

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

A11
G
740 58

Analyse avantages-coûts de la réglementation visant l'accroissement du montant
de consignation à 10¢ sur les contenants de boissons gazeuses composés
d'aluminium

par
Sylvie Arbour

Sciences Économiques

Travail dirigé présenté en vue de l'obtention
du grade de maître ès sciences
(M.Sc.)

Mars 1997

© Sylvie Arbour, 1997

CENTRE DE DOCUMENTATION
26 MARS 1997
SCIENCE ECONOMIQUES U de M

Avant-Propos

Ce travail dirigé prend ses racines dans le cours *Évaluation de Projet B* dispensé par **M. Fernand Martin**. Je tiens à le remercier de son enseignement, car il a su créer chez moi un engouement pour l'économie appliquée et plus particulièrement pour l'évaluation de projets environnementaux.

Je tiens également à remercier **M. Gérard Gaudet**, qui a bien voulu agir en tant que second lecteur.

TABLE DES MATIÈRES

Sommaire	1
Chapitre 1: Introduction	3
1.1 Problématique	4
1.2 Le Projet	6
1.3 Cheminement de l'étude	8
Chapitre 2: Hypothèses et Fondements	9
2.1 Économie du bien-être	9
2.1.1 Application du critère de Pareto	9
2.1.1.1 Théorie économique de l'amélioration potentielle à la Pareto	10
2.2 Démarche générale de l'analyse avantages/coûts	11
Chapitre 3: Revue de Littérature	12
3.1 Modèle d'analyse avantages/coûts sociale portant sur le système de consignation associé aux contenants à remplissage multiple	12
3.1.1 Modèle de Porter	12
3.1.1.1 Méthodologie	13
3.1.1.2 Résultats Empiriques	16
3.1.1.3 Conclusion	17
3.2 Analyse Empirique du Système de consignation associé aux contenants à remplissage unique et multiple	18
3.2.1 Modèle de Moore et Scott	18
3.2.1.1 Approche Générale	18
3.2.1.2 Conclusion	19
3.2.2 Modèle de Lesser et Madhavan	20
Chapitre 4: Système à la base du fonctionnement de la consignation ..	21
4.1 Phase de production et de consommation	21
4.2 Phase de production et de consommation	21
Chapitre 5: Analyse Avantages/Coûts	24

Chapitre 6: Projet d'implanter une consignation de 10¢	26
6.1 Déchets sauvages	26
6.1.1 Évaluation des coûts de cueillette	26
6.1.1.1 Données de base	26
6.2 Résidus urbains	29
6.2.1 Collecte des résidus urbains	29
6.2.1.1 Les données de base	29
6.2.2 Coûts annuels d'utilisation des terrains d'enfouissement	32
6.2.2.1 Les données de bases	32
6.2.3 Réduction de l'ensemble des coûts associés aux résidus urbains, suite au projets	34
6.2.4 Externalités négatives émanant des sites d'enfouissements	35
6.2.4.1 Approche des prix hédoniques	35
6.3 Producteur d'aluminium	37
6.4 Fabricants de contenants	37
6.5 Pollution émanant de la production des matériaux nécessaires à la fabrication des contenants	37
6.6 Détaillants	38
6.6.1 Coûts encourus par les détaillants inhérents au système de consignations	38
6.7 L'organisme RECYC-QUÉBEC	40
6.7.1 Financement de l'organisme Recyc-Québec	41
6.7.1.1 Mécanisme à l'origine du financement de l'organisme Recyc-Québec	41
6.7.2 Rentabilité de la société d'État	42
6.7.2.1 Revenu de l'organisme Recyc-Québec pour l'année 1995	44
6.7.3 Coûts nets du système de consignation	44
6.7.4 Implantation de la consigne à 10¢	46
6.7.4.1 L'effet du projet sur la rentabilité de l'organisme gouvernemental ..	46
6.7.4.2 L'effet du projet sur les coûts de l'organisme	48
6.7.4.3 Déficit net engendré par le projete	49
6.8 Embouteilleurs	50
6.8.1 Coûts pour les embouteilleurs	53
6.8.2 Bénéfices des embouteilleurs	53
6.8.2.1 Calcul des bénéfices des embouteilleurs	53
6.8.2.1.1 Données de base	53
6.8.4 Bénéfice net engendré par le projet	54
6.9 Recycleurs	55
6.10 Perte du surplus des consommateurs	56
6.10.1 Perte du surplus des consommateurs engendrée par le système de consignation actuel	56
6.10.1.1 Résultats Empiriques	58
6.10.1.2 Mesure de la perte du surplus du consommateur	61
6.10.2 Perte du surplus des consommateurs, suite au projet	62

6.10.2.1 Résultats Empiriques	63
6.10.2.2 Mesure de la perte du surplus des consommateurs, suite au projet	65
6.10.3 Analyse de Sensibilité	66
6.10.3.1 Perte du surplus des consommateurs	67
6.10.3.1.1 Perte du surplus des consommateurs engendrée par le système de consignation actuel	67
6.10.3.1.2 Perte du surplus des consommateurs engendrée par un montant de consignation de 10¢	68
6.11 Ressources libérées provenant du recyclage des contenants	69

Chapitre 7: Projet d'implanter une consignation différentielle 71

7.1 Perte du surplus des consommateurs occasionnée par la consignation différentielle	71
7.1.1 Les prix des contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium	72
7.1.1.1 Effet de la consignation sur les prix à la consommation des boissons gazeuses	72
7.1.1.2 Effet de la taxation sur les prix à la consommation	73
7.1.1.3 Effet de la consignation différentielle sur les prix	73
7.1.2 L'output sous l'hypothèse forte d'élasticité-prix	74
7.1.2.2 L'output sous l'hypothèse faible d'élasticité-prix	18
7.1.3.1 Perte du surplus des consommateurs sous l'hypothèse de forte d'élasticité-prix	18
7.1.3.2 Perte du surplus des consommateurs engendré par le projet sous l'hypothèse faible d'élasticité-prix	18
7.2 Effet du projet sur la rentabilité de la société d'État Recyc-Québec	18

Chapitre 8: Conclusion 78

8.1 Tableau Récapitulatif	78
8.2 Limites de l'étude et pistes de recherche	78

Annexe 1: Évaluation Contingente

1.1 Biais associés à l'évaluation contingente
1.2 Biais Stratégique
1.3 biais de l'hypothèse
1.4 biais opérationnel
2. Conclusion

Annexe 2 : Notes Complémentaires

Annexe 3 : Producteur d'aluminium

3.1 Baisse du niveau de profit au sein des entreprises productrices d'aluminium

Annexe 4 : Fabricant de contenants

Liste des figures et des tableaux

Figures

3.1 Zone d'acceptation ou de rejet du projet d'imposer une consignation . . .	15
4.1 Système à la base du fonctionnement de la consignation	23
6.1 Surplus du consommateur suite à l'imposition du système de consignation	55
6.2 Surplus des consommateurs suite à la consignation de 10¢	60
7.1 Surplus des consommateurs suite à la consignation différentielle	74

Tableaux

3.1 Coûts et Bénéfices afférants à la consignation des contenants à remplissage multiple	14
6.1 Tableau synthétisant le système à la base du fonctionnement de la consignation	40
6.2 Tableau schématisant l'équilibre budgétaire de l'organisme Recyc-Québec	41
6.3 Revenu de l'organisme Recyc-Québec pour l'année 1995	42
6.4 Tableau résumant les coûts annuels de la société d'État	43
6.5 Tableau prévisionnel schématisant la rentabilité de l'organisme suite à l'imposition de la consignation de 10¢	45
6.6 Sommaire des coûts pour les embouteilleurs associés à la récupération des contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium	49
8.1 Tableau Récapitulatif	78
A1 Biais associés à l'évaluation contingente	

SOMMAIRE

L'ensemble des coûts reliés directement à la gestion des sites d'enfouissement et découlant des externalités qui s'en dégagent, représente un fardeau de plus en plus important pour la collectivité québécoise. Ce problème ne pouvant plus être ignoré, plusieurs solutions furent élaborées afin de mieux s'adapter au mouvement vers un développement durable; l'une des solutions proposés par l'État fut un système de consignation sur l'ensemble des contenants de boissons gazeuses et de bières.

Idéalement les interventions gouvernementales devraient être justifiées par une analyse avantages-coûts; cependant, les différents dirigeants gouvernementaux québécois réagissent traditionnellement aux différents problèmes de façon ad hoc. Ainsi la pertinence de cette étude s'explique par le fait qu'aucune analyse empirique n'a été effectuée afin d'évaluer l'efficacité du point de vue économique du système de consignation; il est donc impérieux de cerner le problème.

Par le biais d'une analyse avantages/coûts concernant l'ensemble des intervenants de la chaîne de production des résidus constitués de contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium, il a été possible de déterminer l'impact de l'imposition d'une consignation de 10¢ (le montant actuel de la consignation étant de 5¢) et d'une consigne différentielle (seule une partie du montant de la consignation de 10¢ serait alors remboursée aux consommateurs et la portion retenue servirait à améliorer, créer ou gérer des programmes environnementaux) sur le bien être de la collectivité québécoise. Les composantes étudiées de l'analyse avantages/coûts sont, dans un premier temps, les coûts pour les producteurs d'aluminium, pour les fabricants de contenants, pour les embouteilleurs,

pour les détaillants, pour l'organisme Recyc-Québec et les coûts pour les consommateurs-citoyens. En second lieu, la perte du surplus du consommateur occasionnée par l'accroissement de la consigne à 10¢ et par l'imposition de la consigne différentielle. En troisième lieu, les bénéfices pour l'organisme Recyc-Québec, pour les embouteilleurs et pour les recycleurs. Finalement, la réduction des déchets sauvages, des résidus urbains, de la pollution émanant des sites d'enfouissement, des émissions polluantes et la réduction de la consommation d'énergie.

Malgré la popularité du système de consignation en vigueur au Québec auprès de la population et des agences environnementales gouvernementales, cette étude démontre par le biais de l'analyse avantages/coûts que les deux projets ne sont pas une solution efficace du point de vue de l'économie sociale aux problèmes de la gestion responsable des résidus urbains.

1- INTRODUCTION

Selon Théodor Monod (1962) il y aurait trois phases dans l'histoire des relations homme-nature : "Au cours de la première phase, appelée «biocénose», s'établit un équilibre spontané entre l'homme et la nature par adaptation et résignation de celui-ci à celle-là. Lors de la seconde phase (« le divorce»), l'homme se dégage du pacte magrico-rituel et, armé de moyens matériels sans cesse plus puissants, pille et viole la nature. La troisième phase serait celle de la « réconciliation » où l'homme comptable réalise qu'il n'est à tout perdre, que l'usufruitier temporaire (de la nature) et dont il demeure vis-à-vis de ses descendants ".

C'est l'activité économique qui est à la base de cette relation homme-nature; une suite de programmes de recherches passant par les physiocrates, les classiques et les néo-classiques, font état des diverses sources de valeur de l'environnement. Les récentes recherches ayant trait à la valeur de l'environnement et les résultats empiriques s'y rattachant trouvent leurs bases théoriques à même les programmes de recherches néo-classiques, dominant aujourd'hui en économie de l'environnement.

Dans le cadre de l'analyse néo-classique, le marché est l'instrument permettant l'expression des préférences des consommateurs. En situation de concurrence pure et parfaite, le prix d'un bien est la mesure de son coût de production, mais aussi de l'utilité qu'il procure à celui qui le consomme. Afin de mesurer les bénéfices consentis par un bien, il est nécessaire d'en connaître le prix. Or, celui-ci n'a un prix que dans la mesure où il est transigé sur le marché; or dans ce système l'environnement n'apparaît pas. Ce qui ne passe pas par le mécanisme des prix, n'est pas pris en considération.

L'environnement est externe au marché et afin de déterminer sa valeur plusieurs méthodes de quantification ont été établies, parmi celles-ci on retrouve l'analyse avantages-coûts¹. Dans le cadre de la théorie néo-classique, l'environnement ne peut être évalué que s'il a un effet sur l'homme et il existe que si l'agent économique peut percevoir ses effets.

1.1 La problématique

Longtemps les questions environnementales ont été laissées au second plan par les différents gouvernements; de nos jours, l'environnement devenant de plus en plus un facteur limitant de la qualité de vie, il ne peut plus être ignoré et les tous premiers balbutiements de cette phase de réconciliation homme-nature commence à peine à voir le jour au Québec. C'est dans cet ordre d'idée qu'en 1989, le gouvernement québécois déposait sa politique de gestion intégrée des déchets solides. Cette politique conviait les entreprises, les citoyens et les municipalités intervenant au niveau de la chaîne de production des résidus solides, à assumer leur part de responsabilités et à prendre les moyens qui s'imposent pour atteindre l'objectif fondamental de gestion efficace des résidus, c'est à dire de réduire les résidus solides et s'assurer que les moyens utilisés pour l'élimination de ceux-ci seraient adéquats et sans danger pour l'environnement.

Afin de faire le constat de cette politique, le ministère de l'Environnement a donné le mandat au BAPE, en décembre 1995, de mener une consultation publique sur la gestion des matières résiduelles dont le principal objectif est de trouver le moyen de récupérer une plus grande proportion des matières diverses que renferment les ordures ménagères, dont 70% finissent encore aujourd'hui dans

¹ Méthode qui sera utilisée tout au long de la présente étude.

les 70 sites d'enfouissement que compte le Québec; les différents intervenants en matière d'environnement ont l'intention de mettre de l'avant des mesures favorisant la récupération, cette dernière permettant la réduction de la quantité de déchets sauvages, l'économie d'énergie, la préservation des ressources naturelles et l'amointrissement du fardeau des décharges municipales.

Le Québec produit annuellement environ sept millions de tonnes de déchets industriels et ménagers; les déchets ménagers représentent 33% (2.3 millions de tonnes) de l'ensemble des déchets. Les deux modes de récupération en vigueur présentement, la collecte sélective et la consigne sur certains contenants, contribuent à la récupération de seulement 275 000 des 2.3 millions de tonnes de déchets ménagers, soit seulement 8% alors que l'organisme Recyc-Québec affirme qu'il serait possible d'en récupérer plus de 70%.

De plus, seulement environ 800 des 1400 municipalités que compte le Québec, pratique la récupération et au moins les deux tiers des sites d'enfouissement fonctionnent illégalement (La Presse, 6 février 1996), c'est-à-dire sans l'autorisation du ministère de l'environnement; n'étant pas réglementés, ces sites représentent un plus grand risque pour l'environnement car entre autres, ils ne possèdent pas de membrane plastique servant à éviter la contamination de la nappe phréatique.

1.2 Le projet

De nos jours, qui dit respect de l'environnement dit récupération et recyclage. À tel point qu'il est devenu difficile, voire impossible, d'envisager une solution globale à l'élimination des déchets sans penser en termes de réutilisation des matériaux recyclables ou de consommation réduite d'énergie et de ressources premières. Certains organismes ont été créés au Québec dans le but d'administrer et de promouvoir une politique favorisant la récupération et le recyclage à l'échelle provinciale. Parmi ceux-ci se retrouve l'organisme Recyc-Québec, un organisme de juridiction provinciale qui a pour mandat, entre autres, d'inciter la population québécoise à récupérer davantage

Dans un tel contexte, la requête actuelle de l'organisme qui désire porter le montant de la consigne à 10¢ sur tous les contenants à remplissage unique de bières et de boissons gazeuses, afin d'inciter la population québécoise à récupérer davantage, semble constituer une solution aux problèmes de l'élimination des déchets. L'argument de l'organisme repose sur les résultats d'une enquête effectuée par la maison de sondage CROP (1995), cette enquête a révélé entre autres que l'accroissement de la consignation à 10¢ porterait le taux de récupération de 73% à 80%. En outre, l'organisme Recyc-Québec envisage la possibilité d'instaurer une consigne différentielle sur tout contenant à remplissage unique, ce qui signifie que seulement une partie de la consigne de 10¢ serait remboursée aux consommateurs récupérant les contenants, et la proportion retenue par l'organisme Recyc-Québec, servirait à améliorer, créer ou générer des programmes environnementaux.

Idéalement les interventions gouvernementales devraient être justifiées par une analyse avantages-coûts; cependant, les différents dirigeants gouvernementaux québécois réagissent traditionnellement

aux différents problèmes de façon ad hoc. Ainsi la pertinence de la présente étude s'explique par le fait qu'aucune analyse n'a été effectuée afin d'évaluer l'efficacité du point de vue économique du système de consignation. Il est donc impérieux de cerner le problème et pour ce faire, il s'agira d'évaluer si les deux projets proposés par la société d'État Recyc-Québec permettent de corriger le mécanisme des prix² afin que les différents marchés respectent le mieux possible les principes du développement durable. Au terme de l'évaluation, la question sera de savoir si, dans un premier temps, la requête de l'organisme gouvernemental québécois Recyc-Québec de porter la consigne de 5¢ à 10¢ sur les contenants à remplissage unique de boissons gazeuses composés d'aluminium³ est globalement avantageuse pour la collectivité québécoise et dans un second temps, de voir s'il en est de même pour l'imposition de la consignation différentielle.

La présente étude considère la méthode d'évaluation contingente⁴, utilisée afin de quantifier le taux de récupération probable avec un montant de consignation de 10¢, comme étant une méthode efficace et pleinement valable malgré le biais quel peut contenir⁵. La fonction d'utilité admise dans la présente étude est celle de la société québécoise, le décideur public étant le ministère de l'environnement québécois.

² Afin que l'environnement soit internalisé aux différents marchés.

³ L'intérêt de cette étude portera uniquement sur les contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium et non sur la consignation de l'ensemble des contenants vendus étant donné la difficulté d'obtenir des données sur l'ensemble des contenants touchés par l'ensemble de la réglementation.

⁴ Cette méthode est généralement utilisée lorsqu'il n'est pas possible d'inférer, à partir de l'observation d'un marché, la valeur d'un bien. L'absence d'une structure de prix force à recourir aux techniques de sondage afin de mesurer les préférences des consommateurs. L'objectif de cette méthode est donc de déterminer le prix qui correspondrait à la volonté de payer d'un individu, dans l'hypothèse où il existerait un marché réel.

