



La taxation des boissons sucrées

Rapport présenté à
l'Institut national de santé publique et au ministère de la Santé et des Services sociaux
16 février 2021

Catherine Haeck, Professeure
Nicholas Lawson, Professeur
Krystel Poirier, Étudiante
Département de sciences économiques
Université du Québec à Montréal



Groupe de recherche sur le
CAPITAL HUMAIN
ESG UQÀM



Rapport sur la taxation des boissons sucrées

préparé pour l'INSPQ

Catherine Haeck, Nicholas Lawson, et Krystel Poirier

Février 2021

Note : Les auteurs remercient Chantal Blouin, Marie-Claude Paquet, Stéphanie Lessard, Marianne Dubé et Marie Mélanie Fontaine pour leur assistance durant ce projet. Les auteurs sont également reconnaissants envers le Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) pour avoir financé la réalisation de cette étude. Les analyses contenues dans ce texte ont été réalisées à partir des données du Centre interuniversitaire québécois de statistiques sociales (CIQSS), membre du Réseau canadien des centres de données de recherche (RCCDR). Les activités du CIQSS sont rendues possibles grâce à l'appui financier du Conseil de recherche en sciences humaines (CRSH), des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), de Statistique Canada, du Fonds de recherche du Québec Société et culture (FRQSC), du Fonds de recherche du Québec – Santé (FRQS) ainsi que de l'ensemble des universités québécoises qui participent à leur financement. Les idées exprimées dans ce texte sont celles des auteurs et non celles des partenaires financiers. Enfin, une version préliminaire de ce rapport a été publiée sous forme de mémoire de maîtrise à l'Université du Québec à Montréal (Poirier, 2020). Les deux documents présentent les mêmes figures et tableaux, sauf un. En effet, le Tableau 2 a ici été bonifié. Dans cette version, les commentaires et la discussion ont aussi été bonifiés. Le mémoire avait été ajusté juste avant son dépôt pour s'assurer que les nombreux changements survenus durant l'été 2020 soient inclus afin d'éviter toute confusion qui aurait

pu survenir lors de la comparaison des deux documents. Par contre, d'autres changements sont survenus après la publication du mémoire de telle sorte que la version finale de nos travaux sur le sujet en date du début février 2020 est ce rapport, et non pas le mémoire. Le message général reste cependant le même dans les deux documents.

Auteure de correspondance : Catherine Haeck

Courriel : haeck.catherine@uqam.ca

Téléphone : +1 514 9873000, poste 5227

1 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 ≥ 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). 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 identifiées, 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 souhaitable que la consommation de sucre diminue, 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. Augmenter l'accès à l'eau est une des pistes de solution proposées pour réduire la consommation de sucre liquide (Organisation mondiale de la santé et autres, 2016), une autre piste est la taxation des boissons sucrées. Nous y revenons plus bas.

D'un point de vue économique, l'impact du sucre sur la santé engendre des coûts importants, et la majorité de ces coûts sont supportés 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 néfastes à long terme sur la santé pouvant être difficile à considérer au moment présent. Par exemple, une personne ne devient pas obèse du jour au lendemain, mais sur un horizon de plusieurs mois ou années. Puisque les individus ont de la difficulté à tenir compte de l'ensemble des effets de court¹ et long terme² 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 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. La taxation sera ici vue comme un outil complémentaire à d'autres mesures ayant pour objectif de réduire la consommation de sucre, comme les campagnes de sensibilisation, et l'accroissement de l'accès à l'eau potable. Puisque les ménages à faible revenu consomment plus de boissons sucrées, comme le démontrent les statistiques présen-

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.

tées dans la section 3, la taxation pourrait avoir un effet plus important sur la réduction de leur consommation en valeur absolue. Ceci pourrait donc engendrer un effet positif relativement plus important sur leur état de santé. Par contre, il est aussi possible que les ménages à faible revenu réagissent moins fortement à la taxation, et maintiennent, par exemple, leur consommation constante. Si la consommation de boissons sucrées est maintenue constante, la taxation augmenterait le coût total de la consommation de boissons sucrées. Le revenu disponible du ménage après dépenses en boissons sucrées deviendrait alors plus faible. Cette diminution de revenu net pourrait nuire à la santé de ces ménages puisqu'il existe un lien entre le revenu et la santé. Ainsi, pour bien saisir l'impact de la taxation sur le consommateur, il faut en premier lieu comprendre comment le consommateur moyen réagit à la taxation, et comment différents types de consommateurs réagissent. Cette sensibilité moyenne du consommateur face au prix est estimée dans la section 5. La sensibilité moyenne masque cependant des différences au niveau individuel, car les consommateurs ne réagiront pas tous de la même manière à la taxation. Ainsi, alors que certains consommateurs vont bénéficier de la taxation, certains pourraient être lésés par celle-ci. Nous revenons en détail sur le lien entre la taxation et le revenu des consommateurs dans la section 2. Bien entendu, une stratégie efficace visant à réduire la consommation de boissons sucrées repose sur l'hypothèse que les individus ont accès à l'eau potable gratuitement. Bien que la majorité des résidents du Québec ait accès à l'eau potable, il existe des communautés dont l'accès est limité voir même absent, particulièrement au sein des Premières Nations (Patrick, 2011). En décembre 2020, on comptait 58 avis sur la qualité de l'eau potable à long terme dans les communautés des Premières Nations au Canada (Ottawa, 2020). Bien entendu, si l'eau potable n'est pas accessible, alors les boissons achetées en magasin, incluant les boissons sucrées, deviennent l'unique source d'hydratation de ces communautés.

Afin d'anticiper les effets de l'implantation d'une taxe spécifiques aux boissons sucrées au Québec, ce rapport vise premièrement à estimer l'élasticité-prix de la demande de boissons sucrées à partir de données du Québec. L'élasticité-prix capte la sensibilité du consommateur face au prix. Concrètement, elle mesure le changement de la demande de boissons sucrées en pourcentage suite à un changement de prix

de 1 pour cent. Bien qu'il existe plusieurs études sur ce sujet, particulièrement aux États-Unis (nous y revenons dans la section 2), l'élasticité-prix peut varier d'un pays à l'autre puisque les préférences des consommateurs varient. Deuxièmement, à partir de l'élasticité-prix estimée dans le cadre de ce rapport, nous simulons l'impact de divers scénarios de changements de prix (via l'imposition d'une taxe) sur la consommation moyenne de boissons sucrées. Enfin, nous estimons les revenus potentiels de la taxation pour le gouvernement selon ces divers scénarios.

Ce rapport est divisé en six parties. La section 2 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. La section 3 décrit les données utilisées dans ce rapport. La méthodologie est décrite dans la section 4 et les résultats sont présentés dans la section 5. La section 6 présente les résultats de diverses simulations de taxe. Puis une conclusion est présentée dans la section 7.

2 Revue de littérature

Dans cette section, nous présentons en premier lieu la littérature portant sur l'association entre la consommation de sucre et la santé, puis dans un deuxième temps celle portant spécifiquement sur l'impact de la taxation des boissons sucrées sur la consommation. Mais tout d'abord, définissons ce qu'est une boisson sucrée.

Selon l'Institut national de santé publique du Québec, la définition des boissons sucrées varie, mais de manière générale, les **boissons sucrées** regroupent toutes les boissons non alcoolisées dans lesquelles des sucres sont ajoutés. Elles comprennent donc les boissons gazeuses, les boissons pour sportifs, les boissons à saveur de fruits, les boissons énergisantes et les thés et cafés sucrés prêts à boire (Durette *et al.*, 2017). Les boissons gazeuses diètes, les boissons de soya, d'amande et autres produits ayant du sucre ajouté ainsi que les boissons laitières avec sucre ajouté ne sont souvent pas incluses. Cependant, dans le cadre de ce rapport, nous adoptons une définition plus large, qui inclut l'**ensemble des boissons avec sucre ajouté et les boissons gazeuses diètes**.³ Nous maintenons visibles les différentes catégories tout au long du rapport, de telle sorte qu'il sera possible pour le lecteur de différencier l'impact d'un changement de prix selon ces différents types de boissons.

2.1 Association entre la consommation de sucre et la santé

Tout d'abord, les gens aiment consommer des boissons sucrées puisque celles-ci leur offrent un plaisir organoleptique. Ces boissons sont régulièrement moins dispendieuses que d'autres options santé. Leur distribution est faite de manière intensive, elles sont ainsi facilement accessibles 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), les adultes et les enfants devraient consommer moins de 10 % de leur apport calorique quotidien en sucre et il serait préférable que

3. Source : L'INSPQ classe aussi les boissons en trois catégories : les boissons à favoriser, les boissons à consommer avec modération, et les boissons à limiter ((Durette *et al.*, 2017), 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.

ce seuil soit inférieur à 5 % (Organisation mondiale de la santé (OMS), 2015). Une consommation journalière de sucre représentant 10% de l'apport calorique total équivaut à environ 50 grammes pour un adulte moyen et moins de 40 grammes pour un enfant. À titre d'exemple, une boisson gazeuse au cola de 250 ml contient 28g de sucre ajouté, l'équivalent de 7 cuillères à thé (Durette *et al.*, 2017). Cela représente plus de la moitié de la consommation journalière en sucre. De plus, la consommation de boissons sucrées ne modifie pas la quantité de nourriture consommée durant la journée, donc il ne semble pas y avoir de compensation entre les calories absorbées sous forme liquide et celles sous forme solide (DellaValle *et al.*, 2005).

