

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

TAXATION DES BOISSONS SUCRÉES : ESTIMATION DE L'ÉLASTICITÉ-PRIX  
DE LA DEMANDE

MÉMOIRE  
PRÉSENTÉ  
COMME EXIGENCE PARTIELLE  
DE LA MAÎTRISE EN ÉCONOMIQUE

PAR  
KRYSTEL POIRIER

SEPTEMBRE 2020

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL  
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.10-2015). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

## AVANT-PROPOS

© La présente recherche a été menée grâce à un soutien financier de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), et aussi au soutien financier accordé au Réseau canadien des Centres de données de recherche (RCCDR) par le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH), les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) et Statistique Canada. Bien que les recherches et les analyses aient été faites à partir des données de Statistique Canada, les opinions exprimées ne représentent pas celles de Statistique Canada.

## REMERCIEMENTS

Un mémoire est un travail de longue haleine et qui ne m'aurait pas été possible de réaliser sans le soutien et la participation de plusieurs. Je tiens d'abord à remercier chaleureusement mes deux directeurs de maîtrise, Catherine Haeck et Nicholas Lawson. Leur disponibilité, leurs enseignements et leurs judicieux conseils et précieux commentaires ont été parmi de nombreux éléments qui ont permis l'accomplissement de cette recherche. Je tiens également à remercier l'INSPQ ainsi que le CIQSS pour leur soutien financier.

Je tiens à remercier tous mes collègues et amis en économie qui ont égayé mon parcours en le remplissant de beaux souvenirs, je vous en suis reconnaissante.

Finalement, j'ai la chance d'être soutenue par une famille exceptionnelle. Vous êtes la raison pour laquelle j'ai persévéré dans cette aventure et pour laquelle je suis aussi fière d'en sortir avec succès.

## TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES . . . . .	vi
LISTE DES TABLEAUX . . . . .	viii
LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES . . . . .	ix
RÉSUMÉ . . . . .	x
INTRODUCTION . . . . .	1
CHAPITRE I REVUE DE LITTÉRATURE . . . . .	5
1.1 Association entre la consommation de sucres et la santé . . . . .	6
1.2 Impact de la taxation des boissons sucrées sur la consommation . . . . .	9
1.3 Régressivité de la taxation . . . . .	12
CHAPITRE II DESCRIPTION DES DONNÉES . . . . .	17
2.1 Description des bases de données . . . . .	17
2.1.1 Données Nielsen . . . . .	17
2.1.2 Microdonnées du recensement canadien . . . . .	20
2.1.3 Microdonnées de l'Enquête sur les dépenses des ménages . . . . .	20
2.2 Statistiques descriptives . . . . .	22
2.2.1 Évolution des ventes de boissons . . . . .	22
2.2.2 Évolution du prix des boissons . . . . .	24
2.2.3 Évolution des dépenses des ménages en boisson . . . . .	28
2.2.4 Consommateurs vs non-consommateurs de boissons gazeuses selon les données de l'EDM . . . . .	33
CHAPITRE III MÉTHODOLOGIE . . . . .	37
3.1 Modèle linéaire . . . . .	38
3.2 La demande . . . . .	39
3.3 Le modèle . . . . .	42

3.4	Les instruments . . . . .	45
3.5	Élasticités . . . . .	46
	CHAPITRE IV RÉSULTATS . . . . .	47
4.1	Modèle linéaire . . . . .	47
4.2	Modèle de BLP . . . . .	51
	CHAPITRE V SIMULATIONS DE TAXE . . . . .	56
5.1	Sur le prix courant . . . . .	57
5.2	Sur la quantité de liquide . . . . .	59
5.3	Sur la quantité de sucre . . . . .	61
5.4	Comparaison avec la littérature . . . . .	63
	CONCLUSION . . . . .	66
	ANNEXE A RÉSUMÉ DES TYPES DE TAXATION SUR LES BOISSONS SUCRÉES DANS LE MONDE . . . . .	70
	ANNEXE B DÉPENSES EN BOISSONS SUCRÉES . . . . .	71
	ANNEXE C ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION, SELON LE QUAR- TILE DE REVENU, AVEC LES ÉCARTS-TYPES . . . . .	73
	ANNEXE D VENTES AU DÉTAIL DE BOISSONS DANS LES GRANDS MAGASINS AU QUÉBEC EN 2018 . . . . .	74
	BIBLIOGRAPHIE . . . . .	75

## LISTE DES FIGURES

Figure	Page
2.1 Part du volume total de ventes de boissons au Québec - Boissons les plus vendues . . . . .	23
2.2 Part du volume total de ventes de boissons au Québec - Boissons les moins vendues . . . . .	24
2.3 Prix moyen des boissons en 2015-16 au Québec . . . . .	25
2.4 Prix moyen des boissons les plus dispendieuses au Québec entre 2010-11 et 2015-16 . . . . .	26
2.5 Prix moyen des boissons les moins dispendieuses au Québec entre 2010-11 et 2015-16 . . . . .	27
2.6 Pourcentage des dépenses annuelles en boissons sur les dépenses alimentaires totales selon le quartile de revenu des ménages en 2017 . . . . .	29
2.7 Dépenses totales annuelles des ménages en boissons selon le quartile de revenu en 2017 . . . . .	30
2.8 Pourcentage des dépenses alimentaires totales attribuables à l'achat de boissons gazeuses selon le quartile de revenu au Québec . . . . .	31
2.9 Pourcentage des dépenses alimentaires totales attribuables à l'achat de boissons gazeuses selon le quartile de revenu au Canada . . . . .	32
2.10 Évolution de la proportion de ménages consommant des boissons gazeuses au Québec . . . . .	34
2.11 Dépenses totales annuelles en boissons selon le quartile de revenu en 2017 des ménages consommant des boissons gazeuses . . . . .	35
2.12 Dépenses totales annuelles en boissons selon le quartile de revenu en 2017 des ménages ne consommant pas des boissons gazeuses . . . . .	36
A.1 Taxation sur les boissons sucrées dans le monde . . . . .	70

B.1	Pourcentage des dépenses totales annuelles en boissons « à limiter » selon le quartile de revenu en 2017 . . . . .	71
B.2	Dépenses totales annuelles en boissons « à limiter » selon le quartile de revenu en 2017 . . . . .	72
C.1	Dépenses totales en boissons gazeuses selon le quartile de revenu . . . .	73



## LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
4.1	Estimations des élasticités-prix des boissons basées sur un modèle linéaire . . . . .	50
4.2	Estimations des préférences du consommateur à partir du modèle BLP .	52
4.3	Estimations des élasticités-prix des boissons basées sur le modèle BLP	54
5.1	Simulation d'une taxe de 5%, 10% et 20% . . . . .	58
5.2	Simulation d'une taxe de 5, 10 et 15 cents par litre . . . . .	60
5.3	Simulation d'une taxe de 0,05, 0,1 et 0,2 cent par gramme de sucre . .	62
D.1	Ventes au détail en 2018 . . . . .	74

## LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

BLP	Berry-Levinsohn-Pakes
DES	Diplôme d'études secondaires ou un diplôme d'équivalence
EDM	Enquête des dépenses des ménages
GMM	Méthode des moments généralisés
INSPQ	Institut National de Santé Publique du Québec
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
RTA	Région de tri d'acheminement

## RÉSUMÉ

L'objectif principal de ce mémoire est de déterminer la sensibilité des consommateurs de boissons sucrées, soit celles classées dans la catégorie « à limiter » qui inclut les boissons gazeuses régulières et diètes, les boissons aux fruits et les boissons énergisantes, face à un changement de prix. De manière plus précise, nous cherchons à estimer l'élasticité-prix de la demande de boissons sucrées.

Pour ce faire, nous combinons certaines données sociodémographiques du recensement de 2016 aux données Nielsen. À partir de ces données, nous pouvons estimer le modèle de Berry-Levinsohn-Pakes (BLP) afin de déterminer les préférences des consommateurs en boissons non alcoolisées. Les résultats suggèrent que les consommateurs de boissons énergisantes sont ceux qui réagissent le plus fortement à un changement de prix, alors que les consommateurs de boissons gazeuses sont ceux qui réagissent le moins fortement à un changement de prix. L'élasticité-prix de la demande des boissons « à limiter » se situe entre celle des États-Unis (-1,37) et celle de la France (-3,46).

Pour finir, nous utilisons les élasticités-prix et les élasticités-prix croisées de la demande de diverses boissons pour simuler l'impact potentiel de l'implantation d'une taxe sur la consommation de boissons sucrées. Nous simulons trois types de taxation, soit une taxe sur le prix courant, une taxe sur le volume du produit et une taxe sur la quantité de sucre. Les trois simulations mènent à des résultats différents, surtout pour les boissons gazeuses diètes et les boissons énergisantes. Ainsi, une taxe mixte serait la plus avantageuse pour modifier les habitudes de consommation. Elle comprendrait une taxe en pourcentage du prix pour les boissons édulcorées artificiellement et une taxe par gramme de sucre pour les boissons contenant des sucres ajoutés.

Mots-clés : Taxation, boissons sucrées, élasticités-prix, sucre, modèle Berry-Levinsohn-Pakes (BLP)

## INTRODUCTION

Plus d'un million d'adultes québécois sont atteints de multimorbidité, soit la cooccurrence d'au moins deux maladies chroniques chez un même individu, et les personnes âgées entre 25 et 64 ans sont plus susceptibles d'en souffrir (Morissette-Beaulieu, 2019). Les maladies chroniques se divisent en plusieurs catégories, dont les maladies non transmissibles comme le diabète, la stéatose hépatique, l'obésité, la carie dentaire, les maladies cardiovasculaires, etc. La prévalence de ces maladies chroniques est en croissance. Au Québec, 10 % de la population est atteinte de diabète (Infocentre de santé publique du Québec, 2016b) et 11,3 % de problèmes cardiaques (Blais et Rochette, 2018). De plus, 62 % de la population adulte est en surpoids (indice de masse corporelle  $\geq 25$ , ce qui inclut l'embonpoint et l'obésité) (Statistique Canada, 2020) et 24 % souffrent d'hypertension (Infocentre de santé publique du Québec, 2016a). Ces problèmes de santé ont des répercussions importantes sur le système de santé. Une personne en santé engendre des coûts d'environ 544 \$ par année, tandis qu'une personne atteinte de multimorbidité engendre des coûts de 4822 \$ par année (Paradis, 2018). Ceci est une différence de 4278 \$ pour un montant total huit fois plus élevé en frais de santé. Prévenir ces maladies est donc une priorité de la santé publique.

Plusieurs interventions pour réduire l'incidence de ces maladies chroniques ont été proposées et l'une d'entre elles est la réduction de la consommation de sucre. En effet, la consommation de sucre n'est pas seulement associée à une augmentation du nombre de calories ingérées, elle est aussi associée à plusieurs pathologies liées au syndrome métabolique (Lustig, 2010; Tappy *et al.*, 2010). Plus spécifiquement, la surconsommation de sucre augmente le risque de diabète, de stéatose hépatique, de carie dentaire,

d'obésité et de maladies cardiovasculaires. En plus des problèmes de santé que le sucre crée, il a plusieurs effets inhibiteurs sur le corps. Selon Lustig (2010), Garber et Lustig (2011) et Winterdahl *et al.* (2019), il empêche la sensation de satiété, malgré de grandes réserves d'énergie. De plus, il réduit la production de dopamine par le cerveau, qui est l'hormone de récompense de celui-ci. Cela diminue le plaisir de manger des aliments peu ou pas sucrés et encourage le développement d'une dépendance aux produits sucrés. Alors qu'il serait favorable que la consommation de sucre diminue dans le temps, celle-ci a plutôt augmenté. En effet, durant les cinquante dernières années, la consommation mondiale de sucre a triplé. Des sucres ajoutés, comme le sirop de maïs à teneur élevée en fructose ou sucrose, ont pris une place importante dans l'industrie alimentaire (Lustig *et al.*, 2012). Ainsi, une grande partie de la population consomme du sucre en excès et une grande part de cette surconsommation provient de la consommation de boissons sucrées.

D'un point de vue économique, l'impact du sucre sur la santé engendre des coûts importants, mais la majorité de ces coûts est supportée par le système public (particulièrement au Québec) plutôt que par l'individu lui-même. De plus, une consommation excessive de sucre peut mener à des conséquences de long terme pouvant être difficiles à considérer à l'instant présent. Par exemple, une personne ne devient pas obèse du jour au lendemain, mais sur une longue période de plusieurs mois ou années. Puisque les individus ont de la difficulté à considérer l'ensemble des effets de court<sup>1</sup> et de long terme<sup>2</sup> de leur consommation, ils choisissent malgré tout de consommer du sucre. Cela s'explique par le fait qu'ils n'internalisent pas l'ensemble des coûts sociaux et personnels associés à la consommation de sucre. Les coûts sociaux représentent surtout les frais de

---

1. Des effets de courts termes d'une surconsommation de sucre sur la santé sont par exemple, la diminution de la joie en mangeant des aliments non sucrés et l'augmentation de la faim (Lustig, 2010; Garber et Lustig, 2011; Winterdahl *et al.*, 2019).

2. Des effets de long terme d'une surconsommation de sucre sur la santé sont des maladies chroniques, par exemple, le diabète, la stéatose hépatique, la carie dentaire.

santé. Les coûts personnels sont des frais de santé et d'autres conséquences connexes à une maladie, par exemple, la perte d'un emploi.

Dans ce contexte, la taxation des boissons sucrées peut être un outil pertinent pour redresser en partie la situation en modifiant la consommation de ces boissons. Puisque les plus grands consommateurs de boissons sucrées sont les ménages à faible revenu, comme le démontrent les statistiques présentées dans le chapitre 2, la taxation peut avoir un effet négatif plus important en valeur absolue sur leur consommation. Par le fait même, l'effet positif sur leur état de santé sera plus important. Cependant, il est possible que les ménages à faible revenu réagissent moins à la taxation et qu'ils conservent, par exemple, leur consommation constante. Alors, leur revenu net disponible pour la consommation de boissons sucrées diminuerait pour être en mesure de payer la taxe supplémentaire. La diminution du revenu net engendrée par la taxe pourrait nuire à leur santé puisqu'il existe un lien entre la santé et le revenu. Ainsi, pour bien saisir l'impact de la taxation sur le consommateur, il faut en premier lieu comprendre comment le consommateur réagit à celle-ci. La sensibilité moyenne du consommateur face au prix est estimée dans le chapitre 4. Cependant, nous ne pouvons pas connaître la sensibilité individuelle des consommateurs. La sensibilité moyenne la masque, car les consommateurs ne réagissent pas tous de la même manière à la taxation. Ainsi, certains consommateurs pourront être avantagés par la taxation, tandis que d'autres seront défavorisés par celle-ci. Le chapitre 1 explique en détail le lien entre la taxation et le revenu des consommateurs.

En résumé, ce mémoire vise premièrement à estimer l'élasticité-prix de la demande des boissons sucrées à partir des données du Québec. L'élasticité-prix capte la sensibilité du consommateur face au prix. En d'autres mots, elle mesure le changement de la demande de boissons sucrées en pourcentage à la suite d'un changement de prix de 1 %. Bien qu'il existe plusieurs études sur ce sujet, particulièrement aux États-Unis (nous y revenons dans le chapitre 1), l'élasticité-prix peut varier d'un pays à l'autre puisque

les préférences des consommateurs varient. Deuxièmement, à partir des élasticités-prix, nous simulons différents scénarios de changement de prix (par l'imposition d'une taxe) sur la consommation moyenne de boissons sucrées. Cela nous permet d'estimer les revenus potentiels de la taxation selon les divers scénarios.

Ce mémoire est divisé en six parties. Le chapitre 1 fait une recension des études traitant de l'impact de la consommation de sucre sur la santé, puis celles portant sur les effets de la taxation des boissons sucrées sur la consommation en moyenne et selon le profil de revenu des consommateurs. Le chapitre 2 décrit les données utilisées dans ce mémoire. La méthodologie est décrite dans le chapitre 3 et les résultats sont présentés dans le chapitre 4. Le chapitre 5 représente une simulation de taxe. Puis, la conclusion termine ce mémoire.

## CHAPITRE I

### REVUE DE LITTÉRATURE

Dans ce chapitre, nous présentons, premièrement, la littérature portant sur l'association entre la consommation de sucre et la santé, suivie de celle portant spécifiquement sur la taxation des boissons sucrées. Mais avant tout, nous définissons ce que représente une boisson sucrée.

La définition des boissons sucrées varie d'un endroit, ou personne, à un autre. Selon l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), **les boissons sucrées** rassemblent toutes les boissons non alcoolisées contenant des sucres ajoutés. Elles englobent les boissons gazeuses, les boissons pour sportifs, les boissons à saveur de fruits, les boissons énergisantes et les thés et les cafés sucrés prêts à boire (Durette *et al.*, 2017). Il est fréquent que les boissons gazeuses diètes, les boissons de soya, d'amande et autres produits contenant des sucres ajoutés ainsi que les boissons lactières avec des sucres ajoutés soient exclues. Néanmoins, nous optons pour une définition plus large, dans ce mémoire, par l'inclusion de **l'ensemble des boissons édulcorées**<sup>1</sup>. Tout au long du mémoire, les différentes catégories sont visibles pour que le lecteur puisse dif-

---

1. L'INSPQ classe les boissons en trois catégories : les boissons « à favoriser », les boissons « à consommer avec modération », et les boissons « à limiter » (« L'achat de boissons non alcoolisées en supermarchés et magasins à grande surface au Québec : Fiche des indicateurs 2010-2011 à 2015-2016 » page 4). Les boissons « à limiter » incluent les boissons gazeuses régulières, les boissons aux fruits et les boissons énergisantes. Les boissons « à favoriser » incluent l'eau (gazéifiée ou plate) et le lait nature. Toutes les autres boissons sont à consommer avec modération.



férencier l'impact d'un changement de prix selon ces différents types de boissons.

### 1.1 Association entre la consommation de sucres et la santé

Tout d'abord, les gens aiment consommer des boissons sucrées puisque celles-ci leur offrent un plaisir organoleptique. Ces boissons sont souvent moins dispendieuses que d'autres options santé. Leur distribution intensive facilite leur accessibilité dans les commerces, les dépanneurs et les machines distributrices. Cependant, la quantité élevée de sucre qu'elles contiennent peut facilement entraîner une surconsommation de sucre. Selon les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (2015), les adultes et les enfants devraient consommer moins de 10 % de leur apport calorique quotidien en sucre et il serait préférable que ce seuil soit inférieur à 5 %. Une consommation journalière de sucre représentant 10 % de l'apport calorique total, ce qui équivaut à environ 50 grammes pour un adulte moyen et moins de 40 grammes pour un enfant. À titre d'exemple, une boisson gazeuse de type cola de 250 ml contient 28 grammes de sucre ajouté, ce qui équivaut à 7 cuillères à thé (Durette *et al.*, 2017). Cela représente plus de la moitié de la consommation journalière en sucre. De plus, il est impossible de compenser des calories de forme solide pour des calories de forme liquide, puisque la consommation de boisson sucrée ne modifie pas la quantité de nourriture ingérée durant la journée (DellaValle *et al.*, 2005).

Que sait-on de la consommation de boissons sucrées ? Premièrement, la consommation d'un verre supplémentaire de boissons sucrées par jour augmente les risques de développer du diabète de type 2 de 13 % (selon une méta analyse de Imamura *et al.* (2015); Malik *et al.* (2010)) et des problèmes cardiaques de 17 % (selon une méta analyse de quatre études de Xi *et al.* (2015)). Nguyen *et al.* (2009) expliquent que les boissons gazeuses sont souvent faites à base de sirop de maïs à haute teneur en fructose, un mélange de glucose et de fructose. Dans le corps, le fructose est digéré par le foie

qui active la production d'enzymes pouvant transformer le fructose en acide urique. L'uricémie (concentration d'acide urique dans le sang), même lorsqu'il est à un niveau normal, est associée à plusieurs problèmes cardiovasculaires comme l'hypertension et le syndrome métabolique<sup>2</sup>. Les résultats de leur étude, réalisée à partir d'un échantillon d'adolescents américains, démontrent que la consommation de boissons sucrées est associée à une augmentation de l'uricémie et de la pression artérielle systolique. De plus, une étude récente faite sur des souris indique que la haute teneur de fructose dans le sirop de maïs favoriserait le cancer colorectal chez ceux qui en consomment régulièrement (Goncalves *et al.*, 2019). En somme, le sirop de maïs ou les composés de glucose-fructose, généralement présents en grande quantité dans les boissons gazeuses, représentent un important facteur de risque.

Deuxièmement, selon Malik *et al.* (2010), la consommation d'une ou de deux boissons gazeuses par jour augmente le risque de développer un syndrome métabolique de 20 % comparativement à la consommation d'une boisson gazeuse par mois. Effectivement, une étude de Pan et Hu (2011) a démontré que la consommation de boissons sucrées est associée à une plus grande prise de poids comparativement une consommation équivalente de calories provenant de nourriture. Cela s'explique par le fait que ces boissons ne soutiennent pas l'appétit puisqu'elles sont digérées plus rapidement que la nourriture. Des études expérimentales confirment que la consommation d'une boisson, calorique ou non calorique, en mangeant, ne diminue pas la quantité de calories ingérées en nourriture indépendamment de la boisson (DellaValle *et al.*, 2005; Flood *et al.*, 2006). Ainsi, la consommation de boissons sucrées peut entraîner une surconsommation de calories, qui mène à une prise de poids et cette prise de poids pourrait être plus prononcée chez les individus prédisposés à l'adiposité (Qi *et al.*, 2012).

Enfin, un autre des problèmes causés par la consommation de boissons sucrées est la

---

2. Un ensemble de signes physiologiques qui accroissent le risque de diabète de type 2, de maladies cardiaques et d'accident vasculaire cérébral (AVC).

carie dentaire. Plusieurs études empiriques ont démontré que les boissons sucrées ont des effets nuisibles sur la santé bucco-dentaire. Park *et al.* (2015) ont démontré que 38 % des enfants américains ont des caries dentaires avant l'âge de six ans et que cette proportion augmente à 83 % s'ils consomment des boissons gazeuses entre 10 et 12 mois. Ce problème est tout aussi présent chez les adolescents. En effet, Skinner *et al.* (2015) démontrent qu'il y a une forte corrélation entre l'augmentation du nombre de caries dentaires chez les adolescents et l'augmentation de leur consommation de boissons gazeuses. Cette corrélation est encore plus élevée chez les garçons. Pour ce qui est de l'adulte, consommer des boissons gazeuses tous les jours augmente d'au moins 30 % le risque de développer des caries dentaires (Bernabé *et al.*, 2014)). Ainsi, la consommation de boissons sucrées peut entraîner ou accélérer le développement de la carie dentaire.