⁵ L'annexe 1 en fait état en détails.

1.3 Cheminement de l'étude

Ce rapport de recherche comporte sept chapitres. Le premier constitue un survol des différentes études antérieures. Le second présente les hypothèses et les fondements à la base de l'analyse avantages/coûts. Le troisième explicite en détails le mécanisme à la base du système de fonctionnement de la consignation en vigueur au Québec. Le quatrième chapitre présente la méthodologie de l'analyse avantages-coûts utilisée tout au long de l'étude. Le cinquième chapitre et le sixième chapitre, consiste en l'analyse avantages/coûts, afin de déterminer le critère d'acceptation ou du rejet des projets étudiés dans cette analyse soit; dans un premier temps, la réglementation visant l'accroissement du montant de consignation à 10¢ et, dans un second temps, la réglementation visant l'imposition d'une consigne différentielle. Finalement, le dernier chapitre résume l'ensemble des résultats obtenus tout en effectuant des recommandations aux décideurs publics concernant ces deux projets.

2. HYPOTHÈSES ET FONDEMENTS

L'apport de la science économique à l'évaluation des projets consiste à fournir une théorie susceptible d'ordonner les différents états de bien être. En effet, l'analyse avantages-coûts est fondé sur la théorie de l'économie du bien-être ;

2.1 Économie du bien-être

La théorie du bien-être sert de base pour ordonner les différents états de bien-être de la collectivité. Cette théorie se résume par la poursuite de l'optimum de Pareto; cet optimum de premier rang s'obtient automatiquement, s'il y a absence de distorsions au niveau du fonctionnement des marchés. L'optimum de Pareto est adéquat pour atteindre un seul objectif social: l'allocation optimale des ressources, ce qui signifie que le mécanisme des prix alloue efficacement les ressources disponibles. Cet optimum sera atteint pour l'ensemble de la collectivité lorsque toute réallocation des ressources par le biais d'un projet ne peut augmenter l'utilité d'un ou plusieurs individus sans amoindrir celle de certains individus appartenant à cette même collectivité.

2.1.1 Application du critère de Pareto

L'ensemble des conditions de l'optimum de premier rang n'est réalisable qu'en théorie, or en pratique le marché n'alloue pas efficacement les ressources, étant donné la présence de nombreuses distorsions émanant du fonctionnement des différents marchés que comprend l'économie. La mise en pratique de la théorie de premier rang s'obtient par le biais de l'optimum de second rang puisque celui-ci s'accommode de ces distorsions. Selon cette dernière théorie, les individus supposés rationnels font des choix motivés par leurs préférences individuelles, ces préférences étant représentées par les

fonctions d'utilité individuelles. Néanmoins, comme l'optimum parétien prône une vue individualiste, peu de projets d'intervention publique peuvent être justifiés de cette manière car chacune des satisfactions individuelles ne peut être facilement comparable et la construction d'une fonction d'utilité sociale visant à agréger l'ensemble des préférences de la collectivité afin de former un critère d'acceptation du projet unanime et équivoque, ne peut être réalisable.

2.1.1.1 Théorie économique de l'amélioration potentielle à la Pareto (APP)

Cette théorie de second rang est une version de l'optimum de Pareto permettant de palier à la difficulté de comparabilité des préférences individuelles. Cette approche permet de formuler des jugements pertinents quant à la justification des projets d'intervention gouvernementale; un projet sera accepté selon le critère de l'APP si et seulement si les diminutions d'utilité⁶ provoquées par le projet peuvent être plus que compensées par les augmentations qui en découlent; les individus ou entités de production avantagés par le projet doivent en principe compenser les pertes subies par les agents économiques affectés négativement par le projet. Cet optimum de second rang n'est que potentiel; en effet aucun transfert forfaitaire n'est nécessairement payé par les agents économiques de la collectivité qui bénéficient du projet. En somme cette compensation potentielle sert à l'extension du critère strict de Pareto.

⁶ Cette utilité est mesurée en terme de surplus du consommateur et supposée équivalente à la variation compensatoire.

2.2 Démarche générale de l'analyse avantages/coûts

Les calculs sont faits en équilibre partiel et l'objectif social poursuivi est celui de la stricte efficacité économique indépendamment des autres préoccupations de la société. La rareté des capitaux fait en sorte que différents projets substitués utilisent les mêmes ressources; au terme de l'évaluation la question sera de savoir si le projet choisi est globalement avantageux pour la collectivité, c'est à dire s'il est plus avantageux que le meilleur projet alternatif.

3.REVUE DE LITTÉRATURE

La littérature n'est pas abondante sur le sujet car les coûts et bénéfices afférents à de tels systèmes de consignations sont difficiles à cerner et à quantifier. La plupart des études sont plutôt descriptives et souvent incomplètes, par contre l'étude de Porter (1978) ressort de par son côté analytique. La présente section tente de faire un survol des études les plus pertinentes tout en mettant l'emphase sur l'étude de Porter, car la présente analyse s'inspire de la méthodologie qui y est explicité.

3.1 Modèle d'analyse avantages-coûts sociale portant sur le système de consignation associé aux contenants à remplissage multiple

3.1.1 Modèle de Porter

Porter (1978) a proposé un modèle d'analyse avantages-coûts sociale en présence de biens non transigeables, c'est à dire les biens environnementaux. Le modèle a été développé afin d'évaluer empiriquement si l'imposition d'un système de consignation sur les contenants à remplissages multiples de bières et de boissons gazeuses était bénéfique pour la collectivité de l'État américain du Michigan. Dans un premier temps, à partir des données obtenues concernant les états américains ayant adopté une telle réglementation, l'auteur dégage les implications suivantes :

- La réglementation aurait un impact négligeable sur la quantité consommée de ce type de contenants; l'accroissement des prix via la réglementation ne provoquerait qu'une faible diminution de la quantité consommée.
- L'imposition d'une consigne de 5¢ sur les contenants à remplissages multiples aurait comme effet d'accroître le taux de récupération. Ce qui aurait pour conséquence d'accroître le nombre moyen de remplissages par bouteille.
- Il y aurait un déplacement total de la demande des contenants à remplissage unique (canettes et bouteilles de plastique) vers les contenants consignés (bouteilles de verre).

3.1.1.1 Méthodologie

L'auteur cherche à déterminer l'impact de la réglementation au niveau des coûts et bénéfices afférents aux différentes composantes suivantes :

- Déchets sauvages

bénéfice

(A) Réduction des coûts de gestion de cueillette des déchets sauvages

La réglementation aurait pour effet d'accroître le taux de récupération et par le fait même de réduire la quantité de déchets sauvages qui se retrouvaient le long des routes, des autoroutes, sur les sites récréatifs et sur les terrains privés. Les coûts de gestion de cueillette de ces déchets en seraient donc réduits.

(B) Réduction de la pollution visuelle associée à la réduction des déchets sauvages

Ces déchets représentent une nuisance non pécuniaire en enlaidissant le paysage et en constituant un danger pour la biodiversité. La réglementation diminuerait la quantité de déchets sauvages constitués de contenants, si bien que la collectivité américaine du Michigan verrait diminuer sa désutilité face à cette pollution; toutefois, l'auteur n'a pas été en mesure d'obtenir les données nécessaires à la quantification d'un tel bénéfice.⁷

⁷ L'auteur n'a pas été en mesure d'obtenir des données nécessaires à la quantification du consentement à payer de la population du Michigan pour obtenir une réduction de ce type de pollution.

■ Résidus Urbains

bénéfice

Réduction des coûts de gestion de cueillette des résidus urbains

L'accroissement du taux de récupération aurait pour effet de réduire la proportion des résidus urbains constitués de contenants à remplissages multiples. Les coûts de gestion de ces déchets en seraient donc réduits. À ce stade, une critique peut être cependant formulée: l'auteur ne tient pas compte des externalités négatives émanant des sites d'enfouissement. Ces sites s'accompagnent d'une perte d'utilité⁸ pour les personnes résidant à proximité; cette perte sera réduite suite à l'imposition du système de consignation et par conséquent la collectivité du Michigan verrait s'accroître son bien-être.

■ Production et distribution

coût

(A) Détaillants

Le système de consignation imposerait aux détaillants des coûts qui se traduiraient par les pertes suivantes: en premier lieu, une perte d'espace dû à l'entreposage temporaire des contenants ; en second lieu, le coût relié à l'emploi des ressources humaines nécessaires à cet entreposage temporaire; finalement, le coût de consacrer de façon temporaire des ressources financières (coût d'option de la monnaie) vouées au remboursement du montant de consignation.

⁸ Cette perte d'utilité est associée à la pollution visuelle provenant des sites, à la pollution du sol et à la pollution auditive provenant du transport des déchets.

(B) Embouteilleurs et brasseurs de bières

Ces agents économiques encourraient les coûts associés à l'ensemble des étapes menant à la réutilisation des contenants.⁹

bénéfice

(C) Fabricants

Le système de consignation engendrerait (par hypothèse) le déplacement de la demande des contenants à remplissage unique vers les contenants à remplissages multiples. Puisque les contenants à remplissages multiples peuvent être réutilisés en moyenne 15 fois, la quantité de verre produite en serait donc réduite.¹⁰

Toutefois, il est à noter que l'hypothèse forte d'un déplacement total des contenants à remplissage unique vers les contenants à remplissages multiples ne fut pas réalisable en pratique.

■ Perte pour le consommateur

coût du temps

Le consommateur qui désire consacrer du temps à l'activité de récupération devra conséquemment consacrer moins de temps à d'autres activités. Ainsi le coût d'option du temps doit être inclus dans l'analyse.¹¹

⁹ Dans le contexte de l'étude, ce sont les embouteilleurs et les brasseurs qui s'accaparent des sommes associées aux consignes non réclamées par les consommateurs qui ne récupèrent pas. L'auteur considère que ces sommes ne peuvent être incluses comme bénéfiques puisqu'elles constituent un transfert de revenu entre les consommateurs, les embouteilleurs et les brasseurs.

¹⁰ Les résultats empiriques indiquent que l'accroissement des coûts de production et de distribution sont moindres que la réduction des coûts de fabrication des contenants. L'auteur propose que ce bénéfice pourra être transmis aux consommateurs sous forme d'une baisse de prix. L'auteur ne quantifie pas cette réduction de prix comme un bénéfice puisque ce n'est qu'un simple transfert entre les fabricants, les embouteilleurs, les brasseurs et les consommateurs.

¹¹ L'auteur ne propose toutefois pas de méthode afin d'évaluer cette perte.

3.1.1.2 Résultats Empiriques

Le tableau suivant résume l'ensemble des coûts et bénéfices afférents aux différentes composantes énumérées précédemment : ¹²

Tableau 3.1: Coûts et Bénéfices afférents à la consignation des contenants à remplissage multiple

Composantes	Bénéfices (+) ou coûts (-)
déchets sauvages	+ 0.15 + 0.23x
résidus urbains	+ 0.07
production et distribution	- 0.31
perte de bien-être du consommateur	- 0.68y
TOTAL	+ 0.53 + 0.23x - 0.68y (équation 3.1) ¹³

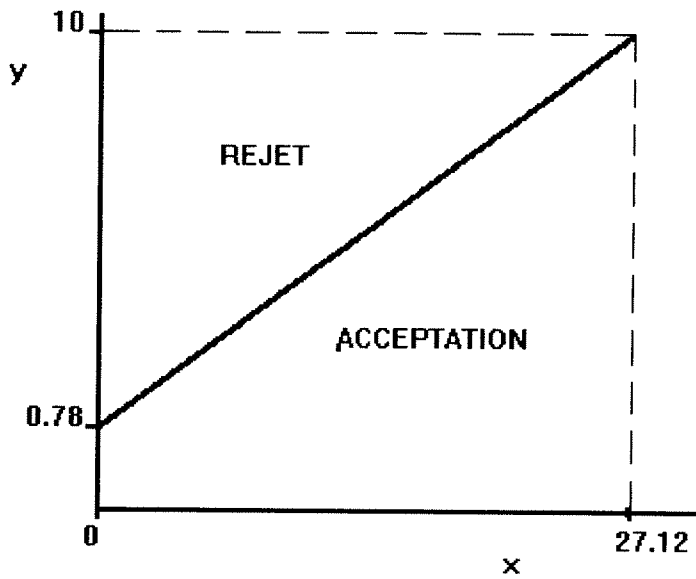
Porter a été en mesure de fournir une estimation des coûts et bénéfices associés à toutes les composantes, exception faite de la volonté de payer des citoyens de l'état pour une réduction des déchets sauvages (x) et de la valeur monétaire du temps moyen requis pour mener à terme l'activité de réutilisation (y). La zone d'acceptation ou de rejet de ce projet sera fonction des variables x et y et s'exprime graphiquement comme suit¹⁴ :

¹² Les données auxquelles l'auteur se réfère proviennent de l'État de l'Orégon.

¹³ Unité de mesure : ¢/ nombre de réutilisation d'un contenant.

¹⁴ Ce schéma a été établi à l'aide de l'équation 3.1, soit $0.53 + 0.23x - 0.68y$. En y insérant différentes valeurs pour les inconnues x et y . La zone d'acceptation ou de rejet du projet sera obtenue de telle sorte que cette équation sera positive dans le cas où le projet est accepté ou négative dans le cas contraire.

Figure 3.1: Zone d'acceptation ou de rejet du projet d'imposer un système de consignation



3.1.1.3 Conclusion

Selon l'auteur, il n'est pas clair à la lumière de tout ceci que, si seule l'efficacité est considérée, ce système soit bénéfique pour l'ensemble de la collectivité. Le facteur décisif qui incitera les gens à la récupération est à savoir si ce système de consignation pourra satisfaire les autres objectifs que ce fixe une société tel l'équité et le bien-être des générations futures.

3.2 Analyse empirique du système de consignation associé aux contenants à remplissage unique et multiple

3.2.1 Modèle de Moore et Scott (1983)

Dans cet article, Moore et Scott effectuent, dans un premier temps une revue de l'ensemble de la littérature effectuée sur le sujet et, dans un second temps construisent un modèle afin d'analyser l'impact d'une telle réglementation. Ce modèle est une variante de celui de Porter toutefois moins exhaustive puisque les auteurs font un survol des coûts et bénéfices afférents à ce système sans les évaluer. De plus, ce modèle a été développé dans un contexte différent de celui de Porter ; la réglementation étudiée vise à la fois les contenants à remplissage unique et multiple, et ce sur le plan national.

3.2.1.1 Approche Générale

Cette approche, tout comme celle de Porter, considère que le système de consignation aurait un effet sur les différentes composantes suivantes :

- les déchets sauvages
- les résidus urbains
- la pollution associée à la réduction des résidus urbains
- coûts pour les embouteilleurs
- coûts pour les détaillants
- Perte pour les consommateurs associée au temps consacré à l'activité de récupération

Elle diffère néanmoins au niveau des différentes composantes suivantes :

-Les auteurs considèrent la réduction de la quantité consommée d'énergie et de ressources premières comme étant un bénéfice; le système de consignation, sur le plan national, permettrait une réduction de la production de 40 à 45% de verre, de 6 à 11% d'aluminium, de 0.5 à 2% d'acier et de 33 millions de barils d'huile. Toutefois, cette réduction n'est pas significative puisqu'elle ne représente que 0.34% de la consommation d'énergie américaine.

- Les auteurs ont déterminé que le passage à un système de consignation national aurait à la fois pour effet la perte d'emplois dans certains secteurs et la création dans d'autres secteurs, sans toutefois être en mesure d'identifier ces différents secteurs ; cependant, tout ceci se solderait par un bilan positif en ce qui a trait à l'emploi. Toutefois, cette création d'emplois pourrait être moins bénéfique qu'il ne le paraît puisque la perte d'emplois toucherait la main-d'oeuvre spécialisée et la création d'emplois toucherait la main-d'oeuvre non spécialisée.

3.2.1.2 Conclusion

Les auteurs arrivent à la conclusion que la réglementation aurait un effet positif sur le bien-être de l'ensemble de la collectivité américaine, mais que ce bien-être est loin d'être aussi important que ce que prétendent certains intervenants environnementaux.

3.2.2 Modèle de Lesser et Madhavan (1987)

Lesser et Madhavan ont consacré un ouvrage sur le phénomène des réglementations visant l'imposition d'un système de consignation et ils proposent une méthodologie afin d'évaluer les coûts d'un tel système au plan national dans le contexte américain. Suite à cette analyse, les auteurs dégagent les implications suivantes :

- L'imposition d'un système de consignation sur le plan national engendrerait des coûts de trois milliards de dollars annuellement, coûts imposés principalement aux embouteilleurs et aux détaillants.
- Malgré les forts coûts imposés par ce système, les consommateurs américains de boissons gazeuses et de bières ont révélés, par le biais d'un sondage, qu'ils seraient favorables à une telle réglementation puisque celle-ci permettrait la réduction des déchets sauvages, la réduction des ressources premières et la réduction de l'énergie. Cependant, cet engouement ne s'étend pas au secteur de la production et de la distribution, car le système ne bénéficierait qu'aux producteurs d'aluminium et de plastique et ce au détriment des autres agents économiques du secteur; et ce étant donné le fait que ces agents économiques s'approprieraient des sommes provenant de la vente des contenants récupérés.
- Les auteurs néanmoins proposent qu'une évaluation analyse avantages-coûts serait nécessaire afin de quantifier de façon plus exhaustive l'impact d'un tel système sur le bien-être de la collectivité américaine.

4. SYSTÈME À LA BASE DU FONCTIONNEMENT DE LA CONSIGNATION

Le fonctionnement du système de consignation fut mis en place en 1984 par le ministère de l'environnement de concert avec l'industrie des boissons gazeuses et l'association des détaillants en alimentation du Québec; ce système, qui est expliqué maintenant sera illustré au schéma 4.1 de la page 16.