Que sait-on à propos de l'effet de la consommation de boissons sucrées sur la santé ? Premièrement, la consommation d'un verre supplémentaire de boissons sucrées par jour augmente de 13 % les risques de développer du diabète de type 2 (selon une méta analyse de Malik *et al.* (2010); Imamura *et al.* (2015)), la hausse du risque est de 17 % en ce qui concerne les problèmes cardiaques (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. Dans le corps, le fructose est digéré par le foie qui active la production d'enzymes transformant 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 métabolique⁴. Les résultats de leur étude, réalisée auprès 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. De plus, une étude récente réalisée sur des souris indique que la haute teneur en 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

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

20 % comparativement à la consommation d'une boisson une fois par mois. De plus, une étude de Pan et Hu (2011) a démontré que la consommation de boissons sucrées est associée à une plus grande prise de poids que la consommation d'un nombre équivalent 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 ont également confirmé que lorsqu'une personne consomme une boisson, calorique ou non, en mangeant, celle-ci consommera la même quantité calorique en nourriture indépendamment de la consommation de boisson ingérée (Della-Valle *et al.*, 2005; Flood *et al.*, 2006). Ainsi, la consommation de boissons sucrées entraîne une consommation excessive de calories, pouvant mener à une prise de poids et cette prise de poids pourrait être d'autant plus prononcée chez les individus possédant une génétique prédisposant à l'adiposité (Qi *et al.*, 2012).

Enfin, une autre conséquence des problèmes liés à la consommation de boissons sucrées est la carie dentaire. Plusieurs études empiriques ont d'ailleurs démontré que la consommation de boissons sucrées a des effets néfastes 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 passe à 83 % lorsque ceux-ci 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 caries dentaires (Bernabé *et al.*, 2014). Ainsi, la consommation de boissons sucrées peut entraîner ou accélérer l'apparition de caries dentaires.

En résumé, la littérature présentée 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, le surpoids et la carie dentaire. Dans ce contexte, il apparaît important de sensibiliser la population sur les risques entourant la consommation de ces boissons sur la santé, puisque celle-ci n'en connaît pas toujours l'ampleur. De plus, ces problèmes engendrent des coûts médicaux importants pour la

société. Un objectif crucial pour les autorités de santé publique est donc d'inciter la population à réduire leur consommation de boissons sucrées au profit de la consommation d'eau. La mise en place d'un système de taxation sur les boissons sucrées pourrait être envisagée afin d'y parvenir.

2.2 Impact de la taxation des boissons sucrées sur la consommation

Afin de réduire la consommation de boissons sucrées dans la population, l'instauration d'une politique publique telle que la taxation s'avère 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)⁵. Pourtant, à notre connaissance, aucune province ou municipalité au Canada n'a recours à une taxe spécifique sur les boissons sucrées afin d'inciter les consommateurs à réduire leur consommation en boissons sucrées et lutter contre les effets néfastes de la consommation excessive de sucre liquide sur la santé.⁶

À Berkeley, une ville de la Californie (États-Unis), une taxe de 1,28 cent⁷ par once sur les boissons sucrées a été instaurée. La taxe s'applique à toutes les boissons contenant du sucre ajouté, 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 instaurée par la ville de Berkeley a permis la réduction de la consommation de boissons sucrées de 21 % chez les individus les moins nantis, soit ceux les plus susceptibles de consommer ce type de boissons en grande quantité. 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

5. 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.

6. La taxe de vente s'applique bien souvent sur les boissons sucrées et autres produits alimentaires non essentiels. C'est le cas, par exemple en Belgique, dans l'État de New York, et au Canada. Au Canada, la taxe de vente (TPS) s'applique donc sur certains produits alimentaires, dont les boissons gazeuses. C'est aussi le cas de la TVQ au Québec qui s'applique sur la malbouffe en règle générale. Au Québec, ces taxes de vente ne sont pas incluses dans les prix affichés, elles sont appliquées au moment de passer à la caisse. Or, la visibilité de la taxe dans les prix influence le comportement du consommateur. De plus, au Québec, la taxe de vente s'applique tant aux boissons gazeuses qu'à l'eau gazeifiée. Elle n'est donc pas spécifique aux boissons sucrées. Enfin, la taxe de vente s'applique aussi sur l'ensemble des breuvages vendus en format individuel, sauf sur le lait nature, sans égard à la quantité de sucre contenue dans le breuvage.

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

sirops.

L'imposition d'une telle taxe au niveau municipal peut cependant entraîner des effets distortionnaires : pour contourner la nouvelle taxe, les consommateurs achèteront les produits taxés à l'extérieur de la ville. Bollinger et Sexton (2018) expliquent qu'environ la moitié de la réduction documentée par Falbe *et al.* (2016) était en effet attribuable à un transfert des achats de boissons sucrées à l'extérieur de la ville de Berkeley, là où la taxe n'était pas applicable. Cette distorsion causée par les transferts d'achats d'une ville à l'autre a aussi été observée à Philadelphie (Seiler *et al.*, 2019). Par conséquent, il semble que l'instauration d'une telle taxe limitée à une ville ou une petite région réduit le potentiel de réduction de la consommation associée à la taxe et donc les gains en bien-être espéré. À l'échelle d'une ville, la taxation est donc moins efficace.

Au Mexique, l'introduction d'une taxe d'accise⁸ d'un peso par litre (8,3 cent par litre⁹), augmentant les prix de 10 %, a contribué à la réduction de la consommation de boissons sucrées (Colchero *et al.*, 2016). Un an seulement après l'introduction de la taxe, la consommation de boissons sucrées avait diminué de 12 %. Cet impact était plus fort chez les individus ayant un revenu plus faible (-17 %) comparativement aux plus riches (-9 %). Ces auteurs ont aussi pu identifier une augmentation de la vente d'eau suite à 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 litre¹⁰) 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 marques maison (ceux qui appartiennent aux détaillants), puisque le prix

8. Une taxe d'accise est une taxe sur la consommation qui porte généralement sur la quantité vendue, plutôt que la valeur, et qui est prélevée au moment de la production, plutôt qu'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.

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

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

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 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 cent¹¹ par once, soit un niveau plus élevé que ce qui a été instauré dans la ville de Berkeley. Cette taxe prendrait en compte les internalités 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 lorsqu'ils prennent une décision, soit par manque d'information ou parce qu'ils arrivent difficilement à prendre en considération les conséquences futures de leurs actes. Quant aux **externalités**, elles représentent surtout les coûts additionnels causés par la surconsommation de sucre dans le système de santé financé par l'état dans un régime public ou par les assureurs dans un régime privé.

Pour optimiser les impacts de la taxe, Bonnet et Réquillart (2013) et Allcott *et al.* (2019b), 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 fortement lié au facteur nuisible de la boisson, c'est-à-dire le sucre, et l'effet sur la consommation est donc plus directement proportionnel à la quantité de sucre consommé. Ce type de taxation permettrait un transfert plus efficace de la consommation de boissons sucrées vers des boissons moins sucrées. Ces effets de substitution ont été documentés par quelques auteurs. Tout d'abord, Finkelstein *et al.* (2013) et Bonnet et Réquillart (2013) trouvent qu'une taxe sur les boissons gazeuses entraîne une substitution vers les jus de fruits purs, tandis que Sharma *et al.* (2014) et Allcott *et al.* (2019a) suggèrent une substitution vers les boissons gazeuses diètes. Tel que mentionné, (Colchero *et al.*, 2016) note une hausse de la consommation d'eau embouteillée. Enfin la taxation sur la quantité de sucre crée aussi un incitatif au niveau des producteurs à modifier la recette 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 des boissons sucrées sur la santé de 43 %** comparativement à s'il n'y avait pas de taxe

11. La taxe est en dollars de 2019.

(Grummon *et al.*, 2019b).

En résumé, la mise en place d'une taxe semble entraîner une diminution de la consommation de boissons sucrées en faveur de boissons moins sucrées. Ces effets semblent aussi plus importants chez les personnes ayant un faible revenu. Le nombre d'études est cependant relativement limité et pas nécessairement représentatif de ce qui se passerait au Québec si une telle taxe était mise en place. Il est donc important d'estimer l'élasticité-prix de la demande de boissons sucrées des consommateurs du Québec avant d'envisager le déploiement d'une telle taxe. Cette forme de taxation peut entraîner des effets redistributifs puisqu'elle peut affecter inégalement les personnes ayant des revenus différents. De plus, l'utilisation des revenus de la taxe peut elle-même avoir des effets redistributifs. La section suivante détaille ce type de mécanisme.

2.3 Régressivité de la taxation

La taxation des boissons sucrées soulève plusieurs débats, car cette forme de taxation 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 suite à l'imposition d'une taxe, la taxe serait régressive. Cependant, l'objectif de la taxe est effectivement de modifier la consommation des plus grands consommateurs de boissons sucrées. À moins que les consommateurs soient complètement insensibles aux variations de prix (demande inélastique), on s'attend à ce que la taxe entraîne une diminution de la consommation. Par contre, l'ampleur de la réaction des consommateurs va dépendre de leur sensibilité face au prix. Si les consommateurs à faible revenu ajustent leur consommation plus fortement que les autres, il est possible que la taxe ne soit pas régressive, mais s'ils réagissent moins fortement, alors ils paieront en effet une plus large part des revenus totaux de la taxe. Tout dépend donc de l'élasticité-prix de la demande de différents profils de consommateurs.

