81 % d'acier et 19 % d'aluminium pour la collecte sélective. Le tableau 81 présente les résultats obtenus en tonne de CO₂ équivalent par tonne traitée pour les systèmes de la collecte sélective et de la consigne

Tableau 81 : Coefficient d'émission (en tCO₂éq./tonne) pour les différentes matières provenant des systèmes de la collecte sélective et de la consigne¹¹⁶

Matière	Collecte sélective		Consigne		Différentiel (consigne - collecte sélective) (tCO ₂ éq./tonne)
	Coefficient d'émission (tCO ₂ éq./tonne)		Coefficient d'émission (tCO ₂ éq./tonne)		
	Recyclage	Élimination	Recyclage	Élimination	Recyclage
Carton	1,7	4,8	S/O	S/O	S/O
Verre	0,3	0,4	0,3	0,4	0
Plastique	0,7	3,1	0,5	3,2	-0,2
Aluminium	1,7	2,8	5,3	6,5	3,6

On constate tout d'abord qu'il est toujours plus avantageux de recycler les contenants de boissons, par le système de la collecte sélective ou le système de la consigne, que de les éliminer, dû aux gaz à effet de serre qui devront être générés pour produire de nouveaux contenants de remplacement. Par exemple, récupérer une tonne d'aluminium par le système de la consigne permet d'économiser l'émission de 1,2 tonne de CO₂ équivalent. Aussi, les données montrent que le recyclage des contenants de boissons en aluminium par le système de la consigne émet plus de gaz à effet de serre que le recyclage des contenants de boissons en aluminium par le système de la collecte sélective alors que le recyclage des contenants de boissons en plastique par le système de la consigne émet légèrement moins de gaz à effet de serre que le recyclage des contenants de boissons en plastique par le système de la collecte sélective.

¹¹² ICF Consulting (2005). *Analyse des effets des activités de gestion des matières résiduelles sur les émissions de gaz à effet de serre. Rapport Final.*

¹¹³ Le coefficient d'émission équivaut à la quantité de tonnes de CO₂éq. émises par tonne de matière recyclée ou éliminée.

¹¹⁴ Voir pages les 10 à 30 du rapport d'ICF pour la méthodologie et 26-27 pour la section portant sur la collecte et transport

¹¹⁵ EnviroAccès (2011). *Rapport de positionnement face au marché du carbone.*

¹¹⁶ Rapport de positionnement face au marché du carbone (EnviroAccès, 2011) et Rapport final: Analyse des effets des activités de gestion des matières résiduelles sur les émissions de gaz à effet de serre (ICF Consulting, 2005).

En supposant que l'ensemble des contenants de boissons en aluminium actuellement récupéré par le système de la consigne soit dorénavant récupéré par la collecte sélective, c'est environ 33 850 tonnes d'émissions de CO₂éq. qui pourraient être sauvées annuellement au Québec. À l'inverse, en supposant que l'ensemble des contenants de plastique actuellement récupéré par la collecte collective soit dorénavant récupéré par la consigne, c'est environ 2 750 tonnes d'émission de CO₂éq. qui pourraient être sauvées annuellement au Québec.

Quoiqu'il soit difficile de déterminer la quantité exacte de GES générée par les activités de la collecte sélective et de la consigne des contenants de boissons au Québec, la mise en place du Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre du Québec (SPEDE)¹¹⁷ le 1^{er} janvier 2013 permettra dans l'avenir d'internaliser les externalités associées aux GES. En effet, en tant que mécanisme de marché flexible servant à induire un cout carbone dans la prise de décisions, le SPEDE permet de traduire en terme économique les impacts sur les GES des activités réalisées par les entreprises au Québec. Par exemple, considérant que le prix minimal d'une unité d'émission (1 tCO₂éq.) est actuellement de 12,08 \$ au Québec, l'application des scénarios de réduction des gaz à effet de serre présenté ci-haut pourrait entraîner des économies annuelles potentielles associées à la réduction des gaz à effet de serre de 409 000\$ pour la récupération des contenants de boissons en aluminium et de 33 250\$ pour la récupération des contenants de boissons en plastique. Un tel effet monétaire pourrait survenir si l'ensemble des acteurs des systèmes de la consigne et de la collecte sélective étaient soumis au SPEDE, ce qui n'est pas le cas actuellement.

¹¹⁷ www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/carbone/Systeme-plafonnement-droits-GES.htm, site consulté le 5 juillet 2014.

Annexe 1: Évolution des mises en marché des contenants de boissons non consignés au Québec 2004, 2008 et 2010 (en milliers de contenants)¹

Ventes	2010	%	2008	%	2005
Jus	848 900	-5,0 %	893 200	22,9 %	726 600
Eau	712 800	5,4 %	676 100	-12,8 %	775 000
Lait	454 200	-0,2 %	455 200	31,1 %	347 300
Vins et spiritueux	218 700	8,2 %	202 100	16,5 %	173 500
	<u>2 234 600</u>	0,4 %	<u>2 226 600</u>	10,1 %	<u>2 022 400</u>

Annexe 2 : Évolution des mises en marché des contenants de boissons consignés au Québec entre 2004 et 2014²

Total CRU (Brasseurs, Embouteilleurs & Artisans)																						
	2014	%	2013	%	2012	%	2011	%	2010	%	2009	%	2008	%	2007	%	2006	%	2005	%	2004	
Ventes																						
Canette à 5¢	1 464 086 348	6,0%	1 381 130 475	3,2%	1 338 894 253	11,2%	1 204 459 652	10,5%	1 090 182 784	3,7%	1 051 440 063	2,0%	1 031 131 546	3,5%	996 341 753	1,8%	978 970 581	4,3%	938 516 732	0,9%	929 687 801	
Peu à 5¢	266 998 762	-0,2%	267 605 451	-8,4%	292 055 176	-1,6%	296 667 550	-4,0%	308 902 693	3,0%	299 802 806	3,7%	289 245 518	-1,5%	293 581 707	1,7%	288 548 781	-5,8%	306 230 862	1,3%	302 289 120	
Verre à 5¢ BG	13 420 170	7,5%	12 486 160	1,2%	12 343 746	18,5%	10 412 842	-5,3%	11 024 307	6,4%	10 361 073	-9,4%	11 431 218	-13,1%	13 153 693	5,1%	12 512 250	-18,6%	15 380 057	7,3%	14 328 514	
Verre à 5¢ et 10¢ Bière	132 772 553	0,7%	131 808 748	2,8%	128 218 408	-2,7%	131 782 792	-7,4%	142 380 919	7,4%	132 512 496	7,5%	123 216 795	12,4%	109 618 261	9,3%	100 335 558	12,8%	88 955 471	17,3%	75 861 020	
Aluminium à 20¢	89 495 841	12,3%	79 700 625	9,2%	73 007 106	17,2%	62 294 982	12,0%	55 637 999	14,3%	48 661 577	12,7%	43 182 232	18,2%	36 531 607	7,3%	34 042 873	0,0%	34 057 901	17,8%	28 899 390	
Verre à 20¢	3 368 683	7,9%	3 121 181	35,6%	2 301 303	-7,7%	2 492 722	-20,0%	3 115 544	-15,1%	3 670 608	-12,3%	4 185 262	-13,0%	4 809 981	-0,6%	4 837 220	-0,8%	4 877 507	-12,1%	5 550 783	
	<u>1 970 142 357</u>	5,0%	<u>1 875 852 640</u>	1,6%	<u>1 846 820 192</u>	8,1%	<u>1 708 110 540</u>	6,0%	<u>1 611 244 246</u>	4,2%	<u>1 546 448 623</u>	2,9%	<u>1 502 390 591</u>	3,3%	<u>1 454 037 002</u>	2,5%	<u>1 419 247 263</u>	2,2%	<u>1 388 018 530</u>	2,3%	<u>1 356 616 628</u>	

¹ Recyc-Québec (2008), *Mise en marché et récupération des contenants de boissons au Québec*. Recyc-Québec (2010), *Étude sur la mise en marché des contenants de boissons au Québec*, version préliminaire.

² Recyc-Québec, Recyc-Québec (2014), *Statistiques consignés 2004-2013, résultats préliminaires*

Méthodologie

Patrick González CREATE, *Université Laval*.

1 Introduction

Dans le présent document, je présente la méthodologie que nous avons adoptée pour mener à terme l'étude sur la récupération des contenants de boissons au Québec. Pour l'essentiel, cette méthodologie est conforme à l'offre de services que nous avons soumise au MDDELCC et à Recyc-Québec à l'automne 2013. Après une année de recherches, nous sommes toutefois plus informés et plus savants aujourd'hui : la présentation est plus précise et surtout plus déterminée en ce sens que nous connaissons aujourd'hui les éléments d'information dont nous disposons pour pouvoir comparer les systèmes de consigne et de collecte sélective.

La prochaine section du document passe en revue une série de conclusions préliminaires qui nous ont conduits à restructurer notre plan de recherche au fil des mois. La troisième section détaille la méthodologie précise que nous employons pour comparer les systèmes. La quatrième section explique comment notre modèle peut être employé pour considérer différents scénarios. Dans la dernière section, je précise la méthodologie employée pour sonder les consommateurs.

2 Conclusions préliminaires

Plus qu'une analyse bénéfices-couts.

Notre analyse des systèmes de consigne et de collecte sélective combine plusieurs méthodologies. À l'origine, nous proposons la réalisation d'une analyse avantages-couts (AAC). Cet exercice demeure au cœur de notre démarche mais nous ne nous y limitons pas. L'industrie est très divisée selon des lignes politiques plutôt que techniques. Différents acteurs défendent différents intérêts, tous légitimes, lesquels expliquent le plus souvent leurs choix d'endosser un système ou l'autre. Les commanditaires de cette étude sont conscients de ces divergences et ils ont choisi de les contenir en élargissant la gamme des facteurs qu'ils nous demandent de considérer. Il est impossible d'appréhender ce dossier en tenant compte de tous les éléments demandés avec une méthodologie unitaire. Une AAC n'intègre aucune considération politique : elle sera rejetée par ceux qu'elle défavorise sur la base que leurs intérêts n'ont pas été justement pris en compte.

Afin que notre étude paraisse pertinente à tous les acteurs, nous avons cherché à montrer comment on pouvait embrasser les préoccupations de chacun depuis une même perspective. Par exemple, Ashenmiller (Ashenmiller, 2009, 2012) défend la consigne en soulignant son importance comme source de revenu pour les démunis⁶⁶. C'est un argument progressiste tout à fait valable mais les expériences avérées au Québec avec la consigne sociale ne concernent qu'une si faible quantité de contenants qu'il ne compterait dans les circonstances que pour presque rien dans une AAC. Toutefois, si peu de contenants sont récupérés via les expériences de consigne sociale, on ignore combien de contenants sont rapportés par les démunis. Nous pensons donc qu'il faudrait chercher à en apprendre davantage sur ce phénomène avant de décider de l'avenir du système.

66. Viscusi et collab. (2012) confirment que les pauvres répondent mieux à la consigne et que les gens très préoccupés par le recyclage sont peu sensibles aux incitations monétaires.

L'enjeu est l'avenir de la consigne au Québec.

Au Québec, le gouvernement a annoncé vouloir envisager d'abolir la consigne s'il est démontré que la collecte sélective est aussi efficace pour récupérer les contenants de boisson (du Québec, 2011b). Le Québec a beaucoup investi dans le déploiement du système de collecte sélective comme le révèle la formule particulière de financement retenue pour compenser les municipalités (Criner et collab., 2014). Il n'est donc pas question d'abandonner la collecte sélective. De plus, il est entendu que si la consigne est abandonnée, les contenants de boisson seront récupérés via la collecte sélective. Donc, seul l'avenir de la consigne est en jeu. Doit-on l'abolir, en hausser le niveau et/ou en étendre la portée ?

La polarisation du débat chez la multitude d'acteurs dans l'industrie des matières résiduelles est déconcertante parce que l'enjeu de la consigne ne concerne directement qu'un petit nombre d'acteurs. En bref (et de manière nécessairement schématique), les embouteilleurs — à l'exception notable des brasseurs — et les détaillants souhaitent satisfaire leurs obligations quant à la gestion des contenants usagés en finançant le système de collecte sélective plutôt qu'en participant au système de consigne. Dans la mesure où elle pourrait disparaître, les acteurs qui bénéficient d'une manière ou d'une autre de la consigne sont évidemment concernés mais l'engagement de tous les autres acteurs qui supportent la collecte sélective est circonstanciel et ne se manifeste que parce que les deux systèmes sont mis en opposition.

Les arguments des partisans de la consigne et de ses opposants n'ont pas changé depuis vingt ans (Wilburn, 1994). Pour les premiers, la consigne est un outil « complémentaire » qui permet d'atteindre au total des taux de récupération des matières beaucoup plus élevés qu'avec la seule collecte sélective sans grever les finances publiques. Pour les seconds, la consigne affecte la viabilité financière des systèmes de collecte sélective en soutirant du bac bleu de la matière de prix, notamment de l'aluminium.

La consigne est-elle contre-productive en présence de la collecte sélective ? Il semble que non selon la littérature économique américaine⁶⁷ : s'il existe un phénomène de « cannibalisation » entre les deux systèmes — un contenant récupéré par un système ne pouvant l'être en général par l'autre⁶⁸ —, leur présence commune améliore le taux de récupération général des contenants (Viscusi et collab., 2012). En outre, les économies d'échelle dans l'industrie des centres de tri sont trop faibles voire inexistantes au-delà d'un certain seuil pour suggérer que le développement de la collecte sélective puisse être mis en péril⁶⁹ par le maintien ou même l'extension de la consigne (Bohm et collab., 2010).

Le recours à la littérature américaine est nécessaire parce qu'on y exploite une large variété de systèmes dans différents États qui seule permet une inférence statistique sur les performances respectives de la consigne et de la collecte sélective⁷⁰.

Les préférences des consommateurs sont importantes.

Dans un contexte où les entreprises demeurent de toute façon directement responsables des coûts de la récupération, les préférences des consommateurs pour l'un ou l'autre des systèmes prennent plus d'importance. La prise en compte de ces préférences est au cœur de toute AAC et notre étude inclut naturellement une enquête auprès des consommateurs. Toutefois, les préférences des consommateurs

67. Cf. notamment Ackerman et Schatzki (1991), McCarthy (1993) et Wilburn (1994), de même que, plus récemment, Calcott et Walls (2005), Ashenmiller (2009) ainsi que Bohm et collab. (2010).

68. Nous sommes conscients qu'un grand nombre de canettes réintègrent le système de consigne après avoir été récupérées par les centres de tri.

69. Beatty et collab. (2007) soutient que le déploiement d'un système de collecte sélective en présence d'une consigne existante n'est pas efficace.

70. La situation au Canada diffère de l'expérience américaine par l'adoption sous diverses formes du principe de responsabilité élargie du producteur par les autorités. Certains auteurs (Elmore, 2012) prétendent que le soutien des entreprises au déploiement du système de collecte sélective est une stratégie qui leur permet de décharger sur les municipalités leur responsabilité quant au financement de la récupération des contenants de boisson qu'elles mettent en marché. Au Québec, ces producteurs d'emballage continueraient de devoir payer pour la récupération de leurs contenants via leurs contribution à Éco Entreprises Québec.

et, par extension, des citoyens, soulèvent d'autres questions qu'on ne peut négliger même si elles ne sont pas naturellement incorporées dans une AAC.

La consigne incite les consommateurs à retourner leurs contenants ; cette incitation est commensurable au montant de la consigne. Dans une AAC, on contraste l'avantage net de récupérer un contenant via la consigne au « cout » encouru par le consommateur qui doit retourner son contenant pour récupérer son dépôt. Dans la mesure où l'avantage net est commensurable à la valeur du contenant usé, laquelle ne dépasse pas ⁷¹ 2 ¢, ce calcul invalide le plus souvent l'imposition d'une consigne dépassant 5 ¢. Toutefois, pour certains partisans de la consigne, l'effort du consommateur ne doit pas être interprété comme un cout mais plutôt comme un impératif dicté par la morale civile. La vie en société serait impossible en général sans le respect de tels impératifs, aussi est-il important de discuter du rôle de la consigne dans ce contexte.

La loi québécoise n'est pas très claire quant aux objectifs à poursuivre en matière de récupération des contenants de boisson. En apparence, on y défend les principes des trois R mais une lecture logique du texte de loi révèle que l'adoption d'un système devrait concorder avec le résultat d'une analyse de cycle de vie (ACV). Si on interprète une ACV comme une vaste AAC qui intègre toutes les externalités potentielles mises en cause dans la production et la consommation d'un produit, elle doit nécessairement intégrer tous les couts de « production », lesquels sont liés aux préférences des consommateurs par le biais des incitations monétaires qu'on doit leur procurer pour adopter un comportement jugé souhaitable. Une lecture généreuse de la loi indique toutefois que le législateur préfère le recours aux contenants à remplissages multiples (CRM). Dans les petits formats, seuls les brasseurs offrent de tels contenants. Cette préférence explicite commande de protéger le système des CRM.

71. Le contenant qui a le plus de valeur, la canette d'aluminium, vaut environ 1,8 ¢.

L'analyse doit mener à l'évaluation de scénarios.

Le système dual actuel s'est construit au fil des ans, d'abord par la consigne puis à mesure que les services de collecte sélective devenaient disponibles dans les municipalités du Québec. On peut considérer qu'il s'agit d'un système en équilibre local dont les performances sont optimales compte tenu des règles du jeu actuelles. Cela ne signifie pas qu'on ne puisse l'améliorer mais que toute transformation doit s'accompagner de réformes majeures pour conduire à de meilleures performances. Par exemple, abandonner la consigne simplifiera à coup sûr la vie des détaillants mais entraînera probablement une baisse significative des taux de récupération de l'aluminium et du PET, sans compter qu'un nouvel afflux de verre dans la collecte sélective pourrait demander une réévaluation de la manière dont celle-ci est opérée actuellement en simple flux. D'un autre côté, le système de consigne nous semble si négligé qu'on ne peut envisager sérieusement de l'étendre à plus de types de contenants sans en réformer en profondeur la gouvernance.

L'examen de divers scénarios ne peut donc directement conduire à identifier la meilleure voie à suivre. Nous pensons qu'il revient au gouvernement de préciser ses objectifs en matière de gestion des contenants de boisson. Notre approche devrait aider en identifiant les politiques les plus susceptibles de favoriser la réalisation d'un objectif donné. Par exemple, nonobstant la performance de la consigne dans une simple AAC, la consigne favorise l'offre locale de matières recyclées de grande qualité, et ce, au bénéfice de l'industrie de la revalorisation. Si l'objectif est de davantage revaloriser localement, la consigne peut s'avérer un instrument adéquat.

En outre, il est impossible de prédire tous les effets de toute réforme majeure. Une baisse marginale du montant de la consigne, comme il s'en produit continuellement depuis son introduction puisque son niveau nominal n'a pas changé malgré l'inflation, a peu d'effet sur le taux de déchets sauvages mais nous ne saurions assurer que l'abandon du système ne ferait pas resurgir ce problème caractéristique des années soixante-dix.

En définitive, nous menons une analyse plutôt conservatrice en ce sens que nous serions les premiers surpris de défendre un système contre l'autre au terme de nos recherches. Sans meilleure définition des intentions du législateur, il nous paraît impossible de prôner l'abandon de la consigne. Abandonner la consigne permettrait peut-être d'économiser des coûts importants aux détaillants et aux embouteilleurs mais ces économies ne seraient que partiellement transmises aux consommateurs. En outre, la consigne ne pourrait être rétablie dans l'avenir qu'au prix de très difficiles négociations politiques.

3 Coûts et opportunités

Nous reprenons l'approche théorique classique de la consigne (Porter, 1978, 1983; Bohm, 1981) pour en mesurer l'efficacité relativement à l'enfouissement et à la collecte sélective⁷². Il est généralement convenu que la consigne seule n'est pas une solution économique pour réduire la quantité de matière destinée à l'enfouissement et que sa fin première demeure la prévention des déchets sauvages (Ackerman et Schatzki, 1991). Toutefois, comme je l'ai évoqué en introduction, la consigne remplit d'autres rôles importants même s'ils ne se traduisent pas par des économies immédiates. L'enjeu est donc d'établir dans quelle mesure la collecte sélective domine la consigne au plan économique. Si cette domination économique est faible, la consigne mérite de rester. Si elle est forte, on voudra en envisager l'abandon.

Un contenant consigné usagé peut aboutir en quatre endroits :

dans les poubelles : il est alors destiné à l'enfouissement ;

dans la collecte sélective : il peut alors être soit i) recyclé, ii) réintégré au flux de contenants consignés, iii) réintégré au flux de contenants enfouis ;

dans le flux de contenants consignés : il est alors recyclé chez un conditionneur ;

dans la nature : il est alors considéré comme un déchet sauvage.

72. Cf. Fullerton (Fullerton et Wolverton, 2002, 2000) pour un traitement plus moderne.

Lorsqu'un contenant est recyclé, on peut lui attribuer une valeur économique qu'on déduit du cout de traitement d'un contenant recyclé pour obtenir le cout net de traitement par un mode particulier. On distingue ainsi les couts

C_P : cout de traitement d'un contenant mis à la poubelle et enfoui (ou incinéré).

C_S : cout net de traitement d'un contenant récupéré et mis en ballot par la collecte sélective.

C_K : cout net de traitement d'un contenant récupéré par la consigne.

C_D : cout d'un contenant considéré comme déchet sauvage.

Ces différents couts ont déjà fait l'objet d'une estimation dans la seconde partie du premier livrable (Journeault et Gauthier, 2014). Les statistiques de Recyc-Québec et l'étude de caractérisation d'Éco Entreprises Québec (ÉEQ, 2010a) permettent d'estimer les probabilités p , s , k et d qu'un contenant consigné soit jeté aux poubelles, soit déposé dans la collecte sélective, soit rapporté pour remboursement de la consigne ou aboutisse dans la nature comme déchet sauvage⁷³. Parallèlement, on peut estimer les probabilité p' , s' et d' qu'un contenant non consigné aboutisse aux poubelles, dans la collecte sélective ou dans la nature comme déchet sauvage.

Le cout d'un contenant consigné est alors

$$K = pC_P + sC_S + kC_K + dC_D$$

Le cout d'un contenant non consigné

$$C = p'C_P + s'C_S + d'C_D$$

Ces couts espérés par contenant K et C sont à la base de notre estimation⁷⁴. Si $K > C$, la consigne s'avérerait une méthode plus couteuse pour disposer d'un contenant. Dans le cas contraire, $K \leq C$, il nous faut considérer l'effort demandé au consommateur pour retourner son contenant.

73. Cette dernière probabilité demeure la plus difficile à estimer.

74. Nos estimations préliminaires suggèrent que ces chiffres sont comparables.

Le montant de la consigne constitue le « prix » payé au consommateur pour son effort de retourner son contenant. De fait, une hausse de la consigne se traduit par un plus grand taux de retour des contenants. Le sondage doit nous permettre d'estimer l'offre de contenants des consommateurs pour les contenants actuellement consignés, soit leur disposition à rapporter un contenant en fonction du montant de la consigne.

On peut ici distinguer trois conceptions distinctes quant à la valeur à accorder à l'effort des consommateurs dans la comparaison des deux systèmes.

Conception civique : rapporter un contenant consigné est un geste civique auquel on ne devrait pas accorder de valeur monétaire, pas plus qu'on en accorde à la bienséance ou au devoir de juré (au-delà des *per diem*).

Conception économique : la consigne représente la compensation monétaire offerte au consommateur qui retourne diligemment son contenant. Le consommateur a le choix économique de retourner son contenant pour obtenir un remboursement ou de le jeter (dans le bac de recyclage, espérons-le) s'il accorde une plus grande valeur à son temps. Il en coûte peu pour certains consommateurs de rapporter leurs contenants.

Conception industrielle : comme pour la conception économique, on identifie la consigne à une compensation monétaire nécessaire pour obtenir un résultat. Toutefois, on ne présume rien des motivations des consommateurs.

La figure 8 permet de bien distinguer ces trois conceptions. On y représente la quantité de contenants retournés par les consommateurs en fonction du montant de la consigne. Le sondage doit nous permettre d'évaluer cette offre de retour. Dans la figure, la consigne est au niveau c et les consommateurs rapportent R contenants.

Selon la conception civique, aucun coût ne devrait être associé à cet effort des consommateurs. Selon la conception industrielle, il en coûte c au système par contenant retourné, soit Rc au total (l'aire du rectangle borné par les axes et les lignes en pointillé). Il s'agit d'un coût à imputer au système puisque cet argent aurait pu être employé à d'autres fins utiles. Selon la conception économique, la courbe d'offre s'interprète comme une courbe de coût marginal des consomma-

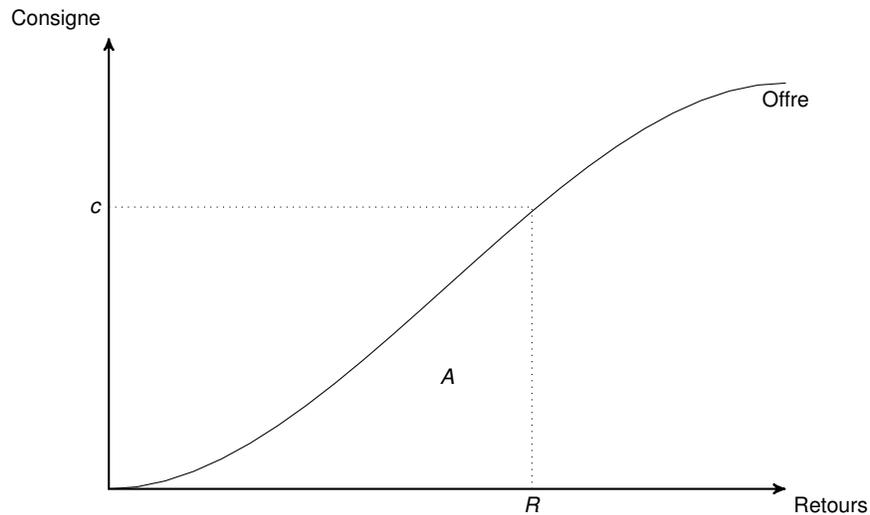


FIGURE 8: Retours de contenants en fonction de la consigne.

teurs : au niveau c , seuls les derniers contenants rapportés coutent c en temps aux consommateurs ; la plupart des contenants entrainent un cout inférieur. Par conséquent, le véritable cout à imputer au système se limite à l'aire A sous la courbe d'offre jusqu'à R , laquelle implique un cout de A/R par contenant. On a bien évidemment $A/R < c$, de sorte que la conception économique de la consigne impute à l'effort des consommateurs une valeur mitoyenne à celles des conceptions civique et industrielle.

Cette conception identifie en outre un niveau « optimal » de la consigne où l'incitation monétaire c est ajustée afin de correspondre au bénéfice $C - K$ qu'elle permet de réaliser. Trop élevée, la consigne entrainera des pertes en incitant inutilement les consommateurs caractérisés par la plus forte valeur du temps à rapporter leurs contenants ; trop faible, elle faillira à inciter des consommateurs à rapporter leurs contenants même s'il leur en coûterait moins que cela n'en rapporterait à la société (*i.e.* $C - K$).

À notre avis, les trois conceptions méritent d'être considérées. En général, les compensations pour service sont comptées comme un cout dans la prise de

décision publique et la consigne est très clairement une compensation pour les valoristes ; cela justifie la conception industrielle. La conception économique reconnaît l'aspect compensatoire mais accorde une valeur particulière au bénéfice que tirent les valoristes de cette activité. Dans une AAC, il n'est pas usuel d'accorder une valeur à un emploi ; c'est plutôt le salaire qui est compté comme un cout⁷⁵. Cette logique est fondée sur la présomption qu'un travailleur éventuellement licencié retrouvera ailleurs un emploi comparable. Dans le cas des valoristes, on peut en douter. Enfin, la conception civique peut paraître en apparence contradictoire puisqu'elle refuse d'une part d'accorder une valeur monétaire à l'effort de recyclage mais elle défend d'autre part le recours à la consigne. Toutefois, il ne manque pas d'exemple où les individus posent des gestes apparemment incohérents mais qui traduisent plutôt un effort d'engagement. Par exemple, une personne souhaitant se remettre en forme préférera payer un abonnement à un club d'entraînement plutôt que de payer à la séance et ce, parce qu'elle se méfie de sa propre paresse. La société peut donc convenir qu'un effort gratuit de recyclage est recommandable et néanmoins mettre en place un système incitatif monétaire pour le mener à bien.

Le comportement de notre modèle économique d'évaluation des systèmes de consigne et de collecte sélective dépend implicitement de plusieurs facteurs comme les redevances d'enfouissement ou l'état de la technologie dans chacun des systèmes (qui déterminent les couts) ou la sensibilité des consommateurs au recyclage (qui détermine l'offre de contenants usagés). Selon l'appréciation qui est faite de ces différents facteurs, les arguments des tenants de la collecte sélective et de la consigne peuvent être défendus. Par exemple, en l'absence de collecte sélective, la pertinence d'une consigne s'établit en comparaison avec la simple mise aux ordures ; l'introduction d'une collecte sélective performante change la donne et peut rendre caduque la consigne comme le prétendent ses détracteurs. À l'inverse, en imputant un cout plus important aux externalités engendrées par

75. Si un travailleur produit 1 000 \$ en valeur contre une compensation salariale de 600 \$, on calculera un gain de 400 \$ mais aucune valeur en soi n'est accordée à l'emploi. Par exemple, s'il ne produit que 500 \$ en valeur, éliminer l'emploi sera compté comme un bénéfice de 100 \$.

l'enfouissement, qui se traduirait par des redevances plus élevées, il est tout à fait possible d'établir la supériorité de la consigne.

Nous traitons la consigne comme une taxe « présumptive » imposée à l'acheteur en présumant qu'il pourrait disposer inadéquatement de son contenant, suivie d'un subside le récompensant s'il le rapporte au lieu désigné (Fullerton et Wolverton, 2002). Cette approche permet automatiquement d'analyser l'incidence d'une consigne différentielle où la taxe dépasse le subside.

Nous ne traitons pas systématiquement du problème de la consommation hors foyer. D'une part, nous ne disposons pas de beaucoup d'information de qualité à propos de ce phénomène. En outre, les discussions que nous avons eues avec les divers acteurs de l'industrie nous ont convaincus que le problème concernait d'abord la gestion des contenants dans le secteur des industries, des commerces et des institutions (ICI) dans lequel beaucoup reste à faire, que cela soit grâce à l'un ou l'autre des deux systèmes.

Outre le problème des déchets sauvages, les systèmes de consigne et de collecte sélective sont passablement internalisés en ce sens qu'ils n'affectent pas indûment des tiers étrangers à l'industrie. Même si les coûts associés aux émissions de gaz à effet de serre devraient être internalisés par tous les acteurs soumis au Système de Plafonnement et d'Échange de Droits d'Émission de gaz à effet de serre du Québec (SPEDE), nous les considérons explicitement vu que ce système n'est qu'à ses débuts.

4 Les scénarios

Les coûts unitaires de la collecte sélective C et de la consigne K dépendent crucialement de la redevance à l'enfouissement fixée par le gouvernement. Comme la consigne entraîne moins de rejets à l'enfouissement, plus ces redevances sont élevées, plus la consigne apparaît comme un système attrayant⁷⁶. Nous présen-

76. Les redevances ne sont pas considérées comme un simple instrument règlementaire mais comme le « coût » que le gouvernement impute aux externalités liées à l'enfouissement.

terons une version de notre modèle, sous la forme d'un chiffrier *Excel*, qui permettra d'illustrer cette dépendance. Ce chiffrier permettra en outre de mesurer l'incidence d'autres variables d'intérêts comme les prix des matières et les taux de rejet dans les centres de tri.

Nous portons une attention particulière à bien identifier les variables pour lesquelles il est possible d'obtenir d'excellentes estimations et celles qui commanderaient des recherches particulières. Par exemple, j'ai mentionné plus haut que nous n'avions pas une très bonne idée de la proportion des contenants consignés qui sont rapportés par des valoristes non enregistrés.

Il a été demandé de construire un chiffrier permettant de mesurer l'incidence financière du niveau de la consigne sur le système. Nous réaliserons un tel chiffrier en tâchant, en outre, d'y intégrer l'information que nous recueillerons dans le sondage quant à « l'offre » de contenants que j'ai décrite plus haut.

5 Le sondage

L'objectif premier du sondage est de mesurer la disposition des Québécois à retourner leurs contenants consignés, soit la courbe d'offre de contenants que j'ai illustrée plus haut. Le sondage doit évaluer en outre leurs opinions et leurs attentes quant aux systèmes de collecte sélective et de consigne.

À ces fins, nous avons élaboré un questionnaire conforme aux règles scientifiques qui garantissent l'obtention de mesures fiables des opinions des participants à propos de scénarios hypothétiques. Le questionnaire sera complété sur Internet par 1 500 Québécois, séparés en deux groupes : le premier consiste en un échantillon stratifié où chaque région est représentée en proportion de son poids démographique ; le second échantillon est représentatif de la population québécoise qui réside hors des grands centres afin de tenir compte des particularités des systèmes de récupération des contenants de boisson en zone rurale.

Le questionnaire compte cinq sections regroupant respectivement les questions qui mesurent :

1. leurs habitudes quotidiennes de recours à ces systèmes ;
2. les perceptions des Québécois sur l'efficacité des systèmes actuels de consigne et de collecte sélective ;
3. leurs attitudes et opinions générales quant aux scénarios de modification de la consigne ;
4. leurs dispositions à participer aux deux systèmes si la consigne est rehaussée ou élargie ;
5. leurs caractéristiques socio-économiques.

Les résultats seront analysés avec la méthode dite des « préférences déclarées » (Adamowicz W. et J., 1998; Cummings et Taylor, 1999; Haab et McConnell, 2002) qui présume que les consommateurs évaluent systématiquement différents scénarios selon certaines caractéristiques précises (par exemple, le montant de la consigne ou la distance à parcourir requise pour se débarrasser d'un contenant). L'enjeu est alors de reconstruire l'intensité de leurs préférences pour chacune de ces caractéristiques à partir de leurs préférences déclarées envers les scénarios qui leurs ont été proposés. Cette méthode prends en compte les caractéristiques socio-économiques des répondants et permet ainsi d'identifier les caractéristiques les plus déterminantes dans un environnement donné.

Enfin, le sondage devrait nous permettre d'évaluer l'effet de contagion, *i.e.* que la présence de la consigne renforce la disposition des consommateurs à recycler leurs contenants non consignés dans la collecte sélective que nous avons évoqué dans le premier livrable (Viscusi et collab., 2012; Criner et collab., 2014).

Références

Cf. la liste de références en page 68.

Présentation des résultats psychosociaux et comportementaux du sondage Internet

Gale E. West CREATE, *Université Laval.*
Ismaëlh A. Cissé CREATE, *Université Laval.*
Sarah Trabelsi CREATE, *Université Laval.*
Jean Dubé *École Supérieure d'Aménagement
du territoire et de Développement
régional (ÉSAD), Université Laval.*

*(Ce rapport mentionne les numéros des questions
pour établir clairement les liens avec le questionnaire.)*

Introduction

La volonté des Québécois à participer activement aux deux systèmes de récupération des contenants vides de boissons, soit la consignation et la collecte sélective, dépend non seulement des perceptions ou attitudes par rapport à ces systèmes et des habitudes ou styles de vie des citoyens, mais également des incitations offertes par les institutions impliquées dans ces deux systèmes. En conséquence, chaque changement dans la façon dont les citoyens sont incités à y participer risque d'avoir un impact significatif sur leur niveau de participation.

Pour mesurer l'impact potentiel de manière statistiquement significative, un questionnaire a été élaboré en tenant compte des règles scientifiques de construction de mesures de perceptions, de comportements habituels et de comportements probables après une modification hypothétique dans le fonctionnement des systèmes. Ce questionnaire a été administré auprès d'un échantillon de 1 275 citoyens québécois et un échantillon supplémentaire de 300 citoyens habitant à l'extérieur des plus grandes villes du Québec. L'échantillon de 1 275 répondants est stratifié (proportionnel par région) pour représenter la population québécoise en général. Le deuxième échantillon permet, quant à lui, d'avoir un échantillon représentatif de la population rurale à des fins de comparaison. Ce sous-échantillon est nécessaire, car le fonctionnement du système de collecte sélective est particulier dans les régions rurales. Ainsi, l'impact d'un changement potentiel dans l'un des systèmes risque d'avoir des conséquences sur le comportement futur des populations rurales.

Ce rapport commence avec une analyse de l'auto-évaluation des connaissances générales des systèmes et les perceptions du fonctionnement de ces systèmes. Ensuite sont caractérisées les habitudes quotidiennes d'utilisation des systèmes actuels, dans la population québécoise en général, ainsi que les différences dans les habitudes des citadins et des habitants des régions rurales. En troisième lieu, ce rapport caractérise les attitudes et les opinions des Québécois sondés face aux changements hypothétiques dans le fonctionnement de ces systèmes (par exemple, leur volonté à participer dans les deux systèmes), ou encore l'augmentation potentielle des montants de la consigne actuelle sur différents types de boissons, l'élargissement de la consigne pour inclure d'autres types de boissons ou à une autre matière d'emballage (soit le carton), l'élimination de la consigne ou la création des « centres de récupération » pour tous les types de contenants de boissons. Enfin, plusieurs conclusions tirées des résultats sont émises.

Méthodologie du sondage

Construction du questionnaire

Le questionnaire a été élaboré, en partie, selon les exigences du mandat du Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de Lutte contre les Changements Climatiques (MDDELCC) et, en partie, selon une analyse des études existantes sur l'utilisation par des citoyens des systèmes de collecte sélective et de consignation d'emballages de boissons. Le 4 septembre 2014, le questionnaire a reçu l'approbation du MDDELCC et la programmation pour la collecte par internet a commencé la semaine suivante.

Le questionnaire avait cinq sections :

- 1) les questions qui mesurent les attitudes/opinions sur la valeur et la viabilité des systèmes actuels de consignation et de collecte sélective, ainsi que la perception du besoin de modifier ces systèmes;
- 2) les questions qui mesurent les habitudes quotidiennes d'utilisation de ces systèmes, ainsi que la perception des quelques difficultés rencontrées lors de l'utilisation;
- 3) les questions économétriques, appelées « préférences déclarées » (ou « stated-choice experiment » en anglais) (Note : les analyses de ces questions sont détaillées dans le rapport économétrique);
- 4) les questions qui mesurent les attitudes/opinions face aux changements proposés dans la section précédente;
- 5) Et les questions mesurant les caractéristiques socio-économiques des répondants.

La firme de sondage engagée a fait la programmation initiale du questionnaire final, mais elle avait à corriger plusieurs coquilles dans la programmation, ainsi qu'à ajuster plusieurs questions et choix de réponses. Entre le 17 et le 19 octobre 2014, un pré-test du questionnaire a eu lieu auprès de 108 répondants, suite aux analyses des réponses au prétest, le questionnaire a encore été modifié. Avant que la collecte finale ne commence, la version finale du questionnaire programmé a été testée à plusieurs reprises par les chercheurs-auteurs de l'étude.

Collecte de données

Le sondage s'adressait aux membres du panel d'internautes québécois tenu par la firme de sondage. Selon la firme de sondage, son panel est composé d'environ 30 000 Internautes à travers le Québec recrutés à partir de sondages aléatoires téléphoniques de la population générale du Québec. Ces panelistes avaient accepté de faire partie de la liste des contacts de la firme pour recevoir, de temps à autres, des invitations à remplir des sondages. Aucun incitatif direct n'est fourni pour la participation au sondage, mais la firme offre un tirage trimestriel pour motiver la participation des membres de son panel.

Pour participer au sondage actuel, il fallait que le panéliste ait 18 ans et plus, et qu'il boive hebdomadairement au moins un type de boisson préemballée parmi les suivantes : 1) boissons gazeuses ou énergisantes, 2) jus ou boissons de fruits ou de légumes, 3) lait, lait de soya ou yogourt à boire, 4) eau embouteillée, 5) bière, 6) vin ou spiritueux.

Dans l'espoir de fournir au moins 1 500 questionnaires complétés, la firme a invité 4 250 de ses panélistes pour recevoir l'invitation de participation. Ces panelistes ont été choisis en tenant compte de la répartition régionale de la population générale du Québec. La collecte de données a commencé le 12 novembre 2014. Ensuite quatre rappels ont été lancés, soit les 19 et 26 novembre et les 3 et 10 décembre. Entre le 12 novembre et le 15 décembre 2014, un total de 1 575 panelistes de la firme a répondu au sondage. Les données finales et un rapport administratif rédigé par la firme ont été livrés le 18 décembre 2014.

Parmi les 4 250 panélistes invités à participer au sondage, 1 954 avait commencé le questionnaire, sauf que 139 n'étaient pas admissibles parce qu'ils ne consommaient pas de boissons préemballées; ensuite 223 ont abandonné le questionnaire avant de le terminer et 17 ont été retirés pour des raisons administratives. Au total, 1 575 membres du panel d'internautes ont complété le questionnaire, donc 1 275 qui représentent la population générale du Québec et 300 qui permettent la compilation d'un échantillon représentant la population du Québec en dehors des grandes villes. Le taux de participation s'élève donc à 39,9%. La durée moyenne pour compléter le questionnaire a été de 21,4 minutes.

Représentativité de l'échantillon

Selon Statistique Canada, la population du Québec dénombrait 8 214 700 personnes en 2014¹. Avec un échantillon de 1 275 répondants pour représenter cette population, les pourcentages rapportés dans ce rapport devraient, dans 95% des cas, se situer à l'intérieur d'une marge d'erreur de plus ou moins 2,74%.

Tel que détaillé dans l'Annexe A, l'échantillon final de 1 275 répondants ne démontre pas de différences significatives avec la population de la province du Québec quant à la distribution selon la région administrative d'habitation, l'âge, le sexe, la langue, ainsi que selon la taille des ménages et le statut d'activité sur le marché du travail. Cependant, l'échantillon comporte des biais assez forts quant à la distribution réelle de la population québécoise selon la scolarité et le revenu des ménages. De fait, dans l'échantillon, il y a 18% de plus de personnes hautement scolarisées et également 18% de plus de personnes avec un revenu annuel de ménage supérieur à 79 999\$ par rapport aux pourcentages qui existent dans la population du Québec.

Analyses statistiques

L'échantillon surplus de 300 répondants vivant dans les milieux ruraux du Québec a été soustrait de l'échantillon de 1 575 pour constituer l'échantillon de 1 275 répondants qui représentent fidèlement la distribution géographique de la population du Québec. Parmi ces 1 275 répondants, 377 habitent dans les régions éloignées des grandes Régions Métropolitaines de Recensement (RMR). Chaque RMR représente un territoire formé d'une ou de plusieurs municipalités voisines les unes des autres, qui sont situées autour d'un grand noyau urbain. Donc, la population des RMR est de 100 000 habitants et plus.²

Chaque fois que les analyses font la comparaison entre les citadins et les ruraux, l'échantillon entier de 1 575 répondants est employé. Cela représente une comparaison entre les 898 répondants citadins et les 677 répondants ruraux (Tableau 1).

Les fréquences de réponses aux questions psychosociales sont présentées dans ce rapport, ainsi que quelques résultats de tableaux de contingence (test Khi-carré d'une différence significative entre deux distributions) et de différences de moyennes (texte T d'une différence significative entre deux moyennes).

¹ Source : Statistique Canada, CANSIM, tableau 051-0001.

<http://www.statcan.gc.ca/tables-tableaux/sum-som/l02/cst01/demo02a-fra.htm>

² Définition des régions métropolitaines de recensement (RMR) selon Statistique Canada.

<http://www.statcan.gc.ca/pub/93-600-x/2010000/definitions-fra.htm>

Tableau 1 : Distribution de la population du Québec et de l'échantillon, selon les RMR du Québec

	Population du	Échantillon		Différence
	QC en 2014	n	%	
Ville de Montréal et ses banlieues	49,0%	582	45,6%	-3,4%
Ville de Québec et ses banlieues	9,7%	162	12,7%	3,0%
Ville de Gatineau-Hull	4,0%	49	3,8%	-0,2%
Ville de Chicoutimi-Jonquière	1,9%	26	2,0%	0,1%
Ville de Sherbrooke	2,6%	37	2,9%	0,3%
Ville de Trois-Rivières	1,9%	38	3,0%	1,1%
Milieux ruraux	30,8%	677	29,9%	-0,9%
Total	100%	1 575	100%	

Source : Estimations de la population des régions métropolitaines de recensement (RMR), 1er juillet de l'année 2014 (découpage géographique au 1er janvier 2011) http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/rmr_total.htm

Première Partie : Connaissance et perceptions des deux systèmes de récupération

1A. Auto-évaluation de la connaissance des deux systèmes

Les répondants ayant participé à l'étude considèrent qu'ils connaissent très bien les types de contenants acceptés par les deux systèmes de récupération au Québec (tableau 1A1). Par ailleurs, presque la moitié (49%) des répondants ont avoué ne pas savoir vraiment ce qui arrive avec les contenants récupérés par la collecte sélective et un quart (25%) d'entre eux ne sont pas certains qu'il y ait des bouteilles de bière qui sont cassées et transformées pour d'autres usages.