4.1 Phase de production et de consommation

Pour tout contenant produit pour fin de vente, les embouteilleurs doivent verser automatiquement une consigne de 5¢ à l'organisme Recyc-Québec. Lors de la vente des boissons gazeuses aux détaillants, l'embouteilleur facture ce montant additionnel de 5¢ sur chaque contenant. À son tour, le détaillant facture aux consommateurs 5¢ additionnel sur chaque contenant vendu.

4.2 Phase de récupération et de recyclage

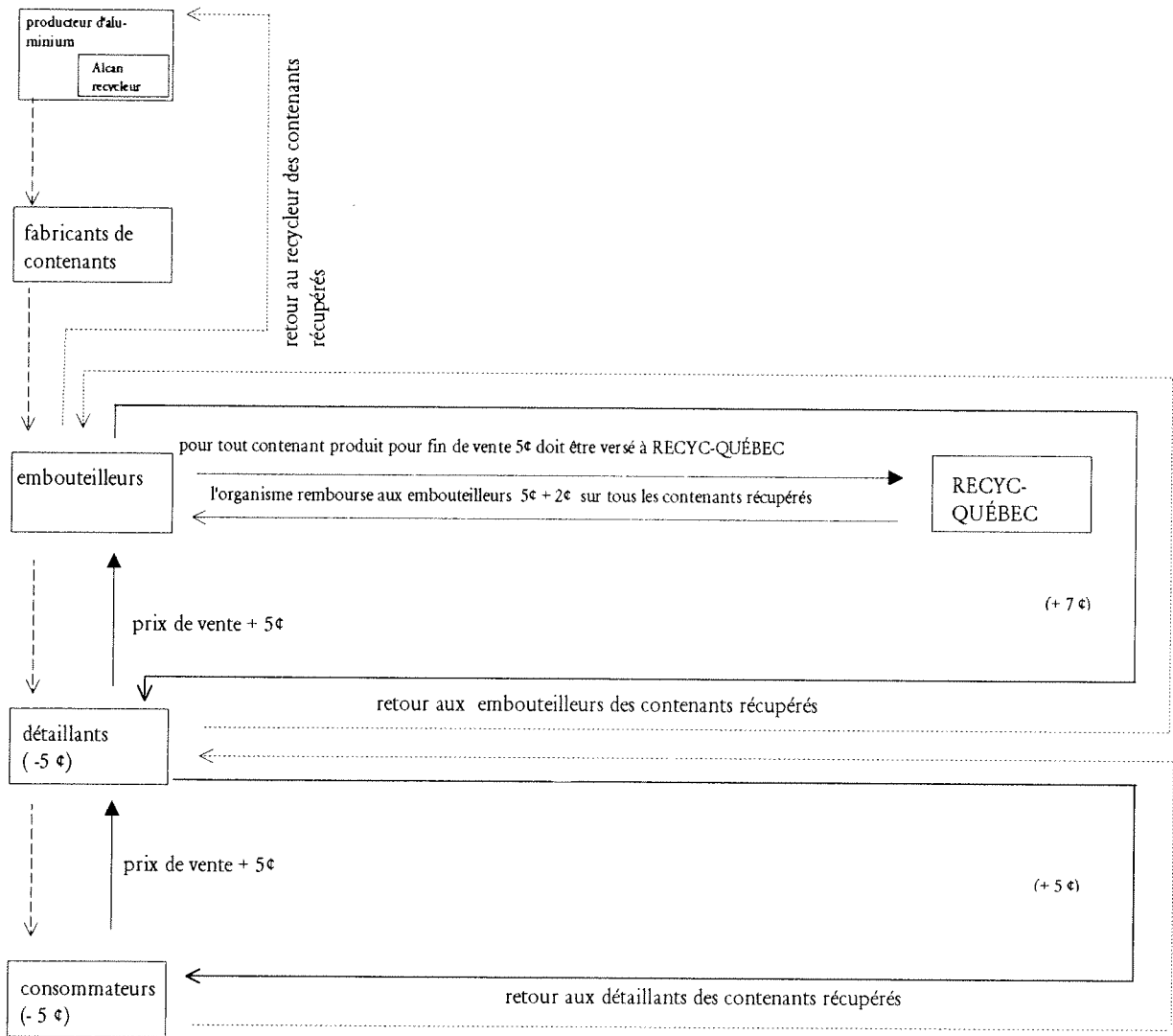
Pour chacun des contenants qu'il retourne chez le détaillant, le consommateur de boisson gazeuse reçoit un remboursement de 5¢. Le détaillant entrepose temporairement les contenants récupérés jusqu'au moment où l'embouteilleur récupère les contenants; l'embouteilleur verse alors au détaillant la consigne de 5¢ ainsi qu'une prime d'encouragement de 2¢.¹⁵ L'embouteilleur expédie par la suite

¹⁵ Cette prime d'encouragement vise essentiellement à inciter les détaillants à participer à l'action de récupération. Cette prime devra compenser les pertes suivantes auxquelles font face les détaillants: en premier lieu, une perte d'espace dû à l'entreposage temporaire des contenants; en second lieu, les coûts reliés à l'emploi des ressources humaines nécessaires à cet entreposage temporaire; finalement le coût de consacrer de façon temporaire des ressources financières (coût d'option de la monnaie) vouées au remboursement du montant de consignation associé aux contenants récupérés.

au recycleur les contenants récupérés.¹⁶ En bout de ligne, l'organisme Recyc-Québec rembourse à l'embouteilleur la consigne et la prime d'encouragement pour tous les contenants récupérés.

¹⁶ Tous les contenants composés d'aluminium et récupérés sont recyclés aux États-Unis par une filiale américaine de l'entreprise Alcan; celle-ci recycle 97% des contenants récupérés, les 3% des contenants restant sont recyclés par une autre entreprise américaine; la Connecticut Metal. Les matériaux recyclés seront par la suite vendus sur les marchés secondaires des métaux.

Figure 4.1 Système à la base du fonctionnement de la consignation



LÉGENDE

- > flux monétaire associé uniquement au montant de consignation lors de la phase de distribution et de consommation
- - -> flux monétaire associé uniquement au montant de consignation lors de la phase de récupération et de recyclage
- > flux de contenants lors de la phase de production et de consommation
-> flux de contenants lors de la phase de récupération et de recyclage

5. ANALYSE AVANTAGES-COÛTS

La présente étude tente d'effectuer une évaluation économique du système de consignation en vigueur au Québec, et ce par le biais de l'analyse avantages-coûts. Plus spécifiquement, au terme de l'évaluation, la question sera de savoir si, dans un premier temps, la requête de l'organisme gouvernemental québécois Recyc-Québec de porter la consigne de 5¢ à 10¢ sur les contenants à remplissage unique de boissons gazeuses composés d'aluminium est globalement avantageuse pour la collectivité québécoise. Dans un second temps, de déterminer la raison d'être économique d'une consignation différentielle. Étant donné les caractéristiques des deux projets étudiés, c'est à dire qu'il y a absence d'investissement initial, un horizon infini et que les composantes coûts et bénéfices présentes sur une base annuelle sont identiques année après année, les coûts et bénéfices ne seront pas actualisés pour toute la durée du projet, mais plutôt évalués pour une période donnée d'une durée d'un an.

Avant d'entreprendre l'évaluation économique et sociale, il importe d'exposer avec clarté les différences entre les coûts et les bénéfices internes et externes. Les avantages internes associés aux contenants sont ceux qui sont entièrement perçus par le consommateur lorsqu'il prend sa décision de récupérer, et les coûts internes sont ceux dont le producteur (fabricant, distributeur, détaillants) tient compte lorsqu'il fait son choix d'achat et d'entreposage des contenants. Les coûts et bénéfices externes d'un contenant sont ceux que le système de consignation impose à la société dans son ensemble, et dont le consommateur et le producteur ne tient pas compte individuellement lorsqu'ils prennent leur décision de produire ou de récupérer.

L'évaluation économique considérée prendra sa source au niveau des coûts et bénéfices internes et externes afférents aux différentes composantes suivantes

Coûts Internes

1. Coûts pour les producteurs d'aluminium
2. Coûts pour les fabricants de contenants
3. Coûts pour les embouteilleurs
4. Coûts pour les détaillants
5. Coûts pour l'organisme Recyc-Québec
6. Coûts pour les consommateurs-citoyens
 - perte du surplus du consommateur occasionnée par l'accroissement de la consigne à 10¢
 - perte du surplus du consommateur occasionnée par l'imposition de la consigne différentielle

Bénéfices Internes

1. Bénéfices pour l'organisme Recyc-Québec
2. Bénéfices pour les embouteilleurs
3. Bénéfices pour les recycleurs

Bénéfices Externes

1. Réduction des déchets sauvages
2. Réduction des résidus urbains
3. Réduction de la pollution émanant des sites d'enfouissement
4. Réduction des émissions polluantes
5. Réduction de la consommation d'énergie

6. PROJET D'IMPLANTER UNE CONSIGNATION DE 10¢

Le projet aurait l'effet suivant sur le bien-être de la collectivité québécoise:

6.1 Déchets sauvages

Ces déchets sont ceux jetés sur les propriétés privées, dans les rues et les parcs, le long des routes et des autoroutes, dont la majeure partie est constituée de contenants de boissons gazeuses et de bières, de mégots de cigarettes et de rebuts de carton et de papier. Comme c'est le cas dans l'étude de Porter (1978), seuls sont considérés comme déchets sauvages, les déchets s'accumulant le long des routes et autoroutes¹. La principale source de coûts associée à cette composante, le coût de la cueillette est maintenant évalué.

6.1.1 Évaluation des coûts de cueillette

La récupération de ce type de contenants engendré par le système de consignation permet entre autres de réduire les coûts de cueillette associés à la portion des déchets sauvages et conséquemment de réduire les coûts de cueillette de ce type de déchets.

6.1.1.1 Données de base

Il en coûterait *750\$ du kilomètre² (1)* pour nettoyer les abords des routes et autoroutes du Québec. De plus, selon la même source, le Québec est composé de *170 000 kilomètres de routes et d'autoroutes (2)*. Enfin, selon une étude effectuée par l'OCDE (1978), *40 % des déchets sauvages sont constitués de contenants de boissons gazeuses (3)*.

¹ Les données concernant l'ensemble des déchets sauvages sont inexistantes au Québec.

² Selon M. Paquette, porte-parole de Transport - Québec

(A) Coûts de cueillette des déchets sauvages pour l'année 1995

(i) Coûts de gestion de cueillette des déchets sauvages le long des routes et autoroutes du Québec

La présente étude *postule* que l'ensemble des déchets était cueillis³, ce qui implique que les coûts de la collecte de ces déchets pour l'année 1995, atteignaient la somme de :

$$170\ 000\ km\ (2)\ X\ 750\ \$\ (1) = 127\ 500\ 000\ \$\ (\text{équation } 6.1)$$

(ii) Coûts de gestion de cueillette des déchets sauvages associés uniquement aux contenants de boissons gazeuses

Ces coûts atteignaient la somme de :

$$127\ 500\ 000\ \$\ (\text{équation } 6.1)\ X\ 0.40\ (3) = 51\ 000\ 000\ \$\ (\text{équation } 6.2)$$

(iii) Coûts de gestion de cueillette des déchets sauvages constitués uniquement de contenants de boisson gazeuse composés d'aluminium

Les contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium représente 45 % (6) de l'ensemble des contenants achetés et récupérés⁴, en établissant le *postulat* que les contenants jetés se retrouvaient dans les mêmes proportions le long des routes et autoroutes, les coûts de gestion de cueillette de ces déchets pour l'année 1995, atteignaient la somme de :

$$51\ 000\ 000\ \$\ (\text{équation } 6.2)\ X\ 0.45\ (6) = 22\ 950\ 000\ \$\ (\text{équation } 6.3)$$

³ En réalité une partie de ces déchets resteront sur place pendant un certain temps. Ce postulat est néanmoins justifiable pour la raison suivante: étant donnée l'absence de données concernant la quantité de déchets sauvages se retrouvant sur les sites récréatifs et les terrains privés, l'étude ne considère pas les coûts associés à ceux-ci et la sur-évaluation du coût de cueillette des déchets le long des routes et autoroutes compense pour ces coûts absents de l'analyse.

⁴ Selon l'organisme Recyc-Québec

(B) Coûts de cueillette des déchets suite au projet

La proportion des déchets sauvages parmi l'ensemble des contenants jetés étant inconnue⁵, on *postule* que les déchets constitués de ces contenants se répartiraient, suite au projet selon les mêmes proportions que celles en vigueur avant le projet. Ainsi, toute chose étant égale par ailleurs, les coûts de cueillette associés uniquement aux déchets sauvages, suite au projet, peuvent être établis de la manière suivante⁶ :

$$\begin{aligned} V &= (t_p / t) \times C_{ds} \\ &= (0.20 / 0.27) \times 22\,950\,000\$ = 17\,000\,000\$ \text{ (équation 6.4)} \end{aligned}$$

où V : coûts de cueillette des déchets sauvages, suite au projet,
t_p: proportion jetée des contenants achetés, suite au projet
C_{ds}: coûts de cueillette des déchets sauvages, pour l'année 1995,
t: proportion des contenants vendus en 1995, n'ayant pas été récupérée.

(C) Réduction des coûts de cueillette des déchets sauvages, suite au projet

Le projet aurait comme effet la réduction des déchets sauvages et par conséquent la réduction des coûts de cueillette de ces déchets constitués de contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium. Cette réduction atteindrait la somme de :

$$22\,950\,000\$ \text{ (équation 6.3)} - 17\,000\,000\$ \text{ (équation 6.4)} = 5\,950\,000\$ \text{ (équation 6.5)}$$

⁵ Les différents calculs de la section précédente permettaient d'établir les coûts de cueillette uniquement associés à la proportion de déchets sauvages parmi l'ensemble des contenants jetés, sans toutefois connaître cette même proportion. Cette somme atteignait 22 950 000\$.

⁶ L'accroissement dans le membre de gauche est supposé proportionnel à l'accroissement dans le taux de récupération.

6.2 Résidus urbains

Une des caractéristiques de la problématique des résidus composés de contenants de boissons est la mesure dans laquelle ces derniers imposent des dépenses à la société, une fois leur vie utile achevée. La présente section s'intéresse à l'incidence des contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium sur l'ensemble des résidus urbains afin de constater l'implication du projet dans la réduction de cette charge.

6.2.1 Collecte des résidus urbains

La collecte et l'élimination des résidus urbains imposent d'importantes dépenses aux municipalités. La présente sous-section tente de quantifier l'incidence des coûts d'opérations municipaux relatifs aux résidus concernés par l'étude.

6.2.1.1 Les données de base

Le Québec génère annuellement *sept millions de tonnes de déchets* (1) dont environ *0.4%*⁷(2) sont constitués de contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium⁸. Les statistiques portent généralement sur le poids ; cependant, le volume constituerait une mesure plus utile en matière de résidus urbains⁹. En ce sens, Alter (1993) a su déterminer le pourcentage de contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium parmi l'ensemble des résidus urbains pour les différents états américains, mais cette fois-ci avec comme unité de mesure le volume et non pas le poids ; les

⁷ Si l'unité de mesure considéré est le poids.

⁸ Selon l'organisme Recyc-Québec

⁹ Ceci pour deux raisons; en premier lieu, les véhicules municipaux utilisés pour la collecte sont limités par le volume des déchets et non pas par le poids; en outre, le volume des déchets représente probablement un élément plus critique que leurs poids dans les sites d'enfouissement.

contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium constitueraient 1.4% (3) de l'ensemble des résidus urbains. Enfin, l'étude *postule* que ces contenants se retrouvent dans les mêmes proportions sur les sites d'enfouissement du Québec.

La population urbaine québécoise est *supposée* homogène ; cela signifie que les coûts de cueillette attribuables au transport et à la manutention des résidus urbains d'une municipalité peuvent être transformés en équivalent pour l'ensemble du Québec. Le coût /tonne est supposé le même pour les contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium que pour tout autre déchet. Les données utilisées proviennent de la municipalité d'Anjou, située sur l'île de Montréal. Cette ville réserve 1 200 000\$ de son budget annuel à la cueillette des résidus urbains ; cette municipalité comptait environ 37 000 *habitants* en 1995, le coût per capita est de 33\$ (4). Finalement, la population québécoise urbaine était constituée de 4 314 603 *habitants*, en 1995 (5)¹⁰.

(A) Coûts de la collecte des résidus urbains engendrée par le système de consignation

(i) Coûts de la collecte des résidus urbains pour l'ensemble du Québec

$$4\ 314\ 603\ \text{habitants (5)} \times 33\ \$\ (4) = 142\ 381\ 899\ \$\ (\text{équation 6.6})$$

(ii) Coûts de cueillette des résidus urbains attribuables à ce type de déchets

Avec l'implantation de la consigne de 5¢ et un taux de récupération de 73%, les coûts de gestion de collecte des résidus urbains atteignaient des sommes de :

$$1.4\ \% (3) \times 142\ 381\ 899\ \$\ (\text{équation 6.6}) = 1\ 993\ 347\ \$\ (\text{équation 6.7})$$

¹⁰ Selon Statistiques Canada division statistiques démographiques (1995)

(B) Coûts de gestion de collecte des résidus urbains, suite au projet

La proportion des résidus urbains parmi l'ensemble des contenants jetés étant inconnue¹¹, la présente étude *postule* que les déchets constitués de ces contenants se répartiraient, suite au projet selon les mêmes proportions que celles en vigueur avant le projet. Ainsi, toute chose étant égale par ailleurs, les coûts de cueillette associés uniquement aux résidus urbains, suite au projet, peuvent être établis de la manière suivante¹² :

coûts de cueillette des déchets sauvages, suite au projet,

$$W = (t_p / t) \times C_{ru}$$
$$= (0.20 / 0.27) \times 1\,993\,347\$ = 1\,476\,553\$ \text{ (équation 6.8)}$$

- où W : coûts de cueillette des résidus urbains, suite au projet,
t_p: proportion jetée des contenants achetés, suite au projet
C_{ru}: coûts de gestion de cueillette des résidus urbains, pour l'année 1995,
t: proportion des contenants vendus en 1995, n'ayant pas été récupérée.