Ceci étant dit, l'effet net de la taxe pourrait être favorable pour les personnes à faible revenu même si la taxe était régressive. En effet, si une fraction importante des

personnes à faible revenu diminue significativement sa consommation de boissons sucrées et retire un important bénéfice de santé, le gain net moyen ¹² pourrait être similaire à travers 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 avec des campagnes éducatives et une réglementation plus stricte de la publicité, pour corriger les informations imparfaites dans la société (Cantor *et al.*, 2015; Moran et Roberto, 2018; Grummon *et al.*, 2019a; Gauthier, 2019).

Certaines études ont révélé qu'il existe une corrélation entre le niveau de revenu et la santé des individus, que la présence d'un système d'assurance maladie universel ne semble pas estomper (Currie et Stabile, 2003; Currie *et al.*, 2007; Khanam *et al.*, 2009). Ces études suggèrent que ce lien serait aussi transmis des parents à l'enfant. De plus, on sait que les enfants provenant de famille à faible revenu auraient une moins bonne santé que les enfants issus de milieux plus favorisés, ce qui pourrait avoir des répercussions sur leur niveau d'éducation, leurs revenus de travail 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 alimentation, incluant les boissons sucrées, sur la santé. Il est fort possible que les gains sur la santé, suite à une diminution de la quantité de boissons sucrées consommée, soient plus importants parmi cette population (Allcott *et al.*, 2019a).

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

1. la taxation engendre une diminution de la consommation et une amélioration de la santé des consommateurs,
2. ce changement de consommation est plus important chez les ménages à faible revenu, et
3. les revenus de la taxe sont utilisés pour des programmes aidant les personnes à faible revenu.

12. 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.

Ainsi, 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.

On ne parle pas ici d'une simple redistribution des revenus, mais bien d'une redistribution à la fois des revenus des individus, des revenus de la taxe et des bénéfices de santé. Tant et aussi longtemps que les ménages à faible revenu consommeront plus de boissons sucrées, la taxation en elle-même, sans tenir compte des effets sur la santé et de l'utilisation des revenus de la taxe, va demeurer régressive. Pour renverser cette régressivité, il est essentiel que le bénéfice sur la santé des individus à faible revenu soit supérieur à celui des autres individus, donc qu'une part importante des individus à faible revenu décident de consommer moins, et que les revenus de la taxe soient utilisés pour pallier à la régressivité de la taxe.

Concrètement, puisque la régressivité de la taxe peut fortement dépendre de l'utilisation des revenus de la taxation, 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 en effet démontré l'effet positif de long terme de programmes d'éducation préscolaire pour les enfants des milieux défavorisés (p.ex. De Haan et Leuven (2020)). Ici, il est important de comprendre que les revenus de la taxe ne doivent pas nécessairement être utilisés pour réduire encore plus la consommation de boissons sucrées. Si le niveau de la taxe est bien établie, la perte de bien-être due à la surconsommation de boissons sucrées sera largement 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'on l'investit dans un programme pour lequel le gain de bien-être est maximisé.

Enfin, Allcott *et al.* (2019a) démontrent que les individus ayant un salaire de 10 000\$ auraient des bénéfices de santé moyens un tiers plus élevé que ceux gagnants 100 000\$. En effet, puisque les individus à faible revenu sont de plus grands consommateurs de boissons sucrées et que leur élasticité-prix est généralement plus élevée, un changement dans les prix crée chez eux une plus grande diminution de la consommation de

boissons sucrées en pourcentage et en valeur absolue, et donc un plus grand bénéfice pour leur santé. Enfin, il est possible que les élasticités-prix entre deux consommateurs soient identiques, mais que l'effet sur leur santé soit différent. En valeur absolue, la hausse du prix va engendrer une plus grande diminution de la consommation du grand consommateur que du consommateur modéré ou faible. Ainsi, le bénéfice sur la santé pourrait être plus important chez le grand consommateur, même à élasticité constante. Ceci dépend bien entendu de la relation entre la consommation totale de boissons sucrées et la santé. 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.

Finalement, il est important de se rappeler qu'un des principes classiques de la taxation optimale est celui de Atkinson et Stiglitz (1976). Premièrement, 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. Deuxièmement, si les différences de consommation (de boissons sucrées dans notre cas) sont causées par des différences de revenus, la taxation n'est alors pas le bon outil. Dans le cas particulier où le choix de consommation est dicté par le revenu disponible, l'impôt sur le revenu et les transferts monétaires auprès des personnes ayant un faible revenu permettent de modifier la consommation.¹³ Par contre, selon Allcott *et al.* (2019a), dans le cas de la consommation de boissons sucrées, 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 de consommation de boissons sucrées observées 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, alors la taxation peut permettre une consommation plus optimale maximisant le bien-être collectif.

13. On observe ce phénomène dans certains pays en développement où les ménages mangent une large quantité de riz, par exemple, lorsque leur revenu est bas, mais rapidement augmente la quantité de viande consommée si leur revenu augmente.

3 Description des données

Cette section est divisée en deux parties. La première contient une description des bases de données utilisées et la deuxième présente les statistiques descriptives.

3.1 Description des bases de données

Dans le cadre de cette analyse, 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.

3.1.1 Données Nielsen

Les données Nielsen sont des données provenant 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 ainsi 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, 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. Concernant 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 achats, 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 (1,0022407 kilogramme équivaut 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'Institut national de santé publique (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. 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 aussi un lien avec le développement du diabète, mais affirment que ces liens sont moins clairs que ceux trouvés avec 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.

3.1.2 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 rapport, 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 résidants dans une RTA. La

variable d'éducation représente quant à elle le pourcentage de personnes n'ayant pas obtenu de diplôme d'étude secondaire ou un diplôme équivalence dans une RTA. Les données du recensement ont été fusionnées à celles de Nielsen en utilisant la RTA.

3.1.3 Microdonnées de l'Enquête sur les dépenses des ménages

Les données de l'Enquête sur les dépenses des ménages (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 et plus spécifiquement en boissons sucrées, et d'identifier les types de ménages le plus susceptibles d'en consommer une plus grande quantité. 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.

3.2 Statistiques descriptives

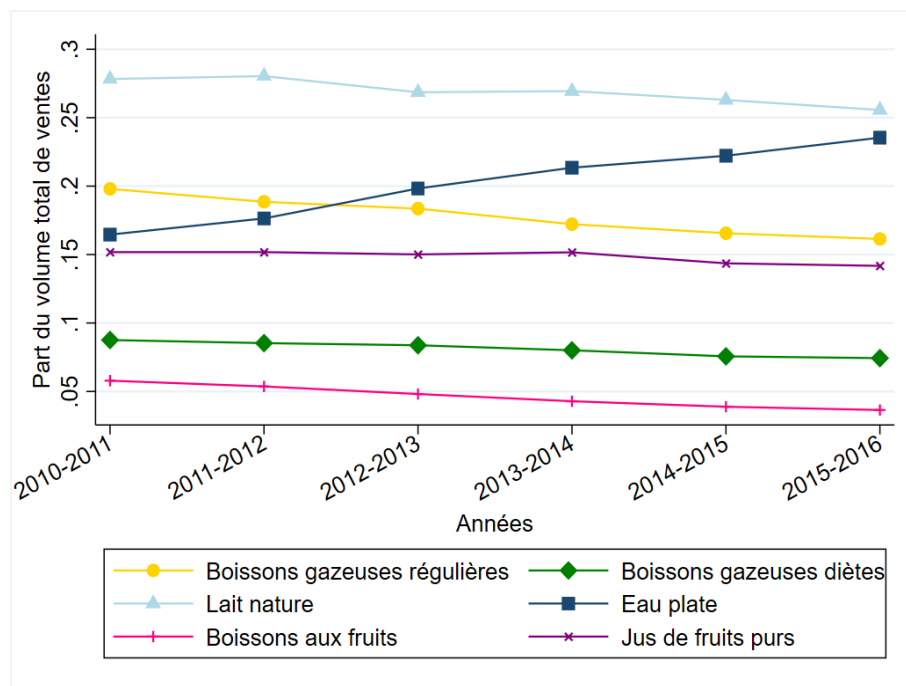
Dans cette section, nous dressons en premier lieu un portrait relatif des ventes de boissons à partir des données Nielsen. Ensuite, pour établir le lien entre le revenu des ménages et la consommation de boissons sucrées, nous utilisons les données de l'EDM.

3.2.1 Évolution des ventes de boissons

Nous débutons par un portrait des ventes de boissons sucrées au Québec à partir des données Nielsen. La figure 1 présente les parts du volume total de ventes de boissons pour les six boissons ayant les parts les plus élevées. La figure 2 présente les parts pour les autres boissons. Les volumes sont mesurés en litre, ainsi on compare le nombre de litre acheté pour un type de boisson relativement au nombre total de litres de boissons vendus. Les parts de volume d'achats dans la figure 1 totalise environ 80 % du volume total d'achats en boissons. Le 20 % restant est présenté dans la figure 2.