Tableau 1A1 : Auto-évaluation de la connaissance des deux systèmes (N=1275)

		En accord	Plutôt en accord	Plutôt en désaccord	En désaccord	Sans avis
p2a	Je connais très bien quels contenants de boissons sont acceptés en magasin pour remboursement de la consigne.	72%	18%	3%	1%	5%
p2b	Je connais très bien quels contenants de boissons sont acceptés dans le bac de recyclage.	69%	20%	3%	2%	6%
p2d	Je sais ce qui arrive avec les contenants vides après qu'ils soient récupérés dans le bac de recyclage.	26%	24%	15%	11%	23%
p2c	Une fois recyclées, certaines bouteilles de bière sont cassées afin de transformer le verre pour un autre usage.	56%	19%	3%	4%	18%

En comparant les réponses en fonction du milieu d'habitation, les personnes en milieu rural semblent mieux connaître les contenants consignés que les personnes en milieu urbain. ($\text{Khi}^2=8.44$, d.l.=2, $p=0.015$).

1B. Connaissance de qui payent les deux systèmes

Plus d'un tiers (36%) des répondants pensent que les gouvernements payent les coûts de la récupération des contenants vides de boissons, tandis que 47% pensent que les embouteilleurs et les magasins payent ces coûts (tableau 1B1). Pour cette dernière perception, on retrouve en grande partie les personnes en milieu rural pour qui les embouteilleurs et les magasins payent ces coûts. Les personnes en milieu urbain sont en majorité en désaccord ou ne savent pas si ce sont les embouteilleurs et les magasins qui payent les coûts des systèmes de récupération ($\text{Khi}^2=16.43$; d.l.=2; $p=0,00$).

Tableau 1B1 : Perception de payeurs des systèmes de récupération (N=1275)

		En accord	Plutôt en accord	Plutôt en désaccord	En désaccord	Sans avis
p2e	Les gouvernements payent les coûts des deux systèmes (consigne et recyclage) de récupération des contenants vides de boissons.	20%	16%	12%	16%	35%
p2f	Les embouteilleurs et les magasins payent les coûts des deux systèmes (consigne et recyclage) de récupération des contenants vides de boissons.	29%	18%	9%	9%	35%

1C. Meilleur système pour réaliser certains objectifs

Les avis des répondants sont assez partagés quant au système qui maximise la participation active de la population québécoise à la récupération des contenants vides de boissons (tableau 1C1). Néanmoins, ils sont plus nombreux (environ 57%) à dire que le système de consignation favorisera plus de participation et réduira davantage la quantité de déchets dans les sites d'enfouissement ou d'incinération. Par contre, lorsqu'il est question de réduire la quantité de déchets dans les lieux publics, 66% des répondants croient que le meilleur système sera la collecte sélective.

Tableau 1C1 : Avis sur le meilleur système de récupération pour arriver à certains objectifs (N=1275)

	Recyclage	Consigne
P1a Pour maximiser la participation des Québécois dans la récupération des contenants	42%	58%
P1b Pour réduire la quantité de déchets dans les sites d'enfouissement ou d'incinération	44%	56%
P1c Pour réduire la quantité de déchets laissés dans les lieux publics	66%	34%

1D. Avantages et désavantages des deux systèmes

Le tableau 1D1 indique que près la moitié (46%) des répondants sont en accord pour dire que certains magasins refusent de rembourser la consigne sur certaines marques de boissons, mais ils sont moins nombreux (29%) à penser que retourner les contenants pour se faire rembourser le montant de la consigne prend beaucoup de temps. Environ le quart des répondants n'aime pas ramasser et entreposer les contenants vides, il s'agit particulièrement des personnes en milieu urbain ($\chi^2=12.70$, d.l= 2, $p=0.002$). En somme, nous retiendrons qu'environ 75% des personnes sondées semblent avoir accepté ou se sont habituées à cette tâche.

À peu près ce même pourcentage (environ 78,5%) trouve que le tri des contenants destinés aux deux systèmes est assez acceptable et n'est pas trop salissant. Mais en faisant une distinction entre population rurale et urbaine, il semble plus facile pour les personnes en milieu urbain de faire le tri ($\chi^2=7.07$, d.l= 2, $p=0.029$).

Peu de répondants (environ 14,5%) trouvent que les camions qui vident les bacs de recyclage ne passent pas assez souvent ou que les bacs de recyclage dégagent des odeurs déplaisantes (tableau 1D1). Cependant, nous constatons une différence significative entre les populations urbaines qui sont en accord avec l'opinion selon laquelle les bacs de recyclage dégagent des odeurs contrairement aux populations rurales qui sont en désaccord avec cette opinion ($\chi^2=7.24$, d.l.=2, $p=0.027$). Seulement 5% des personnes sondées disent qu'ils n'ont pas vraiment la capacité physique de transporter leurs contenants vides jusqu'au magasin pour le remboursement de la consigne.

Tableau 1D1 : Niveau d'accord sur les avantages ou désavantages des systèmes de récupération (N=1275)

		En accord	Plutôt en accord	Plutôt en désaccord	En désaccord	Sans avis
p3g	Certains magasins refusent de rembourser la consigne sur certaines marques de boissons.	27%	19%	11%	20%	24%
p3a	Retourner le contenant au magasin pour se faire rembourser le montant de la consigne payée prend beaucoup de temps.	14%	15%	19%	37%	15%
p3d	Je n'aime pas ramasser et entreposer les contenants vides de boissons.	14%	12%	15%	48%	12%
p3b	Je n'aime pas trier mes contenants de boissons entre ceux qui vont dans le recyclage et ceux pour lesquels la consigne est remboursable en magasin.	12%	8%	16%	52%	13%
p3c	Ramasser et entreposer les contenants vides de boissons est une activité très salissante.	11%	12%	20%	43%	14%
p3h	Le camion ne vient pas assez souvent pour vider le bac de recyclage.	9%	7%	19%	51%	15%
p3f	Les bacs de recyclage dégagent des odeurs déplaisantes.	6%	7%	21%	49%	17%
p3e	Je n'ai pas la capacité physique pour transporter mes contenants vides de boissons jusqu'au magasin pour le remboursement de la consigne.	3%	2%	11%	79%	6%

Deuxième partie : Consommation des boissons embouteillées et disposition des contenants vides

2A. Lieux de consommation des différents types de boissons

Six boissons ont été considérées, soit : 1) les boissons gazeuses ou énergisantes, 2) les jus de fruits/légumes ou boissons de jus, 3) le lait (régulier/soya/chocolat/fraise, etc.) ou le yogourt à boire, 4) l'eau embouteillée, 5) la bière et 6) le vin ou les spiritueux. Pour chaque type de boissons, chaque répondant avait à déclarer dans quels endroits cette boisson est consommée dans une semaine normale ou si aucune boisson de ce type n'est consommée ni par lui ni par aucun membre de son ménage. Trois endroits ont été offerts et le répondant avait le choix d'en choisir seulement un, deux ou les trois. Les endroits ont été détaillés comme suit : 1) à la maison, 2) au travail/à l'école et 3) dans un espace public (parcs, arénas, trottoirs, voies publiques, centres commerciaux, etc.).

Le tableau 2A1, fait état des réponses obtenues pour les six boissons à l'étude. La plupart des boissons emballées sont consommées à la maison. Ceci est particulièrement le cas pour les boissons de lait et les boissons alcoolisées, où presque 75% des répondants déclarent que c'est la seule place où ils les consomment. Les boissons de jus et la bière sont aussi principalement consommées à la maison par plus de 50% des répondants, mais 14% des répondants déclaraient boire des boissons de jus soit à la maison soit au travail ou à l'école.

Les boissons gazeuses ou énergisantes, l'eau embouteillée ou le thé glacé sont généralement bus à l'extérieur de la maison. Tandis que les boissons gazeuses ou énergisantes sont consommées un peu partout, l'eau embouteillée est bue plus souvent dans les espaces publiques.

2B. Déclaration du nombre de contenants consommés dans une semaine normale (u3a to u3q)

Après avoir demandé à chaque répondant ses habitudes de consommation ainsi que celles de son ménage dans une semaine normale pour chaque type de boisson, nous lui avons ensuite demandé d'estimer le nombre de contenants de ces boissons (toutes tailles confondues) consommées. Cet exercice lui a été demandé seulement pour les types de boissons consommées et par type de matière employée dans la fabrication du contenant (i.e., plastique, aluminium, verre ou carton, le cas échéant). Dit autrement, si le répondant avait signalé que personne chez lui ne boit de boissons gazeuses ou énergisantes, le sondage ne lui demandait pas d'indiquer le nombre de contenants de boissons gazeuses ou énergisantes consommées dans son ménage.

Tableau 2A1 : Consommation de boissons emballées, selon le type et le lieu de consommation (N=1 275)

U2a à U2f		Seulement à la maison	Seulement au travail/ à l'école	Seulement dans les espaces publics	À la maison et au travail/ à l'école	À la maison et dans les espaces publics	Au travail/ à l'école & dans les espaces publics	Dans chacun des trois endroits	Aucun n'est consommé
Boissons gazeuses ou énergisantes	%	38.1	2.7	3.1	6.6	7.7	.3	5.6	35.9
	n	486	35	39	84	98	4	71	458
Jus de fruits/légumes ou boissons de jus	%	53.6	6.4	1.2	14.1	3.6	.3	7.7	13.0
	n	684	82	15	180	46	4	98	166
Lait (régulier/soya/ chocolat/fraise, etc.), yogourt à boire	%	73.8	1.6	.2	11.0	1.3	.1	2.6	9.6
	n	941	20	2	140	16	1	33	122
Eau embouteillée ou thé glacé	%	21.0	6.6	13.3	4.8	6.0	4.5	8.9	35.1
	n	268	84	169	61	76	57	113	447
Bière	%	59.8	0	2.3	.2	6.9	0	.2	30.6
	n	762	0	29	3	88	0	3	390
Vin ou spiritueux	%	71.6	0	.8	.4	6.3	0	.2	20.7
	n	913	0	10	5	80	0	3	264

2B1 : Contenants de boissons gazeuses ou énergisantes

Les cannettes (aluminium) de boissons gazeuses sont les plus consommées (52%), suivies du plastique et du verre respectivement de 45.5% et 17.2%. Ce sont en moyenne 6.83 contenants de boissons gazeuses tout type de contenants confondus qui sont consommés par les ménages québécois dans une semaine normale, selon les données du sondage (tableau A8 Annexe). Notons que les populations rurales consomment en moyenne plus de cannettes de boissons gazeuses que les populations urbaines.

Tableau 2B1 : Nombre de contenants de boissons gazeuses ou énergisantes consommées par les membres du ménage dans une semaine normale, selon le type de contenant (toutes les tailles confondues) (N=1 275)

	Plastique		Aluminium		Verre	
	%	n	%	n	%	n
1 à 2	56.0	325	48.3	321	67.6	148
3 à 4	20.3	118	19.3	128	16.0	35
5 à 6	10.2	59	12.0	80	11.0	24
7 à 8	5.9	34	6.9	46	1.4	3
9 à 10	2.8	16	4.1	27	1.8	4
11 à 15	2.4	14	4.7	31	.5	1
16 ou plus	2.4	14	4.7	31	1.8	4
Total qui en consomme dans ce type de contenant	45.5	580	52.1	664	17.2	219
Total qui n'en consomme pas dans ce type de contenant	18.6	237	12.0	153	46.9	598
Total qui ne consomme pas de boissons gazeuses/énergisantes	35.9	458	35.9	458	35.9	458

2B2 : Contenants d'eau embouteillée ou de thé glacé

Les bouteilles d'eau sont fréquemment consommées en plastique pour la majorité des ménages sondés (62.1%). Les bouteilles en aluminium (16.3%) et en verre (14.4%) ne représentent que 30.7% des bouteilles d'eau consommées par ménage. En moyenne, les ménages québécois consomment 6,63 bouteilles d'eau de toutes tailles par semaine (tableau A8 en Annexe).

Tableau 2B2 : Nombre de contenants d'eau embouteillée ou de thé glacé consommés par les membres du ménage dans une semaine normale, selon le type de contenant (toutes les tailles confondues) (N=1 275)

	Plastique		Aluminium		Verre	
	%	n	%	n	%	n
1 à 2	41,8	331	57,2	119	67,9	125
3 à 4	18,6	147	16,3	34	16,3	30
5 à 6	12,0	95	8,7	18	7,1	13
7 à 8	7,6	60	4,8	10	3,3	6
9 à 10	8,2	65	4,3	9	1,6	3
11 à 15	5,4	43	2,4	5	,5	1
16 ou plus	6,4	51	6,3	13	3,3	6
Total qui en consomme dans ce type de contenant	62,1	792	16,3	208	14,4	184
Total qui n'en consomme pas ce type de contenant	2,8	36	48,6	620	50,5	644
Total qui ne consomme pas d'eau embouteillée/thé glacé	35,1	447	35,1	447	35,1	447

2B3 : Contenants de jus de fruits/légumes ou de boissons de jus

En ce qui concerne les contenants de jus, on les retrouve plus fréquemment en carton dans les ménages sondés, en effet 72.8% des personnes sondées déclarent consommer dans une semaine normale des jus dans des contenants en carton. S'en suivent les contenants en plastique (54%), en aluminium (25.6%) et bien loin les contenant en verre (16.1%). Selon les résultats du sondage, un ménage québécois consomme en moyenne 5,80 contenants de jus dans une semaine normale (tableau A8 Annexe).

2B4 : Contenants de lait ou yogourt à boire

Le lait est consommé à travers deux types de matières (Tableau 2B4), d'une part en carton pour 77.2% des ménages sondés et d'autre part en plastique pour seulement 36.2% des ménages sondés. Toutes tailles confondues, ce sont 2,86 (tableau A8 Annexe) contenants de lait qui sont consommés en moyenne par les différents ménages qui ont participé à l'étude. Notons que les populations urbaines consomment en moyenne plus de contenants de lait que les populations rurales.

Tableau 2B3: Nombre de contenants de jus ou de boissons de jus consommés par les membres du ménage dans une semaine normale, selon le type de contenant (toutes les tailles confondues) (N=1 275)

	Plastique		Aluminium		Verre		Carton	
	%	n	%	n	%	n	%	n
1 à 2	71,7	494	59,0	193	71,7	147	58,2	540
3 à 4	16,0	110	23,5	77	15,6	32	20,9	194
5 à 6	6,4	44	10,1	33	6,8	14	8,8	82
7 à 8	2,5	17	2,4	8	2,4	5	4,6	43
9 à 10	,9	6	,9	3	,5	1	3,2	30
11 à 15	,9	6	2,1	7	,5	1	1,7	16
16 ou plus	1,7	12	1,8	6	2,4	5	2,5	23
Total qui en consomme dans ce type de contenant	54,0	689	25,6	327	16,1	205	72,8	928
Total qui n'en consomme pas ce type de contenant	32,9	420	61,3	782	70,9	904	14,2	181
Total qui ne consomme pas de jus ou de boissons de jus	13,0	166	13,0	166	13,0	166	13,0	166

Tableau 2B4 : Nombre de contenants de lait ou de yogourt à boire consommés par les membres du ménage dans une semaine normale, selon le type de contenant (toutes les tailles confondues) (N=1 275)

	Plastique		Carton	
	%	n	%	n
1	39,5	182	46,6	459
2	23,2	107	30,1	296
3	11,5	53	10,7	105
4	6,3	29	5,6	55
5 à 6	9,5	44	3,4	33
7 ou plus	10,0	46	3,7	36
Total qui en consomme dans ce type de contenant	36,2	461	77,2	984
Total qui n'en consomme pas ce type de contenant	54,3	692	13,3	169
Total qui ne consomme pas de lait ou de yogourt à boire	9,6	122	9,6	122

2B5 : Contenants de bière

Avec une consommation moyenne de 5.46 contenants de bière par semaine par ménage (tableau A8 Annexe), la bière se retrouve principalement dans des contenants en verre (59.8%) chez les ménages québécois. On la retrouve sous forme de canette (aluminium) chez environ 31.5% de ménages ayant participé au sondage. Le tableau 2B5 résume les quantités hebdomadaires selon le type de contenant.

Tableau 2B5 : Nombre de contenants de bière consommés par les membres du ménage dans une semaine normale, selon le type de contenant (toutes les tailles confondues) (N=1 275)

	Aluminium		Verre	
	%	n	%	n
1 à 2	49,9	200	51,4	392
3 à 4	18,0	72	19,7	150
5 à 6	10,2	41	13,9	106
7 à 8	4,7	19	5,5	42
9 à 10	6,2	25	3,1	24
11 à 15	6,2	25	3,0	23
16 ou plus	4,7	19	3,4	26
Total qui en consomme dans ce type de contenant	31,5	401	59,8	763
Total qui n'en consomme pas ce type de contenant	38,0	484	9,6	122
Total qui ne consomme pas de bière	30,6	390	30,6	390

2B6 : Contenants de vin ou de spiritueux

Le vin et les spiritueux sont consommés par 77.5% des ménages dans des contenants en verre, 6.2% des ménages les consomment dans des contenants en carton et seulement 2.4% dans des contenants en plastique (tableau 2B6). La consommation moyenne est de 2 contenants par semaine par ménage sondé (tableau A8 Annexe).

2C. Disposition des contenants vides de boissons, selon le lieu de consommation

Afin de mieux connaître les habitudes des consommateurs, nous les avons interrogés sur leurs comportements avec leurs contenants vides. D'une façon générale, peu importe le lieu où ils se trouvent, les répondants affirment pour la plupart mettre leurs contenants vides au bon endroit (tableau 2C1). En effet, 48.5% des personnes sondées déclarent toujours ramener leurs contenants consignés au magasin pour le remboursement et 59.5% déclarent mettre les contenants non consignés dans le bac de recyclage pour la collecte sélective. En revanche, seulement 11.2% des

personnes sondées affirment ne jamais ou très rarement ramener leurs contenants consignés au magasin pour le remboursement et c'est environ 4.1% des personnes sondées qui affirment ne jamais ou très rarement mettre les contenants non consignés dans le bac de recyclage pour la collecte sélective.

Tableau 2B6 : Déclaration du nombre de contenants de vin ou de spiritueux consommés par les membres du ménage dans une semaine normale, selon le type de contenant (toutes les tailles confondues) (N=1 275)

		Plastique		Verre		Carton	
		%	n	%	n	%	n
1		63,3	19	55,4	547	77,2	61
2		23,3	7	22,7	224	12,7	10
3		3,3	1	10,5	104	2,5	2
4		3,3	1	6,5	64	3,8	3
5 à 6		,0	0	3,2	32	1,3	1
7 ou plus		6,7	2	1,7	17	2,5	2
Total qui en consomme dans ce type de contenant		2,4	30	77,5	988	6,2	79
Total qui n'en consomme pas ce type de contenant		76,9	981	1,8	23	73,1	932
Total qui ne consomme pas de vin ou de spiritueux		20,7	264	20,7	264	20,7	264

Tableau 2C1 : Disposition générale des contenants vides de boissons peu importe le lieu, consignés ou non (N=1 275)

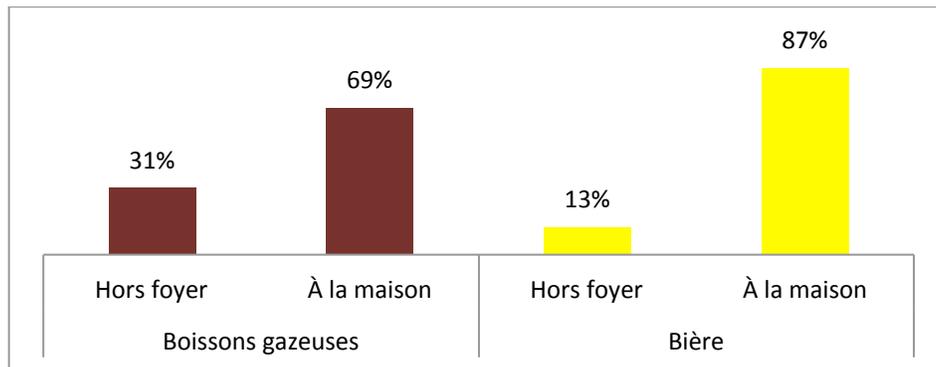
U1a & U1b	« Peu importe où vous êtes, à quelle fréquence conservez-vous vos contenants <u>consignés</u> afin de les retourner au magasin pour remboursement? »		« Peu importe où vous êtes, à quelle fréquence cherchez-vous à mettre vos contenants <u>non-consignés</u> dans un bac de recyclage? »	
	%	n	%	n
Toujours	48,5	619	59,5	758
Habituellement	26,2	334	28,2	359
Assez souvent	6,7	86	4,5	58
Environ la moitié du temps	2,3	29	1,7	22
Occasionnellement	5,0	64	2,0	26
Très rarement	6,2	79	2,2	28
Jamais	5,0	64	1,9	24

Les résultats du tableau 2C1 nous permettent de constater que les consommateurs peuvent avoir des habitudes différentes entre les contenants consignés et ceux qui ne le sont pas. De ce fait, nous analysons à partir des tableaux 2C2 & 2C3 les habitudes des consommateurs d'une part

pour les contenants consignés et d'autre part pour les contenants non consignés. Cette analyse s'applique dans chaque cas, par type de boisson consommée et par lieu de consommation.

En ce qui concerne les boissons consignées au Québec, à savoir la bière et les boissons gazeuses, le graphique 2C1 nous permet de dire que les boissons gazeuses sont généralement consommées à la maison et que 74.7% de ceux qui les consomment chez eux ramènent leurs contenants vides au magasin (tableau 2C2).

Graphique 2C1 : Lieu de consommation des boissons consignées



Pour ceux qui consomment hors foyer (au travail / à l'école / dans les lieux publics) des boissons gazeuses, ce sont 18.6% d'entre eux qui les ramènent à la maison probablement pour les retourner au magasin par la suite. Dans ce même groupe de personnes, nous retrouvons 12.4% qui déclarent clairement retourner leurs contenants au magasin. En somme, c'est environ 31% des consommateurs hors foyer de boissons gazeuses qui ramènent potentiellement leurs contenants au magasin pour se faire rembourser la consigne. Par ailleurs, nous constatons que la majorité des boissons gazeuses consommées hors foyer passent par la collecte sélective (55.2%).

Autant que les boissons gazeuses, la bière consignée est principalement consommée à la maison et ce sont 90.8% des consommateurs de bière à la maison qui ramènent leurs contenants vides au magasin. Par contre, les bouteilles de bière consommées hors foyer se retrouvent soit dans le bac de recyclage (32.3%) soit laissées sur place (30.8%).

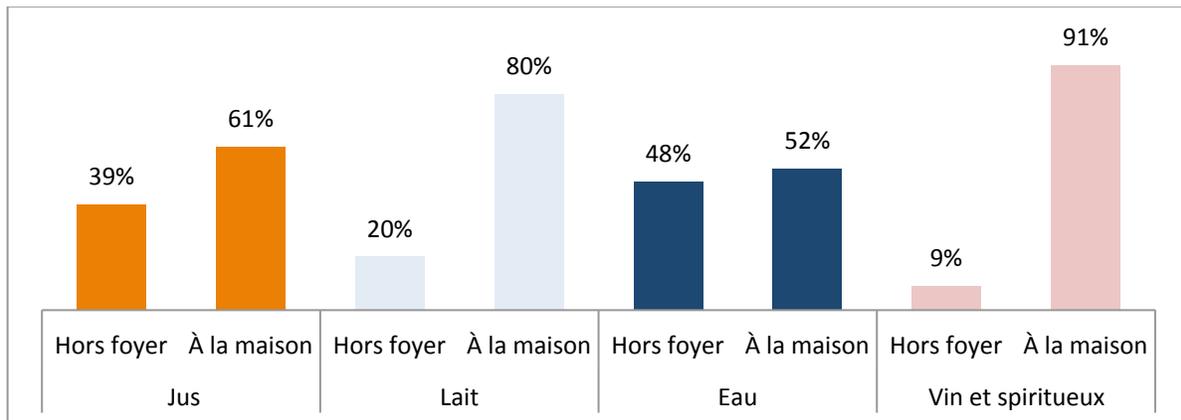
En ce qui concerne les boissons non consignées (jus, lait, eau et vin), elles sont principalement consommées à la maison. Toutefois, l'eau embouteillée est pratiquement consommée de façon proportionnelle à la maison et hors foyer (Graphique 2C2).

Tableau 2C2 : Disposition des contenants vides de boissons consignées selon le type de boisson et le lieu de consommation (N=1 275)

U4a à u4e			Laisser sur place	Jeter dans la poubelle	Mettre dans le recyclage	Ramener à la maison	Retourner au magasin	Total
Boissons gazeuses	Hors foyer	%	8,2	5,7	55,2	18,6	12,4	100,0
		n	16	11	107	36	24	194
	À la maison	%	n.s.	,5	24,8	n.s.	74,7	100,0
		n		2	106		319	427
Bière	Hors foyer	%	30,8	1,5	32,3	13,8	21,5	100,0
		n	20	1	21	9	14	65
	À la maison	%	n.s.	,4	8,7	n.s.	90,8	100,0
		n		2	39		407	448

n.s. = Ne s'applique pas dans le cas « à la maison »

Graphique 2C2 : Lieux de consommation des boissons non consignées



L'analyse du tableau 2C3 nous permet de constater que tous les contenants vides des boissons non consignées, consommées à la maison, se trouvent à plus de 93% dans le bac de recyclage. Par contre, au niveau de la consommation hors foyer, les habitudes des consommateurs varient. En effet, le jus et le lait consommés hors foyer se retrouvent à 61% dans le bac de recyclage et l'eau à 71.2%, selon les données du sondage. Quant aux bouteilles de vin et spiritueux, elles sont laissées sur place selon 56.8% des consommateurs hors foyer de vin.

Tableau 2C3 : Disposition des contenants vides de boissons non consignées, selon le type de boisson et le lieu de consommation (N=1 275)

U4a à u4q			Laisser sur place	Jeter dans la poubelle	Mettre dans le recyclage	Ramener à la maison	Total
Contenants de jus	Hors foyer	%	4,2	26,0	61,5	8,3	100,0
		n	12	75	177	24	288
	À la maison	%	n.s.	6,5	93,5	n.s.	100,0
		n	n.s.	29	418	n.s.	447
Contenants de lait	Hors foyer	%	3,0	27,7	61,4	7,8	100,0
		n	5	46	102	13	166
	À la maison	%	n.s.	6,4	93,6	n.s.	100,0
		n	n.s.	43	627	n.s.	670
Contenants d'eau	Hors foyer	%	2,4	9,2	71,2	17,3	100,0
		n	7	27	210	51	295
	À la maison	%	n.s.	3,4	96,6	n.s.	100,0
		n	n.s.	11	314	n.s.	325
Contenants de vin	Hors foyer	%	56,8	9,1	27,3	6,8	100,0
		n	25	4	12	3	44
	À la maison	%	n.s.	2,2	97,8	n.s.	100,0
		n	n.s.	10	440	n.s.	450

ns = ne s'applique pas à la maison

2D. Disposition de contenants vides de boissons dans les lieux publics

Le lieu de consommation semble, au vu de la section précédente, être déterminant dans le comportement des consommateurs particulièrement lorsqu'il s'agit d'une consommation hors foyer. Pour avoir une vision plus éclairée de leurs comportements, nous avons interrogé sous forme de mise en situation les consommateurs lorsqu'ils se trouvent dans un lieu public. En d'autres termes la question avait été formulée de la façon suivante :

Dans les lieux publics (parc, trottoir, chemins, parcs, centres commerciaux, terrains sportifs/arénas, etc.), il est parfois assez difficile voire presque impossible de trouver un bac de recyclage. Dans ce type de situation, est-ce qu'il vous est déjà arrivé de :

Les choix de réponses sont présentés dans le tableau 2D1 pour les contenants de boissons consignées et dans le tableau 2D2 pour les contenants de boissons non consignées. En technique de sondage, la mise en situation permet de connaître la vraie réponse d'un individu lorsque son comportement peut ne pas être socialement acceptable.

D'après les résultats des tableaux 2D1 et 2D2, dans les lieux publics, même en absence du bac de recyclage plus de 70% des répondants n'ont jamais laissé sur place leurs contenants vides de boissons consignées ou non consignées.

Tableau 2D1 : Disposition des contenants vides de boissons consignées dans les lieux publics (n=1 125)

U8a à U8g	A déjà laissé un contenant <u>consigné</u> sur place		A déjà mis un contenant <u>consigné</u> dans la poubelle		A déjà ramené un contenant <u>consigné</u> chez eux	
	%	n	%	n	%	n
Jamais	74,4	949	48,0	612	30,8	393
1 fois	11,7	149	21,6	276	18,7	238
2 fois	6,4	81	11,1	142	12,2	155
3 fois	2,0	25	4,9	62	7,6	97
4 fois	,8	10	1,9	24	2,7	34
5 fois ou plus	4,8	61	12,5	159	28,1	358

Tableau 2D2 : Disposition des contenants vides de boissons non-consignées dans les lieux publics (n=1 125)

	A déjà laissé un contenant <u>non signé</u> sur place		A déjà mis un contenant <u>non signé</u> dans la poubelle		A déjà ramené un contenant <u>non signé</u> chez eux	
	%	n	%	n	%	n
Jamais	73,3	935	32,3	412	51,5	656
1 fois	11,0	140	22,0	280	13,3	169
2 fois	6,9	88	14,4	184	8,2	104
3 fois	3,0	38	8,5	109	5,3	68
4 fois	,5	7	2,5	32	2,4	30
5 fois ou plus	5,3	67	20,2	258	19,5	248

Par contre, 52% des répondants ont déjà mis plus d'une fois des contenants vides de boissons consignées dans la poubelle lorsqu'ils se trouvaient dans un lieu public en l'absence du bac de recyclage. Quant aux contenants vides de boissons non consignées, ce sont 67.7% des répondants qui les ont déjà mis plus d'une fois dans la poubelle, dont 20.2% l'ayant déjà fait plus de 5 fois.

L'effort de ramener ses contenants vides de boissons non consignées dans une telle situation est moins présent comparé aux contenants de boissons consignées. D'une part, 51.1% des répondants n'ont jamais ramené chez eux des contenants vides de boissons non consignées. Cependant, lorsqu'on considère la zone d'habitation, des différences se font remarquées ($\chi^2=13.38$, $d.l.= 5$, $p=0.02$). Les populations rurales (52%) ramènent chez elles leurs contenants vides de boissons non consignées alors que les populations urbaines (54%) ne ramènent jamais chez elles leurs contenants vides de boissons non consignées lorsqu'elles sont dans des lieux publics ne disposant pas de bac de recyclage. D'autre part, 69.2% des répondants ont déjà ramené au moins une fois

chez eux des contenants vides de boissons consignées et ce sont 28.1% d'entre eux qui l'ont déjà fait plus de 5 fois.

Puisque le comportement socialement acceptable peut être considéré dans une telle situation, nous avons tenté de savoir à quelle fréquence les consommateurs pouvaient être rappelés à l'ordre par leurs pairs. D'une façon générale, ce sont 97.3% des répondants (tableau 2D3) qui ne se sont jamais faits rappeler par quelqu'un pour ramasser leurs contenants vides dans un lieu public.

Tableau 2D3 : Déclaration de la fréquence d'avoir été rappelé de ramasser leur contenant vide de boisson, dans les lieux publics (n=1 125)

	%	n
Jamais	97,3	1241
1 fois	1,7	22
2 fois	,3	4
3 fois	,2	2
4 fois	,2	2
5 fois ou plus	,3	4

2E. Habitude de retour des contenants consignés pour remboursement de la consigne (u5a à u7)

Les sous sections précédentes nous ont permis de constater que le retour au magasin des contenants vides de boissons consignés dépend du lieu de consommation et du type de boisson. Il serait tout aussi important de connaître d'une façon générale à quelles fréquences sont rapportés les contenants vides, à quelle occasion et le moyen de déplacement principal des consommateurs.

Le tableau 2D1 résume ces informations pour ceux qui consomment au moins un type de boisson consignée. Ce tableau révèle que dans un mois normal, 55.6% des répondants se rendent une fois par mois au magasin pour se faire rembourser la consigne. Nous apprenons de même que 59.5% des répondants retournent leurs contenants lorsqu'ils font leurs courses habituelles.

Le moyen de transport le plus fréquemment utilisé est la voiture privée, puisqu'elle représente le mode de déplacement de 84.1% des répondants pour se rendre au magasin. Toutefois, il existe une différence significative entre les populations rurales et urbaines ($\chi^2=24.7$, d.l= 4, $p=0.00$). En effet, 91% des répondants ruraux se rendent en voiture privée au magasin, alors que c'est le cas pour 82% des répondants urbains. De plus, 7% des ruraux ramènent leurs contenants à pied alors que 16% des populations urbaines se rendent au magasin à pied.

Le temps nécessaire pour retourner son contenant vide au magasin est d'environ 3 à 5 minutes selon 42% des personnes sondées et de 6 à 10 minutes selon 30,4% d'entre elles. Une fois de plus, il existe une différence selon la zone d'habitation rurale ou urbaine ($\chi^2=28.53$, $d.l.= 4$, $p=0.00$). En effet, même si la majorité (plus de 65%) des répondants peu importe la zone d'habitation, prennent entre 3 et 15 minutes pour se rendre au magasin, la différence se situe au niveau des valeurs extrêmes. D'une part, 9% des populations rurales se rendent au magasin au bout d'une à 2 minutes, alors que ce sont 15% des populations urbaines qui prennent le même temps pour se déplacer au magasin.

D'autre part, 4% des populations urbaines prennent plus de 16 minutes pour se déplacer, tandis que c'est le double (8%) des ruraux qui prennent plus de 16 minutes pour se rendre au magasin et retourner leurs contenants.

Tableau 2E1 : Déclaration de la fréquence, le moyen de transport, le temps et le moment du retour des contenants consignés pour remboursement de la consigne (N=1 119)

Fréquence, dans un mois normal, de retourner les contenants vides pour obtenir le remboursement			Moyen de transport emprunté la plupart du temps pour ramener les contenants vides pour obtenir le remboursement		
	%	n		%	n
Jamais	11,1	124	En auto privée	84,1	941
1 fois	55,6	622	À pied	13,6	152
2 fois	17,7	198	En autobus	1,6	18
3 fois	6,9	77	À vélo	,4	5
4 fois	5,4	60	En taxi	,3	3
5 fois ou plus	3,4	38			
Combien de minutes, en moyenne, à mettre pour arriver au lieu de remboursement			À quel moment l'on ramène les contenants vides de boissons pour remboursement		
	%	n		%	n
1 ou 2 minutes	10,4	116	Quand je fais des courses habituelles	59,5	666
3 à 5 minutes	42,0	470	Quand j'ai assez de contenants	26,2	293
6 à 10 minutes	30,4	340	Quand je veux acheter d'autres boissons	5,5	61
11 à 15 minutes	9,5	106	Quand j'ai le temps pour le faire	3,4	38
16 minutes ou plus	5,4	60	Quand je passe dans le coin	2,1	23
Je ne sais pas	2,4	27	Autre raison	3,4	38

2F. Habitudes à mettre les contenants consignés dans la collecte sélective ou dans la poubelle (U5b, u5c, U5d & U5dm1 à U5dm3)

Les contenants vides des boissons consignées sont censés être retournés au magasin pour le remboursement de la consigne. Cependant une partie de ces contenants est recueillie par la

collecte sélective ou se retrouve dans la poubelle. La présente section tente de connaître d'une part les fréquences de ce phénomène, et d'autre part ses raisons.

D'après les résultats du sondage, les contenants vides consignés se trouvent beaucoup plus dans la collecte sélective (51.9%) que dans la poubelle (7.8%) lorsqu'ils ne sont pas retournés au magasin dans une semaine normale (tableau 2E1).

De plus, c'est tout de même plus de la moitié des répondants (56%) qui avouent mettre dans une semaine normale au moins une fois des contenants vides de boissons consignées dans le bac de recyclage ou dans la poubelle (tableau 2E2).

Tableau 2F1 : Contenants vide de boissons consignées mis dans la collecte sélective ou dans la poubelle dans une semaine normale (N=1 125)

	... au recyclage		... dans la poubelle	
	%	n	%	n
Jamais	48,1	613	92,2	1175
Au moins 1 fois par semaine	51,9	662	7,8	100
Fréquence par semaine				
1 fois	14,9	190	4,4	56
2 fois	10,3	131	1,5	19
3 fois	4,2	54	,5	6
4 fois	2,7	34	,2	3
5 fois ou plus	19,8	253	1,3	16

Tableau 2F2 : Distribution selon la fréquence à laquelle, dans une semaine normale, les répondants avouent mettre des contenants vides consignés dans la collecte sélective ou dans la poubelle (n=1 275)

		... dans la poubelle ?	
		Jamais	Au moins 1 fois
... au recyclage ?	Jamais	46%	2%
	Au moins 1 fois	46%	6%

De ce fait, nous avons tenté de connaître auprès des personnes sondées les raisons (tableau 2E3) pour lesquelles ils mettent certains contenants vides consignés dans le bac de recyclage ou dans la poubelle. Les répondants pouvaient cocher jusqu'à trois raisons parmi une courte liste. La première raison évoquée par les consommateurs est la commodité (22.4%), c'est-à-dire

l'accessibilité et la simplicité du bac de recyclage ou la poubelle et les raisons liées au montant de la consigne et le lieu de retour se retrouvent au bas de l'échelle.

Tableau 2F3 : Raisons pour lesquelles les contenants vides de boissons consignés sont mis dans le bac de recyclage ou dans la poubelle, dans une semaine normale (n=662 répondants)

	%	n
C'est commode (c.-à-d. accessible et simple).	22,4%	156
Je n'aime pas les amasser (ex., saleté, manque d'espace, etc.)	18,4%	128
Pour laisser quelqu'un d'autre les ramasser pour le revenu.	15,8%	110
Je ne remarque pas s'ils sont consignés ou non.	14,5%	101
La consigne est trop faible; ça ne vaut pas la peine de les garder.	11,9%	83
Les lieux de retour pour remboursement sont loin.	8,0%	56
La file d'attente pour le remboursement est presque toujours trop longue	3,6%	25
Autre raison	5,3%	37
Nombre total de raisons évoquées		696

Troisième partie : Changements hypothétiques des deux systèmes

3A. Hypothèse d'éliminer la consigne ou de consigner toutes les boissons

Nous débutons cette partie par l'opinion des consommateurs sur le système de récupération que le Québec devrait adopter afin d'augmenter le taux de récupération des contenants vides de boissons. En d'autres termes, quel serait le meilleur système pour atteindre cet objectif ? Le graphique 3A1 démontre clairement que 64% des personnes interrogées estiment que le système de consignation devrait être appliqué à tous les contenants de boissons afin d'augmenter le taux de récupération.

Le tableau 3A1 présente d'autres raisons qui pourraient justifier, selon les consommateurs, une telle mesure dans le futur. Nous constatons que 82% des répondants sont en accord pour dire que la consigne est un meilleur incitatif à la récupération pour les consommateurs. La seconde raison qui ressort est que la consigne peut être une source importante de revenu pour les pauvres et les sans-abri, 63% des répondants sont en accord avec cette opinion. La dernière raison évoquée est la simplicité, car 53% des répondants sont en accord pour dire que la consigne sur tous les contenants leur évitera le tri entre contenants consignés et contenants non consignés. Quarante-sept pourcent (47%) des répondants ont été très favorables à l'idée d'exiger à tous les commerces qui vendent des contenants de boissons d'offrir un endroit pour la récupération des contenants vides.

Il existe tout de même 36% des répondants qui jugent que la consigne devrait être éliminée pour augmenter le taux de récupération, il serait tout de même intéressant de savoir s'il existe d'autres raisons selon les consommateurs qui pourraient conduire à une élimination de la consigne pour tous les contenants. Le tableau 3A2 nous fait savoir qu'aucune des raisons proposées (ne jamais plus avoir à retourner au magasin pour le remboursement, pouvoir mettre tous les contenants dans le bac de recyclage) autre que l'augmentation du taux ne justifie au mieux un tel choix de la part des consommateurs. Toutefois, comparées aux populations rurales, les populations urbaines sont plus en accord avec l'opinion d'éliminer la consigne pour ne jamais plus avoir à retourner au magasin pour le remboursement de la consigne ($\text{K}\chi^2=10.6$, $d.l=3$, $p=0.014$).

3B. Hypothèse d'augmenter le montant de la consigne actuelle

La consigne étant un incitatif à la récupération, nous avons interrogé les participants au sondage sur leurs opinions sur une augmentation potentielle du montant de la consigne. Nous constatons à travers le tableau 3B1 que 58% des répondants sont accord avec une augmentation du montant de la consigne sur les contenants déjà consignés, de même que 57% des répondants confirment (en accord) qu'une augmentation du montant de la consigne les inciterait encore plus à se déplacer

vers les lieux de remboursements habituels. Par contre, ce sont 54% des répondants qui sont en désaccord avec l'opinion selon laquelle le montant de la consigne est si faible pour justifier un déplacement vers un lieu de remboursement de la consigne.

Graphique 3A1 : Opinion des répondants sur les mesures à appliquer pour augmenter la récupération de contenants vides de boissons au Québec (N=1275)

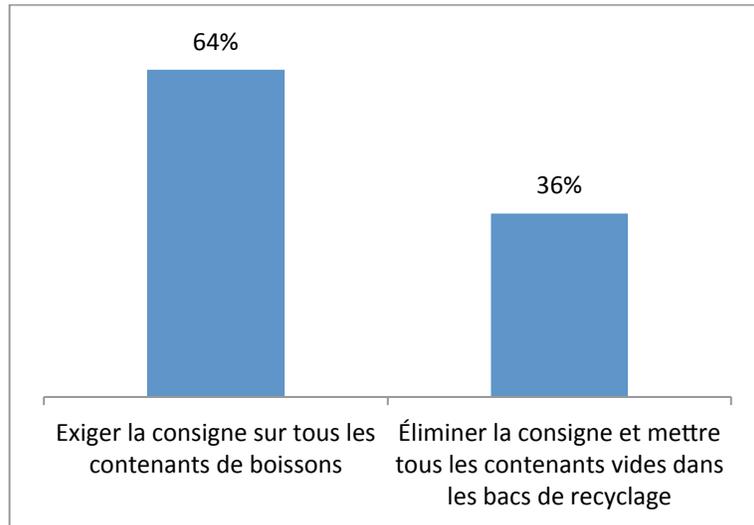


Tableau 3A1 : Opinion des répondants quant à l'hypothèse de consigner tous les contenants de boissons (N=1 275)

		Tout à fait d'accord	Plutôt en accord	Plutôt en désaccord	Tout à fait en désaccord
s6f	Consigner TOUS ... pour mieux inciter les consommateurs à ramasser leurs contenants vides de boissons.	52%	30%	8%	10%
s6g	Consigner TOUS ...pour offrir une source importante de revenu pour les pauvres et les sans-abris.	27%	36%	22%	15%
s6e	Consigner TOUS ... pour ne plus avoir à faire le tri entre ceux qui sont consignés et ceux qui ne le sont pas.	25%	28%	26%	21%
s1g	Le Québec devrait exiger à TOUS les commerces qui vendent des contenants de boissons d'offrir un endroit pour le recyclage des contenants vides.	55%	32%	9%	4%

Tableau 3A2 : Opinion des répondants quant à l'hypothèse d'éliminer le consigne (N=1275)

		Tout à fait d'accord	Plutôt en accord	Plutôt en désaccord	Tout à fait en désaccord
s6c	Je préfère ne plus payer de consigne sur les contenants de boissons pour ne jamais plus avoir à les retourner au magasin pour le remboursement de la consigne.	21%	15%	27%	37%
s1a	Le Québec devrait éliminer le système de consigne pour que les Québécois puissent mettre tous les contenants vides de boissons dans le recyclage.	17%	16%	30%	37%

Tableau 3B1 : Opinion des répondants quant à l'hypothèse d'augmenter le consigne (N=1275)

		Tout à fait d'accord	Plutôt en accord	Plutôt en désaccord	Tout à fait en désaccord
s1f	Le Québec devrait augmenter le montant de la consigne sur les contenants déjà consignés.	29%	29%	27%	15%
s6a	Si le montant de la consigne sur les contenants de boissons était plus élevé, je retournerais davantage tous les contenants vides aux lieux de remboursement.	25%	32%	23%	19%
s6b	Le montant de la consigne sur les contenants de boissons est si faible qu'il ne vaut presque pas la peine de retourner les contenants vides pour remboursement.	16%	30%	31%	23%

Puisque 354 répondants avouaient mettre leurs contenants de boissons consignés dans la collecte sélective ou dans la poubelle, nous avons voulu savoir jusqu'à quel point l'augmentation de la consigne pourrait être un incitatif pour ne plus le faire.