En résumé, la littérature démontre que la consommation de boissons sucrées est associée à plusieurs problèmes de santé tels que le diabète de type 2, les problèmes cardiaques, le syndrome métabolique et la carie dentaire. Ainsi, il apparaît important de sensibiliser la population sur les risques de la consommation de boissons sucrées sur la santé, puisque celle-ci ne connaît pas toujours l'ensemble et l'ampleur des risques possibles. De plus, ces problèmes de santé sont généralement permanents et ils engendreront éventuellement des coûts médicaux importants. Ces coûts seront supportés par l'individu et la société. Dans ce contexte, les autorités de la santé publique ont l'objectif d'inciter la population à réduire leur consommation de boissons sucrées au profit de la consommation d'eau du robinet. Pour arriver à cet objectif, la mise en place d'un système de taxation sur les boissons sucrées pourrait être envisagée.

## 1.2 Impact de la taxation des boissons sucrées sur la consommation

Pour réduire la consommation de boissons sucrées dans la population, l'instauration d'une politique publique telle que la taxation semble être efficace. Huit villes américaines et plus de quarante pays ont déjà mis en place une taxe sur les boissons sucrées (Global Food Research Program (GFRP), 2020)<sup>3</sup>. Pourtant, aucune province et même aucune municipalité canadiennes n'a instauré un tel système de taxation permettant de réduire la consommation de boissons sucrées et de lutter contre les risques d'une consommation excessive sur la santé.

À Berkeley, dans l'état de Californie (États-Unis), une taxe de 1,28 cent<sup>4</sup> par once a été instaurée sur les boissons sucrées. Elle s'applique sur les boissons contenant des sucres ajoutés, à l'exception de celles sucrées avec des succédanés de sucre (les boissons diètes). L'analyse de Falbe *et al.* (2016) montre qu'en seulement un an, la taxation a permis la réduction de la consommation de boissons sucrées de 21 % dans les secteurs les plus pauvres, soit ceux étant le plus susceptibles de consommer une plus grande quantité de ce type de boisson. La taxation s'appliquait à un large éventail de boissons comme les boissons gazeuses, les boissons énergisantes, les boissons de sport, les boissons aux fruits, les eaux sucrées, les thés, les cafés et les sirops.

Instaurer une taxe dans une municipalité ou une région peut engendrer des effets non désirés. Par exemple, certains consommateurs voudront contourner la taxe et ils achèteront des boissons sucrées à l'extérieur de la municipalité. Bollinger *et al.* (2011) expliquent qu'environ la moitié de la réduction trouvée par Falbe *et al.* (2016) était en fait attribuable à un transfert des achats de boissons sucrées à l'extérieur de la ville de

---

3. L'Annexe A contient un tableau résumant les niveaux de taxation des boissons sucrées observés dans différents pays à travers le monde ainsi que les dates d'implantation de ces taxes.

4. La taxe est en dollars de 2015, soit l'année de l'instauration celle-ci.

Berkeley, où la taxe n'était pas applicable. Ce problème de transfert des achats d'un endroit à l'autre a aussi été observé à Philadelphie (Seiler *et al.*, 2019). Ainsi, il semble que l'instauration d'une taxe seulement dans une ville ou une petite région diminue le potentiel de réduction de la consommation associée à la taxe et donc les gains en bien-être espérés. À l'échelle d'une ville, la taxation est donc moins efficace.

Au Mexique, l'introduction d'une taxe d'accise<sup>5</sup> d'un peso par litre (8,3 cents par litre<sup>6</sup>), augmentant les prix de 10 %, a contribué à la réduction de la consommation de boissons sucrées (Colchero *et al.*, 2016). Seulement un an après l'introduction de la taxe, la consommation de boissons sucrées avait diminué de 12 %. Cet impact était plus marqué chez les individus à un faible revenu (-17 %) comparativement aux plus riches (-9 %). Ces auteurs ont aussi pu constater une augmentation de la vente d'eau à la suite de la mise en place de la taxe d'accise. Ainsi, les consommateurs semblent avoir substitué une partie de leur consommation de boissons sucrées en consommation d'eau.

En France, une taxe de sept centimes d'euro par litre (9,15 cents par litre<sup>7</sup>) a été instaurée sur les boissons contenant du sucre ajouté ou des édulcorants. Selon une étude de Berardi *et al.* (2016), cette taxe a eu un impact plus important sur les ménages à faible revenu. Cependant, ce type de ménages a tendance à davantage consommer des produits de marque maison (ceux qui appartiennent aux détaillants), puisque le prix moyen de ces marques maison est relativement plus bas. Par conséquent, ce sont surtout les ventes de ces produits qui ont connu une baisse, alors que les ventes des produits des grandes

---

5. Une taxe d'accise est une taxe sur la consommation qui porte généralement sur la quantité vendue, plutôt que la valeur. Elle est prélevée au moment de la production et non au moment de la vente. Elle se distingue ainsi de la taxe de vente qui est perçue au moment de la vente. Au Canada, nous avons une taxe d'accise sur l'alcool, le tabac et l'essence, par exemple. La taxe d'accise est donc directement incluse dans le prix affiché en magasin.

6. La taxe est en dollars de janvier 2014, soit le moment de l'instauration celle-ci.

7. La taxe est en dollars de janvier 2012, soit le moment de l'instauration celle-ci.

marques ont subi une moins grande diminution. Ces auteurs estiment que l'impact de cette taxe sur la consommation de sucre et sur la santé a été minime.

Selon Allcott *et al.* (2019a), la taxe optimale aux États-Unis serait d'environ 1,88 cent<sup>8</sup> par once, soit un niveau plus élevé que ce qui a été instauré dans la ville de Berkeley. Cette taxe traite les internalités<sup>9</sup> et les externalités associées à la consommation de boissons sucrées. Les **internalités** sont les effets destructifs ou avantageux pour la santé que les gens ne prennent pas en considération lors d'une décision. Ils les ignorent par manque d'information ou parce qu'ils n'envisagent pas les conséquences futures de leurs actes. Quant aux **externalités**, elles représentent surtout les coûts additionnels, engendrés par la surconsommation de boissons sucrées, dans le système de santé qui est financé par l'état dans un régime public ou par les assureurs dans un régime privé.

Pour optimiser les impacts de la taxe, Allcott *et al.* (2019b) et Bonnet et Réquillart (2013), suggèrent d'instaurer une **taxe sur la quantité de sucre** dans les boissons plutôt qu'une taxe sur la quantité de liquide. Ainsi, le niveau de taxation est plus intimement lié au facteur nuisible de la boisson, c'est-à-dire le sucre, et l'effet sur la consommation est davantage lié à la quantité de sucre consommé. Ce type de taxation permet en effet un transfert de consommation des boissons sucrées vers des boissons moins sucrées.

---

8. La taxe est en dollars de 2019.

9. Les taxes optimales basées sur un argument d'« internalité » sont controversées en science économique, puisque ce sont des politiques paternalistes. Les économistes classiques mentionnent que les consommateurs font des choix rationnels. En ce sens, l'utilisation de taxes paternalistes pour limiter la consommation de certains biens entraînerait une baisse du bien-être des consommateurs et il serait donc préférable de ne pas taxer ces biens. Toutefois, il est prouvé que les gens ne se comportent pas toujours de manière rationnelle (Bernheim et Rangel, 2005; O'Donoghue et Rabin, 2003). Dans de tels cas, l'intervention des pouvoirs publics peut être souhaitable pour corriger la surconsommation de biens malsains et pour améliorer le bien-être individuel et social. O'Donoghue et Rabin (2006) ont examiné les effets des « taxes sur les péchés » sur les aliments malsains. Ils ont supposé que les consommateurs n'ont pas une maîtrise de soi parfaite, c'est-à-dire que les consommateurs sont conscients des avantages immédiats des biens malsains, mais ils ne reconnaissent pas ou négligent les internalités. Ils ont conclu que, dans ces conditions, imposer des taxes sur des aliments malsains peut améliorer le bien-être social et même créer des améliorations de Pareto.

Ces effets de substitution ont été documentés par quelques auteurs : Bonnet et Réquillart (2013) et Finkelstein *et al.* (2013) trouvent qu'une taxe sur les boissons gazeuses entraîne une substitution vers les jus de fruits purs, tandis que Allcott *et al.* (2019a) et Sharma *et al.* (2014) suggèrent une substitution vers les boissons gazeuses diètes. Tel que mentionné, Colchero *et al.* (2016) notent une hausse de la consommation d'eau embouteillée. Enfin, la taxation sur la quantité de sucre encourage les compagnies à modifier leurs recettes en réduisant la quantité de sucre dans leurs boissons. On estime qu'une **taxe sur la quantité de sucre permettrait d'augmenter les bénéfices de la taxation sur la santé de 43 %** comparativement à s'il n'y avait pas de taxe (Grummon *et al.*, 2019b).

En résumé, la mise en place d'une taxe semble entraîner une diminution de la consommation de boissons sucrées ou une substitution vers des boissons moins sucrées. Ces effets semblent aussi plus importants pour les personnes ayant un plus faible revenu. Le nombre d'études est cependant relativement limité et elles ne sont pas nécessairement représentatives de ce qui se passerait au Québec si une taxe était mise en place. Estimer l'élasticité-prix de la demande de boissons sucrées au Québec est une première étape avant l'implantation d'une taxe. Cette forme de taxation peut entraîner des effets redistributifs puisqu'elle peut affecter inégalement des personnes ayant de différents revenus. C'est pourquoi il est important de faire un suivi de la consommation avant et après l'implantation d'une taxe, particulièrement pour saisir les effets redistributifs créés par les revenus de la taxe. La section suivante traite de ce sujet.

### 1.3 Régressivité de la taxation

La taxation des boissons sucrées soulève plusieurs débats, car elle peut devenir régressive. Une taxe est dite régressive si les ménages à faible revenu paient une plus grande partie des revenus totaux de la taxe. Puisque les personnes à faible revenu ont une

consommation plus élevée de boissons sucrées, cette présomption n'est pas sans fondement. En effet, si les consommateurs n'ajustaient pas leur consommation à la suite de l'imposition d'une taxe, la taxe serait régressive. Cependant, l'objectif de la taxe est de modifier la consommation des plus grands consommateurs de boissons sucrées. À moins que les consommateurs soient indifférents à un changement dans les prix (demande inélastique), une taxe entraînera la diminution de la consommation. Ainsi, la régressivité de la taxation dépendra de la réaction des consommateurs. Si les consommateurs à faible revenu ajustent leur consommation plus fortement que les autres, il est possible que la taxe soit progressive. Mais, s'ils réagissent moins fortement, alors ils paieront en effet une plus grande part des revenus totaux de la taxe et elle sera régressive. Tout dépend de l'élasticité-prix de la demande des différents profils de consommateurs, soit leur sensibilité face au prix.

Cela étant dit, l'effet net de la taxe pourrait être favorable pour les personnes à faible revenu, même si elle est régressive. Advenant qu'une proportion importante des consommateurs à faible revenu diminue significativement leur consommation de boissons sucrées et qu'ils obtiennent un important bénéfice de santé, le gain net moyen<sup>10</sup> pourrait être similaire entre les tranches de revenus. C'est en effet ce que suggère l'étude de Allcott *et al.* (2019a). Ceci est d'autant plus probable si les revenus de la taxe sont utilisés au bénéfice des personnes à faible revenu, par exemple à l'aide de campagnes éducatives et une réglementation plus stricte de la publicité, pour corriger les informations imparfaites dans la société (Cantor *et al.*, 2015; Gauthier, 2019; Grummon *et al.*, 2019a; Moran et Roberto, 2018).

Certaines études ont révélé qu'il existe une corrélation entre la santé de l'individu et son revenu, malgré la présence d'un système d'assurance maladie universel (Currie et Stabile, 2003; Currie *et al.*, 2007; Khanam *et al.*, 2009). Ce lien serait transmis des

---

10. Le gain net moyen inclut la perte moyenne de revenus due à la taxation et le gain moyen au niveau de l'amélioration de la santé pour ceux qui ont diminué leur consommation.



parents à l'enfant. De plus, les enfants grandissant dans une famille à faible revenu auraient une moins bonne santé que les autres enfants. Cela pourrait se répercuter sur leur niveau d'éducation complété, leur niveau revenu et leur santé à l'âge adulte (Currie et Stabile, 2003; Case *et al.*, 2005; Currie *et al.*, 2007; Khanam *et al.*, 2009). Les personnes à faible revenu sont donc plus vulnérables aux effets néfastes d'une mauvaise hygiène de vie, incluant la consommation de boissons sucrées, sur leur santé. Ainsi, il est possible qu'une modification de leur consommation de boissons sucrées, à la baisse, crée de plus grands gains de santé Allcott *et al.* (2019a).

Allcott *et al.* (2019a) concluent que la taxation des boissons sucrées est progressive sous certaines conditions :

1. la taxation doit engendrer une diminution de la consommation de boissons sucrées et une amélioration de la santé des consommateurs ;
2. le changement de consommation doit être plus important chez les consommateurs à faible revenu, et
3. les revenus de la taxe doivent être redistribués pour venir en aide aux personnes à faible revenu.

Si toutes les conditions sont respectées, Allcott *et al.* (2019a) suggèrent que cette forme de taxation est progressive, c'est-à-dire qu'elle permet une redistribution des bénéfices nets vers les familles à plus faible revenu.

Ce n'est pas qu'une simple redistribution des revenus, mais une redistribution des revenus des individus, des revenus de la taxe et des bénéfices de santé. Tant que les ménages à faible revenu seront les plus grands consommateurs de boissons sucrées, la taxation demeurera régressive et ceci est sans tenir compte de l'utilisation des revenus de la taxe et des effets bénéfiques pour la santé. Pour que la taxe devienne progressive, il est important que les bénéfices sur la santé des individus à faible revenu soient supérieurs à ceux des autres individus, que la majorité des individus à faible revenu consomment

moins de boissons sucrées, et que les revenus de la taxe soient utilisés pour atténuer la régressivité de celle-ci.

Étant donné que la régressivité de la taxation peut fortement dépendre de l'utilisation de ces revenus, Allcott *et al.* (2019a) recommandent que ceux-ci soient utilisés pour la création de programmes améliorant l'éducation préscolaire des enfants de familles à faible revenu. Plusieurs études ont démontré qu'il existe un effet positif de long terme créé par des programmes d'éducation préscolaire pour les enfants des milieux défavorisés (par exemple De Haan et Leuven (2020)). Il est important de comprendre que les revenus de la taxe ne doivent pas être utilisés pour réduire davantage la consommation de boissons sucrées. Si le niveau de la taxe est bien établi, la perte de bien-être due à la surconsommation sera corrigée par celle-ci. En pratique, les revenus de la taxe doivent être utilisés pour financer le programme qui apporte le plus grand gain de bien-être pour la collectivité. Pour remédier au problème de régressivité de la taxe, on peut réinvestir ce montant auprès des personnes à faible revenu de diverses manières, tant et aussi longtemps qu'il est investi dans un programme pour lequel le gain de bien-être est maximisé.

Enfin, Allcott *et al.* (2019a) démontrent que les individus gagnant un salaire de 10 000 \$ auraient des bénéfices de santé moyens un tiers plus élevé que ceux gagnants 100 000 \$. Cela s'explique par le fait que les individus à faible revenu sont de plus grands consommateurs de boissons sucrées et que leur élasticité-prix est généralement plus élevée. Ainsi, une augmentation des prix crée chez eux une plus grande diminution de la consommation de boissons sucrées en pourcentage et en valeur absolue, ce qui leur permet d'obtenir un plus grand bénéfice pour leur santé. Cependant, il est possible que les élasticités-prix entre deux consommateurs soient identiques, mais que l'effet sur leur santé soit différent. Cela s'explique par le fait qu'en valeur absolue, une hausse du prix créera une diminution de la consommation plus importante chez les grands consommateurs. Donc, le bénéfice sur la santé pourrait être plus marqué chez les grands

consommateurs à élasticité constante. Évidemment, cela dépend de la relation entre la consommation totale de boissons sucrées et la santé de l'individu. Bien qu'on sache que la consommation excessive de sucre affecte négativement la santé, la forme exacte de la relation entre la quantité consommée et le gain de santé demeure pour l'instant à préciser selon notre lecture de la littérature.

Enfin, il est important de comprendre que la taxation de la consommation n'est pas un véhicule de redistribution du revenu. L'impôt sur le revenu remplit cette fonction. Si les différences dans la consommation (de boissons sucrées dans notre cas) sont causées par des différences de revenus, alors la taxation n'est pas le bon outil. Dans le cas particulier où le choix de la consommation est dicté par le revenu disponible, une modification de la consommation sera possible par l'impôt sur le revenu et les transferts monétaires auprès des personnes à faible revenu<sup>11</sup>. Cependant, Allcott *et al.* (2019a) expliquent, dans le cas de la consommation de boissons sucrées, qu'il semblerait que les préférences des individus diffèrent selon les revenus, mais que ces préférences ne soient pas dictées par les revenus en eux-mêmes. Ainsi, les différences observées dans la consommation de boissons sucrées sont attribuables à des différences au niveau des préférences (ou des connaissances). Puisque la consommation de boissons sucrées a des externalités (et fort possiblement des internalités) négatives, la taxation peut permettre une consommation plus optimale maximisant le bien-être collectif.

---

11. On observe ce phénomène dans certains pays en développement où les ménages mangent une large quantité de riz, par exemple, lorsque leurs revenus sont bas, mais rapidement augmentent la quantité de viande consommée si leurs revenus augmentent.

## CHAPITRE II

### DESCRIPTION DES DONNÉES

Ce chapitre est divisé en deux parties. La première dresse un portrait des bases de données utilisées et la deuxième présente les statistiques descriptives.

#### 2.1 Description des bases de données

Dans le cadre de ce mémoire, nous utilisons trois bases de données, soit

1. les données agrégées recueillies à partir des codes barres des divers produits scannés au moment de la vente et collectées par la compagnie Nielsen,
2. les microdonnées confidentielles du recensement canadien de 2016 et
3. les microdonnées confidentielles de l'Enquête sur les dépenses des ménages (EDM) de 2010 à 2017.

##### 2.1.1 Données Nielsen

Les données Nielsen proviennent des transactions d'achats alimentaires effectués dans les trois plus grandes chaînes d'épicerie au Québec, soit Loblaws, Sobeys et Métro, ainsi que dans les magasins à grande surface, soit Walmart, Zellers et Target. Les ventes en dépanneur ne sont pas incluses, ce qui constitue une limite sur laquelle nous reviendrons. Pour les données Nielsen, nous disposons de données annuelles, agrégées au

niveau des magasins, couvrant la période de 2010 à 2016. Chaque magasin présent dans la base de données Nielsen peut être localisé selon la région de tri d'acheminement (RTA), une aire géographique désignée par les trois premiers caractères d'un code postal canadien. Au Québec, le premier caractère est une lettre entre G, H et J et représente une région précise du Québec, soit G pour l'est de la province, H pour le Grand Montréal et J pour le reste du Québec. Le deuxième caractère est un chiffre : 0 si la zone est en territoire rural ou 1 à 9 sinon. Le troisième caractère est une lettre qui, combinée aux deux premiers caractères, renvoie à une zone plus précise, comme une région rurale, une ville de taille moyenne ou une partie d'une grande agglomération. Le nombre de magasins présents chaque année varie de 592 en 2010-11 à 854 en 2015-16. Cette variation est expliquée par l'élargissement de la zone de couverture considérée par Nielsen et par l'ouverture et la fermeture de certains magasins.

Les données contiennent l'ensemble des ventes annuelles pour une très grande variété de produits pour chaque magasin participant. En ce qui concerne les boissons sucrées, nous avons le montant total des ventes annuelles en dollars constants de 2010, ajusté en fonction de l'inflation et le nombre total de kilogrammes que représentent ces ventes. La valeur des achats a été calculée à partir de la somme totale des ventes, en kilogramme ou en dollar, effectuée dans les magasins à grande surface et les supermarchés. Pour faciliter l'analyse, les valeurs en kilogramme ont été converties en litre par le facteur de conversion indiqué par la compagnie Nielsen (1,002 240 7 kilogramme équivalent à 1 litre). Les boissons congelées ont été ajustées en quadruplant leur poids avant d'être converties en litre. Les boissons en poudre ont été retirées de l'échantillon à cause de la trop grande variation entre la quantité de poudre nécessaire et de liquide pour reconstituer ces boissons.

Pour faciliter l'analyse, les boissons ont été séparées en trois catégories en suivant les lignes directrices émises par l'INSPQ (Durette *et al.*, 2017). Les boissons dites « à favoriser » contiennent l'eau plate, l'eau gazéifiée et le lait nature. Les boissons dites « à

consommer modérément » contiennent les jus de fruits purs, les jus de légumes, les laits aromatisés et les boissons de soya et les autres boissons végétales. Et enfin, les boissons dites « à limiter » contiennent les boissons gazeuses régulières, les boissons gazeuses diètes, les boissons énergisantes et les boissons aux fruits. Pour ce qui est des boissons gazeuses diètes, leur catégorie est discutable. Pour ce qui est des boissons gazeuses diètes, leur catégorie est discutable. Certains jugent que ces boissons devraient être catégorisées dans les boissons « à consommer modérément », puisqu'elles sont moins défavorables pour la santé que les boissons gazeuses régulières. De plus, elles peuvent être un bon substitut afin d'encourager la diminution de consommation de boissons gazeuses plus sucrées. Certaines études démontrent en effet que les boissons gazeuses diètes aideraient à diminuer la consommation des boissons gazeuses non-diètes, mais la consommation de ces boissons serait aussi associée au développement de certains problèmes de santé comme la prise de poids (de Ruyter *et al.*, 2012; Foreyt *et al.*, 2012), les problèmes cardiovasculaires et la démence chez les plus grands consommateurs (Pase *et al.* (2017), Malik *et al.* (2019) et Mullee *et al.* (2019)). Imamura *et al.* (2015) identifient que les boissons gazeuses diètes sont associées à une augmentation des risques de développer du diabète, mais que les effets néfastes sur la santé sont moins clairs que ceux causés par les boissons gazeuses régulières. Ainsi, le lien entre la santé et les édulcorants artificiels reste encore à déterminer. Un des facteurs qui rend les analyses de ces produits sur la santé plus difficile à estimer est qu'ils sont inclus dans plusieurs produits de la consommation quotidienne, donc il est très difficile d'identifier l'impact isolé de la consommation d'édulcorant artificiel. Étant donné les effets négatifs documentés, les boissons gazeuses diètes sont classifiées dans les boissons « à limiter » dans le cadre de ce rapport.