(C) Réduction des coûts de cueillette des résidus urbains suite au projet

Le projet aurait comme effet de réduire les résidus urbains et par conséquent de réduire les coûts associés à la cueillette de ces résidus constitués de contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium. Cette économie atteindrait la somme de :

$$1\,993\,347 \$ \text{ (équation 6.7)} - 1\,476\,553\$ \text{ (équation 6.8)} = 516\,794 \$ \text{ (équation 6.9)}$$

¹¹ Les différents calculs de la section précédente permettaient d'établir les coûts de cueillette uniquement associés à la proportion des résidus urbains parmi l'ensemble des contenants jetés, sans toutefois connaître cette même proportion. Cette somme atteignait 1 993 347\$.

¹² Voir note 5 de la page 28.

6.2.2 Coûts annuels d'utilisation des terrains d'enfouissement

La collecte et l'élimination des résidus urbains imposent d'importantes dépenses aux municipalités. Les déchets sont généralement déposés sur des décharges publiques, car c'est le procédé d'élimination le moins coûteux dont disposent les municipalités. Les emplacements de décharge sont limités et l'utilisation des terrains en tant que sites d'enfouissement évince d'autres activités économiques ; l'activité économique n'est pas distribuée au hasard sur un territoire, chaque activité requérant un terrain, est en concurrence avec d'autres pour l'utilisation de ceux-ci. Ainsi, le coût réel économique d'utilisation des terrains en tant que site d'enfouissement est la valeur du meilleur usage alternatif qu'on peut faire de ceux-ci.

La ville d'Anjou déverse l'ensemble de ses résidus urbains sur des sites d'enfouissement appartenant à la ville de Lachine, cette dernière exige une cotisation pour l'utilisation du terrain à la ville d'Anjou d'un montant de 30\$/tonne de déchets/année. On *postule* ici que ce coût d'utilisation représente le coût d'option du terrain d'enfouissement.

6.2.2.1 Les données de bases

Tel que mentionné précédemment, la ville d'Anjou déverse l'ensemble de ses résidus urbains sur des sites d'enfouissement appartenant à la ville de Lachine. Cette dernière exige de la municipalité d'Anjou une cotisation de 30\$/tonne de déchets/année (10)¹³. La population québécoise génère

¹³ Le coût total annuel d'utilisation du terrain d'enfouissement n'est pas inclus dans le montant du budget annuel mentionné plus haut.

annuellement *sept millions de tonnes de résidus urbains*, tel que mentionné préalablement, 0.4% (2)¹⁴ de ces résidus sont constitués de contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium.

(A) Coûts annuels d'utilisation des terrains d'enfouissement pour l'année 1995.

Le système de consignation en vigueur en 1995 permettait de récupérer 73% de ce type de contenants vendus; conséquemment, moins de résidus urbains se retrouvaient sur les sites d'enfouissement, ce qui avait pour effet de réduire les coûts d'utilisation de ces terrains.

(i) Résidus urbains constitués de ce type de contenants

$$7\ 000\ 000\ \text{tonnes (1)} \times 0.4\% (2) = 28\ 000\ \text{tonnes (équation 6.10)}$$

(ii) Coûts annuels d'utilisation des terrains d'enfouissement associés à ce type de contenants

$$28\ 000\ \text{tonnes (équation 6.10)} \times 30\$ (10) = 840\ 000\ \$ (équation 6.11)$$

(B) Coûts annuels d'utilisation des terrains d'enfouissement, suite au projet.

(i) Quantité de résidus urbains, suite au projet, associée uniquement aux contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium

La proportion des résidus urbains, parmi l'ensemble des contenants jetés, étant inconnue¹⁵, la présente étude *postule* que les déchets constitués de ces contenants se répartiraient, suite au projet selon les mêmes proportions que celles en vigueur avant le projet. Ainsi, toute chose étant égale par

¹⁴ Si l'unité de mesure considéré est le poids.

¹⁵ Les différents calculs de la section précédente permettaient d'établir les coûts de cueillette uniquement associés à la proportion des résidus urbains parmi l'ensemble des contenants jetés, sans toutefois connaître cette même proportion. Cette somme atteignait 840 000\$.

ailleurs, la quantité de déchets associés uniquement aux résidus urbains, suite au projet, peuvent être établis de la manière suivante¹⁶ :

$$X = (t_p/t) \times R$$
$$= (0.20/0.27) \times 28\,000 \text{ tonnes} = 20\,741 \text{ tonnes (équation 6.12)}$$

où X : Quantité de résidus urbains suite au projet

t_p : proportion jetée des contenants achetés, suite au projet

R : Quantité de résidus urbains, pour l'année 1995,

t: proportion des contenants vendus en 1995, n'ayant pas été récupérée.

(ii) Coûts annuels d'utilisation des terrains d'enfouissement, suite au projet

$$20\,741 \text{ tonnes (équation 6.12)} \times 30 \$ (10) = 622\,230 \$ (équation 6.13)$$

(C) Réduction des coûts d'utilisation des terrains d'enfouissement, suite au projet

Le projet aurait comme effet de réduire la quantité de résidus urbains associés aux contenants composés d'aluminium et par conséquent de réduire les coûts de location du terrain d'enfouissement.

Cette économie atteindrait la somme de :

$$840\,000 \$ (équation 6.12) - 622\,230 \$ (équation 6.14) = 217\,770 \$ (équation 6.14)$$

6.2.3 Réduction de l'ensemble des coûts associés aux résidus urbains, suite au projet

Le projet procurerait une économie de :

$$516\,794 \$ (équation 6.9) + 217\,770 \$ (équation 6.15) = 1\,096\,245 \$ (équation 6.15)$$

¹⁶ Voir note 5 de la page 28.

6.2.4 Externalités négatives émanant des sites d'enfouissement

Jusqu'à présent, l'étude postulait implicitement qu'il n'y avait aucune externalité négative émanant des sites d'enfouissement; cependant, ces sites s'accompagnent d'une perte d'utilité pour les personnes résidant à proximité. La perte de bien-être occasionnée par ces sites, découlant du bruit provenant du transport des déchets, de la pollution du sol et visuelle, devra être internalisée aux différents marchés afin d'y associer un coût.

6.2.4.1 Approche des prix hédoniques

Cette méthode consiste à évaluer les biens non transigeables sur les marchés, afin de les internaliser à l'évaluation de ces marchés. Ainsi Pearce et Turner (1991) définissent le prix d'une propriété comme suit :

$\text{prix} = f\{\text{variables propriété, variables voisinage, variables accessibilité, variables environnementales}\}$

- où : variable voisinage : proximité des parcs, écoles,...
- variable accessibilité : proximité des autoroutes, métro,...
- variable environnementale : indication du degré de pollution de tout genre.
- variable propriété : l'ensemble des caractéristiques reliées à la propriété.

La méthode des prix hédoniques permet dans un premier temps, à l'aide de techniques statistiques appropriées telles les régressions, d'identifier l'impact des phénomènes environnementaux sur les prix des propriétés ; dans un second temps, d'établir à l'aide de la première étape, le consentement à payer des citoyens pour ne plus faire face aux problèmes environnementaux et par le fait même d'évaluer la valeur sociale de cet inconvénient.

En appliquant cette méthodologie au présent cas, il sera possible de mesurer la désutilité des citoyens face au site d'enfouissement. En établissant le *postulat* que les maisons comparées possèdent toutes les mêmes caractéristiques à l'exception de la qualité de l'environnement (cette hypothèse permet de connaître l'impact de la composante environnementale sans le recours à une régression), cette perte d'utilité pourra être mesurée à l'aide de l'équation suivante :

$$CD = \frac{\Delta \text{ (en \$) entre prix des maisons identiques (près du site vs éloigné)}}{\Delta \text{ de déchet (en tonnes)}}$$

Cette équation permet de quantifier le consentement à payer des citoyens pour demeurer éloigné d'un site d'enfouissement. Elle permet d'évaluer une somme associée à l'ensemble des résidus urbains que comprend le site ; l'étude ne s'appliquant qu'aux contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium et étant donné que seul 1.4% de l'ensemble des résidus urbains est constitué de ces contenants ; les prix des résidences ne variera pas de façon significative quel que soit la diminution de ce type de contenants. La présente étude ne considérera donc pas cette composante.

6.3 Producteur d'aluminium

La perte de bien-être de ces agents économiques, occasionnée par le système de consignation et l'accroissement de la consignation, ne sera pas considérée dans cette étude; le raisonnement sous-jacent à ce constat est exposé à l'annexe 3.

6.4 Fabricants de contenants

Ces agents économiques, selon toute évidence, ne sont pas touchés par le système de consignation et l'accroissement de la consignation; le raisonnement sous-jacent à ce constat est exposé à l'annexe 4.

6.5 Pollution émanant de la production des matériaux nécessaires à la fabrication des contenants

Les différentes opérations reliées à la production des plaques de laminage d'aluminium consomment de l'énergie et produisent des rejets polluants. Cependant, cette composante ne sera pas considérée ici; le raisonnement sous-jacent à ce constat est exposé à l'annexe 5.

6.6 Détaillants

Tel que mentionné à la section 4, le système de consignation impose certains coûts aux différents détaillants. Ces coûts se traduisent par les pertes suivantes: en premier lieu, une perte d'espace dû à l'entreposage temporaire des contenants; en second lieu, les coûts reliés à l'emploi des ressources humaines nécessaires à cet entreposage; finalement, le coût de consacrer de façon temporaire des ressources financières (coût d'option de la monnaie) vouées au remboursement du montant de consignation associé aux contenants récupérés. Pour cela les détaillants reçoivent une compensation monétaire de 2¢ par contenant récupéré¹⁷. Ce remboursement correspond à la valeur de l'accroissement des coûts engendrés par ce système, ce qui correspond aux coûts marginaux occasionnés par le système de consignation¹⁸.

6.6.1 Coûts encourus par les détaillants inhérents au système de consignation

Le système de consignation en vigueur en 1995 avait pour effet d'accroître les coûts défrayés par les détaillants, ces coûts atteignaient la somme de :

$$538\ 000\ 000^{19} \times 0.02\$ = 10\ 760\ 000\$ \text{ (équation 6.16)}$$

¹⁷ Ce qui constitue la prime d'encouragement versée par l'organisme Recyc-Québec.

¹⁸ Le coût réel économique des inputs nécessaires à l'activité de récupération des détaillants correspond à la valeur de ces mêmes inputs dans leurs usages alternatifs. Si ces derniers ne sont pas en chômage et que leur marché est parfait, leur prix mesure leurs coûts alternatifs, de sorte que le coût marginal de production des différents inputs nécessaires à l'activité de récupération des détaillants mesure le coût social de ceux-ci.

¹⁹ Selon l'organisme Recyc-Québec, le système de consignation en vigueur en 1995 permettait de récupérer 538 000 000 contenants.

6.6.2 Coûts encourus par les détaillants, suite au projet

Tel que stipulé par l'entente au sujet du système de consignation, les coûts des détaillants sont proportionnels au nombre de contenants récupérés; ainsi, l'accroissement du nombre de contenants récupérés suite au projet provoque une hausse des coûts subis par les détaillants.

Le projet affecterait à la hausse le taux de récupération et, par conséquent, 80% de ce type de contenants vendus serait récupérés, ce qui aurait pour effet d'accroître les coûts déboursés par les détaillants; toute chose étant égale par ailleurs, ces coûts atteindraient la somme de *11 791 780\$ (3)*.

Cette somme étant établie avec l'aide des données obtenues précédemment, de la manière suivante²⁰:

$$\begin{aligned} Y &= (t_p/t) \times C_d \\ &= (0.80 / 0.73) \times 10\,760\,000\$ = 11\,791\,780\$ \text{ (équation 6.17)} \end{aligned}$$

où *Y*: coûts encourus par les détaillants, suite au projet

t_p: proportion jetée des contenants achetés, suite au projet

C_d: coûts supportés par les détaillants, pour l'année 1995

t: proportion des contenants vendus en 1995, n'ayant pas été récupérée.

6.6.3 Accroissement des coûts inhérent au système de consignation, suite au projet

Le projet aurait pour effet d'accroître le nombre de contenants récupérés, par conséquent d'accroître les coûts encourus par les détaillants. Cet accroissement représente des sommes de :

$$11\,791\,780\$ \text{ (équation 6.17)} - 10\,760\,000\$ \text{ (équation 6.16)} = 1\,031\,780\$ \text{ (équation 6.18)}$$

²⁰ Voir la note 5 de la page 28.

6.7 L'organisme RECYC-QUÉBEC

La société québécoise de récupération et de recyclage est née en 1990, dans la foulée de la politique de gestion intégrée des déchets solides. Son objectif premier est de contribuer au virage vers le développement durable et pour s'y faire, la société a pour mission, dans un premier temps, d'administrer tout système de consignation instauré au Québec²¹, ainsi que d'administrer des programmes d'aide financière établis par le gouvernement en matière environnementale; dans un second temps, de favoriser la recherche et le développement dans le but d'implanter de nouvelles technologies afin de promouvoir le recyclage; en troisième lieu, d'offrir un soutien technique et financier (à l'aide de programme d'aide financière et de partenariat économique) à la création et au développement d'entreprises oeuvrant dans la récupération et le recyclage.²² De plus, elle doit promouvoir, développer et maintenir des marchés pour les produits récupérés et pour les produits issus du recyclage.²³ Finalement, elle a pour mission de valoriser, par des projets éducatifs, des mesures de conservation des ressources, de récupération, de réemploi et de recyclage.

6.7.1 Financement de l'organisme Recyc-Québec

Le système de consignation sert à financer les opérations et programmes de l'organisme; Recyc-Québec vit de ses fonds propres, depuis sa fondation, la société puise à même les sommes constituées des consignes non réclamées par les consommateurs sur les contenants à remplissage unique et

²¹ La société est chargée de la gestion de l'entente portant sur la consignation, la récupération et le recyclage des contenants à remplissage unique et multiple de bières et de boissons gazeuses. Elle est également chargée du programme des pneus hors d'usage.

²² Dans cet esprit, la société d'État a mis sur pied le programme d'aide au développement de l'industrie du recyclage.

²³ La société favorise le développement de marchés en collaboration avec les intervenants du secteur, en participant à la réalisation d'études et en créant un climat favorable à l'émergence de nouveaux débouchés pour les matières secondaires.

multiple de bières et de boissons gazeuses pour financer ses activités. Cependant, au cours du mois de mars 1995, le taux de récupération a atteint un taux record de 72.5%; cette performance faisait en sorte que la société a dû puiser à même ses fonds, constitués par les consignes non réclamées dans les années passées, pour rembourser les montants dus aux consommateurs et aux détaillants. Ce dernier point sera expliqué en détails dans les deux sous-sections suivantes.

6.7.1.1 Mécanisme à l'origine du financement de l'organisme Recyc-Québec.

Selon l'entente décrite au chapitre 4, il a été conclu que, pour chaque contenant vendu, les embouteilleurs doivent verser le montant de la consignation à la société Recyc-Québec. Par la suite, l'organisme rembourse aux embouteilleurs le montant de la consignation sur tout contenant récupéré. Les primes d'encouragement à la récupération sont remboursées indirectement aux détaillants par l'organisme gouvernemental par le biais des embouteilleurs. Ainsi l'organisme Recyc-Québec s'autofinance en totalité par le produit des consignes non réclamées par les consommateurs; pour l'année 1995, 73% des contenants vendus étaient retournés par les consommateurs aux détaillants, le produit de la consignation non réclamée sur les 27% des contenants restants demeurent dans les coffres de la société d'État²⁴. Le financement de l'organisme Recyc-Québec par le biais du système de consignation est synthétisé au tableau 6.1.

²⁴ Soit une somme de sept millions de dollars pour l'année 1995, si seuls les contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium sont considérés.

Soit une vente de 1 000 000 de contenants :

Tableau 6.1 Tableau synthétisant le système à la base du fonctionnement de la consignation

Consignation versée par les embouteilleurs à l'organisme Recyc-Québec, sur tous les contenants produits pour fins de vente	nombre de contenants vendus X le montant de la consigne $1\ 000\ 000 \times 5\ \text{¢} = 50\ 000\ \$$
Remboursement de l'organisme Recyc-Québec aux embouteilleurs, relié aux contenants récupérés	nombre de contenants récupérés X (le montant de la consigne + la prime d'encouragement) $(1\ 000\ 000 \times 73\%) \times (5\ \text{¢} + 2\ \text{¢}) = 51\ 100\ \$$
Surplus de l'organisme relié uniquement à la consignation	(1 100 \$)

Les résultats obtenus précédemment démontrent qu'avec le taux de récupération de 73% en vigueur en 1995, l'organisme gouvernemental essayait des pertes. La section suivante établit en détails le mécanisme à la base de la rentabilité de l'organisme Recyc-Québec.

6.7.2 Rentabilité de la société d'État

L'efficacité du système de consignation affecte directement l'équilibre budgétaire de l'organisme gouvernemental, compte tenu que ce système sert à financer les opérations et programmes de l'organisme. Or, l'efficacité du système de consignation est directement reliée au taux de récupération; le système de consignation est construit de telle façon qu'à un certain seuil critique de récupération, le système devient inefficace. D'ailleurs, concernant la rentabilité de l'organisme, la constatation suivante peut être établie: moins les consommateurs récupèrent les contenants, c'est à dire moins le système est efficace, plus la rentabilité de l'organisme Recyc-Québec est élevée.

Pour maintenir à la fois l'efficacité du système de consignation et l'équilibre budgétaire au sein de la société d'État, le ratio correspondant au point d'équilibre budgétaire doit être inférieur ou égal au taux de récupération de 71%, ce qui constitue une borne supérieure à l'efficacité du système de consignation en vigueur actuellement. Ce point d'équilibre peut être représenté par le ratio suivant: $(5¢/7¢=71\%)$, où le numérateur représente les entrées de fonds provenant indirectement des consommateurs, soit le montant de consignation versé par les embouteilleurs à l'organisme Recyc-Québec, sur tous les contenants produits pour fins de vente. Le dénominateur quant à lui représente les sorties de fonds: ces sommes sont allouées, par l'organisme Recyc-Québec, aux embouteilleurs en guise de remboursement de la consigne et de la prime d'encouragement relatif aux contenants récupérés. Ce seuil critique de 71% est celui pour lequel le surplus budgétaire de l'organisme sera nul, tel que représenté au tableau 6.2.