Parmi les 183 buveurs de boissons gazeuses ou énergisantes ou de bière en canettes qui mettaient leurs contenants consignés dans la collecte sélective ou la poubelle, 50% (n=91) répondaient qu'une augmentation de la consigne de 5¢ à 10¢ les inciterait certainement à ramener les contenants vides pour remboursement de la consigne. Pour ceux qui n'étaient pas certains de le faire avec une augmentation de seulement 5¢ par contenant (n=92), cette question a été répétée mais en haussant la consigne à 15¢ par contenant. Rendu à 15¢ par contenant, 65 répondants persistaient à répondre qu'ils mettraient quand même ces contenants dans la collecte sélective ou dans la poubelle. Dit autrement, 36% (65/183) des répondants ne voyaient pas une consigne de 15¢ par canette de boisson gazeuse, de boisson énergisante ou de bière ou par bouteille de plastique de boisson gazeuse ou de boisson énergisante, comme étant assez significative pour les faire changer leur habitude de ne pas ramener ces contenants pour le remboursement de la consigne.

Le même exercice a été réalisé pour les contenants consignés de bouteilles de bière en verre. Parmi les 95 buveurs de bière en verre qui mettaient les contenants dans la collecte sélective ou la poubelle, 77% (n=73) répondait qu'une augmentation de la consigne de 10¢ à 20¢ les inciterait certainement à ramener les bouteilles vides pour remboursement de la consigne. Pour les autres (n=22), rendu à 30¢ par bouteille, 14 répondaient qu'ils ne changeraient pas leur habitude de mettre ces bouteilles dans la collecte sélective ou dans la poubelle.

3C. Hypothèse d'élargir la consigne à d'autres boissons ou d'autres matières

Les scénarios d'élargissement de la consigne ont été abordés d'une part en prenant en considération le contenant (matière) et d'autre part le contenu (boisson). D'après le tableau 3C1, les répondants sont en accord à plus de 75% avec une instauration de la consigne sur les contenants en verre et en aluminium (canette). Pour les contenants en plastique, 58% des

répondants sont en accord avec une consigne sur le plastique. En revanche, l'idée d'une consigne sur le carton semble moins être acceptée, car 56% des répondants sont en désaccord avec une instauration d'une consigne sur cette matière.

En ce qui concerne le type de boisson à consigner, nous constatons à partir du tableau 3C2 que l'eau en bouteille plastique devrait être consignée selon 64% des répondants. Pour les jus, le plastique se présente comme premier choix (29%) de matière à être consignée s'il devait y avoir une consigne sur cette boisson. Si nous faisons une distinction entre les populations rurales et urbaines, une légère différence se fait remarquer. Même si la tendance dans les deux populations est pour une consigne sur le plastique et l'aluminium, les populations urbaines sont moins nombreuses (52%) à partager cet avis que les populations rurales (59%). En effet, les populations urbaines ont une préférence pour la consigne sur les jus en carton (17%) et en verre (21%).

Tableau 3C1 : Opinion des répondants quant à l'hypothèse d'élargir la consigne à d'autres boissons et matières (n=1275)

Le Québec devrait ...		Tout à fait d'accord	Plutôt en accord	Plutôt en désaccord	Tout à fait en désaccord
s1d	... consigner tous les contenants en verre, incluant les bouteilles d'eau, de jus, de vin et de spiritueux.	49%	28%	12%	11%
s1e	... consigner toutes les canettes, incluant les canettes d'eau et de jus.	47%	29%	13%	11%
s1b	... consigner tous les contenants en plastique, incluant les bouteilles d'eau, de jus et de yogourt.	32%	26%	25%	17%
s1c	... consigner tous les contenants en carton, incluant les cartons de lait, de jus et de vin.	24%	20%	34%	22%

L'aluminium et le verre se relèguent respectivement en deuxième (24%) et troisième (21%) positions. Tout comme l'eau et les jus, la priorité est mise sur le plastique selon 45% des répondants s'il devait y avoir une consigne sur le lait. L'exception vient du vin et des spiritueux, où le verre devrait être consigné selon 80% des répondants.

Tableau 3C2 : Si le système de consigne était élargi, quel type de matière devrait être consigné en priorité pour chaque type de contenu (N=1275)

		En bouteilles en plastique	En canettes en aluminium	En bouteilles en verre	En carton (Tetra pak /multicouche)	Aucun
s5c	Eau embouteillée	64%	9%	15%	nsp	11%
s5a	Jus liquide de fruits, de légumes ou des boissons de jus	29%	24%	21%	16%	10%
s5b	Lait (régulier/soya/chocolat/fraise, etc.), yogourt à boire	45%	nsp	nsp	34%	21%
s5d	Vin ou spiritueux	9%	nsp	80%	2%	9%

Nsp = ne s'applique pas (ce boisson n'existe pas dans ce type de contenant)

3D. Hypothèse d'imposer une consigne différentielle (i.e. que la moitié soit remboursée)

L'idée d'augmenter le montant de la consigne sous forme d'un système de consigne différentielle n'est pas partagée par la majorité des répondants. En effet, 68% des consommateurs sondés sont en désaccord avec l'idée d'augmenter le montant de la consigne pour ensuite ne recevoir que la moitié en remboursement (tableau 3D1).

Tableau 3D1 : s6d Je serais prêt à soutenir le système de consigne des contenants de boissons en payant une consigne plus élevée pour ensuite ne recevoir que la moitié de la consigne en remboursement (N=1275)

Tout à fait d'accord	12%
Plutôt en accord	31%
Plutôt en désaccord	29%
Tout à fait en désaccord	29%

Cependant lorsqu'on fait savoir aux consommateurs que la consigne différentielle existe ailleurs et que la moitié du montant non remboursé aiderait à subventionner les coûts des systèmes en place au Québec, les opinions changent complètement. Ainsi, 59% des répondants affirment être en faveur d'un tel système (tableau 3D2). Parmi eux, 24% accepteraient certainement la consigne différentielle et 35% l'accepteraient probablement.

Tableau 3D2 : s3 Sachant que d'autres provinces et certains États le font déjà, accepteriez-vous de ne recevoir que la moitié du montant de la consigne laissant l'autre moitié pour subventionner les coûts des systèmes en place au Québec ? (N=1275)

Oui, certainement.	24%
Oui, probablement.	35%
Non, probablement pas.	21%
Non, certainement pas.	20%

3E. Hypothèse d'instaurer des « Centres de récupération de contenants »

Après avoir vu, en images, deux exemples de centres de récupération (centres de dépôt) des contenants de boissons, 91% des répondants disent n'avoir jamais vu de tels centres.

Ensuite, le questionnaire a expliqué aux répondants que, si jamais le Québec élargissait la consigne à plus de contenants, il y en aurait tellement que les magasins (détaillants) ne pourront plus gérer le remboursement de la consigne et il faudrait établir, potentiellement, de tels centres au Québec. Quarante-deux pour cent (82%) répondaient qu'ils utiliseraient ce type de centres de récupération et 19% répondaient que non.

Parmi ceux qui acceptaient l'idée d'utiliser ce type de centres, 83% étaient encore disposés à les utiliser même si la distance entre leur résidence et le centre était de 10 kilomètres (environ 6 minutes en voiture). Dans cette catégorie, on retrouve plus les populations rurales que les populations urbaines ($\text{Khi}^2=8.35$, d.l=1, $p=0004$). Ainsi, seulement 17% du total des répondants refusent de les utiliser à cette distance.

Tableau 3E : Connaissances et opinions sur les centres de récupération

Avez-vous déjà vu de tels centres? (N=1275)	%	n
Oui, définitivement	5,33	68
Je pense que oui	4	51
Non	90,67	1156
<hr/>		
Si jamais ces types de centres de récupération existaient au Québec, les utiliseriez-vous ? (N=1275)	%	n
Oui, certainement.	35.61	454
Oui, probablement.	45.73	583
Non, probablement pas.	14.43	184
Non, certainement pas.	4.24	54
<hr/>		
S'il y avait un centre de récupération à 10 kilomètres (environ 6 min en voiture) de chez vous, l'utiliseriez-vous ? (N=1037)	%	n
Oui, certainement	37.51	389
Oui, probablement	45.71	474
Non, probablement pas	12.83	133
Non, certainement pas	3.95	41
<hr/>		
S'il y avait un centre de récupération à 5 kilomètres (environ 3 min en voiture) de chez vous, l'utiliseriez-vous ? (N=648)	%	n
Oui, certainement	29.94	194
Oui, probablement	56.48	366
Non, probablement pas	10.19	66
Non, certainement pas	3.40	22

Lorsqu'un répondant n'était pas certain d'utiliser les centres de récupération à 10 kilomètres (environ 6 min en voiture) de chez lui, nous lui avons demandé s'il serait prêt à se rendre dans un centre de dépôt à une distance plus courte. Ainsi, environ 30% de ces répondants concernés répondaient qu'ils utiliseront certainement les centres de récupérations s'ils étaient à 5 kilomètres (environ 3 min en voiture) de chez eux et 56.48% disent qu'ils les utiliseront probablement. Tout comme dans la situation précédente, il y a plus de répondants vivant en région rurale qui sont disposés à utiliser un centre de récupération à environ 5 kilomètre de chez eux.

Conclusion

Ce sondage, sur la participation citoyenne des Québécois aux deux systèmes de récupération des contenants de boissons (la collecte sélective et la consignation) en vigueur dans la province du Québec, nous a permis de mieux connaître les habitudes et les perceptions des citoyens par rapport à ces différents systèmes.

En généralisant les résultats de cette étude à l'ensemble de la population québécoise, nous retenons, au niveau des perceptions, que la majorité des consommateurs estiment connaître les systèmes en place mais ne savent pas réellement qui paye les coûts liés à chaque système. De plus, le meilleur système pour augmenter la participation citoyenne et réduire la quantité de déchets dans les sites d'enfouissement ou d'incinération, selon les Québécois sondés, est la consigne. De plus, la collecte sélective se présente comme le meilleur système pour réduire les déchets sauvages. Quant aux inconvénients liés aux systèmes, le refus d'accepter des contenants consignés de la part de certains détaillants se trouve être le premier désavantage du système de consignation d'après les répondants. Viennent ensuite le temps nécessaire pour se faire rembourser la consigne et, enfin, le tri et l'entreposage des contenants vides.

Au niveau des habitudes de consommation, la masse critique des répondants consomme les boissons à la maison, sauf les boissons gazeuses et l'eau embouteillée. En ce qui concerne les types de boisson et la matière, il apparaît clairement que les boissons gazeuses sont principalement consommées dans des contenants en aluminium, l'eau dans des contenants en plastique, le jus dans des contenants en carton et en plastique, les boissons de lait dans des contenants en carton. Le vin et la bière sont principalement consommés dans des contenants en verre.

Pour ce qui est des habitudes de récupération des contenants vides de boissons consignées, les boissons gazeuses consommées hors foyer se retrouvent en grande partie dans la collecte sélective même si plusieurs répondants affirment ramener leurs contenants vides chez eux lorsqu'ils sont dans des lieux publics où il n'y a pas de bac de collecte sélective. Toutefois, les contenants vides de boissons consignées qui sont consommées à la maison sont principalement retournés au magasin pour le remboursement de la consigne, tout comme les contenants de bière consommée à la maison.

Les contenants vides de boissons non consignées se trouvent presque tous dans la collecte sélective, peu importe le lieu de consommation. L'exception est faite pour le vin qui est généralement laissé sur place lorsqu'il s'agit de consommation hors foyer. Nous pensons qu'il s'agirait probablement de la consommation dans les restaurants. De plus, les contenants non consignés, consommés dans des lieux publics où il n'y a pas de bac de collecte sélective, se retrouvent en majorité dans la poubelle.

D'après les données du sondage, les Québécois rapportent leurs contenants consignés chez les détaillants en moyenne une fois par mois lorsqu'ils font leurs courses habituelles. Cela leur prend entre 3 et 10 minutes et ils se déplacent pour la plupart en voiture privée.

Néanmoins, dans une semaine normale, ceux qui ne rapportent pas leurs contenants consignés chez le détaillant mettent davantage leurs contenants dans le bac de collecte sélective que dans la poubelle. Les principales raisons évoquées sont la commodité et la gestion des contenants chez eux (les amasser et trouver de l'espace).

Les questions sur la perception des citoyens par rapport à l'avenir des systèmes de récupération déjà en place au Québec nous révèlent que les citoyens préfèrent que la consigne soit exigée à tous les contenants au lieu qu'elle soit éliminée. Pour bon nombre de répondants, la consigne inciterait plus les citoyens à ramasser leurs contenants et elle permettrait d'offrir un revenu aux personnes pauvres. Même si la tendance est favorable à la consigne, ceux qui y sont moins favorables estiment principalement que l'absence d'une consigne leur permettra de ne plus avoir à retourner leurs contenants au magasin (détaillant) pour se faire rembourser.

Quant à la perception des citoyens sur le montant de la consigne, la majorité est en faveur d'une augmentation du montant actuel mais seulement la moitié ne juge pas le montant actuel trop faible. Si le Québec devait donc élargir la consigne, la grande majorité l'accepterait pour tous les contenants en verre et en aluminium et une majorité l'accepterait également pour les contenants en plastique. Par ailleurs, si la consigne devait avant tout tenir compte du type de boisson et ensuite de la matière, la grande majorité des citoyens sondés estiment que les bouteilles de vin en verre devraient être consignées, la majorité pensent également que cela devrait être le cas pour les bouteilles d'eau en plastique et un peu moins que la moitié désigne le lait en plastique.

Nous constatons donc que la consigne peut être acceptée par les consommateurs en fonction de la matière ou du type de boisson. Par contre, l'idée de la consigne différentielle est moins acceptée par les consommateurs. Toutefois, si jamais la consigne différentielle est imposée selon une politique gouvernementale, la majorité des citoyens l'accepteraient.

Les centres de récupérations sont acceptés par 82% des citoyens sondés, et ce, même à une distance de 10 kilomètres de chez eux.

La grande conclusion de ce sondage est que la population générale du Québec semble être prête à accepter un ou des changements dans le système de récupération des contenants de boissons. Ce rapport révèle aux autorités compétentes les politiques qui seraient les plus acceptables et acceptées par les citoyens du Québec.

Annexe

Tableau A1 : Représentativité de l'échantillon par rapport à la population du Québec, selon les régions administratives

	Population du QC en 2014 ^p		Échantillon de 2014		Différence
	%	n	%	n	
Laurentides	7,1%	53	4,2%		-3,0%
Montérégie	18,4%	200	15,7%		-2,7%
Lanaudière	6,0%	52	4,1%		-1,9%
Chaudière-Appalaches	5,1%	52	4,1%		-1,0%
Laval	5,1%	56	4,4%		-0,7%
Côte-Nord	1,2%	6	0,5%		-0,7%
Abitibi-Témiscamingue	1,8%	16	1,3%		-0,5%
Outaouais	4,7%	54	4,2%		-0,4%
Nord-du-Québec	0,5%	4	0,3%		-0,2%
Saguenay-Lac-Saint-Jean	3,4%	46	3,6%		0,2%
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	1,1%	18	1,4%		0,3%
Centre-du-Québec	2,9%	43	3,4%		0,5%
Bas-Saint-Laurent	2,4%	40	3,1%		0,7%
Estrie	3,9%	60	4,7%		0,8%
Mauricie	3,2%	66	5,2%		1,9%
Montréal	24,2%	350	27,5%		3,2%
Capitale-Nationale	8,9%	159	12,5%		3,6%
Ensemble	100%	1275	100%		

p : Données provisoires.

*Source : Institut de la statistique du Québec. *Estimation de la population des régions administratives, 1er juillet 2014.*

http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/ra_total.htm

Tableau A2 : Représentativité de l'échantillon par rapport à la population du Québec, selon l'âge et le sexe

	Population du QC en 2014*		Échantillonné en 2014				Total		Différence
	Homme	Femme	Homme		Femme		Population %	Échantillon %	
			n	%	n	%			
20 à 29 ans	16,9%	16,1%	80	12,2%	76	12,3%	16,5%	12,2%	-4,3%
30 à 39 ans	18,1%	16,9%	106	16,1%	120	19,4%	17,5%	17,7%	0,2%
40 à 49 ans	17,2%	16,2%	105	16,0%	117	19,0%	16,7%	17,4%	0,7%
50 à 59 ans	19,9%	19,1%	143	21,7%	144	23,3%	19,5%	22,5%	3,0%
60 à 69 ans	15,4%	15,2%	138	21,0%	93	15,1%	15,3%	18,1%	2,8%
70 ans et +	12,5%	16,5%	86	13,1%	67	10,9%	14,5%	12,0%	-2,5%
	100%	100%	658	100%	617	100%	100%	100%	

*Source: Table 051-00011 : Estimates of population, by age group and sex for July 1, Canada, provinces and territories

<http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26>

Tableau A3 : Représentativité de l'échantillon par rapport à la population du Québec, selon la langue

	Population du QC en 2011*		Échantillon de 2014		Différence
	%	n	%	n	
Français	87,0%	1 330	84,4%		-2,6%
Anglais	13,0%	245	15,6%		2,6%
	100%	1267*	100%		

Source : Statistique Canada, Le français et la francophonie au Canada, 98-314-XWF2011003 (Version PDF).

http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/as-sa/98-314-x/98-314-x2011003_1-fra.pdf

Tableau A4 : Représentativité de l'échantillon par rapport à la population du Québec, selon la taille du ménage^{1,2}

	Population du QC en 2011*		Échantillon de 2014		Différence
	%	n	%	n	
Seule	32,2	375	29,6%		-2,6%
2 personnes	34,8	474	37,4%		2,6%
3 personnes	14,6	200	15,8%		1,2%
4 personnes	12,4	145	11,4%		-1,0%
5 personnes	4,2	45	3,6%		-0,6%
6 personnes et plus	1,8	28	2,2%		0,4%
	100%	1267*	100%		
Moyenne :	2,3 personnes par ménage		2,3 personnes par ménage		

1. Un ménage privé est formé d'une personne ou d'un groupe de personnes dans un même logement privé.

2. Depuis 1951, entre 96 % et 98 % de la population québécoise vit dans un ménage privé.

*Huit des 1 275 répondants échantillonnés ont refusé de répondre.

Source : Statistique Canada, Recensements du Canada.

http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/familles-menages/tableau_03.htm

Tableau A5 : Représentativité de l'échantillon par rapport à la population du Québec, selon l'activité sur le marché de travail

	Population du QC âgée de 15 ans et plus en 2013*		Échantillon de 2014 (n=1 255*)		Différence au travail
	Au travail	Ne travaille pas	Au travail	Ne travaille pas	
Hommes	69,5%	30,50%	63,2%	36,8%	-6,3%
Femmes	61,0%	39,00%	61,9%	38,1%	0,9%
Total	65,2%	34,80%	62,5%	37,5%	-2,7%

*Vingt des 1275 répondants échantillonnés ont refusé de répondre.

*Source : Institut de la statistique du Québec, État du marché du travail au Québec. Bilan de l'année 2013, page 24

<http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/travail-remuneration/bulletins/etat-marche-travail-2013.pdf>

Tableau A6 : Représentativité de l'échantillon par rapport à la population du Québec âgé de 25 à 65 ans en 2011, selon le niveau de scolarité

	Population du		Différence	
	QC en 2011*	Échantillon		
	%	n	%	
Aucun certificat, diplôme ou grade	14,8	23	1,8	-13,0
Diplôme d'études secondaires ou l'équivalent	19,5	177	14,1	-5,4
Certificat ou diplôme d'une école de métiers	18,9	99	7,9	-11,0
Diplôme d'études collégiales	18,3	314	25,0	6,7
Certificat universitaire inférieur au baccalauréat	5,1	129	10,3	5,2
Grade universitaire	23,3	515	41,0	17,7
	99,9	1 257	100	

*Source : Statistique Canada, Enquête nationale auprès des ménages, 2011.

<http://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/as-sa/99-012-x/2011001/c-g/desc/longdesc03-fra.cfm>

Tableau A7 : Représentativité de l'échantillon par rapport à la population du Québec, selon le niveau de revenu

	Population du		Échantillon de 2014		Différence
	QC en 2011*	(%)	n	%	
Moins de 19 999 \$	13,6	59	4,6	-8,9	
20 000 \$ à 39 999 \$	26,9	221	17,3	-9,5	
40 000 \$ à 59 999 \$	23,7	245	19,2	-4,5	
60 000 \$ à 79 999 \$	14,1	239	18,7	4,7	
80 000 \$ et plus	21,8	511	40,1	18,3	
	100,0	1 275	100,0		

*Source : Statistique Canada, Enquête sur la dynamique du travail et du revenu (EDTR) et Enquête sur les finances des consommateurs (EFC), fichiers maîtres, adapté par l'Institut de la Statistique du Québec.

http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/conditions-vie-societe/revenu/inegalite-revenu/mod4_hh_2_1_1_0_1.htm

Tableau A8 : Nombre de contenants consommé par ménage dans une semaine normale

	N	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart type
Nombre TOTAL de contenants de boissons gazeuses ou énergisantes	816	1,50	36,50	6,83	6,23
Nombre TOTAL de contenants d'eau embouteillé	828	1,50	45,50	6,63	6,59
Nombre TOTAL de contenants de jus et de boissons de jus	1106	1,50	43,00	5,80	5,47
Nombre TOTAL de contenants de lait et de yogourt à boire	1153	1,00	15,00	2,86	2,46
Nombre TOTAL de contenants de bière	885	1,50	36,00	5,46	5,11
Nombre TOTAL de contenants de vin et spiritueux	1010	1,00	12,00	2,00	1,47

**Comportement du consommateur face à la collecte sélective
et à la consigne : une analyse économétrique**

Jean Dubé *École Supérieure d'Aménagement
du territoire et de Développement
régional (ÉSAD), Université Laval.*

Sarah Trabelsi *CREATE, Université Laval.*

Ismaëlh A. Cissé *CREATE, Université Laval.*

Gale E. West *CREATE, Université Laval.*

1. INTRODUCTION

Le présent rapport consiste à faire la synthèse des analyses économétriques portant sur les données issues du sondage effectué¹. Il s'agit d'élucider les questions en lien avec le profil des répondants qui déclarent être en faveur de l'un ou l'autre des deux systèmes de récupération en vigueur au Québec, à savoir : la collecte sélective et le système de consignation. Il s'agit également d'identifier les facteurs susceptibles de faire changer le choix des répondants face aux différents scénarios qui leur sont proposés, voire de les voir recourir aux éventuels centres de dépôts.

Cette partie du travail consiste donc à confronter les perceptions aux comportements déclarés par les répondants. Elle permet ainsi de boucler la boucle et de fournir des pistes de réponses quant à l'orientation possible des politiques que le Ministère souhaite développer.

Le rapport est divisé en six parties. La première partie développe les questions de recherche qui seront formellement abordées dans le rapport. La deuxième décrit la méthodologie utilisée pour aborder les différentes questions de recherche avec une emphase particulière sur la présentation vulgarisée de l'approche statistique. La troisième présente les hypothèses de recherche qui sont testées. La quatrième présente les données retenues pour faire l'analyse statistique, alors que la cinquième présente l'essentiel des résultats. La dernière section propose un retour sur les principales conclusions de l'analyse.

2. QUESTIONS DE RECHERCHE

Le rapport de recherche propose d'aborder la question générale des facteurs susceptibles d'influencer les changements de comportements de la population face à la consigne et à la collecte sélective. De manière plus explicite, le présent rapport explore trois questions de recherche :

- i) quel est l'effet d'une variation du niveau de la consigne sur le taux de retour? ;
- ii) quels sont les facteurs susceptibles d'influencer le changement de comportement d'un individu? ;
- iii) quels sont les facteurs personnels et sociaux qui influencent la volonté de recourir à un centre de dépôts?

La première question consiste à étudier la probabilité de procéder au retour des contenants consignés (pour différents types de contenants) en fonction des caractéristiques des répondants, des caractéristiques socioéconomiques du milieu du

¹ La méthodologie adoptée ainsi que les résultats obtenus sont détaillés dans le rapport dédié au sondage.

répondant et, surtout, du montant de la consigne proposé dans un ensemble de scénarios. L'hypothèse principale étant que le montant de la consigne influence de manière positive le taux de retour des contenants. Cette relation peut ensuite être utilisée pour évaluer le taux de retour en fonction de la consigne potentiellement fixée.

La seconde question consiste à identifier le profil type d'un répondant susceptible de changer de comportement (bac de récupération versus consigne) selon les scénarios proposés. Autrement dit, il s'agit de cibler les facteurs qui font en sorte qu'un individu est susceptible de passer du bac de récupération (recyclage)² à un comportement favorisant la consigne. L'hypothèse principale étant que l'âge et le niveau de revenu des individus influencent de manière significative la probabilité qu'un individu change de comportement.

La troisième question consiste finalement à identifier le profil particulier d'un utilisateur potentiel du centre de dépôts. Il est question de chercher à déterminer les caractéristiques des répondants qui font en sorte que ceux-ci se disent ouverts à l'utilisation d'un tel service. L'hypothèse principale étant que l'âge, le sexe et le revenu des individus sont des facteurs significatifs pour expliquer la probabilité qu'un individu mentionne utiliser ce nouveau service.

Au final, les trois questions de recherche permettront de proposer un profil type du consommateur susceptible de ramener les contenants au centre de dépôts, de changer de comportement face à la récupération et d'augmenter le taux de retour en fonction du niveau de la consigne.

3. MÉTHODOLOGIE

3.1 L'économétrie

L'économétrie est la branche statistique de l'économie. C'est elle qui permet de tester empiriquement les théories économiques et de les confronter à la réalité des données disponibles. La pratique consiste habituellement à transposer le modèle théorique sous une forme statistique permettant de mettre en relations les variables susceptibles de générer un phénomène d'intérêt. Cette transposition se fait par le choix d'un processus générateur de données (PGD), on encore le choix d'une forme fonctionnelle à partir de laquelle nous supposons que la relation prend forme (Dubé et Legros, 2014; Halvorsen et Pollakowsky, 1981).

La relation statistique pose donc les fondements essentiels sur la forme de la relation à partir d'un modèle de régression. Un certain nombre de principes guide les pratiques de la modélisation économétrique.

² Notons ici que le bac de récupération et le recyclage ont la même signification. Le mot recyclage a été utilisé dans le sondage afin de faciliter la compréhension des personnes sondées. Nous employons donc ces deux terminologies indifféremment dans ce rapport.

3.1.1 Les principes de l'analyse de régression

Le but de l'analyse statistique est somme toute assez simple : il est question de vérifier s'il existe une relation entre une variable susceptible de générer un comportement (variable indépendante) et la variable qui mesure la réaction finale (variable dépendante). Par convention, on note habituellement la variable dépendante (celle que l'on cherche à expliquer) par la lettre y , alors qu'on note les variables indépendantes par la lettre x . Cette notation conventionnelle permet de faire le lien avec une représentation visuelle qui prend la forme d'un plan cartographique (Figure 1). Le but étant de détecter une forme de relation qui pourrait exister entre les deux variables.

La relation entre les variables est supposée causale, c'est-à-dire que la variable indépendante est générée (ou causée) par une ou plusieurs variables dépendantes. Cette relation causale doit être appuyée par une théorie mettant clairement en évidence le lien entre les variables à l'étude (équation 1). Évidemment, la forme de la relation, $g(\cdot)$, entre les variables peut être plus ou moins complexe.

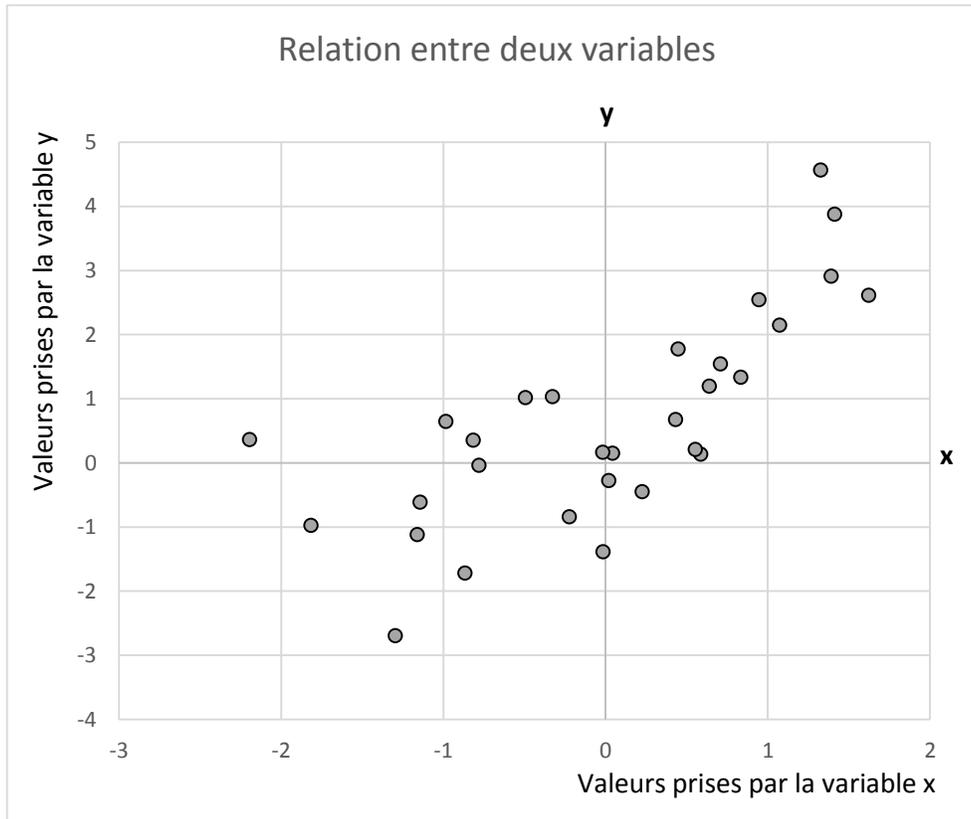
$$y = g(x;\beta) \tag{1}$$

L'analyse de régression linéaire consiste à synthétiser la relation entre les deux variables à partir d'une spécification que l'on dit linéaire dans les paramètres (équation 2). Le modèle statistique cherche donc à déterminer une relation moyenne liant les valeurs prises par les variables y , que l'on empile dans un vecteur \mathbf{y} de taille $(N \times 1)$, où N représente la taille de l'échantillon (le nombre total d'observations) et les valeurs prises par les variables x , empilées dans le vecteur \mathbf{x} de dimension $(N \times 1)$.

$$\mathbf{y} = \beta_0 + \mathbf{x}\beta_1 + \boldsymbol{\varepsilon} \tag{2}$$

Le vecteur de terme d'erreur du modèle, $\boldsymbol{\varepsilon}$, permet de tenir compte du fait que la relation postulée (la partie déterministe - $\beta_0 + \mathbf{x}\beta_1$) n'est pas parfaite et que certains facteurs sont inobservables. On suppose habituellement que ces facteurs inobservables (ou latents) n'ont pas une structure particulière (non-corrélés avec les variables indépendantes et la variable dépendante) et sont strictement le fruit du hasard : on parle alors de bruit blanc. Autrement dit, la seule information qui demeure présente dans le terme d'erreur n'a aucune structure précise et donc que le modèle donne, en moyenne, une idée précise de la réponse observée.

Figure 1
Relation (linéaire) entre une variable dépendante (y) et une variable indépendante (x)



Le but du modèle statistique est de déterminer, ou plutôt d'estimer, les valeurs des paramètres β_0 et β_1 à partir des données disponibles pour ainsi déterminer la forme de la relation pouvant unir une variable indépendante à la variable dépendante. L'estimation des paramètres peut être obtenue à partir de plusieurs méthodes. Les méthodes les plus populaires sont : les moindres carrés (ordinaires ou généralisés), le maximum de vraisemblance et la méthode des moments (Greene, 2003; Wooldridge, 1999). La première approche propose de minimiser la somme des distances (au carré) entre les points et la droite passant au milieu du nuage de points (Figure 1). La deuxième approche propose de déterminer la valeur des moments d'une loi de distribution de probabilités qui fait en sorte que les observations sont les plus susceptibles d'être observées. Une hypothèse sur la forme de la distribution des termes d'erreurs, ε , est alors nécessaire. Finalement, la dernière approche propose de fixer certaines contraintes sur les moments de distributions des erreurs et des variables indépendantes pour ensuite déterminer les valeurs des paramètres qui respectent ces contraintes.

Un des buts de l'analyse statistique est notamment de vérifier s'il existe une relation significative entre le comportement de la variable indépendante et la variable dépendante. Un simple test d'hypothèse sur la significativité du paramètre β_1 (équation 3) permet de déterminer si la variable x permet d'expliquer le comportement de la variable y (équation 2). Si on ne peut rejeter l'hypothèse nulle (H_0), on peut alors conclure qu'il existe une relation significative : la variable y est statistiquement liée à la variable x.

$$\begin{aligned} \mathbf{H}_0 : \beta_1 &= 0 \\ \mathbf{H}_1 : \beta_1 &\neq 0 \end{aligned} \tag{3}$$

Cette hypothèse peut être formelle vérifiée à partir d'une statistique appropriée. Dans le cas présent, la statistique de test est donnée par le ratio de l'estimation du paramètre lié à la variable indépendante, notée b_1 , sur l'écart-type estimé du paramètre, noté $SE(b_1)$ (équation 4).

$$t = b_1 / SE(b_1) \tag{4}$$

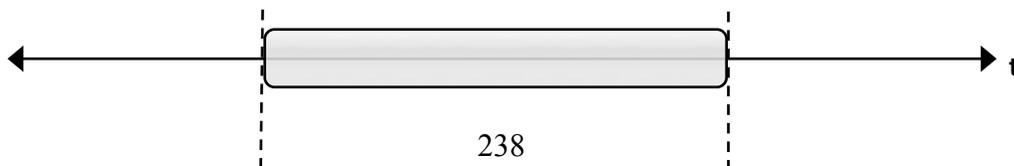
Cette statistique de test suit une loi de student à $n-1$ degré de liberté (équation 5). Lorsque l'échantillon est de grande taille ($N > 120$), la loi de student se confond avec la loi normale centrée-réduite. Il est alors simple de fixer les valeurs critiques au-delà desquelles il faut rejeter l'hypothèse nulle.

$$t \sim t_{n-1} \tag{5}$$

La valeur critique est également déterminée par le seuil de significativité (confiance) que l'on souhaite fixer. Ce seuil est noté $(1 - \alpha)$ et est habituellement fixé à 95% ($\alpha = 5\%$). Le seuil de significativité indique que nous pouvons être confiants que la relation statistique estimée, la relation entre y et x , s'avère réaliste dans 19 cas sur 20. Dans le cas de la statistique t (équation 4) et lorsque la taille de l'échantillon est suffisamment grande, les valeurs critiques du seuil, pour un test bilatéral, sont fixées à $-1,96$ et de $1,96$. Une valeur de la statistique qui sort de ces bornes indique un rejet de l'hypothèse nulle, alors qu'une valeur comprise entre ces bornes indique qu'il n'est pas statistiquement possible de rejeter l'hypothèse nulle (Figure 2).

En conséquence, l'analyse statistique permet de jeter un regard plus objectif sur le type de relation pouvant exister entre les deux variables. Une relation statistiquement significative indique qu'il est possible d'établir un lien entre la variable dépendante et la variable indépendante (la dernière causant la première), alors qu'une absence de relation significative suggère qu'il n'existe aucune relation entre les deux variables.

Figure 2
Réalisation d'un test d'hypothèse bilatéral et critère de décision



Non-rejet de H_0 $t < N(0,1)_{\alpha/2}$	Rejet de l'hypothèse nulle $|t| \leq t_{\text{critique}}$	Non-rejet de H_0$ |t| > N(0,1)_{1-\alpha/2}$
-1,96		1,96

Évidemment, la régression linéaire pose a priori la contrainte que la relation entre les variables doit être linéaire. Or, l'association entre les variables peut prendre une forme plus complexe et être non-linéaire. Il est alors de mise de trouver une manière de tenir compte de cette forme de quadrature entre les variables. Par exemple, la relation entre deux variables peut tenir compte d'une forme de quadrature en incluant des termes au carré, au cube, etc., une transformation logarithmique de la variable indépendante et/ou de la variable dépendante, ou encore une forme fonctionnelle prenant en compte une relation de type gamma (en considérant simultanément la variable indépendante en niveau ainsi que la transformation logarithmique de la même variable – Des Rosiers et al., 1996; 2001) (Figure 3).

Les relations non-linéaires peuvent être exprimées par une simple modification de l'équation de départ tout en conservant la propriété de linéarité dans les paramètres (équation 6).

$$y = \beta_0 + x\beta_1 + f(x)\beta_2 + \varepsilon \quad (6)$$

De cette manière, le modèle statistique permet de capter diverses formes de relations entre les variables en présences. La significativité statistique des effets non-linéaires peut être vérifiée à partir d'un simple test d'hypothèse sur les paramètres β_1 et β_2 .

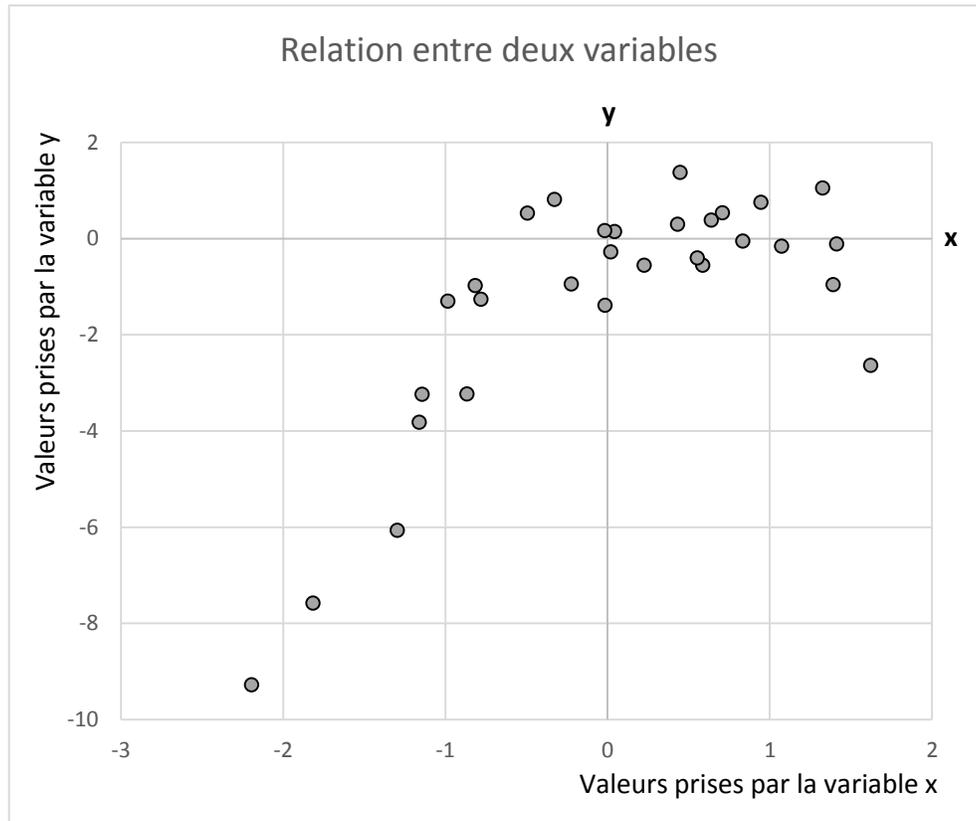
De la même manière, l'analyse de régression peut être extrapolée au cas où l'on considère un nombre K de variables indépendantes ($k = 1, 2, \dots, K$). On parle alors d'analyse de régression linéaire multiple (ou analyse de régression multivariée). Les principes généraux demeurent les mêmes mais la conceptualisation visuelle est un peu plus complexe, puisque l'analyse se représente alors en K dimensions.

Le modèle de régression linéaire multiple prend une forme plus complexe (équation 7), mais permet également de tenir compte de l'effet de plusieurs variables de manière simultanée et ainsi d'isoler l'effet d'une variable *toute chose étant égale par ailleurs*.

$$\begin{aligned} y &= \beta_0 + x_1\beta_1 + x_2\beta_2 + x_3\beta_3 + x_4\beta_4 + \dots + x_K\beta_K + \varepsilon \\ &= \beta_0 + \sum_k x_k\beta_k + \varepsilon \end{aligned} \quad (7)$$

Figure 3

Relation (non-linéaire) entre une variable dépendante (y) et une variable indépendante (x)



De manière équivalente, cette expression est souvent synthétisée par l'expression algébrique (plus compacte) permettant de lier l'ensemble des $k = 1, 2, \dots, K$ variables indépendantes, x_k , à la variable dépendante, y (équation 8).

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad (8)$$

Où \mathbf{y} représente toujours un vecteur de dimension $(N \times 1)$ contenant l'ensemble des variables dépendantes empilées, \mathbf{X} représente maintenant un vecteur de variables indépendantes de dimension $(N \times (K+1))$ incluant, dans la première colonne, un vecteur de un (1), alors que $\boldsymbol{\varepsilon}$ représente le vecteur de termes d'erreurs de dimension $(N \times 1)$. Le vecteur de paramètres (à estimer) est de dimension $((K+1) \times 1)$ et inclus le terme d'ordonnée à l'origine (β_0).

3.1.2 L'économétrie des variables qualitatives

Le modèle de régression linéaire est surtout adapté lorsque la variable dépendante est continue, comme dans le cas d'un prix, d'une quantité, d'une distance, etc. L'application du modèle de régression linéaire (équations 1 et 8) sur des variables qualitatives est habituellement désignée sous le vocable « modèle linéaire en probabilité ». Bien qu'intéressant a priori pour fournir de premières pistes de réflexions, le modèle linéaire en probabilité souffre de certaines lacunes : i) il peut retourner des probabilités négatives ou même des probabilités supérieures à 1; et ii) le modèle retourne nécessairement une variance hétéroscédastique, c'est-à-dire non constante. Si la seconde lacune peut facilement être résolue et n'influence pas la convergence des estimateurs, la première demeure néanmoins difficile à résoudre.

Lorsque la variable dépendante prend une forme binaire (par exemple : présence versus absence), alors il est habituellement conseillé de changer la forme de la relation unissant les variables indépendantes à la variable dépendante. Pour ce faire, le modèle de régression prend alors une forme légèrement différente (équation 9).

$$\mathbf{y} = F(\mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon}) \quad (9)$$

Où la fonction $F(\cdot)$ peut prendre différentes formes. On peut supposer que la réponse binaire suit une loi normale (équation 10), une loi logistique (équation 11) ou encore une loi de type log-log complémentaire (équation 12).

$$F(\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}) = \Phi(\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}) = \int^{\mathbf{x}\boldsymbol{\beta}} \varphi(z) dz \quad (10)$$

$$F(\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}) = \Lambda(\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}) = \exp(\mathbf{x}\boldsymbol{\beta}) / [1 + \exp(\mathbf{X}\boldsymbol{\beta})] \quad (11)$$

$$F(\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}) = C(\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}) = 1 - \exp\{-\exp(\mathbf{X}\boldsymbol{\beta})\} \quad (12)$$

Où φ dénote la densité (standard) de la loi normale, Φ dénote la distribution cumulative de la loi normale et Λ dénote la distribution cumulative de la loi logistique.

L'expression de l'équation (10) correspond au modèle probit, alors que l'expression de l'équation (11) correspond au modèle logit. En pratique, les paramètres estimés par les modèles logit et probit sont équivalents. Cependant, en pratique, la forme logistique est beaucoup plus utilisée de par sa simplicité et la facilité de l'interprétation des paramètres. L'absence d'intégrale dans la fonction rend plus facile l'évaluation du maximum de vraisemblance, alors que la forme de la fonction assure une probabilité estimée qui varie entre 0 et 1 sur le domaine de valeurs de la fonction $\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}$ (Figure 4a).