Certaines caractéristiques supplémentaires sur les boissons ont été ajoutées aux données de Nielsen. Pour chaque catégorie de boissons, les caractéristiques suivantes ont été ajoutées : le nombre de calories, la teneur en sucre et en sodium, le pourcentage

de la valeur quotidienne recommandée de calcium et de vitamine A, et une variable dichotomique marquant la présence de fruits ou légumes dans la boisson. Chaque ajout représente une moyenne de la fiche des valeurs nutritives des boissons les plus populaires ou provient de Statistique Canada.

### 2.1.2 Microdonnées du recensement canadien

Les données du recensement canadien de 2016 ont été ajoutées à la base de données Nielsen. Nous utilisons les informations contenues dans le questionnaire long du recensement. Environ 20 % de la population canadienne remplit le questionnaire long et le taux de réponse pour le Québec en 2016 était de 97,6 %. Le recensement est donc constitué d'un large échantillon de la population canadienne, ce qui permet de calculer des statistiques représentatives de petites aires géographiques. Le recensement long contient une large variété d'information de nature socioéconomique. Plus spécifiquement, dans le cadre de ce mémoire, nous utilisons des informations sur le ménage, comme l'appartenance à une minorité visible, la présence d'enfant et le revenu. Nous utilisons aussi une information au niveau individuel, soit la scolarité. Enfin, on calcule la moyenne par RTA pour chacune des caractéristiques. Par exemple, la variable de revenu représente le pourcentage de ménages à faible revenu résidant dans une RTA. La variable d'éducation représente quant à elle le pourcentage de personnes n'ayant pas obtenu de diplôme d'études secondaires ou un diplôme d'équivalence (DES) dans une RTA. Les données du recensement ont été fusionnées à celles de Nielsen en utilisant la RTA.

### 2.1.3 Microdonnées de l'Enquête sur les dépenses des ménages

Les données de l'EDM sont des données recueillies auprès d'un échantillon représentatif de la population canadienne. Cette enquête transversale permet de réaliser des

analyses à l'échelle du pays, mais aussi des provinces puisque chaque année contient environ 500 observations pour le Québec et 2 500 observations pour le Canada. Afin d'obtenir un portrait stable et représentatif, nous utilisons sept années de données, soit de 2010 à 2017. Les observations sont pondérées en utilisant les poids d'échantillonnage fournis par Statistique Canada pour représenter l'ensemble de la population. Les données contiennent de l'information sur plusieurs caractéristiques au niveau des ménages, dont la composition du ménage, les revenus et les montants de toutes les dépenses. Tous les montants sont ajustés en fonction de l'inflation. Les informations sur les dépenses alimentaires nous permettent de dresser un portrait complet des dépenses en boissons, plus spécifiquement en boissons sucrées, et d'identifier les types de ménages les plus susceptibles d'être les plus grands consommateurs. De plus, cette base de données permet un regard croisé entre la consommation et les caractéristiques du ménage, dont le revenu familial. Ceci nous permet de mieux comprendre le profil des consommateurs du Québec.



## 2.2 Statistiques descriptives

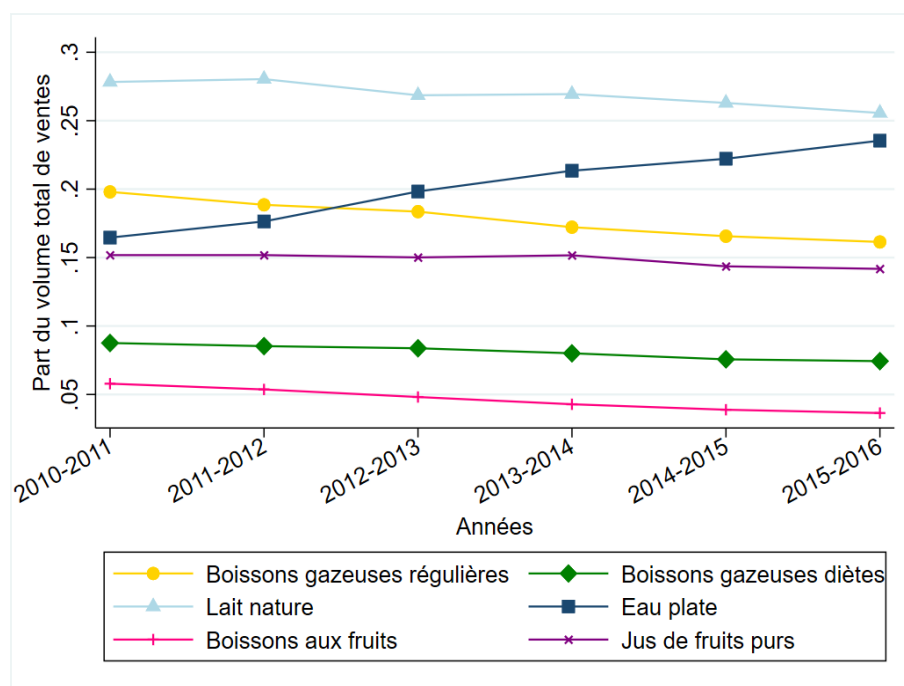
Dans cette section, nous dressons en premier lieu un portrait relatif des ventes de boissons à partir des données Nielsen. Ensuite, pour établir le lien entre le revenu des ménages et la consommation de boissons sucrées, nous utilisons les données de l'EDM.

### 2.2.1 Évolution des ventes de boissons

Cette sous-section dresse un portrait des ventes de boissons sucrées au Québec à partir des données Nielsen. En premier lieu, la figure 2.1 représente le volume total des ventes pour les six boissons ayant **les parts des ventes les plus élevées**. Ces parts de volume de ventes représentent environ 80 % des dépenses en boissons et la figure 2.2 contient les 20 % manquants.

Sans aucun doute, la boisson la plus achetée est le lait nature qui se situe entre 25 et 30 % des achats totaux. Au cours des dernières années, l'eau plate est devenue de plus en plus populaire : en 2010-11, la part s'élevait à environ 15 % des achats totaux de boissons et en 2015-16, elle obtenait des parts près de 25 % ce qui est semblable au lait nature. Ceci représente une augmentation de 10 points de pourcentage entre ces deux années. Cette figure suggère aussi que l'achat relatif de boissons gazeuses régulières est en léger déclin, passant de 20 % à 16 % entre 2010-11 et 2015-16. Le volume d'achats des boissons gazeuses régulières passe de la deuxième position à la troisième position durant cette période. Les habitants du Québec ont donc une préférence marquée pour les boissons gazeuses. Pour ce qui est des autres boissons, nous remarquons une légère diminution de la part du volume de ventes à travers le temps.

Figure 2.1: Part du volume total de ventes de boissons au Québec - Boissons les plus vendues

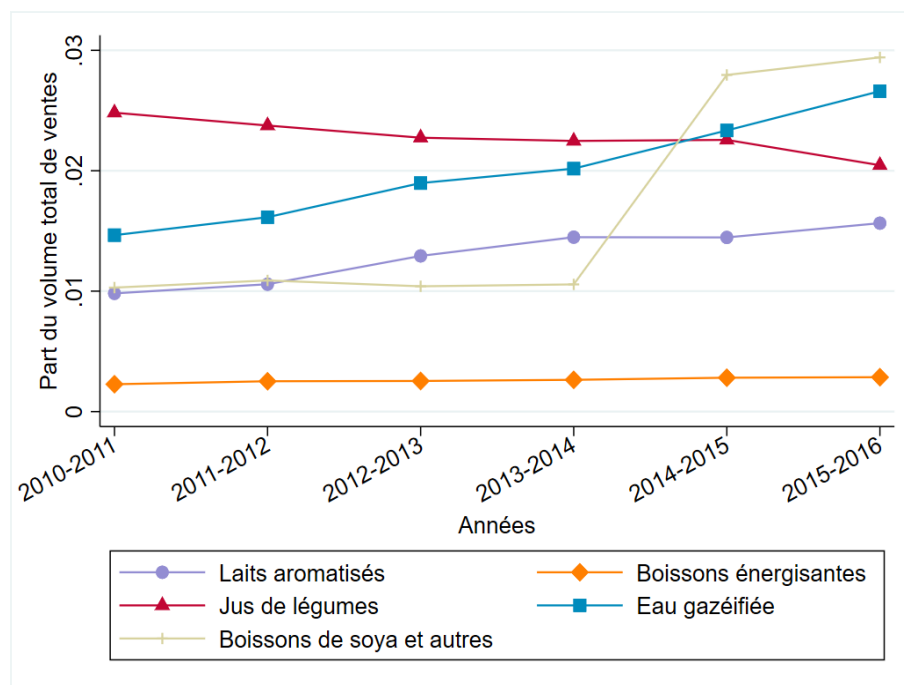


Source : Calcul de l'auteur à partir de données de Nielsen, 2010-2016  
Le volume total de ventes de boissons est calculé en litres.

En premier lieu, la figure 2.2 représente le volume total des ventes pour les cinq boissons ayant **les parts des ventes les moins élevées**. La figure suggère une légère augmentation des achats d'eau gazéifiée et de laits aromatisés durant la période d'observation, correspondant à une augmentation d'environ 0,5 à 1 point de pourcentage. Les boissons de soya et autres ont aussi connu une augmentation de leur popularité depuis 2013-14, avec un bond de près de 2 points de pourcentage en 2014-15. Enfin, le jus de légumes semble être de moins en moins populaire. Concernant les boissons énergisantes, les données ne sont probablement pas représentatives de la consommation réelle des Québécois puisque ces boissons sont plus souvent achetées dans les dépanneurs. L'achat semble être resté constant, mais il est difficile d'en évaluer la tendance à travers le temps puisque nous avons seulement les informations sur les achats effectués

dans les supermarchés et épiceries.

Figure 2.2: Part du volume total de ventes de boissons au Québec - Boissons les moins vendues



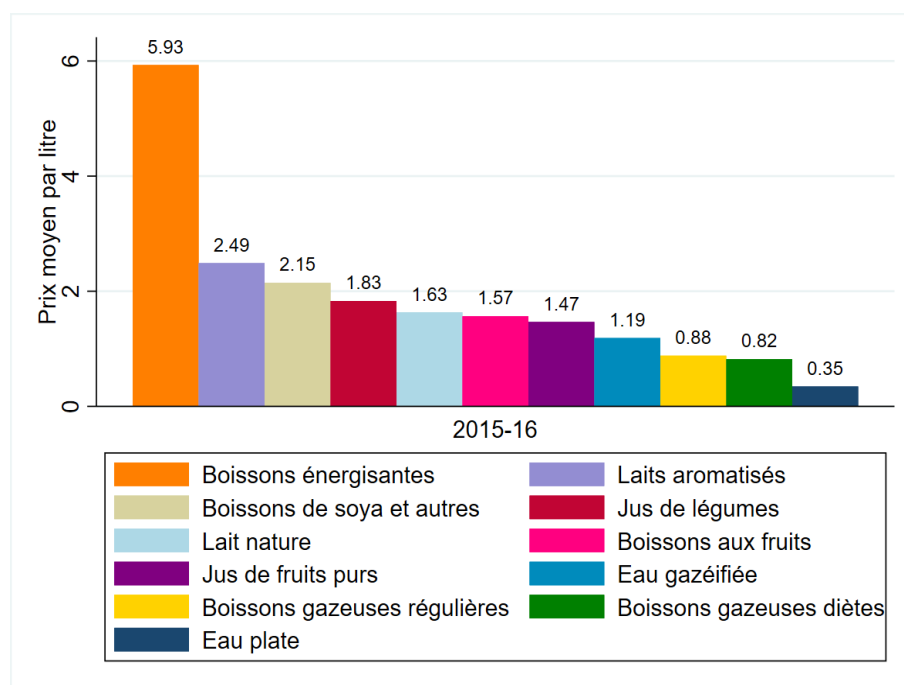
Source : Calcul de l'auteur à partir de données de Nielsen, 2010-2016  
Le volume total de ventes de boissons est calculé en litres.

### 2.2.2 Évolution du prix des boissons

La consommation de boissons est fortement liée au prix. La figure 2.3, aussi réalisée à partir des données Nielsen, présente le prix moyen des boissons vendues au Québec en 2015-16. On note que les boissons énergisantes sont de loin les plus dispendieuses avec un prix moyen approchant les 6 \$ par litre. Les trois autres boissons les plus dispendieuses figurent dans la catégorie boissons « à consommer modérément », soit les laits aromatisés, les laits de soya et autres et les jus de légumes. Vient ensuite le lait

nature, une boisson « à favoriser », à 1,63 \$ par litre, suivi des boissons aux fruits et des jus de fruits purs. Les boissons aux fruits sont légèrement plus dispendieuses que les jus de fruits purs, une différence de 10 cents par litre est observée. L'eau gazéifiée fait partie des boissons les moins dispendieuses, le prix moyen étant de 1,19 \$ le litre. Les boissons gazeuses régulières coûtent quant à elles 88 cents le litre et les boissons gazeuses diètes coûtent 82 cents le litre. Enfin, la boisson la moins dispendieuse est l'eau plate, à 35 cents le litre. Comme nous l'avons mentionné précédemment, l'eau plate est une boisson « à favoriser », elle est bénéfique pour la santé. De plus, les consommateurs devraient favoriser l'eau du robinet afin de limiter les coûts supplémentaires et les impacts environnementaux causés par les bouteilles de plastique.

Figure 2.3: Prix moyen des boissons en 2015-16 au Québec

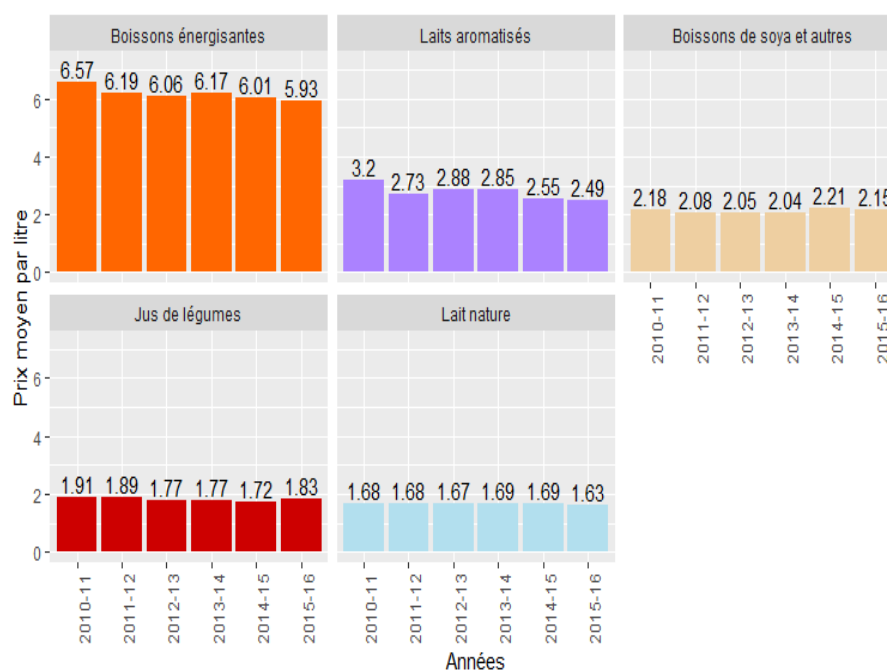


Source : Calcul de l'auteur à partir de données de Nielsen, 2015-16

Nous constatons que les boissons gazeuses régulières et diètes sont parmi les boissons les moins dispendieuses, même que leur consommation est « à limiter » étant donné

leurs effets nocifs sur la santé. Si nous reprenons l'exemple d'une cannette de boisson gazeuse Coca-Cola standard, elle contient 39 grammes de sucre dans seulement 355 ml. Cette quantité représente environ 78 % de l'apport calorique quotidien maximal en sucre qu'un adulte devrait consommer en moyenne et cela est sans compter le sucre qu'il ingèrera dans le reste de sa consommation journalière. De plus, le Coca-Cola n'est pas la boisson gazeuse contenant la plus grande teneur en sucre. En réalité, sur une échelle des dix boissons gazeuses les plus sucrées, elle se retrouve au 7e rang. Le Crush-Soda mousse est au premier rang avec 42 grammes de sucre et le Canada Dry au dernier rang avec 32 grammes de sucre (Godin, 2019).

Figure 2.4: Prix moyen des boissons les plus dispendieuses au Québec entre 2010-11 et 2015-16



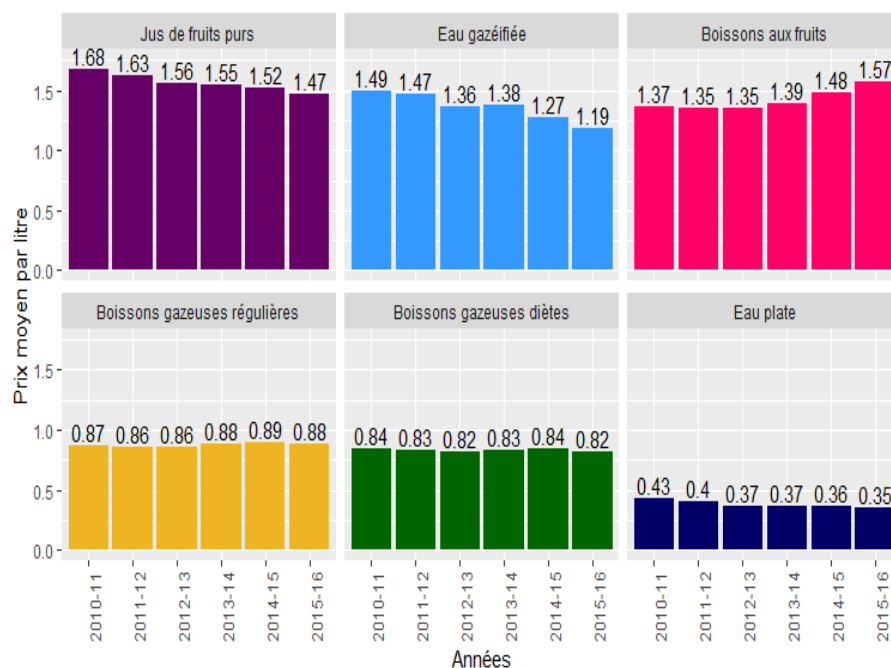
Source : Calcul de l'auteur à partir de données de Nielsen, 2010-2016

Note : prix en dollars constants de 2010.

Le portrait dressé par la figure 2.3 cache possiblement des variations dans le temps. Lorsqu'on observe l'évolution du prix moyen des boissons les plus dispendieuses au

Québec (figure 2.4), on note que le prix de toutes les boissons a diminué entre 2010-11 et 2015-16. Par exemple, le prix des boissons énergisantes a diminué de 64 cents en 5 ans, alors que celui des laits aromatisés a diminué de 71 cents. Les prix des boissons de soya et jus de légumes ont quant à eux peu diminué. Enfin, le prix du lait nature est resté relativement stable entre 2010-11 et 2014-15, à environ 1,68 \$ le litre, pour ensuite subir une légère diminution de 5 cents en 2015-16.

Figure 2.5: Prix moyen des boissons les moins dispendieuses au Québec entre 2010-11 et 2015-16



Source : Calcul de l'auteur à partir de données de Nielsen, 2010-2016

Note : prix en dollars constants de 2010.

Enfin, la figure 2.5 présente également l'évolution des prix moyens des boissons les moins dispendieuses. On remarque que le prix de la majorité des boissons a aussi diminué entre 2010-11 et 2015-16. Seulement les boissons aux fruits ont subi une augmentation de prix de l'ordre de 20 cents sur la période. Les prix des boissons gazeuses régulières et diètes sont restés relativement stables, ils ont subi des variations de seule-

ment 1 cent par an. En revanche, les prix des jus de fruits purs, de l'eau gazéifiée et de l'eau plate ont diminué de 8 à 30 cents sur la période de manière relativement constante.

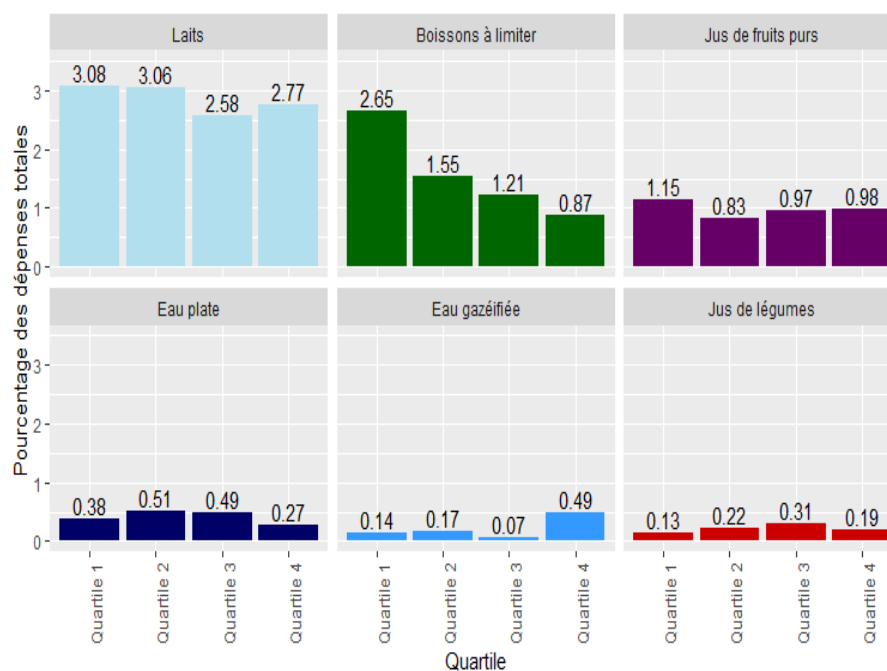
### 2.2.3 Évolution des dépenses des ménages en boisson

Cette sous-section utilise les données de l'EDM pour documenter les dépenses des ménages en boisson selon leur position dans l'échelle des revenus en 2017. Pour ce faire, nous calculons les dépenses annuelles moyennes par ménage en incluant les ménages qui n'achètent pas de boissons gazeuses (consommation en boissons gazeuses est égale à zéro). Par la suite, nous distinguons les individus selon leur quartile de revenu et nous calculons séparément les pourcentages des dépenses à partir des dépenses alimentaires totales. Malheureusement, les données de l'EDM ne nous permettent pas de faire un découpage plus fin des revenus des ménages.