Sans aucun doute, la boisson la plus achetée est le lait nature qui se situe entre 25 et 30 % des achats totaux. On remarque aussi que l'achat d'eau plate est de plus en plus populaire : en 2010-11, la part s'élevait à environ 15 % des achats totaux de boissons et elle a augmenté dans les années suivantes en s'établissant à près de 25 % en 2015-16. Cela 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.

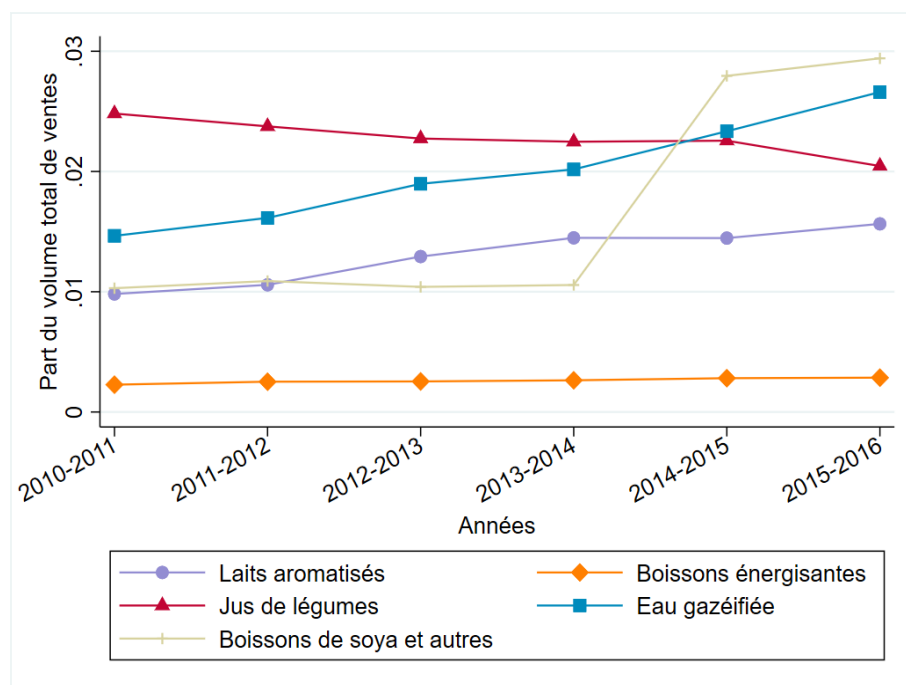
FIGURE 1 Part du volume total de ventes de boissons au Québec - Boissons les plus vendues



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

La figure 2 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 2013-2014, avec un bond de près de 2 points de pourcentage en 2013-14. 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 épicerie.

FIGURE 2 Part du volume total de ventes de boissons au Québec - Boissons les moins vendues



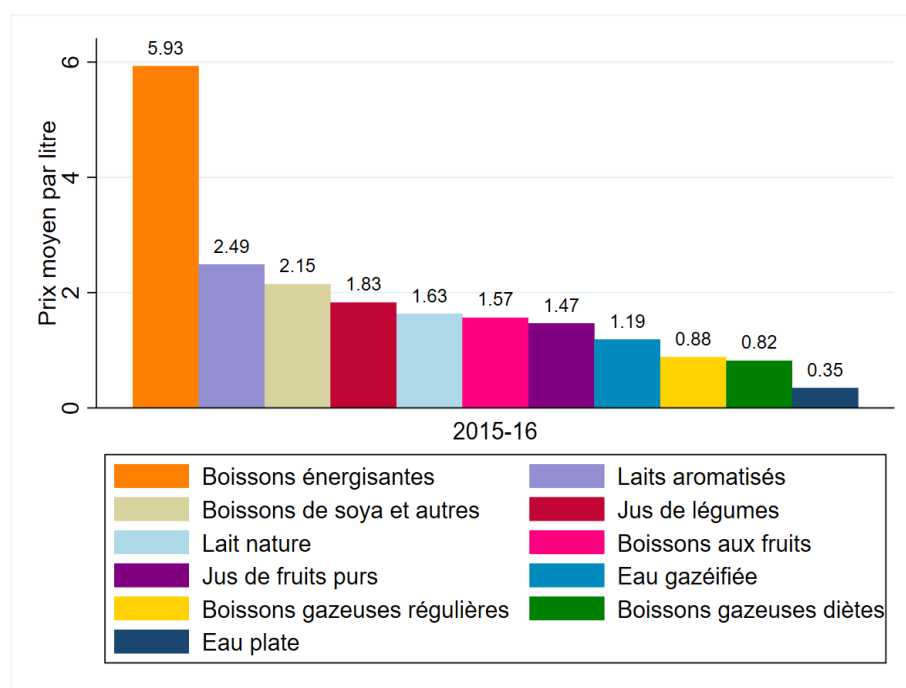
Source : Calcul des auteurs à partir de données de Nielsen, 2010-2016
La consommation totale est calculée en litres.

3.2.2 Évolution du prix des boissons

La consommation de boissons est fortement liée au prix. La figure 3, aussi réalisée à partir des données Nielsen, présente le prix moyen des boissons au Québec en 2015-16. On note que les boissons énergisantes sont de loin les plus dispendieuses avec un prix moyen avoisinant les 6\$ par litre. Trois autres boissons parmi les plus dispendieuses figurent dans la catégorie des 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 impacts environnementaux causés par les bouteilles de plastique.

FIGURE 3 Prix moyen des boissons au Québec en 2015-16



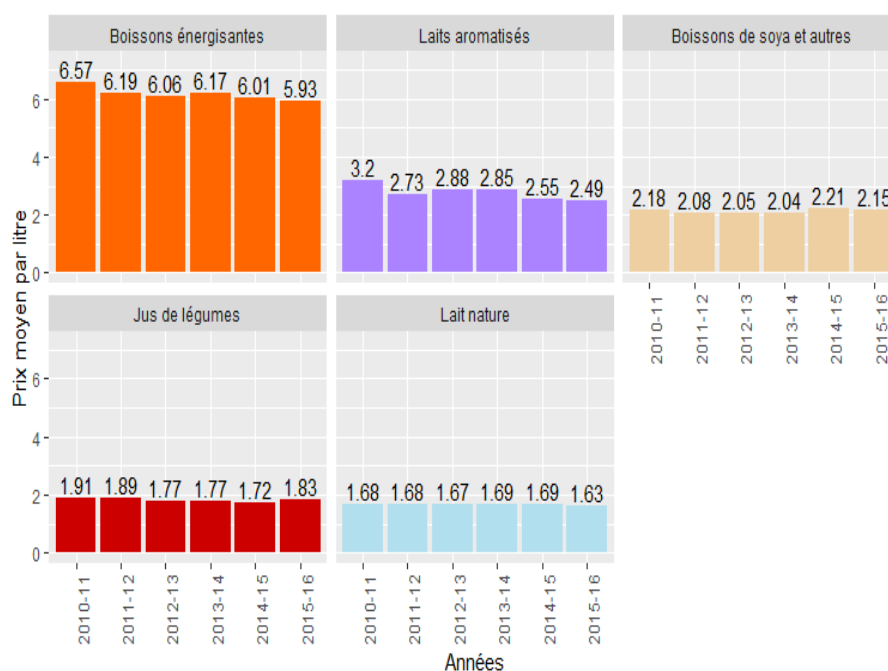
Source : Calcul des auteurs à partir de données de Nielsen, 2015-16

Note : prix en dollars constants de 2010

Nous constatons que les boissons gazeuses régulières et diètes sont parmi les boissons les moins dispendieuses alors 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 seule-

ment 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 ingérera 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 7^e 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 4 Prix moyen des boissons les plus dispendieuses au Québec entre 2010-11 et 2015-16

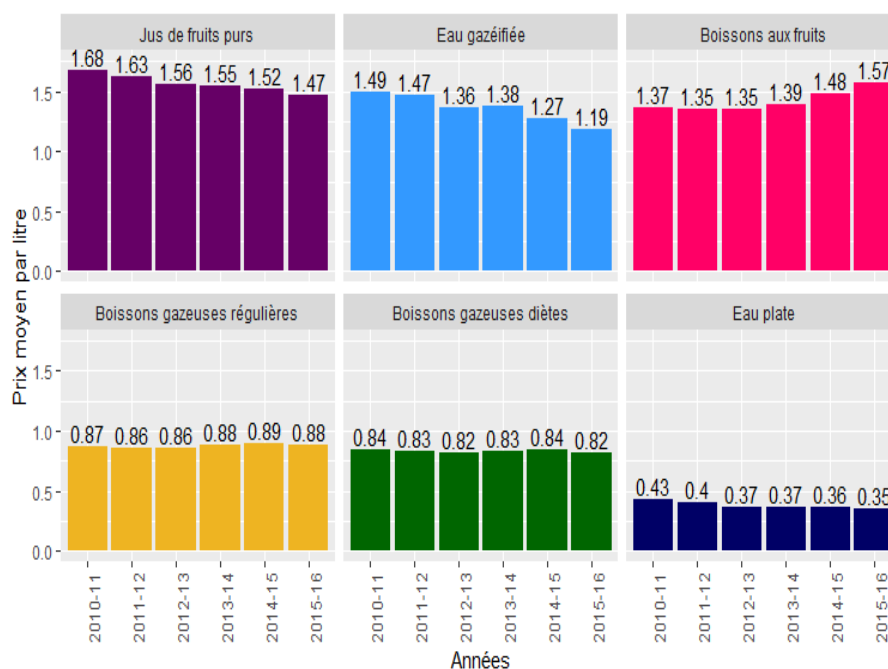


Source : Calcul des auteurs à partir de données de Nielsen, 2010-2016
 Note : prix en dollars constants de 2010.