Soit une vente de 1 000 000 de contenants ;

Tableau 6.2 Tableau schématisant l'équilibre budgétaire de l'organisme Recyc-Québec

Consignation versée par les embouteilleurs à l'organisme Recyc-Québec, sur tout contenant produit pour fins de vente	nombre de contenants vendus X le montant de la consigne $1\ 000\ 000 \times 5\ \text{¢} = 50\ 000\ \$$
Remboursement de l'organisme Recyc-Québec aux embouteilleurs, relié aux contenants récupérés	nombre de contenant récupéré X (le montant de la consigne + la prime d'encouragement) $\{(1\ 000\ 000 \times 71\%) \times (5\ \text{¢} + 2\ \text{¢})\} = 50\ 000\ \$$
Surplus de l'organisme relié uniquement à la consignation :	0 \$

6.7.2.1 Revenu de l'organisme Recyc-Québec pour l'année 1995

Les entrées et sorties de fonds de la société d'État, attribuables à la consignation relative aux contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium vendus ainsi que les remboursements de consignation et primes d'encouragement à la récupération versés aux embouteilleurs sont comptabilisés au tableau 6.3.

Tableau 6.3 Revenu de l'organisme Recyc-Québec pour l'année 1995

Consignation versée par les embouteilleurs à l'organisme Recyc-Québec, sur tout contenant produit pour fins de vente	22 832 795 \$
Remboursement de l'organisme Recyc-Québec aux embouteilleurs, relié aux contenants récupérés	(23 032 743 \$)
Surplus de l'organisme relié uniquement à la consignation :	(194 643 \$) (<i>équation 6.19</i>)

6.7.3 Coûts nets du système de consignation

En contrepartie de ces revenus, l'organisme Recyc-Québec assume en grande partie l'ensemble des coûts associés à l'administration du système de consignation, ces coûts sont évalués en 1995²⁵, comme le témoigne le tableau 6.4, à 1 871 032\$.

²⁵ L'ensemble des coûts sont uniquement associés aux contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium.

Tableau 6.4 : Tableau résumant les coûts annuels de la société d'État

Coûts net du système de consignation	
	Année : 1995
Consignes-nettes (<i>note 1</i>)	194 643\$
Traitement et avantages sociaux	812 880\$
Fonctionnement (<i>note 2</i>)	420 188\$
Contributions non remboursables (<i>note 3</i>)	514 359\$
Campagne de sensibilisation	54 626\$
Honoraires de gestion de placement	28 981\$
TOTAL DES DÉPENSE²⁶	1 871 032\$ (<i>équation 6.20</i>)

²⁶ L'ensemble des notes complémentaires sont définies en détails à l'annexe 2.

6.7.4 Implantation de la consigne à 10¢

Les résultats obtenus précédemment démontrent que la société d'État essuie des pertes (uniquement relatives à la consignation) d'un montant de 194 643\$ (équation 6.19) pour l'année 1995 et l'augmentation de la consigne à 10¢ est une solution proposée par les dirigeants de l'organisme Recyc-Québec pour palier à ce déficit.

6.7.4.1 L'effet du projet sur la rentabilité de l'organisme gouvernemental

En augmentant le montant de la consignation à 10¢, le point d'équilibre budgétaire de l'organisme pourrait être représenté par le ratio suivant: $(10¢/12¢=81\%)$, où le numérateur représente les entrées de fonds: ces sommes proviennent indirectement des consommateurs, soit les sommes correspondant au montant de consignation perçu sur l'ensemble des contenants produits pour fins de vente. Le dénominateur représente les sorties de fonds: ces sommes sont allouées, par l'organisme Recyc-Québec aux embouteilleurs en guise de remboursement du montant de la consignation et de la prime d'encouragement relatif aux contenants récupérés.

(A) Accroissement des bénéfices de l'organisme Recyc-Québec, suite au projet

L'équilibre budgétaire de la société d'état ne serait plus menacé tant que le taux de récupération serait inférieur ou égal à 81%. En ce sens, selon une enquête effectuée par la maison de sondage CROP (1995), l'augmentation de la consigne à 10¢ aurait pour impact d'accroître le taux de récupération à 80 %; ce taux de récupération étant inférieur au point d'équilibre budgétaire de l'organisme, celui-ci bénéficierait d'un surplus budgétaire.

Sous l'hypothèse d'un montant de consignation de 10¢ et un taux de récupération de 80%, la situation serait celle représentée au tableau 6.5.

Tableau 6.5 : Tableau prévisionnel schématisant la rentabilité de l'organisme suite à l'imposition de la consignation de 10¢

Consignation versée par les embouteilleurs à l'organisme Recyc-Québec, sur tout contenant produit pour fins de ventes	nombre de contenants vendus X le montant de la consigne $753\,956\,985^{27} \times 10 \text{ ¢} = 75\,305\,699\$$
Remboursement de l'organisme Recyc-Québec aux embouteilleurs, relié aux contenants récupérés	nombre de contenant récupéré X le montant de la consigne + la prime d'encouragement $\{(753\,956\,985 \times 0.8) \times (12\text{¢})\} = 72\,379\,871\$$
Surplus de l'organisme uniquement relié à la consignation	3 015 828\$ (équation 6.21)

(B) Accroissement des bénéfices engendré par le projet

Tel que stipulé par l'entente au sujet du système de consignation, les bénéfices de l'organisme sont proportionnels au nombre de contenants récupérés; ainsi, l'accroissement du nombre de contenants récupérés suite au projet, produirait une hausse des bénéfices de l'organisme. Cette hausse correspond à une somme de:

$$3\,015\,828\$ \text{ (équation 6.21)} - (194\,643\$) \text{ (équation 6.19)} = 3\,055\,828\$ \text{ (équation 6.22)}$$

²⁷ La méthodologie sous-jacente au calcul de la quantité consommée suite au projet est établie en détails à la section 6.10.1.1.

6.7.4.2 L'effet du projet sur les coûts de l'organisme

Tel que stipulé par l'entente au sujet du système de consignation, les coûts de l'organisme étaient proportionnels au nombre de contenants récupérés; ainsi, l'accroissement du nombre de contenants récupérés suite au projet, produirait une hausse des coûts de l'organisme.

(A) Coûts déboursés par l'organisme Recyc-Québec, suite au projet

Le projet affecterait à la hausse le taux de récupération et par conséquent 80% de ce type de contenants vendus serait récupérés, ce qui aurait pour effet d'accroître les coûts engendrés par l'organisme gouvernemental, toute chose étant égale par ailleurs, ces coûts atteindraient la somme de 2 006 612\$ (5). Cette somme étant établie avec l'aide des données obtenues précédemment, de la manière suivante:

$$\begin{aligned} S &= (t_p / t) \times C_{R-Q} \\ &= (0.80 / 0.73) \times 1\,831\,034\$ = 2\,006\,612\$ \text{ (équation 6.23)} \end{aligned}$$

où S: coûts défrayés par l'organisme suite au projet
t_p: proportion jetée des contenants achetés, suite au projet
C_{R-Q}: coûts encourus par l'organisme, pour l'année 1995
t : proportion des contenants vendus en 1995, n'ayant pas été récupérée.

(B) Accroissement des coûts inhérent au système de consignation, suite au projet

Le projet aurait pour effet d'accroître le nombre de contenants récupérés, par conséquent d'accroître les coûts supportés par l'organisme gouvernemental. Cet accroissement représente des sommes de :

$$2\,006\,612\$ \text{ (équation 6.23)} - 1\,871\,032\$ \text{ (équation 6.20)} = 135\,580\$ \text{ (équation 6.24)}$$

6.7.4.3 Déficit net engendré par le projet

Le projet imposerait à la société d'état un déficit annuel de 135 580\$ (équation 6.24). Il est important de noter à ce stade-ci que les bénéfices de la société d'état Recyc-Québec sont immatériels du point de vue social et ce pour la raison suivante: les fonds constitués par Recyc-Québec seront redistribués sous une forme ou une autre à l'ensemble de collectivité québécoise et comme la théorie économique sous-jacente à l'analyse avantages/coûts (voir chapitre 2) suppose que le seul objectif social à atteindre est l'efficacité économique, c'est à dire l'allocation efficace des ressources, la redistribution des revenus au sein d'une même collectivité ne peut être incluse comme une modification de bien-être pour celle-ci, ce qui implique que les bénéfices engendrés par l'organisme Recyc-Québec ne peuvent être inclus comme des avantages du point de vue social puisqu'ils constituent un transfert de revenu entre différents membres d'une même collectivité. Néanmoins les bénéfices engendrés par l'organisme pourrait être un avantage pour la collectivité québécoise, cependant l'évaluation de ce point consisterait en lui seul une seconde analyse avantages/coûts, ce qui dépasse le cadre de cette étude.

6.8 Embouteilleurs

Dans l'entente établie entre l'organisme Recyc-Québec, les embouteilleurs et les détaillants, au sujet de l'administration du système de consignation, il a été conclut que les embouteilleurs devaient accomplir les tâches reliées au transport, à l'entreposage et au triage des contenants.

6.8.1 Coûts pour les embouteilleurs

L'ensemble des coûts, pour l'année 1995, associés à l'exécution de tâches mentionnés ci-haut sont résumés au tableau 6.6 de la page 49.

(A) Coûts engendrés par le système de consignation et encourus par les embouteilleurs

À la lumière des résultats énumérés au tableau 6.6, l'administration du système de consignation impose aux embouteilleurs des coûts atteignant une somme de 7 178 088\$ (1). Cependant, le système de consignation impose des coûts indirects additionnels aux embouteilleurs, puisque ce système, en accroissant les prix à la consommation, réduit par le fait même la quantité consommée. Ce qui a un effet direct sur les profits des embouteilleurs. Étant donné l'absence de données concernant le sujet, on supposera que la réduction de la quantité consommée n'aura qu'un faible effet sur les profits de l'entreprise.

(B) Coûts défrayés par les embouteilleurs, suite au projet

Tel que stipulé par l'entente au sujet du système de consignation, les coûts des embouteilleurs sont proportionnels au nombre de contenants récupérés, ainsi l'accroissement du nombre de contenants engendré par le projet provoquerait une augmentation des coûts déboursés par les embouteilleurs.

TABLEAU 6.6

**Sommaire des coûts pour les embouteilleurs associés à la
récupération des contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium**

<u>Cueillette aux points de vente</u>		
Coûts de manutention	572 500\$	
Coûts de chargement	379 167\$	
Coûts de facturation	<u>341 250\$</u>	
SOUS-TOTAL		1 292 917\$
<u>Transport à l'usine d'embouteillage</u>		
Coûts du transport	1 308 600\$	
SOUS-TOTAL		1 308 600\$
<u>Entreposage à l'usine d'embouteillage</u>		
Coûts de déchargement	379 167\$	
Coûts de manutention	286 250\$	
Coûts de l'espace d'entreposage	170 510\$	
Coûts de contrôle et vérification	<u>227 500\$</u>	
SOUS-TOTAL		1 063 427\$
<u>Expédition chez le recycleur</u>		
Coûts de manutention	143 125\$	
Coûts de conditionnement	474 160\$	
Coûts de contrôle et vérification	249 000\$	
Coûts de chargement	192 259\$	
Coûts de transport chez le recycleur	<u>2 454 600\$</u>	
SOUS-TOTAL		3 513 144\$
TOTAL		7 178 088\$

(i) Coûts encourus par les embouteilleurs, suite au projet

Le projet affecterait à la hausse le taux de récupération, ce qui aurait pour effet d'accroître les coûts défrayés par les embouteilleurs; toute chose étant égale par ailleurs, ces coûts atteindraient la somme de 7 178 088\$ (équation 6.26). Cette somme est calculée avec l'aide des données obtenues précédemment, de la manière suivante²⁷:

$$\begin{aligned} T &= (t_p/t) \times C_E \\ &= (0.80 / 0.73) \times 7\,178\,088\$ = 7\,866\,398\$ \text{ (équation 6.27)} \end{aligned}$$

où T : coûts encourus par les embouteilleurs, suite au projet
 t_p : proportion jetée des contenants achetés, suite au projet
 C_E : coûts subis par les embouteilleurs, pour l'année 1995
 t : proportion des contenants vendus en 1995, n'ayant pas été récupérée.

(ii) Augmentation suite au projet, des coûts engendrés par le système de consignation

Le projet aurait pour effet d'accroître le nombre de contenants récupérés et par conséquent, d'accroître les coûts déboursés par les embouteilleurs. Cet accroissement représente une somme de:

$$7\,866\,398\$ \text{ (équation 6.27)} - 7\,178\,088\$ \text{ (équation 6.26)} = 688\,310\$ \text{ (équation 6.28)}$$

²⁷ Voir note 5 de la page 28.

6.8.2 Bénéfices des embouteilleurs

L'entente décrite au chapitre 4 stipule également que les embouteilleurs doivent prendre possession de tout contenant récupéré au Québec; ils les revendent par la suite aux recycleurs aux prix établis par le marché des matières secondaires. Ainsi, les embouteilleurs s'emparent du produit de la vente des contenants récupérés au Québec.

6.8.2.1 Calcul des bénéfices des embouteilleurs

6.8.2.1.1 Données de base

Les contenants composés entièrement d'aluminium valent de 6 à 30 fois plus que tout autre matériau d'emballage usagé. La vente de ces contenants aurait rapporté²⁸, pour l'année 1995, des sommes atteignant *20 000 000\$ (4)*.

(A) Bénéfices des embouteilleurs engendrés par la récupération des contenants

Le système de consignation en vigueur en 1995 permet la récupération de 73% des contenants vendus. Tel que mentionné ci-haut, ce système profite aux embouteilleurs, car il leur a permis de réaliser des bénéfices atteignant la somme de *20 000 000\$ (4)*, en 1995.

(B) Accroissement des bénéfices engendré par le projet

Tel que stipulé par l'entente au sujet du système de consignation, les bénéfices des embouteilleurs sont proportionnels au nombre de contenants récupérés, ainsi l'accroissement du nombre de contenants engendré par le projet provoquerait une hausse des bénéfices des embouteilleurs.

²⁸ Selon une étude effectuée par l'organisme Recyc-Québec.

(i) Bénéfice des embouteilleurs provenant de la récupération des contenants

Le projet affecterait à la hausse le taux de récupération, ce qui aurait pour effet d'accroître les bénéfices engendrés par les embouteilleurs. Toute chose étant égale par ailleurs, ces bénéfices atteindraient la somme de 21 917 808\$ (5). Cette somme étant établie avec l'aide des données obtenues précédemment, de la manière suivante²⁹ :

$$\begin{aligned} V &= (t_p / t) \times B_E \\ &= (0.80 / 0.73) \times 20\,000\,000\$ = 21\,917\,808\$. \text{ (équation 6.29)} \end{aligned}$$

où V: Bénéfice engendré par les embouteilleurs, suite au projet,
t_p: proportion jetée des contenants achetés, suite au projet
B_E: Bénéfice engendré par les embouteilleurs en 1995,
provenant de la récupération des contenants
t: proportion des contenants vendus en 1995, n'ayant pas été récupérée.

(ii) Accroissement des bénéfices engendré par le projet

Le projet aurait pour effet d'accroître le nombre de contenants récupérés et par conséquent d'accroître les bénéfices engendrés par les embouteilleurs. Ce bénéfice atteindrait la somme de :

$$21\,917\,808\$ \text{ (équation 6.29)} - 20\,000\,000\$ \text{ (4)} = 1\,917\,808\$ \text{ (équation 6.30)}$$

6.8.4 Bénéfice net engendré par le projet

Le projet, en produisant la hausse du nombre de contenants récupérés, permettrait l'accroissement suivant des bénéfices pour les embouteilleurs:

$$1\,917\,808\$ \text{ (équation 6.30)} - 688\,310\$ \text{ (équation 6.28)} = 1\,229\,498\$ \text{ (équation 6.31)}$$

²⁹ Voir note 5 de la page 28.

6.9 Recycleurs

Les marchés pour les ressources secondaires seraient potentiellement suffisants pour absorber la majeure partie des ressources secondaires, mais ils ne sont jamais développés faute d'approvisionnement, de qualité suffisante et en quantité constante. La faible densité de la population au Québec ne peut garantir des économies d'échelles aux entreprises québécoises oeuvrant dans le domaine du recyclage, ce qui réduit considérablement la compétitivité de ces entreprises.

Par conséquent, tous les contenants récupérés composés d'aluminium sont recyclés aux États-Unis par une filiale américaine de l'entreprise Alcan; en 1995 celle-ci recyclait 97 % des contenants récupérés tandis que les 3% des contenants restant était recyclé par une entreprise américaine: la Connecticut Métal. Puisque les intérêts de ces deux entreprises sont américains et non québécois, la présente étude ne prendra pas en considération les revenus se dégageant de cette activité économique et ce étant donné le fait que la fonction d'utilité choisie est celle de la collectivité québécoise.

6.10 Perte du surplus des consommateurs

6.10.1 Perte du surplus des consommateurs engendrée par le système de consignation actuel

Le système de consignation a eu deux effets majeurs sur le bien-être des consommateurs, dans un premier temps, les consommateurs devront faire face à une hausse de prix; dans un second temps, les consommateurs devront subir des coûts additionnels en ce qui à trait à la récupération des contenants.

Comme le prix du marché représente imparfaitement la valeur d'un bien pour les consommateurs la surface sous la courbe de demande du marché, représente toute choses étant égales par ailleurs à la valeur du bien pour ceux-ci³⁰. Dans cette sous-section il s'agira de mesurer les coûts encourus par les consommateurs, par le biais de la variation de leurs surplus sous leurs courbe de demande³¹. Ainsi la demande et le surplus des consommateurs qui s'en dégagent s'expriment graphiquement par la figure 6.1 de la page 55.