La figure 2.6 présente le pourcentage de dépenses pour chaque type de boissons relativement aux dépenses alimentaires totales. Elle suggère que le lait est la boisson qui absorbe la plus grande part des dépenses des ménages québécois, et ceci pour tous les quartiles de revenu. Ce constat vient appuyer les statistiques portant sur les ventes de lait présentées dans la figure 2.1. Alors que l'eau plate était la deuxième en importance dans le total des ventes en volume, ici, elle est loin derrière. L'eau plate étant peu dispendieuse, bien que la consommation soit élevée en litres, la valeur de la consommation en dollars est relativement bien moins importante. De plus, on constate que dans tous les quartiles de revenu, à l'exception du dernier, que les boissons « à limiter » représentent le deuxième secteur de dépenses des ménages après le lait. La part de ces dépenses diminue avec le niveau de revenu des ménages. Rappelons que les boissons gazeuses, les boissons aux fruits et les boissons énergisantes sont celles dont la consommation doit être limitée. La décomposition des différentes boissons de cette catégorie est offerte à l'Annexe B. Les jus de fruits purs constituent le troisième secteur de dépense (sauf

pour le dernier quartile où ils représentent le deuxième secteur). Ensuite, se trouvent respectivement l'eau plate, l'eau gazéifiée et les jus de légumes.

Figure 2.6: Pourcentage des dépenses annuelles en boissons sur les dépenses alimentaires totales selon le quartile de revenu des ménages en 2017



Source : Calcul des auteurs à partir de données de l'EDM, 2017

Note : Les boissons à limiter incluent les boissons gazeuses, les boissons au fruits et les boissons énergisantes

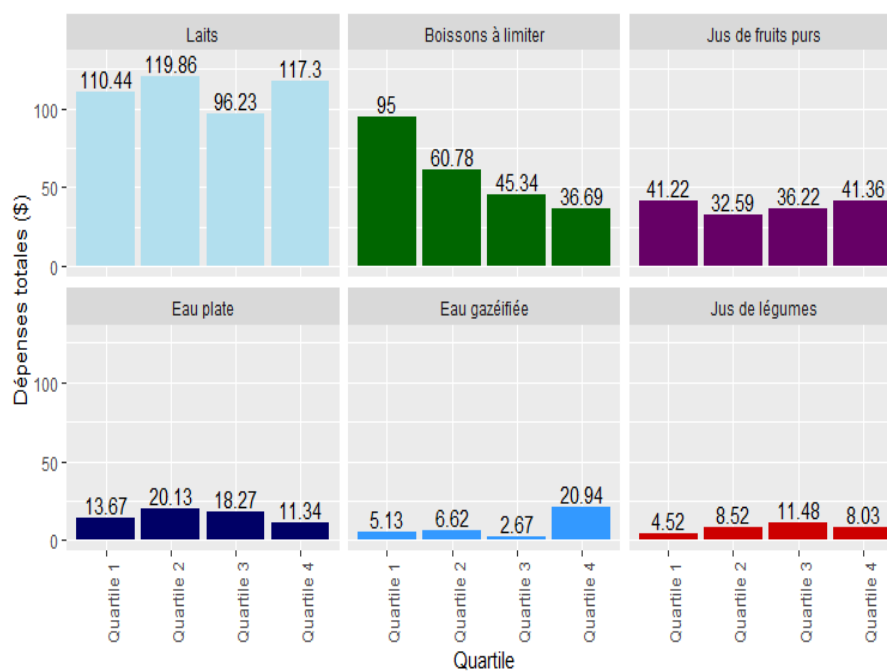
Le graphique 2.7 présente les dépenses totales annuelles en boissons selon le quartile de revenu en 2017. Nous constatons que tous les ménages des différents quartiles dépensent des montants très similaires pour l'achat de boissons, à l'exception des boissons « à limiter ». Les ménages à plus faible revenu dépensent davantage dans cette catégorie.

Les ménages du quartile inférieur (quartile 1) dépensent en moyenne 95 \$ en boissons « à limiter », comparativement à 37 \$ pour les ménages du quartile supérieur (quartile 4).



Ainsi, les personnes du quartile inférieur dépensent près de trois fois plus en boissons sucrées que ceux dans le quartile supérieur. Une figure détaillant les dépenses en boissons « à limiter » est offerte à l'AnnexeB. À ces niveaux de consommation, l'imposition d'une taxe sur les boissons sucrées serait régressive puisque la taxe serait payée en plus grande partie par les ménages du quartile inférieur. Cependant, si l'élasticité-prix de la demande de boissons sucrées est la même pour tous les ménages, alors la diminution de la consommation sera importante pour tous les ménages (en unité consommée). Mais ce sont les plus grands consommateurs qui retireront les bénéfices de santé les plus importants.

Figure 2.7: Dépenses totales annuelles des ménages en boissons selon le quartile de revenu en 2017



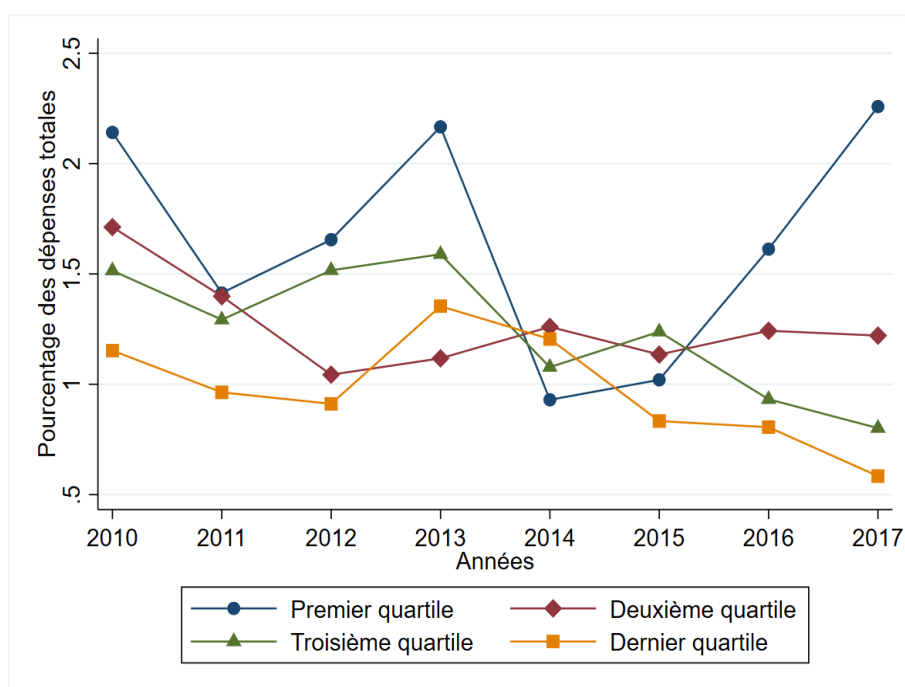
Source : Calcul des auteurs à partir de données de l'EDM, 2017

Note : Les boissons à limiter incluent les boissons gazeuses, les boissons au fruits et les boissons énergisantes

Prix en dollars constants de 2010

Comme nous venons de voir, les boissons « à limiter » représentent une grande part des dépenses des ménages en boisson. La décomposition des boissons « à limiter » montre qu'entre 67 % (quartile 4) et 85 % (quartile 1) de ces dépenses concernent l'achat de boissons gazeuses (voir Annexe B). Ainsi, dans les prochaines figures, l'accent est mis sur la consommation de boissons gazeuses uniquement.

Figure 2.8: Pourcentage des dépenses alimentaires totales attribuables à l'achat de boissons gazeuses selon le quartile de revenu au Québec

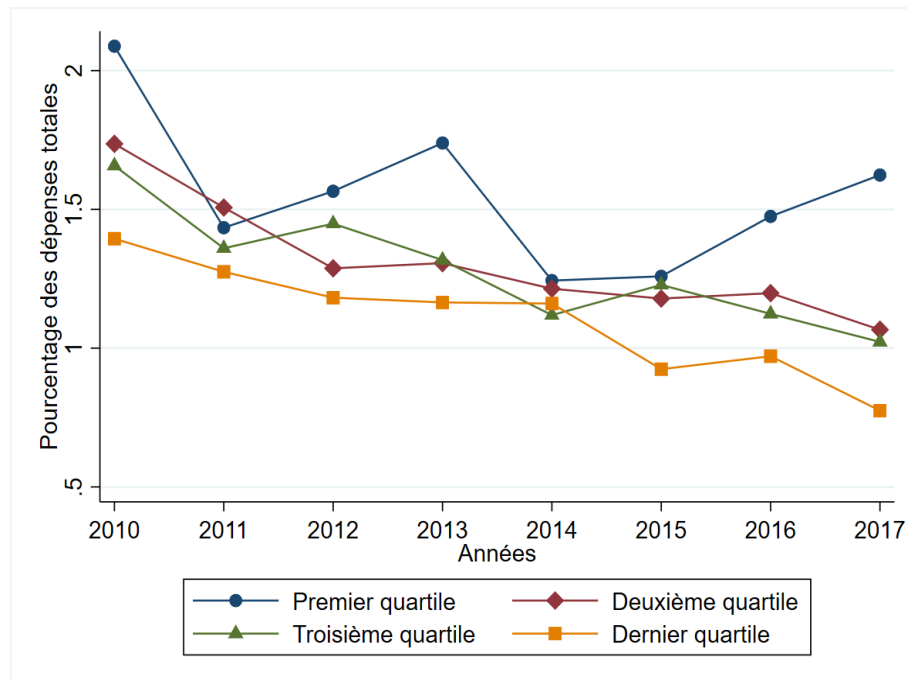


Source : Calcul de l'auteur à partir de données de l'EDM, 2010 à 2017

La figure 2.8 permet d'observer l'évolution du pourcentage des dépenses alimentaires attribuables à l'achat de boissons gazeuses selon le quartile de revenu au Québec de 2010 à 2017. On remarque que les ménages faisant partie des 25 % les plus pauvres (quartile inférieur) consacrent généralement une plus grande partie de leur budget alimentaire aux boissons gazeuses que les autres quartiles, sauf en 2014 et 2015. De plus, lorsque nous comparons la figure 2.8 et la figure 2.5, nous remarquons que l'évolu-

tion des prix des boissons gazeuses semble être légèrement corrélée avec l'évolution du pourcentage des dépenses en boissons gazeuses des ménages du quartile inférieur. Entre 2010 et 2013, le prix des boissons gazeuses régulières oscillait entre 86 à 87 cents par litre, comparativement à 88 à 89 cents par litre entre 2013 et 2016. Durant cette même période, la consommation de boissons gazeuses a chuté de plus de 2 pour cent à moins de 1,5 pour cent. Rappelons que la littérature nous indiquait que l'élasticité-prix de la demande de boissons sucrées est plus élevée pour les individus ayant un revenu plus faible (Zhen *et al.*, 2013; Sharma *et al.*, 2014; Gustavsen et Rickertsen, 2011). Pour les quartiles 2 à 4, il semble que le pourcentage de dépenses en boissons gazeuses ait diminué de manière relativement constante et que ce pourcentage soit généralement plus bas dans le quartile 4 (revenus supérieurs).

Figure 2.9: Pourcentage des dépenses alimentaires totales attribuables à l'achat de boissons gazeuses selon le quartile de revenu au Canada



Source : Calcul de l'auteur à partir de données de l'EDM, 2010 à 2017

La figure 2.9 permet aussi d'observer l'évolution du pourcentage des dépenses alimentaires totales en boissons gazeuses selon le quartile de revenu, mais cette fois pour le Canada. Généralement, on remarque une diminution des dépenses en boissons gazeuses entre 2010 et 2017. Cette diminution est de l'ordre de 0,6 à 0,7 point de pourcentage pour les ménages des trois derniers quartiles. En revanche, on constate une diminution moins marquée parmi les ménages du quartile inférieur, soit une baisse de 0,46 point de pourcentage. Tout comme pour le Québec, on constate que pour le Canada la tendance à la baisse progresse de manière relativement linéaire pour les quartiles 2 à 4, mais connaît quelques rebonds à la hausse dans le premier quartile (revenus les plus faibles). Cependant, la consommation de boissons gazeuses est plus élevée au Québec qu'au Canada en 2017.

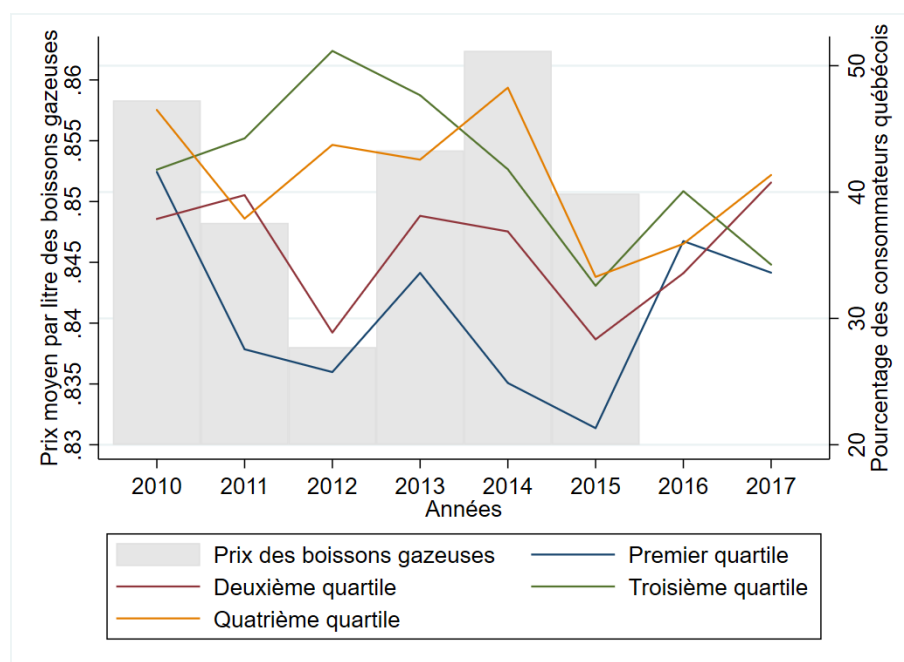
En somme, nous remarquons que l'évolution du ratio des dépenses en boissons gazeuses est similaire entre le Québec et le Canada. Cependant, les ménages du quartile inférieur au Québec consacrent une plus grande proportion de leurs dépenses alimentaires en boissons sucrées comparativement aux ménages du Canada. Au Québec, les ménages du troisième et dernier quartile de revenu ont un plus petit ratio de dépenses en boissons gazeuses que la majorité des quartiles dans le Canada.

#### 2.2.4 Consommateurs vs non-consommateurs de boissons gazeuses selon les données de l'EDM

Comme il a été possible de l'observer à la figure 2.8, les dépenses en boissons gazeuses ont beaucoup varié pour les ménages du premier quartile de revenu. Ces variations concordent avec les changements dans les prix observés au cours de la même période, mais comme elles ne sont que de quelques sous, nous ne pouvons pas conclure qu'il y a réellement un lien entre le prix et le niveau de consommation. Alors que certains individus consomment des boissons gazeuses, d'autres n'en consomment pas du tout.

La figure 2.10 dresse un portrait du pourcentage des consommateurs de boissons gazeuses au Québec entre 2010 et 2017. Pour l'ensemble des quartiles de revenu, le pourcentage d'individus consommant des boissons gazeuses oscille entre environ 20 et 50 %. Pour le premier quartile, l'évolution du pourcentage d'acheteurs évolue similairement à celle des dépenses. Ainsi, il semblerait qu'un léger changement dans les prix ait de grands impacts dans ce quartile de revenu. Le même phénomène se produit pour le deuxième quartile, mais il semble être moins prononcé. On remarque que le pourcentage dans les troisièmes et quatrièmes quartiles semblent peu affecté par les variations de prix entre 2010 et 2015. Il semble qu'il y ait plus de ménages dans les quartiles supérieurs (quartiles 3 et 4) qui consomment des boissons sucrées. Cependant, en se fiant aux figures précédentes, la consommation moyenne de boissons gazeuses de ces ménages serait inférieure à celle des quartiles 1 et 2.

Figure 2.10: Évolution de la proportion de ménages consommant des boissons gazeuses au Québec

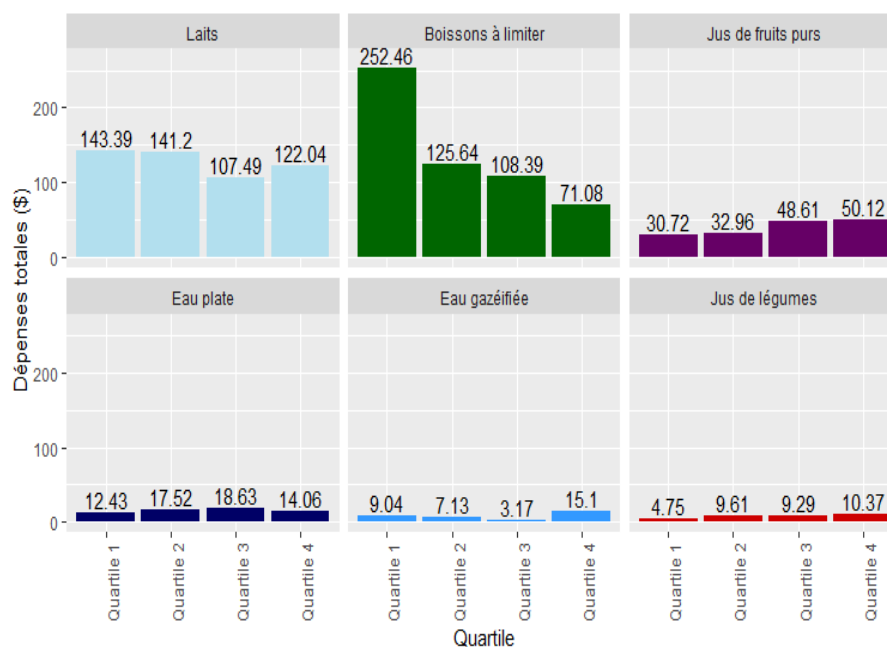


Source : Calcul de l'auteur à partir de données de l'EDM de 2010 à 2017

C'est justement ce que révèlent les figures 2.11 et 2.12, elles représentent les dépenses totales annuelles en boissons pour les ménages qui consomment des boissons gazeuses (la figure 2.11) et ceux qui n'en consomment pas (la figure 2.12).

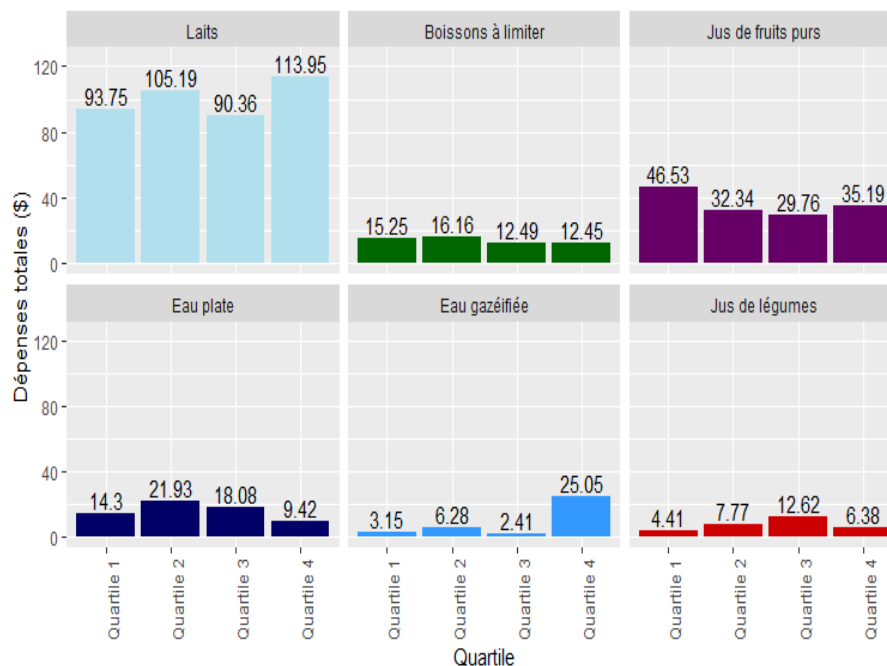
La figure 2.11 suggère que les dépenses en boissons « à limiter », qui incluent les boissons gazeuses régulières et diètes, les boissons aux fruits et les boissons énergisantes, sont très élevées parmi les ménages du quartile inférieur. Les ménages à faible revenu dépensent davantage en boissons sucrées qu'en lait nature. Il ne faut pas oublier que les boissons « à limiter » sont parmi les boissons les moins dispendieuses et par le fait même, les plus accessibles pour les ménages du quartile inférieur. Comme nous pouvons le voir, ils consomment de deux à trois fois plus de boissons « à limiter » que les autres quartiles.

Figure 2.11: Dépenses totales annuelles en boissons selon le quartile de revenu en 2017 des ménages consommant des boissons gazeuses



Source : Calcul de l'auteur à partir de données de l'EDM de 2017

Figure 2.12: Dépenses totales annuelles en boissons selon le quartile de revenu en 2017 des ménages ne consommant pas des boissons gazeuses



Source : Calcul de l'auteur à partir de données de l'EDM de 2017

En comparant la figure 2.12 et la figure 2.11, on remarque aussi que les ménages qui consomment des boissons gazeuses dépensent beaucoup plus en boissons de toutes sortes que les ménages n'en consommant pas. Cela porte à croire que les ménages qui ne consomment pas de boissons gazeuses boivent davantage d'eau du robinet.

En conclusion, malgré le fait qu'il y ait moins de ménages qui consomment des boissons gazeuses dans le quartile inférieur, ceux qui en achètent en consomment en plus grande quantité. Les dommages sur leur santé sont donc potentiellement plus importants. Ainsi, les bénéfices d'une réduction de la consommation de boissons sucrées pourraient aussi être plus importants pour ces ménages.

## CHAPITRE III

### MÉTHODOLOGIE

L'objectif de ce mémoire est d'estimer l'élasticité-prix de la demande de boissons sucrées au Québec. Dans un premier temps, nous devons déterminer la fonction de demande de boissons sucrées qui permettra de mesurer la réaction du consommateur face à une variation de prix. Il faut comprendre que la relation entre le prix observé et la quantité achetée est le résultat d'un équilibre entre l'offre et la demande de boissons sucrées. Cependant, tracer une droite dans un nuage de points créés par ces situations d'équilibres répétés dans le temps ne permettrait pas d'identifier les courbes de demande et d'offre. Or, pour mesurer l'élasticité-prix de la demande, il faut connaître la fonction de demande associée. De plus, la demande de boissons sucrées fait partie de la demande de boissons au sens large, elle est une partie intégrante d'un système d'équations qui dépendent du prix et des préférences hétérogènes des consommateurs pour ces différentes boissons. Ceci n'est pas un problème trivial, mais c'est un problème qui a été abordé et auquel des solutions ont été apportées par plusieurs économistes, dont Berry-Levinsohn-Pakes (BLP).