L'estimation du modèle logit permet une interprétation des coefficients fondée sur le rapport des probabilités (odds-ratio) défini par $p / (1-p)$, où p est la probabilité que la variable y prenne la valeur 1 (équation 13). Une simple transformation mathématique des paramètres ($\exp(\beta)$) permet de connaître l'effet multiplicatif d'une variation d'une unité de la variable indépendante sur la probabilité de changer de statut (passer de $y = 0$ à $y = 1$).

$$p / (1-p) = \exp(\beta) \quad (13)$$

Le calcul des effets marginaux est également plus complexe que dans le modèle linéaire puisque la dérivée partielle n'est plus simplement égale au paramètre, mais dépend également de la forme de la fonction de distribution choisie. Dans le cas du modèle logit, l'effet marginal est déterminé par la dérivée partielle de la fonction logistique par rapport à une variable dépendante x_k donnée (équation 14).

$$\partial \Lambda(\mathbf{X}\beta) / \partial x_k = \Lambda'(\mathbf{X}\beta) \times \beta_k \quad (14)$$

Ainsi, l'effet marginal peut varier selon la valeur de la variable x_k et peut être évaluée à la moyenne des autres variables indépendantes, ou encore évaluée pour une observation donnée en fonction de ses caractéristiques propres. Pour toutes ces raisons, le modèle logistique est plus utilisé en pratique.

La forme de l'équation (12) est appelée log-log complémentaire et est habituellement préférée aux deux autres spécifications lorsque la variable dépendante n'est pas distribuée de manière identique (Figure 4b), c'est-à-dire lorsque l'une ou l'autre des valeurs (le 0 ou le 1) revient systématiquement plus souvent (Cameron et Trivedi, 2005; 2009).

Figures 4
Formes fonctionnelles appropriées aux variables dépendantes dichotomiques

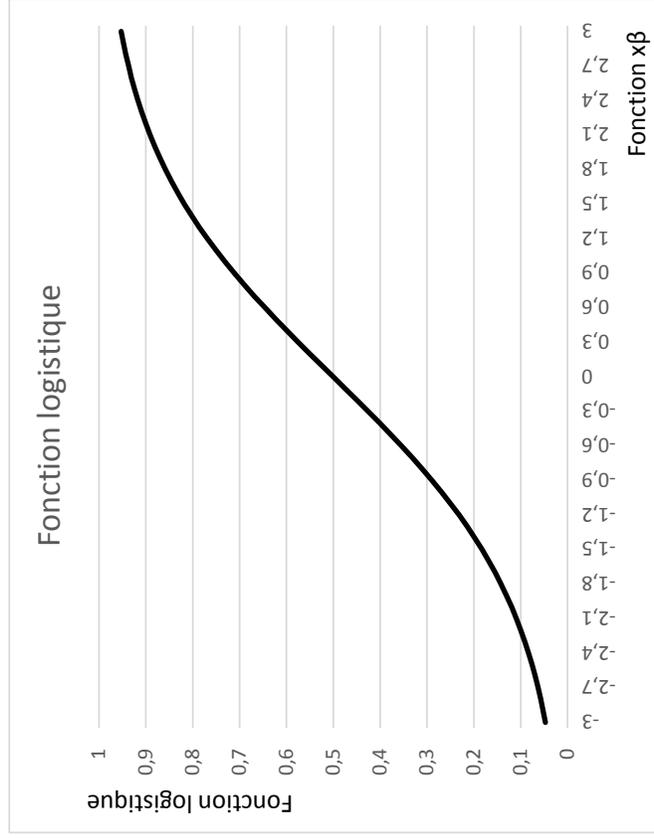


Figure 4a : fonction logistique

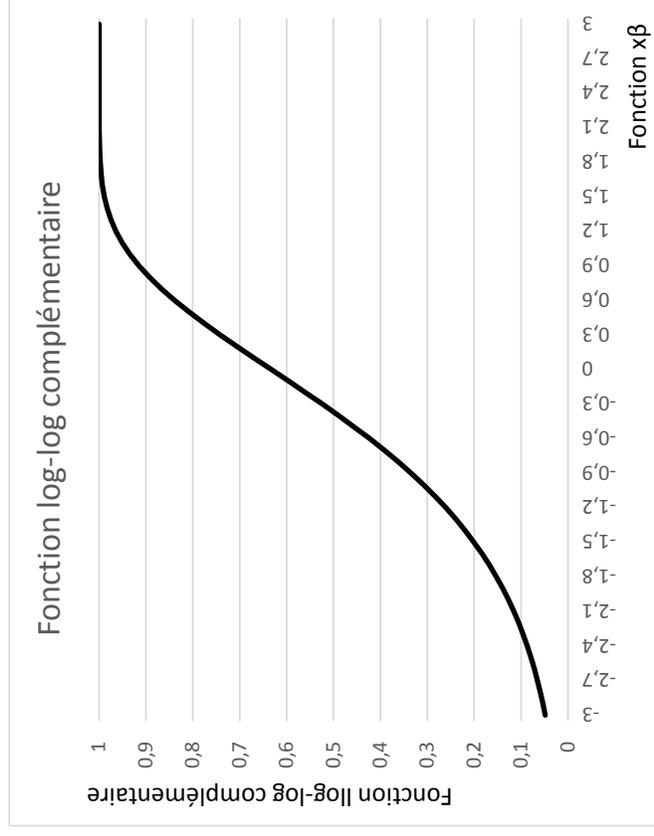


Figure 4b : fonction log-log complémentaire

Le modèle logistique peut également être généralisé au cas où il y a plusieurs réponses possibles. On parle alors de logit multinomial et la forme de la fonction est légèrement modifiée (équation 15).

$$F(\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}) = \Lambda(\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}) = \exp(\mathbf{X}_i\boldsymbol{\beta}_i) / \sum_j \exp(\mathbf{X}_j\boldsymbol{\beta}_j) \quad (15)$$

Les modèles de choix discrets peuvent également prendre une autre interprétation, parfois plus simple à comprendre pour le modélisateur et le lecteur. Cette forme alternative est basée sur une fonction latente de la variable dépendante, notée y^* (équation 16), et dont la seule observation résulte en une règle simple (équation 17).

$$y^* = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \varepsilon \quad (16)$$

$$\begin{aligned} y &= 1 \text{ si } y^* > k \\ &= 0 \text{ si } y^* \leq k \end{aligned} \quad (17)$$

Où k est une valeur critique qui marque une délimitation discriminant la valeur prise par la variable y . De cette manière, il est possible d'exprimer la règle de détermination de la valeur prise par la variable dépendante à partir d'une expression équivalente (équation 18).

$$\begin{aligned} \Pr(y = 1) &= \Pr(y^* > k) = \Pr(\mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \varepsilon > k) = \Pr(\mathbf{X}\boldsymbol{\beta} > (k - \varepsilon)) \\ &= F(\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}) \end{aligned} \quad (18)$$

Où $F(\cdot)$ est donc la forme de la distribution cumulative du terme d'erreur (voir équations 10 à 12).

Tout comme précédemment, l'intérêt de l'estimation de ces modèles et de vérifier l'impact (la significativité) des variables indépendantes sur la variable dépendante (équation 3) afin de mesurer l'effet d'une variable donnée sur un comportement donné.

Validation de la performance des modèles de choix discrets

Tout comme pour le cas du modèle de régression linéaire, il existe un certain nombre de statistiques permettant de juger de la fiabilité du modèle de régression pour les variables qualitatives. Une première statistique est le pseudo- R^2 , ou encore le R^2 de McFadden. Cette statistique est basée sur la comparaison de la valeur de la log-vraisemblance pour

un modèle estimé avec un certain nombre de variables explicatives et la valeur de la log-vraisemblance lorsque le modèle comporte seulement la constante (β_0). Le rapport des log-vraisemblances permet de déterminer la significativité globales des variables indépendantes par rapport à une situation où aucune variable ne serait incluse (équation 19) et ainsi tester la pertinence du modèle estimé.

$$\check{R}^2 = 1 - \log L(\boldsymbol{\beta}) / \log L(\beta_0) \quad (19)$$

Le pseudo-R2 prend ainsi une valeur de 1 lorsque le modèle spécifié ajuste parfaitement les données et une valeur de 0 lorsque l'ajout de variables explicatives n'amène aucune information supplémentaire au cas où seulement la constante est considérée (Thomas, 2000).

Une autre statistique permettant de juger de la fiabilité du modèle est celle rapportant le pourcentage de bonnes prédictions à partir des observations réalisées. Pour ce faire, la procédure suggère de calculer les probabilités estimées pour chacune des observations à partir de la spécification retenue (équations 6 à 8) et des caractéristiques de chacune des observations. En fixant un seuil (par exemple à 0.5), on peut ensuite classer les observations dans une classe ou l'autre (équation 20). On compare ensuite le pourcentage de bonnes classifications ($(\sum_n (\hat{y} - y = 0) / N \forall n = 1, 2, \dots, N)$).

$$\begin{aligned} \hat{y} &= 1 \text{ si } F(\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}) > 0,5 \\ &= 0 \text{ si } F(\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}) \leq 0,5 \end{aligned} \quad (20)$$

Un modèle ayant un pourcentage de classification près de 50% indique une qualité d'ajustement faible³, alors qu'un pourcentage de classification près de 100% indique une qualité d'ajustement parfaite.

4. HYPOTHÈSES DE TRAVAIL

Nous utilisons un modèle de régression logistique où, dans chacun des cas, la variable dépendante est binaire ou catégorielle. On cherche donc à vérifier si certaines variables explicatives permettent d'expliquer le comportement d'un individu (ou le changement de comportement). Plus spécifiquement, nous cherchons à vérifier les hypothèses suivantes :

- a) Le niveau de la consigne influence le taux de retour des différents types de contenants ;

³ Une pièce de monnaie faisant théoriquement un travail équivalent (et aussi bon).

- b) L'effet de la consigne est propre à chaque type de contenant ;
- c) Les individus qui déclarent changer de comportement face à la consigne possèdent des profils types qui sont liés en partie à l'âge, à l'éducation, mais également au type de milieu dans lequel ces individus vivent ;
- d) Les individus qui déclarent vouloir recourir à un centre de dépôts possèdent aussi des profils types qui sont liés en partie à l'âge, à l'éducation, mais également au type de milieu dans lequel ces individus vivent.

Chacune de ces hypothèses étant liées aux questions de recherche. Les deux premières hypothèses sont rattachées à la première question de recherche, alors que la troisième hypothèse est liée à la seconde question de recherche et que la dernière hypothèse est liée à la troisième question de recherche.

Chacune de ces hypothèses sera testée à partir de données provenant sur les comportements d'individus résidant au Québec. Ces données ont été recueillies à partir d'un sondage mené par la firme BIP.

5. DESCRIPTION DES DONNÉES

Le sondage⁴ a été distribué en ligne auprès d'un panel inscrit auprès de la firme de sondage. Au final, ce sont 1 275 répondants qui ont été retenus pour l'étude économétrique, c'est-à-dire le nombre de répondants qui ont complété la totalité du sondage entre le 12 novembre et le 15 décembre 2014. Un certain nombre de personnes ont entamés le sondage sans le terminer. Ces réponses incomplètes ont été mises écartés de l'analyse.

Le sondage était constitué de trois (3) parties. La première partie consiste à dresser le portrait de la consommation hebdomadaire de contenants (aluminium, plastique, verre et carton). Cette section contient également un ensemble de questions portant sur les habitudes de récupération et la comparaison du système de consignation au système de collecte sélective. La seconde partie présente des choix expérimentaux auxquels le répondant est confronté dans le but de connaître sa perception face au système de récupération et vérifier le choix déclaré par le répondant en fonction d'un montant de consigne hypothétique (collecte sélective versus consigne). Une fois les scénarios présentés aux répondants, une série de questions générales vise à recueillir des informations sur le profil des répondants, incluant ses caractéristiques personnelles et son code postal. Cette dernière variable est utilisée pour définir le profil socio-économique du voisinage du répondant à partir des données du recensement de 2006.

⁴ Cf. rapport dédié au sondage.

L'ensemble des variables est ensuite utilisé pour étudier les comportements des répondants et tenter de lier les profils des répondants aux choix déclarés. Les choix expérimentaux découlent de la méthode des préférences déclarées. Cette méthode est utile pour analyser les préférences des consommateurs lorsque des données de marchés n'existent pas, comme pour des biens qui n'ont pas encore été commercialisés ou pour ceux pour lesquels il n'y a pas de marché, comme les biens environnementaux.

5.1 Principe des préférences déclarées

Une partie du questionnaire était spécifiquement dédiée aux ensembles de choix parmi les types de contenants que le répondant affirmait consommer en plus grand nombre. Ces expériences consistaient à proposer six (6) scénarios composés de 3 à 4 choix chacun⁵. Un de ces choix était l'utilisation de la collecte sélective, alors que deux autres alternatives, basées sur une consigne totale ou sur une consigne différentielle, permettaient d'évaluer le changement possible de comportement d'un individu à partir de différents niveaux de consigne proposés. Au total, ce sont 1266 répondants qui ont complétés toutes les étapes des choix expérimentaux.

La méthode des préférences déclarées consiste à proposer une gamme de scénarios à des individus tout en faisant varier les caractéristiques (attributs) des scénarios, pour ensuite étudier les facteurs qui déterminent les changements de comportements des personnes sondées. Cette opération (scénario) est répétée autant de fois que les situations de choix sont présentées aux répondants (Caussade et al. 2005). Cette stratégie a été choisie dans le but de diminuer le fardeau des répondants tout en conservant un niveau élevé de variation des types de scénarios proposés.

Les attributs des scénarios sont les descripteurs des composantes de chacune des options auxquelles le répondant fait face. Dans le cas présent, ces attributs permettent de décrire le type de contenant, le type de consigne proposé ainsi que le montant de la consigne ($\$$), le temps (en minutes) nécessaire pour mettre les contenants vides dans le bac de recyclage ou le rapporter au magasin, et enfin le taux (%) de retour potentiel de chaque système. Pour chacun de ses attributs, différentes valeurs sont attribuées, de manière aléatoire, aux différentes options. Les valeurs des attributs ont été sélectionnées en fonction des données disponibles sur les différents systèmes au Québec et au Canada (voir annexe⁶). Plusieurs ensembles de choix sont présentés de manières séquentielles aux répondants afin de voir comment les attributs influencent le changement de comportement du répondant.

L'ensemble des scénarios a été développé par la technique de *conception efficace* (efficient design) qui vise à produire des données qui génèrent des estimations des paramètres afin que les écarts-types soient les plus faibles possible (Ngene 1.1.2 user

⁵ Pour les boissons gazeuses, les scénarios sont composés de 4 choix, incluant le statut quo (consigne actuelle).

⁶ L'annexe montre des exemples de scénarios qui ont été proposés aux répondants.

manual & reference guide 2014). Chacun des scénarios comporte différentes options. Chaque option représente des combinaisons différentes des niveaux des attributs. Dans cette étude, les alternatives sont fonction du type de boisson proposée.

Pour les contenants d'aluminium :

1. Bac de récupération (recyclage),
2. Consigne actuelle,
3. Consigne totale (remboursement total du montant de la consigne)
4. Consigne différentielle (remboursement partiel du montant de la consigne).

Pour les contenants de carton, de plastique ou de verre :

1. Bac de récupération (recyclage),
2. Consigne totale (remboursement total du montant de la consigne)
3. Consigne différentielle (remboursement partiel du montant de la consigne).

Les types de contenants auxquels les répondants sont confrontés sont fixés en fonctions des quantités de boissons consommées en une semaine par le ménage. Au début du questionnaire, chaque répondant déclare ses habitudes de consommation. En fonction de sa consommation la plus fréquente⁷, le répondant se voit attribuer un seul type de boissons pour mener l'exercice des choix expérimentaux. Au final, la distribution des répondants selon le type de contenants permet d'avoir un nombre intéressant, tout en assurant une répartition homogène. Au total, 312 répondants ont été interviewés sur les contenants en aluminium (cannettes), 310 sur les contenants en carton, 309 sur les contenants en plastique et 335 sur les contenants en verre. Puisque chacun des individus est confronté à six (6) scénarios, le nombre d'observations disponibles pour les estimations est donc plus élevé.

Une des limites associées à ce type d'exercice repose sur le biais hypothétique. Ce biais dans le consentement à payer est engendré par l'utilisation d'un format hypothétique d'évaluation. Pour contourner cette faiblesse, une technique consiste à introduire un court texte « *cheap talk script* » au début des questions portant sur les choix expérimentaux (Cf. questionnaire, p.10). Cette technique vise à révéler aux répondants la nature hypothétique des votes par compromis et à leur rappeler de considérer ces tâches comme des votes réels. Il a été démontré que, suite à l'inclusion de ces textes de mise en situation, les réponses issues des sondages hypothétiques se calibrent mieux avec le vrai marché ou les transactions de paiements. A cet effet, un texte a été rédigé pour souligner que ce sondage pouvait avoir de réelles implications sur les politiques gouvernementales (Boxall et al.2012).

⁷ **2 et plus** par semaine, pour les contenants de Jus/Lait (2L) en carton et de vin (750ml) en verre; **3-4 et plus** par semaine, pour les cannettes de boissons gazeuses (355 ml) et les bouteilles d'eau (500ml) en plastique.

5.2 Le choix des variables retenues

Pour l'analyse statistique, il convient de faire un choix sur les variables dépendantes et indépendantes à retenir. Pour le cas présent, trois variables dépendantes sont retenues (selon la question recherche), alors que plusieurs variables indépendantes, visant à décrire les caractéristiques des répondants, sont retenues. Les prochaines sous-sections sont dédiées à présenter l'essentiel des variables retenues.

5.2.1 Les variables dépendantes

L'analyse économétrique aborde les trois questions de recherche fixées au départ. Pour ce faire, trois modèles sont développés et chacun des modèles repose sur une variable dépendante (à expliquer) différente.

La première variable est celle du choix déclaré dans l'exercice de choix expérimental. La variable du choix effectué par le répondant sert à répondre à la première question de recherche. Puisque cet exercice de simulation est répété six fois par répondants, le nombre de réponses permettant de faire l'analyse est plus élevé que dans les deux autres cas. La variable dépendante indique si le répondant opte pour la collecte sélective ou la consigne (variable binaire). La variable binaire permet donc d'identifier, pour chacun des six scénarios, le choix du répondant entre la consigne⁸ et le bac de recyclage.

La proportion de personnes déclarant utiliser le système de consigne, dans les scénarios proposés, est la plus élevée dans le cas des contenants en aluminium (85%). Cette proportion diminue pour les contenants en verre (79,4%), les contenants en plastique (67,7%) et les contenants en carton (57,3%). Les comportements diffèrent donc selon le type de contenant considéré (Tableau 1).

Tableau 1
Distribution des réponses selon le type de contenant

Contenant	Variables	Nombre (n)	Proportion (%)
Aluminium	Collecte sélective	273	15%

⁸ L'option consigne regroupe: la consigne actuelle (si boisson gazeuse), la consigne majorée (100% de remboursement) et la consigne différentielle.

	Consigne	1 545	85%
	Total	1 818	100%
Carton	Collecte sélective	780	42,6%
	Consigne	1 050	57,3%
	Total	1 830	100%
Plastique	Collecte sélective	584	32,3%
	Consigne	1 222	67,7%
	Total	1 806	100%
Verre	Collecte sélective	409	20,6%
	Consigne	1577	79,4%
	Total	1 986	100%

La seconde variable est celle liée à la possibilité qu'un individu donné change de choix dans l'exercice des choix expérimentaux. La variable est alors catégorielle (et plus uniquement binaire) : elle prend une valeur de 0 lorsque l'individu déclare toujours utiliser la collecte sélective, de 1 lorsque l'individu passe de la collecte sélective à la consigne (ou vice-versa) et de 2 lorsque l'individu choisit toujours l'option de la consigne (équation 21).

$$y = \begin{cases} 0 & \text{si collecte sélective dans tous les scénarios} \\ 1 & \text{si change de choix dans les scénarios} \\ 2 & \text{si recyclage dans tous les scénarios} \end{cases} \quad (21)$$

Compte tenu des changements sur le montant de la consigne et du temps mis pour ramener son contenant, 42% des personnes sondées déclarent toujours recourir au système de consigne (534 personnes), 21% déclarent toujours recourir au système de collecte sélective (263 personnes) alors que 37% déclarent changer de comportement (467 personnes) (Cf. Tableau 2). Cette variable permet d'établir l'effet du profil sur la probabilité que le répondant change son choix.

Tableau 2
Distribution des réponses selon le type de contenant

Variables	Nombre (n)	Proportion (%)
Collecte sélective	263	21%
Consigne	534	42%
Changement	467	37%
Total	1264	100%

La troisième variable est celle liée au fait que le répondant déclare sa volonté de se déplacer à un centre de dépôts pour le remboursement de la consigne. La variable binaire exprime donc la volonté de répondre positivement à l'offre d'un nouveau service. Elle prend une valeur de 1 si le répondant mentionne qu'il compte utiliser les services, et 0

sinon. Sur la totalité des répondants, une très grande majorité affirme qu'il utilisera les services s'ils devaient entrer en fonction (Cf. Tableau 3).

Tableau 3
Distribution des réponses selon le type de contenant

Variables	Nombre (n)	Proportion (%)
Utiliser le centre	1 037	81,3%
Ne pas utiliser le centre	238	18,7%
Total	1 275	100%

Chacune des variables binaires retenues n'est pas distribuée de manière équivalente selon que la réponse est positive ou négative (0/1). Pour corriger cette situation, le recours au modèle de type log-log complémentaire permet un ajustement pour tenir compte de cette asymétrie dans la distribution de la variable dépendante.

5.2.2 Les variables indépendantes

Dans le but d'isoler les facteurs susceptibles d'influencer le type de choix effectué par le répondant, un ensemble de variables indépendantes (ou explicatives) est retenu. Ces variables sont classées en trois catégories : les caractéristiques des scénarios, les caractéristiques individuelles et les caractéristiques du voisinage des répondants.

5.2.2.1 Les caractéristiques individuelles

Les variables concernant les caractéristiques individuelles cernent l'âge du répondant, son sexe, le plus haut niveau de scolarité atteint, le revenu annuel du ménage (par classes) et le nombre d'enfants.

La moyenne d'âge des répondants dans notre échantillon est de 50 ans. En moyenne, les ménages sont composés de 2,3 personnes dont 1,8 adultes et 0,5 enfant (Cf. Tableau 4).

Tableau 4.
Caractéristiques individuelles des répondants
(variables continues)

Variables	Moyenne	Écart-type	Min	Max
âge (années)	49,9	16,3	18	87
Nombre d'enfants (n)	0,5	0,9	0	6
Nombre d'adultes (n)	1,8	0,74	0	6
Nombre de personnes (n)	2,3	1,25	1	8

L'échantillon est divisé de manière équitable entre le nombre de répondants hommes et femmes (Cf. Tableau 5), alors que les répondants sont en majorité des diplômés universitaires. La distribution de la variable reflétant le revenu montre que la majorité des répondants déclarent un revenu moyen situé entre 20 000\$ et 80 000\$. À l'exception de la première classe de revenu, la distribution est relativement uniforme entre les autres classes : 13% des répondants ont déclaré avoir gagné entre 100 000\$ et 120 000\$, alors que 13,4% des répondants ont déclaré un revenu de plus de 120 000\$.

Tableau 5.
Caractéristiques individuelles des répondants
(variables catégorielles)

Caractéristiques	Nombre (n)	Proportion (%)
Sexe des répondants		
homme	658	51,6
femme	617	48,3
Niveau d'éducation atteint		
Aucun diplôme	23	1,9
Diplôme professionnel	590	46,9
Diplôme universitaire	644	51,2
Classe de revenu		
19 999 \$ ou moins	59	4,6
Entre 20 000 \$ et 39 999 \$	221	17,3
Entre 40 000 \$ et 59 999 \$	245	19,2
Entre 60 000 \$ et 79 999 \$	239	18,7
Entre 80 000 \$ et 99 999 \$	173	13,5
Entre 100 000 \$ et 119 999 \$	166	13,0
120 000 \$ ou plus	172	13,4

Pour plus d'informations sur le détail des différentes variables, le lecteur peut consulter l'analyse descriptive qui figure dans un rapport complémentaire.

5.2.2.2 Les caractéristiques géospatiales

Les données de voisinage retenues sont issues des données du recensement de 2006. À partir des codes postaux des répondants, il est possible de retracer les caractéristiques des milieux dans lesquels les individus sondés habitent. Les caractéristiques de voisinage sont définies au niveau des aires de diffusion (AD) et sont ensuite regroupés en fonction des découpages spatiaux correspondant aux codes postaux. Évidemment, ces informations ne sont disponibles que pour les répondants qui ont déclaré correctement leurs codes postaux. Le nombre de répondant est alors un peu plus faible puisque 1 132 répondants ont donné leur code postal complet.

Cette variable permet de mesurer le degré d'urbanisation du milieu habité : plus la population est grande, plus le degré d'urbanisation est grand (et vice-versa). Dans le cas présent, la population totale moyenne des unités de voisinage est de 677 (Tableau 6).

Une autre variable est retenue pour exprimer le degré de dynamisme économique de la zone : le taux d'emploi. Plus le taux est élevé, plus la zone est caractérisée par un dynamisme important. Ce taux est en moyenne de 61,6% et varie entre 0 et 90,7%. La variation des milieux socio-économique est donc considérable (Cf. Tableau 6).

Enfin, une dernière variable permet de tenir compte de la composition socio-économique des ménages habitant la même unité spatiale. Cette variable est le nombre de personnes formant le ménage (économique). La définition d'un ménage économique est différente de la définition d'une famille : un ménage pouvant être constitué d'une personne seule, de deux personnes partageant un appartement ou encore d'une famille au sens classique du terme. Dans le cas présent, le nombre moyen de personnes par ménage est de 2,3 personnes.

Tableau 6.
Caractéristiques des unités de voisinage (aux codes postaux)

VARIABLES	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
Population totale	677,17	420,04	142	4 241
Taux d'emploi	61,6	12,1	0	90,7
Personnes par ménage	2,3	0,4	1,2	3,5

Ces informations permettent d'ajouter des informations quant à la caractérisation du milieu et ainsi décomposer l'effet du profil en deux parties : l'effet individuel et l'effet du milieu.

5.2.2.3 Les caractéristiques des scénarios

Les variables des caractéristiques des scénarios sont le montant de consigne proposée (en cents) et la distance parcourue pour placer son contenant à l'endroit correspondant au système choisi. Dans l'ensemble des scénarios, nous proposons un niveau de consigne qui varie entre 5¢ et 30¢, alors que le temps de déplacement pour le remboursement de la consigne varie entre 5 et 15 minutes (Cf. Tableau 7). Rappelons ici que le montant de la consigne dépend du type de boisson consommé.

Tableau 7.
Statistiques descriptives du montant de la consigne et du temps de déplacement proposés dans les scénarios

VARIABLES	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
Niveau de la consigne (¢)	18.4	7.1	5	30
Temps (minutes)	10.4	3.7	5	15

6. ANALYSE DES DONNÉES

Une fois les variables bien définies, il ne reste plus qu'à estimer les modèles statistiques permettant de traiter les questions de recherche et de fournir des réponses quant aux différentes hypothèses soulevées. Les prochaines sous-sections sont dédiées à présenter les résultats pour chacune des questions identifiées.

6.1 Consigne et taux de retour

La question de l'effet de la consigne sur le taux de retour des contenants est primordiale dans l'analyse d'une politique visant à augmenter le taux de retour. Afin de traiter ce point, cinq modèles sont estimés : un premier pour l'ensemble des contenants suivi d'un autre par type de contenant. Pour l'ensemble des modèles, la forme fonctionnelle log-log complémentaire est retenue puisque la proportion des réponses n'est pas uniforme et que la performance de classement du modèle logistique n'est pas très performante dans ce cas.

6.1.1 Modèle général – tous les contenants

Le premier modèle pour l'ensemble des contenants (Tableau 8) nous apprend que la probabilité de consigner le contenant est statistiquement liée au sexe du répondant, à son revenu, à sa condition familiale et à son niveau de scolarité (modèle I). Les femmes déclarent, en moyenne, retourner leurs contenants⁹ plus que les hommes. Les répondants ayant un plus grand nombre d'enfants ont une plus forte probabilité de retour. La scolarité est un facteur important : les répondants n'ayant aucun diplôme universitaire ou collégial déclarent en moyenne retourner moins. Finalement, le revenu est également un facteur important pour expliquer le comportement des répondants, mais son effet n'est pas linéaire. Par rapport à la classe de référence (plus de 120 000\$), seuls les répondants ayant déclaré gagner entre 20 000\$ et 00 000\$ retournent, en moyenne, plus que les autres répondants. Par ailleurs, cet effet est décroissant : il est plus fort pour la classe de 20 000\$ à 40 000\$ et plus faible pour la classe de 60 000 \$ à 80 000 \$. Les conclusions sont relativement robustes, mais changent légèrement lorsque l'on considère les facteurs du milieu de vie des répondants.

Les effets du milieu dans lequel évolue le répondant s'avèrent aussi significatifs (modèle II – Tableau 8). Ainsi, un répondant ayant déclaré résider dans un milieu plus urbanisé (population plus importante) retourne moins que la moyenne, alors que les répondants vivant dans des milieux économiques plus dynamiques déclarent retourner plus que la moyenne. Certains effets sont aussi propres à la région métropolitaine de recensement (RMR) de résidence des répondants. Comparativement à ailleurs au Québec (hors des RMR), les répondants habitants les RMR de Gatineau, Sherbrooke, Trois-Rivières et Saguenay ont une probabilité plus faible de retourner les contenants. Ces résultats sont statistiquement significatifs au seuil de 5% et de 10%.

La partie centrale de l'analyse porte sur les variables propres aux scénarios proposés aux répondants. La variable du niveau de la consigne montre qu'une augmentation du niveau

⁹ Pour éviter les répétitions dans le texte, nous employons l'expression « retourner » pour désigner l'action de retourner les contenants consignés.

de la consigne augmente la probabilité que le répondant déclare vouloir retourner les contenants. De la même manière, le temps nécessaire pour se déplacer à un point de récupération diminue la probabilité de retour. Il y a donc là deux effets qui s'opposent mais qui permettent de dire, qu'à distance égale, le montant de la consigne est lié positivement au taux de retour. Les effets propres aux types de contenants suggèrent que par rapport aux contenants en aluminium, les autres types de contenants ont une probabilité de retour plus faible. Pour cette raison, nous avons mené une analyse propre à chaque type de contenant.

6.1.2 Contenants en aluminiums

Un premier modèle porte sur les personnes qui ont répondu aux questionnaires lorsque les scénarios portaient sur les contenants en aluminiums. Si les tendances globales sont les mêmes, plusieurs différences sont néanmoins à noter dans cette analyse (modèle III – Tableau 9). Premièrement, l'âge joue maintenant un rôle significatif sur la probabilité de retour : les répondants plus âgés déclarent, en moyenne, vouloir retourner les contenants plus que les jeunes. L'effet du revenu est aussi différent. Relativement aux personnes déclarant un revenu de plus de 120 000\$, ceux appartenant aux classes les plus pauvres (moins de 40 000\$) déclarent en moyenne retourner plus, tout comme les personnes possédant un revenu situé entre 80 000\$ et 120 000\$. En outre, les détenteurs d'un diplôme professionnel retournent leurs contenants en moyenne plus que les détenteurs de diplôme universitaire. L'effet de milieu est également différent : la taille urbaine joue un rôle positif sur la probabilité de retour (modèle IV – Tableau 9). Les répondants des RMR de Montréal, de Québec et de Sherbrooke sont plus susceptibles de retourner. Les répondants des RMR de Trois-Rivières et de Saguenay sont, quant à eux, moins susceptibles de retourner leurs contenants.

Encore une fois, le niveau de la consigne est fortement lié à la probabilité de retour : une consigne plus élevée entraîne un taux de retour plus élevé (modèle IV- Tableau 9). Cette probabilité est également liée à la distance au centre de retour le plus près : une hausse de la distance à parcourir diminue la probabilité de retourner les contenants.

6.1.3 Les contenants en carton

En ce qui concerne les contenants en carton, les facteurs propres à l'individu jouent un rôle moins significatif, dans l'ensemble, pour expliquer le choix des répondants (modèle V- Tableau 10). Seules les variables liées au sexe du répondant, au nombre d'enfant dans le ménage et au revenu jouent un rôle significatif dans la probabilité de retour dans le modèle final (Modèle VI – Tableau 10).

L'effet du revenu est particulièrement non-linéaire : la probabilité de retour des plus faibles revenus (moins de 20 000\$) étant plus faible que celle des revenus élevés

(120 000\$ et plus), alors que cette probabilité tourne au positif pour les classes de revenus entre 20 000\$ et 60 000\$. La probabilité de retour est également plus faible pour les répondants de la classe de revenus entre 100 000\$ et 120 000\$.

Les facteurs du milieu dans lequel le répondant évolue influence également la probabilité de retour. Les tendances globales vont dans le même sens que l'analyse générale. Par contre, les effets du milieu urbain se renforcent : les répondants des RMR ayant une probabilité plus faible de retourner les contenants en carton que les répondants localisés ailleurs au Québec.

Finalement, le niveau de la consigne et la distance à parcourir pour retourner les contenants consignés ont également un rôle significatif sur la probabilité de retour. Plus la consigne est élevée, plus la probabilité de retour est élevée. Plus la distance à parcourir pour retourner les contenants est élevée, plus la probabilité de retour diminue. Les deux effets sont, encore une fois, opposés.

6.1.4 Les contenants en plastique

Pour les contenants en plastique, les caractéristiques individuelles influencent fortement la probabilité de retour (modèles VII et VIII – Tableau 11). Les effets de revenus vont dans le même sens que le modèle général, alors que l'effet de sexe est opposé : les hommes ont une plus grande probabilité de retourner ce type de contenant. L'effet de l'âge est également inversé : la probabilité de retour diminue avec l'âge. L'effet de la scolarité n'est plus un facteur significatif.

Les effets de milieux sont en partie opposés : plus le lieu de résidence du répondant fait état d'une taille de la population élevée, moins la probabilité de retour est grande. Les répondants des RMR de Montréal, de Québec et de Gatineau ont une probabilité de retour plus grande par rapport aux autres régions québécoises. Ainsi, les deux effets s'opposent.

Encore une fois, la principale variable d'intérêt dans l'analyse repose sur le montant de la consigne. Le signe associé au coefficient de la variable suggère que la probabilité de retourner le contenant est liée de manière positive à la consigne : plus la consigne est élevée, plus la probabilité de retour est élevée. Par contre, l'effet de la distance n'est plus significatif dans ce cas précis.

6.1.5 Les contenants en verre

Le dernier modèle suggère que la probabilité de retour est principalement liée à l'âge du répondant, à son sexe et à son niveau de scolarité (modèles IX et X – Tableau 12). L'effet de l'âge est non-linéaire mais suggère qu'un répondant plus âgé a une plus faible probabilité de retourner ce type de contenant. Les femmes ont une probabilité de retour

plus grande. L'effet de la scolarité montre que les répondants possédant un diplôme universitaire ont une probabilité plus grande de retourner les contenants.

Les effets du milieu de vie des répondants ont également un effet significatif sur la probabilité de retourner le contenant. Les répondants en milieu urbain ont une probabilité plus faible de retour, et cette probabilité est encore plus faible pour les répondants des RMR de Montréal, de Québec et de Trois-Rivières. L'effet urbain est en partie contrebalancé par le dynamisme du milieu : le répondant situé dans un milieu dont le taux d'emploi est plus élevé a une probabilité de retour plus élevée.

Tableau 8
 Résultats d'estimation de modèle log-log complémentaire, cas général

	Modèle de base (I)		Modèle complet (II)	
	β	Écart-Type (Robuste)	β .	Écart-Type (Robuste)
<i>Variables indépendantes</i>				
Âge	-0.01	0.06***	-0.01	0.01
Âge (en log)	0.59	0.22***	0.30	0.25
Nombre d'enfants	0.03	0.02*	0.04	0.02**
Sexe				
...une femme	0.09	0.03***	0.12	0.03***
Éducation				
Aucun diplôme	-0.29	0.12**	-0.34	0.13***
Diplôme professionnel	0.00	0.03	0.03	0.03
Classe de revenus				
19 999 \$ ou moins	0.08	0.08	0.06	0.09
Entre 20 000 \$ et 39 999 \$	0.22	0.05***	0.22	0.06***
Entre 40 000 \$ et 59 999 \$	0.16	0.06***	0.19	0.06***
Entre 60 000 \$ et 79 999 \$	0.16	0.05***	0.14	0.06**
Entre 80 000 \$ et 99 999 \$	0.17	0.06***	0.26	0.06
Entre 100 000 \$ et 119 999 \$	0.06	0.06	0.08	0.06
Type de contenant				
Carton	-1.04	0.05***	-0.99	0.05***
Plastique	-0.58	0.04***	-0.60	0.05***
Verre	-0.42	0.05***	-0.43	0.05***
<i>Caractéristiques des scénarios</i>				
Niveau de la consigne (en ¢)	0.03	0.00***	0.03	0.00***
Temps au centre le plus près	-0.02	0.00***	-0.02	0.01***
<i>Caractéristiques géospatiales</i>				
Population totale (en log)			-0.16	0.04***
Taux d'emploi (en %)			0.00	0.00***
Région métropolitaine				
Montréal			-0.06	0.04
Québec			-0.04	0.06
Gatineau			-0.23	0.09***
Saguenay			-0.26	0.12**
Sherbrooke			-0.31	0.09***
Trois-Rivières			-0.50	0.10***
Constante	-1.287	.625**	0.21	0.72
Observations	7440		6648	
Log pseudolikelihood	-4100.1		-3620.7	
Prob > chi2	0.0000		0.0000	

***, ** et * dénotent le rejet de l'hypothèse nulle au seuil de signification de 1%, 5% et 10% respectivement

Tableau 9.
Estimation de modèle log-log complémentaire, contenants en aluminium

	Modèle (III)		Modèle complet (IV)	
	β	Écart-Type (Robuste)	β	Écart-Type (Robuste)
<i>Variables indépendantes</i>				
âge	0.03	0.01**	0.06	0.01***
Âge (en log)	-1.06	0.49**	-2.81	0.55***
Nombre d'enfants	0.06	0.03**	0.10	0.03***
Sexe				
...une femme	0.17	0.06***	0.17	0.07**
Éducation				
Aucun diplôme	-0.39	0.25	-0.11	0.27
Diplôme professionnel	0.24	0.06***	0.35	0.07***
Classe de revenus				
19 999 \$ ou moins	0.34	0.21	0.45	0.22**
Entre 20 000 \$ et 39 999 \$	0.27	0.11**	0.38	0.13***
Entre 40 000 \$ et 59 999 \$	-0.01	0.11	0.06	0.12
Entre 60 000 \$ et 79 999 \$	0.25	0.10	0.35	0.12
Entre 80 000 \$ et 99 999 \$	0.39	0.11***	0.61	0.12***
Entre 100 000 \$ et 119 999 \$	0.37	0.11***	0.64	0.12***
<i>Caractéristiques des scénarios</i>				
Niveau de la consigne (en ¢)	0.03	0.01	0.03	0.01***
Temps au centre le plus près	-0.03	0.01	-0.03	0.01***
<i>Caractéristiques géospatiales</i>				
Population totale (en log)			0.25	0.11**
Taux d'emploi (en %)			0.00	0.00
Région métropolitaine				
Montréal			0.28	0.08***
Québec			0.27	0.12**
Gatineau			-0.23	0.17
Saguenay			-0.47	0.19**
Sherbrooke			0.43	0.17**
Trois-Rivières			-0.67	0.19***
cons	2.79	1.33**	5.92	1.60***
Observations	1812.00		1608.00	
Log pseudolikelihood	-719.03		-619.56	
Prob > chi2	0.00		0.00	

***, ** et * dénotent le rejet de l'hypothèse nulle au seuil de signification de 1%, 5% et 10% respectivement

Tableau 10.
Estimation de modèle log-log complémentaire, contenants en carton

	Modèle (V)		Modèle complet (VI)	
	β	Écart-Type (Robuste)	β	Écart-Type (Robuste)
<i>Variables indépendantes</i>				
âge	-0.01	0.01	-0.02	0.01
Âge (en log)	-0.09	0.48	0.70	0.56
Nombre d'enfants	0.07	0.04*	0.15	0.04***
Sexe				
...une femme	0.28	0.07***	0.33	0.07***
Éducation				
Aucun diplôme	0.62	0.37*	0.36	0.61
Diplôme professionnel	-0.07	0.07	-0.07	0.08
Classe de revenus				
19 999 \$ ou moins	-0.14	0.16	-0.42	0.19**
Entre 20 000 \$ et 39 999 \$	0.26	0.12**	0.33	0.13**
Entre 40 000 \$ et 59 999 \$	0.19	0.12	0.37	0.13***
Entre 60 000 \$ et 79 999 \$	0.00	0.12	-0.03	0.13
Entre 80 000 \$ et 99 999 \$	0.02	0.13	0.18	0.14
Entre 100 000 \$ et 119 999 \$	-0.33	0.13**	-0.39	0.14***
<i>Caractéristiques des scénarios</i>				
Niveau de la consigne (en ¢)	0.04	0.01***	0.04	0.01***
Temps au centre le plus près	-0.04	0.02***	-0.03	0.01**
<i>Caractéristiques géospatiales</i>				
Population totale (en log)			-0.42	0.10***
Taux d'emploi (en %)			0.01	0.00***
Région métropolitaine				
Montréal			-0.41	0.10***
Québec			-0.46	0.13***
Gatineau			-2.48	0.45***
Saguenay			-0.50	0.34
Sherbrooke			-0.96	0.22***
Trois-Rivières			-0.49	0.23**
_cons	-0.08	1.34	-0.33	1.64
Observations	1830		1638	
Log pseudolikelihood	-1197.67		-980.25956	
Prob > chi2	0.00		0.00	

***, ** et * dénotent le rejet de l'hypothèse nulle au seuil de signification de 1%, 5% et 10% respectivement.

Tableau 11.
Estimation de modèle log-log complémentaire, contenants en plastique

	Modèle (VII)		Modèle complet (VIII)	
	β	Écart-Type (Robuste)	β	Écart-Type (Robuste)
<i>Variables indépendantes</i>				
âge	-0.05	0.01***	-0.05	0.01***
Âge (en log)	1.99	0.49***	1.82	0.52***
Nombre d'enfants	-0.14	0.04***	-0.15	0.05***
Sexe				
...une femme	-0.23	0.06***	-0.25	0.07***
Éducation				
Aucun diplôme	-0.12	0.22	0.03	0.25
Diplôme professionnel	-0.02	0.07	0.08	0.07
Classe de revenus				
19 999 \$ ou moins	0.24	0.18	0.37	0.19*
Entre 20 000 \$ et 39 999 \$	0.38	0.13***	0.42	0.15***
Entre 40 000 \$ et 59 999 \$	0.48	0.12***	0.61	0.13***
Entre 60 000 \$ et 79 999 \$	0.41	0.12***	0.54	0.14***
Entre 80 000 \$ et 99 999 \$	0.36	0.13***	0.56	0.15***
Entre 100 000 \$ et 119 999 \$	0.12	0.14	0.23	0.15
<i>Caractéristiques des scénarios</i>				
Niveau de la consigne (en ¢)	0.05	0.01***	0.05	0.01***
Temps au centre le plus près	-0.01	0.01	-0.01	0.01
<i>Caractéristiques géospatiales</i>				
Population totale (en log)			-0.21	0.09**
Taux d'emploi (en %)			0.00	0.00
Région métropolitaine				
Montréal			0.18	0.08**
Québec			0.30	0.12**
Gatineau			0.74	0.16***
Saguenay			0.39	0.30
Sherbrooke			-0.06	0.24
Trois-Rivières			-0.40	0.24*
cons	-5.73	1.36***	-4.27	1.51***
Observations	1578		1578	
Log pseudolikelihood	-1086.99		-932.79	
Prob > chi2	0.00		0.00	

***, ** et * dénotent le rejet de l'hypothèse nulle au seuil de signification de 1%, 5% et 10% respectivement.

Tableau 12.
Estimation de modèle log-log complémentaire, contenants en verre

	Modèle (IX)		Modèle complet (X)	
	β	Écart-Type (Robuste)	β	Écart-Type (Robuste)
<i>Variables indépendantes</i>				
âge	-0.02	0.01*	-0.04	0.01***
Âge (en log)	1.11	0.43**	2.16	0.48***
Nombre d'enfants	0.05	0.04	0.02	0.04
Sexe				
...une femme	0.15	0.06***	0.14	0.06**
Éducation				
Aucun diplôme	-0.59	0.20***	-0.54	0.21**
Diplôme professionnel	-0.12	0.06*	-0.11	0.07*
Classe de revenus				
19 999 \$ ou moins	0.25	0.19	0.23	0.21
Entre 20 000 \$ et 39 999 \$	0.00	0.12	-0.12	0.12
Entre 40 000 \$ et 59 999 \$	-0.05	0.10	-0.09	0.11
Entre 60 000 \$ et 79 999 \$	0.01	0.10	-0.05	0.11
Entre 80 000 \$ et 99 999 \$	0.00	0.11	0.04	0.11
Entre 100 000 \$ et 119 999 \$	-0.03	0.10	0.00	0.11
<i>Caractéristiques des scénarios</i>				
Niveau de la consigne (en ¢)	0.03	0.00***	0.03	0.00***
Temps au centre le plus près	-0.04	0.01***	-0.04	0.01***
<i>Caractéristiques géospatiales</i>				
Population totale (en log)			-0.32	0.08***
Taux d'emploi (en %)			0.01	0.00***
Région métropolitaine				
Montréal			-0.32	0.07***
Québec			-0.31	0.10***
Gatineau			-0.02	0.22
Saguenay			-0.11	0.24
Sherbrooke			-0.37	0.25
Trois-Rivières			-0.75	0.15***
_cons	-3.19	1.22***	-4.52	1.40***
Observations	1980.00		1812.00	
Log pseudolikelihood	-978.24		-857.46	
Prob > chi2	0.00		0.00	

***, ** et * dénotent le rejet de l'hypothèse nulle au seuil de signification de 1%, 5% et 10% respectivement.

Finalement, le niveau de la consigne influence de manière positive la probabilité de retour. La distance au point de retour le plus près diminue quant à elle cette probabilité.