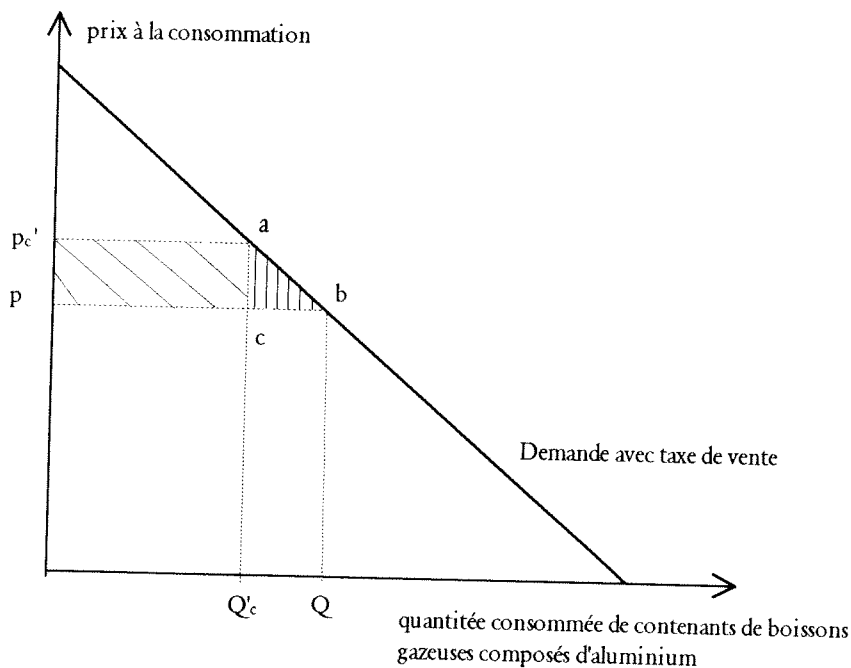
La demande considérée représente l'output relatif aux contenants composés d'aluminium pour l'ensemble des entreprises du marché des boissons gazeuses et ce, après l'imposition de la taxe de vente. La forme de la courbe de la demande étant inconnue, elle sera supposée linéaire dans la région affectée par la hausse des prix. Le prix p correspond au prix à la consommation avant l'imposition de la consignation de 5¢ tandis que le prix p_c' correspond au prix après l'imposition de la consignation. Les outputs Q et Q_c' représentent respectivement la quantité demandée avant et après

³⁰ Voir Mishan (1976), chapitre 7 et 9.

³¹ En termes monétaires, le surplus du consommateur, positif par définition, s'évalue à partir de la différence mesurée entre les dépenses réelles des usagers et ce qu'ils seraient éventuellement prêts à payer pour avoir accès à un bien.

l'imposition de la consignation. La perte du surplus des consommateurs est représentée graphiquement par la surface $pp_c'ac$. La surface $p_c'acp$ correspond aux coûts³² déboursés par les consommateurs lors de la récupération des contenants; le consommateur décidera de récupérer si le montant de consignation est au plus équivalent à l'ensemble des coûts qu'il encoure; il sera supposé ici que le montant de consignation représente la valeur monétaire compensatoire des coûts encourus

Figure 6.1 Surplus du consommateur suite à l'imposition du système de consignation



³² Le consommateur qui récupère les contenants doit consacrer du temps et de l'argent pour se rendre aux centres de récupération établis chez les différents détaillants. Le coût de ce déplacement et les différentes étapes de manutention représentent en quelque sorte le coût d'opportunité de l'activité de récupération. Aux déboursés monétaires nécessaires à la réalisation du déplacement lui-même sera ajouté la valeur du temps requis pour effectuer le trajet et les différentes étapes de manutention, puisqu'il s'agit là d'une ressource rare pouvant être consacrée à différents usages. En outre, l'entreposage temporaire des contenants, la perte d'espace et les problèmes sanitaires qui s'y rattachent peuvent être des coûts importants pour certains consommateurs.

par les consommateurs lors de la récupération de contenants³³, en d'autres termes, on suppose ici que le montant de la consignation correspond au coût moyen de récupération d'un contenant. Finalement, la surface *abc* représente la perte que subissent certains consommateurs évincés du marché étant donné la hausse de prix.

Dans cette sous-section, il s'agira de quantifier la perte du surplus des consommateurs occasionnée par le système de consignation actuel. Pour ce faire il s'agira, dans un premier temps, de déterminer le prix des boissons gazeuses, qui aurait été en vigueur sans la présence du système de consignation ainsi que la quantité associée à ce prix; dans un second temps, il s'agira de déterminer le prix en vigueur suite à l'imposition du système de consignation ainsi que la quantité qui y est associée.

6.10.1.1 Résultats Empiriques

(i) Les prix des contenants boissons gazeuses composés d'aluminium³⁴

Pour l'année 1995, le prix moyen incluant la taxe de vente et la consigne de 5¢, était de 40¢³⁵ pour l'ensemble des consommateurs, qu'ils récupèrent ou non, pour les raisons suivantes: en premier lieu, le prix défrayé par le consommateur-récupérateurs représente le coût réel économique défrayés par ceux-ci et tel que mentionné ci-haut ce coût correspond au montant de consignation de 5¢, ainsi le prix encouru par ce type de consommateur atteint 40¢. En second lieu, les consommateurs qui ne récupèrent pas ne bénéficiant pas du remboursement de 5¢, mais d'autre part, ne défrayant pas les

³³ Ceci excluant le fait que certain consommateurs récupèreraient les contenants même sans incitation monétaire, le bénéfice non pécunier qu'ils en retireraient compenseraient l'ensemble des coûts supportés.

³⁴ Tout au long de cette étude, l'expression " prix des contenants de boissons gazeuses" signifie le prix total du contenant vide composé d'aluminium ainsi que le liquide qu'il contient.

³⁵ Le prix moyen (p) incluant la taxe de vente mais sans l'imposition d'une quelconque consigne serait de 35¢.

coûts associés à la récupération, qu'on évalue par hypothèse à 5¢ (tel que mentionné ci-haut), doivent supporter un coût de 40¢.

$$p_c' = (40¢ \times 73\%) + (40¢ \times 27\%) = 40¢ \text{ (équation 6.32).}$$

(ii) L'output

La mesure du surplus du consommateur exige de connaître à la fois la quantité consommée suite à l'imposition de la consignation de 5¢ (quantité représentée par Q_c')³⁶ et la quantité qui aurait été consommée en l'absence d'un montant de consignation (quantité représentée par Q); comme cette dernière est une variable inconnue, la procédure sera la suivante afin de déterminer cette quantité:

La demande étant supposée linéaire dans la région affectée par la hausse des prix, la fonction de demande (par le fait même la quantité consommée), peut s'exprimer sous la forme suivante:

$$p(Q) = a - bQ \text{ (équation 6.33)}$$

La solution pour Q associée à cette fonction de demande est:

$$Q = a - p(Q)/b \text{ (équation 6.34)}$$

où

$p(Q)$, est le prix,

Q , l'output avant l'imposition de la consignation

b , la pente de la demande

et a , le point d'intersection de la courbe de demande avec l'axe des prix.

Il s'agira dans un premier temps d'évaluer la pente de la courbe de demande (b). Les équations suivantes seront utilisées afin d'établir cette pente :

soit

³⁶ Q se quantifiant à 754 millions de contenants pour l'année 1995.

$$\varepsilon^{-1} = \frac{\frac{\Delta p}{p}}{\frac{\Delta Q}{Q}} = \left(\frac{\Delta p}{\Delta Q} \right) \times \left(\frac{Q}{p} \right) \quad \frac{\Delta p}{\Delta Q} = \varepsilon^{-1} \times \left(\frac{p}{Q} \right)$$

De plus, l'élasticité de la demande pour ce type de contenants de boissons gazeuses serait de 1.11³⁷; ainsi dans le présent cas la pente de la courbe de demande pour ces contenants s'évalue à:

$$\Delta p / \Delta Q = \varepsilon^{-1} \times (p_c / Q_c) = 1.11 \times (40 / 754) = 0.058885942$$

Afin d'évaluer Q , il s'agira, dans un second temps, d'évaluer la constante a qui est à ce moment inconnue. Cette constante est évaluée de la façon suivante :

$$p'(Q_c) = a - bQ_c' \quad (\text{équation 6.35})$$

$$\text{-----} \rightarrow a = p'(Q_c) + bQ_c' \quad \text{où } b = 0.058885942$$

$$\text{Ainsi } a = \{40¢ + (20.9235 \times 754)\} = 84.4$$

Finalement la résolution de l'équation 6.34 appliquée au présent cas permet d'établir la valeur de Q , soit :

$$\begin{aligned} Q &= \{a - p(Q)\} / b \quad (\text{équation 6.36}) \\ &= \{84.4 - 35\} / 0.058885942 = 838\,909\,905 \text{ contenants} \end{aligned}$$

³⁷ Selon une étude américaine effectuée sur le sujet (Lesser et Madhavan 1987) et la présente étude postule qu'il en est de même pour la consommation québécoise de ce type de contenant.

6.10.1.2 Mesure de la perte du surplus du consommateur

Tel que mentionné précédemment, la perte du surplus du consommateur (SC) est représentée graphiquement par la surface $p_c'a b p$; dans le présent cas, cette surface s'exprime mathématiquement sous la forme suivante:

$$p_c'a b p = \{(p_c'acp) + (abc)\} = \{Q X (p_c'-p)\} + \{(Q - Q_c') X (p_c' - p)\} / 2 \} \text{ (équation 6.37)}$$

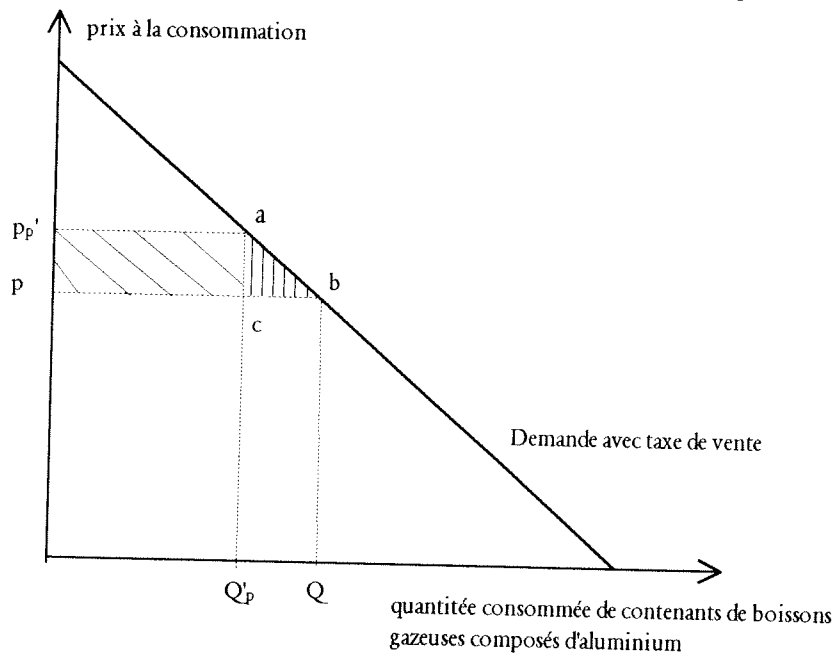
Ainsi l'imposition d'un montant de consignation de 5¢ sur ce type de contenant a eu pour effet d'imposer des coûts additionnels aux consommateurs de boissons gazeuses; cette perte est mesurée à partir de l'accroissement de la perte du surplus des consommateurs et se quantifie à:

$$\{(754\ 000\ 000 X (40-35)\} + \{(838\ 909\ 905-754\ 000\ 000) X (40-35)\} / 2 \} = 44\ 068\ 243\$ \text{ (équation 6.38)}.$$

6.10.2 Perte du surplus des consommateurs, suite au projet

Le projet aurait deux effets majeurs sur le bien-être des consommateurs; dans un premier temps, les consommateurs devront faire face à une hausse de prix; dans un second temps, certains consommateurs devront subir des coûts additionnels en ce qui à trait à la récupération des contenants. L'ensemble de ces coûts peut être quantifié à l'aide du surplus des consommateurs. Ainsi, la demande et le surplus des consommateurs qui s'en dégagent sont représenté à la figure 6.2:

Figure 6.2 Surplus du consommateur suite à l'imposition de la consignation de 10¢



Tout comme à la section précédente la demande considérée représente l'output relatif aux contenants composés d'aluminium, pour l'ensemble des entreprises du marché des boissons gazeuses et ce après l'imposition de la taxe de vente. De plus, la forme de la courbe de la demande étant inconnue, elle sera supposée linéaire dans la région affectée par la hausse de prix. Le prix p correspond au prix à

la consommation sans la présence d'un montant de consignation et le prix p_p' correspondrait au prix après l'imposition de la consignation de 10¢. Respectivement Q et Q_p' représentent la quantité demandée avant et après l'imposition de la consignation à 10¢. La perte du surplus des consommateurs est représentée graphiquement par la surface $pp_p'ab$, la surface $p_p'acp$ correspond à la valeur des coûts déboursés par les consommateurs lors de la récupération des contenants et finalement la surface abc représente la perte que subisse certains consommateurs évincés du marché étant donné la hausse de prix.

6.10.2.1 Résultats Empiriques

(i) Les prix à la consommation de boissons gazeuses composés d'aluminium

Pour l'année 1995 le prix moyen serait de 35¢ en incluant la taxe de vente et avant l'imposition d'un quelconque montant de consignation, avec l'imposition de la consignation de 10¢, les prix augmenterait en principe à 45¢. Cependant, trois cas peuvent émerger de cette situation, en premier lieu, les consommateurs qui récupéreraient auparavant avec un montant de consignation de 5¢ verront accroître leur surplus du consommateur et ce étant donné le fait que le remboursement de la consignation de 10¢ vient compenser les coûts subis pour ce type de consommateurs (ce coût à été évalué à 5¢ préalablement), tout en leur faisant bénéficier d'une somme de 5¢ additionnelle. En second lieu, l'accroissement de la consignation porte le taux de récupération à 80% c'est à dire que 7% additionnel des consommateurs vont récupérer. Selon le même principe qu'énuméré précédemment, le coût réel économique de la récupération représente pour ce type de consommateur une valeur de 10¢. Ainsi, pour 7% des consommateurs le prix réel économique des boissons gazeuses

composés d'aluminium, suite à la consignation de 10¢ correspondrait à 45¢³⁸. Troisièmement, les consommateurs qui ne récupèrent pas, ne recevraient pas de remboursement et devraient encourir un coût de 45¢. L'équation suivante schématise les trois cas énumérés ci-haut:

$$p_p' = (40¢ \times 73\%) + (45¢ \times 7\%) + (45¢ \times 20\%) = 41.35¢ \text{ (équation 6.39).}$$

(ii) L'output

La mesure du surplus des consommateurs exige de connaître à la fois la quantité qui aurait été consommée en l'absence d'un quelconque montant de consignation (quantité représentée par Q) et la quantité consommée suite à l'imposition de la consignation de 10¢ (quantité représentée par Q_p')³⁹ et; comme cette dernière est une variable inconnue, la procédure afin d'établir cette quantité est la suivante: la demande étant supposée linéaire dans la région affectée par la hausse des prix, la fonction de demande et par le fait même la quantité consommée suite à l'imposition de la consignation de 10¢, peut s'exprimer sous la forme suivante:

$$p(Q_p') = a - bQ_p' \text{ (équation 6.40)}$$

La solution pour Q associé à cette fonction de demande est:

$$Q_p' = a - p(Q_p') / b \text{ (équation 6.41)}$$

où p , est le prix,

Q_p' , l'output suite à l'imposition de la consignation de 10¢

b , la pente de la demande établit préalablement et

a , le point d'intersection de la courbe de demande avec l'axe des prix.

³⁸ Le consommateur décidera de récupérer si le montant de consignation est au moins équivalent à l'ensemble des coûts qu'il encoure, ainsi le montant de consignation représente la valeur monétaire compensatoire des coûts encourus par les consommateurs lors de la récupération de contenants.

³⁹ Se quantifiant à 754 millions de contenants pour l'année 1995.

Les résultats empiriques obtenus à la section 6.7.10.1 et résumé à l'équation 6.3 permet d'obtenir la valeur de Q_p' :

$$Q_p' = \{(a-p(Q_p')) / b\} = \{(84.4 - 41.4) / 0.058885942\}$$

soit $Q_p' = 730\,225\,221$ contenants

6.10.2.2 Mesure de la perte du surplus des consommateurs, suite au projet

Tel que mentionné précédemment, la perte du surplus du consommateur (SC) occasionnée par l'imposition d'un montant de consignation de 10¢, est représentée graphiquement par la surface $p_p' a b p$, dans le présent cas cette surface s'exprime mathématiquement sous la forme suivante:

$$(p_p' a b p) = \{(p_p' a c p) + (a b c)\} = \{Q_p' X (p_p' - p)\} + \{[(Q - Q_p') X (p_p' - p)] / 2\}$$

C'est ainsi que la perte du surplus des consommateurs engendrée par le projet se quantifie à:

$$\Delta SC = \{Q_p' X (p_p' - p')\} + \{[(Q_c' - Q_p') X (p_p' - p_c')]\} / 2 = \\ \{(730\,225\,221 X (41.4 - 40))\} + \{[(754\,000\,000 - 730\,225\,221) X (41.4 - 40)] / 2\} = 10\,389\,577\$ \text{ (équation 6.42)}$$

6.10.3 Analyse de Sensibilité

L'ensemble des calculs de la section précédente ont été effectués en considérant que les données utilisées représentaient adéquatement la réalité. Pour tenir compte de l'incertitude entourant les sources de données, il est nécessaire de mener une analyse de sensibilité en faisant varier les paramètres auxquels le modèle est exposé dans le but d'examiner si des variations de ceux-ci seront susceptible de mener à des conclusions différentes de celles établies précédemment, ce qui se traduirait par le rejet des deux projets proposés par l'organisme Recyc-Québec.