Avec des données agrégées (comme les données Nielsen) et un choix discret de produits (un nombre limité d'options d'achat dans une catégorie), la meilleure méthode disponible dans la littérature en économie des organisations industrielles est la méthode de Berry-Levinsohn-Pakes (BLP). Pour bien comprendre le fonctionnement de



l'estimateur BLP, et comment il nous permet d'obtenir l'élasticité-prix de la demande recherchée, nous avons séparé ce chapitre en cinq sections. Premièrement, nous présentons le modèle linéaire qui permettra de faire des estimations préliminaires et de valider les résultats du modèle BLP. Deuxièmement, nous définissons la demande de boissons sucrées. Troisièmement, nous expliquons la construction du modèle BLP. Quatrièmement, nous présentons la création des instruments. Enfin, nous expliquons le calcul des élasticités-prix.

### 3.1 Modèle linéaire

Dans cette section, nous présentons le modèle linéaire. Les données Nielsen nous permettent d'avoir accès aux volumes et aux prix de vente de diverses boissons vendues dans les magasins. En prenant le logarithme de ces variables et en effectuant une régression simple, il est possible d'obtenir l'élasticité-prix de la demande pour les diverses boissons « à limiter » (les boissons gazeuses régulières et diètes, les boissons aux fruits et les boissons énergisantes). Puisque nous connaissons la région de tri d'acheminement (RTA) de chaque magasin, nous avons pu coupler ces données à celles du recensement de 2016. L'ajout des variables socioéconomiques permet de capter de plus amples effets. Pour ce faire, nous utilisons le modèle suivant :

$$v_{tb} = c + (p_{tb} \times D_b)X_1 + educ_t X_2 + enfant_t X_3 + minorite_t X_4 + revenu_t X_5 + \varepsilon_t, \quad (3.1)$$

où  $v$  représente le logarithme du volume total des ventes en litre,  $c$  est la constante,  $p$  est le logarithme du prix par litre vendu et ajusté pour l'inflation,  $D$  est une variable dichotomique pour chaque type de boissons  $b$ ,  $educ$  représente le ratio de la population ayant complété au moins un DES,  $enfant$  représente le ratio des ménages ayant des

enfants de tout âge, *minorite* représente le ratio des ménages issu de minorités visibles et *revenu* représente le ratio de ménages à faible revenu, le tout est selon le magasin  $t$ .

$p_{tb} \times D_b$  représente une interaction entre le prix et la variable dichotomique identifiant la boisson. Ce lien permet l'obtention des élasticités-prix individuelles pour toutes les boissons, au lieu d'une élasticité-prix combinée.

Ici, le modèle linéaire ne nous permettra pas d'avoir une estimation exacte des élasticités-prix, car l'endogénéité du prix biaise le coefficient vers zéro. C'est pourquoi nous utilisons le modèle BLP, puisqu'il corrige ce facteur.

### 3.2 La demande

Dans cette section, nous cherchons à définir la demande des boissons sucrées. Tout d'abord, supposons que nous observons  $t = 1, \dots, T$  marchés ayant chacun  $i = 1, \dots, I_t$  consommateurs qui achètent  $j = 1, \dots, J_t$  produits (ici, différentes boissons). La définition du marché dépend généralement des données. Ici, nous disposons de données annuelles agrégées au niveau des magasins, mais nous regroupons les données au niveau des régions de tri d'acheminement de Poste Canada afin d'obtenir un secteur plus large sur lequel se trouve plus d'un magasin. Ainsi, un marché est un secteur, représentant une RTA, pour une année donnée.

L'équation linéaire capturant l'utilité indirecte du consommateur  $i$  pour une boisson  $j$  dans un marché  $t$  est donnée par :

$$u_{ijt} = x_j \beta_i - \alpha_i p_{jt} + \xi_j + \Delta \xi_{jt} + \varepsilon_{ijt}, \quad (3.2)$$

où  $x_j$  est un vecteur de dimension  $K$  de caractéristiques observables d'un produit (par exemple la quantité de sucre),  $p_{jt}$  est le prix du produit  $j$  dans le magasin  $t$ ,  $\xi_j$  est la

moyenne provinciale des caractéristiques inobservables d'un produit,  $\Delta\xi_{jt}$  est la déviation spécifique du secteur par rapport à la moyenne et  $\varepsilon_{ijt}$  est le terme d'erreur ayant une moyenne de zéro.

Dans notre cas, les caractéristiques observées sont des variables précisant la composition de ceux-ci, par exemple la quantité de sucre, le nombre de calories, la présence de vitamine A, etc. Les caractéristiques inobservables sont les préférences des consommateurs pour certains types de boissons à un prix donné.

La distribution des paramètres de goût des consommateurs a été modélisée pour suivre une loi normale multivariée avec une moyenne conditionnelle des variables démographiques et des paramètres estimés. Ceci est représenté par :

$$\begin{bmatrix} \alpha_i \\ \beta_i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} + \Pi D_i + \Sigma v_i, \quad v_i \sim N(0, I_{k+1}), \quad (3.3)$$

où  $K$  est la dimension du vecteur de caractéristiques observables,  $\Pi$  est une matrice  $(K+1) \times d$  de coefficients qui mesurent les changements de goût selon les caractéristiques sociodémographiques,  $D_i$  est un vecteur  $d \times 1$  de variables sociodémographiques,  $\Sigma$  est une matrice échelonnée et  $v_i$  sont des caractéristiques supplémentaires. Cette spécification permet aux caractéristiques des consommateurs d'inclure des caractéristiques démographiques « observées » ( $D_i$ ) et des caractéristiques additionnelles « inobservées » ( $v_i$ ).

Ainsi, la spécification du système de demande est complète, y introduisant un bien externe (« outside good » en anglais), puisque le consommateur peut décider de n'acheter aucune boisson. Dans notre cas, le bien externe est l'eau plate. Cela nous permet d'écrire l'utilité indirecte suivante :

$$u_{i0t} = \xi_0 + \pi_0 D_i + \sigma_0 v_{i0} + \varepsilon_{i0t}$$

L'utilité moyenne du bien externe ne peut pas être déterminée sans faire d'autres hypothèses ou sans normaliser une des boissons. Même si  $\xi_0$  est normalisé à zéro, il n'est pas possible d'identifier séparément  $\pi_0$  et  $\sigma_0$ . C'est pourquoi nous dénotons  $\theta = (\theta_1, \theta_2)$  comme étant un vecteur contenant tous les paramètres du modèle. Le vecteur  $\theta_1 = (\alpha, \beta)$  contient les paramètres linéaires, tandis que le vecteur  $\theta_2 = (\text{vec}[\Pi], \text{vec}[\Sigma])$  contient les paramètres non linéaires. Il est possible de réécrire l'utilité indirecte de la manière suivante :

$$u_{ijt} = \delta_{jt}(x_j, p_{jt}, \xi_j, \Delta\xi_{jt}; \theta_1) + \mu_{ijt}(x_j, p_{jt}, v_i, D_i; \theta_2) + \varepsilon_{ijt} \quad (3.4)$$

où  $\delta_{jt} = x_j \beta - \alpha p_{jt} + \xi_j + \Delta\xi_{jt}$  représente l'utilité moyenne et  $\mu_{ijt} + \varepsilon_{ijt} = [-p_{jt}, x_j]' \cdot (\Pi D_i + \Sigma v_i) + \varepsilon_{ijt}$  capte les effets des coefficients aléatoires.

Nous supposons qu'un consommateur va acheter une unité d'un produit qui va lui permettre d'avoir l'utilité la plus élevée possible. Ceci implique qu'un ensemble de variables inobservées influence le choix d'un produit  $j$  dans un marché  $t$ . Ce qui s'exprime :

$$A_{jt}(x_{.t}, p_{.t}, \xi_{.t}; \theta) = \{(D_i, v_i, \varepsilon_{.t}) | u_{ijt} \geq u_{imt} \quad \forall \quad m = 0, 1, \dots, J\}$$

où  $x_{.t}$  et  $\xi_{.t}$  sont des vecteurs  $J \times 1$  de caractéristiques observées et inobservées de toutes les boissons,  $p_{.t}$  est un vecteur  $J \times 1$  des prix des boissons et  $\theta$  est un vecteur qui inclut tous les paramètres du modèle. Cela nous permet de réécrire la part de marché de la jème boisson en fonction des niveaux d'utilité moyens de toutes les boissons  $J + 1$ , ce

qui équivaut à une intégrale sur la masse des consommateurs dans la région  $A_{jt}$  :

$$s_{jt}(x, p_t, \delta_t; \theta_2) = \int_{A_{jt}} dP^*(D, v, \varepsilon) = \int_{A_{jt}} dP_\varepsilon^*(\varepsilon) dP_v^*(v) dP_D^*(D) \quad (3.5)$$

où  $P^*$  représente la fonction de distribution de la population. La deuxième égalité est une conséquence de l'hypothèse d'indépendance de  $D$ ,  $v$  et  $\varepsilon$ . Même si seulement les données agrégées des parts de marché sont observées, le modèle peut être estimé en choisissant des paramètres qui minimisent la distance entre les parts prédites de l'équation 3.5 et les parts observées. Cependant, cette équation permet d'estimer la demande pour seulement un type de boisson. C'est pourquoi nous utilisons le modèle BLP puisqu'il emboîte plusieurs modèles et qu'il permet des modèles flexibles d'élasticités-prix propres et croisées.

L'utilisation d'un modèle BLP comporte deux grands avantages. Le premier est qu'il permet des élasticités-prix propres flexibles, elles sont déterminées par la sensibilité aux prix de différents consommateurs qui achètent des boissons. Contrairement à d'autres modèles, celui-ci n'estime pas les élasticités-prix par des hypothèses sur la forme fonctionnelle de la demande en abordant la façon dont le prix entre dans l'utilité indirecte. Le deuxième avantage est la composition du choc aléatoire,  $\mu_{ijt} + \varepsilon_{ijt}$ , il n'est pas indépendant des caractéristiques de la boisson considérée. Cela permet aux modèles de substitution de calculer les élasticités-prix croisées avec les caractéristiques de la boisson. Les modèles de substitution ne sont pas limités par une segmentation du marché, mais ils peuvent en retirer des avantages.

### 3.3 Le modèle

Dans cette section, nous expliquons comment le modèle est estimé. Malgré le fait que le modèle BLP doit être relié à une équation d'offre de forme fonctionnelle, nous avons vu

dans la section précédente qu'il est possible en un certain point d'identifier la demande sans spécifier l'offre.

Le point central de la méthode d'estimation BLP est d'exploiter une condition de moment de la population qui est le produit des variables instrumentales et du terme d'erreur structurel. Cela permet de former un estimateur non linéaire. Le modèle BLP peut être estimé grâce à la méthode des moments généralisés (GMM).

Pour estimer le modèle, il faut supposer un ensemble d'instruments  $Z = [z_1, \dots, z_m]$  de telle sorte que  $E[Z' \cdot \omega(\theta^*)] = 0$  où  $\omega$ , une fonction des paramètres du modèle, est le terme d'erreur et  $\theta^*$  est la vraie valeur des paramètres. Ce qui nous permet d'écrire l'équation suivante :

$$\hat{\theta} = \min_{\theta} \omega(\theta)' ZW^{-1} Z' \omega(\theta) \quad (3.6)$$

où  $W$  est une matrice de poids et une estimation cohérente de  $E[Z' \omega \omega' Z]$ . La logique derrière cette estimation est qu'à la vraie valeur des paramètres,  $\theta^*$ , le moment de la population sera égal à zéro. Pour ce faire, nous utilisons la matrice de poids qui définit la métrique permettant de mesurer à quel point nous sommes près de zéro. Ainsi, en utilisant l'inverse de la matrice de variance-covariance des moments, nous donnons moins de poids aux moments (équations) qui ont une variance plus élevée.

Cela nous permet de suivre Berry *et al.* (1995), le terme d'erreur peut être défini comme les caractéristiques inobservées des produits,  $\xi_i + \Delta \xi_{it}$ . Dans l'équation 3.4, nous pouvions voir que le terme d'erreur,  $\xi_i + \Delta \xi_{it}$  n'est présent que dans l'utilité moyenne,  $\delta(\cdot)$ . Cependant, l'utilité moyenne est une fonction linéaire de  $\xi_i + \Delta \xi_{it}$ . Ainsi, pour obtenir une expression du terme d'erreur, il faut exprimer l'utilité moyenne comme une fonction linéaire des variables et des paramètres du modèle. Cela permet de résoudre le système d'équations implicite suivant :

$$s_t(x, p_t, \delta_t; \theta_2) = S_t \quad (3.7)$$

où  $s_t(\cdot)$  est la fonction des parts du marché défini par l'équation 3.5 et  $S_t$  sont les parts de marché observées. Ainsi, pour obtenir le terme d'erreur, il faut inverser l'équation 3.7. Une fois fait, le terme d'erreur est défini par  $\omega_{jt} = \delta_{jt}(x, p_t, \delta_t; \theta_2) - (x_j\beta + \alpha p_{jt})$ . Si nous voulons inclure les types de boissons, le temps ou les variables démographiques de la RTA, celles-ci devront être incluses à droite de l'équation. Il y a une distinction à faire entre  $\theta_1$  et  $\theta_2$  :  $\theta_1$  est un terme linéaire qui permet la linéarité dans la fonction objective du GMM, tandis que  $\theta_2$  est un terme non linéaire.

Si les caractéristiques des boissons ne sont pas incluses, le terme d'erreur sera les caractéristiques non observées du produit,  $\xi_j$ . Étant donné que les données Nielsen ne détaillent pas la composition des boissons, nous avons ajouté diverses caractéristiques à chaque catégorie de boissons comme le nombre de calories et la quantité de sucre. Ces ajouts sont des caractéristiques observées ( $\beta x_j$ ) et inobservées ( $\xi_j$ ).

Vu que l'estimateur GMM le plus efficace a été utilisé, la matrice de poids, qui est représentée par  $A = P(\tilde{\theta})^{-1}$  dans l'équation 3.6, a été calculée en deux étapes. D'abord, la matrice de poids a été définie comme  $Z'Z$ , ce qui permet d'obtenir un résultat cohérent de  $\tilde{\theta}$ . Par la suite,  $\tilde{\theta}$  est utilisé pour calculer  $P(\tilde{\theta})$  et la matrice de poids optimale  $A$ .

En somme, les parts de marché représentent le volume des ventes d'une catégorie de boissons sur le volume total des ventes de boissons dans le magasin. Par la suite, nous calculons une moyenne pour chaque RTA.

Dans le modèle BLP, le calcul des parts du marché et de l'inversion de  $\delta_{jt}(\cdot)$  doivent être fait numériquement, puisque les parts du marché sont approximées par une intégration à la quasi Monte-Carlo utilisant le tirage au sort d'Halton. Ainsi, la valeur estimée

de l'équation 3.6 est calculée utilisant une recherche non linéaire. Cette recherche est simplifiée de deux façons. Premièrement, la condition de minimalisation du problème de l'équation 3.6 est faite avec  $\theta_1$ , qui est linéaire dans ces paramètres. Cela permet d'obtenir des paramètres linéaires qu'on peut ensuite insérer dans l'équation pour estimer les paramètres non linéaires. Deuxièmement, les résultats sont calculés en utilisant la méthode de Newton, une dérivée de  $s_{jt}$  par rapport à  $\delta_{jt}$ , ce qui permet d'obtenir les utilités moyennes et par le fait même les écarts-types. Pour finir, les écarts-types sont calculés en utilisant la formule générale d'Hansen (1982) et de Newey et McFadden (1994).

### 3.4 Les instruments

Dans cette sous-section, nous définissons la fonction des instruments et comment nous les créons. Le prix observé n'est pas aléatoire. Il est le résultat de l'équilibre entre l'offre et la demande. Pour contourner ce problème, nous avons besoin d'instruments, soit des variables qui déplacent l'offre (en affectant par exemple les coûts de production), mais pas la demande. On les appelle des « supply shifters ». Ces instruments permettent d'identifier des variations du prix dues à des facteurs qui ne modifient pas la demande et permettent donc d'identifier des mouvements le long de la demande. Ici, nous utilisons des instruments ayant prouvé leur efficacité, soit le prix du produit dans les autres marchés. Ces instruments découlent des travaux de Bresnahan (1981, 1987), mais encore plus spécifiquement de ceux de Hausman (1996) et Nevo (2000a,b, 2001). L'explication de la validité de ces instruments est décrite en détail dans Nevo (2000a,b, 2001).

Concrètement, les prix d'une boisson  $j$  dans deux RTA différentes seront corrélés par le coût marginal commun, mais à cause de l'hypothèse d'indépendance, ils ne seront pas corrélés avec la valeur d'équilibre établie par le marché. Ainsi, il est possible d'utiliser



les prix moyens dans les autres RTA comme instruments. Pour ce faire, il suffit de prendre la moyenne des prix annuels régionaux et d'exclure la RTA qui est instrumentée pour les six années. Pour faciliter la compréhension, nous avons nommé cet instrument  $z_a$  où  $a = 1, \dots, 6$  représente les années entre 2010-11 et 2015-16.

Par la suite, nous avons créé deux autres instruments suivant ce que Dubé *et al.* (2012) recommandaient. Ils recommandaient de mettre les instruments au carré et de créer des interactions entre ceux-ci et les caractéristiques des boissons. Donc, le premier est  $z_a$  mis au carré. Le deuxième est une interaction entre  $z_a$  et chacune des variables dichotomiques identifiant chaque type de boisson. La variable dichotomique identifiant les boissons est une caractéristique de ceux-ci.

### 3.5 Élasticités

Finalement, l'estimation de la demande à partir de l'approche de BLP permet de calculer la matrice de l'élasticité de la demande pour tous les marchés et toutes les variables ayant un coefficient stochastique. Ceux-ci sont calculés par une simulation de Monte-Carlo qui utilise les mêmes tirages au sort que pour les parts de marché.

Afin de réaliser l'analyse, nous avons utilisé le logiciel de statistiques et d'économétrie Stata. Originellement, la commande BLP estime seulement l'élasticité-prix de la demande pour un magasin à la fois. Puisque nous la cherchions pour tout le Québec, nous avons modifié la commande. Ainsi, nous obtenons l'élasticité-prix de la demande moyenne de tous les marchés du Québec.

## CHAPITRE IV

### RÉSULTATS

Dans ce chapitre, nous présentons les résultats des estimations de l'élasticité-prix de la demande pour différentes catégories de boissons achetées dans les magasins du Québec. Notre objectif est de déterminer si les consommateurs de boissons à haute teneur en sucre, telles que les boissons gazeuses, les boissons aux fruits et les boissons énergisantes, ajustent leur consommation à la baisse à la suite d'une variation de prix. Pour ce faire, nous estimons un modèle de régression qui jumelle les volumes et les prix de vente issus des données Nielsen avec des variables sociodémographiques issues du Recensement de 2016.

Ce chapitre a été divisé en deux parties. Premièrement, nous avons fait des estimations préliminaires grâce à un modèle linéaire. Deuxièmement, nous présentons les résultats de l'estimation du modèle BLP.

#### 4.1 Modèle linéaire

Cette section contient les estimations du modèle linéaire où la variable dépendante est le logarithme de la quantité vendue (en litre) et la variable explicative est le logarithme du prix par litre pour une boisson donnée. Afin de bien distinguer le lien entre le prix et la quantité vendue de chaque boisson, le logarithme du prix interagit avec une variable dichotomique identifiant la boisson. Cette approche nous permet d'obtenir une

approximation de l'élasticité-prix de la demande de chaque catégorie de boissons.

Dans le tableau 4.1, les colonnes (1) et (2) incluent uniquement les boissons « à limiter », alors que les colonnes (3) et (4) incluent aussi les autres catégories de boissons. Les colonnes (1) et (3) n'incluent aucune variable de contrôle. Alors que les colonnes (2) et (4) incluent des variables socioéconomiques calculées au niveau de la RTA : soit le pourcentage de personnes n'ayant pas un DES, le pourcentage de ménages où il y a la présence d'au moins un enfant, le pourcentage de personnes étant de minorité visible et enfin le pourcentage de ménages ayant un faible revenu.

Les résultats présentés dans la colonne 1 du tableau 4.1 suggèrent que l'élasticité-prix de la demande de boissons « à limiter » au Québec varie entre -3,00 (boissons gazeuses diètes) et -2,59 (boissons énergisantes). À première vue, les consommateurs de boissons gazeuses diètes semblent plus sensibles à une variation de prix que les consommateurs de boissons énergisantes. De plus, la demande de boissons gazeuses diètes semble plus élastique que la demande des boissons gazeuses régulières. Ceci implique que si le prix des boissons gazeuses diètes augmente de 1 pour cent, la quantité vendue diminuerait de 3 pour cent. Tandis qu'une augmentation des prix de 1 pour cent des boissons gazeuses régulières diminuerait la quantité vendue de 2,8 pour cent. La différence est modeste, mais significative. Ainsi, avec un niveau de confiance de 99 %, nous rejetons facilement l'hypothèse nulle d'égalité des coefficients, c'est-à-dire que la probabilité que les coefficients soient en réalité égaux est de moins de 1 %. L'ajout de variables de contrôle (colonne 2) réduit très légèrement la taille des coefficients en valeur absolue.

L'ajout des autres catégories de boissons vient légèrement modifier les coefficients (colonnes 3 et 4). Les coefficients des boissons « à limiter » varient entre -2,21 et -2,45, ce qui représente une diminution de plus de 15 % par rapport à l'estimation sans les variables de contrôle de la colonne (1). Cependant, une variation de prix affecte toujours plus fortement la quantité vendue de boissons gazeuses diètes (-2,45) que de bois-

sons énergisantes (-2,21) et de boissons gazeuses régulières (-2,26). On remarque que l'élasticité-prix est plus faible pour le lait nature (-1,86) et les jus de fruits (-2,00), mais comparables pour les laits aromatisés (-2,37) et les jus de légumes (-2,32) et même plus élevés pour l'eau plate (-2,75).

Ces élasticités semblent être réalistes par rapport aux estimations rapportées dans la littérature. En effet, une étude réalisée en France révèle que l'élasticité-prix de la demande est de -3,46 pour les boissons gazeuses régulières, les thés glacés et les boissons aux fruits (Bonnet et Réquillart, 2013). Tandis que les données américaines suggèrent plutôt une élasticité-prix de la demande est de l'ordre de -1,04 pour les boissons gazeuses régulières (Zhen *et al.*, 2013). Cette différence par pays pourrait être en partie due à des différences méthodologiques, mais aussi à des préférences différentes au sein de la population.

Bien entendu, ce type de modèle trace une droite de régression à travers un nuage de points dont chacun des points reflète un point d'équilibre entre l'offre et la demande. Cette droite n'est donc pas représentative de la demande et de l'offre. Pour estimer la réaction du consommateur face à un changement de prix, il faut connaître l'équation de demande. Nous adoptons l'approche de BLP pour estimer cette demande de manière plus précise.