6.1.6 Mesure des effets marginaux

L'objectif principal de cette section est de déterminer le comportement des consommateurs en faisant varier le montant de la consigne et en maintenant les autres variables (caractéristiques) à leurs valeurs moyennes. Pour tous les types de contenants, la consigne est un incitatif pour retourner les contenants et l'augmentation du montant favorise l'augmentation du taux de retour (Figure 5). Néanmoins son impact est différent selon le type de contenant considéré.

Pour chaque type de contenant, nous avons pris un cas typique pour illustrer et faciliter la mise en contexte des répondants (voir annexe). Les données du sondage étant une approximation de la réalité, les chiffres peuvent être légèrement différents des données observées sur le marché. Dans ce sens, une simulation sur la base des données réelles et celles du sondage peut être faite à partir du chiffrer proposé dans un autre livrable¹⁰.

Concernant les contenants en aluminium, le cas d'une canette de 355 ml de boisson gazeuse a été pris en exemple. Ce contenant est déjà consigné à 5¢ au Québec. Si le Québec augmentait à 10¢ le montant de la consigne, le taux de retour pour ce type de contenant pourrait passer de 79% (5¢) à 83% selon les données du sondage. Cette augmentation s'atténue à partir de 50¢, niveau à partir duquel on pourrait déjà atteindre le taux de retour maximal.

Quant aux contenants en carton, l'augmentation graduelle du montant de la consigne pourrait permettre de passer d'un taux de retour d'environ 30% (0¢) à environ 80% pour un montant de consigne fixé à 40¢. À partir de 40¢ l'augmentation du taux de retour tend à augmenter plus lentement pour atteindre son point de saturation à environ 65¢. Notons que pour ce type de contenant, le cas des bouteilles de 2L de jus ou de lait a été pris pour exemple.

Les contenants en plastique ont été illustrés par les bouteilles d'eau de 500 ml. Pour cet exemple de contenant non consigné, l'instauration d'une consigne permet de passer d'un taux de retour d'environ 40% à un taux de retour de près de 90% avec une consigne de 35¢. À partir de ce montant, la croissance est plus faible pour atteindre un point de saturation à un montant de consigne de 45¢.

Le verre, bien qu'il ne soit pas encore consigné, connaît un taux de retour de plus de 50% à l'origine, selon les données du sondage. Dans cette catégorie de matière, c'est la bouteille de vin de 750 ml qui a été prise pour exemple. Selon ce scénario, le taux de retour pourrait atteindre 90% pour un niveau de consigne de 35¢. À partir de ce niveau, on atteint un point de saturation pour une consigne de 60¢.

¹⁰ Cf. *Récup.xls*.

Figure 5.
Effets marginaux du montant de la consigne par type de contenant

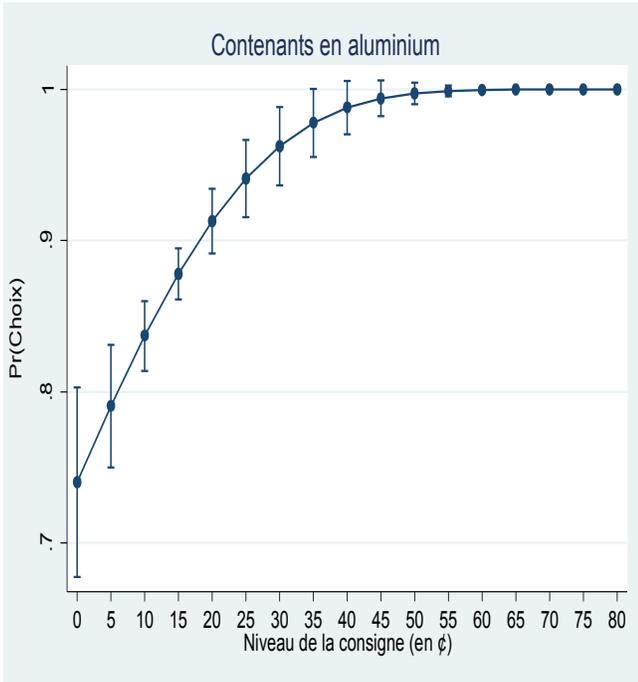


Figure 5A.
Conteneurs en aluminium

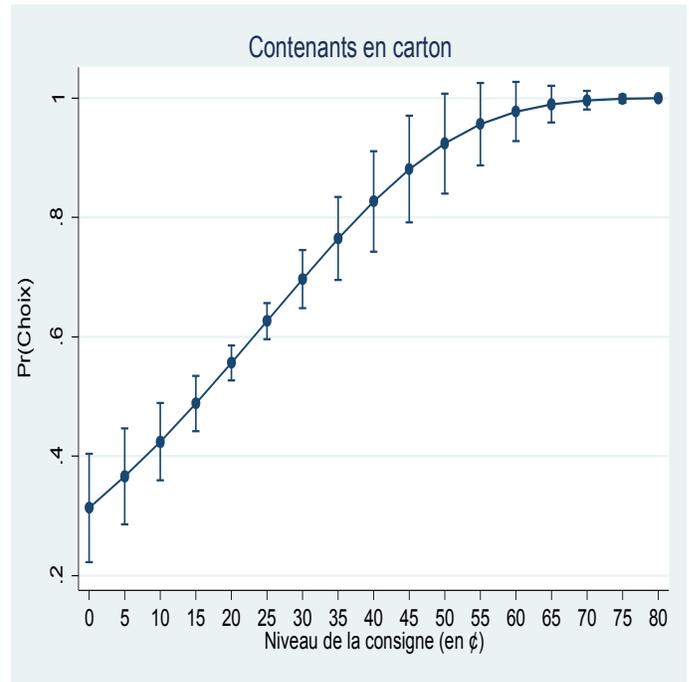


Figure 5B.
Conteneurs en carton

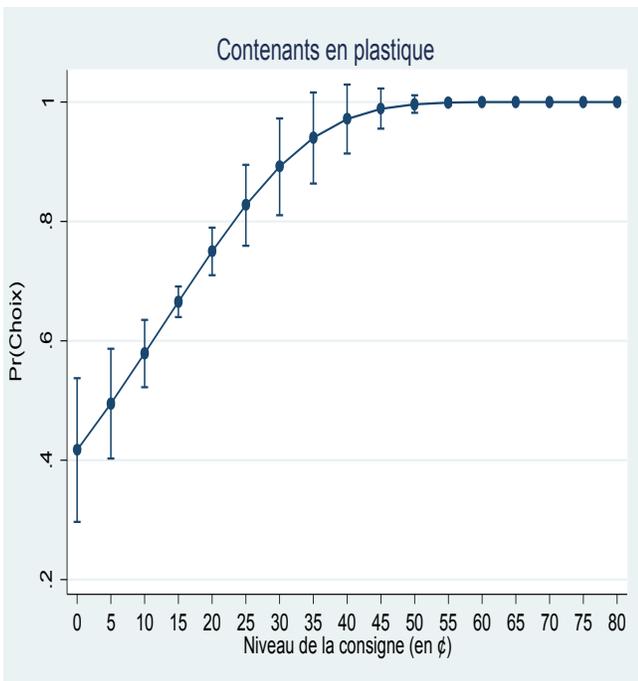


Figure 5C.
Conteneurs en plastique

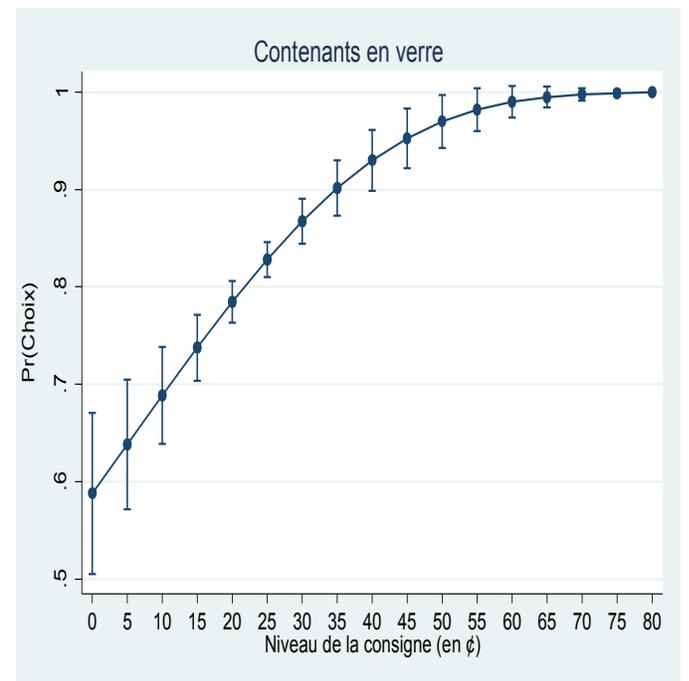


Figure 5D.
Conteneurs en verre

6.2 Profil type du consommateur susceptible de changer de comportement

Nous avons constaté dans la section précédente que le montant de la consigne avait une influence hautement significative sur le comportement des consommateurs et par conséquent sur le taux de retour des contenants. Néanmoins, il existe des consommateurs pour qui le montant de la consigne n'a aucune influence sur le comportement, alors que c'est le cas pour d'autres.

Une analyse permet de constater que le fait d'appartenir à une classe de revenu entre 20 000\$ et 80 000\$ diminue la probabilité que le répondant se retrouve dans la situation où il déclare utiliser seulement la collecte sélective (Cf. Tableau 13a). Par rapport au contenant en aluminium, les répondants faisant face à des scénarios portant sur les contenants de carton, de plastique ou de verre ont une probabilité plus grande de se retrouver dans une situation où ils déclarent utiliser uniquement la collecte sélective. Par ailleurs, aucune variable ne permet de discriminer le fait qu'un individu déclare changer de comportement au fil des propositions.

En ajoutant les variables liées à la caractérisation spatiale du répondant, les résultats ne changent que très peu : l'appartenance à certaines RMR fait en sorte que les répondants ont une plus grande probabilité de se retrouver dans la classe de la collecte sélective. Ainsi, les répondants des RMR de Gatineau, Sherbrooke et Trois-Rivières ont une plus grande probabilité de sélectionner systématiquement l'option collecte sélective lors des différents scénarios proposés. L'ajout de ces variables fait aussi en sorte que les répondants déclarant un revenu de moins de 20 000\$ ont une probabilité plus faible de changer d'opinion durant les différents scénarios. De la même manière, le répondant détenant un diplôme professionnel a une probabilité plus faible, comparativement aux répondants détenant un diplôme universitaire, de changer de choix durant les scénarios proposés.

Au final, il est donc possible d'identifier certains facteurs qui font en sorte que les répondants sont susceptibles de changer d'opinion face au système de consignation ou encore les facteurs qui font en sorte que les répondants ont plus de chance de choisir la collecte sélective. Dans le premier cas, les moins riches et les détenteurs de diplôme professionnel ont une probabilité plus faible de changer de choix durant les scénarios proposés. Ils choisissent donc l'option de retourner les contenants (retourner le contenant pour recevoir le montant de la consigne) pour y demeurer. Dans le second cas, les femmes ont une probabilité plus faible de choisir la collecte sélective par rapport à l'option de retourner les contenants. De la même manière, les répondants situés dans les classes de revenus entre 20 000\$ et 60 000\$ et entre 80 000\$ et 100 000\$ ont une probabilité plus faible de choisir la collecte sélective dans l'expérience proposée. Le type de contenant a, quant à lui, une influence significative (et positive) sur la probabilité de sélectionner systématiquement l'option collecte sélective, du moins pour les contenants de carton et de plastique. Finalement, le fait de résider dans les RMR de Gatineau, de

Sherbrooke et de Trois-Rivières augmente la probabilité que les répondants choisissent systématiquement la collecte sélective par rapport au système de consigne.

Tableau 13a
Résultats d'estimation de modèle logit multinomial, cas général
(le système de consigne est la catégorie de référence)

	Collecte sélective			Changement		
	β	Écart-Type (Robuste)	RRR	β	Écart-Type (Robuste)	RRR
âge	0.03	0.03	1.03	0.03	0.02	1.03
Âge (en log)	-1.31	1.19	0.27	-1.44	0.97	0.24
Nombre d'enfants	-0.01	0.07	0.99	-0.05	0.06	0.95
Sexe						
...une femme	-0.22	0.16	0.80	0.07	0.13	1.08
Éducation						
Aucun diplôme	0.32	0.63	1.38	-0.11	0.51	0.89
Diplôme professionnel	-0.01	0.17	0.99	-0.20	0.14	0.82
Classe de revenus						
19 999 \$ ou moins	-0.41	0.42	0.66	-0.64	0.39	0.52
Entre 20 000 \$ et 39 999 \$	-0.64	0.32**	0.53	0.00	0.26	1.00
Entre 40 000 \$ et 59 999 \$	-0.60	0.30**	0.55	-0.07	0.25	0.93
Entre 60 000 \$ et 79 999 \$	-0.55	0.29*	0.58	-0.24	0.24	0.78
Entre 80 000 \$ et 99 999 \$	-0.50	0.30	0.61	-0.37	0.26	0.69
Entre 100 000 \$ et 119 999 \$	-0.14	0.29	0.87	0.09	0.26	1.10
Type de contenant						
Carton	1.45	0.24***	4.26	0.20	0.19	1.23
Plastique	0.89	0.24***	2.43	0.14	0.18	1.15
Verre	0.25	0.25***	1.28	0.10	0.17	1.11
cons	2.56	3.27	12.9 4	4.13	2.68	62.47
	Observations				1240	
	Pseudo R ²				0.03	

***, ** et * dénotent le rejet de l'hypothèse nulle au seuil de signification de 1%, 5% et 10% respectivement.

Tableau 13b
 Résultats d'estimation de modèle logit multinomial avec des caractéristiques géospatiales,
 cas général (le système de consignation est la catégorie de référence)

	Collecte sélective			Changement		
	β	Écart-Type (Robuste)	RRR	β	Écart-Type (Robuste)	RRR
âge	0.02	0.03	1.02	0.03	0.02	1.03
Âge (en log)	-0.92	1.30	0.40	-1.45	1.05	0.23
Nombre d'enfants	-0.04	0.08	0.96	-0.01	0.06	0.99
Sexe						
...une femme	-0.38	0.17**	0.69	0.07	0.14	1.07
Éducation						
Aucun diplôme	0.47	0.61	1.61	-0.12	0.55	0.89
Diplôme professionnel	-0.03	0.18	0.97	-0.25	0.15*	0.78
Classe de revenus						
19 999 \$ ou moins	-0.47	0.44	0.63	-0.93	0.44**	0.39
Entre 20 000 \$ et 39 999 \$	-0.62	0.35*	0.54	0.07	0.28	1.07
Entre 40 000 \$ et 59 999 \$	-0.66	0.32**	0.52	-0.08	0.26	0.93
Entre 60 000 \$ et 79 999 \$	-0.45	0.31	0.64	-0.18	0.26	0.83
Entre 80 000 \$ et 99 999 \$	-0.65	0.32**	0.52	-0.36	0.27	0.69
Entre 100 000 \$ et 119 999 \$	-0.10	0.32	0.91	0.17	0.27	1.18
Type de contenant						
Carton	1.34	0.25**	3.80	0.10	0.20	1.11
Plastique	0.90	0.26***	2.46	0.06	0.20	1.06
Verre	0.24	0.27	1.27	0.03	0.19	1.03
Population totale (en log)	0.32	0.21	1.38	0.05	0.18	1.05
Taux d'emploi (en %)	-0.01	0.01	0.99	-0.02	0.01***	0.98
Région métropolitaine						
Montréal	0.30	0.22	1.35	0.23	0.17	1.26
Québec	0.16	0.31	1.17	0.09	0.24	1.09
Gatineau	0.85	0.43**	2.35	0.40	0.39	1.50
Saguenay	0.44	0.64	1.55	0.10	0.51	1.11
Sherbrooke	1.07	0.50**	2.92	0.66	0.43	1.94
Trois-Rivières	1.20	0.42***	3.34	-0.03	0.43	0.97
Constante	0.26	3.78	1.30	4.81	3.05	122.57
		Observations		1108		
		Pseudo R ²		0.04		

***, ** et * dénotent le rejet de l'hypothèse nulle au seuil de signification de 1%, 5% et 10% respectivement.

6.3 Profil type de l'utilisateur du centre de dépôt

La troisième question consiste finalement à identifier le profil particulier d'un utilisateur potentiel du centre de dépôt, en cas d'élargissement de la consigne. Il est question de déterminer les caractéristiques des répondants qui font en sorte que ceux-ci se disent ouverts à l'utilisation d'un tel service. L'hypothèse principale étant que l'âge, le sexe et le revenu des individus sont des facteurs significatifs pour expliquer la probabilité qu'un individu envisage d'utiliser ce nouveau service.

Les personnes sondées semblent, en grande majorité, favorable à la mise en place des centres de dépôt. Il nous a semblé intéressant de déterminer les caractéristiques de ces répondants. Pour cela, nous avons opté pour les modèles logit et log-log complémentaire afin de déterminer les variables qui pourraient expliquer ce type de comportement parmi celles que nous avons retenues, à savoir : l'âge, le sexe, le revenu, le niveau d'éducation, le nombre de personnes dans le ménage ainsi que le lieu géographique de résidence.

Les résultats des estimations montrent que les seules variables significatives sont les revenus des classes moyennes et le diplôme professionnel, et cela à un seuil de significativité de 90% uniquement (Cf. Tableau 14). Autrement dit, le fait de détenir un diplôme professionnel et de gagner un revenu annuel moyen compris entre 20 000 \$ et 99 999 \$ augmente la probabilité de déclarer vouloir se déplacer aux centres de dépôts pour obtenir le remboursement de la consigne. L'interprétation du résultat suggère que les ménages constitués par des personnes titulaires d'un diplôme professionnel et gagnant un salaire moyen annuel ne dépassant pas les 99 999 \$ sont plus susceptibles de se déplacer au centre de dépôt pour obtenir un remboursement. L'âge, le sexe, le nombre de personnes ainsi que le lieu géographique ne sont pas déterminants dans la décision de recourir au centre de dépôt.

Au final, il est donc impossible d'identifier, statistiquement, un profil particulier pour les personnes qui déclarent vouloir avoir recours aux centres de dépôt. En fait, la significativité du modèle dans l'ensemble suggère que la performance du modèle est très faible et qu'au seuil de significativité habituel (95%), le modèle n'est pas utile pour prévoir l'appartenance à une catégorie plutôt qu'à l'autre.

L'hypothèse de travail est donc rejetée dans l'ensemble : il n'y a aucune variable qui permet d'identifier la probabilité que les personnes déclarent qu'ils utiliseront le nouveau type de service.

Tableau 14.
Résultat d'estimation pour l'utilisation du centre de dépôt

	Modèle logit		Modèle clogclog	
	β	Écart-Type (Robuste)	β	Écart-Type (Robuste)
<i>Variables dépendantes</i>				
Âge	0.007	0.026	0.004	0.012
Âge (en log)	0.027	1.135	0.007	0.551
Nombre de personnes par ménage	0.102	0.068	0.048	0.033
sexe				
...une femme	0.071	0.149	0.046	0.073
Niveau d'éducation				
Aucun diplôme	-0.048	0.539	-0.025	0.274
Diplôme professionnel	0.271	0.158*	0.132	0.076*
Classe de revenu				
19 999 \$ ou moins	0.110	0.390	0.059	0.205
Entre 20 000 \$ et 39 999 \$	0.288	0.278	0.150	0.142
Entre 40 000 \$ et 59 999 \$	0.526	0.268**	0.265	0.134**
Entre 60 000 \$ et 79 999 \$	0.604	0.268**	0.306	0.131**
Entre 80 000 \$ et 99 999 \$	0.429	0.275	0.232	0.139*
Entre 100 000 \$ et 119 999 \$	0.212	0.264	0.132	0.138
<i>Caractéristiques géospatiales</i>				
Habiter dans une RMR	-0.213	0.174	-0.097	0.082
Constante	0.434	3.093	0.006	1.505
Observations	1250		1250	
Log vraisemblance	-592.118		-592.033	
Prob > chi2	0.151		0.1452	

***, ** et * dénotent le rejet de l'hypothèse nulle au seuil de signification de 1%, 5% et 10% respectivement

7. CONCLUSION

L'objet du présent rapport était de vérifier trois hypothèses fondamentales. La première consistait à vérifier dans quelle mesure le profil du répondant et le niveau de la consigne influence la probabilité de rapporter le contenant pour remboursement de la consigne. La deuxième consistait à identifier les facteurs susceptibles d'expliquer le changement de comportement des répondants par rapport aux options qui leur sont offertes. En d'autres termes, il s'agit de déterminer le profil des répondants susceptibles de conserver la même réponse tout au long de l'exercice de choix ou de changer de réponse. La troisième visait à identifier un profil type d'un utilisateur potentiel pour un nouveau service de centre de dépôt.

Les analyses statistiques reposant sur les réponses de 1 275 répondants face à des choix expérimentaux permettent d'apporter des pistes de réponses pour chacune de ces hypothèses. Ainsi, il ressort de cette analyse que les caractéristiques personnelles des répondants ainsi que les caractéristiques des milieux de vie des répondants influencent la probabilité d'opter pour le retour des contenants. Le niveau de la consigne est également une variable clé, une hausse de la consigne amenant un comportement de retour des contenants plus fréquent. Le taux de retour est donc lié statistiquement au montant de la consigne payé par le consommateur lors de l'achat du contenant. Les résultats montrent également que l'effet de la consigne est propre à chacun des types de contenants considérés. L'estimation de modèle pour chacun des types de contenant permet de reconstruire l'effet marginal du taux de retour en fonction de la consigne proposée.

L'analyse montre également que certaines caractéristiques font en sorte que des répondants sont prêts à changer de choix du mode de récupération. Deux facteurs s'avèrent principalement importants pour expliquer le changement dans le choix déclaré : le fait de détenir un diplôme d'étude professionnelle et le fait d'être dans la catégorie de revenu de moins de 20 000\$. Dans les deux cas, le répondant possédant ces caractéristiques a une probabilité plus faible de changer de comportement dans les scénarios proposés. Par ailleurs, l'analyse montre que les femmes ont une moins grande probabilité de choisir systématiquement la collecte sélective, tout comme les répondants de la classe moyenne. Par contre, les répondants confrontés aux scénarios portant sur les types de contenants en carton et en plastique ont une probabilité plus élevée de choisir systématiquement la collecte sélective. La troisième analyse démontre qu'il est impossible de déterminer, statistiquement, un profil d'utilisateur pour les éventuels centres de dépôt. Toutefois, la majorité des répondants affirment avoir l'intention d'utiliser ce nouveau type de service.

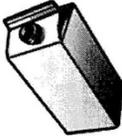
Ces résultats, pris ensemble, sont donc d'une importance réelle dans le développement de nouvelles politiques afin de revoir le système de consignation dans le but de maximiser le taux de retour (à la marge) et de cibler les personnes susceptibles de changer de comportement. Ils permettent également de cibler des profils types des consommateurs déclarant choisir systématiquement la collecte sélective plutôt que le système de consignation.

8. RÉFÉRENCES

- Boxall, P.C., Adamowicz, W.L. Olar, M. West, G.E. et Cantin, G. (2012). Analysis of the economic benefits associated with the recovery of threatened marine mammal species in the Canadian St. Lawrence Estuary, *Marine Policy*, 36: 189–197.
- Cameron, A.C. et Trivedi, P.K. (2009). *Microeconometrics Using Stata*, Stata Press.
- Cameron, A.C. et Trivedi, P.K. (2005). *Microeconometrics: Methods and Applications*, Cambridge University Press.
- Caussade S., Ortuzar J.D., Rizzi L.I. et Hensher D.A. (2005). Assessing the influence of design dimensions on stated choice experiment estimates, *Transportation Research Part B* (39): 621–640.
- Des Rosiers, F., Lagana, A. et Thériault, M. (2001). Size and Proximity Effects of Primary Schools on Surrounding House Values, *Journal of Property Research*, 18(2): 1-20.
- Des Rosiers, F., Lagana, A., Thériault, M. et Beaudoin, M. (1996). Shopping Centers and House Values: An Empirical Investigation, *Journal of Property Valuation and Investment*, 14(4): 41-63.
- Dubé, J. et Legros, D. (2014). *Introduction à l'économétrie spatiale des micro-données*, Hermes Penton Ltd (ISTE).
- Greene, W.H. (2003). *Econometric Analysis*, 5^e édition, Prentice Hall.
- Halvorsen, R. et Pollakowski, H.O. (1981). Choice of Functional Form for Hedonic Price Equations, *Journal of Urban Economics*, 10(1): 37-49.
- Thomas, A. (2000). *Économétrie des variables qualitatives*, Dunod.
- Wooldridge, J. M. (1999). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, South-Western College Publishing

9. Annexe

Exemples de scénarios proposés aux répondants

<p>Carton de lait ou de jus (taille standard d'environ 2L)</p> 	Recyclage	Consigne qui subventionne la récupération	Consigne 100% remboursée
	<p>Ne payez</p> <p><u>aucune consigne.</u></p> <p>Mettez-les dans le bac de recyclage.</p> <p><u>Environ 50%</u> seront récupérés.</p>	<p>Payez 20 € par carton.</p> <p><u>Recevez la moitié</u> de la consigne, soit 10 € par carton.</p> <p>Ramenez-les à <u>5 min.</u> de chez vous.</p> <p><u>Environ 55%</u> seront récupérés.</p>	<p>Payez 30 € par carton.</p> <p><u>Recevez la totalité</u> de la consigne, soit 30 € par carton.</p> <p>Ramenez-les à <u>15 min.</u> de chez vous.</p> <p><u>Environ 65%</u> seront récupérés.</p>
Quel système préférez-vous?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<p>Bouteilles standards de vin (750 ml)</p> 	Recyclage	Consigne qui subventionne la récupération	Consigne 100% remboursée
	<p>Ne payez</p> <p><u>aucune consigne.</u></p> <p>Mettez-les dans le bac de recyclage.</p> <p><u>Environ 65%</u> seront récupérés.</p>	<p>Payez 20 € par bouteille.</p> <p><u>Recevez la moitié</u> de la consigne, soit 10 € par bouteille.</p> <p>Ramenez-les à <u>5 min.</u> de chez vous.</p> <p><u>Environ 75%</u> seront récupérés.</p>	<p>Payez 30 € par bouteille.</p> <p><u>Recevez la totalité</u> de la consigne, soit 30 € par bouteille.</p> <p>Ramenez-les à <u>15 min.</u> de chez vous.</p> <p><u>Environ 85%</u> seront récupérés.</p>
Quel système préférez-vous?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<p>Bouteille d'eau en plastique (taille standard de 500 ml)</p> 	Recyclage	Consigne qui subventionne la récupération	Consigne 100% remboursée
	<p>Ne payez</p> <p><u>aucune consigne.</u></p> <p>Mettez-les dans le bac de recyclage.</p> <p><u>Environ 50%</u> seront récupérés.</p>	<p>Payez 10 € par bouteille.</p> <p><u>Recevez une partie</u> de la consigne, soit 5 € par bouteille.</p> <p>Ramenez-les à <u>10 min.</u> de chez vous.</p> <p><u>Environ 65%</u> seront récupérés.</p>	<p>Payez 15 € par bouteille.</p> <p><u>Recevez la totalité</u> de la consigne, soit 15 € par bouteille.</p> <p>Ramenez-les à <u>15 min.</u> de chez vous.</p> <p><u>Environ 85%</u> seront récupérés.</p>
Quel système préférez-vous?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<p>Canette de boisson gazeuse (taille standard de 355 ml)</p> 	Recyclage	Consigne actuelle	Consigne 100% remboursée	Consigne qui subventionne la récupération
	<p>Ne payez</p> <p><u>aucune consigne.</u></p> <p>Mettez-les dans le bac de recyclage.</p> <p><u>Environ 50%</u> seront récupérés.</p>	<p>Payez 5 € par canette.</p> <p><u>Recevez la totalité</u> de la consigne, soit 5 € par canette.</p> <p>Ramenez-les à <u>5 min.</u> de chez vous.</p> <p><u>Environ 75%</u> seront récupérés.</p>	<p>Payez 15 € par canette.</p> <p><u>Recevez la totalité</u> de la consigne, soit 15 € par canette.</p> <p>Ramenez-les à <u>15 min.</u> de chez vous.</p> <p><u>Environ 95%</u> seront récupérés.</p>	<p>Payez 10 € par canette.</p> <p><u>Recevez une partie</u> de la consigne, soit 5 € par canette.</p> <p>Ramenez-les à <u>10 min.</u> de chez vous.</p> <p><u>Environ 85%</u> seront récupérés.</p>
Quel système préférez-vous?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Scénarios de modification de la consigne

Patrick González CREATE, *Université Laval*.

1 Introduction

Ce document est divisé en deux parties. Dans la première, nous documentons le fonctionnement du chiffrier *Яécup* sur lequel nous nous basons pour étudier les conséquences d'une modification du système de consigne des contenants de boisson au Québec. Dans la seconde, nous analysons quelques scénarios de références en précisant les valeurs que nous avons retenues pour les différentes variables.

Trois points majeurs ressortent de cette analyse :

1. La consigne n'est un instrument recommandable du point de vue économique que pour les grands contenants en verre, notamment les bouteilles de vin.
2. L'abandon de la consigne sur les canettes promet les plus grands gains annuels en réduction des coûts de système (près d'une vingtaine de millions de dollars) mais elle se traduirait par une baisse importante de la quantité récupérée d'aluminium (presque dix milles tonnes).
3. Le coût d'opportunité moyen de rapporter les contenants via la consigne pour les consommateurs est faible (environ 2 ¢ par contenant) mais annule les effets positifs de la consigne en matière de redistribution vers les valoristes et de prévention d'émissions de GES. Au final, la pertinence de la consigne se mesure à la comparaison des coûts de manutention aux coûts de la collecte sélective.

2 Яécup

Яécup est un chiffrier *Excel* que nous avons développé pour pouvoir comparer les coûts de la consigne et de la collecte sélective. Le chiffrier est basé à son tour sur un modèle économique simple du cheminement d'un contenant de boisson depuis sa mise en marché jusqu'à son éventuelle récupération. La qualité des conclusions d'un tel modèle dépend de sa cohérence et de la qualité des données employées.

Par « modèle », nous entendons une manière systématique d'organiser l'information dont nous disposons à propos du système. Le modèle est « économique » en ce sens qu'il exploite les notions habituelles d'avantage et de cout employées en économique, notamment la notion de cout d'opportunité des consommateurs.

Le modèle compare le cout de traitement *espéré* d'un contenant en présence ou non d'une consigne. Il est fondé sur la logique suivante :

1. Il y a quatre *modes* potentiels de traitement d'un contenant usagé :
 - (a) La consigne : le contenant est retourné au point d'achat ou dans un centre de dépôt pour être recyclé.
 - (b) La collecte sélective : le contenant est déposé dans un bac de collecte sélective et est potentiellement recyclé.
 - (c) Les ordures : le contenant est enfoui avec les ordures.
 - (d) Déchet sauvage : le contenant est laissé pour compte dans la nature.
2. Ces traitements sont considérés comme finaux : un contenant abandonné comme déchet sauvage par un consommateur mais qui est récupéré par quelqu'un autre qui le retourne afin d'en récupérer la consigne sera considéré comme ayant été traité via la consigne ⁷⁷.
3. À chacun de ces quatre modes est associé un cout net de traitement par contenant (en cents) :
 - (a) Pour la consigne, ce cout T_{cn} inclut le couts de manutention M net (de la valeur de la matière) moins d'éventuels bénéfices externes X , plus le cout d'opportunité des consommateurs $O(c)$:

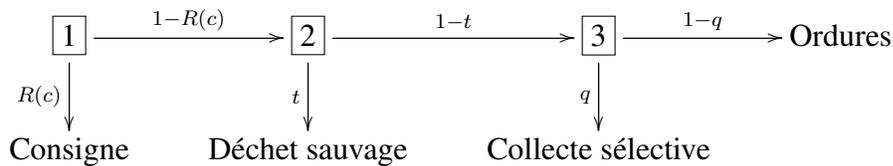
$$T_{cn}(c) = M - X + O(c) \quad (3)$$

Comme bénéfices externes, on compte le bénéfice social imputé au transfert d'un dollar de consigne aux valoristes démunis et la valeur

⁷⁷. Ce sera aussi le cas pour un contenant retourné pour paiement de la consigne après avoir transité par un centre de tri.

des réduction d'émissions de GES que permet la consigne par rapport aux autres modes de traitement.

- (b) Pour la collecte sélective, il s'agit du cout de traitement T_{cs} net (de la valeur de la matière récupérée), en dollars par tonne mais rapporté en cents par contenants en divisant par le poids du contenant.
 - (c) Le calcul du cout de traitement T_p via les ordures est similaire à celui de la consigne.
 - (d) Le cout de « traitement » T_{ds} d'un contenant via le mode de déchet sauvage est fixé⁷⁸ à 1,29 \$. Idéalement, ce cout devrait être établi à partir d'informations probantes.
4. À chacun des modes de traitement est associée une probabilité qu'un contenant aboutisse dans ce mode. Ces probabilités sont déterminées selon l'arbre suivant.



À l'étape [1], le taux de retour $R(c)$ détermine la probabilité que le contenant soit retourné via la consigne. À l'étape [2], un contenant non retourné devient un déchet sauvage avec une probabilité t . Nous ne disposons pas d'information concernant cette variable aussi a-t-elle fait l'objet de divers scénarios. À l'étape [3], on présume qu'un contenant non retourné aboutira soit à l'enfouissement, soit dans la collect sélective. La probabilité q qu'il gonfle le flux de la collecte est évaluée à partir des études de caractérisation réalisées par Éco Entreprises Québec.

Cette structure d'événements implique deux hypothèses instrumentales :

⁷⁸. Ce chiffre est rapporté dans Forbes, Gerry John (2009), *Reducing Litter on roadside - A Synthesis on Highway Practice*.

- (a) Il est théoriquement possible de récupérer tous les contenants via la consigne.
- (b) Une amélioration de la collecte sélective n'a aucun effet sur le taux de déchets sauvages.

La distribution de probabilité sur les quatre modes de traitement est alors

Mode	Probabilité
Consigne	$R(c)$
Collect sélective	$Pr_{cs}(c) = (1 - R(c))(1 - t)q$
Ordures	$Pr_o(c) = (1 - R(c))(1 - t)(1 - q)$
Déchet sauvage	$Pr_{ds}(c) = (1 - R(c))t$
Total	100 %

Une hausse de la consigne c qui accroît le taux de retour $R(c)$ réduit la probabilité qu'un contenant aboutisse dans l'un des trois autres modes de traitement, notamment les ordures et les déchets sauvages.

5. Le modèle calcule l'espérance du cout de traitement

$$\begin{aligned}
 C(c) &= R(c)T_{ca}(c) + Pr_{cs}(c)T_{cs} + Pr_o(c)T_p + Pr_{ds}(c)T_{ds} \\
 &= R(c)T_{ca}(c) + (1 - R(c))((1 - t)qT_{cs} + (1 - t)(1 - q)T_p + tT_{ds})
 \end{aligned}$$

et compare $C(c)$ au cout sans consigne

$$C(0) = (1 - t)qT_{cs} + (1 - t)(1 - q)T_p + tT_{ds} \quad (4)$$

Le modèle permet de moduler les couts du système de consigne en changeant son niveau (via le cout d'opportunité des consommateurs) mais pas ceux de la collecte sélective. Plus précisément, nous ne considérons pas la possibilité que l'emploi de la consigne puisse *abaisser* le cout net de la collecte sélective via d'éventuelles déséconomies de gamme⁷⁹.

⁷⁹. Cela serait le cas, par exemple, si une consigne sur le verre, en réduisant le flux de verre

Le cout d'opportunité des consommateurs

Le cout d'opportunité des consommateurs mesure en cents l'inconvénient supplémentaire moyen pour le consommateur de rapporter son contenant consigné plutôt que d'en disposer par un autre mode de traitement⁸⁰. Le modèle distingue trois conceptions « philosophiques » distinctes de la consigne qui génèrent logiquement différents traitements de ce cout.

Conception civique : rapporter un contenant consigné est un geste civique auquel on ne devrait pas accorder de valeur monétaire, pas plus qu'on en accorde à la bienséance ou au devoir de juré (au-delà des *per diem*).

Conception économique : la consigne représente la compensation monétaire offerte au consommateur qui retourne diligemment son contenant. Le consommateur a le choix économique de retourner son contenant pour obtenir un remboursement ou de le jeter (dans le bac de recyclage, espérons-le) s'il accorde une plus grande valeur à son temps. Il en coûte peu pour certains consommateurs de rapporter leurs contenants.

dans les centres de tri, entraînait une diminution significative du taux de contamination (une dés-économie de gamme) des ballots de carton par le verre (et donc une hausse de leurs prix qui se traduit par une baisse du cout net de traiter la matière).

80. Cette définition n'est pas anodine en ce sens qu'elle impute à la consigne tous les inconvénients pour le consommateur de disposer de ses contenants. Par exemple, supposons que ce cout soit évalué à 5 ¢ et qu'un randonneur en forêt ait le choix entre jeter sa canette sur le sentier comme déchet sauvage, le garder avec lui jusqu'à son retour au camp principal pour le jeter à la poubelle ou jusqu'à son retour en ville afin de le mettre à la collecte sélective ou de se faire rembourser la consigne dans un centre de dépôt. Quelle que soit sa décision, le 5 ¢ sera imputé à la consigne même si, dans ce cas particulier, il serait plus plausible d'imputer un cout — disons — de 3 ¢ à l'option poubelle et un cout *supplémentaire* de 1 ¢ pour la collecte sélective ou de 2 ¢ pour la consigne (par rapport à l'option poubelle).

En affectant à la consigne seule un cout de 5 ¢ par contenant, on biaise la comparaison entre la consigne et la collecte sélective puisque celle-ci n'entraîne un inconvénient supplémentaire que d'un cent pour ce randonneur particulier. Pour résumer, même si le cout de 5 ¢ est correctement évalué, on ne sait pas nécessairement par rapport à quoi : dans cet exemple, le mode consigne impose un cout de 5 ¢ par rapport au mode déchet sauvage mais que de 1 ¢ par rapport au mode collecte sélective.

Conception industrielle : comme pour la conception économique, on identifie la consigne à une compensation monétaire nécessaire pour obtenir un résultat. Toutefois, on ne présume rien des motivations des consommateurs.

Si les trois conceptions ont du mérite, nous privilégions la conception économique. La conception industrielle transforme le remboursement de la consigne en une opération commerciale qui ne reflète pas le caractère simplement incitatif du procédé. La conception civique est tout à fait défendable en théorie mais elle néglige le fait que le retour des contenants de boisson n'est qu'un parmi une myriade de comportements « civiques » envisageables. Les attentes à l'égard du citoyen sont grandes en matière de gestion des matières résiduelles. Il doit trier ses contenants, réserver ses déchets de tables, rapporter ses piles usagées et ses pots de peinture dans des lieux spécifiques, etc. Pour le citoyen responsable, la gestion des matières résiduelles représente une portion non négligeable de l'opération économique complexe que représente la gestion d'un ménage. Dans ce contexte, la consigne — lorsqu'on attend de lui qu'il considère l'option de rapporter ses contenants — constitue un signal de prix qui lui permet d'établir des priorités parmi plusieurs tâches. Le danger est alors d'envoyer un signal trop fort qui lui ferait négliger d'autres tâches plus importantes. Prendre en compte le coût d'opportunité du consommateur pour déterminer de la pertinence d'instaurer une consigne garantit que le signal, le cas échéant, ne sera pas exagéré. Toutefois, comme nous le verrons plus loin, la pertinence d'instaurer une consigne ou la détermination de son niveau ne dépend pas de l'évaluation du coût d'opportunité des consommateurs.

Nous évaluons le coût d'opportunité des consommateurs d'une manière indirecte à partir de l'estimation des fonctions de retour des contenants sujets à une consigne. Le détail de cette approche est exposé dans l'appendice 6 ; nous n'en présentons ici qu'une description sommaire.

Considérez les trois graphiques de la figure 9. Dans chaque graphique, la courbe épaisse représente une courbe possible de retour pour un contenant consigné. Les trois graphiques présumant que, avec une consigne de 20 ¢, 100 % des contenants seront récupérés. Il s'agit de calculer le coût d'opportunité moyen pour

les consommateurs qui paient ici une consigne de 20 ¢ et choisissent de rapporter 100 % des contenants. Ce cout correspond à l'aire au-dessus de la courbe. L'aire du carré est de $20 \text{ ¢} \times 100 \% = 20 \text{ ¢}$. La partie supérieure ne représente que 4 ¢ dans le graphique de gauche contre la moitié, soit 10 ¢, dans celui du milieu. Dans le graphique de droite, le cout atteint 16 ¢.

Dans les trois cas, une consigne de 20 ¢ suffit à motiver tous les consommateurs, mais dans le premier, une consigne de 4 ¢ suffit à entraîner le retour de 80 % des contenants alors que dans le dernier, une consigne de 16 ¢ ne génère que 20 % de retours. Dans le premier cas, cela signifie que, pour la plupart des consommateurs, le remboursement de 4 ¢ dépasse leur cout d'opportunité de rapporter des contenants alors que, dans le troisième, celui-dépasse 16 ¢. Dans le premier cas, il faut hausser considérablement la consigne au-delà de 4 ¢ pour faire passer le taux de retour de 80 % à 100 %. Cette hausse n'affecte toutefois pas tant le cout d'opportunité moyen parce qu'elle ne concerne qu'une minorité de contenants. En prenant la moyenne sur tous les contenants, on obtient un cout moyen de 4 ¢ (qu'il soit équivalent au point du coude est ici accidentel). Dans le troisième cas, une faible hausse de la consigne, de 16 ¢ à 20 ¢ suffit à faire passer le taux de retour de 20 % à 100 % ; cela signifie que le cout d'opportunité des consommateurs qui choisissent maintenant de rapporter leurs contenants ne dépassaient guère 16 ¢, de sorte que le cout moyen, sur l'ensemble des consommateurs n'en est guère affecté.

Une fois qu'un consommateur trouve attrayant de rapporter son contenant, toute hausse subséquente de la consigne est sans effet sur son cout d'opportunité. Dans le même ordre d'idée, si un consommateur choisit de ne pas rapporter un contenant et renonce au remboursement de la consigne, il ne subit aucun cout d'opportunité associé au retour. Enfin, le cout d'opportunité moyen des consommateurs est toujours inférieur au montant même de la consigne.

On observe au Québec de bons taux de retour des contenants avec de faibles niveaux de consigne. Par ailleurs, l'information que nous avons recueillie dans le sondage nous indique que peu de gens qui ne rapportent pas déjà leurs contenants commenceraient à le faire si la consigne était haussée. Mis ensembles, ces deux

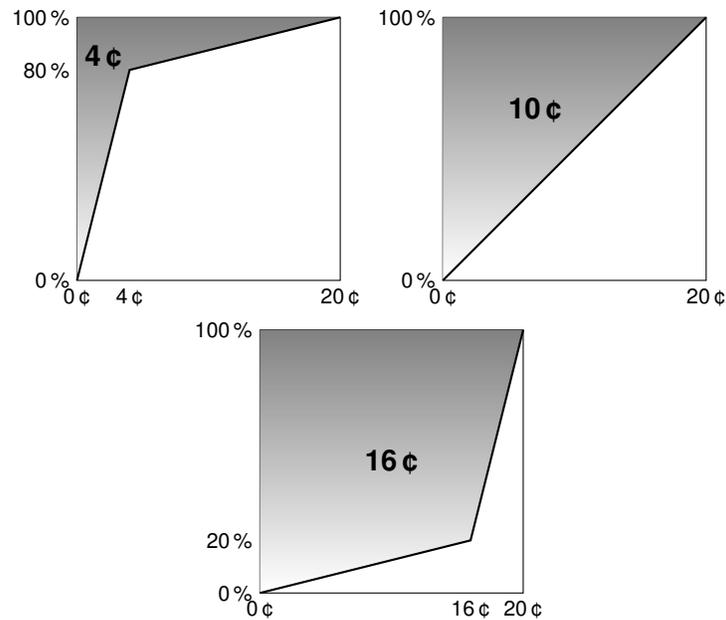


FIGURE 9: cout d'opportunité des consommateurs.