Parmi tous les paramètres intervenant dans l'analyse avantages/coûts, l'élasticité de la demande des contenants boissons gazeuses composés d'aluminium est sans contredit celui ayant le plus d'impact sur le bien-être de la collectivité québécoise suite à l'adoption des deux projets. C'est donc au niveau de cette élasticité que portera l'analyse de sensibilité.

En supposant qu'il existe une différence entre la consommation américaine et québécoise de boissons gazeuses, l'analyse avantages/coûts pour les deux projets est maintenant effectué en considérant une demande de 0.9; cette demande est donc inélastique, contrairement à la demande américaine qui était évaluée à 1.1.

6.10.3.1 Perte du surplus des consommateurs

6.10.3.1.1 Perte du surplus des consommateurs engendrée par le système de consignation actuel

(A) Prix à la consommation

Préalablement, il fut établi que le prix à la consommation suite à l'imposition de la consignation en vigueur en 1995 s'évaluait à:

$$p_c' = (40¢ \times 73\%) + (40¢ \times 27\%) = 40¢ \text{ (équation 6.43).}$$

(B) L'output

Afin de mesurer la perte du surplus des consommateurs suite à l'imposition d'une consignation de 5¢, il faut tout d'abord connaître la valeur de l'output avant l'imposition d'un quelconque montant de consignation. Avec une élasticité prix de 0.9, la quantité consommée avant l'imposition d'une consignation de 5¢ se quantifie de la façon suivante:

En appliquant la nouvelle élasticité à l'équation 6.2 et 6.3, on obtient:

$$b = \epsilon^{-1} \times (p_c' / Q_c') = 0.9 \times (40¢ / 754) = 0.0477452$$

$$\text{et } a = (40 + (0.0477452 \times 754)) = 75.9999$$

ainsi l'output avant l'imposition de la consignation de 5¢ (Q_c) devient $Q_c = (75.9 - 35) / 0.0477452$
 $= 856\ 630\ 610$.

(C) Perte du surplus du consommateur suite à l'imposition de la consignation de 5 ¢

Selon le même principe exposé à la section 6.10.2.2 la perte du surplus du consommateur se quantifie à:

$$\Delta SC = \{Q_c' \times (p_c' - p)\} + \{(Q - Q_c') \times (p_c' - p)\} / 2 =$$

$$\{(754\ 000\ 000 \times (40 - 35)) + ((856\ 630\ 610 - 754\ 000\ 000) \times (40 - 35)) / 2\} = 40\ 265\ 765\$ \text{ (équation 6.44).}$$

6.10.3.1.2 Perte du surplus des consommateurs engendrée par un montant de consignation de 10¢

(A) Prix à la consommation

Préalablement, il fut établi que le prix à la consommation suite à l'imposition de la consignation de 10¢ s'évaluait à:

$$p_c' = (40¢ \times 73\%) + (45¢ \times 7\%) + (45¢ \times 20\%) = 41.35¢ \text{ (équation 6.45).}$$

(B) L'output

Avec une élasticité prix de 0.9, la quantité consommée avec une consignation de 10¢ se quantifie de la façon suivante:

En appliquant la nouvelle élasticité à l'équation 6.2 et 6.3, on obtient:

$$b = \varepsilon^{-1} \times (p_p' / Q_p) = 0.9 \times (40¢ / 754) = 0.0477452$$

$$\text{et } a = (40 + (0.0477452 \times 754)) = 75.9999$$

ainsi l'output suite à l'imposition de la consignation de 10¢ (Q_p) der:

$$\text{soit } Q_p = (75.9 - 41.35) / 0.0477452 = 723\ 632\ 950.$$

(C) Perte du surplus du consommateur suite à l'imposition de la consignation de 10 ¢

Selon le même principe qu'énuméré à la section 6.10.2.2, la perte du surplus du consommateur se

quantifie à: $\Delta SC = \{Q_p' \times (p_p' - p_c')\} + \{[(Q_c' - Q_p') \times (p_p' - p_c')]\} / 2 =$

$$\{(723\ 632\ 950 \times (41.4 - 40)) + ((754\ 000\ 000 - 723\ 632\ 950) \times (41.4 - 40)) / 2\} = 10\ 343\ 430\$ \text{ (équation 6.46).}$$

6.11 Ressources libérées provenant du recyclage des contenants

Les contenants composés d'aluminium sont recyclables à 100 pour cent; de plus, la nature même du produit fait en sorte que, contrairement à d'autres matériaux plus fragiles, l'aluminium peut être recyclé presque indéfiniment. Le recyclage de ces contenants permet d'économiser de l'énergie, de préserver les ressources naturelles et d'amoinrir le fardeau des décharges municipales.

Le bauxite, les produits chimiques et l'électricité utilisés pour fin de la production de plaques de laminage d'aluminium, utilisés dans la production de contenants, sont en partie libérés par le projet. En supposant que ces ressources puissent être réemployées utilement ailleurs, cette libération de ressources représente un bénéfice pour l'ensemble de la collectivité québécoise.

La récupération et le recyclage des contenants composés d'aluminium permettent d'utiliser moins de facteurs de production pour un même niveau de production de métal brut; ainsi certaines ressources auparavant utilisées dans la production de l'aluminium sont en partie libérées et la valeur économique réelle de cette libération de ressources correspond à la valeur de leurs usages alternatifs.

Le Québec importe la totalité du bauxite nécessaire à la production de l'aluminium brut, de plus l'étude postule qu'il en est de même pour les produits chimiques utilisés aux même fins. Comme seul l'intérêt québécois est considéré dans l'étude, ces deux facteurs de production ne seront pas considérés comme des ressources libérées pour d'autres activités économiques concurrentes. Ainsi seule l'électricité constitue une ressource viable pour l'ensemble des activités économiques concurrentes à celle de la production de l'aluminium, cependant, comme l'électricité est une ressource naturelle renouvelable, elle n'a aucune valeur alternative et sa valeur économique est donc nulle. Ainsi, la

réduction des matières premières issue de la récupération et du recyclage de ce type de contenants ne permet pas de dégager un bénéfice pour la collectivité québécoise.

7. PROJET D'IMPLANTER UNE CONSIGNATION DIFFÉRENTIELLE

Tel que mentionné précédemment, une consigne différentielle pourrait être instaurée au sein de la réglementation; seule une partie du montant de la consignation de 10¢ serait alors remboursée aux consommateurs et la portion retenue par l'organisme Recyc-Québec servirait à améliorer, créer ou gérer des programmes environnementaux. De plus, selon une enquête effectuée par la maison de sondage Crop (1995), 80% des consommateurs seraient favorables à ce que 50% de la consigne de 10¢ soit ainsi retenue par l'organisme Recyc-Québec.

Ce projet a des effets en tout points similaires au projet étudié à la section 6.10, sur les différents agents économiques intervenant au niveau de la chaîne de production des résidus solides et ce étant donné le fait que les deux projets auraient le même effet sur le taux de récupération. Néanmoins, ce projet se différencie au niveau des effets qu'ils imposent à certains agents économiques; c'est ce dont il est question dans les lignes qui suivent.

7.1 Perte du surplus des consommateurs occasionnée par la consignation différentielle

La consignation différentielle aurait deux effets sur le surplus des consommateurs; premièrement, la partie de la consignation différentielle attribuée à la consignation de base correspondrait à un montant de 5¢, ce qui est équivalent au système de consignation actuel. Ainsi, suite au projet, le bien-être des consommateurs ne sera pas modifié par l'imposition de cette partie de la consignation différentielle. Deuxièmement, la portion de la consignation non remboursée correspondrait à une taxe unitaire à la consommation; du point de vue du consommateur, une taxe à l'unité équivaut à un prix plus élevé et en général, le producteur peut transmettre la taxe, en totalité ou en partie, aux

consommateurs sous forme d'une hausse de prix et par conséquent cette hausse de prix provoquera une réduction du surplus des consommateurs (SC). Dans la sous-section qui suit, il s'agira de quantifier la perte du surplus des consommateurs occasionnée par l'imposition de cette consignation différentielle; dans un premier temps, il s'agira de déterminer le prix à la consommation suite au projet et, dans un second temps, d'évaluer la baisse d'output occasionnée par cette hausse des prix.

7.1.1 Les prix des contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium

~~Diminution d'une consigne de 10¢ associée à un remboursement de 5¢ et à une taxe unitaire de 5¢ sur chaque contenant. Cependant, la question est de savoir quel pourcentage de cette taxe serait transmise aux consommateurs sous forme d'une hausse de prix.~~

Diminution d'une consigne de 10¢ associée à un remboursement de 5¢ et à une taxe unitaire de 5¢ sur chaque contenant. Cependant, la question est de savoir quel pourcentage de cette taxe serait transmise aux consommateurs sous forme d'une hausse de prix.

7.1.1.1 Effet de la consignation sur les prix à la consommation des boissons gazeuses

Tel que mentionné préalablement, la partie de la consignation différentielle attribuée à la consignation de base correspond à un montant de 5¢, ce qui est équivalent au système de consignation actuel. Ainsi, en se référant aux résultats énumérés à la section 6.10.1, le prix suite à ce montant de consignation serait de :

$$p'_c = (40¢ \times 73\%) + (40¢ \times 27\%) = 40¢ \text{ (équation 7.1)}$$

7.1.1.2 Effet de la taxation sur les prix à la consommation

(i) Hypothèses

Étant donné l'absence de données concernant les coûts et les bénéfices associés aux activités économiques des embouteilleurs de boissons gazeuses composés d'aluminium, on postule que chaque firme considère que le prix du marché est indépendant du niveau de leur output; en d'autres termes, ces entreprises n'ont aucun contrôle sur les prix et ces derniers seront considérés comme fixés par le marché. Parce qu'elle ne contrôle aucunement le prix de vente de son produit, l'équilibre d'une entreprise maximisant son profit dans une telle situation, se situe au seuil de production où le coût marginal (C_m) est égal au revenu marginal (R_m) et au prix (p), soit:

$$P = C_m = R_m$$

Conséquemment le profit d'une telle entreprise sera nul¹. Puisque chaque unité vendue permet à l'entreprise de toucher un revenu additionnel (R_m) égal au prix (puisque par hypothèse, $p = R_m$); l'accroissement du coût marginal d'un montant équivalent à la taxe de vente (t) sera transmis en totalité aux consommateurs sous la forme d'une hausse de prix, et ce afin que le profit demeure le même. Comme la taxation représente 50% de la consignation différentielle de 10¢, elle aura pour effet d'accroître les prix d'un montant de 5¢.

7.1.1.3 Effet de la consignation différentielle sur les prix

À la lumière des résultats obtenus précédemment, les prix à la consommation suite à la consignation différentielle est représentert par l'équation suivante schématise les deux cas énumérés ci-haut: $p_{ca}' = (40¢ \times 100\%) + (5¢ \times 100\%) = 45¢$ (équation 7.2).

¹ Voir Microéconomie Intermédiaire, Hal R. Varian, p: 384-388.

7.1.2.1 L'output sous l'hypothèse forte d'élasticité-prix

L'accroissement des prix engendré par la consignation différentielle aurait pour effet de réduire la quantité consommée de contenants. Tout comme à la section 6.10, la demande est supposée linéaire dans la région affectée par la hausse des prix; ainsi la fonction de demande (par le fait même la quantité consommée) peut s'exprimer sous la forme générale suivante:

$$p(Q) = a - bQ \quad (\text{équation 7.3})$$

où

$p(Q)$, est le prix associé à l'output Q ,

Q est l'output

b , la pente de la demande établit préalablement

et

a , le point d'intersection de la courbe de demande avec l'axe des prix.

La solution pour Q associé à cette fonction de demande est:

$$Q = a - p(Q)/b \quad (\text{équation 7.4})$$

En appliquant cette équation au présent cas, on obtient

$$Q_c' = a - p'(Q_c')/b$$

où $p'(Q_c)$, est le prix suite à l'imposition de la consignation

Q_c' , est l'output suite à l'imposition de la consignation et

les paramètres a et b ont été déterminés préalablement

$$Q_t' = a - p'(Q_t')/b$$

où

$p'(Q_t)$, est le prix suite à l'imposition de la taxation et de la consignation

Q_t' , l'output suite à l'imposition de la taxation et de la consignation et

les paramètres a et b ont été déterminés préalablement

Les résultats empiriques obtenus à la section 6.10.1 et résumés par l'équation 6.3, permettent d'obtenir les valeurs de Q_r' et Q_c' avec une élasticité-prix de 1.11 soit :

$$Q_r' = \{(a-p(Q_r')) / b\}$$

et $Q_c' = \{(a-p(Q_c')) / b\}$, ce qui implique que:

$$Q_r' = \{(84.4 - 40) / 0.058885942\} = 753\ 999\ 995 \text{ contenants}$$

$$\text{et } Q_c' = \{(84.4 - 45) / 0.058885942\} = 669\ 090\ 086 \text{ contenants}$$

$$\text{donc } Q_{cd}' = \{(84.4 - 45) / 0.058885942\} = 669\ 090\ 086 \text{ contenants}$$

7.1.2.2 L'output sous l'hypothèse faible d'élasticité-prix

(A) Prix à la consommation

Préalablement, il fut établi que le prix à la consommation suite à l'imposition de la consignation de 10¢ s'évaluait à:

$$p_{cd}' = (40¢ \times 73\%) + (40¢ \times 27\%) + (5¢ \times 100\%) = 45¢ \text{ (équation 7.5).}$$

(B) L'output

Avec une élasticité prix de 0.9, la quantité consommée suite à la consignation différentielle se quantifie de la façon suivante:

En appliquant la nouvelle élasticité à l'équation 6.2 et 6.3, on obtient:

$$b = \varepsilon^{-1} \times (p_p' / Q_p') = 0.9 \times (40¢ / 754) = 0.0477452$$

$$\text{et } a = (40 + (0.0477452 \times 754)) = 75.9999$$

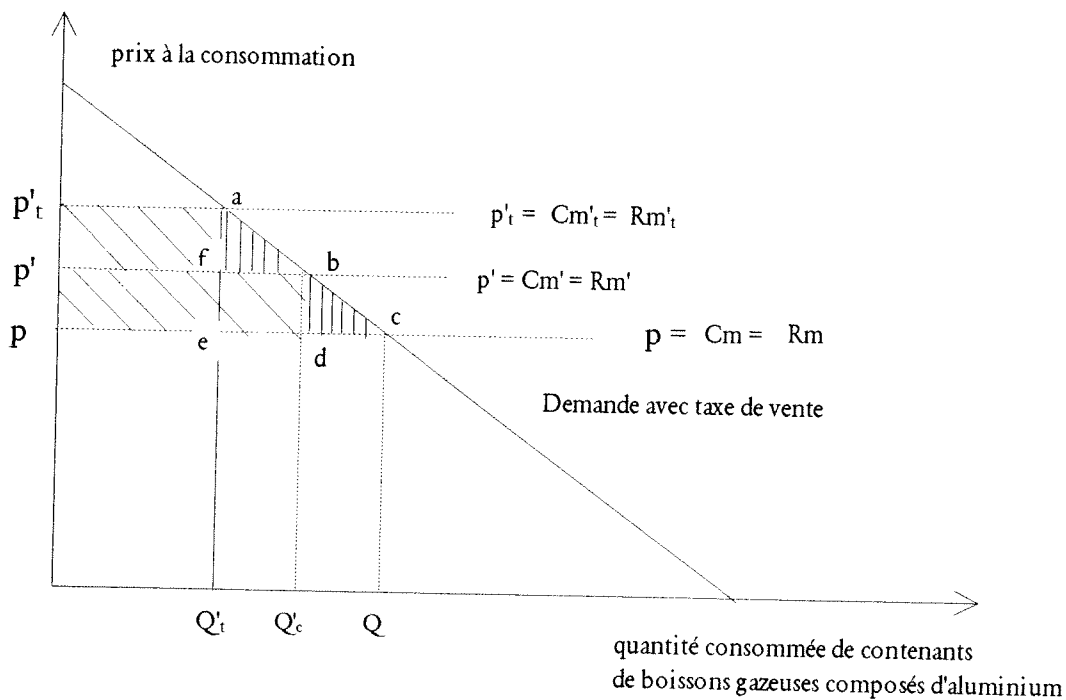
ainsi l'output suite à l'imposition de la consignation de 10¢ (Q_{cd}) devient:

$$Q_{cd}' = (75.9 - 45) / 0.0477452 = 647\ 185\ 470. \text{ (équation 7.6)}$$

7.1.3.1 Perte du surplus des consommateurs sous l'hypothèse forte d'élasticité-prix

Le projet aurait deux effets majeurs sur le bien-être des consommateurs; dans un premier temps, les consommateurs devront faire face à une hausse de prix; dans un second temps, les consommateurs devront subir des coûts additionnels en ce qui à trait à la récupération des contenants. L'ensemble de ces coûts peuvent être quantifié à l'aide du surplus des consommateurs. Ainsi, la demande et le surplus des consommateurs qui s'en dégagent est représenté à la figure 7.1.