Tableau 4.1: Estimations des élasticités-prix des boissons basées sur un modèle linéaire

Log volume (litre)	(1)	(2)	(3)	(4)
Log prix des boissons gazeuses régulières / litre	-2.8044*** (0.0339)	-2.7795*** (0.0338)	-2.2217*** (0.0224)	-2.2578*** (0.0218)
Log prix des boissons gazeuses diètes / litre	-2.9997*** (0.0342)	-2.9746*** (0.0342)	-2.4109*** (0.0226)	-2.4473*** (0.0221)
Log prix des boissons énergisantes / litre	-2.5891*** (0.0236)	-2.5718*** (0.0236)	-2.1826*** (0.0156)	-2.2078*** (0.0152)
Log prix des boissons aux fruits / litre	-2.8471*** (0.0298)	-2.8250*** (0.0298)	-2.3338*** (0.0197)	-2.3653*** (0.0192)
Log prix du lait / litre			-1.8266*** (0.0195)	-1.8580*** (0.0190)
Log prix des laits aromatisés / litre			-2.3408*** (0.0188)	-2.3709*** (0.0183)
Log prix des jus de légumes / litre			-2.2810*** (0.0192)	-2.3119*** (0.0187)
Log prix de l'eau plate / litre			-2.7028*** (0.0278)	-2.7476*** (0.0271)
Log prix de l'eau gazéifiée / litre			-2.4453*** (0.0204)	-2.4778*** (0.0198)
Log prix des boissons de soya et autres / litre			-2.3099*** (0.0187)	-2.3400*** (0.0183)
Log prix des jus de fruits / litre			-1.9738*** (0.0198)	-2.0056*** (0.0193)
Pas de diplôme d'étude secondaire		-1.4837*** (0.0802)		-2.5774*** (0.0507)
Présence d'enfant		0.9169*** (0.0679)		1.2108*** (0.0429)
Minorités visibles		-1.2052*** (0.0873)		-1.1769*** (0.0552)
Faible revenu		4.6108*** (0.2549)		5.3533*** (0.1608)
Constante	24.7351*** (0.1517)	23.2212*** (0.1636)	22.1194*** (0.1001)	20.0274*** (0.1048)
$R^2$ ajusté	0.861	0.865	0.811	0.825
Nombre d'observations	18 180	18 180	49 995	49 995

\*Significatif à 10%, \*\*Significatif à 5%, \*\*\*Significatif à 1%

Source : Calcul de l'auteur à partir de données Nielsen et du recensement 2016

## 4.2 Modèle de BLP

Cette section présente les estimations du modèle BLP décrit dans la section 3. Pour estimer ce modèle, plusieurs caractéristiques du produit sont incluses : la quantité de sucre (en gramme), le nombre de calories (par litre), la quantité de sodium (par litre), la présence ou non de fruits ou de légumes (variable dichotomique), le pourcentage de la valeur quotidienne de calcium (par litre) et finalement, le pourcentage de la valeur quotidienne de vitamine A (par litre).

Dans un premier temps, le modèle BLP permet d'estimer les préférences du consommateur relativement aux différentes caractéristiques du produit et de voir si ces préférences varient selon le revenu du ménage. Ainsi, le tableau 4.2 présente l'utilité marginale moyenne (colonne 1) des différentes caractéristiques des boissons et les déviations dans les préférences des consommateurs par rapport à ces caractéristiques selon différentes particularités sociodémographiques du consommateur (colonnes 2 à 5). Enfin, l'écart-type ( $\sigma$ ) (colonne 6) capture les effets des variables démographiques non observés.

Tout d'abord, on constate que l'utilité marginale du consommateur diminue avec le prix (l'utilité marginale est négative), ce qui était attendu. On remarque aussi que les ménages à faibles revenus sont moins sensibles au prix (déviations positives par rapport à la moyenne). Ceci suggère que ces individus modifieraient moins leur consommation à la suite d'un changement de prix des boissons. Les ménages dont le répondant n'a pas obtenu un DES, les ménages dont le répondant est issu d'une minorité visible ou les ménages avec des enfants sont, en revanche, plus sensibles aux changements de prix. Ces ménages réagiraient donc plus fortement à un changement de prix en diminuant leur consommation de boissons. Les résultats présentés dans ce tableau suggèrent aussi que l'utilité marginale des ménages augmente si la boisson contient des fruits ou des légumes ou contient une plus grande quantité de calories. En revanche, l'utilité diminue

avec la quantité de sucre, de sodium et de calcium contenu dans les boissons.

Tableau 4.2: Estimations des préférences du consommateur à partir du modèle BLP

Variable	Utilité marginale moyenne ( $-\alpha, \beta$ )	Interactions avec les variables démographiques				Écart-type ( $\sigma$ )
		Pas de diplôme d'étude secondaires	Présence d'enfant	Minorités visibles	Faible revenu	
Constante	0.5290*** (0.0178)					
Prix par litre	-0.0110*** (0.0001)	-0.0073*** (0.0003)	-0.0024*** (0.0002)	-0.0035*** (0.0003)	0.0024** (0.0008)	0.0031*** (0.0001)
Sucre	-0.1825*** (0.0014)					
Calories	0.0487*** (0.0004)					
Sodium	-0.0018*** (0.0001)					
Fruits ou légumes	2.9316*** (0.0288)					
Calcium	-0.4372*** (0.0034)					
Vitamine A	-0.0106*** (0.0007)					

\* Significatif à 10%, \*\* Significatif à 5%, \*\*\* Significatif à 1%

Les écarts-types sont représentés dans les parenthèses. Le nombre d'observations est de 18660.

La régression inclut une variable dichotomique chaque année à partir de 2011-12 jusqu'à 2015-16.

Source : Calcul de l'auteur à partir de données Nielsen et du recensement 2016

Il est important de noter que l'éducation et le statut de minorité visible sont corrélés avec le revenu et par le fait même la réaction des ménages à faible revenu. Ainsi, si on inclut uniquement la variable de faible revenu dans le modèle, alors le coefficient d'interaction est plutôt de -0,004. Cela suggère que les ménages à faible revenu sont plus susceptibles de modifier à la baisse leur consommation de boissons à la suite d'un changement de prix. Étant donné que leur consommation totale est plus élevée, la diminution de leur consommation en valeur absolue sera plus importante. Cependant, la consommation de tous les consommateurs sera diminuée, donc il est possible que les ménages à faible revenu paient une part plus importante des revenus de la taxe. C'est pourquoi il serait important de dédier une partie des revenus de la taxe à des investis-

sements profitant à ces personnes pour corriger la régressivité de la taxe et de faire un suivi des bénéfices pour leur santé.

En somme, le consommateur moyen préfère acheter une boisson calorique contenant des fruits ou des légumes. Les ménages à faible revenu (toutes choses étant égales par ailleurs) sont moins sensibles aux variations de prix. Tandis que les personnes ayant un faible niveau d'éducation (moins qu'un DES), issues des minorités visibles ou ayant des enfants sont plus sensibles aux changements de prix. Cette hétérogénéité dans les préférences des consommateurs n'est pas spécifique à une boisson en particulier, elle révèle une moyenne des préférences des consommateurs vis-à-vis des boissons en général.

Dans un deuxième temps, le modèle BLP nous permet d'estimer les élasticité-prix de la demande de diverses boissons. Le tableau 4.3 contient les élasticité-prix et les élasticité-prix croisées de la demande des différents types de boissons. **L'élasticité-prix mesure le pourcentage de variation de la quantité demandée à la suite d'un changement de prix du produit de 1 pour cent.** Plus l'élasticité est élevée en valeur absolue, plus la sensibilité au prix est forte. **L'élasticité-prix croisée permet de capter le changement en pourcentage dans la quantité demandée d'un produit A lorsque le prix d'un produit B varie de 1 pour cent.** Si l'élasticité-prix croisée est positive, on dira alors que les biens A et B sont substitués, c'est-à-dire que le bien A peut assez facilement remplacer le bien B. Par exemple, le prix du jus de pomme (bien B) augmente, alors la quantité demandée du jus d'orange (bien A) va augmenter. Si par contre, l'élasticité-prix croisée est négative, on dira plutôt que les biens A et B sont des compléments. Dans ce cas, si le prix des saucisses à hot-dog (bien B) augmente, la quantité demandée de pain à hot-dog (bien A) va diminuer. Le modèle BLP ne restreint pas les élasticités à être similaires entre les marchés, qui ici sont les RTA. Cependant, comme tous les produits sont des boissons et que les élasticités estimées représentent la moyenne des élasticités à travers les RTA, il n'est alors peut-être pas surprenant que



les élasticités-prix croisées soient similaires d'un produit à l'autre.

Le tableau 4.3 révèle que les élasticités-prix varient d'une boisson à l'autre de -1,14 (pour les boissons gazeuses régulières) à -7,07 (pour les boissons énergisantes). Il est tout à fait normal que l'élasticité-prix obtenue avec le modèle naïf soit différente, car l'endogénéité du prix biaise généralement le coefficient vers zéro. Alors que le modèle de BLP rectifie ce biais, il considère les préférences des consommateurs selon leurs caractéristiques. C'est pourquoi le consommateur réagit plus fortement à la variation de prix de certaines boissons, ce qui est le cas pour les consommateurs de boissons énergisantes (-7,07), de laits aromatisés (-3,01) et de boisson de soya (-3,04). Et il réagit moins fortement pour d'autres boissons, par exemple pour les boissons gazeuses régulières (-1,14) ou diètes (-1,21), ou le lait nature (-1,82). En conséquence, la taxation pourra permettre une réduction importante de la consommation de boissons « à limiter » à l'exception des boissons gazeuses. En effet, la consommation de boissons gazeuses semble être particulièrement peu sujette à des changements à la suite d'une variation de prix.

Tableau 4.3: Estimations des élasticités-prix des boissons basées sur le modèle BLP

	Boissons gazeuses régulières	Boissons gazeuses diètes	Lait nature	Laits aromatisés	Boissons énergisantes	Jus de légumes	Eau gazéifiée	Boissons aux fruits	Boissons de soya et autres	Jus de fruits purs
Boissons gazeuses régulières	-1.1352	0.1059	0.7366	0.0391	0.0192	0.0630	0.0462	0.0605	0.0557	0.3753
Boissons gazeuses diètes	0.2369	-1.2146	0.7370	0.0391	0.0190	0.0630	0.0463	0.0606	0.0556	0.3756
Lait nature	0.2203	0.0985	-1.8180	0.0399	0.0251	0.0631	0.0446	0.0595	0.0568	0.3694
Laits aromatisés	0.2127	0.0949	0.7226	-3.0139	0.0287	0.0629	0.0438	0.0589	0.0571	0.3657
Boissons énergisantes	0.1519	0.0668	0.6560	0.0410	-7.0723	0.0598	0.0358	0.0521	0.0584	0.3245
Jus de légumes	0.2171	0.0970	0.7272	0.0400	0.0266	-2.7026	0.0443	0.0592	0.0570	0.3681
Eau gazéifiée	0.2260	0.1012	0.7324	0.0396	0.0227	0.0631	-2.0787	0.0599	0.0564	0.3719
Brevages aux fruits	0.2222	0.0993	0.7287	0.0398	0.0248	0.0630	0.0447	-2.3468	0.0567	0.3698
Boissons de soya et autres	0.2122	0.0947	0.7237	0.0402	0.0286	0.0630	0.0438	0.0588	-3.0365	0.3657
Jus de fruits	0.2219	0.0992	0.7293	0.0398	0.0246	0.0630	0.0448	0.0596	0.0567	-2.0637

Une revue de littérature d'Andreyeva *et al.* (2010) basée sur 14 études, réalisée avec des données américaines, conclut que l'élasticité-prix de la demande moyenne de toutes les boissons sans alcool, à l'exception de l'eau, du lait et des jus de fruits purs, serait de -0,79 et comprise dans un intervalle entre -1,24 et -0,33. Une autre revue de littérature de Powell *et al.* (2013), basée sur 12 études américaines, estime que l'élasticité-prix de la demande moyenne des boissons gazeuses régulières, des boissons pour sportifs et des boissons aux fruits est plutôt de -1,21 et comprise dans un intervalle entre -3,87 et -0,71. Enfin, une étude récente de Allcott *et al.* (2019a), effectuée à partir de données américaines, identifie une élasticité-prix de la demande de -1,37 pour les boissons gazeuses régulières, les boissons aux fruits, les cafés et les thés, les boissons pour sportifs et les boissons énergisantes. De l'autre côté de l'Atlantique, en France, Bonnet et Réquillart (2013) obtiennent une estimation de -3,46 pour les boissons gazeuses régulières, les thés glacés et les boissons aux fruits. Il est tout à fait possible que la sensibilité au prix varie d'une région du monde à l'autre puisque les préférences des consommateurs peuvent elles-mêmes varier, d'où l'importance d'estimer la réaction des consommateurs avec des données québécoises. Il semblerait donc que la variation de la quantité demandée des consommateurs québécois à la suite d'un changement de prix soit plus près de celle observée chez les consommateurs américains que chez les consommateurs français (Labrecque *et al.*, 2006). Cependant, les consommateurs québécois semblent réagir plus fortement à une hausse de prix que les consommateurs américains, puisque l'élasticité-prix de la demande de boissons oscille ici entre -7,07 et -1,14.

## CHAPITRE V

### SIMULATIONS DE TAXE

Dans ce chapitre nous présentons les résultats de trois simulations de taxes sur la consommation de boissons « à limiter », soit les boissons gazeuses régulières et diètes, les boissons aux fruits et les boissons énergisantes. La première simulation est une taxe en pourcentage du prix. La deuxième est une taxe sur le volume ( $x$  cents par litre). La troisième est une simulation de taxe sur la quantité de sucre contenue dans les boissons.

Pour réaliser ces simulations, nous utilisons les élasticités-prix et les élasticités-prix croisées de la demande de boissons obtenues au tableau 4.3. L'élément  $(i,j)$  de la matrice des élasticités donne l'effet du prix  $j$  sur la demande  $i$ . Ainsi, la somme des produits de la ligne  $i$  avec les variations de prix de chaque boisson permet l'obtention de la dérivée totale de la variation discrète des prix. Ceci représente une approximation de l'effet de la taxe sur la demande. Il est important de comprendre que le modèle BLP est valide pour des changements marginaux, par exemple une variation de prix de 1 pour cent. Pour de plus grands changements, le modèle n'est pas aussi précis.

Par la suite, nous calculons une approximation des recettes fiscales de la taxe. Les données Nielsen que nous possédons représentent une quantité limitée de magasins, nous n'avons pas le montant total des ventes au détail du Québec. C'est pourquoi nous avons utilisé les données présentes dans le rapport des ventes au détail de produits alimentaires dans les grands magasins au Québec en 2018 du ministère de l'Agriculture, des Pêche-

ries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) (Robitaille et Keable, 2019). Certaines des boissons, dans le rapport du MAPAQ, n'étaient pas catégorisées de la même façon que dans ce mémoire. Par exemple, il n'y avait pas de distinction entre les boissons gazeuses régulières et diètes. Pour régler ce problème, nous avons calculé le montant total des ventes en boissons gazeuses dans nos données Nielsen, puis nous avons calculé le ratio des ventes pour les boissons gazeuses régulières. En joignant ce ratio avec le montant des ventes au détail du MAPAQ, nous avons calculé une approximation du montant des ventes en boissons gazeuses régulières pour le Québec. Nous avons répété le même processus pour les laits, les boissons aux fruits et les jus de fruits.

À partir du montant approximatif des ventes de chaque catégorie de boissons, nous avons pu estimer les recettes fiscales de la taxe. Par exemple, si une taxe de 5 % sur une boisson  $i$  crée une diminution de la consommation de 20 %, les recettes fiscales seraient de  $0,05 \times (1 - 0,20) \times \text{ventes totales}$ . Ainsi, les revenus de la taxe seraient 4 % du montant des ventes totales de la boisson  $i$ . Nous avons appliqué ce procédé pour nos trois simulations.

### 5.1 Sur le prix courant

Dans cette section, nous simulons une taxe sur le prix courant des boissons. Nous avons étudié trois scénarios portant sur une taxe de 5 %, 10 % et 20 %. Pour ce faire, nous avons créé un vecteur contenant le pourcentage voulu de taxe (exemple 0,05) pour les boissons « à limiter » et des zéros pour les autres boissons. Puis, nous avons multiplié ce vecteur avec la matrice des élasticités (tableau 4.3). Ainsi, nous obtenons un vecteur indiquant les changements de consommation engendrés par la taxe.

Le tableau 5.1 présente nos trois simulations. Il présente le pourcentage de diminution de la consommation des boissons ciblées et l'augmentation de la consommation des boissons substitués. La dernière colonne du tableau identifie quelles boissons sont

taxées dans le cadre de cette simulation.

La première colonne représente les effets d'une taxe qui augmente le prix des boissons sucrées de 5 %. Cette taxe crée une diminution de la consommation de 34 % pour les boissons énergisantes, de 13 % pour les laits aromatisés, de 10 % pour les boissons aux fruits, de 4,5 % pour les boissons gazeuses régulières et de 4,3 % pour les boissons gazeuses diètes. Il y aurait alors une substitution de la consommation vers les autres boissons, soit l'eau gazéifiée, les jus de légumes, le lait nature, les boissons de soya et autres et les jus de fruits. La consommation de ces produits augmenterait d'environ 2 %.

La deuxième colonne montre les résultats d'une taxe qui augmente les prix de 10 %. On peut voir que la consommation des boissons sucrées diminuerait d'entre 9 % et 68 % selon le type de boisson et que les autres boissons auront une augmentation de la consommation d'environ 4 %. Enfin, la mise en place d'une taxe de 20 % crée une diminution de la consommation des boissons sucrées encore plus importante et une augmentation de la consommation des autres boissons d'environ 9 %.

Tableau 5.1: Simulation d'une taxe de 5%, 10% et 20%

	5%	10%	20%	Taxée
<b>Boissons gazeuses régulières</b>	<b>-0.0455</b>	<b>-0.0910</b>	<b>-0.1821</b>	Oui
<b>Boissons gazeuses diètes</b>	<b>-0.0430</b>	<b>-0.0859</b>	<b>-0.1718</b>	Oui
<b>Laits aromatisés</b>	<b>-0.1309</b>	<b>-0.2619</b>	<b>-0.5237</b>	Oui
<b>Boissons énergisantes</b>	<b>-0.3380</b>	<b>-0.6760</b>	<b>-1.3521</b>	Oui
<b>Boissons aux fruits</b>	<b>-0.0980</b>	<b>-0.1961</b>	<b>-0.3921</b>	Oui
Boissons de soya et autres	0.0217	0.0435	0.0869	Non
Lait nature	0.0222	0.0443	0.0886	Non
Jus de légumes	0.0220	0.0440	0.0880	Non
Eau gazéifiée	0.0225	0.0449	0.0899	Non
Jus de fruits	0.0223	0.0445	0.0890	Non
<b>Revenu de la taxe</b>	<b>20.49</b>	<b>37.26</b>	<b>59.70</b>	

Source : Calcul de l'auteur à partir de données Nielsen et du recensement 2016

La dernière ligne du tableau indique une estimation des revenus de la taxe en million de dollars. Une taxe de seulement 5 % pourrait rapporter des revenus de près de 20,5 millions de dollars. Ce montant augmente à 37,3 et 59,7 millions de dollars pour une taxe de 10 % ou 20 %. On remarque que bien que la consommation diminue lorsque l'on passe de la colonne 1 à 3, les recettes totales de la taxe augmentent. Cela s'explique par le fait que le montant de taxe sur chaque unité vendue est plus élevé et compense les pertes de volume dues à la baisse des ventes.

## 5.2 Sur la quantité de liquide

Dans cette section, nous simulons une taxe qui varie en fonction de la quantité de liquide acheté. Nous avons fait trois simulations sur les boissons « à limiter », soit une taxe de 5, 10 et 15 cents par litre. La dernière colonne du tableau 5.2 identifie quelles boissons sont taxées dans le cadre de cette simulation.

Concrètement, nous estimons le ratio entre le montant de la taxe et le prix moyen par litre. Par la suite, nous multiplions ces ratios par la matrice des élasticités (tableau 4.3), ce qui nous permet de calculer le changement en pourcentage de la quantité demandée suite au changement de prix en pourcentage généré par l'ajout de la taxe. Nous pouvons ensuite calculer les ventes totales (étant donné les nouveaux prix) et les recettes fiscales découlant de la taxation.

La première colonne du tableau 5.2 présente les estimations d'une taxe de 5 cents par litre. Elle suggère que cette taxe diminuerait la consommation de boissons gazeuses régulières et diètes de 5,6 %, des boissons aux fruits de 4,9 %, des laits aromatisés de 4,6 % et des boissons énergisantes de 3,9 %. Dans cette simulation, la consommation de boissons énergisantes a beaucoup moins diminué que dans les estimations du tableau 5.1. Cela peut s'expliquer par le fait que les boissons énergisantes sont beaucoup plus dispendieuses, soit environ 6 \$ le litre en 2015-16. Donc une variation de quelques

cents par litre ne permettra pas de faire une grande différence dans la consommation, le changement de prix est trop faible. Nous pouvons voir que la consommation des autres boissons augmentera d'environ 2 %.

Dans la deuxième colonne du tableau 5.2, nous observons le pourcentage de variation de la consommation face à une augmentation de prix de 10 cents par litre. La consommation de boissons sucrées diminue entre 7,7 % et 11,3 %, tandis que la consommation des autres boissons augmente de 4 %.

Dans la dernière colonne du tableau 5.2, on observe les pourcentages de variation de la consommation à la suite de l'imposition d'une taxe de 15 cents par litre. Cette taxe engendrera une importante diminution de la consommation de boissons gazeuses (17 %) et une diminution comparable pour les boissons aux fruits (15 %). La consommation des autres produits devrait augmenter d'environ 6 %.