Le portrait dressé par la figure 3 cache possiblement des variations dans le temps. Lorsqu'on observe l'évolution du prix moyen des boissons les plus dispendieuses au Québec (figure 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 5 Prix moyen des boissons les moins dispendieuses au Québec entre 2010-11 et 2015-16



Source : Calcul des auteurs à partir de données de Nielsen, 2010-2016
 Note : prix en dollars constants de 2010.

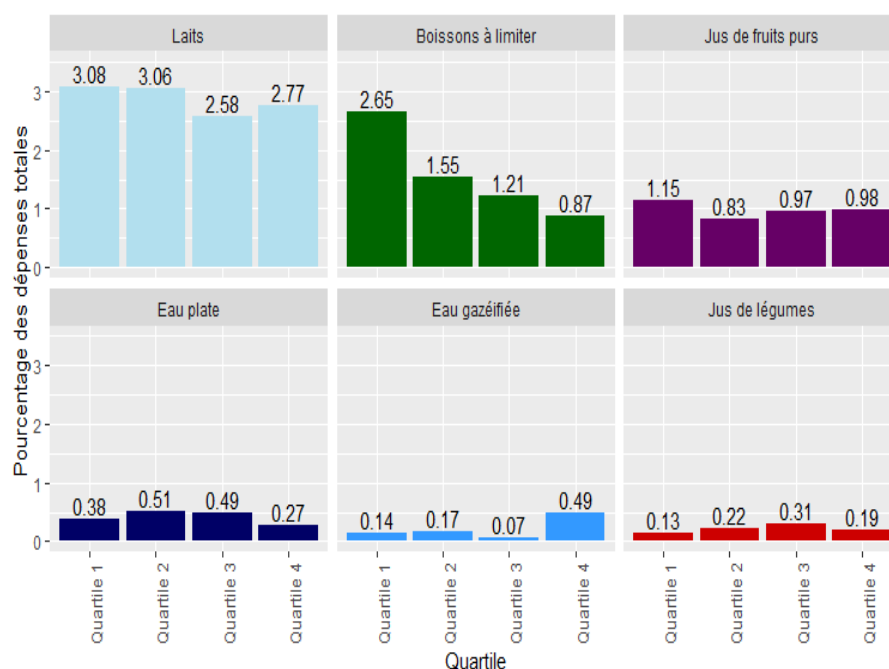
Enfin, la figure 5 présente également l'évolution des prix moyens des boissons les moins dispendieuses. On remarque que le prix de la majorité des boissons a aussi diminué entre 2010-11 et 2015-16. Seules les boissons aux fruits ont subi une augmentation de prix, de l'ordre de 20 cents sur la période. Les prix des boissons gazeuses régulières et diètes sont restés relativement stables sur la période, avec des variations de seulement un cent par an. Par contre, les prix des jus de fruits purs, de l'eau gazeifiée et de l'eau plate ont diminué de 8 à 30 cents sur la période de manière relativement constante.

3.2.3 Évolution des dépenses des ménages en boisson

Cette section documente les dépenses des ménages en boisson selon leur position sur l'échelle des revenus de 2017. Les dépenses annuelles moyennes des ménages incluent les ménages qui n'achètent pas de boissons (consommation en boissons égale à zéro). On distingue les individus selon le quartile de revenu auquel ils appartiennent. Les données de l'EDM ne nous permettent pas de faire un découpage plus fin au niveau des revenus.

La figure 6, réalisée à partir des données de l'EDM, présente le pourcentage de dépenses pour chaque type de boissons relativement aux dépenses alimentaires totales. Le pourcentage moyen est calculé séparément pour les individus des différents quartiles de revenus afin de visualiser la consommation selon le revenu. La figure 6 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 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, 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 disponible en annexe C. 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 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

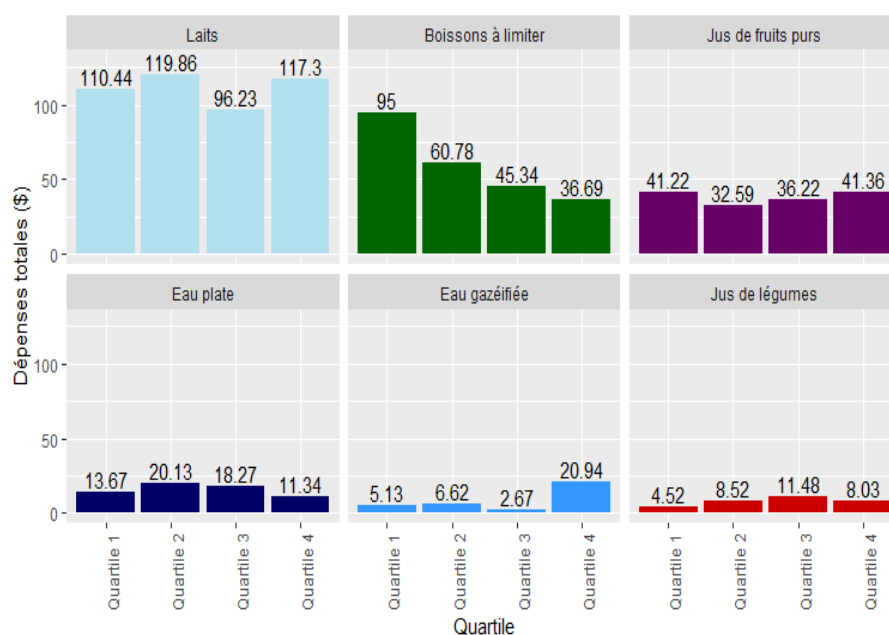
Note : Les boissons à limiter incluent les boissons gazeuses, les boissons au fruits et les boissons énergisantes

La figure 7 présente les dépenses totales annuelles en boissons selon le quartile de revenu en 2017. Nous constatons que les ménages des différents quartiles de revenu dépensent des montants similaires dans l'achat de boissons, à l'exception des boissons "à limiter". Les ménages à plus faibles revenus dépensent davantage dans cette catégorie.

Les ménages du quartile inférieur (quartile 1) dépensent une moyenne annuelle de 95 \$ en boissons "à limiter", comparativement à 37 \$ pour les ménages du quartile supérieur (quartile 4). Ainsi, les ménages du quartile inférieur dépensent près de trois fois plus en boissons "à limiter" que ceux du quartile supérieur. Un graphique détaillant les dépenses des différentes boissons contenues dans les boissons "à limiter" est disponible en annexe C. 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 boisson sucrée est la même pour tous les ménages, alors la baisse de la consommation de boissons sucrées sera plus importante pour ces ménages (en unité consommée). À terme, les bénéfices sur la santé seront donc plus importants pour ces derniers.

FIGURE 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

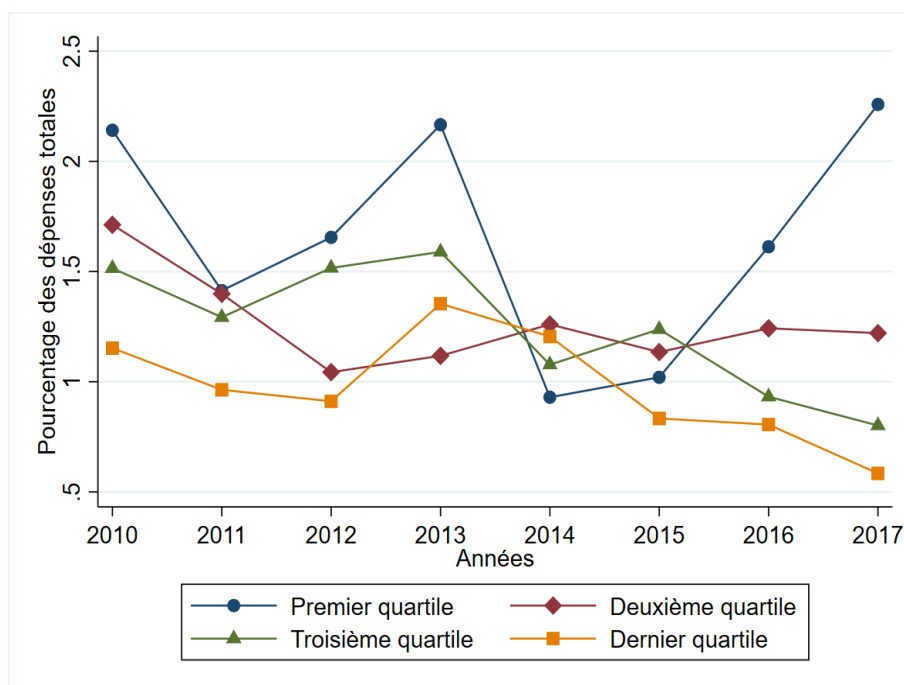
Note : prix en dollars constants de 2010

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 C). Ainsi, dans les prochaines figures, l'accent est mis sur la consommation de boissons gazeuses uniquement.