éléments impliquent que les profils des fonctions de retour s'apparentent à celle du premier cas ci-dessus, de sorte que les couts d'opportunité sont faibles⁸¹.

Consigne optimale

Par « consigne optimale » nous entendons le niveau de consigne le plus favorable à la consigne lorsque le cout d'opportunité des consommateurs est pris en compte. Qui expérimente avec le modèle réalise bien vite que la performance de la consigne relativement à la collecte sélective dépend souvent de la prise en compte ou non du cout d'opportunité des consommateurs, selon qu'on adopte la philosophie « civique » ou la philosophie « économique » telles que décrites plus

⁸¹. Certains consommateurs seraient disposés à retourner leurs contenants même s'ils n'obtenaient aucun remboursement : leur cout d'opportunité serait donc nul. Afin de garder le modèle simple, nous négligeons cette prétention, de sorte que nous surestimons très légèrement le cout moyen d'opportunité, notamment lorsque la consigne est très faible (1 ¢) et que seul ces consommateurs retournent leurs contenants.

haut. Toutefois, il est erroné de croire que la conclusion quant à la pertinence de la consigne est une affaire de philosophie.

Nous allons établir ici que la comparaison des deux systèmes ne dépend pas du comportement des consommateurs. Ce qui en dépend, c'est l'intensité avec laquelle on devrait recourir à la consigne lorsque celle-ci s'avère la méthode la plus économique pour récupérer des contenants. Cette intensité peut être très faible de sorte qu'on peut fort bien conclure d'une part que la consigne est plus économique mais, d'autre part, qu'elle ne devrait pas dépasser un niveau que plusieurs jugeront négligeable.

Ce point met en lumière une confusion fréquente dans le débat de la collecte sélective versus la consigne. Les tenants de la collecte sélective sont persuadés que leur système répond mieux aux aspirations personnelles des citoyens ; ceux de la consigne sont persuadés qu'en comptabilisant bien tous les effets externes, leur système de choix s'avère le meilleur du point de vue environnemental ou social. L'erreur des premiers est d'accorder trop d'attention aux préférences des citoyens en les pensant déterminantes. L'erreur des seconds est de les négliger, ce qui induit une incongruité dans leur argumentaire : si la consigne est économique, pourquoi ne pas la hausser à un niveau arbitrairement élevé ? Il n'en coûtera pas plus cher aux citoyens...

La consigne optimale c^* minimise l'équation (5) qui exprime le cout espéré de traitement d'un contenant. Dans cette équation, les fonctions R et O sont strictement croissantes. Il en résulte que C est une fonction strictement quasiconvexe⁸² qui possède un minimum global. On identifie ce minimum en analysant le cout marginal espéré, soit la dérivée de cette fonction.

En notant $C_0 = C(0)$, on peut réécrire (4)

$$\begin{aligned} R(c)T_{cn}(c) + (1 - R(c))C_0 &= C(c) \\ C_0 - C(c) &= R(c) (C_0 - T_{cn}(c)) \\ &= R(c) (C_0 - O(c) - M + X) \end{aligned} \quad (5)$$

82. Une fonction en forme de cuvette.

Comme $R(c) > 0$ en présence d'une consigne, on peut en recommander l'instauration si le terme dans la parenthèse de droite est positif, *i.e.* si

$$C_0 > O(c) + M - X$$

On recommande une consigne c si le cout de traitement qui lui est associé $T_{cn}(c)$ est inférieur au cout de l'alternative C_0 .

Comme C_0 ne dépend pas⁸³ de c , l'avantage de la consigne mesuré par (5) sera d'autant plus important que cet écart est marqué. Hausser marginalement la consigne hausse cet avantage de

$$R'(c) (C_0 - c - M + X) \quad (6)$$

où R' dénote la dérivée de la fonction de retour⁸⁴. La consigne devrait être haussée si cette expression est positive. Comme le retour croît avec la consigne (*i.e.* que $R' > 0$), elle sera positive tant que

$$C_0 - M + X > c \quad (7)$$

Si on néglige le cout d'opportunité des consommateurs, de sorte que le cout de traitement de la consigne ne dépend plus de c , hausser la consigne est toujours une option attrayante dès lors que

$$C_0 > M - X$$

i.e. dès lors que le cout de l'alternative, soit C_0 , dépasse le cout de maintenance M escompté des divers autres bénéfices X que peut procurer la consigne. Comme cette conclusion ne dépend pas du niveau de la consigne, on devrait la hausser indéfiniment afin d'obtenir le plus grand taux de retour possible. Cette conclusion bizarre demeure la principale justification pour la prise en compte du cout d'opportunité.

83. Cf. la note 79 en page 278.

84. La *dérivée* $R'(c)$ dénote la « pente » de la fonction de retour $R(c)$ en c . Elle est positive parce que le taux de retour augmente avec la consigne. Dans l'appendice 6, nous établissons que la dérivée de $R(c)O(c)$ est bien $R'(c)c$.

Lorsqu'on prend en compte le cout d'opportunité des consommateurs, le montant optimal de la consigne est borné. De deux choses l'une :

1. Soit que

$$C_0 - M + X \leq 0$$

en quel cas il n'existe pas de niveau de consigne qui satisfasse (7). La consigne devrait alors être annulée : $c^* = 0$.

2. Soit que, en la haussant, on atteint éventuellement un niveau optimal

$$c^* = C_0 - M + X \quad (8)$$

qui maximise⁸⁵ l'écart $C_0 - C(c)$. Ce niveau procure au consommateur une incitation supplémentaire à rapporter ses contenants qui correspond à l'économie que génère la consigne.

On peut résumer les deux cas en posant⁸⁶

$$c^* = \max\{0, C_0 - M + X\} \quad (9)$$

Ainsi, même si le modèle prend explicitement en compte l'effet de la consigne sur le taux de retour, l'intérêt de ce mode peut être déterminé sans égard à son niveau. Le hic, c'est que même si $C_0 > M - X$, de sorte qu'on puisse recommander l'imposition d'une consigne, ce niveau peut être très bas au point où l'entreprise devient inapplicable.

Pour résumer, nous savons d'une part que la prise en compte du cout d'opportunité des consommateurs semble déterminante pour rejeter la consigne mais son niveau « optimal » est indépendant des préférences des consommateurs. Pour expliquer cette apparente contradiction, considérez la figure 10 où nous avons re-

85. Nous minimisons ainsi le cout moyen de la consigne ce qui est approprié compte tenu que la quantité de contenants mise en marché est présumée indépendante du niveau de la consigne.

86. Avec l'approche industrielle, qui impute le plein montant de la consigne au cout de traitement associé à ce mode, un terme $R(c)$ est ajouté à la droite de l'équation (6). Ainsi, en c^* défini par (8), le cout marginal demeure positif, ce qui demande une réduction supplémentaire du niveau de la consigne. Toutes choses étant égales par ailleurs, adopter l'approche industrielle implique un niveau abaissé de la consigne.

présenté la fonction $C(c)$ pour deux cas de figures, soit le cas où aucune consigne ne devrait être imposée (en haut de la page) et le cas où une consigne est recommandée, et selon qu'on comptabilise le cout d'opportunité des consommateurs (ligne pleine) ou non (ligne en tirets). L'axe horizontal dénote le niveau de consigne et l'axe vertical le cout moyen espéré. Dans les deux figures, les deux lignes origines partent du même niveau C_0 en $c = 0$ qui correspond au cout de l'alternative : la consigne est recommandable si on peut atteindre un cout plus bas en ajustant le niveau. La courbe en tirets est toujours inférieure à la courbe pleine parce qu'elle ne compte pas le cout d'opportunité des consommateurs (celui-ci est nul en $c = 0$ parce qu'il n'y a alors aucun retour). Dans les deux figures, la courbe en tirets correspondant à la philosophie civique converge vers le niveau $M - X$: si la consigne est haussée à un niveau arbitrairement élevé, alors le taux de retour avoisinera 100 % et tous les contenants seront traités par la consigne ; le cout moyen espéré de traitement convergera alors vers le cout net de traitement sous la consigne.

Dans le premier cas, ce cout net $M - X$ dépasse le cout de l'alternative C_0 . Il en résulte que la $C_0 - M + X$ est à gauche de l'origine sur l'axe consigne. Le mode consigne n'est pas économique et $C(c)$ croît avec c que l'on adopte la philosophie économique ou civique.

Dans le second cas, la consigne est le mode le plus économique, *i.e.* que $M - X < C_0$. Du point de vue économique, cela signifie qu'on peut identifier un niveau optimal de consigne $c^* = C_0 - M + X$ où le cout espéré $C(c)$ est minimisé. Du point de vue civique, cela signifie que ce cout sera d'autant plus faible que la consigne est élevée. Si on choisit une consigne c relativement élevée, le partisan de l'approche économique évaluera un cout élevé en a alors que le partisan de l'approche civique le jugera faible en b . Pour le premier, et en ne considérant que ce niveau c , la consigne n'est pas une option souhaitable puisque son cout en a dépasse le niveau C_0 qu'on obtient en l'annulant. Pour le second, que ce mode soit plus économique justifie son emploi sans limite.

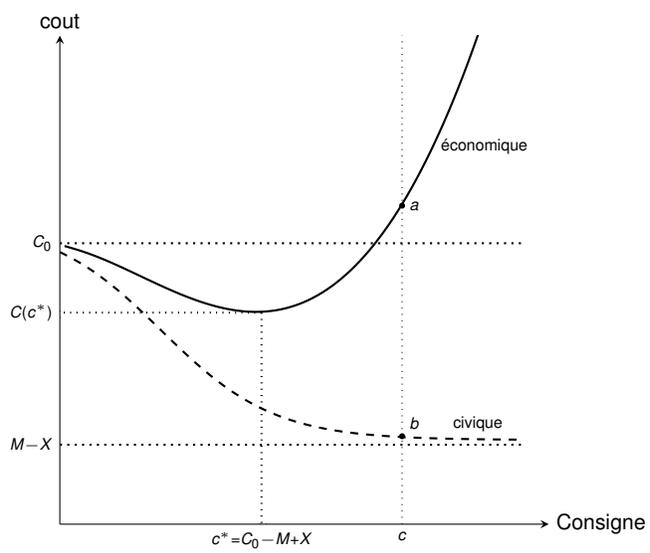
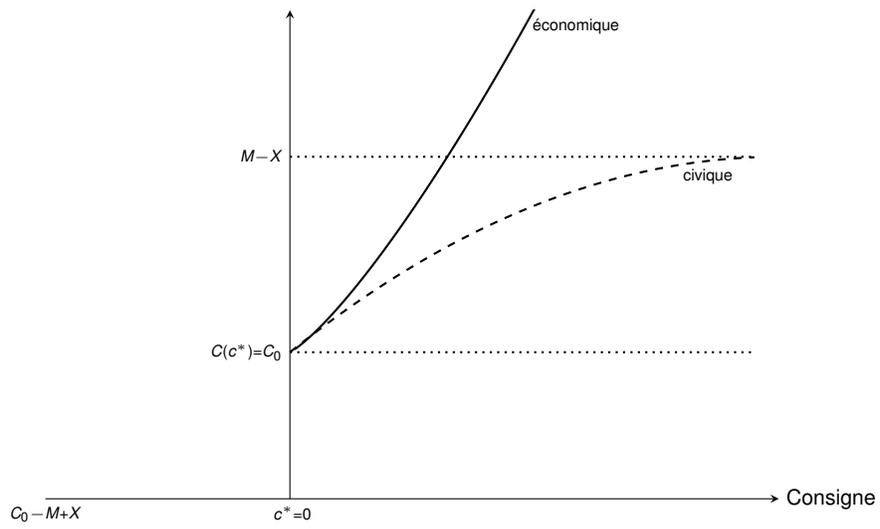


FIGURE 10: Consigne optimale.

Par exemple⁸⁷, la consigne optimale est de 5,2 ¢ sur les bouteilles de vin. Selon la philosophie économique, le cout espéré de traitement d'une bouteille de vin en présence d'une consigne atteint un minimum de 8,6 ¢ avec une consigne de 5,2 ¢, soit moins que les 11,5 ¢ qu'on aurait sans consigne. Le taux de retour est de 65 % et le cout d'opportunité moyen des consommateurs est de 0,8 ¢. Selon la philosophie civique, ce cout n'est que de 8,1 ¢ parce qu'elle ne tient pas compte de l'effort des consommateurs qui s'élève à $65\% \times 0,8 \text{ ¢} = 0,5 \text{ ¢}$.

Avec une consigne de 20 ¢, le taux de retour grimpe à 79 % au prix d'une hausse du cout d'opportunité moyen des consommateurs qui augmente à 2,6 ¢. La consigne demeure toutefois la meilleure option avec un cout de 9,5 ¢. Selon la philosophie économique, le cout avec consigne a grimpé de 8,6 ¢ à 9,5 ¢ parce qu'on a dépassé le niveau de la consigne optimale. Selon la philosophie civique, il a baissé de 8,1 ¢ à 7,4 ¢ parce que davantage de contenants sont maintenant récupérés. Avec une consigne de 40 ¢, la consigne n'est plus attrayante sous la philosophie économique parce que le cout pour les consommateurs passe à 5,8 ¢ par contenant en moyenne et le cout espéré de 12 ¢ dépasse maintenant les 11,5 ¢ de l'option sans consigne. Sous la philosophie civique, au contraire, hausser la consigne ne peut qu'améliorer les choses en baissant davantage son cout à 6,9 ¢. On a atteint une situation similaire à celle de la figure où les tenants de l'approche économique sont au point *a* alors que ceux de l'approche civique sont au point *b*. Avec une consigne de 1 \$, le taux de retour grimpe à 99 % et le cout sous la philosophie civique baisse encore à 6,4 ¢, se rapprochant du minimum théorique de

$$11,5 \text{ ¢} - c^* = 11,5 \text{ ¢} - 5,2 \text{ ¢} = 6,3 \text{ ¢}$$

qu'on obtiendrait avec un taux de tour de 100 %.

Cette absence de limite dans l'argumentaire des partisans de la consigne nous paraît une faute logique : dès qu'on admet qu'une consigne est souhaitable, on doit déterminer son niveau. Considérer la perspective d'un meilleur taux de récupération de la matière ne nous aide pas à déterminer ce niveau. Il est juste qu'un taux

87. Les chiffres dans cet exemple ont été obtenus grâce au chiffrier Récup, v. 1.1.1

de retour de 85 % est préférable à un taux de retour de 70 %, mais il est tout aussi juste qu'un taux de retour de 90 % est préférable à un taux de retour de 85 %... On pourra toujours accroître le taux de retour en haussant la consigne. Où s'arrêter, à 5 ¢ ? à 25 ¢ ? à 50 ¢ ? L'approche économique ne souffre pas de ce problème. Toutefois, comme dans l'exemple précédent, le niveau de la consigne optimale peut être très faible, de l'ordre d'un cent ou deux.

La consigne optimale est un concept pertinent que l'on tienne compte du coût d'opportunité des consommateurs ou non : si on en tient compte, elle dénote le niveau optimal de la consigne ; sinon, elle dénote le maximum de gain qu'on peut espérer réaliser par contenant grâce à une consigne. Lorsque la consigne optimale est faible, les tenants de la première approche ne veulent pas augmenter la consigne et les tenants de la seconde n'y voient pas beaucoup d'intérêt.

Bénéfices externes de la consigne

Le facteur X mesure en cents par contenant les avantages (positifs) et les coûts (négatifs) de différents effets externes associés à la consigne. Au premier chef, on compte les effets distributifs des consignes non réclamées par les acheteurs et transférées aux valoristes.

Une partie des contenants consignés sont rapportés par des valoristes démunis. Pour ces gens, la consigne représente une opportunité unique d'améliorer leur situation financière précaire. Doit-on considérer cette opportunité dans nos calculs ? D'ordinaire, l'analyse avantages-coûts ne prend en compte que le bénéfice net total pour l'ensemble des membres de la société. Si, à la suite d'une politique, Jacques obtient 1 \$ payé par Pierre, l'effet net est nul. Ce que gagne Jacques, Pierre le perd. Si un projet crée 100 emplois au Nord mais en détruit 80 au Sud, l'effet net sera de 20 emplois. On ne comptabilisera pas les pertes pour les 80 emplois perdus au Sud dans la mesure où l'on présume que les individus concernés pourront se trouver un emploi ailleurs, par exemple au Nord. Bien entendu, ces effets redistributifs sont souvent d'une grande importance politique mais ils sont le plus

souvent négligés sur la base que les acteurs concernés ont d'autres opportunités et qu'il est difficile voire impossible de déterminer sans ambiguïté qui est gagnant et qui est perdant.

Toutefois, dans le cas de la consigne, il nous semble que les valoristes démunis seraient perdants si le système était abandonné et qu'ils gagneraient s'il était renforcé. Dans la mesure où ces gens n'auraient pas d'autre activité de remplacement, il nous semble justifié de considérer leurs gains et pertes. Il s'agit alors de déterminer l'ampleur de ces gains et pertes *du point de vue social*. Pour résumer, nous cherchons à attribuer une valeur sociale à la consigne attribuable au fait qu'elle procure une occasion irremplaçable pour certaines personnes démunies d'arrondir leurs fins de mois. Nous ne considérons pas, par exemple, le financement d'activités populaires par la consigne qui pourrait connaître une incarnation différente mais comparable dans un système de collecte sélective.

La fongibilité du dollar dans la population que nous avons évoquée plus haut est postulée avant tout pour des raisons pratiques. Nos sociétés valorisent une certaine redistribution de la richesse. La redistribution n'est pas absolue notamment parce que taxer Pierre pour donner à Jacques entraîne un coût pour la communauté. Typiquement, ce coût, appelé *coût social marginal des fonds publics*, est associé aux ressources nécessaires pour maintenir un système fiscal et à la perte de productivité que pourrait entraîner un tel transfert si une taxation excessive décourage Pierre de produire. Par exemple, s'il en coûte 1,20 \$ pour recueillir 1 \$, 20 ¢ seront perdues à chaque fois qu'un dollar sera transféré.

Supposez maintenant que certaines personnes comme Pierre choisissent volontairement de ne pas retourner leurs contenants et que des personnes comme Jacques en récupèrent une partie pour réclamer la consigne, de sorte que pour chaque dollar payé en consigne, 10 ¢ aboutissent dans les poches de Jacques. Si le taux de retour est de 70 %, 70 ¢ par dollar auront été versées : 60 ¢ en véritable remboursement et 10 ¢ à Jacques. Dans l'opération, si la société perd 20 ¢ à chaque fois qu'elle transfère un dollar à Jacques, elle a économisé 2 ¢ en lui transférant 10 ¢ via la consigne. Si le dollar payé par Pierre correspondait à la consigne

de dix bouteilles, l'économie par bouteille est de $0,2 \phi$. Cette dernière somme est notre mesure du bénéfice de la consigne associé à la redistribution.

Pour intégrer un effet externe dans le modèle, il faut pouvoir l'exprimer sous la forme d'une somme *constante* par contenant ajoutée à X . Dans le cas de la redistribution, cette contrainte nous conduit à présumer que

- Une proportion $V(c)$ du retour des contenants consignés est attribuable aux efforts des valoristes. Cette proportion décroît avec le niveau de la consigne dans la mesure où les citoyens ordinaires sont censés retourner davantage leurs contenants eux-mêmes si la consigne est plus élevée.
- La société confère une valeur $\mu(c)$ à chaque dollar de consigne obtenu par les valoristes. Cette valeur peut éventuellement dépendre du niveau de la consigne, notamment si l'activité de retour devient très lucrative.

Enfin, nous postulons que

$$V(c) \times \mu(c) \times c = x$$

où x est une constante exprimée en cents⁸⁸. Cette hypothèse implique que la prime redistributive par contenant récupéré est égale à x quel que soit le niveau de la consigne. En absence d'une meilleure information sur le phénomène des valoristes, une telle simplification nous semble appropriée⁸⁹.

En les réinterprétant adéquatement, il est facile de prendre en compte des effets externes qui n'affectent pas que la consigne. Par exemple, le recyclage d'une canette d'aluminium permet d'économiser le cout social g de l'émission d'une certaine quantité de GES dans la production de nouvelles unités. Le cout social

88. Cette hypothèse est satisfaite pour $c > 1$, par exemple, si $V(c) = 1/c$ et $\mu(c) = x$.

89. Sans cette hypothèse, nous devrions composer avec certaines possibilités qui, dans les circonstances, apparaissent indécidables ou farfelues. Par exemple, la possibilité qu'hausser la consigne puisse *nuire* aux valoristes en rehaussant l'intérêt pour les consommateurs de retourner leurs contenants. Surtout, elle empêche que le modèle conclut que la consigne puisse être employée dans certaines circonstances comme un formidable mécanisme pour transférer à cout nul des sommes arbitraires aux valoristes. Cette hypothèse n'a virtuellement aucune incidence pour des modifications réalistes des taux de consigne. L'impact de ces modifications pour la société est simplement contraint à être fixe à x par contenant récupéré. Cet impact peut être faible ou important selon la valeur de x .

en carbone de ces émissions n'est pas inclus dans le cout de production privé et doit être pris en compte dans la comparaison des systèmes⁹⁰. Tant les système de consigne que de collecte sélective permettent de recycler le contenant mais ils ne le font pas avec la même probabilité : si le contenant est retourné pour remboursement de la consigne, il sera recyclé et une somme g sera économisée ; sinon, il sera recyclé avec probabilité $P = (1 - t)q(1 - j)$, où j dénote le taux de rejet dans les centres de tri, et une somme Pg sera économisée.

Pour déterminer la consigne optimale, il nous faut donc augmenter X de g et réduire C_0 de Pg dans l'équation (9). Mais cette opération est équivalente à simplement augmenter X de $(1 - P)g$. De fait, si la collecte sélective promettait également le recyclage de tout contenant non retourné à la consigne (*i.e.* si $P = 1$), l'emploi de cette dernière ne procurerait aucun avantage externe lié aux émissions de GES.

Autres variables

En plus du taux de retour et du cout espéré de la consigne, Яécup rapporte les valeurs prospectives de quatre variables d'intérêt pour illustrer son incidence :

Frais de recyclage (CRF). Le frais de recyclage⁹¹ est le montant qu'il faut ajouter à la consigne pour que le système soit en équilibre financier par contenant (en incluant les consignes non réclamées). Une valeur négative si-

90. De fait, il devrait l'être avec le Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre du Québec (SPEDE). Comme ce système n'en est qu'à ses débuts, nous l'avons explicitement inclus. Selon nos calculs, il demeure de toute façon négligeable. Le bénéfice social d'économiser la production d'une tonne de matière a été calculé en prenant les coefficients rapportés dans le *Rapport de positionnement face au marché du carbone* d'Enviro-accès (2011). Ces coefficients sont relativement faibles : recycler une tonne d'aluminium permet d'économiser l'émission de 1,2 tonnes de CO₂ éq. À 12 \$ la tonne, l'économie n'atteint pas quinze dollars et pèse bien peu à côté des couts de tri, par exemple, de 518 \$/T.

91. CRF est l'acronyme anglais de *Container Recycling Fee*. Dans les provinces maritimes, le frais de recyclage est imposé par le biais d'une *consigne différentielle* : lorsqu'il retourne son contenant, on ne rembourse au consommateur que la moitié de ce qu'il a payé en sus du prix de vente. Par exemple, on ajoutera au prix de vente une « consigne » de 10 ¢ à l'achat et on ne remboursera que 5 ¢ au retour. Cette pratique correspond ici à une consigne de 5 ¢ couplée à un frais de recyclage de 5 ¢.

gnifie que le dépositaire des consignes reçoit l'équivalent positif de cette valeur pour chaque contenant mis en marché, une fois escomptés les couts de manutention. Le CRF se calcule ainsi : à une consigne c par contenant, il faut ajouter un montant CRF afin que le remboursement de la consigne et des couts de manutention des contenants effectivement retournés soit assuré. Ainsi,

$$c + \text{CRF} = R(c)(c + M)$$

$$\text{CRF} = R(c)(c + M) - c$$

Un frais de recyclage est une taxe et, à ce titre, devrait influencer la demande des consommateurs tout comme le fait une variation de prix. Notre modèle néglige toutefois ces effets. Cette question est discutée plus bas (en page ??).

Enjeu. Il s'agit du gain ou de la perte potentiels à instaurer la consigne spécifiée. On calcule l'enjeu en multipliant la différence de couts espérés de traitement par le nombre d'unités U mises en marché⁹² :

$$(C(c) - C_0) \times U$$

Récupération. Il s'agit de la quantité de matière récupérée sous la consigne spécifié qui serait autrement enfouie avec les ordures ou laissée pour compte comme déchet sauvage. Si la consigne est abandonnée, une quantité $R(c)Q$, où Q dénote le tonnage total mis en marché, transitera désormais par les trois autres modes. La probabilité qu'un contenant n'aboutisse pas dans le mode collecte sélective est $1 - Pr_{cs}(1 - j)$ où j désigne le taux de rejet dans les centres de tri. En abandonnant la consigne, la quantité qui ne sera

92. Dans le modèle, le nombre d'unités mises en marché et vendues est présumé ne pas dépendre de la présence ou non d'une consigne, de sorte que la différence $C(c) - C_0$ dénote le gain espéré *ex ante* associé au contenant, qu'il soit éventuellement récupéré ou non. Pour obtenir le gain total, il suffit de multiplier par le nombre de contenants.

plus recyclée équivaut donc à

$$R(c)Q \times (1 - Pr_{cs}(1 - j))$$

Elle serait nulle si nous étions sûr que le contenant intégrerait le flux des centres de tri ($Pr_{cs} = 1$) et que le taux de rejet y était nul ($j = 0$).

Déplacement. Il s'agit de la quantité de matière traitée par les centres de tri qui leurs serait soustraite si la consigne spécifiée était mise en place. En instaurant une consigne c , une quantité $R(c)Q$ intègre le flux de la consigne. De cette quantité, une proportion Pr_{cs} aurait autrement été traitée par les centres de tri. La quantité $R(c)Pr_{cs}Q$ indique donc l'enjeu de la consigne pour les centres de tri.

Analyse de sensibilité

Le modèle est simple, aussi il est facile d'illustrer comment les résultats sont susceptibles de changer selon la précision de l'estimation des différentes variables qui le composent. Rappelons d'abord qu'il y a une très nette séparation entre tout ce qui concerne les préférences des consommateurs, résumées ici par la fonction R , et tout ce qui concerne la technologie⁹³, résumée ici par l'équation (9).

Si l'approche de la consigne optimale est retenue, une erreur dans l'évaluation des préférences des consommateurs est sans conséquence néfaste parce que le niveau de la consigne est indépendant de ces préférences⁹⁴. L'évaluation des préférences pour la consigne a été faite à partir des données du sondage⁹⁵. Nous

93. En économie, le mot « technologie » réfère à tous les éléments physiques liés à la production et indépendants des préférences (humeurs) des consommateurs.

94. L'économie publique distingue les instruments « de prix » — par exemple, une taxe — et les instruments de « quantité » — par exemple, un quota. Les premiers affectent les prix sans égard aux quantités et les second, les quantités sans égard au prix. La consigne est un instrument de prix.

95. La sensibilité statistique des résultats est discutée dans les rapports *Comportement du consommateur face à la collecte sélective et à la consigne : une analyse économétrique et Étude comparative des systèmes de consignation et de collecte sélective relativement à la récupération des contenants de boissons*.

présentons dans l'appendice 6 , les détails de la forme fonctionnelle retenue pour modéliser le taux de retour des contenants ⁹⁶.

La technologie compte trois parties : le cout espéré des modes alternatifs C_0 , les frais de manutention M , et la somme des bénéfices externes de la consigne X . En autant qu'elle ne soit pas nulle, toute modification d'une de ces variables a un effet direct sur la consigne optimale. En particulier, une hausse de 1 ¢ des couts de manutention annulera l'effet d'une hausse de 1 ¢ des bénéfices externes.

L'équation (4) détaille le cout espéré des modes alternatifs C_0 . Cette quantité correspond au cout espéré de traiter un contenant non récupéré par la consigne, en sachant qu'il deviendra un déchet sauvage avec probabilité t et, sinon, qu'il sera récupéré par la collecte sélective avec probabilité q . Selon le mode, le cout net final sera de T_{DS} pour un déchet sauvage, de T_p pour les ordures et de T_{CS} pour la collecte sélective.

La détermination des valeurs de M , T_p , T_{CS} et q a fait l'objet d'une analyse détaillée dans le document de Marc Journeault. Elles ne nous paraissent pas problématiques. Il en est autrement de t et de T_{DS} . Notons

$$A = qT_{CS} + (1 - q)T_p$$

le cout moyen de traiter un contenant récolté. Comme T_{DS} est beaucoup plus élevé que A , on peut approcher l'équation (4) par

$$C_0 = A + t(T_{DS} - A) \simeq A + tT_{DS}$$

Ainsi, l'incidence du phénomène des déchets sauvages sur C_0 dépend du produit tT_{DS} . Dans le modèle, ce produit avoisine 1,3 ¢ et ne dépasse pas 4 ¢, un montant commensurable avec les estimés américains les plus pessimistes ⁹⁷.

96. Celle-ci ne dépend que de trois paramètres : un point de référence (c_0, t_0) correspondant à un taux de retour t_0 en présence d'une consigne de niveau c_0 et de l'élasticité e_0 du taux de retour par rapport à la consigne en ce point. L'analyse de sensibilité a été menée en prenant une fourchette de deux écart-types à gauche et à droite de e_0 mais comme les élasticités sont très faibles, cela ne change pas beaucoup les résultats.

97. Cf. Forbes (2009), *op. cit.*.

3 Construction des scénarios

Dans cette section, nous donnons une présentation préliminaire de la construction des scénarios et de leur interprétation. Une analyse plus systématique des scénarios à l'étude au MDDELCC est proposée dans la section suivante.

Dans le scénario de base (table 20), les consignes sont maintenues à leur niveau actuel. Les coûts de manutention correspondent à la moyenne des frais de manutention observés en Colombie-Britannique et en Alberta. Les bénéfices externes de la consigne se limitent à 0,2 ¢ pour tenir compte des effets redistributifs de la consigne⁹⁸. Le coût des déchets sauvages est de 1,29 \$ par contenant et leur taux est fixé à 1 %. Les élasticités du taux de retour sont de 12 % pour les contenants de carton et les bouteilles de vin ; de 18 % pour les bouteilles de PET et de 4 % pour les bouteilles de bière et les canettes⁹⁹.

TABLE 20: Scénario de base (avec options mitoyennes).

	Poids	GES	Ventes	Tonnage	TRJ	c	CRF	$R(c)$
Carton	30 g	0,05 ¢	739 028 963 un.	22 171 T	9 %	0 ¢	0,0 ¢	0 %
Bouteille BG	231 g	0,01 ¢	13 420 170 un.	3 100 T	2 %	5 ¢	-0,9 ¢	35 %
Bouteille bière	206 g	0,01 ¢	134 643 558 un.	27 749 T	2 %	10 ¢	3,0 ¢	79 %
Bouteille bière GF	399 g	0,01 ¢	3 618 456 un.	1 442 T	2 %	20 ¢	-6,3 ¢	52 %
Bouteille de vin	536 g	0,01 ¢	208 666 667 un.	111 845 T	2 %	0 ¢	0,0 ¢	0 %
Canette BG	13 g	0,03 ¢	821 691 048 un.	11 019 T	2 %	5 ¢	0,5 ¢	68 %
Canette bière	13 g	0,03 ¢	642 395 300 un.	8 615 T	2 %	5 ¢	0,7 ¢	70 %
Canette GF	19 g	0,04 ¢	89 495 841 un.	1 708 T	2 %	20 ¢	-0,8 ¢	83 %
PET BG	34 g	0,03 ¢	266 998 762 un.	9 043 T	7 %	5 ¢	2,2 ¢	76 %
PET eau	34 g	0,03 ¢	680 000 000 un.	23 032 T	7 %	0 ¢	0,0 ¢	0 %

98. Cette somme est établie comme suit pour une consigne de 5 ¢ et est appliquée ensuite à tous les contenants : 20 ¢ par dollar redistribué, soit 1 ¢ par contenant, multiplié par le taux de contenants rapportés par les valoristes que nous fixons généreusement à 20 %.

99. Nous n'avons pas de données sur les bouteilles de bière. Nous avons leurs avoirs imputés l'élasticité sur les canettes.

	C(c)	M	X	Traitement			
				consigne	CS	poubelle	CDS
Carton	0,0 ¢	6,1 ¢	0,3 ¢	5,9 ¢	0,3 ¢	0,7 ¢	129 ¢
Bouteille BG	0,2 ¢	6,5 ¢	0,2 ¢	6,6 ¢	4,3 ¢	5,0 ¢	129 ¢
Bouteille bière	0,5 ¢	6,5 ¢	0,2 ¢	6,9 ¢	3,8 ¢	4,5 ¢	129 ¢
Bouteille bière GF	1,0 ¢	6,5 ¢	0,2 ¢	7,3 ¢	7,4 ¢	8,7 ¢	129 ¢
Bouteille de vin	0,0 ¢	6,5 ¢	0,2 ¢	6,3 ¢	10,0 ¢	11,7 ¢	129 ¢
Canette BG	0,3 ¢	3,2 ¢	0,2 ¢	3,2 ¢	-0,3 ¢	0,3 ¢	129 ¢
Canette bière	0,3 ¢	3,2 ¢	0,2 ¢	3,2 ¢	-0,3 ¢	0,3 ¢	129 ¢
Canette GF	1,1 ¢	3,2 ¢	0,2 ¢	4,0 ¢	-0,5 ¢	0,4 ¢	129 ¢
PET BG	0,3 ¢	4,5 ¢	0,2 ¢	4,5 ¢	0,7 ¢	0,7 ¢	129 ¢
PET eau	0,0 ¢	4,5 ¢	0,2 ¢	4,3 ¢	0,7 ¢	0,7 ¢	129 ¢

	Taux			couts		
	CS	poubelle	TDS	c*	C(c)	C ₀
Carton	60%	39%	1%	0,0 ¢	1,8 ¢	1,8 ¢
Bouteille BG	79%	20%	1%	0,0 ¢	6,0 ¢	5,7 ¢
Bouteille bière	79%	20%	1%	0,0 ¢	6,5 ¢	5,2 ¢
Bouteille bière GF	79%	20%	1%	2,6 ¢	8,1 ¢	8,9 ¢
Bouteille de vin	79%	20%	1%	5,2 ¢	11,5 ¢	11,5 ¢
Canette BG	30%	69%	1%	0,0 ¢	2,6 ¢	1,4 ¢
Canette bière	30%	69%	1%	0,0 ¢	2,6 ¢	1,4 ¢
Canette GF	30%	69%	1%	0,0 ¢	3,6 ¢	1,4 ¢
PET BG	50%	49%	1%	0,0 ¢	3,9 ¢	2,0 ¢
PET eau	50%	49%	1%	0,0 ¢	2,0 ¢	2,0 ¢

	Valorisation				
	Enjeu	Récupération	Déplacement	Consigne	CS
Carton	0,0 M\$	0 T	0 T	0 T	12 108 T
Bouteille BG	0,0 M\$	246 T	857 T	1 090 T	1 557 T
Bouteille bière	-1,7 M\$	4 933 T	17 204 T	21 879 T	4 546 T
Bouteille bière GF	0,0 M\$	168 T	586 T	745 T	540 T
Bouteille de vin	0,0 M\$	0 T	0 T	0 T	86 627 T
Canette BG	-9,9 M\$	5 267 T	2 238 T	7 469 T	1 047 T
Canette bière	-8,1 M\$	4 234 T	1 799 T	6 004 T	769 T
Canette GF	-1,9 M\$	999 T	425 T	1 417 T	86 T
PET BG	-5,2 M\$	3 670 T	3 465 T	6 889 T	1 006 T
PET eau	0,0 M\$	0 T	0 T	0 T	10 761 T

	Flux CS	Val CS seule	Taux de valorisation		
			Retour CS	dual	CS seule
Carton	13 305 T	12 108 T	55 %	55 %	55 %
Bouteille BG	2 438 T	2 401 T	50 %	85 %	77 %
Bouteille bière	21 819 T	21 492 T	16 %	95 %	77 %
Bouteille bière GF	1 134 T	1 117 T	37 %	89 %	77 %
Bouteille de vin	87 947 T	86 627 T	77 %	77 %	77 %
Canette BG	3 301 T	3 249 T	9 %	77 %	29 %
Canette bière	2 581 T	2 540 T	9 %	79 %	29 %
Canette GF	512 T	504 T	5 %	88 %	29 %
PET BG	4 548 T	4 225 T	11 %	87 %	47 %
PET eau	11 583 T	10 761 T	47 %	47 %	47 %

La table 20 expose toutes les statistiques rapportées par $\mathcal{R}\acute{e}cup$.

- Le poids de chaque contenant joue un rôle déterminant dans l’analyse. La comparaison des avantages et des couts des systèmes de consigne et de collecte sélective doit se faire à l’échelle d’un contenant parce que les couts de la consigne ne sont rapportés qu’à cette échelle. On convertit les tonnages de la collecte sélective en contenants grâce au poids de chaque contenant.
- Le montant de la colonne GES donne l’avantage imputé à la consigne dans la réduction des gaz à effet de serre et est ajouté à celui des effets externes (colonne X) — cet avantage est négligeable.
- Les ventes correspondent aux chiffres de 2014 et déterminent le tonnage en multipliant par le poids postulé de chaque contenant.
- La colonne TRJ donne les taux de rejets de la colonne sélective, lesquels varient selon la matière de chaque contenant¹⁰⁰.
- La consigne est dénotée par c .
- La colonne CRF donne le frais de recyclage requis pour assurer l’équilibre financier du système de consigne *par contenant*.
- Le taux de retour de la consigne est noté $R(c)$. Il est ici nul par construction pour le carton, les bouteilles de vin et les bouteilles d’eau parce que ce scénario spécifie des consignes nulles.

100. Les taux sont ici arrondis : ils sont de 1,5 % pour le verre et de 1,7 % pour l’aluminium.

- $O(c)$ dénote le cout d'opportunité moyen des consommateurs de rapporter un contenant consigné. Par construction, ce cout est toujours inférieur au montant de la consigne. On note qu'il est relativement faible : on ne peut blâmer la consigne actuelle d'imposer un lourd fardeau aux consommateurs.
- Les couts de manutention de la consigne sont dans la colonne M . Ils correspondent ici à la moyenne des couts rapportés en Colombie-Britannique et en Alberta. Ces couts ne sont que de 6,5 ¢ pour une bouteille de vin ¹⁰¹.
- La colonne X combine tous les bénéfices externes de la consigne, en incluant les GES. Ces bénéfices sont très faibles, notamment parce qu'ils n'affectent pas beaucoup de monde.
- $\Re\acute{c}up$ calcule les couts de traitement d'un contenant pour chacun des quatre modes possibles : la consigne, la collecte sélective, la poubelle (l'enfouissement) ou les déchets sauvages. Pour la consigne, ce cout correspond à $O(c) + M - X$. Ainsi, pour une bouteille de bière grand format, on a $1,0 \text{ ¢} + 6,5 \text{ ¢} - 0,2 \text{ ¢} = 7,3 \text{ ¢}$.
- La collecte sélective affiche généralement des couts de traitement bien inférieurs à ceux de la consigne sauf pour les contenants lourds, notamment les bouteilles de bière grand format et les bouteilles de vin. Ces couts (comme ceux de la poubelle) dépendent notamment du montant des redevances sur l'enfouissement, lequel est spécifié ailleurs dans l'élaboration d'un scénario (il est ici de 24 \$ la tonne). Les couts de traitement négatifs pour les canettes d'aluminium signalent une activité lucrative (la valeur de la matière récupérée est soustraite des couts).
- Les couts de la poubelle dépassent toujours de la collecte sélective ¹⁰², ce qui confirme que le recyclage des contenants de boissons via la collecte sélective est une activité efficace au sens économique.

101. Ces couts incluent la valeur (soustraite) de la matière.

102. Dans le cas des bouteilles en PET, ils sont de 0,68 ¢ pour la collecte sélective et de 0,74 ¢ pour la poubelle. Ces deux montants sont ici arrondis à 0,7 ¢.

- Le cout (externe) économique d'un déchet sauvage (CDS) est fixé ici à 1,29 \$. Ce cout nous paraît raisonnable mais il n'est absolument pas documenté pour le Québec.
- Afin de calculer le couts de traiter un contenant consigné dans un système dual (en présence de la collecte sélective), ces couts sont pondérés par les probabilités qu'un contenant aboutisse dans l'un ou l'autre de ces modes. Pour la consigne, cette probabilité correspond au taux de retour calculé plus haut ($R(c)$). Pour les trois autres, ils sont calculé à partir des taux suivants. Le taux de déchets sauvages (TDS) est fixé ici à 1 %. Nous postulons ainsi que pour cent contenants non récupérés par la consigne, un d'entre eux en moyenne aboutira comme déchet sauvage. Ce taux nous paraît raisonnable mais il n'est absolument pas documenté pour le Québec.
- Les taux pour la collecte sélective et la poubelle proviennent des études de caractérisation d'Éco Entreprises Québec et de Recyc-Québec. Sur cent canettes non récupérées par la consigne, et en présumant qu'une d'entre elles devienne un déchet sauvage, 30 seulement se retrouvent dans le bac de collecte ; les 69 autres (plus du double) sont jetées dans la poubelle.
- Les trois colonnes suivantes sont au cœur de l'analyse. Elles donnent les couts moyens de traitement d'un contenant. La colonne C_0 donne le cout moyen de traiter un contenant *en absence* d'une consigne.
- La colonne $C(c)$ dénote le cout moyen de traiter un contenant en présence d'une consigne. Plus le taux de retour $R(c)$ est élevé, plus ce cout approchera le cout de traitement de la consigne. Par exemple, le cout moyen de traitement d'une canette grand format — qui connaît un taux de retour $R(c) = 83\%$ est de $C(c) = 3,6 \text{ ¢}$, soit presque autant que ce qu'il en coute pour traiter ce contenant via la consigne (4,0 ¢). À l'inverse, plus il est faible, plus il approchera C_0 . Ainsi, il égale cette dernière valeur dans le cas du carton, des bouteilles de vin et des bouteilles d'eau parce que ces contenants ne sont pas consignés (la consigne est nulle). Les couts moyens

de traitement en présence d'une consigne sont généralement inférieurs aux coûts de traitement de la consigne parce qu'une partie de ces contenants est traitée plus efficacement par la collecte sélective.

- La colonne c^* dénote la consigne optimale, soit la différence, lorsque positive, entre C_0 et le coût de traitement de la consigne, net du coût d'opportunité des consommateurs. Par exemple, il en coûte $C_0 = 8,9 \text{ ¢}$ pour traiter une bouteille de bière grand format en absence de consigne ; le coût de traitement via la consigne est de $7,3 \text{ ¢}$ et le coût d'opportunité des consommateurs est de $O(c) = 1,0 \text{ ¢}$ (ces deux valeurs apparaissent dans la table précédente). La consigne optimale est donc de $c^* = 8,9 \text{ ¢} - (7,3 \text{ ¢} - 1,0 \text{ ¢}) = 2,6 \text{ ¢}$.
- La colonne Enjeu dénote le gain économique (en millions de dollars par année) de maintenir la consigne sur chaque contenant. Ce gain est trivialement nul pour les contenants non consignés (frappés d'une consigne nulle). Une valeur négative signifie que le maintien de la consigne génère en fait des pertes ; 18 M\$ dans le cas des petites canettes de bière et de boisson gazeuses ensemble.
- La colonne Récupération donne la quantité de matière supplémentaire que permet de récupérer la consigne. Elle est à contraster avec l'enjeu économique. Les 18 M\$ perdus dans les canettes permettent de récupérer près de 9 501 tonnes d'aluminium supplémentaire ($5\,267 \text{ T} + 4\,234 \text{ T}$). Il en coûte donc environ 1 900 \$ la tonne. Cette opération est inefficace parce que la valeur d'une tonne d'aluminium ne dépasse pas 1 400 \$.
- La colonne Déplacement indique la quantité de matière divertie des centres de tri par la consigne. Par exemple, si la consigne sur les canettes de boisson gazeuses était abolie, les centres de tri devraient traiter 2 238 T de canettes supplémentaires.
- Les deux colonnes de valorisation dénotent les quantités de matières valorisées par les deux systèmes (sans considération de la qualité de la ma-

tière). Ainsi, la consigne permet de valoriser annuellement 6 889 T de PET (des boissons gazeuses) alors que la consigne recycle 1 006 T de ces boissons et 10 761 T de bouteille d'eau en PET ¹⁰³.