Tableau 5.2: Simulation d'une taxe de 5, 10 et 15 cents par litre

	5 cents	10 cents	15 cents	Taxée
<b>Boissons gazeuses régulières</b>	<b>-0.0564</b>	<b>-0.1128</b>	<b>-0.1691</b>	Oui
<b>Boissons gazeuses diètes</b>	<b>-0.0563</b>	<b>-0.1126</b>	<b>-0.1688</b>	Oui
<b>Laits aromatisés</b>	<b>-0.0458</b>	<b>-0.0916</b>	<b>-0.1374</b>	Oui
<b>Boissons énergisantes</b>	<b>-0.0385</b>	<b>-0.0770</b>	<b>-0.1155</b>	Oui
<b>Boissons aux fruits</b>	<b>-0.0489</b>	<b>-0.0978</b>	<b>-0.1468</b>	Oui
Boissons de soya et autres	0.0207	0.0415	0.0622	Non
Lait nature	0.0214	0.0428	0.0642	Non
Jus de légumes	0.0211	0.0423	0.0634	Non
Eau gazéifiée	0.0219	0.0438	0.0657	Non
Jus de fruits	0.0215	0.0431	0.0646	Non
<b>Revenu de la taxe</b>	<b>19.70</b>	<b>37.11</b>	<b>52.24</b>	

Source : Calcul de l'auteur à partir de données Nielsen et du recensement 2016

La dernière ligne du tableau montre les recettes fiscales qu'engendrerait une taxe de 5, 10 ou 15 cents par litre. Respectivement, les revenus totaux de la taxe seraient de 19,70,

37,11 ou 52,24 millions de dollars.

En bref, ce type de taxation permet une diminution de la consommation légèrement plus marquée pour les boissons gazeuses que les autres boissons sucrées. Cette forme de taxation engendre, cependant, une baisse plus uniforme de la consommation des boissons « à limiter » que la taxe sur le prix courant.

### 5.3 Sur la quantité de sucre

Dans cette section, nous simulons une taxe sur la quantité de sucre ajouté contenue dans les boissons aux fruits, les laits aromatisés, les boissons énergisantes, les boissons de soya et autres et les boissons gazeuses régulières. Pour ce faire, il suffit de multiplier le nombre de grammes contenus dans les boissons d'une catégorie par la taxe en gramme de sucre. Ensuite, il est possible de calculer le pourcentage de variation du prix de chaque catégorie de boisson et de le multiplier par la matrice des élasticités-prix (tableau 4.3).

Comme nous pouvons le voir dans le tableau 5.3, une taxe de 0,05 cent par gramme de sucre crée de petits changements dans la consommation. Elle diminue la consommation de boissons gazeuses régulières de 7 %, des boissons aux fruits de 6 %, des laits aromatisés de 5 %, des boissons énergisantes de 4 % et une réduction quasi nulle des boissons de soya et autres (1 %). La substitution vers d'autres boissons est d'environ 2 %.

Dans la deuxième colonne, nous pouvons remarquer que les changements de consommation ont doublé. En effet, une taxe de 0,1 cent par gramme de sucre entraîne une diminution de la consommation de boissons gazeuses régulières de 14 %, des boissons aux fruits de 12 % et des laits aromatisés de 10 %.

La troisième colonne simule une taxe de 0,2 cent par gramme de sucre. Ce montant



permettrait de faire de plus grands changements dans la consommation de boissons de la population. Il nous indique une diminution de 28 % de la consommation de boissons gazeuses régulières, de 23 % pour les boissons aux fruits et de 20 % pour les laits aromatisés. La consommation de boissons énergisantes diminue, elle aussi, de 17 %.

Tableau 5.3: Simulation d'une taxe de 0,05, 0,1 et 0,2 cent par gramme de sucre

	0.05 cent	0.1 cent	0.2 cent	Taxée
<b>Boissons gazeuses régulières</b>	<b>-0.0700</b>	<b>-0.1400</b>	<b>-0.2799</b>	Oui
Boissons gazeuses diètes	0.0187	0.0373	0.0747	Non
<b>Laits aromatisés</b>	<b>-0.0494</b>	<b>-0.0988</b>	<b>-0.1976</b>	Oui
<b>Boissons énergisantes</b>	<b>-0.0430</b>	<b>-0.0860</b>	<b>-0.1720</b>	Oui
<b>Boissons aux fruits</b>	<b>-0.0584</b>	<b>-0.1167</b>	<b>-0.2334</b>	Oui
<b>Boissons de soya et autres</b>	<b>-0.0078</b>	<b>-0.0156</b>	<b>-0.0311</b>	Oui
Lait nature	0.0176	0.0353	0.0706	Non
Jus de légumes	0.0174	0.0349	0.0698	Non
Eau gazéifiée	0.0180	0.0360	0.0720	Non
Jus de fruits	0.0177	0.0355	0.0710	Non
<b>Revenu de la taxe</b>	<b>15.77</b>	<b>29.28</b>	<b>49.51</b>	

Source : Calcul de l'auteur à partir de données Nielsen et du recensement 2016

La taxe sur la quantité de sucre contenue dans la boisson est la plus complexe à appliquer, mais elle est aussi la plus rentable et elle permet de réduire la consommation de boissons gazeuses tout autant que la consommation des autres boissons sucrées. Elle entraîne une modification des habitudes de consommation et une possible modification de la composition des boissons. Avec une taxe de 0,05 cent par gramme de sucre, nous estimons des recettes fiscales de 15,77 millions de dollars. Ces recettes augmentent à 29,28 et 49,51 millions de dollars pour une taxe de 0,1 et 0,2 cent par gramme de sucre.

En bref, cette simulation semble être la plus optimale, car elle cible directement la consommation de sucre ajouté. Cependant, elle ne permet pas la diminution de la consommation de boissons gazeuses diètes. Ces boissons contiennent peu de sucre et leur élasticité-prix est basse. Cependant, puisqu'elles contiennent souvent des édulco-

rants ayant, eux aussi, des effets néfastes<sup>1</sup> sur la santé, il semble que réduire la consommation de ces boissons serait aussi bénéfique.

Il est possible que ces simulations sous-estiment ou surestiment les impacts réels d'une taxe sur les boissons sucrées. Si la taxe est redistributive et qu'elle est jointe à des programmes de sensibilisations, tout porte à croire que nous pourrions voir une diminution plus importante de la consommation. Cependant, si les producteurs peuvent ajuster leurs prix en réaction à la taxe ou modifier les ingrédients sucrés et la quantité de liquide, il est possible que la diminution soit en fait moins importante.

#### 5.4 Comparaison avec la littérature

Comparativement à la littérature, les projections obtenues sont plus élevées que celles observées aux États-Unis. Les consommateurs québécois réagissent plus fortement que les Américains. Cependant, nos simulations de taxes sont aussi plus modestes (la taxation par litre est beaucoup plus faible).

Ici, nous reprenons les détails d'études portant sur la taxation des boissons sucrées dans trois villes américaines. Premièrement, à Philadelphie, la taxe d'accise s'applique aux boissons sucrées et à celles contenant des édulcorants artificiels (comme les boissons gazeuses diètes), mais elle ne s'applique pas aux boissons non sucrées (comme de l'eau), les jus de fruits purs et les boissons contenant au moins 50 % de lait (comme les laits au chocolat). Le montant de la taxe est de 1,97 cent<sup>2</sup> par once (66,61 cents par litre). Ceci représente une taxe de 20 à 50 % du prix initial. Depuis l'implantation de la taxe, Cawley *et al.* (2019) estiment que la probabilité qu'un adulte consomme des boissons gazeuses régulières quotidiennement a diminué de 31 % et que la consommation

---

1. Comme nous l'avions présenté au chapitre 1, les édulcorants engendrent une prise de poids (Foreyt *et al.*, 2012) et des problèmes cardiovasculaires (Malik *et al.*, 2019).

2. La taxe est en dollars de janvier 2017, soit le moment de l'instauration celle-ci.

d'eau a augmenté de 10 %. Cependant, ils n'ont pas observé d'autre changement dans la consommation de la population. De plus, la consommation de boissons sucrées chez les enfants ne semble pas avoir changé.

Deuxièmement, à Berkeley, les effets de la taxe ont changé significativement les habitudes de consommation des citoyens (Falbe *et al.*, 2016). La taxe d'accise de 1,28 cent<sup>3</sup> par once (43,24 cents par litre) a été appliquée sur les boissons gazeuses régulières, les boissons énergisantes, les boissons pour sportifs, les boissons aux fruits et les boissons sucrées comme les eaux aromatisées, les cafés et les thés et les sirops. Trois mois après la mise en place de la taxe d'accise, elle représentait une augmentation des prix d'environ 8 % (0,95 cent par once) pour les boissons sucrées. Il est à noter que le prix moyen par litre est beaucoup plus élevé au Québec à plus de 3 \$ le litre. Les auteurs anticipaient une diminution de la consommation d'environ 10 %. Ils ont plutôt observé une diminution de la consommation 21 % chez les personnes à faible revenu, ce qui représente une élasticité-prix d'environ -2,6. Aussi, la consommation d'eau a augmenté de plus de 63 % en un an. Les dirigeants de la ville de Berkeley estiment qu'ils ont obtenu des résultats dépassant leurs attentes grâce aux nombreuses campagnes publicitaires entourant la taxe. Ces campagnes publicitaires visaient à informer la population sur les effets négatifs d'une consommation excessive de boissons sucrées.

Troisièmement, la ville de Seattle a instauré une taxe d'accise de 2,18 cents<sup>4</sup> par once (73,71 cents par litre) sur toutes les boissons contenant du sucre ajouté et plus de 40 kilocalories par 12 onces de liquide, ce qui inclut les boissons gazeuses régulières, les boissons pour sportifs, les boissons énergisantes, les thés et les cafés sucrés et les boissons aux fruits. Selon Powell et Leider (2020), cette taxe a engendré une augmentation des prix d'environ 20 % et elle a été suivie d'une diminution de 22 % de la consom-

---

3. La taxe est en dollars de 2015, soit l'année de l'instauration celle-ci.

4. La taxe est en dollars de janvier 2018, soit le moment de l'instauration celle-ci.

mation de boissons sucrées en huit mois. La consommation de boissons gazeuses a connu la plus grande diminution (29 %), tandis que la consommation de boissons énergisantes a connu la plus petite diminution (13 %). L'achat de produits de format familial a grandement diminué, autant pour les boissons gazeuses régulières (31 %) que pour les boissons aux fruits (25 %). Alors que l'achat des formats individuels a peu varié : 10 % pour les boissons gazeuses régulières et aucun changement pour les boissons aux fruits.

En somme, les trois simulations effectuées mènent à des résultats différents, particulièrement pour les boissons énergisantes et les boissons gazeuses diètes. En effet, une taxe sur le prix courant affecte énormément la consommation de boissons énergisantes et, relativement moins, la consommation des autres boissons sucrées, tandis qu'une taxe par gramme de sucre ne permet pas une réduction de la consommation de boissons gazeuses diètes. La taxe par gramme de sucre peut théoriquement permettre une modification des ingrédients des boissons à haute teneur en sucre ajouté et, par le fait même, augmenter les bénéfices de santé des consommateurs. Ainsi, il pourrait être avantageux d'implanter une taxe mixte. Elle combinerait une taxe en pourcentage du prix pour les boissons contenant des édulcorants artificiels (ex. boissons gazeuses diètes) et une taxe par gramme de sucre pour les boissons contenant des sucres ajoutés (ex. boissons aux fruits). Nos simulations estiment que les revenus de la taxe oscillent entre 16 et 60 millions selon la formule de taxe choisie. Lorsqu'on augmente le niveau de taxe, la quantité consommée diminue, mais les recettes fiscales augmentent tout de même, car le niveau de taxation sur les ventes restantes est plus élevé.

## CONCLUSION

L'objectif principal de ce mémoire était de déterminer la sensibilité des consommateurs de boissons sucrées, soit celles classées dans la catégorie « à limiter » qui inclut les boissons gazeuses régulières et diètes, les boissons aux fruits et les boissons énergisantes, face à un changement de prix. De manière plus précise, nous cherchions à estimer l'élasticité-prix de la demande de boissons sucrées.

De façon descriptive, nous avons réalisé un portrait des prix et de la consommation de diverses boissons non alcoolisées au Québec grâce aux données Nielsen et aux données de l'EDM. Les données Nielsen documentent l'ensemble des prix et des volumes de ventes de diverses boissons vendues en supermarché et en magasin de grande surface, alors que les données de l'EDM nous informent sur le montant total des dépenses alimentaires des ménages canadiens. Ce portrait nous a permis de constater que les boissons gazeuses représentent le deuxième type de boissons les plus consommées au Québec et les ménages à faible revenu sont de plus grands consommateurs. Les boissons gazeuses sont le deuxième type de boissons les moins dispendieuses sur le marché (juste après l'eau plate), elles sont parmi les boissons les plus accessibles pour ces ménages. La littérature démontre que ces produits causent des effets néfastes, souvent méconnus des consommateurs, sur la santé à long terme. Puisqu'il y a la présence d'internalités et d'externalités liées à la consommation de boissons sucrées, il devient judicieux que les pouvoirs publics interviennent afin de diminuer la consommation de ce type de boissons.

Pour évaluer les effets potentiels d'une taxation visant à réduire la consommation de boissons sucrées, nous avons combiné certaines données sociodémographiques du re-

censement de 2016 aux données Nielsen. À partir de ces données, nous avons pu estimer le modèle de BLP afin de déterminer les préférences des consommateurs en boissons non alcoolisées. Les résultats suggèrent que les consommateurs préfèrent des boissons caloriques contenant des fruits ou des légumes. De plus, les résultats suggèrent que les consommateurs de boissons énergisantes sont ceux qui réagissent le plus fortement à un changement de prix, alors que les consommateurs de boissons gazeuses sont ceux qui réagissent le moins fortement. En effet, l'élasticité-prix de la demande pour les boissons énergisantes est de -7,07, comparativement à -1,14 et -1,21 pour les boissons gazeuses régulières et diètes. La demande des autres boissons sucrées telles que les boissons aux fruits, les laits aromatisés et les boissons de soya et autres est fortement affectée par une variation de prix, les élasticités-prix se situent entre -2,35 et -3,04 pour ces boissons. Ainsi, l'élasticité-prix de la demande de boissons « à limiter » est entre celle des États-Unis (-1,37, selon Allcott *et al.* (2019a)) et celle de la France (-3,46, selon Bonnet et Réquillart (2013)), mais elle se rapproche davantage de celle des États-Unis par le fort volume de consommation de boissons gazeuses.

Ces estimations masquent certaines différences parmi les consommateurs. Les résultats révèlent que les personnes ayant un faible niveau d'étude (moins qu'un DES), issues de minorités visibles ou ayant des enfants sont plus sensibles aux prix. Tandis que les consommateurs ayant un faible revenu sont moins sensibles aux variations de prix, ils réagiront moins fortement à l'implantation d'une taxe. Si toutes choses étant égales par ailleurs, les individus à faible revenu sont moins susceptibles d'ajuster leur consommation à la suite de la mise en place d'une taxe. Donc, l'effet négatif sur le revenu ne sera pas compensé par un gain de santé à long terme. Cependant, ces individus à faible revenu ajusteront leur consommation au moins aussi fortement que la moyenne, s'ils ont des enfants, sont issus d'une minorité visible ou n'ont pas complété de DES. En réalité, si on inclut uniquement la variable de faible revenu, on constate que ces personnes réagissent en moyenne plus fortement à un changement de prix. Mais il ne faut

pas oublier qu'ils sont les plus grands consommateurs de boissons sucrées. Il est probable qu'ils paient une part plus élevée de la taxe même s'ils diminuent plus fortement leur consommation et qu'ils obtiennent un bénéfice de santé plus remarqué. Donc, il est important de s'assurer que l'effet de la taxation n'est pas régressif, par exemple en réinvestissant une partie des revenus de la taxe auprès de ces personnes. Fait notable, il est possible que cette forme de taxation ait des effets intergénérationnels positifs, ces effets seraient plus importants sur le long terme chez les familles ayant des enfants. Ainsi, les générations futures pourraient être moins portées à consommer des boissons sucrées.

Dans la dernière partie de ce mémoire, les élasticités-prix et les élasticités-prix croisées de la demande de diverses boissons ont été utilisées pour simuler l'impact potentiel de l'implantation d'une taxe sur la consommation de boissons sucrées. Nous avons simulé trois types de taxe, une taxe sur le prix courant, une taxe sur le volume du produit et une taxe sur la quantité de sucre. Les trois simulations effectuées mènent à des résultats différents, plus particulièrement pour les boissons énergisantes et les boissons gazeuses diètes. En effet, une taxe par gramme de sucre ne permet pas une réduction de la consommation des boissons diètes, mais elle peut théoriquement permettre une modification des ingrédients des produits à haute teneur en sucre. Ainsi, une taxe mixte serait la plus avantageuse, elle comprendrait une taxe en pourcentage du prix pour les boissons édulcorées artificiellement (ex. boissons gazeuses diètes) et une taxe par gramme de sucre pour les boissons contenant des sucres ajoutés. Dans nos simulations, les revenus de la taxation oscillent entre 16 et 60 millions selon la formule de taxe choisie.

Finalement, la littérature économique sur la salience de la taxe suggère que le consommateur réagit plus fortement lorsque la taxe est incluse dans le prix (taxe d'accise) et il réagit moins lorsqu'elle est ajoutée au moment de la vente (Chetty *et al.*, 2009). Aussi, un consommateur ayant un faible niveau d'éducation pourrait éprouver des difficultés à

estimer la taxe lorsqu'elle est ajoutée au moment de la vente. Par le fait même, la taxe aurait moins d'impacts sur les changements de sa consommation.

Notre étude comporte certaines limites. Nous disposons que de la quantité et du montant total des ventes de diverses boissons de 2010-11 à 2015-16. Si nous avions pu travailler avec les données hebdomadaires, nous aurions eu davantage de variations à exploiter pour analyser les habitudes de consommation. Par exemple, nous aurions pu exploiter les variations des volumes vendus lorsqu'il y a des promotions comparativement lorsqu'il n'y en a pas. Aussi, les données ne comprenaient pas les ventes dans les dépanneurs et les machines distributrices. Le prix par litre y est souvent plus élevé et où certains produits se vendent en plus grandes quantités (ex. boissons énergisantes). Ainsi, il est possible que la taxe par gramme de sucre ou celle en cent par litre aient un effet moins important sur ces ventes puisqu'elles représenteraient une plus petite variation du prix en pourcentage.

Pour conclure, ce mémoire suggère que la mise en place d'une taxation sur les boissons sucrées permettrait de réduire la consommation de ces boissons au Québec. Étant donné que la réaction de certains ménages à faible revenu face à un changement de prix est plus faible, il serait judicieux de réinvestir une partie des revenus de la taxe dans des programmes profitables à ces personnes. Enfin, il sera important de mettre en place un programme permettant l'évaluation de l'impact de la taxe si elle est implantée et de porter une attention particulière au niveau des personnes à faible revenu.



## ANNEXE A

### RÉSUMÉ DES TYPES DE TAXATION SUR LES BOISSONS SUCRÉES DANS LE MONDE

Figure A.1: Taxation sur les boissons sucrées dans le monde

Où	Type de taxation	Montant de la taxe	Boissons touchés	Année d'implantation
<b>États-Unis</b> <i>Seattle</i> <i>San Francisco</i> <i>Albany</i> <i>Berkeley</i> <i>Oakland</i> <i>Boulder</i> <i>Philadelphie</i> <i>Navajo Nation</i>	Taxe d'accise	Entre 1.4 et 2.7 cents	Boissons sucrées Exclus : - Boissons gazeuses diètes - Jus de fruits purs - Produits à base de lait	2015, 2017 et 2018
<b>Amérique Centrale</b> <i>Panama</i> <i>Dominique</i> <i>Barbade</i>	Taxe d'accise	7 à 10%	Boissons contenant des sucres ajoutés	2015 et 2019
<b>Amérique du Sud</b> <i>Chili</i> <i>Pérou</i>	Taxe à valeur ajoutée	10 à 25%	Boissons contenant des sucres ajoutés	2014 et 2019
<b>Europe</b> <i>Belgique</i> <i>Saint-Helena</i> <i>Lettonie</i> <i>Royaume-Unis</i> <i>Irlande</i> <i>France</i> <i>Portugal</i> <i>Norvège</i> <i>Finlande</i> <i>Hongrie</i>	Taxe d'accise en cent par litre  Cents par litre	Entre 10 et 132 cents  Entre 3.1 et 49 cents	Boissons contenant des sucres ajoutés (surtout les boissons gazeuses)  Boissons contenant des sucres ajoutés et des édulcorants artificiels	2014 et 2016  1981, 2011, 2012, 2017 et 2018
<b>Asie</b> <i>Maldives</i> <i>Philippines</i> <i>Malaisie</i> <i>Brunéi</i>	Cents par litre	Entre 13 et 296 cents	Boissons contenant des sucres ajoutés et des édulcorants artificiels	2017 et 2018
<b>Îles du Pacifique</b> <i>Samoa</i> <i>Polynésie française</i> <i>Palaos</i> <i>Fiji</i> <i>Tonga</i> <i>Vanuatu</i>	Cents par litre	Entre 20.4 et 74.7 cents	Boissons contenant des sucres ajoutés (surtout les boissons gazeuses)	1984, 2002, 2003, 2016 et 2017
<b>Moyen-Orient</b> <i>Arabie Saoudite</i> <i>Bahreïn</i> <i>Qatar</i> <i>Oman</i> <i>Émirats Arabe Unis</i>	Taxe d'accise	De 50 et 100 %	- Boissons contenant des sucres ajoutés [50 %] (surtout les boissons gazeuses) - Boissons énergisantes [100 %]	2017 et 2019
<b>Afrique</b> <i>Maroc</i> <i>Seychelles</i> <i>Île Maurice</i> <i>Afrique du Sud</i>	Cents par litre  Cents par gramme de sucre	Entre 2.2 et 39.4 cents  Entre 0.11 et 0.19 cent	Boissons contenant des sucres ajoutés Boissons contenant des sucres ajoutés	2019 2016 et 2018

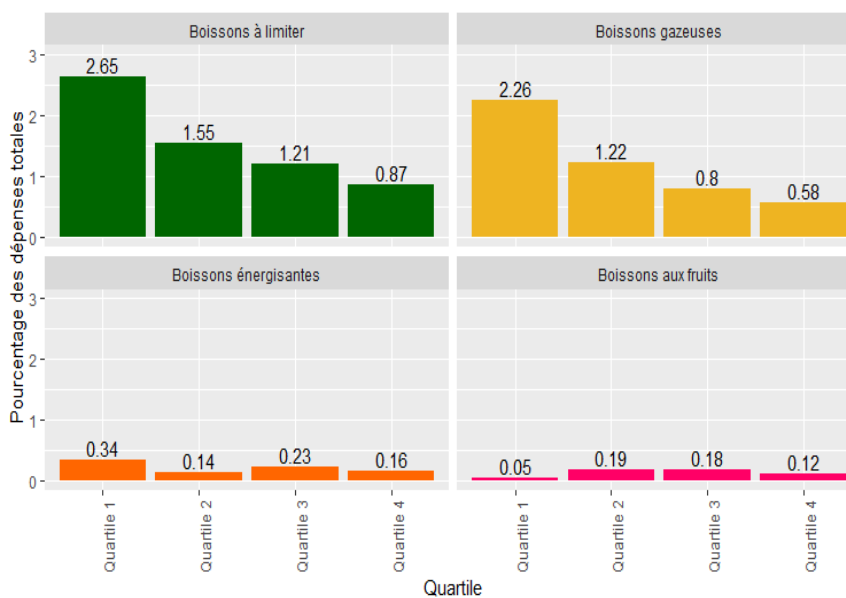
Source : Les données proviennent de Global Food Research Program (GFRP) (2020).