La figure 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 8 et la figure 5, nous remarquons que l'évolution 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 pourcent à moins de 1,5 pourcent. Rappelons que la littérature nous indiquait que l'élasticité prix 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).

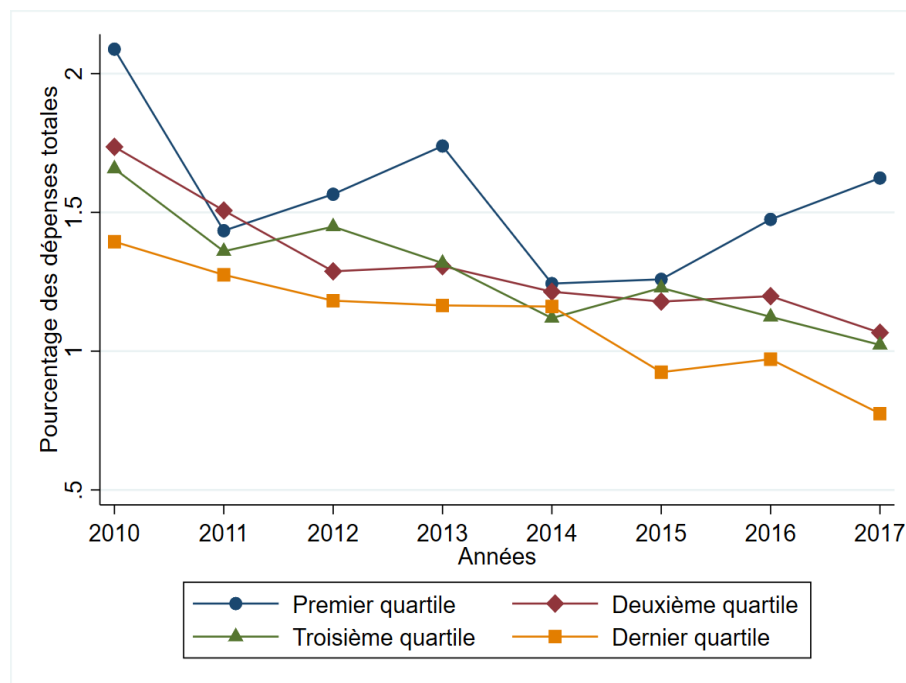
FIGURE 8 Pourcentage des dépenses alimentaires totales attribuables à l'achat de boissons gazeuses selon le quartile de revenu au Québec



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

La figure 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, pour le Canada on constate que 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.

FIGURE 9 Pourcentage des dépenses alimentaires totales attribuables à l'achat de boissons gazeuses selon le quartile de revenu au Canada



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

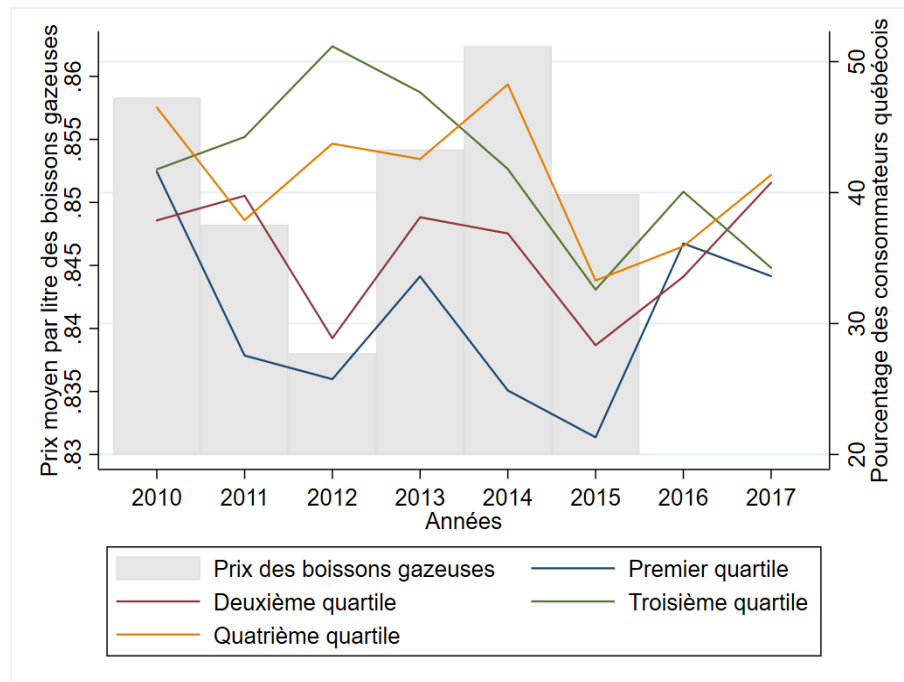
En somme, nous remarquons que l'évolution du ratio des dépenses en boissons gazeuses est similaire entre le Québec et le Canada. Cependant, les ménages du quartile inférieur au Québec consacrent une plus grande proportion de leurs dépenses alimentaires en boissons sucrées comparativement aux ménages du Canada. Par contre, 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.

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

Comme il a été possible de l'observer à la figure 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 ces variations ne sont que de quelques sous, nous ne pouvons conclure qu'il y ait 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 10 dresse un portrait du pourcentage de consommateur de boissons gazeuses au Québec durant la période. 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 le troisième et quatrième quartile 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 qui consomment des boissons sucrées, mais apparemment la consommation moyenne pour ces ménages qui consomment des boissons gazeuses est moins élevée que la consommation dans les ménages qui consomment des boissons gazeuses dans les quartiles 1 et 2.

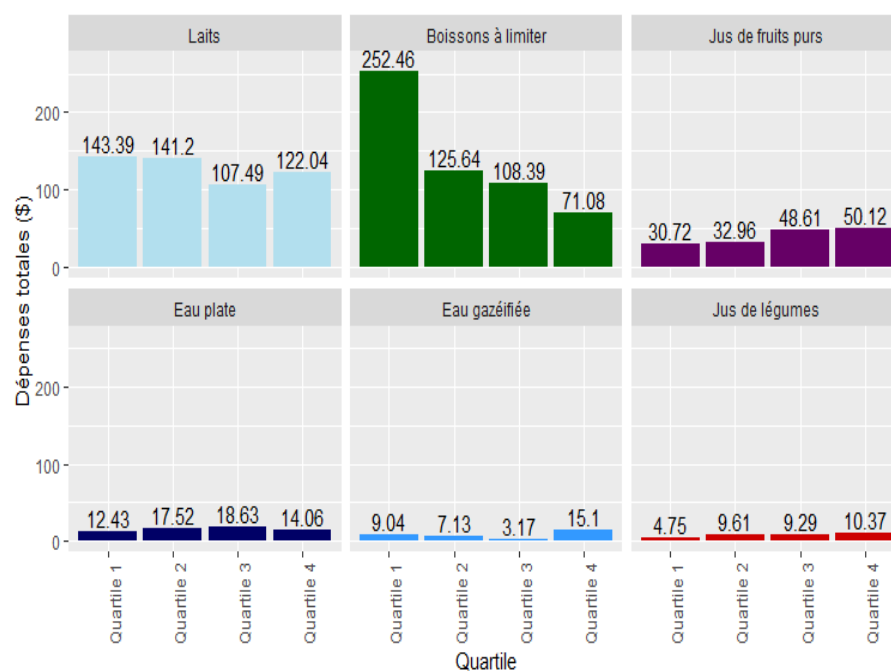
FIGURE 10 Évolution de la proportion de ménages consommant des boissons gazeuses au Québec



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

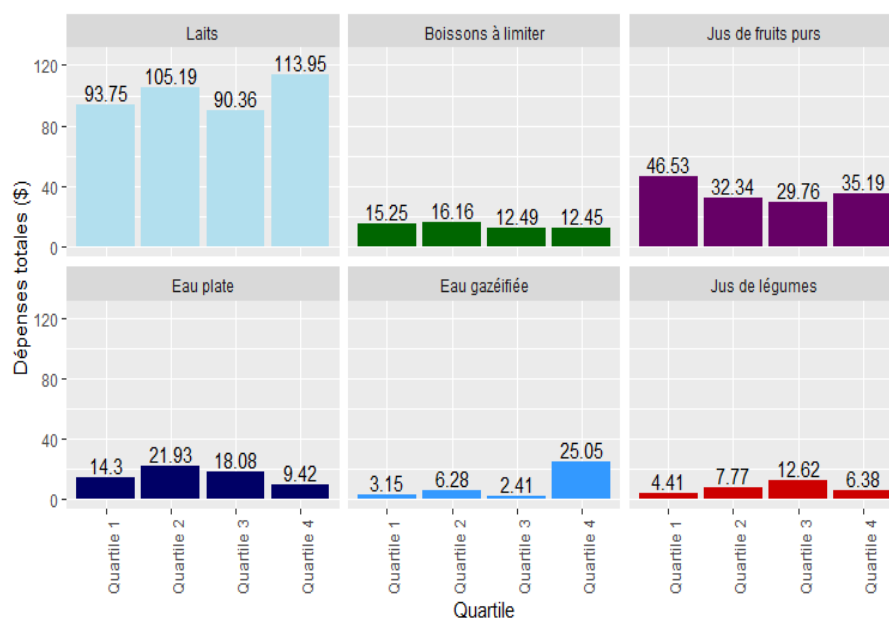
C'est effectivement ce que révèle les figures 11 et 12, qui présentent les dépenses annuelles totales pour les ménages qui consomment des boissons gazeuses (figure 11) et ceux qui n'en consomment pas (figure 12). La figure 11 suggère que les dépenses en boissons "à limiter", qui incluent les boissons 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 plus en boissons sucrées qu'en lait nature. Notons que les boissons "à limiter" sont généralement moins dispendieuses que le lait, ce sont donc les boissons les plus accessibles pour ce type de ménages. Aussi les ménages du quartile inférieur consomme près de deux à trois fois plus de boissons "à limiter" que ceux des autres quartiles.