- La colonne Flux CS dénote la quantité de contenants qui affluerait dans la collecte sélective en l'absence de consigne, telle qu'on peut l'inférer à partir des études de caractérisation d'Éco Entreprises Québec et de Recyc-Québec. Elle est notamment faible dans le cas des canettes. Par exemple, en 2014, 11 019 T de canettes de boisson gazeuse ont été mises en marché et $R(c) = 68\%$ ont été retournées pour remboursement de la consigne. En absence de cette consigne, seule une quantité correspondant à 3 301 T auraient été déposées dans le bac de collecte sélective.
- La colonne Val CS seule donne la quantité de contenants qui auraient été valorisée par la collecte sélective en absence de consigne. Des 3 301 T de canettes de boisson gazeuse déposées dans le bac, 3 249 T auraient été valorisées (la différence représentant les rejets).
- Le dernier bloc doit être lu conjointement avec le taux de retour $R(c)$ sur la consigne présenté plus haut. L'objectif est de calculer le taux de valorisation dual qui combine les efforts de la consigne et de la collecte sélective pour récupérer les contenants. Au taux $R(c)$, on ajoute le taux Retour CS qui représente la contribution de la collecte sélective afin d'obtenir le taux dual. Ainsi, $R(c) = 68\%$ des canettes de boisson gazeuse ont été récupérées via la consigne et 9% via la collecte sélective, de sorte que le taux de récupération dual (total) est de $68\% + 9\% = 77\%$. On note ainsi que les taux de valorisation sont plutôt élevés, à l'exception des taux sur le carton et sur les bouteilles d'eau.
- La dernière colonne donne le taux de valorisation qu'on obtiendrait avec la collecte sélective seule. La comparaison de ce taux avec le taux dual renseigne sur l'effet de la consigne. Cet effet est beaucoup plus important dans le cas des canettes (il fait passer le taux de valorisation de trente à

103. Sans compter les autres contenants en PET non consignés, comme les contenants de jus.

quatre-vingt pour cent) que dans le cas des bouteilles de verre (où le taux grimpe d'une dizaine de points de pourcentage).

En ce qui concerne l'analyse avantages-couts, deux éléments ressortent de ce tableau :

1. La consigne optimale est nulle sauf pour les bouteilles de vin¹⁰⁴ où elle atteint 5 ¢.
2. Abolir la consigne sur les canettes¹⁰⁵ permettrait de réaliser le plus grand gain économique : 20 M\$ par année mais en recyclant plus de dix mille tonnes d'aluminium de moins.

La consigne optimale est nulle parce que les frais de manutention dans un système de consigne sont très élevés en comparaison à l'option ordures/collecte sélective. De deux à trois fois plus élevés dans le cas du PET, ils sont de cinq à six fois plus élevés dans le cas de l'aluminium et du carton. Ce phénomène s'explique essentiellement par le poids des contenants : plus le contenant est léger, plus le cout de manutention *par contenant* devient prohibitif en comparaison au cout de traitement du même contenant en fonction de son poids. Même pour les petites bouteilles de bières, le cout de manutention par contenant de 6,5 ¢ est 71 % plus élevé que le cout de collecte de 3,8 ¢. Ce n'est que dans le cas des bouteilles de vin¹⁰⁶, qui sont de loin les contenants les plus lourds, que la consigne reprend l'avantage.

Toutefois, la consigne optimale de 5,2 ¢ est relativement faible. Nous calculons qu'en appliquant une telle consigne, l'économie serait de 2,9 ¢ par bouteille : pour 200 M de bouteilles, cela représente une économie annuelle appréciable d'environ 6 M\$. Si la consigne était fixée à 20 ¢ (cf. la table 21), cette économie fonderait à 4,3 M\$ à cause du cout d'opportunité accru des consommateurs. Mais si l'on adopte l'approche civique, ce dernier calcul est sans objet : un montant correspondant à la consigne optimale de 5,2 ¢ est économisé pour chaque bouteille re-

104. Et les bouteilles de bière grand format.

105. En incluant les canettes grand format.

106. Dans le chiffrier, nous établissions que c'est aussi le cas, dans une moindre mesure toutefois, pour les bouteilles de bière grand format.

ournée et seul le taux de retour limite les économies potentielles qui peuvent être réalisées ; l'économie annuelle serait deux fois plus importante à 8,6 M\$.

La consigne optimale est nulle tant sur les bouteilles de bière que sur les canettes et les bouteilles de PET. Mais elle est calculée ici à partir des coûts de manutention *observés* en Colombie-Britannique et Alberta. Ces données ont été retenues parce qu'elles ont été établies au terme d'une analyse de coûts par activité. Si on prend les coûts de manutention de 2 ¢ imputés aux détaillants québécois, la consigne optimale grimpe à 3,4 ¢ pour les bouteilles de bière et à 0,2 ¢ pour les bouteilles en PET de boissons gazeuses. Ainsi, la pertinence de la consigne sur ces contenants repose avant tout sur l'estimation des coûts de manutention. Avec de coûts de manutention de 2 ¢, la consigne actuelle sur les petites bouteilles de bière permet d'épargner 3,1 M\$ par année au système et de récupérer 4 933 T supplémentaires de verre que ne le ferait la collecte sélective seule. Si ces coûts sont estimés à 6,5 ¢ comme ici, ce gain devient une perte 1,7 M\$.

Des variations dans les autres facteurs externes peuvent considérablement modifier l'ampleur des enjeux. Une variation de 1 ¢ sur près d'un milliard et demi de canettes se traduit par une somme de 15 M\$. Selon nos analyses, abolir la consigne sur les canettes permettrait d'économiser de 1,2 ¢ à 1,5 ¢ par canette, soit plus de 18 M\$, au prix de recycler près de dix milles tonnes de moins d'aluminium. Mais si on juge que les coûts de manutention ne sont que de 2 ¢, ce gain est divisé par trois. De fait, si, en plus, on porte au double le coût des déchets sauvages et qu'on augmente de moitié leur taux, la consigne devient pertinente pour tous les contenants de boisson, en incluant le carton.

En Amérique du Nord, la consigne a été instaurée il y a une quarantaine d'années afin de lutter contre le problème des déchets sauvages dans un contexte où il n'existait pas de méthode alternative moins coûteuse pour récupérer les contenants. Si on estime que le problème des déchets sauvages n'a rien perdu de son acuité et que la consigne demeure une technologie efficace comparée à la nouvelle alternative (la collecte sélective), elle garde sa pertinence. Toutefois, dans les circonstances actuelles, cette évaluation repose sur l'évaluation des coûts de manu-

tention. Considérer les frais de manutention de 2 ¢ payés aux détaillants québécois comme une compensation équivalente à leurs couts de manutention ne nous paraît pas raisonnable dans la mesure où des couts trois fois supérieurs sont rapportés ailleurs dans l'Ouest du pays, là où la consigne est plus généralisée.

Le détail des calculs révèle que le cout d'opportunité moyen supporté par les consommateurs sur les contenants actuellement consignés est faible, atteignant au plus 1,1 ¢ pour les canettes grand format. Cela s'explique par le faible degré d'élasticité de la fonction de retour dans la population. Pour les contenants consignés, il est de l'ordre de 4 % et ce taux grimpe à 12 % et 18 % dans les cas très médiatisés¹⁰⁷ des bouteilles de vin et des bouteilles d'eau. Un taux de 4 % signifie que si on double la consigne (une augmentation de 100 %), le taux de retour ne grimpera que de 4 %, passant, par exemple pour les canettes de boisson gazeuse, de 68 % à $70 \% \times 104 \% = 71 \%$ (cf. la table 21). Ce faible cout est suffisant toutefois pour annuler les gains tout aussi faibles des effets externes positifs (distribution vers les valoristes et gaz à effet de serre) qu'on peut attribuer à la consigne. Au final, les frais de manutention demeurent déterminants.

Le tableau rapporte un frais de recyclage de 3 ¢ pour les petites bouteilles de bière, de 0,5 ¢ et 0,7 ¢ pour les petites canettes de boisson gazeuse et de bière, et de 2,2 ¢ pour les bouteilles de PET. Ces montants sont toutefois calculés à partir des couts de manutention de l'Ouest du pays. Pour avoir une idée de l'état financier actuel du système, il est ici préférable de prendre les couts de manutention de 2 ¢ imputés au Québec. Avec ces couts, ces chiffres deviennent -0,5 ¢, -0,3 ¢, -0,1 ¢ et 0,3 ¢. Ces petits chiffres reflètent l'équilibre actuel du système¹⁰⁸.

La table 21 rapporte les gains et pertes attendus avec une nouvelle consigne de 10 ¢ sur les contenants de carton, une consigne double de 10 ¢ sur les canettes et les bouteilles de PET de boissons gazeuses, et une consigne de 20 ¢ sur les conte-

107. L'élasticité mesure la sensibilité des consommateurs à une variation de prix. Cette sensibilité peut être plus aigüe si le « bien » considéré (la pertinence de retourner les bouteilles de vin et d'eau) fait l'objet de discussions publiques.

108. Les montants en jeu sont comparables dans tous les cas puisqu'il y a cinq fois plus de canettes que de bouteilles de PET et vingt fois plus de bouteilles de PET que de petits CRU de bière.

nants de verre. Seules les colonnes affectées par ces changements sont rapportées. Par exemple, la consigne optimale c^* demeure inchangée pour chaque contenant puisqu'elle ne dépend pas du niveau de consigne considéré.

TABLE 21: Élargissement de la consigne (options mitoyennes).

	Consigne	CRF	$R(c)$	$O(c)$	Traitement consigne	$C(c)$	Enjeu
Carton	10 ¢	-2,6 ¢	46%	1,3 ¢	7,2 ¢	4,3 ¢	-18,5 M\$
Bouteille BG	20 ¢	-9,4 ¢	40%	1,7 ¢	8,1 ¢	6,6 ¢	-0,1 M\$
Bouteille bière	20 ¢	1,8 ¢	82%	1,1 ¢	7,4 ¢	7,0 ¢	-2,4 M\$
Bouteille bière GF	20 ¢	-6,3 ¢	52%	1,0 ¢	7,3 ¢	8,1 ¢	0,0 M\$
Bouteille de vin	20 ¢	0,9 ¢	79%	2,6 ¢	8,9 ¢	9,5 ¢	4,3 M\$
Canette BG	10 ¢	-0,7 ¢	71%	0,6 ¢	3,5 ¢	2,9 ¢	-12,1 M\$
Canette bière	10 ¢	-0,5 ¢	72%	0,5 ¢	3,4 ¢	2,9 ¢	-9,4 M\$
Canette GF	10 ¢	0,6 ¢	80%	0,6 ¢	3,5 ¢	3,1 ¢	-1,5 M\$
PET BG	10 ¢	1,5 ¢	79%	0,6 ¢	4,8 ¢	4,2 ¢	-6,0 M\$
PET eau	10 ¢	-1,5 ¢	59%	1,9 ¢	6,1 ¢	4,4 ¢	-16,6 M\$

	Valorisation		Taux de valorisation			
	Récupération	Déplacement	consigne	CS	Retour CS	dual
Carton	4 631 T	6 123 T	10 203 T	6 536 T	29 %	76 %
Bouteille BG	280 T	976 T	1 241 T	1 440 T	46 %	86 %
Bouteille bière	5 141 T	17 928 T	22 800 T	3 833 T	14 %	96 %
Bouteille bière GF	168 T	586 T	745 T	540 T	37 %	89 %
Bouteille de vin	19 853 T	69 236 T	88 050 T	18 430 T	16 %	95 %
Canette BG	5 497 T	2 335 T	7 795 T	951 T	9 %	79 %
Canette bière	4 373 T	1 858 T	6 202 T	711 T	8 %	80 %
Canette GF	966 T	411 T	1 371 T	100 T	6 %	86 %
PET BG	3 827 T	3 612 T	7 183 T	869 T	10 %	89 %
PET eau	7 233 T	6 828 T	13 576 T	4 418 T	19 %	78 %

Hausser la consigne augmente le taux de retour des contenants via la consigne et, dans une moindre mesure, leur taux de valorisation. Les effets observés avec les consignes actuelles sont de suite magnifiés. Si la perspective d'abandonner une consigne à 5 ¢ sur les canettes de boisson gazeuse laissait espérer des gains de 9,9 M\$, le même abandon lorsque la consigne est à 10 ¢ laisse maintenant espérer des gains de 12,1 M\$... Dit autrement, hausser la consigne sur les canettes de boisson gazeuse se traduirait par une perte supplémentaire annuelle de 2,2 M\$.

Une nouvelle consigne de 20 ¢ sur les bouteilles de vin permettrait d'économiser 4,3 M\$ sans entrainer de cout exorbitant pour les consommateurs (2,6 ¢). Comme avec les canettes toutefois, ces promesses de gains peuvent s'avérer illusoires : si les couts de manutention sont de 10 ¢ plutôt que de 6,5 ¢ comme il est supposé ici, la consigne optimale demeure positive mais chute à 1,7 ¢ et, avec une consigne de 20 ¢, il en coûterait *plus cher* de récupérer les bouteilles via la consigne qu'avec la collecte sélective ; instaurer une telle consigne promettrait plutôt une perte annuelle de 1,4 M\$.

TABLE 22: Philosophie civique et problème de déchets sauvages.

	c	$R(c)$	c^*	$C(c)$	C_0	Enjeu	Récupération	Déplacement
Carton	10 ¢	46 %	0,0 ¢	5,0 ¢	4,3 ¢	-5,2 M\$	4 659 T	6 092 T
Bouteille BG	20 ¢	40 %	1,9 ¢	7,5 ¢	8,3 ¢	0,1 M\$	285 T	971 T
Bouteille bière	20 ¢	82 %	1,5 ¢	6,6 ¢	7,8 ¢	1,6 M\$	5 230 T	17 837 T
Bouteille bière GF	20 ¢	52 %	5,1 ¢	8,8 ¢	11,4 ¢	0,1 M\$	171 T	583 T
Bouteille de vin	20 ¢	79 %	7,7 ¢	8,0 ¢	14,1 ¢	12,7 M\$	20 197 T	68 886 T
Canette BG	10 ¢	71 %	1,0 ¢	3,2 ¢	4,0 ¢	6,1 M\$	5 508 T	2 324 T
Canette bière	10 ¢	72 %	1,0 ¢	3,2 ¢	4,0 ¢	4,8 M\$	4 383 T	1 849 T
Canette GF	10 ¢	80 %	1,1 ¢	3,1 ¢	4,0 ¢	0,8 M\$	969 T	409 T
PET BG	10 ¢	79 %	0,3 ¢	4,3 ¢	4,6 ¢	0,6 M\$	3 844 T	3 594 T
PET eau	10 ¢	59 %	0,3 ¢	4,4 ¢	4,6 ¢	1,2 M\$	7 265 T	6 793 T

La table 22 reprend les mêmes niveaux de consigne que la table 21 mais sous la philosophie civique (en négligeant le cout d'opportunité des consommateurs) et dans le cas où le taux de déchets sauvage serait de 1,5 % au lieu de 1 % et que le cout imputé par déchet sauvage serait de 2,58 \$ au lieu de 1,29 \$. À l'exception du carton, toutes les consignes optimales sont maintenant positives. Instaurer de tels niveaux de consigne promet maintenant de large gains par rapport à leur abolition : près de 13 M\$ pour les bouteilles de vin, plus d'un million pour les bouteilles d'eau. On promettait d'obtenir une vingtaine de millions en abolissant la consigne sur les canettes ; on en obtient maintenant onze en haussant la consigne ! Les informations dont nous disposons au moment d'écrire ces lignes ne nous permettent pas d'avaliser un tel scénario ; toutefois, elles ne nous permettent pas non plus de l'exclure ¹⁰⁹.

109. Sous la philosophie économique, il demeure préférable de consigner à ces niveaux plutôt que d'abolir la consigne pour tous les contenants sauf le carton et les bouteilles de PET. Le problème n'est donc pas qu'une question de philosophie.

Avec de tels niveaux de consigne, on doit envisager l'instauration d'un frais de recyclage pour les bouteilles de verre et les bouteilles de PET mais à des niveaux très modérés.

Les colonnes Récupération et Déplacement diffèrent légèrement entre les deux tables parce qu'elles ont été calculées avec des taux de déchets sauvages différents. Lorsque le taux de déchets sauvages augmente, la quantité de matière supplémentaire que la consigne permet de recycler (Récupération) augmente (la part du flux de matière destiné à l'environnement augmente et la consigne diverte une part de ce flux). En contrepartie, la quantité de matière déplacée par la consigne depuis les centres de tri diminue parce que l'ampleur du flux de matière diverte vers les centres de tri diminue si plus de contenants sont jetés comme déchets sauvages.

4 Scénarios

Afin de répondre aux attentes du MDDELCC, les scénarios suivants ont été retenus pour analyse.

Élargissement de la consigne

1. élargissement de la consigne à tous les contenants de boissons (consigne de 20 ¢ pour les contenants de verre et 10 ¢ pour les autres contenants) ;
2. élargissement de la consigne à tous les contenants en verre de boissons (consigne de 20 ¢) ;
3. élargissement de la consigne à tous les contenants de vin et spiritueux (consigne de 20 ¢) ;
4. élargissement de la consigne à tous les contenants d'eau (consigne de 10 ¢) ;

Augmentation du montant de la consigne

5. doubler les montants actuels de la consigne (par exemple la consigne de 5 ¢ passe à 10 ¢, celle de 10 ¢ à 20 ¢ et celle de 20 ¢ à 40 ¢) ;

6. doubler les montants actuels de la consigne et appliquer une consigne différentielle avec un remboursement de la moitié du montant ;

Abolition de la consigne

7. abolition de la consigne sur tous les contenants à remplissage unique (CRU) de bière et de boissons gazeuses ;
8. abolition de la consigne sur les CRU de boissons gazeuses.

Chacun de ces scénarios peut se décliner selon une variété d'hypothèses différentes. Par exemple, pour évaluer l'instauration d'une consigne sur les bouteilles de vin, on doit préciser comment le public réagira (quel sera le taux de récupération sous ce nouveau mode) et à quel cout on pense pouvoir traiter les bouteilles. Dans le rapport, nous établissons que différentes hypothèses plausibles peuvent conduire à des conclusions radicalement différentes quant à la pertinence d'une politique particulière. Cette indétermination est regrettable mais inévitable compte tenu de l'état actuel de nos connaissances. Mais elle n'invalide pas le modèle : celui-ci permet de pointer précisément les objectifs intermédiaires qui sont en cause lorsqu'on décide de mener une politique particulière.

Nous avons analysé les scénarios en prenant les valeurs moyennes inscrites dans le logiciel Récup. Bien que nous évaluions comme « raisonnables » ces valeurs, cela ne signifie pas que nous considérons comme « déraisonnables » les autres valeurs plus optimistes ou pessimistes incluses dans le logiciel.

Dans Récup la définition des contenants apparaît sous la forme d'un tableau :

CONTENANTS		Ajouter un contenant		Neutre		Moyens	
Nom	Description	Matiere	Contenant_Poids	Manutention	Externe		
Nom	Description	Matière	Poids	Manu	Bénéfices externes		
Carton	Carton (multicouches & aseptiques)	Carton	30 g	6,1 ¢	0,2 ¢		
Bouteille BG	Bouteille BG	Verre	231 g	6,5 ¢	0,2 ¢		
Bouteille bière	Petite bouteille de bière CRU	Verre	206 g	6,5 ¢	0,2 ¢		
Bouteille bière GF	Bouteille de bière grand format	Verre	399 g	6,5 ¢	0,2 ¢		
Bouteille de vin	Bouteille de vin 750 ml	Verre	536 g	6,5 ¢	0,2 ¢		
Canette BG	Canette de boisson gazeuse	Aluminium	13 g	3,2 ¢	0,2 ¢		
Canette bière	Canette de bière	Aluminium	13 g	3,2 ¢	0,2 ¢		
Canette GF	Canette de bière grand format	Aluminium	19 g	3,2 ¢	0,2 ¢		
PET BG	Bouteille de boisson gazeuse en PET	PET	34 g	4,5 ¢	0,2 ¢		
PET eau	Bouteille d'eau en PET	PET	34 g	4,5 ¢	0,2 ¢		

Supprimer des contenants		Neutre		Moyens		Moyen	
Ventes	Retours	T0	C0	E0	CDS	TDS	
Ventes	Retours	T0	C0	E0	CDS	TDS	
739 028 963 un.	303 030 143 un.	41%	5 ¢	12%	129 ¢	1%	
13 420 170 un.	4 720 007 un.	35%	5 ¢	4%	129 ¢	1%	
134 643 558 un.	106 162 681 un.	79%	10 ¢	4%	129 ¢	1%	
3 618 456 un.	1 869 459 un.	52%	20 ¢	4%	129 ¢	1%	
208 666 667 un.	148 359 413 un.	71%	10 ¢	12%	129 ¢	1%	
821 691 048 un.	556 937 077 un.	68%	5 ¢	4%	129 ¢	1%	
642 395 300 un.	462 467 301 un.	72%	10 ¢	4%	129 ¢	1%	
89 495 841 un.	74 237 900 un.	83%	20 ¢	4%	129 ¢	1%	
266 998 762 un.	203 403 605 un.	76%	5 ¢	4%	129 ¢	1%	
680 000 000 un.	0 un.	50%	5 ¢	18%	129 ¢	1%	

On lit ici qu'une petite bouteille de bière (**Nom**) en verre (**Matière**) pèse 206 g (**Poids**); qu'il en coûte 6,5 ¢ pour la traiter via la consigne (**Manu**); que la somme des bénéfices externes imputés à la consigne s'élève à 0,2 ¢ (**Bénéfices externes**); que des ventes de 134 643 558 unités ont été considérées (**Ventes**) soit les quantités mises en marché en 2014; et que des retours via la consigne de 106 162 681 unités ont été comptés dans la même année (**Retours**).

Les colonnes **T0**, **C0** et **E0** sont les paramètres qui identifient la fonction de retour employée pour estimer l'effet d'une variation de la consigne sur le comportement

des consommateurs. Ils s'interprètent ainsi : on considère que si la consigne était fixée au niveau c_0 , ici 10 ¢, un taux de retour de τ_0 , ici 79 %, aurait été observé et que si on doublait la consigne, ce taux augmenterait d'un pourcentage correspondant à ϵ_0 , ici 4 %. Le plus possible, ces valeurs ont été déterminées afin de correspondre aux retours actuels. Les pourcentages d'augmentation ont été déterminés à partir des résultats du sondage. Dans le cas présent, le 4 % a de fait été évalué pour les canettes en général : comme il n'y avait pas de question spécifique sur les petites bouteilles de verre de bière, nous avons présumé qu'il constituait néanmoins une bonne approximation.

Les colonnes **CDS** et **TDS** spécifient les hypothèses employées pour mesurer l'incidence des déchets sauvages. On présume ici que, si un contenant n'est pas retourné pour remboursement, il y a une chance sur 100 (1 %) qu'il soit jeté dans la nature, en quel cas il entrainera un coût social de 1,29 \$.

Les boutons au-dessus des colonnes **Manu**, **Bénéfices externes**, **E0**, **CDS** et **TDS** indiquent que ces variables peuvent être modulées selon l'appréciation de la situation. Comme nous l'avons précisé plus haut, tous les résultats ici sont rapportés en spécifiant les valeurs « neutres » ou « moyennes » de ces variables.

Les niveaux de consigne considérés, de même que certaines variables valables pour tous les contenants, sont spécifiés dans l'écran des scénarios.

Scénarios				
Scenarios	Scénarios	Actuel	Élargir tous	Élargir verre
Redevances	Redevance	24 \$/T	24 \$/T	24 \$/T
Couts_Enfouissement	Enfouissement	78 \$/T	78 \$/T	78 \$/T
Prix_Carbone	Prix du carbone	12 \$/T	12 \$/T	12 \$/T
Ajouter un scénario	Carton	0 ¢	10 ¢	0 ¢
Supprimer des scénarios	Bouteille BG	5 ¢	20 ¢	20 ¢
	Bouteille bière	10 ¢	20 ¢	20 ¢
	Bouteille bière GF	20 ¢	20 ¢	20 ¢
	Bouteille de vin	0 ¢	20 ¢	20 ¢
	Canette BG	5 ¢	10 ¢	5 ¢
	Canette bière	5 ¢	10 ¢	5 ¢
	Canette GF	20 ¢	10 ¢	20 ¢
	PET BG	5 ¢	10 ¢	5 ¢
	PET eau	0 ¢	10 ¢	0 ¢
			scenario_1	scenario_2	scenario_3

Élargir vin	Élargir eau	Doubler	Abolition	Abolition BG
24 \$/T	24 \$/T	24 \$/T	24 \$/T	24 \$/T
78 \$/T	78 \$/T	78 \$/T	78 \$/T	78 \$/T
12 \$/T	12 \$/T	12 \$/T	12 \$/T	12 \$/T
0 ¢	0 ¢	0 ¢	0 ¢	0 ¢
5 ¢	5 ¢	10 ¢	0 ¢	0 ¢
10 ¢	10 ¢	20 ¢	0 ¢	10 ¢
20 ¢	20 ¢	40 ¢	0 ¢	20 ¢
20 ¢	0 ¢	0 ¢	0 ¢	0 ¢
5 ¢	5 ¢	10 ¢	0 ¢	0 ¢
5 ¢	5 ¢	10 ¢	0 ¢	5 ¢
20 ¢	20 ¢	40 ¢	0 ¢	20 ¢
5 ¢	5 ¢	10 ¢	0 ¢	0 ¢
0 ¢	10 ¢	0 ¢	0 ¢	0 ¢
scenario_4	scenario_5	scenario_6	scenario_7	scenario_8

Ces scénarios ont été évalués sous les mêmes paramètres, soit des redevances à l'enfouissement de 24 \$ la tonne, un coût d'enfouissement (avec taxes) de 78 \$ la tonne et un prix du carbone de 12 \$ la tonne. Ces variables ont un effet d'ensemble sur l'analyse mais leurs niveaux actuels sont trop faibles pour faire une différence ¹¹⁰.

110. Dans le cas des canettes, il faudrait un prix du carbone de 750 \$ la tonne pour que la consigne apparaisse une option plus avantageuse que la collecte sélective.

Nous passons maintenant en revue l'écran des résultats correspondant à la situation actuelle.

Actuel				Coût moyen par contenant		
	Contenant	Consigne	CRF	Retour	Consigne optimale	Avec consigne	Collecte sélective
Carton	0 ¢	0,0 ¢	0%	0,0 ¢	1,8 ¢	1,8 ¢
Bouteille BG	5 ¢	-0,9 ¢	35%	0,0 ¢	6,0 ¢	5,7 ¢
Bouteille bière	10 ¢	3,0 ¢	79%	0,0 ¢	6,5 ¢	5,2 ¢
Bouteille bière GF	20 ¢	-6,3 ¢	52%	2,6 ¢	8,1 ¢	8,9 ¢
Bouteille de vin	0 ¢	0,0 ¢	0%	5,2 ¢	11,5 ¢	11,5 ¢
Canette BG	5 ¢	0,5 ¢	68%	0,0 ¢	2,6 ¢	1,4 ¢
Canette bière	5 ¢	0,7 ¢	70%	0,0 ¢	2,6 ¢	1,4 ¢
Canette GF	20 ¢	-0,8 ¢	83%	0,0 ¢	3,6 ¢	1,4 ¢
PET BG	5 ¢	2,2 ¢	76%	0,0 ¢	3,9 ¢	2,0 ¢
PET eau	0 ¢	0,0 ¢	0%	0,0 ¢	2,0 ¢	2,0 ¢

La petite bouteille de bière consignée à 10 ¢ a un taux de remboursement (**Retour**) de 79 %. Comme ce taux est élevé, le système est déficitaire sans un frais de recyclage (**CRF**) de 3 ¢ qui équilibre les comptes sur ce contenant particulier. **Yécup** estime qu'il n'est pas économique d'imposer une consigne à ce type de contenant et suggère donc une « **consigne optimale** » nulle. De fait, la petite bouteille de bière coûte en moyenne 6,5 ¢ à traiter dans un système dual (consigne et collecte sélective) alors qu'elle n'en coûterait que 5,2 ¢ si seul le système de collecte sélective était en place.

En contrepartie, **Yécup** calcule que la consigne est en mesure de traiter économiquement une bouteille de vin. Il suggère une consigne optimale de 5,2 ¢. Comme le scénario actuel spécifie une consigne nulle, les coûts moyens avec ou sans consigne sont les mêmes à 11,5 ¢ : une consigne nulle implique un taux de retour nul de sorte que tous les contenants sont traités de la même manière (aucun n'est diverti vers la consigne).

Le frais de recyclage (**CRF**) pour les petites canettes de bière (0,7 ¢) est légèrement plus élevé que celui pour les canettes de boisson gazeuses parce qu'elles sont davantage retournées pour remboursement (70 % contre 68 %). Pour les canettes grand format, le frais de recyclage est négatif à -0,8 ¢. Cela signifie que l'imposition d'une consigne de 20 ¢ sur ces contenants permet au propriétaire du montant résiduel de la consigne (après paiement des remboursements et des coûts de traitement) de gagner 0,8 ¢ par contenant mis en marché.

Le scénario actuel indique que la collecte sélective est l'option la plus économique sauf dans le cas des bouteilles de bière grand format et des bouteilles de vin. Ce phénomène s'explique par le poids des contenants. On peut fait apparaitre le poids en cochant ¹¹¹ la case **Données**.

Actuel		Données					
Contenant	Poids	Économie GES	Ventes	Tonnage	Taux de rejet	Consigne	
Carton	30 g	0.05 €	739 028 963 un.	22 171 T	9%	0 €	
Bouteille BG	231 g	0.01 €	13 420 170 un.	3 100 T	2%	5 €	
Bouteille bière	206 g	0.01 €	134 643 558 un.	27 749 T	2%	10 €	
Bouteille bière GF	399 g	0.01 €	3 618 456 un.	1 442 T	2%	20 €	
Bouteille de vin	536 g	0.01 €	208 666 667 un.	111 845 T	2%	0 €	
Canette BG	13 g	0.03 €	821 691 048 un.	11 019 T	2%	5 €	
Canette bière	13 g	0.03 €	642 395 300 un.	8 615 T	2%	5 €	
Canette GF	19 g	0.04 €	89 495 841 un.	1 708 T	2%	20 €	
PET BG	34 g	0.03 €	266 998 762 un.	9 043 T	7%	5 €	
PET eau	34 g	0.03 €	680 000 000 un.	23 032 T	7%	0 €	

Une bouteille de bière grand format pèse dix fois plus qu'une bouteille en PET, de sorte que si on paie 4 € par exemple, pour traiter via la consigne une telle bouteille, on traite dix fois plus de matière (en poids) si la bouteille est en verre plutôt qu'en PET. Cette productivité accrue en termes de poids implique un cout moyen plus bas, ce qui explique pourquoi le système de consigne parvient à concurrencer la collecte sélective dans le traitement des bouteilles de verre mais pas dans celui des canettes d'aluminium.

En cochant la case, **Répartition**, on fait apparaitre la décomposition du cout dans un système de consigne :

Actuel		Répartition des couts de la consigne					
Contenant	Consigne	CRF	Retour	Consommateur	Manutention	Bénéfices externes	
Carton	0 €	0.0 €	0%	0.0 €	6.1 €	0.3 €	
Bouteille BG	5 €	-0.9 €	35%	0.2 €	6.5 €	0.2 €	
Bouteille bière	10 €	3.0 €	79%	0.5 €	6.5 €	0.2 €	
Bouteille bière GF	20 €	-6.3 €	52%	1.0 €	6.5 €	0.2 €	
Bouteille de vin	0 €	0.0 €	0%	0.0 €	6.5 €	0.2 €	
Canette BG	5 €	0.5 €	68%	0.3 €	3.2 €	0.2 €	
Canette bière	5 €	0.7 €	70%	0.3 €	3.2 €	0.2 €	
Canette GF	20 €	-0.8 €	83%	1.1 €	3.2 €	0.2 €	
PET BG	5 €	2.2 €	76%	0.3 €	4.5 €	0.2 €	
PET eau	0 €	0.0 €	0%	0.0 €	4.5 €	0.2 €	

111. Par manque d'espace, l'interface n'est pas ici illustrée.

Le cout moyen pour les consommateurs est relativement faible et ne dépasse pas 0,5 ¢ pour les petites bouteilles de bière et les petites canettes. Cette estimation repose sur les taux de retour relativement élevés qu'on obtient déjà avec des consignes modestes. Les bénéfices externes sont estimés à 0,2 ¢ par contenant. Ils incluent ici l'intérêt pour l'État de soutenir financièrement les valoristes et les économies de GES réalisées en optant pour la consigne plutôt que la collecte sélective. Ces dernières sont négligeables mais elles sont quand même plus prononcées pour le carton, de sorte que leur addition fait grimper les bénéfices à 0,3 ¢ dans le cas du carton. Les bénéfices externes sont faibles parce que le nombre de contenants rapportés par les valoristes est faible par rapport au nombre total de contenants mis en marché. Ce sont les couts de manutention de la consigne (**Manutention**), soit les couts directs du système (main d'œuvre, gobeuses, etc) qui dominent. Ces couts sont ici estimés par la moyenne des couts observés en Colombie-Britannique et en Alberta, où le système de consigne est très développé.

En cochant la case, **Traitement**, on obtient les couts moyens de traitement imputés à chaque mode :

Actuel					Couts de traitement			
Contenant	Consigne	CRF	Retour		Traitement consigne	Traitement collecte sélective	Traitement poubelle	Traitement déchet sauvage
Carton	0 ¢	0,0 ¢	0%		5,9 ¢	0,3 ¢	0,7 ¢	129 ¢
Bouteille BG	5 ¢	-0,9 ¢	35%		6,6 ¢	4,3 ¢	5,0 ¢	129 ¢
Bouteille bière	10 ¢	3,0 ¢	79%		6,9 ¢	3,8 ¢	4,5 ¢	129 ¢
Bouteille bière GF	20 ¢	-6,3 ¢	52%		7,3 ¢	7,4 ¢	8,7 ¢	129 ¢
Bouteille de vin	0 ¢	0,0 ¢	0%		6,3 ¢	10,0 ¢	11,7 ¢	129 ¢
Canette BG	5 ¢	0,5 ¢	68%		3,2 ¢	-0,3 ¢	0,3 ¢	129 ¢
Canette bière	5 ¢	0,7 ¢	70%		3,2 ¢	-0,3 ¢	0,3 ¢	129 ¢
Canette GF	20 ¢	-0,8 ¢	83%		4,0 ¢	-0,5 ¢	0,4 ¢	129 ¢
PET BG	5 ¢	2,2 ¢	76%		4,5 ¢	0,7 ¢	0,7 ¢	129 ¢
PET eau	0 ¢	0,0 ¢	0%		4,3 ¢	0,7 ¢	0,7 ¢	129 ¢

Ainsi, en présence d'une consigne de 10 ¢, une petite bouteille de bière coutera 6,9 ¢ à traiter si elle est recueillie par le système de consigne, 3,8 ¢ si elle est recueillie par la collecte sélective, 4,5 ¢ si elle aboutit aux ordures et 1,29 \$ si elle termine sa vie comme déchet sauvage. On remarque qu'il est généralement plus avantageux de recueillir un contenant via la collecte sélective que de le jeter, et de le jeter plutôt que de le recycler via la consigne. Cette dernière comparaison, qui

peut paraître choquante, intègre les préoccupations environnementales à l'égard de l'enfouissement telles que résumées par la valeur des redevances à l'enfouissement déterminées par le gouvernement ¹¹².

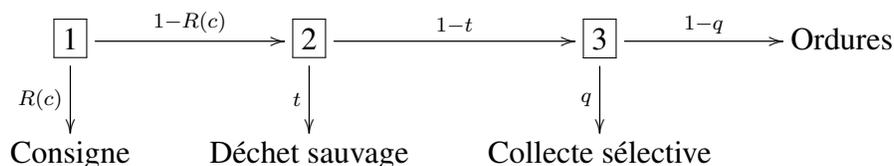
En revanche, la consigne coûte moins cher que la collecte sélective et l'enfouissement au taux actuel de redevances dans le cas des bouteilles de bière grand format et des bouteilles de vin. Nous avons vu plus haut que la consigne est particulièrement adaptée au traitement des contenants lourds. Par ailleurs, le verre recyclé ne vaut pas grand chose sur les marchés. De fait, les centres de tri paient 27 \$ la tonne pour se départir du verre qu'ils ont trié (qui est alors employé comme matériau de recouvrement dans les sites d'enfouissement) alors que le verre récupéré par la consigne ne vaut guère plus que quelques dizaines de dollars la tonne. En recyclant à coût concurrentiel 100 % de la matière, la consigne performe mieux que la collecte sélective qui doit composer avec des problèmes de rejets et payer pour disposer de la matière recyclée.

À l'inverse, il est avantageux de recycler l'aluminium avec la collecte sélective même si une bonne partie de la matière sera en définitive enfouie : le tonnage en cause est faible (les contenants sont légers) et la valeur de la matière est élevée, de sorte que les coûts d'enfouissement déterminent moins la viabilité d'une opération de recyclage. En recyclant le verre, on économise sur les coûts d'enfouissement ; en recyclant l'aluminium on récupère une matière de prix. L'avantage de la consigne est dans la prévention économique de l'enfouissement, non dans la récupération économique de la matière.

Une des hypothèses les plus importantes du modèle est la manière dont circule un contenant entre le moment où il est mis en marché et le moment où il termine sa course ; soit recyclé, enfoui ou laissé dans la nature comme déchet sauvage. On

112. Des redevances 90 fois plus élevées (plus de 2 000 \$ la tonne) sont nécessaires pour que la consigne soit préférable à l'enfouissement pour tous les contenants.

l'illustre par un arbre à trois nœuds qui s'étend de gauche à droite :



L'exemple suivant emploie des chiffres apparaissant dans le prochain tableau. Sur 1 000 petites canettes de boisson gazeuse mises en marché, une proportion $R(c) = 68 \%$, soit 680 canettes, seront récupérées via la consigne. Des 320 canettes restantes, une proportion $t = 1 \%$ seront jetées comme déchet sauvage, soit 3 canettes, une proportion $q(1-t) = 30 \%$ seront récupérées par la collecte sélective, soit 96 canettes, et les 69 % restantes, soit 221 canettes, finiront aux ordures. La distribution des bouteilles parmi les quatre modes de traitement apparaît en cochant la case **Distribution**.

Contenant	Actuel			Distribution des contenants sans consigne		
	Consigne	CRF	Retour	Taux collecte sélective	Taux poubelle	Taux de déchets sauvages
Carton	0 ¢	0,0 ¢	0%	60%	39%	1%
Bouteille BG	5 ¢	-0,9 ¢	35%	79%	20%	1%
Bouteille bière	10 ¢	3,0 ¢	79%	79%	20%	1%
Bouteille bière GF	20 ¢	-6,3 ¢	52%	79%	20%	1%
Bouteille de vin	0 ¢	0,0 ¢	0%	79%	20%	1%
Canette BG	5 ¢	0,5 ¢	68%	30%	69%	1%
Canette bière	5 ¢	0,7 ¢	70%	30%	69%	1%
Canette GF	20 ¢	-0,8 ¢	83%	30%	69%	1%
PET BG	5 ¢	2,2 ¢	76%	50%	49%	1%
PET eau	0 ¢	0,0 ¢	0%	50%	49%	1%

À chaque mode est associé un coût de traitement particulier que nous avons détaillé plus haut. En haussant la consigne c , on fait augmenter $R(c)$ et on augmente les chances que le contenant aboutisse dans le mode consigne. C'est là le principal canal par lequel la consigne influe sur le coût moyen de traitement des contenants (le niveau de la consigne influe aussi sur le degré d'inconvénient moyen pour les consommateurs). Dans le tableau, la distribution des contenants dans les trois dernières colonnes somme à 100 %. Il s'agit d'une distribution conditionnelle à ce que le contenant n'ait pas été retourné pour remboursement. En absence de davantage de données probantes, nous faisons l'hypothèse que le taux de déchet sauvage

est de 1 %. Ce taux est faible, de sorte qu'il n'affecte que peu la distribution non-conditionnelle des trois autres modes de traitement. La distribution conditionnelle des contenants n'ayant été ni retournés pour remboursement, ni jetés dans la nature est déterminée directement à partir des études de caractérisation. Il appert que les taux de récupération de la collecte sélective sont très bons pour les bouteilles de verre mais mauvais pour les bouteilles de plastique et pires pour les canettes d'aluminium.

Le système de collecte sélective québécois obtient donc un A+ dans la matière où il a de moins bonnes dispositions (le verre) et un C- dans la matière où il est le plus doué (l'aluminium).

Cocher les cases **Coûts** et **Analyse** permet de considérer l'effet global de la consigne sur les quantités récupérées et les coûts des systèmes.

Actuel		Cout moyen par contenant			Analyse		
Contenant	Consigne	Consigne optimale	Avec consigne	Collecte sélective	Enjeu	Récupération	Déplacement
Carton	0 ¢	0,0 ¢	1,8 ¢	1,8 ¢	0,0 M\$	0 T	0 T
Bouteille BG	5 ¢	0,0 ¢	6,0 ¢	5,7 ¢	0,0 M\$	246 T	857 T
Bouteille bière	10 ¢	0,0 ¢	6,5 ¢	5,2 ¢	-1,7 M\$	4 933 T	17 204 T
Bouteille bière GF	20 ¢	2,6 ¢	8,1 ¢	8,9 ¢	0,0 M\$	168 T	586 T
Bouteille de vin	0 ¢	5,2 ¢	11,5 ¢	11,5 ¢	0,0 M\$	0 T	0 T
Canette BG	5 ¢	0,0 ¢	2,6 ¢	1,4 ¢	-9,9 M\$	5 267 T	2 238 T
Canette bière	5 ¢	0,0 ¢	2,6 ¢	1,4 ¢	-8,1 M\$	4 234 T	1 799 T
Canette GF	20 ¢	0,0 ¢	3,6 ¢	1,4 ¢	-1,9 M\$	999 T	425 T
PET BG	5 ¢	0,0 ¢	3,9 ¢	2,0 ¢	-5,2 M\$	3 670 T	3 465 T
PET eau	0 ¢	0,0 ¢	2,0 ¢	2,0 ¢	0,0 M\$	0 T	0 T

Recup compare le cout moyen de traitement dans un système dual, avec un niveau de consigne donné, au cout moyen qu'on obtiendrait avec la seule collecte sélective en place. Comme nous l'avons souligné, un système dual réduit les coûts — calculés avec les différentes variables à leurs valeurs moyennes — seulement pour les bouteilles de bière grand format et les bouteilles de vin. Avec la consigne actuelle de 20 ¢ sur les bouteilles de bière grand format, le cout moyen de traitement d'une telle bouteille dans les différents modes est de 8,1 ¢ (**Avec consigne**) alors qu'il serait de 8,9 ¢ sans consigne (**Collecte sélective**). Pour les bouteilles de vin, le cout est le même (11,5 ¢) dans les deux cas parce qu'il n'y a pas actuellement de consigne sur les bouteilles de vin : une consigne nulle est équivalente

dans le modèle à l'absence de consigne. Consigner les petites canettes fait perdre en moyenne $2,6 \text{ ¢} - 1,4 \text{ ¢} = 1,2 \text{ ¢}$ par canette, quel que soit le mode par lequel elle est éventuellement récupéré.

S'agit-il d'économies de bouts de chandelles ? On répond à cette question en multipliant ces sommes par le nombre de contenants mis en marché. Pour les petites bouteilles de bière, la perte s'élève à 1,7 M \$ annuellement (**Enjeu**). Pour les petites canettes de boisson gazeuse, c'est une imposante perte de 9,9 M \$ que supportent les embouteilleurs et dont ils pourraient faire l'économie s'ils pouvaient satisfaire les attentes du gouvernement en matière de responsabilité élargie du producteur en payant simplement leur quote part à Éco Entreprises Québec pour financer le recyclage de leurs contenants par la seule collecte sélective. En comparaison, on économise moins d'un million de dollars (30 194 \$, arrondi ici à zéro) par année en consignnant les bouteilles de bière grand format.