Note : Prix en dollars canadiens

## ANNEXE B

### DÉPENSES EN BOISSONS SUCRÉES

Figure B.1: Pourcentage des dépenses totales annuelles en boissons « à limiter » selon le quartile de revenu en 2017

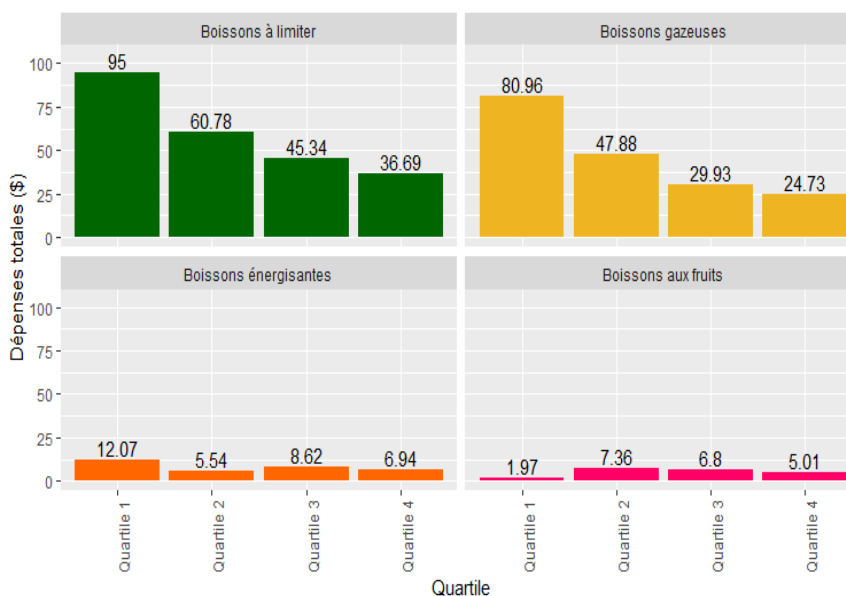


Source : Calcul des auteurs à partir de données de l'EDM, 2017

Dans la figure B.1, les données de l'EDM permettent d'observer le pourcentage des dépenses alimentaires consacrées aux boissons « à limiter » selon le quartile de revenu en 2017. Nous observons que dans toutes les tranches de revenu les boissons gazeuses représentent la plus grande part des dépenses en boissons « à limiter ». Les ménages

du quartile inférieur sont les plus grands consommateurs de boissons énergisantes. Les boissons aux fruits représentent seulement une petite partie des dépenses alimentaires dans toutes les tranches de revenu.

Figure B.2: Dépenses totales annuelles en boissons « à limiter » selon le quartile de revenu en 2017



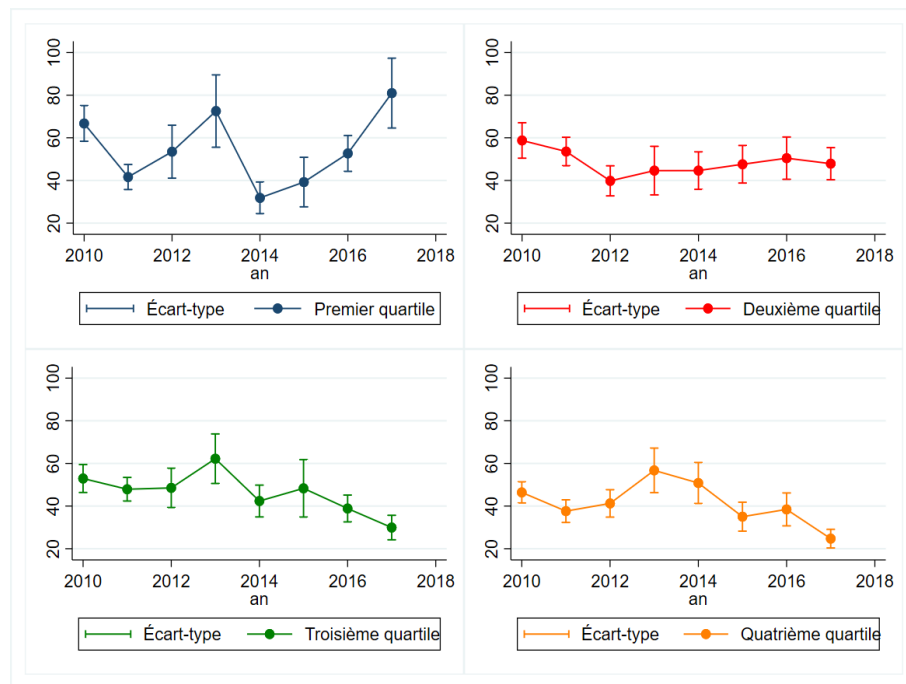
Source : Calcul des auteurs à partir de données de l'EDM, 2017

La figure B.2, réalisée avec les données de l'EDM, représente les dépenses totales annuelles en boissons « à limiter » selon le quartile de revenu en 2017. Pour toutes les tranches de revenu, les dépenses en boissons gazeuses représentent la majorité des dépenses. Rappelons que les boissons gazeuses sont parmi les boissons les moins dispendieuses après l'eau plate, comme nous avons pu le constater dans la figure 2.5. En comparant avec les prix du graphique 2.5, nous remarquons que les boissons énergisantes et les boissons aux fruits sont très peu consommées : environ moins de deux litres par année pour les boissons énergisantes et moins de cinq litres pour les boissons aux fruits par ménage.

## ANNEXE C

### ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION, SELON LE QUARTILE DE REVENU, AVEC LES ÉCARTS-TYPES

Figure C.1: Dépenses totales en boissons gazeuses selon le quartile de revenu



Source : Calcul de l'auteur à partir de données de l'EDM, 2010-2017

Dans le graphique C.1, les données de l'EDM permettent de voir l'évolution des dépenses totales en boisson gazeuse selon le quartile de revenu. Toutes les tranches de revenu ont une variance similaire, sauf celle du premier quartile qui est légèrement plus élevée.

## ANNEXE D

### VENTES AU DÉTAIL DE BOISSONS DANS LES GRANDS MAGASINS AU QUÉBEC EN 2018

Tableau D.1: Ventes au détail en 2018

Type de boisson	Ventes en 2018
Boissons gazeuses régulières	209 287 941 \$
Boissons gazeuses diètes	92 164 559 \$
Laits aromatisés	39 360 650 \$
Boissons énergisantes	34 141 683 \$
Boissons aux fruits	79 752 125 \$
Total (Boissons "à limiter")	454 706 958 \$
Lait nature	621 956 255 \$
Jus de légumes	67 311 190 \$
Eau plate	139 398 277 \$
Eau gazéifiée	72 538 528 \$
Boissons de soya et autres	1 491 253 \$
Jus de fruits purs	461 175 104 \$
Total (Autres boissons)	1 363 870 607 \$

Source : Calcul des auteurs à partir de données de la MAPAQ (Robitaille et Keable, 2019)

## BIBLIOGRAPHIE

- Allcott, H., Lockwood, B. et Taubinsky, D. (2019a). *Regressive Sin Taxes, with an Application to the Optimal Soda Tax*. Rapport technique, National Bureau of Economic Research.
- Allcott, H., Lockwood, B. B. et Taubinsky, D. (2019b). Should we tax soda ? an overview of theory and evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 33(2).
- Andreyeva, T., Long, M. W. et Brownell, K. D. (2010). The impact of food prices on consumption : A systematic review of research on the price elasticity of demand for food. *American Journal of Public Health*, 100(2), 216–222.
- Berardi, N., Sevestre, P., Tepaut, M. et Vigneron, A. (2016). The impact of a ‘soda tax’ on prices : evidence from french micro data. *Applied Economics*, 48(41), 3976–3994.
- Bernabé, E., Vehkalahti, M. M., Sheiham, A., Aromaa, A. et Suominen, A. L. (2014). Sugar-sweetened beverages and dental caries in adults : a 4-year prospective study. *Journal of Dentistry*, 42(8), 952–958.
- Bernheim, B. D. et Rangel, A. (2005). *Behavioral public economics : Welfare and policy analysis with non-standard decision-makers*. Rapport technique, National Bureau of Economic Research.
- Berry, S., Levinsohn, J. et Pakes, A. (1995). Automobile prices in market equilibrium. *Econometrica : Journal of the Econometric Society*, 841–890.
- Blais, C. et Rochette, L. (2018). Portrait de l’ensemble des maladies vasculaires au québec : prévalence, incidence et mortalité.
- Bollinger, B., Leslie, P. et Sorensen, A. (2011). Calorie posting in chain restaurants. *American Economic Journal : Economic Policy*, 3(1), 91–128.
- Bonnet, C. et Réquillart, V. (2013). Tax incidence with strategic firms in the soft drink market. *Journal of Public Economics*, 106, 77–88.
- Bresnahan, T. F. (1981). Departures from marginal-cost pricing in the american automobile industry : Estimates for 1977–1978. *Journal of Econometrics*, 17(2), 201–227.

- Bresnahan, T. F. (1987). Competition and collusion in the american automobile industry : The 1955 price war. *The Journal of Industrial Economics*, 457–482.
- Cantor, J., Torres, A., Abrams, C. et Elbel, B. (2015). Five years later : Awareness of new york city’s calorie labels declined, with no changes in calories purchased. *Health Affairs*, 34(11), 1893–1900.
- Case, A., Fertig, A. et Paxson, C. (2005). The lasting impact of childhood health and circumstance. *Journal of Health Economics*, 24(2), 365–389.
- Cawley, J., Frisvold, D., Hill, A. et Jones, D. (2019). The impact of the philadelphia beverage tax on purchases and consumption by adults and children. *Journal of Health Economics*, 67, 102225.
- Chetty, R., Looney, A. et Kroft, K. (2009). Salience and taxation : Theory and evidence. *American Economic Review*, 99(4), 1145–1177.
- Colchero, M. A., Popkin, B. M., Rivera, J. A. et Ng, S. W. (2016). Beverage purchases from stores in mexico under the excise tax on sugar sweetened beverages : observational study. *BMJ*, 352, h6704.
- Currie, A., Shields, M. A. et Price, S. W. (2007). The child health/family income gradient : Evidence from england. *Journal of Health Economics*, 26(2), 213–232.
- Currie, J. et Stabile, M. (2003). Socioeconomic status and child health : Why is the relationship stronger for older children ? *American Economic Review*, 93(5), 1813–1823.
- De Haan, M. et Leuven, E. (2020). Head start and the distribution of long-term education and labor market outcomes. *Journal of Labor Economics*, 38(3), 727–765. <http://dx.doi.org/10.1086/706090>. Récupéré de <https://doi.org/10.1086/706090>
- de Ruyter, J. C., Olthof, M. R., Seidell, J. C. et Katan, M. B. (2012). A trial of sugar-free or sugar-sweetened beverages and body weight in children. *New England Journal of Medicine*, 367(15), 1397–1406.
- DellaValle, D. M., Roe, L. S. et Rolls, B. J. (2005). Does the consumption of caloric and non-caloric beverages with a meal affect energy intake ? *Appetite*, 44(2), 187–193.
- Dubé, J.-P., Fox, J. T. et Su, C.-L. (2012). Improving the numerical performance of static and dynamic aggregate discrete choice random coefficients demand estimation. *Econometrica*, 80(5), 2231–2267.

- Durette, G., Lacroix, M.-J., Dubé, M., Plamondon, L. et Paquette, M.-C. (2017). L'achat de boissons non alcoolisées en supermarchés et magasins à grande surface au québec : Fiche des indicateurs 2010-2011 à 2015-2016.
- Falbe, J., Thompson, H. R., Becker, C. M., Rojas, N., McCulloch, C. E. et Madsen, K. A. (2016). Impact of the berkeley excise tax on sugar-sweetened beverage consumption. *American journal of Public Health*, 106(10), 1865–1871.
- Finkelstein, E. A., Zhen, C., Bilger, M., Nonnemaker, J., Farooqui, A. M. et Todd, J. E. (2013). Implications of a sugar-sweetened beverage (ssb) tax when substitutions to non-beverage items are considered. *Journal of Health Economics*, 32(1), 219–239.
- Flood, J. E., Roe, L. S. et Rolls, B. J. (2006). The effect of increased beverage portion size on energy intake at a meal. *Journal of the American Dietetic Association*, 106(12), 1984–1990.
- Foreyt, J., Kleinman, R., Brown, R. J. et Lindstrom, R. (2012). The use of low-calorie sweeteners by children : Implications for weight management. *The Journal of Nutrition*, 142(6), 1155S–1162S.
- Garber, A. K. et Lustig, R. H. (2011). Is fast food addictive ? *Current Drug Abuse Reviews*, 4(3), 146–162.
- Gauthier, A. (2019). L'efficacité des stratégies de réglementation de la publicité et de la promotion alimentaires.
- Global Food Research Program (GFRP) (2020). Sugary drink taxes around the world. Récupéré le 28-03-2020 de [https://www.dropbox.com/s/bqbj501wgocor24/UNCGFRP\\_SSB\\_tax\\_maps.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/bqbj501wgocor24/UNCGFRP_SSB_tax_maps.pdf?dl=0)
- Godin, E. (2019). Top 10 des pires boissons gazeuses. Récupéré le 23-06-2020 de <https://www.canalvie.com/sante-beaute/nutrition/top-10-des-pires-boissons-gazeuses-1.1529682>
- Goncalves, M. D., Lu, C., Tutnauer, J., Hartman, T. E., Hwang, S.-K., Murphy, C. J., Pauli, C., Morris, R., Taylor, S., Bosch, K. *et al.* (2019). High-fructose corn syrup enhances intestinal tumor growth in mice. *Science*, 363(6433), 1345–1349.
- Grummon, A., Taillie, L. S., Golden, S., Hall, M., Ranney, L. et Brewer, N. (2019a). Impact of sugar-sweetened beverage health warnings on beverage purchases : A randomized controlled trial (or28-01-19).
- Grummon, A. H., Lockwood, B. B., Taubinsky, D. et Allcott, H. (2019b). Designing better sugary drink taxes. *Science*, 365(6457), 989–990.



- Gustavsen, G. W. et Rickertsen, K. (2011). The effects of taxes on purchases of sugar-sweetened carbonated soft drinks : a quantile regression approach. *Applied Economics*, 43(6), 707–716.
- Hansen, L. P. (1982). Large sample properties of generalized method of moments estimators. *Econometrica : Journal of the Econometric Society*, 1029–1054.
- Hausman, J. A. (1996). Valuation of new goods under perfect and imperfect competition. In *The economics of new goods* 207–248. University of Chicago Press.
- Imamura, F., O'Connor, L., Ye, Z., Mursu, J., Hayashino, Y., Bhupathiraju, S. N. et Forouhi, N. G. (2015). Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes : systematic review, meta-analysis, and estimation of population attributable fraction. *BMJ*, 351, h3576.
- Infocentre de santé publique du Québec (2016a). Prévalence de l'hypertension artérielle pour la population de 20 ans et plus, année financière 2013-2014.
- Infocentre de santé publique du Québec (2016b). Prévalence du diabète pour la population de 20 ans et plus, année financière 2011-2012.
- Khanam, R., Nghiem, H. S. et Connelly, L. B. (2009). Child health and the income gradient : Evidence from australia. *Journal of Health Economics*, 28(4), 805–817.
- Labrecque, J., Doyon, M., Bellavance, F. et Kolodinsky, J. (2006). Acceptance of functional foods : A comparison of french, american, and french canadian consumers. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, 54(4), 647–661.
- Lustig, R. H. (2010). Fructose : Metabolic, hedonic, and societal parallels with ethanol. *Journal of the American Dietetic Association*, 110(9), 1307–1321.
- Lustig, R. H., Schmidt, L. A. et Brindis, C. D. (2012). Public health : The toxic truth about sugar. *Nature*, 482(7383), 27.
- Malik, V. S., Li, Y., Pan, A., De Koning, L., Schernhammer, E., Willett, W. C. et Hu, F. B. (2019). Long-term consumption of sugar-sweetened and artificially sweetened beverages and risk of mortality in us adults. *Circulation*, 139(18), 2113–2125.
- Malik, V. S., Popkin, B. M., Bray, G. A., Després, J.-P., Willett, W. C. et Hu, F. B. (2010). Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes : a meta-analysis. *Diabetes Care*, 33(11), 2477–2483.

- Moran, A. J. et Roberto, C. A. (2018). Health warning labels correct parents' misperceptions about sugary drink options. *American Journal of Preventive Medicine*, 55(2), e19–e27.
- Morissette-Beaulieu, F. (2019). La « catastrophe » des maladies chroniques guette le québec. *Radio-Canada*. Récupéré le 25-06-2020 de [https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1304495/catastrophe-maladies-chroniques-multi-morbidite-quebec-sante-hopitaux#:~: text=Plusd'unmilliond,publicueduQuébec\(INSPQ\)](https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1304495/catastrophe-maladies-chroniques-multi-morbidite-quebec-sante-hopitaux#:~:text=Plusd'unmilliond,publicueduQuébec(INSPQ)).
- Mullee, A., Romaguera, D., Pearson-Stuttard, J., Viallon, V., Stepien, M., Freisling, H., Fagherazzi, G., Mancini, F. R., Boutron-Ruault, M.-C., Kühn, T. *et al.* (2019). Association between soft drink consumption and mortality in 10 european countries. *JAMA internal medicine*, 179(11), 1479–1490.
- Nevo, A. (2000a). Mergers with differentiated products : The case of the ready-to-eat cereal industry. *The RAND Journal of Economics*, 395–421.
- Nevo, A. (2000b). A practitioner's guide to estimation of random-coefficients logit models of demand. *Journal of economics & management strategy*, 9(4), 513–548.
- Nevo, A. (2001). Measuring market power in the ready-to-eat cereal industry. *Econometrica*, 69(2), 307–342.
- Newey, K. et McFadden, D. (1994). Large sample estimation and hypothesis. *Handbook of Econometrics, IV, Edited by RF Engle and DL McFadden*, 2112–2245.
- Nguyen, S., Choi, H. K., Lustig, R. H. et Hsu, C.-y. (2009). Sugar-sweetened beverages, serum uric acid, and blood pressure in adolescents. *The Journal of Pediatrics*, 154(6), 807–813.
- O'Donoghue, T. et Rabin, M. (2003). Studying optimal paternalism, illustrated by a model of sin taxes. *American Economic Review*, 93(2), 186–191.
- O'Donoghue, T. et Rabin, M. (2006). Optimal sin taxes. *Journal of Public Economics*, 90(10-11), 1825–1849.
- Organisation mondiale de la santé (OMS) (2015). Guideline : Sugars intake for adults and children.
- Pan, A. et Hu, F. B. (2011). Effects of carbohydrates on satiety : differences between liquid and solid food. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 14(4), 385–390.

- Paradis, C. (2018). Le coût exponentiel lié aux maladies chroniques multiples. *Radio-Canada*. Récupéré le 25-06-2020 de <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1100589/couts-exponentiels-maladies-chroniques-multiplesmultiples>
- Park, S., Lin, M., Onufrak, S. et Li, R. (2015). Association of sugar-sweetened beverage intake during infancy with dental caries in 6-year-olds. *Clinical Nutrition Research*, 4(1), 9–17.
- Pase, M. P., Himali, J. J., Beiser, A. S., Aparicio, H. J., Satizabal, C. L., Vasan, R. S., Seshadri, S. et Jacques, P. F. (2017). Sugar-and artificially sweetened beverages and the risks of incident stroke and dementia : A prospective cohort study. *Stroke*, 48(5), 1139–1146.
- Powell, L. M., Chriqui, J. F., Khan, T., Wada, R. et Chaloupka, F. J. (2013). Assessing the potential effectiveness of food and beverage taxes and subsidies for improving public health : a systematic review of prices, demand and body weight outcomes. *Obesity reviews*, 14(2), 110–128.
- Powell, L. M. et Leider, J. (2020). The impact of seattle’s sweetened beverage tax on beverage prices and volume sold. *Economics & Human Biology*, 37, 100856.
- Qi, Q., Chu, A. Y., Kang, J. H., Jensen, M. K., Curhan, G. C., Pasquale, L. R., Ridker, P. M., Hunter, D. J., Willett, W. C., Rimm, E. B. *et al.* (2012). Sugar-sweetened beverages and genetic risk of obesity. *New England Journal of Medicine*, 367(15), 1387–1396.
- Robitaille, J. et Keable, S. (2019). Ventes au détail de produits alimentaires dans les grands magasins au québec en 2018.
- Seiler, S., Tuchman, A. et Yao, S. (2019). The impact of soda taxes : Pass-through, tax avoidance, and nutritional effects.
- Sharma, A., Hauck, K., Hollingsworth, B. et Siciliani, L. (2014). The effects of taxing sugar-sweetened beverages across different income groups. *Health Economics*, 23(9), 1159–1184.
- Skinner, J., Byun, R., Blinkhorn, A. et Johnson, G. (2015). Sugary drink consumption and dental caries in new south wales teenagers. *Australian Dental Journal*, 60(2), 169–175.
- Statistique Canada (2020). Tableau 13-10-0096-01 caractéristiques de la santé, estimations annuelles. Récupéré le 18-03-2020 de <https://doi.org/10.25318/1310009601-fra>
- Tappy, L., Lê, K. A., Tran, C. et Paquot, N. (2010). Fructose and metabolic diseases : New findings, new questions. *Nutrition*, 26(11-12), 1044–1049.

- Winterdahl, M., Noer, O., Orłowski, D., Schacht, A. C., Jakobsen, S., Alstrup, A. K., Gjedde, A. et Landau, A. M. (2019). Sucrose intake lowers  $\mu$ -opioid and dopamine d2/3 receptor availability in porcine brain. *Scientific Reports*, 9(1), 1–11.
- Xi, B., Huang, Y., Reilly, K. H., Li, S., Zheng, R., Barrio-Lopez, M. T., Martinez-Gonzalez, M. A. et Zhou, D. (2015). Sugar-sweetened beverages and risk of hypertension and cvd : a dose–response meta-analysis. *British Journal of Nutrition*, 113(5), 709–717.
- Zhen, C., Finkelstein, E. A., Nonnemaker, J. M., Karns, S. A. et Todd, J. E. (2013). Predicting the effects of sugar-sweetened beverage taxes on food and beverage demand in a large demand system. *American Journal of Agricultural Economics*, 96(1), 1–25.