FIGURE 11 Dépenses totales annuelles en boissons selon le quartile de revenu en 2017 des ménages consommant des boissons gazeuses



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

FIGURE 12 Dépenses totales annuelles en boissons selon le quartile de revenu en 2017 parmi les ménages ne consommant aucune de boisson gazeuse



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

En comparant la figure 12 et la figure 11, on remarque aussi que les ménages consommant des boissons gazeuses dépensent beaucoup plus en boisson de toutes sortes que les ménages n'en consommant aucune. 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 a moins de ménages consommant 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.

4 Méthodologie

L'objectif de ce rapport est d'estimer l'élasticité-prix de la demande de boissons sucrées au Québec. Dans un premier temps, il importe de 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 cette section en cinq sous-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.

4.1 Modèle linéaire

Dans cette sous-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 :

$$v_{tb} = c + (p_{tb} \times D_b)X_1 + educ_t X_2 + enfant_t X_3 + minorite_t X_4 + revenu_t X_5 + \varepsilon_t, \quad (1)$$

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 n'ayant pas complété un diplôme d'étude secondaire ou un niveau d'équivalent, $enfant$ 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.

4.2 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 ni-

veau 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'utilité indirecte du consommateur i pour une boisson j dans un marché t est donnée par :

$$u_{ijt} = x_j \beta_i - \alpha_i p_{jt} + \xi_j + \Delta \xi_{jt} + \varepsilon_{ijt}, \quad (2)$$

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 , ξ_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 ε_{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 :

$$\begin{bmatrix} \alpha_i \\ \beta_i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} + \Pi D_i + \Sigma v_i, \quad v_i \sim N(0, I_{k+1}), \quad (3)$$

où K est la dimension du vecteur de caractéristiques observables, Π 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, Σ 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 ξ_0 est normalisé à zéro, il n'est pas possible d'identifier séparément π_0 et σ_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 $\theta_2 = (vec(\Pi), vec(\Sigma))$ contient les paramètres non linéaires. Il est possible de réécrire l'utilité indirecte de la manière suivante :

$$u_{ijt} = \delta_{jt}(x_j, p_{jt}, \xi_j, \Delta \xi_{jt}; \theta_1) + \mu_{ijt}(x_j, p_{jt}, v_i, D_i; \theta_2) + \varepsilon_{ijt} \quad (4)$$

où $\delta_{jt} = x_j \beta - \alpha p_{jt} + \xi_j + \Delta \xi_{jt}$ représente l'utilité moyenne et $\mu_{ijt} + \varepsilon_{ijt} = [-p_{jt}, x_j]' \cdot (\Pi D_i + \Sigma v_i) + \varepsilon_{ijt}$ captes 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 ξ_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 θ 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} :

$$s_{jt}(x, p_t, \delta_t; \theta_2) = \int_{A_{jt}} dP^*(D, v, \varepsilon) = \int_{A_{jt}} dP_\varepsilon^*(\varepsilon) dP_v^*(v) dP_D^*(D) \quad (5)$$

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 ε . 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 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 tirer des profils.

4.3 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 ω , une fonction des paramètres du modèle, est

le terme d'erreur et θ^* est la vraie valeur des paramètres. Ce qui nous permet d'écrire l'équation suivante :

$$\hat{\theta} = \min_{\theta} \omega(\theta)' ZW^{-1} Z' \omega(\theta) \quad (6)$$

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, θ^* , 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 4, nous pouvons 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 :

$$s_t(x, p_t, \delta_t; \theta_2) = S_t \quad (7)$$

où $s_t(\cdot)$ est la fonction des parts du marché défini par l'équation 5 et S_t sont les parts de marché observées. Ainsi, pour obtenir le terme d'erreur, il faut inverser l'équation 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 θ_1 et θ_2 : θ_1 est un terme linéaire qui permet la linéarité dans la fonction objective du GMM, tandis que θ_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, ξ_j . Cependant, les données Nielsen ne contiennent pas de détail sur la composition des boissons, donc nous avons ajouté des caractéristiques sur celle-ci, comme le nombre de calories et la quantité de sucre. Ces

caractéristiques font partie, autant de l'index des caractéristiques observées, βx_j , que des caractéristiques inobservées, ξ_j .

En somme, les parts de marché représentent le volume des ventes d'une catégorie de boisson 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 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 6 est faite avec θ_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 δ_{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).

4.4 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 groupes d'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.

4.5 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.

5 Résultats

Dans cette section, 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.

Cette section a été divisée 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.

5.1 Modèle linéaire

Cette sous-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 1, les colonnes (1) et (2) incluent uniquement les boissons "à limiter" et les boissons gazeuses diètes, 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 diplôme d'étude secondaire ou une équivalence, le pourcentage de ménages où il y a présence d'au moins un enfant, le pourcentage de personnes issues de minorités visibles et enfin le pourcentage de ménages ayant un faible revenu.

TABLEAU 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 gazeifiée / 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)
Ratio des personnes n'ayant pas un DES		1.4837*** (0.0802)		2.5774*** (0.0507)
Ratio des ménages ayant la présence d'enfant		0.9169*** (0.0679)		1.2108*** (0.0429)
Ratio des personnes de minorité visible		-1.2052*** (0.0873)		-1.1769*** (0.0552)
Ratio des ménages à 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 : Calculs des auteurs à partir des données Nielsen et des microdonnées du recensement canadien de 2016

Les résultats présentés dans la colonne 1 du tableau 1 suggèrent que l'élasticité-prix de la demande de boissons "à limiter" au Québec varie de -3,00, pour les boissons gazeuses diètes, à -2,59, pour les boissons énergisantes. Ainsi, 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, alors que si le prix des boissons gazeuses régulières augmente de 1 pour cent, la quantité vendue diminuerait 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 boissons vient légèrement modifier les coefficients (colonnes 3 et 4). Les coefficients pour les boissons "à limiter" varient entre -2,21 et -2,45, soit une baisse de plus de 15 % par rapport aux estimations sans les variables de contrôle. Cependant, une variation de prix continue de générer un plus grand changement dans la quantité vendue pour les boissons gazeuses diètes (-2,45) que pour les boissons gazeuses régulières (-2,26) ou les boissons énergisantes (-2,21). 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 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 représentative ni de la demande, ni de l'offre. Pour estimer la réaction du consommateur face à un changement de prix, il nous faut connaître l'équation de demande. Nous adoptons l'approche de BLP pour estimer cette demande de manière plus précise.

5.2 Modèle de BLP

Cette sous-section présente les estimations du modèle BLP décrit dans la section 4. Pour estimer ce modèle, plusieurs caractéristiques du produit sont incluses. Tout d'abord, 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 2 présente l'utilité marginale moyenne (panel du haut) des différentes caractéristiques des boissons, et les déviations dans les préférences des consommateurs par rapport au prix par litre selon différentes particularités sociodémographiques du consommateur (panel du bas). Enfin, l'écart-type (σ) (tout en bas) capture les effets des variables démographiques non observés. Ce tableau présente deux modèles. Un premier (modèle 1) dans lequel on inclut quatre variables démographiques, et un deuxième (modèle 2) dans lequel on inclut uniquement le revenu. Nous y revenons plus bas.

Tout d'abord, dans le tableau 2, on constate que l'utilité marginale du consommateur diminue avec le prix (l'utilité marginale moyenne est négative), ce qui était attendu. Les résultats présentés dans le panel du haut 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. C'est donc dire que les ménages préfèrent des boissons avec des fruits ou des légumes et ayant une teneur plus élevée en calories. L'utilité

marginale attribuée à la présence de fruits ou de légumes est très élevée. On remarque aussi que, toutes choses étant égales par ailleurs, l'utilité marginale des consommateurs diminue avec la quantité de sucre, de sodium, de calcium et de vitamine A. Il va s'en dire que les boissons contenant des fruits ou des légumes contiennent aussi du sucre, du calcium, du sodium et d'autres vitamines en quantités variables. De plus, les quantités de vitamines et calcium dans les boissons contenant des fruits ou des légumes sont en moyennes différentes de celles observées pour les autres types de boissons. Ainsi, l'utilité marginale de chaque caractéristique doit être comparée à l'utilité marginale d'inclure ou non des fruits ou des légumes. En résumé, les consommateurs préfèrent un prix plus bas et des boissons contenant des fruits ou des légumes, mais moins de sucre, de sodium et de calcium.