Figure 7.1 Surplus du consommateur suite à l'imposition de la consignation différentielle



L'entreprise résultante est l'agrégation de l'ensemble des entreprises du marché des boissons gazeuses. De plus, comme mentionné à la section 6.10.2, la demande est supposée linéaire dans la région affectée par la hausse de prix. Le prix p représente les prix à la consommation suite à la taxe de

vente et avant l'imposition d'un quelconque montant de consignation, p_c' et p_t' représente respectivement les prix à la consommation suite à l'imposition de la consignation et suite à l'imposition de la taxation. La surface $pp_t'ac$ représente la perte du surplus du consommateur suite à l'imposition de la consigne différentielle; la surface $p_c'p_t'af$ représente le montant de la taxe versé par la totalité des consommateurs à l'organisme Recyc-Québec, la surface $pp_c'bc$ représente les coûts encourus par les consommateurs et associés uniquement à la portion de la consignation remboursée aux consommateurs, finalement, la surface afb représente la perte du surplus des consommateurs provenant de la mauvaise allocation des ressources provoquée par l'imposition de la taxation. Dans le présent cas, la perte du surplus des consommateurs, occasionnée par l'imposition de la consignation différentielle, s'exprime mathématiquement sous la forme suivante:

$$(p_t'a c p) = \{(pp_c'bd + bcd) + (p_c'afp_t' + abf)\} \text{ (équation 7.7)}$$

L'imposition d'une telle consignation aurait comme effet, dans un premier temps, de porter à la hausse les prix à la consommation; dans un second temps, d'accroître les coûts encourus par les consommateurs associés à la récupération des contenants. La perte du surplus du consommateur engendré par la consignation différentielle s'évalue à :

$$\Delta SC = \{Q_{cd}' X (p_{cd}' - p_c')\} + \{ \{ (Q_c' - Q_{cd}') X (p_{cd}' - p_c') \} / 2 \} = \\ \{(669\ 090\ 086 X (45-40))\} + \{ \{ (754\ 000\ 000 - 669\ 090\ 086) X (45-40) \} / 2 \} = 35\ 577\ 252\$ \text{ (équation 7.8)}$$

7.1.3.1 Perte du surplus des consommateurs engendré par le projet sous l'hypothèse faible d'élasticité-prix

Selon le même principe qu'énuméré à la section précédente, la perte du surplus du consommateur, avec une élasticité-prix de 0.9, se quantifie à:

$$\Delta SC = f(Q'_{cd} X (p_{cd}' - p_c)) + ((Q'_{cd} - Q'_c) X (p_{cd}' - p_c)/2)$$
$$\{(647\ 185\ 470 X (45-40) + ((754\ 000\ 000 - 647\ 185\ 470) X (45-40))/2)\} = 35\ 029\ 637\$ \text{ (équation 7.9)}$$

7.2 Effet du projet sur la rentabilité de la société d'État Recyc-Québec

Tel que mentionné préalablement, l'imposition de la consignation différentielle serait associé à un remboursement de 5¢ (un montant de consignation de 5¢) et à une taxe unitaire de 5¢ sur chaque contenant. Ainsi ce nouveau système de consignation pourrait être une seconde solution afin de palier aux problèmes de rentabilité de la société d'État. Il a été déterminé à la section 6.7 que le système de consignation imposait un déficit pour l'année 1995 de 194 643\$ à la société d'État, ainsi l'imposition d'une taxe unitaire de 5¢ par le biais de la consignation différentielle pourrait venir rentabiliser les activités de la société d'État.

Les sommes versées par les consommateurs à l'organisme gouvernemental ont déjà été calculés à la section précédente, elles atteignent 37 688 052\$. A la lumière des résultats obtenus, il est clair que les sommes versées par les consommateurs à l'organisme gouvernementale compenseraient amplement son déficit budgétaire.

Néanmoins, pour les mêmes raisons que celles mentionnées au chapitre 6.7, le surplus budgétaire de l'organisme ne peut constituer un bénéfice pour la collectivité québécoise, puisqu'il s'agit d'un

transfert de revenu entre différents membres d'une même collectivité; soit les différents agents économiques intervenants dans la chaîne de production des résidu et l'organisme Recyc-Québec.

L'effet global du projet sur l'ensemble de la collectivité québécoise est résumé au tableau 8.1 de la section suivante.

8. CONCLUSION

8.1 Tableau Récapitulatif

COMPOSANTES DE L'ANALYSE	COÛTS ET BÉNÉFICES	
	Suite à la consignation de bas	Suite à la consignation différentielle
AVANTAGES-COÛTS		
Coûts Internes		
- Producteur d'aluminium	effet négligeable	effet négligeable
- Fabricants de contenants	effet négligeable	effet négligeable
- Détaillants	(1 031 780\$)	(1 031 780\$)
- Embouteilleurs	(688 310\$)	(688 310\$)
Coûts Externes		
- Recyc-Québec	(135 580\$)	(135 580\$)
- perte du surplus des		
- consommateurs(hypothèse forte)	(10 389 577\$)	(35 577 252\$)
- consommateurs(hypothèse faible)	(10 343 430\$)	(35 029 637\$)
Bénéfices Internes		
- Recyc-Québec	---	---
- Embouteilleurs	1 917 808\$	1 917 808\$
Bénéfices Externes		
-Réduction des déchets sauvages	5 950 000\$	5 950 000\$
-Réduction des résidus urbains	1 096 245\$	1 096 245\$
-Réduction de la pollution émanant des sites d'enfouissement	effet négligeable	effet négligeable
-Réduction des émissions polluantes	non quantifiable	non quantifiable
TOTAL-HYPOTHÈSE FORTE	(3 327 341\$)	(28 880 904\$)
TOTAL-HYPOTHÈSE FAIBLE	(3 282 194\$)	(28 333 289\$)

À partir des données qui ont pu être recueillies de diverses sources (Recyc-Québec, association des embouteilleurs du Québec, association de l'industrie de l'aluminium du Québec, études américaines effectuées sur le sujet, etc...), les calculs effectués et résumés au tableau récapitulatif démontrent, dans un premier temps, que l'imposition du projet d'accroître le montant de la consignation à 10 ¢ imposerait un déficit annuel de 2 922 652\$ à la collectivité québécoise; dans un second temps, les résultats démontrent que l'imposition d'une consigne différentielle imposerait un déficit encore plus important à la collectivité québécoise, qui atteindrait une somme de 30 450 063\$ annuellement.

L'analyse de sensibilité au niveau de l'élasticité de la demande démontre que même avec une demande légèrement inélastique les conclusions demeurent les mêmes au sujet du rejet des deux projets proposés par l'organisme Recyc-Québec. En effet, le projet d'accroître la consignation à 10¢ et l'imposition de la consignation différentielle imposerait respectivement un déficit annuel à la société québécoise de 3 282 194\$ et 28 333 289\$.

Ainsi, l'analyse démontre que les deux projets ne sont pas efficaces du point de vue économique et sociale puisqu'il impose à l'ensemble des agents économiques faisant partie de la chaîne de production des résidus solides des coûts qui ne sont aucunement compensés par certaines formes de bénéfices. Ces sommes ne servent d'ailleurs qu'à rentabiliser les activités de la société d'état Recyc-Québec; les deux projets proposés par l'organisme Recyc-Québec ne serviraient qu'à subventionner un système de récupération inefficace et ce en majeure partie au détriment des consommateurs. Selon

toute évidence, le système de consignation est une solution inefficace aux problèmes de gestion des résidus et l'imposition de cette réglementation ne viendrait que détériorer la situation.

L'analyse précédente a prouvé que le décideur public, le ministère de l'environnement, ne devrait pas opter pour l'implantation des projets étudiés, car malgré les bons résultats produits par le système de consignation au niveau de la récupération des contenants de boissons gazeuses, ce système n'incite pas le consommateur à prendre volontairement sa part de responsabilité et ne favorise pas des changements profonds des attitudes de la population en regard à la consommation.

La gestion des matières résiduelles par le biais d'un mode de récupération plus efficace que celui en vigueur actuellement, pourrait difficilement réaliser son plein potentiel tant qu'un important système de récupération parallèle continuera de drainer des sommes importantes qui pourrait être utilisées à meilleur escient.

8.2 Limites de l'étude et pistes de recherche

On ne peut conclure sans mentionner les limites de l'étude et, par le fait même, certaines pistes de recherche.

Dans un premier temps, il est important de mentionner que cette étude concerne uniquement la réglementation associée aux contenants de boissons gazeuses composés d'aluminium et il serait approprié d'effectuer une analyse avantages-coûts concernant l'ensemble des contenants de bières et boissons gazeuses à remplissage unique, afin d'obtenir des résultats plus complets. Dans un second

temps, certains problèmes n'ont pas été pris en considération dans l'analyse en raison des difficultés de quantification qu'ils présentent ou du caractère intangible qu'ils revêtent, comme la pollution émanant de la production de tels contenants. Il serait intéressant de pouvoir quantifier cette composante afin d'obtenir une analyse plus complète. En troisième lieu, la collecte sélective prenant de plus en plus d'importance en tant que méthode de récupération, il serait intéressant d'effectuer une analyse coûts-efficacité² comparant les coûts de chacune des méthodes de récupération afin de déterminer laquelle est la plus efficace du point de vue social et économique.

²L'analyse avantage-coût devra être délaissée au profit de l'analyse coût-efficacité, puisque les deux modes de récupération produisent les mêmes bénéfices à la collectivité québécoise mais à de différents coûts.

ANNEXE 1

Évaluation Contingente

Cette méthode consiste à obtenir les préférences d'un échantillon représentatif d'individus par le biais d'un sondage, et ce dans le but d'être en mesure de créer un marché hypothétique pour un bien qui n'est pas transigeable sur les marchés. Comme il faut s'assurer d'un échantillon représentatif il faudra alors que la population touchée soit clairement identifiable.

Cette méthode tente de créer un marché hypothétique puisqu'il n'existe pas de marché réel pour les biens environnementaux alors les préférences révélées lors du sondage doivent être similaires à celles qui auraient été révélées sur le marché réel; le marché hypothétique (le questionnaire) doit représenter de façon fiable le marché réel.

Il est à noter que le marché contingent ne tient pas seulement compte du bien lui-même mais aussi du contexte institutionnel d'où il provient ainsi que du moyen avec lequel il sera financé. Cette méthode a l'avantage de s'appliquer en toutes circonstances et possède les caractéristiques suivantes :

- c'est l'une des rares techniques qui estiment les bénéfices environnementaux.
- elle est applicable à l'ensemble des politiques environnementales.

1.1 Biais associés à l'évaluation contingente

L'évaluation contingente comporte toutefois de nombreux biais qui ne peuvent être ignorés. La classification de Pearce et Turner (1993) sera utilisée dans cette étude et celle-ci est synthétisée au tableau suivant:

tableau A1: Biais associés à l'évaluation contingente

STRATÉGIQUE	(a) biais du point de départ (b) biais du véhicule de paiement (c) biais d'information
HYPOTHÈSE	non-inclusion de certains coûts reliés au marché réel
OPÉRATIONEL	le marché hypothétique diverge du marché réel

Source: Pearce David W. et Turner Kerry R. (1990), Economics of Natural Ressources and the Environment, John Hopkins University Press : 149

1.2 Biais Stratégique

Ce biais provient du fait qu'il est difficile de faire révéler aux consommateurs leurs vraies préférences lorsqu'il n'y a pas la présence d'un marché réel.

(i) biais du point de départ

Il est possible que l'interviewer influence d'une certaine façon le répondant si ce dernier est initié au sujet au moment du sondage.

(ii) biais du véhicule

Le choix de l'instrument du mode de paiement utilisé pour financer les politiques environnementales peut amener un biais; les répondants semblent sensibles au véhicule de paiement. Par exemple, un dollar additionnel de taxe peut sembler plus coûteux aux yeux d'un consommateur qu'un dollar de droit d'entrée.

(iii) biais d'information

La méthode utilisée ainsi que le moment choisi pour insérer l'information peut avoir un impact. Par exemple l'interviewer peut mentionner l'importance du phénomène environnemental avant d'exprimer la nature des choix auxquels fait face le répondant.

1.3 biais de l'hypothèse

Lorsque le consommateur fait face à un marché réel, il doit encourir un coût s'il prend la mauvaise décision. Par exemple si l'individu croit avoir payé trop cher pour un bien, il subira la désutilité provenant du sentiment de s'être fait rouler. Ce coût ne sera pas présent lorsque le consommateur fait face à un marché hypothétique, ce qui amène un biais.

1.4 biais opérationnel

Avec cette méthode d'évaluation il y aurait toujours un biais étant donné le fait que ce marché hypothétique ne sera qu'une approximation du marché réel.

2. Conclusion

L'évaluation contingente, bien que n'étant pas un outil précis, il est le seul outil disponible afin de mesurer l'impact de la consignation sur le taux de récupération des consommateurs de boissons gazeuses.

ANNEXE 2

NOTES COMPLÉMENTAIRES

NOTE 1 - Consignes -Net

Consignes relatives aux contenants vendus	22 832 795\$
Remboursement de consignes	(16 553 777\$)
Primes d'encouragement à la récupération	(6 473 661\$)
TOTAL	(194 643\$)

NOTE 2 - Dépenses de fonctionnement

Publicité et promotion	52 715\$
Honoraires professionnels	45 763\$
Courrier et télécommunication	21 824\$
Loyers	91 276\$
Taxes	20 082\$
Déplacements et représentation	45 584\$
Locations d'équipement	2 423\$
Entretien et réparations	5 897\$
Fournitures	10 516\$
Accueil, réunion et conférences	14 440\$
Formation et perfectionnement	5 794\$
Abonnements et documentation	8 935\$
Énergie	4 047\$
Assurances	4 991\$
Mauvaises créances	39 919\$
Frais divers	4 401\$
Amortissement	41 580\$
TOTAL	420 187\$

NOTE 3 - Contributions Non Remboursables

Programme des pneus hors d'usage

Aide au rechapage	31 487\$
Aide au recyclage- transformation primaire	----
Aide au recyclage - transformation secondaire	70 612\$
Aide au développement technologique	41 905\$
Aide à la valorisation énergétique	161 667\$
	305 671\$

Éducation et sensibilisation

Projets éducatifs	144 000\$
Salons, expositions	34 200\$
Projets de récupération et de recyclage	20 700\$
	198 900\$

Développement et expérimentation

Tests et expérimentations	788\$
Études de faisabilité	9 000\$
	9 788\$

TOTAL

514 359\$

ANNEXE 3

Producteur d'aluminium

L'industrie canadienne de l'aluminium primaire a une capacité de production annuelle de 2.3 millions de tonnes métriques. La production est concentrée en majeure partie au Québec, région qui se classe au troisième rang mondial des producteurs d'aluminium. Les deux principaux producteurs d'aluminium au Québec sont les entreprises Alcan et Reynolds; l'entreprise Alcan s'empare de la moitié du marché mondial, l'entreprise Reynolds, quant à elle, exploite 18% de ce même marché.

3.1 Baisse du niveau de profit au sein des entreprises productrices d'aluminium

Le projet aurait pour effet de réduire la quantité d'aluminium brut produite, puisque plus de contenants seraient récupérés et, par conséquent, recyclés. Cette baisse du niveau de production engendrée par le projet se traduirait par une baisse du niveau de profit pour les différentes entreprises québécoises productrices d'aluminium. Toutefois, leur capacité de production à l'échelle mondiale leur permet de bénéficier de rendements d'échelle importants, d'autant plus que la productivité de ces entreprises c'est grandement amélioré depuis les dernières années; cette baisse du niveau de production, ne représentant qu'une infime partie du volume de leur production, le projet ne se traduirait que par une perte négligeable qui ne sera d'ailleurs pas pris en considération dans la présente étude.

ANNEXE 4

fabricants de contenants

Ces agents économiques, selon toute évidence, ne sont pas touchés par le projet, car la quantité consommée de boissons gazeuses ne variant que très peu en fonction de l'augmentation du montant de consignation; le nombre de contenants fabriqués demeure donc sensiblement le même³.

³Le sujet est étudié plus en détails à la section 6.10.

ANNEXE 5

1. Pollution émanant de la production des matériaux nécessaires à la fabrication des contenants

Pour obtenir l'équivalence entre le coût marginal social et le prix d'un contenant, il faudrait inclure la pollution causée par la fabrication des contenants; les différentes opérations reliées à la production des plaques de laminage d'aluminium consomment de l'énergie et produisent des rejets polluants. D'ailleurs, le recyclage de l'aluminium, comparativement à la production de matériaux vierges, permet de réduire la pollution atmosphérique et la pollution de l'eau respectivement de 95% et de 97%⁴.

1.1 Réduction des émissions polluantes, engendrée par le projet

Le projet en accroissant le nombre de contenants récupérés et recyclés, permettrait de réduire la quantité produite de matériaux vierges et par le fait même de réduire la quantité de rejets polluants, Toutefois ce bénéfice ne peut être pris en considération dans la présente analyse en raison des difficultés de quantification et du caractère intangible qu'il revêt.

⁴ Selon Letcher et Sheil (1986).

Bibliographie

- Alter, Harvey, " Cost of Recycling Municipal Solid Waste With and Without Container Deposit Law ", *The Journal of Consumer Affairs*, vol. 27, no 1, 1993: 166-185.
- Cowles, Letcher Robert et Sheil, Mary T., "Mining Urban Waste", *World Watch paper*, no 76, 1987: pp. 59.
- CROP, "Etude sur les Perceptions des Consommateurs à l'égard de la Consignation des Contenant de Boissons", *Rapport Final*, 1996.
- Jenkins, R. Robert, "*The Economics of Solid Waste Reduction*", Edward Elgar Publishing Limited, 1993: pp. 75-87.
- Lesser, William et Madhavan, Ananth, "Economic Impacts of a National Deposit Law: Cost Estimates and Policy Questions", *The Journal of Consumer Affairs*, vol.21, no 1, 1987: 122-139.
- Martin, Fernand, Recueil de Cas (Évaluation de Projets), *Séminaire ECN 6878*, Université de Montréal, 1996.
- Mishan (1976), chapitre 7 et 9.
- Moore, Kent W. et Scott, David L., "Beverage Container Deposit Laws: a Survey of the Issues and Results", *The Journal of Consumer Affairs*, vol. 17, no1, 1983: pp. 57-79.
- Monod Théodore, *L'Homme contre la nature, Sortie de secours*, Paris Seghers, 1991: pp. 53-58.
- OCDE, *Réceptifs de Boissons: Réemploi ou Recyclage*, 1974: pp.
- Pearce, W. David et Turner R. Kerry, *Economics of Natural Resources and the Environment*, John Hopkins University Press, 1990: pp. 143-148.
- Porter, C. Richard, "A Social Benefit-Cost Analysis of Mandatory Deposits on Beverage Containers", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol 5, 2 Février 1978: 351-375.
- Société Québécoise de Récupération et de Recyclage, "CONSIGNE: évolution des ventes et de la récupération des contenants à remplissage unique", *Gestion des matières résiduelles*, 1996.
- Société Québécoise de Récupération et de Recyclage, *Rapport Annuel*, 1994-1995.
- Statistiques Canada, Division Statistiques Démographiques, 1995: pp. 18.
- Varian, R., *Microéconomie intermédiaire*, 1992 (deuxième édition), pp: 257, 426 à 432.