En théorie, ces déséconomies sont évitables en abolissant la consigne. Elles mettent toutefois en cause des quantités de contenants actuellement recyclés qui seraient autrement enfouis ou jetés dans la nature. Ces quantités apparaissent dans la colonne **Récupération**. En comparant le système dual actuel, qui combine la consigne et la collecte sélective, au système de collecte sélective seule, il en coûte 18 M \$ de plus pour traiter les canettes d'aluminium et on récupère dix milles tonnes de plus de ces contenants. Étant données les différentes hypothèses qui fondent le modèle, cette quantité n'est pas assez importante pour justifier les coûts supplémentaires d'un système dual. À fins de cohérence, le décideur qui en jugerait autrement aurait avantage à réviser certaines variables qui fondent les calculs. Par exemple, la mesure actuelle des bénéfices externes n'accorde aucun poids à l'offre locale accrue d'aluminium recyclé. Une politique favorable à l'industrie de l'aluminium (qui achète cet aluminium) peut justifier une mesure différente.

Enfin, la consigne diverte d'importantes quantités de matière qui seraient autrement traitées en partie par la collecte sélective. La colonne **Déplacement** mesure ces quantités. La consigne sur les petites bouteilles de bière diverte actuellement 17 204 T de verre des centres de tri. Abolir cette consigne aurait l'effet inverse.

On peut aussi mesurer cet effet en cochant les cases **Valorisation** et **Taux**.

Actuel		Valorisation			Taux de valorisation		
Contenant	Retour	Valorisation consigne	Valorisation CS	Valorisation CS seule	Retour CS	Taux de valorisation dual	Taux de valorisation CS
Carton	0%	0 T	12 108 T	12 108 T	55%	55%	55%
Bouteille BG	35%	1 090 T	1 557 T	2 401 T	50%	85%	77%
Bouteille bière	79%	21 879 T	4 546 T	21 492 T	16%	95%	77%
Bouteille bière GF	52%	745 T	540 T	1 117 T	37%	89%	77%
Bouteille de vin	0%	0 T	86 627 T	86 627 T	77%	77%	77%
Canette BG	68%	7 469 T	1 047 T	3 249 T	9%	77%	29%
Canette bière	70%	6 004 T	769 T	2 540 T	9%	79%	29%
Canette GF	83%	1 417 T	86 T	504 T	5%	88%	29%
PET BG	76%	6 889 T	1 006 T	4 225 T	11%	87%	47%
PET eau	0%	0 T	10 761 T	10 761 T	47%	47%	47%

Cet effet tempère considérablement les gains en matière de valorisation de la matière qu'on peut espérer réaliser en haussant la consigne. Nous avons vu que 79 % des petites bouteilles de bières (CRU) étaient retournées pour remboursement de la consigne. Cela représente 21 879 T de verre qui apparaissent dans la colonne **Valorisation consigne**. À cette quantité, s'ajoute celle qui est recyclée par la collecte sélective, soit 4 546 T. En combinant ces quantités (de qualités différentes), on obtient un taux de valorisation dual imposant de 95 % où la consigne compte pour 79 % (**Retour**) et la collecte pour 16 % (**Retour CS**). En absence de consigne, seules 21 492 T auraient été valorisées par la collecte sélective, soit un taux de 77 % (**Taux de valorisation CS**). La consigne ne fait donc gagner que 18 points de pourcentage au taux de valorisation. Selon nos estimations, 79 % des bouteilles de vin seraient retournées pour remboursement si on leur imposait une consigne de 20 ¢, mais cet élan ne se traduirait également que par un gain de 18 points de pourcentage du taux de valorisation combiné des deux systèmes (qui passerait comme pour la bière de 77 % à 95 %). En revanche, la consigne joue un rôle essentiel dans le recyclage des contenants d'aluminium dont le taux de valorisation n'atteindrait pas 30 % s'il ne fallait que compter que sur la collecte sélective.

5 Résultats

Récup peut produire un rapport qui compare les différences entre deux scénarios. En comparant chacun des scénarios proposés par le MDDELCC au scénario actuel, on peut ainsi en mesurer l'incidence. Ce sont ces rapports que nous emploierons ici. On y trouve la *variation* prédite de certains facteurs en passant de la situation actuelle au scénario à l'étude ¹¹³.

Comparaison « Élargir tous » vs « Actuel »								
	Philosophie Économique		Manutention Neutre		Bénéfices externes Moyens		Élasticité Neutre	
	Carton		Verre		Aluminium	PET		
Gains totaux en valorisation ↕		4 631 T		20 094 T		336 T		7 389 T
Perte des centres de tri ↕		6 123 T		70 078 T		143 T		6 975 T
			Consigne		Cout CS		Cout moyen	
Contenant	Tonnage		variation		variation		variation	
Carton		22 171 T		10 ¢		0,0 ¢		2,5 ¢
Bouteille BG		3 100 T		15 ¢		0,0 ¢		0,6 ¢
Bouteille bière		27 749 T		10 ¢		0,0 ¢		0,5 ¢
Bouteille bière GF		1 442 T		0 ¢		0,0 ¢		0,0 ¢
Bouteille de vin		111 845 T		20 ¢		0,0 ¢		-2,0 ¢
Canette BG		11 019 T		5 ¢		0,0 ¢		0,3 ¢
Canette bière		8 615 T		5 ¢		0,0 ¢		0,2 ¢
Canette GF		1 708 T		-10 ¢		0,0 ¢		-0,5 ¢
PET BG		9 043 T		5 ¢		0,0 ¢		0,3 ¢
PET eau		23 032 T		10 ¢		0,0 ¢		2,4 ¢

CDS Moyens		TDS Moyen				
Enjeu économique : -35,6 M\$						
Enjeu ↕	↕	Déplacement ↕	↕	Retour ↕	↕	Valorisation ↕
variation		variation		variation		variation
-18,5 M\$		6 123 T		46,0%		20,9%
-0,1 M\$		118 T		4,9%		1,1%
-0,7 M\$		724 T		3,3%		0,7%
0,0 M\$		0 T		0,0%		0,0%
4,3 M\$		69 236 T		78,7%		17,8%
-2,2 M\$		98 T		3,0%		2,1%
-1,4 M\$		59 T		2,3%		1,6%
0,4 M\$		-14 T		-2,7%		-1,9%
-0,8 M\$		148 T		3,2%		1,7%
-16,6 M\$		6 828 T		58,9%		31,4%

Feuilles de chiffrier produites par Récup.

113. Les variations de taux sont rapportées en points de pourcentage, *i.e.* qu'une variation de taux de 7 % signifie que le taux est passé de 28 % — par exemple — à 35 %.

Élargissement de la consigne à tous les contenants

En élargissant la consigne, on gagne 4,3 M \$ avec les bouteilles de vin mais on perd 18,5 M \$ avec les contenants de carton et 16,6 M \$ avec les bouteilles d'eau. Au total, la perte s'élève à 35,6 M \$ annuellement. Sous ce scénario, on recycle 4 631 T de carton, 20 094 T de verre, 336 T d'aluminium et 7 389 T de PET *supplémentaires*, soit 675 K \$ de carton, 465 K \$ d'aluminium et 2,6 M \$ de PET aux prix du marché (le verre ne vaut presque rien). Au total, l'opération résulte en des dépenses supplémentaires de 34,3 M \$ millions de dollars en ressources et une récupération accrue de matière valant 3,8 M \$.

Élargissement aux contenants de verre

Si on limite l'élargissement aux contenants de verre, on évite les pertes sur le carton et le PET. L'opération devient profitable et permet d'espérer des gains de 3,5 M \$, soit 4,3 M \$ d'économies en consignnant les bouteilles de vin auxquelles on soustrait les nouvelles pertes de 100 K \$ et 700 K \$ sur les petites bouteilles de boisson gazeuse et de bière, trop légères pour qu'il vaille la peine de les traiter via la consigne.

Élargissement aux contenants de vin et de spiritueux

On réalise maintenant des gains annuels de 4,3 M \$ tout en recyclant 19 853 T de verre supplémentaire. Toutefois, cela implique une baisse de 69 236 T de verre dans l'afflux de matière chez les centres de tri. La plus grande partie du verre consigné aurait été autrement valorisée par la collecte sélective. De fait, la hausse du taux de valorisation se limite à 17,8 points de pourcentage.

Élargissement aux contenants d'eau

Comme nous l'avons vu plus haut, cette opération entraîne une perte annuelle de 16,6 M \$ qui permet de recycler 7 233 T de PET supplémentaires ne valant que

2,6M\$. Les centres de tri verraient diminuer leur afflux de PET de 6 828 T. Le taux de valorisation grimperait de 31,4 points de pourcentage.

Comparaison « Doubler » vs « Actuel »					
	Philosophie Économique	Manutention Neutre	Bénéfices externes Moyens	Élasticité Neutre	
	Carton	Verre	Aluminium	PET	
Gains totaux en valorisation :		0 T	226 T	410 T	156 T
Perte des centres de tri :		0 T	789 T	174 T	148 T
		Consigne	Cout CS	Cout moyen	
Contenant	Tonnage	variation	variation	variation	
Carton		22 171 T	0 ¢	0,0 ¢	0,0 ¢
Bouteille BG		3 100 T	5 ¢	0,0 ¢	0,1 ¢
Bouteille bière		27 749 T	10 ¢	0,0 ¢	0,5 ¢
Bouteille bière GF		1 442 T	20 ¢	0,0 ¢	0,6 ¢
Bouteille de vin		111 845 T	0 ¢	0,0 ¢	0,0 ¢
Canette BG		11 019 T	5 ¢	0,0 ¢	0,3 ¢
Canette bière		8 615 T	5 ¢	0,0 ¢	0,2 ¢
Canette GF		1 708 T	20 ¢	0,0 ¢	1,1 ¢
PET BG		9 043 T	5 ¢	0,0 ¢	0,3 ¢
PET eau		23 032 T	0 ¢	0,0 ¢	0,0 ¢

CDS Moyens		TDS Moyen	
Enjeu économique :		-6,1 M\$	
Enjeu	Déplacement	Retour	Valorisation
variation	variation	variation	variation
0,0 M\$	0 T	0,0%	0,0%
0,0 M\$	39 T	1,6%	0,4%
-0,7 M\$	724 T	3,3%	0,7%
0,0 M\$	26 T	2,3%	0,5%
0,0 M\$	0 T	0,0%	0,0%
-2,2 M\$	98 T	3,0%	2,1%
-1,4 M\$	59 T	2,3%	1,6%
-0,9 M\$	17 T	3,4%	2,4%
-0,8 M\$	148 T	3,2%	1,7%
0,0 M\$	0 T	0,0%	0,0%

Feuilles de chiffrier produites par Récup.

Doubler les niveaux actuels de la consigne

Hausser la consigne n'a pas beaucoup d'effet, ni sur la quantité de matière valorisée, ni sur les couts de système. Doubler les consignes entrainerait des pertes supplémentaires de 6,1 M\$ et permettrait de valoriser 226 T de verre, 410 T d'aluminium et 156 T de PET supplémentaires. Ces effets modestes sont attribuables à la faible réponse des consommateurs aux variations de la consigne. L'effet sur les couts et les quantités est nul chez les consommateurs qui ne modifient pas leur comportement suite à la hausse des taux. Seul comptent les consommateurs

qui ne retournaient pas leur contenants auparavant et qui choisissent maintenant de le faire. Leur nombre est très limité, notamment parce que le taux de retour sur la plupart des contenants est déjà relativement élevé. Les taux de valorisation n'augmenteraient que très peu.

Consigne différentielle doublée

Il s'agit de doubler les montants actuels et d'appliquer une consigne différentielle sur ces montants en ne remboursant que la moitié de la nouvelle consigne. Par exemple, la consigne sur les bouteilles de bière grand format passerait de 20 ¢ à 40 ¢ mais seul 20 ¢ serait remboursé au consommateur lorsqu'il rapporterait son contenant.

Ce scénario est très intéressant parce qu'il permet de mettre en lumière une limite de notre modèle. En effet, les résultats de ce scénario sont *identiques* à ceux de la situation actuelle. Ce qui compte dans notre modèle, c'est la somme que reçoit le consommateur lorsqu'il rapporte son contenant, pas la somme qu'il paie lorsqu'il achète son contenant. Comme cette somme n'a pas changé (on l'a doublée puis diminuée de moitié), le comportement des consommateurs demeure le même.

Notre modèle néglige les effets de prix sur la demande des consommateurs. Ceux-ci sont nuls pour tous les consommateurs qui rapportent leurs contenants puisque la consigne n'entraîne pas pour eux de cout monétaire. En théorie, une hausse de la consigne pour un consommateur qui ne compte pas réclamer son dépôt est équivalente à une hausse de prix et qui dit hausse de prix, dit baisse de la demande. Cet effet nous paraît négligeable. Une méta-étude récente¹¹⁴ estime que l'élasticité de la consommation de bière est très faible, environ $-0,2$. Cela signifie que si on doublait le prix de la bière (une hausse de 100 %), sa consommation ne diminuerait que de 20 %. Une hausse de 5 ¢ sur une bière vendue 1 \$

114. John P. Nelson (2014), « Estimating the price elasticity of beer : Meta-analysis of data with heterogeneity, dependence, and publication bias », *Journal of Health Economics*, 33, pp. 180-187. Des élasticités plus fortes sont rapportées pour les breuvages non alcoolisés. Cf. Tatiana Andreyka, Michael W. Long et Kelly D. Brown (2010), « The Impact of Food Prices on Consumption : A Systematic Review of Research on the Price Elasticity of Demand for Food », *American Journal of Public Health*, 100 (2), pp. 216-222.

représente une hausse vingt fois moindre de 5 % et ne devrait ainsi induire qu'une baisse vingt fois moindre de 1 %. Cette baisse ne concernerait que la fraction de consommateurs qui ne rapportent pas leurs contenants, vraisemblablement ceux qui sont parmi les moins sensibles au prix de la bière.

L'imposition de la consigne différentielle (avec les niveaux proposés) s'interprète ici comme une simple taxe à la consommation. La performance économique du système demeurerait inchangée mais les consommateurs seraient moins riches ¹¹⁵ de 119 M\$. Une somme de 32 M\$ serait recueillie pour les seules petites canettes de bière alors que le modèle n'impute au système de consigne des coûts de traitement totaux de 17 M\$... Cette incongruité s'explique en considérant le frais requis pour assurer l'équilibre financier du recyclage des petites canettes : il est de 0,7 ¢ alors qu'une ne consigne *half-back* de 10 ¢ implique un frais sept fois plus élevé de 5 ¢ pour chaque canette vendue. La consigne différentielle est un outil valable pour assurer l'équilibre financier du système de consigne mais, compte tenu du grand nombre de contenants mis en marché, un soin particulier devrait être apporté à la détermination de son niveau.

Si les consommateurs répondent peu aux variations du prix *générique* des boissons, il en est autrement des variations de prix *relatifs*. Si deux boissons similaires se vendent à des prix différents, la plus chère est susceptible d'être moins demandée. À prix identiques, si on impose une consigne de 5 ¢ à la première et une consigne différentielle de 10 ¢ — de type *half-back* où seul 5 ¢ sont remboursés — à la seconde, cette dernière sera moins demandée, notamment par les consommateurs qui n'ont pas l'intention de retourner leur contenant. Cet effet n'est pas considéré dans notre modèle mais il est probablement important : le consommateur qui ne compte pas être remboursé peut économiser 5 ¢ en substituant la seconde boisson par la première. C'est exactement l'appréhension de ce phénomène qui motive les brasseurs à réclamer une consigne sur les CRU de bière équivalente à celle qu'ils imposent sur les CRM de bière.

115. Ce calcul est obtenu en multipliant, pour chaque contenant, le nombre d'unités vendues par le niveau actuel de la consigne, et en sommant sur tous les contenants.

Le modèle considère toutes les demandes fixes : l'accent est porté sur la propension à rapporter les contenants. Nous présumons ainsi que l'élasticité pour les boissons en général est très faible (la propension à acheter moins de boissons quand le prix général des boissons augmente) mais ce n'est pas le cas pour les élasticité prix-croisés (la propension à substituer une boisson par une autre quand leurs prix relatifs changent). Toute modification des niveaux de consigne qui modifie les prix relatifs entre des boissons similaires (plus facilement substituables) peut avoir des effets importants qui ne sont pas ici pris en compte.

Comparaison « Abolition » vs « Actuel »								
	Philosophie Économique		Manutention Neutre		Bénéfices externes Moyens		Élasticité Neutre	
	Carton	Verre	Aluminium	PET				
Gains totaux en valorisation :		0 T	-5 347 T	-10 500 T		-3 670 T		
Perte des centres de tri :		0 T	-18 647 T	-4 461 T		-3 465 T		
Contenant	Tonnage	variation	variation	variation	variation	variation	variation	variation
Carton	22 171 T		0 €		0,0 €		0,0 €	
Bouteille BG	3 100 T		-5 €		0,0 €		-0,3 €	
Bouteille bière	27 749 T		-10 €		0,0 €		-1,3 €	
Bouteille bière GF	1 442 T		-20 €		0,0 €		0,8 €	
Bouteille de vin	111 845 T		0 €		0,0 €		0,0 €	
Canette BG	11 019 T		-5 €		0,0 €		-1,2 €	
Canette bière	8 615 T		-5 €		0,0 €		-1,3 €	
Canette GF	1 708 T		-20 €		0,0 €		-2,1 €	
PET BG	9 043 T		-5 €		0,0 €		-1,9 €	
PET eau	23 032 T		0 €		0,0 €		0,0 €	

CDS Moyens		TDS Moyen		Enjeu économique : 26,8 M\$	
Enjeu	Déplacement	Retour	Valorisation		
variation	variation	variation	variation	variation	variation
0,0 M\$	0 T	0,0%	0,0%		
0,0 M\$	-857 T	-35,2%	-7,9%		
1,7 M\$	-17 204 T	-78,8%	-17,8%		
0,0 M\$	-586 T	-51,7%	-11,6%		
0,0 M\$	0 T	0,0%	0,0%		
9,9 M\$	-2 238 T	-67,8%	-47,8%		
8,1 M\$	-1 799 T	-69,7%	-49,2%		
1,9 M\$	-425 T	-83,0%	-58,5%		
5,2 M\$	-3 465 T	-76,2%	-40,6%		
0,0 M\$	0 T	0,0%	0,0%		

Feuilles de chiffrier produites par Fécup.

Abolition de la consigne

Abolir la consigne sur les CRU de bière (cf. les écrans de la page précédente) permet d'économiser 8,1 M\$ sur les petites canettes, 1,9 M\$ sur les canettes grand format et canettes et 1,7 M\$ sur les petites bouteilles de bière. Au total, l'économie se chiffrerait à 11,7 M\$. Pour les boissons gazeuses, on économiserait 9,9 M\$ sur les canettes et 5,2 M\$ sur les bouteilles en PET ; au total, 15,1 M\$. Ensemble, c'est 26,8 M\$ d'économies annuelles que promet l'abolition de la consigne sur tous les contenants de boisson. Moins de matière serait valorisée : 10 500 T d'aluminium et 3 670 T de PET. Du point de vue de l'AAC, l'abolition de la consigne est de loin le scénario le plus profitable.

Les économies promises seraient réalisées d'une part par les détaillants et d'autre part, par les embouteilleurs de boisson gazeuses et les brasseurs qui verraient alors s'alléger le poids financier de leur responsabilité élargie du producteur envers les contenants qu'ils mettent en marché. Il leur en coûterait moins cher de payer leur quote part à Éco Entreprises Québec pour financer la collecte sélective que de continuer à financer le système de consigne.

Les brasseurs s'opposent pourtant à l'abolition de la consigne de 10 ¢ sur les CRU de bière. Ils considèrent que cela mettrait en péril leur propre système de consigne sur les CRM de bière. L'analyse microéconomique qui fonde notre modèle, prescrit de fait que le consommateur préférera acheter un CRU qu'un CRM pour éviter de devoir rapporter son contenant. Pour les brasseurs, le système pan-canadien de récupération des CRM représente un actif important qu'ils souhaitent préserver. Sans information détaillée, il nous est impossible d'inclure la valeur actualisée de cet actif au Québec dans nos calculs mais ceux-ci nous suggèrent qu'elle s'élève au moins à quelques millions de dollars par année.

L'abolition de la consigne sur les boissons gazeuses seulement permet de continuer à protéger le système des CRM tout en réalisant des économies de 15,1 M\$. La quantité de PET à laquelle on doit renoncer demeure de 3 670 T mais celle d'aluminium est réduite à 2 238 T. Une petite quantité de 857 T de verre serait perdue chez les quelques millions de bouteilles de boisson gazeuse en verre encore sur le marché.

6 Conclusion

Pour conclure, il convient de revenir sur la notion de consigne optimale

$$c^* = \max\{0, C_0 - M + X\}$$

qu'on peut interpréter soit comme le gain net par contenant recyclé sous la consigne — selon la philosophie civique — soit comme le niveau de consigne approprié — selon la philosophie économique. Cette quantité dépend de trois termes : le cout espéré de traiter un contenants par un mode alternatif C_0 , les frais de manutention de la consigne M et les bénéfices externes X associés à la redistribution vers les valoristes et à l'économie sur les GES. Nous avons montré que ce dernier terme était trop petit pour affecter significativement c^* ; seul les deux premiers déterminent en définitive la pertinence d'une consigne et leurs magnitudes respectives demeurent très incertaines.

Le terme C_0 combine le cout espéré de la collecte et du traitement des ordures et de la collecte sélective avec celui des déchets sauvages. Le premier est bien mesuré, pas le second. Le cout espéré des déchets sauvages a un effet de premier ordre sur C_0 : selon qu'on considère le problème marginal ou important, C_0 peut facilement varier entre $\frac{1}{3} \phi$ et 4ϕ par contenant. C'est plus qu'il n'en faut pour renverser une conclusion.

Au Canada, les couts de manutention M rapportés varient du simple au triple d'une province à l'autre. Selon le point de référence que l'on adopte, il peuvent facilement varier de 4ϕ par contenant. Encore une fois, la conclusion quant à la pertinence de la consigne dépendra des hypothèses que l'on fera. En combinant C_0 et M , on peut faire varier le niveau de la consigne optimale de près de 8ϕ . Dans ces conditions, il n'est pas étonnant que le choix du meilleur système demeure éluif.

Un tel degré d'incertitude incite à adopter une approche conservatrice. Compte tenu des particularités propres à chaque région, lesquelles ne sont jamais parfaitement mesurées, le meilleur système ressemble probablement à celui dont on

dispose déjà. Nous recommandons naturellement de mener des recherches afin de mieux mesurer le cout social des déchets sauvages et les couts de manutention associés à la consigne au Québec ¹¹⁶.

Ceci étant dit, les chiffres actuels indiquent deux directions susceptibles d'améliorer la performance économique du recyclage des contenants au Québec :

1. L'instauration d'une consigne sur les bouteilles de vin.
2. L'abandon de la consigne sur les canettes et les bouteilles de PET.

Dans les deux cas, il s'agit d'une question de couts. Si l'on s'en fie aux couts de manutention observés ailleurs au Canada, il en coute entre 40 % et 60 % plus cher de traiter une bouteille de vin par le système de collecte sélective que par la consigne. Le verre est un matériau lourd qui aboutit en définitive au dépotoir s'il est déposé dans le bac bleu alors qu'il pourrait être potentiellement recyclé s'il était traité à la main. À l'inverse, il en coute sept fois plus cher de traiter une bouteille de PET à la main plutôt que de la récupérer via la collecte. Quant à la récupération des canettes, elle constitue une activité lucrative pour la collecte sélective alors qu'elle entraîne des couts importants dans un système de consigne.

On ne peut profitablement réaliser de tels changements dans le système actuel sans une campagne de sensibilisation des citoyens. Paradoxalement, le taux de récupération du verre dans la collecte sélective est très élevé (79 %) alors que celui de l'aluminium est très bas (30 %). Les études de caractérisation d'Éco Entreprises Québec démontrent que c'est la faute des citoyens : neuf fois sur dix, un citoyen disposera d'une bouteille de vin dans le bac bleu plutôt que dans la poubelle ; cette proportion tombe à une fois sur quatre dans le cas d'une canette de boisson gazeuse dont il aurait choisi de ne pas réclamer la consigne ¹¹⁷.

116. Dans le système actuel, où les détaillants sont tenus de récupérer les contenants consignés, ces couts varient considérablement d'un établissement à l'autre. Cela complique la gestion de la consigne parce que si certains détaillants apprécient les compensation moyennes octroyées par le système, d'autres se sentent lésés. En incitant à une plus grande spécialisation, le déploiement d'un réseau de centres de dépôt devrait réduire cette disparité de cout et permettre une gestion plus harmonieuse du système.

117. Il est possible que la consigne ait un effet pervers d'« éviction » sur la diligence des citoyens à recycler en leur donnant la licence psychologique de disposer de leurs contenants comme ils

Couts de la collecte sélective

Cette section détaille le calcul de C_0 donné à l'équation (4), soit le cout espéré d'un contenant qui n'est pas récupéré par le système de consigne.

$$C_0 = tT_{DS} + (1 - t)(qT_{CS} + (1 - q)T_P)$$

où

t dénote le taux de déchets sauvages parmi les contenants non récupérés par la consigne. Par exemple, si 80 M sur 100 M de contenants consignés sont récupérés et qu'on estime que 200 000 terminent leur vie comme déchets sauvages, alors

$$t = \frac{0,2}{100 - 80} = 1 \%$$

En absence d'information probante, des valeurs de 0,5 %, 1, % et 1,5 % ont été employées pour les divers scénarios.

T_{DS} dénote le cout externe associé à un contenant qui aboutit comme déchet sauvage. En absence d'information, nous l'avons fixé ¹¹⁸ à 1,29 \$ comme cas mitoyen et nous avons considéré la moitié (65 ¢) et le double (2,58 \$) comme alternatives.

q dénote le taux de récupération (propre à chaque matière) de la collecte sélective dans le flux de matière qui est soit destiné à la collecte sélective, soit destiné à l'enfouissement. L'étude de caractérisation d'Éco Entreprises Québec détaille pour chaque matière la quantité CS en tonnes présente dans le

l'entendent. Au Québec, par exemple, les citoyens sont presque deux fois plus susceptibles de jeter une bouteille d'eau en PET (non consignée) dans le bac bleu qu'une bouteille de boisson gazeuse en PET (consignée). Cf. Gens, Uri, Meier, Stephan et Pedro Rey-Biel (2011), « When and Why Incentives (Don't) Work to Modify Behavior », *Journal of Economic Perspectives*, **25** (4), pp. 191-210.

118. Un chiffre rapporté dans Forbes, Gerry John (2009), *Reducing Litter on roadside - A Synthesis on Highway Practice*.

bac bleu et la quantité Pb présente dans la poubelle. On a alors

$$q = \frac{CS}{CS + Pb}$$

Il est à noter qu'une partie de la matière présente dans CS sera effectivement enfouie mais nous en tenons compte plus bas dans le calcul des couts de traitement.

T_p dénote le cout de traitement espéré d'un contenant placé dans la poubelle.

T_{cs} dénote le cout de traitement espéré d'un contenant placé dans la collecte sélective. Ce cout inclut le cout d'enfouissement des rejets de la collecte sélective (lesquels sont divertit vers les ordures). Cela ne pose pas de problème pour l'estimation de C_0 mais nous tenons compte des rejets dans le calcul de la quantité de matière recyclée sous ce système.

Fonction de retour

Étant donnée une consigne $c \geq 0$, on anticipe un taux de retour t selon la fonction

$$R(c) = \frac{1}{1 + (1/t_0 - 1)g(c/c_0)} \quad (10)$$

où $c_0 > 0$ dénote le niveau de consigne nécessaire pour atteindre un taux de retour t_0 tel que $0 < t_0 < 1$. On choisit une fonction g non négative, décroissante, différentiable et telle que $g(1) = 1$. Il s'en suit que R est non négative, croissante, différentiable, telle que $R(c_0) = t_0$.

Notons $g^0 = \lim_{x \rightarrow 0} g(x)$ et $g^\infty = \lim_{x \rightarrow \infty} g(x)$. Si $g^0 = \infty$ et $g^\infty = 0$, alors R évolue entre $R^0 = \lim_{c \rightarrow 0} R(c) = 0$ et $\lim_{c \rightarrow \infty} R(c) = 1$.

La dérivée de R peut s'écrire

$$R'(c) = -\frac{R(c)}{c} \frac{R(c)}{t_0} (1 - t_0) g'(c/c_0) \frac{c}{c_0} \quad (11)$$

et son élasticité

$$e(c) = R'(c) \frac{c}{R(c)} = -\frac{R(c)}{t_0} (1 - t_0) g'(c/c_0) \frac{c}{c_0}$$

soit en $c = c_0$

$$e_0 = e(c_0) = -(1 - t_0) g'(1)$$

Ainsi, en choisissant g telle que $g'(1) = -\frac{e_0}{1 - t_0}$, on peut calibrer à e_0 l'élasticité de R en c_0 .

Comme fonction g , nous considérons d'abord deux candidates :

$$g_1(x) = x^{-\frac{e_0}{1-t_0}}$$

$$g_2(x) = \exp\left(-\frac{e_0}{1-t_0} (x-1)\right)$$

Toutes deux sont telles que $g(1) = 1$, $g'(1) = -\frac{e_0}{1-t_0}$ et $g^\infty = 0$. Toutefois, si $g_1^0 = \infty$, on a $g_2^0 = \exp\left(\frac{e_0}{1-t_0}\right) < \infty$, de sorte que $R^0 > 0$ lorsque R est construite avec g_2 . Pour cette première raison, le choix de g_1 semble *a priori* préférable.

Cout d'opportunité moyen par contenant

La fonction de retour R est interprétée comme une courbe d'offre des consommateurs, *i.e.* qu'en leur remboursant une consigne c , les consommateurs sont disposés à rapporter une proportion $R(c)$ des contenants. On peut donc interpréter R^{-1} comme une courbe de cout marginal, *i.e.* que $R^{-1}(t)$ représente le cout marginal de rapporter un contenant supplémentaire lorsqu'une proportion t de contenant ont déjà été rapportés : ce cout marginal correspond au montant minimal de la consigne qu'il faut déboursier pour procurer cette incitation ¹¹⁹.

119. Le cout marginal d'un pourcentage de retour supplémentaire est bien défini : une unité de pourcentage des contenants disponibles est une unité de quantité comme une autre. Comme je

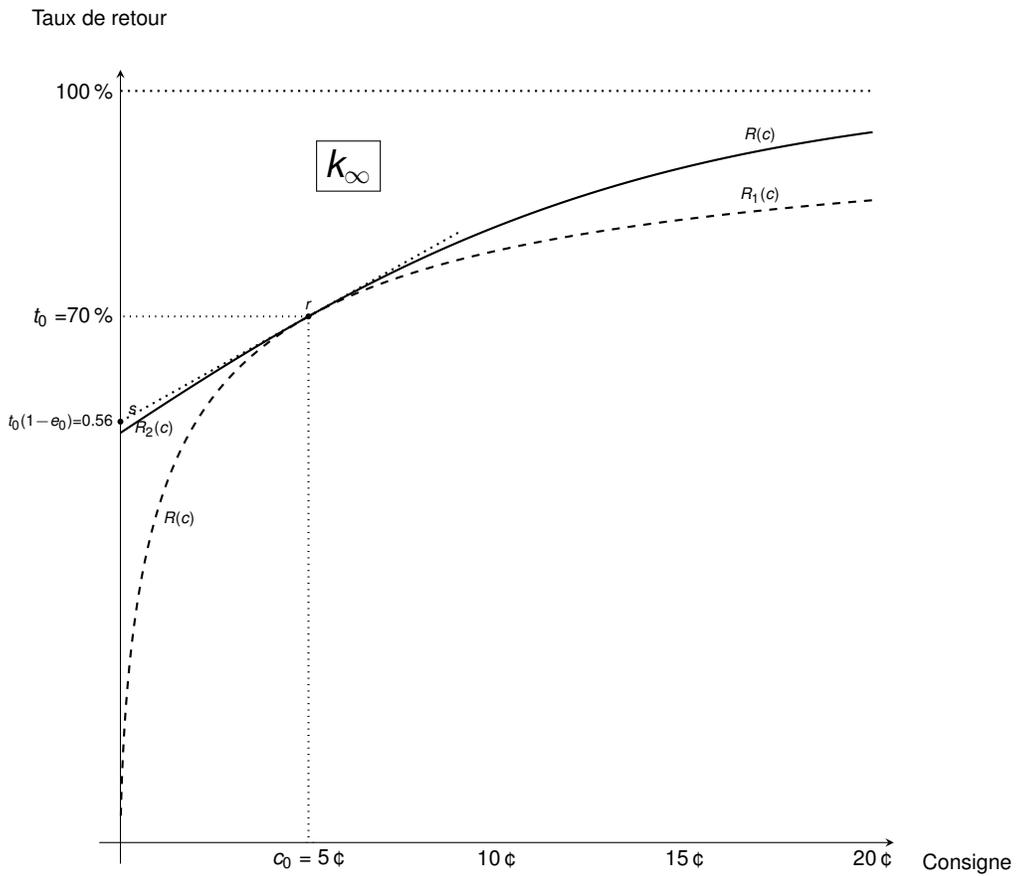


FIGURE 11: $t_0 = 70\%$, $c_0 = 5\text{ ¢}$ et $e_0 = 0,2$.

Si on a $R(c) = t$, le cout d'opportunité total de rapporter une proportion t de contenants est donc

$$C(c) = \int_{t_0}^t R^{-1}(z) dz = R(c)c - \int_0^c R(s) ds$$

l'explique plus bas, il faut aussi noter que la consigne, un prix, est compté en cents *par contenant*.

et le cout d'opportunité moyen par contenant s'écrit

$$O(c) = c - \frac{1}{R(c)} \int_0^c R(s) ds \quad (12)$$

On voit clairement que le cout d'opportunité moyen par contenant est inférieur au niveau de la consigne. Pour comprendre le sens de ce calcul, considérez le cas discret où il y a Q contenants en circulation et 60 % des contenants sont retournés dès que $c = 5 \text{ ¢}$ et 80 % lorsque $c = 10 \text{ ¢}$. Il en coûte donc $5 \text{ ¢/cont.} \times 60 \% \text{ de } Q$ plus $10 \text{ ¢/cont.} \times 20 \% \text{ de } Q$ en cout total d'opportunité. En divisant par 80 % de Q , on obtient le cout moyen d'opportunité *par contenant*

$$\frac{5 \text{ ¢/cont.} \times 60 \% \text{ de } Q + 10 \text{ ¢/cont.} \times 20 \% \text{ de } Q}{80 \% \text{ de } Q} = 6,25 \text{ ¢/cont.}$$

Comme R est différentiable, on peut définir le cout marginal

$$Cm(c) = R'(c)c$$

lequel est positif pour $c > 0$. Il s'en suit que le cout moyen est non décroissant. Le cout moyen converge à zéro¹²⁰ en $c = 0$.

Le cout moyen est strictement croissant

$$O'(c) = \frac{R'(c) \int_0^c R(s) ds}{R(c)^2} > 0$$

120.

$$\begin{aligned} \lim_{c \rightarrow 0} O(c) &= \lim_{c \rightarrow 0} \frac{C(c)}{R(c)} \rightarrow \frac{0}{0} \quad (\text{par la règle de l'Hospital}) \\ &= \lim_{c \rightarrow 0} \frac{Cm(c)}{R'(c)} = \lim_{c \rightarrow 0} \frac{R'(c)c}{R'(c)} = \lim_{c \rightarrow 0} c = 0. \end{aligned}$$

Le cout marginal converge aussi à zéro. À gauche de c_0 , on a $g(c/c_0) = g_1(c/c_0)$ et comme

$$g'_1(x) = -\frac{e_0}{1-t_0} g_1(c/c_0) \frac{c_0}{c},$$

Il se trouve que $\lim_{c \rightarrow \infty} O(c)$ converge toujours lorsque R est construit avec g_2 mais pas toujours avec g_1 : R peut croître trop lentement lorsqu'elle est construit avec g_1 de sorte l'aire entre 1 et R n'est pas bornée. D'un point de vue économique, il n'est pas plausible que le cout d'opportunité par contenant ne soit pas borné. Ainsi, si la forme fonctionnelle g_1 est préférable à gauche de c_0 parce qu'elle fait converger R à zéro en $c = 0$, la forme g_2 est préférable à droite de c_0 parce qu'elle implique que $O(c)$ converge. Comme les deux formes fonctionnelles correspondent en niveau et en première dérivée en c_0 , il est naturel de poser g dans (10)

$$g(x) = \begin{cases} g_1(x) & \text{si } x < 1 \\ g_2(x) & \text{si } x \geq 1 \end{cases}$$

La figure 11 illustre le cas d'une fonction de retour pour le cas où $t_0 = 70\%$, $c_0 = 5 \text{ ¢}$ et $e_0 = 0,2$. La figure est complètement spécifiée par le triplet (c_0, t_0, e_0) . La paire (c_0, t_0) correspond aux coordonnées du point r et la paire $(0, t_0(1 - e_0))$ correspond aux coordonnées du pont s : la tangente en r passe par r et s . Si l'élasticité est nulle, alors la courbe deviendra horizontale en r . Si elle est unitaire, la tangente passera par l'origine. Si $e_0 > 1$, la courbe deviendra convexe dans sa partie inférieure (cf. la seconde figure). La fonction R_1 suit R_1 (en tirets) pour $c < c_0$ et R_2 (ligne pleine) pour $c \geq c_0$.

on peut substituer dans (11) et réécrire

$$Cm(c) = R'(c)c = \frac{e_0}{t_0} R(c) \frac{g(c/c_0)}{1/R(c)}$$

$$\lim_{c \rightarrow 0} Cm(c) = \frac{e_0}{t_0} \underbrace{\lim_{c \rightarrow 0} R(c)}_0 \underbrace{\lim_{c \rightarrow 0} \frac{g(c/c_0)}{1/R(c)}}_{\infty/\infty}$$

Par la règle de l'Hospital — et en utilisant (11) — la dernière limite vaut

$$\lim_{c \rightarrow 0} \frac{g(c/c_0)}{1/R(c)} = \lim_{c \rightarrow 0} - \frac{R(c)^2}{R'(c)} \frac{g'(c/c_0)}{c_0} = 1$$

de sorte que $\lim_{c \rightarrow \infty} Cm(c) = (e_0/t_0) \times 0 \times 1 = 0$.

Variables de Récup

Variable	Récup	Unité	Description
c	Consigne	€	Consigne appliquée sur un contenant.
$R(c)$	_R	%	Taux de retour du contenant en fonction de la consigne c .
$O(c)$	_O	€	cout d'opportunité moyen pour les consommateurs de rapporter leurs contenants consignés.
$(1 - P)g$	GES	€	Valeur espérée des GES non émis grâce à la consigne.
M	_M	€	cout <i>net</i> de manutention d'un contenant consigné.
X	_X	€	Somme des effets externes (redistribution et GES).
j	TRJ	%	Taux de rejet des matières dans la collecte sélective.
CRF	CRF	€	Frais de recyclage.
T_{Cn}	T_c	€	cout de traitement <i>net</i> d'un contenant via la consigne.
T_{CS}	T_CS	€	cout de traitement <i>net</i> d'un contenant via la collecte sélective.
T_p	T_p	€	cout de traitement d'un contenant via le système de collecte des ordures.
T_{DS}	T_DS	€	cout externe imputé à un contenant jeté comme déchet sauvage.
Pr_{CS}	P_CS	%	Probabilité qu'un contenant non récupéré par la consigne aboutisse dans le système de collecte sélective.
Pr_o	P_p	%	Probabilité qu'un contenant non récupéré par la consigne aboutisse aux ordures.
t	_t	%	Probabilité qu'un contenant non récupéré par la consigne devienne un déchet sauvage.
c^*	c_optim	€	Consigne optimale.
$C(c)$	_C	€	cout espéré par contenant en présence d'une consigne c .
C_0	_C0	€	cout espéré de traitement d'un contenant non récupéré par la consigne.

Enjeu	Enjeu	\$	Économies (pertes si négatif) réalisées par la consigne.
Récupération	Recup	T	Quantité de matière qui ne serait pas recyclée en absence de la consigne.
Déplacement	Deplacement	T	Quantité de matière qui n'intégrerait plus les centres de tri en imposant la consigne.
Valorisation consigne	Val_csgn	T	Tonnage valorisé par le système de consigne.
Valorisation CS	Val_CS	T	Tonnage valorisé par la collecte sélective en présence d'une consigne (dans un système dual).
Flux CS	Flux_CS	T	Tonnage récupéré par la collecte sélective en absence de consigne (tonnage brut avant rejets).
Valorisation CS seule	Val_CS_seule	T	Tonnage valorisé par la collecte sélective en absence de consigne..
Retour CS	_R_CS	%	Pourcentage des contenants valorisé par la collecte sélective en présence d'une consigne (dans un système dual).
Taux de valorisation dual	Taux_dual	%	Taux combiné de valorisation dans un système dual.
Taux de valorisation CS	Taux_CS	%	Taux de valorisation dans un système avec collecte sélective seule.

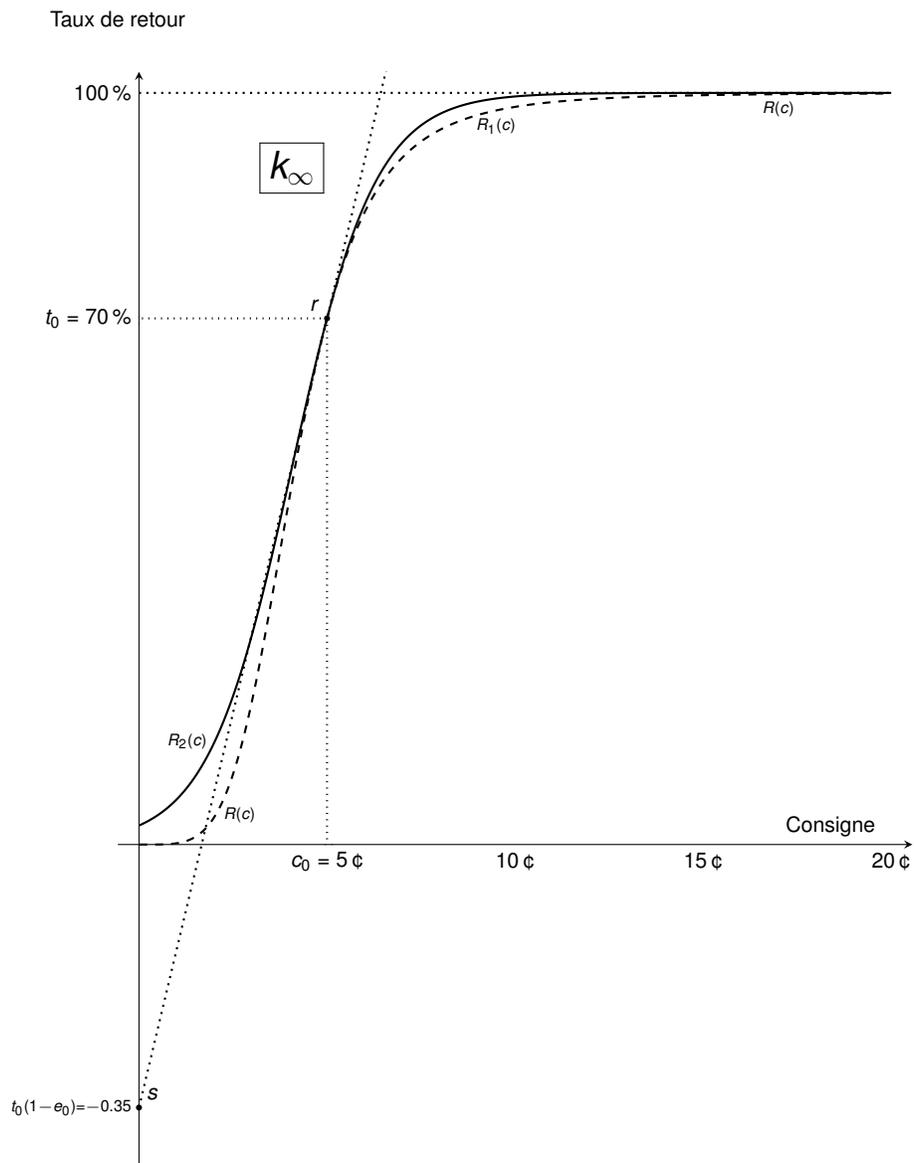


FIGURE 12: $t_0 = 70\%$, $c_0 = 5 \text{ ¢}$ et $e_0 = 1,5$.