Le panel du bas, concernant les interactions entre les variables sociodémographiques et le prix, révèle que les ménages à faible revenu plus sensibles au prix (modèle 2), mais que lorsque d'autres caractéristiques sont incluses (modèle 1), alors on remarque plutôt qu'ils sont moins sensibles au prix (déviations positives par rapport à la moyenne). Il est important de noter que l'éducation et le statut de minorité visible sont fortement corrélés avec le revenu. Ainsi, si on inclut uniquement la variable de faible revenu dans le modèle (modèle 2), on constate alors que le coefficient d'interaction est de -0.0046. Ceci suggère que de manière générale, les ménages à faible revenu sont plus susceptibles de modifier à la baisse leur consommation de boissons suite à un changement de prix. Comme leur consommation totale est plus élevée, la diminution de leur consommation en valeur absolue sera plus importante. Par contre, puisque la consommation de tous les consommateurs va diminuer, il est possible que les ménages à faible revenu paient tout de même une part plus importante des revenus de la taxe. Ainsi, pour pallier à la régressivité potentielle de la taxe, il sera important de dédier une partie des revenus de la taxe à des investissements profitant à ces personnes, et de faire un suivi des bénéfices pour leur santé et leur bien-être.

De plus, le modèle 1 nous permet d'anticiper quels sont les consommateurs à faible revenu qui seront le plus à risque de voir le bien-être diminuer suite à l'imposition d'une taxe. Pour bien comprendre l'effet d'une variation de prix sur un groupe par rapport à la moyenne, il faut cumuler les coefficients d'interaction du panel du bas. On

sait qu'en moyenne les personnes à faible revenu vont réagir plus fortement (modèle 2), mais parmi ces personnes il y a des différences de préférences. Pour identifier la réaction de différents groupes, on doit calculer leur coefficient d'interaction net en faisant la somme des coefficients correspondant aux caractéristiques de la personne. Par exemple, une personne ayant un faible revenu, mais ayant des enfants ne sera pas plus sensible au prix que la moyenne ($+0.0024-0.0024=0$). Par contre, une personne ayant un faible revenu et n'ayant pas de DÉs sera plus sensible au prix que la moyenne ($0.0024-0.0073=-0.0049$). Et donc une personne ayant un faible revenu, des enfants et pas de DÉs réagira encore plus fortement ($0.0024-0.0073-0.0024=-0.0073$). Enfin, les personnes étant issues des minorités visibles réagissent aussi plus fortement au prix. En résumé, ce modèle permet d'anticiper que les personnes ayant un faible revenu, mais n'ayant pas d'enfants, n'étant pas issues d'une minorité visible et ayant au moins un diplôme secondaire, seront les personnes qui réagiront le moins à un changement de prix. Ce groupe sera donc désavantagé par rapport aux autres.

TABLEAU 2 Estimations des préférences du consommateur à partir du modèle BLP

	Utilité marginale moyenne ($-\alpha, \beta$)	
	modèle 1	modèle 2
Constante	0.5290*** (0.0178)	0.5300*** (0.0185)
Prix (¢/litre)	-0.0110*** (0.0001)	-0.0145*** (0.0001)
Sucre (g/litre)	-0.1825*** (0.0014)	-0.1830*** (0.0015)
Calories (cal./litre)	0.0487*** (0.0004)	0.0487*** (0.0004)
Sodium (mg/litre)	-0.0018*** (0.0001)	-0.0018*** (0.0001)
Fruits ou légumes (oui vs non)	2.9316*** (0.0288)	2.9330*** (0.0299)
Calcium (%/litre)	-0.4372*** (0.0034)	0.4370*** (0.0036)
Vitamine A (%/litre)	-0.0106*** (0.0007)	-0.0106*** (0.0008)
2011-2012	-0.0152*** (0.0156)	-0.0171*** (0.0163)
2012-2013	-0.1996*** (0.0153)	-0.2030*** (0.0159)
2013-2014	-0.2322** (0.0152)	-0.2360** (0.0158)
2014-2015	-0.1875*** (0.0153)	-0.1900*** (0.0159)
2015-2016	-0.1911*** (0.0153)	-0.1910*** (0.0159)
Interactions prix par litre et variables démographiques	Coefficient d'interaction	
Faible revenu	0.0024** (0.0008)	-0.0046*** (0.0004)
Pas de diplôme	-0.0073*** (0.0003)	
d'études secondaires (DÉS)		
Présence d'enfant	-0.0024*** (0.0002)	
Minorités visibles	-0.0035*** (0.0003)	
Écart-type	0.0031*** (0.0001)	0.0031*** (0.0001)
N	18 660	18 660

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

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

Source : Calculs des auteurs à partir des données Nielsen et des microdonnées du recensement canadien de 2016

En résumé, 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, alors 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 les préférences des consommateurs vis-à-vis des boissons en général.

Dans un deuxième temps, le modèle BLP permet d'estimer les élasticités-prix de la demande de diverses boissons. Le tableau 3 contient les élasticités-prix et les élasticités-prix-croisées des différents types de boissons. **L'élasticité-prix mesure le pourcentage de variation de la quantité demandée suite à 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 bien A et B sont substitués, c'est-à-dire que le bien A peut assez facilement remplacer le bien B. Dans ce cas, si le prix du bien B augmente, alors la quantité demandée du bien A va augmenter. À des fins d'illustration, on peut par exemple penser au jus de pommes (bien A) et au jus de raisins (bien B). 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 du bien B augmente, la quantité demandée du bien A va diminuer. On pourrait penser à la voiture (bien A) et l'essence (bien B). 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 estimés 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 3 révèle que les élasticités-prix varient d'une boisson à l'autre, et sont comprises entre -1,14 (pour les boissons gazeuses régulières) et -7,07 (pour les boissons énergisantes). Ces estimations se distinguent de celles obtenues avec le modèle linéaire présenté plus haut. 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 coeffi-

cient vers zéro, alors que le modèle de BLP rectifie ce biais et considère les préférences des consommateurs selon leurs caractéristiques. Ainsi, alors pour certaines boissons le consommateur réagit plus fortement à une variation de prix que ne le laissent croire les estimations du modèle linéaire, alors que pour d'autres il réagit moins fortement. De plus, on constate que les consommateurs de boissons énergisantes (-7,07), de lait aromatisés (-3,01), de boissons de soya (-3,04) sont bien plus sensibles aux variations de prix, que les consommateurs de boissons gazeuses régulières (-1,14) ou diètes (-1,21), ou de lait nature (-1,82). Ce constat suggère que la taxation pourra permettre une réduction importante de la consommation de boissons "à limiter" autres que les boissons gazeuses. En effet, la consommation de boissons gazeuses semble être particulièrement peu sujette à des ajustements à une variation de prix.

TABLEAU 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 gazeifiée	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 gazeifiée	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

Source : Calculs des auteurs à partir des données Nielsen et des microdonnées du recensement canadien de 2016

Une revue de littérature d'Andreyeva *et al.* (2010) basée sur 14 études utilisant des données américaines, conclut que l'élasticité-prix de la demande moyenne de toutes les boissons sans alcool, sauf l'eau, le lait et les 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 sportif et des boissons aux fruits est plutôt de -1,21 avec un intervalle de -3,87 à -0,71. Enfin, une étude récente de Allcott *et al.* (2019a) effectuée à partir de données américaines identifie une élasticité-prix 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 plutôt 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 suite à un changement de prix soit plus près de celle observée chez les consommateurs américains que chez les consommateurs français (Labrecque *et al.*, 2006). Par contre, les consommateurs québécois semblent réagir plus fortement à une hausse de prix que les consommateurs américains, puisque l'élasticité-prix oscille ici entre -7,07 et -1,14.

Nos résultats concernant les boissons énergisantes suggèrent une forte réaction du consommateur face aux changements de prix. Il est ici important de se rappeler que les données Nielsen, permettant d'estimer la réaction des consommateurs, n'incluent pas les ventes en dépanneurs. Tel que démontré à la Figure 3, les boissons énergisantes sont particulièrement dispendieuses, leur prix moyen par litre est deux fois plus élevé que le prix des laits aromatisés, la deuxième boisson la plus dispendieuse au Québec. La Figure 2 révèle aussi que les boissons énergisantes représentent une très faible part du volume total des ventes en épicerie. Capps et Hanselman (2012) rapportent que seulement 10% des ventes de boissons énergisantes ont lieu dans les épiceries aux États-Unis. Il est fort probable que les ventes de boissons énergisantes soient beaucoup plus importantes en dépanneurs qu'en épicerie au Québec aussi.

Ainsi, il est possible que l'élasticité-prix de la demande de boissons énergisantes soit plus faible que celle que nous avons estimée puisque les achats en dépanneurs se font de manière plus impulsive. Par contre, comme les boissons énergisantes sont principalement consommées par de jeunes consommateurs, dont la contrainte budgétaire est beaucoup plus contraignante, il est possible que leur élasticité-prix soit plus forte. Il nous est impossible de prédire le sens du biais. Un article de Capps et Hanselman (2012) suggère une élasticité-prix beaucoup plus faible, variant entre -1.5 et -1.8, pour les boissons énergisantes consommées dans une épicerie à proximité du campus de

Texas A&M University. Cependant, les auteurs n'utilisent pas une approche permettant de distinguer l'offre de la demande, ils estiment plutôt un modèle linéaire simple qui se compare à notre modèle linéaire. Si l'on compare nos résultats du modèle linéaire avec ceux de Capps et Hanselman (2012) on remarque qu'ils sont très similaires. Il va s'en dire que cette approche n'est pas valide.

6 Simulations de taxe

Dans cette section 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. Dans les trois cas, nous avons choisis trois scénarios menant à des revenus de taxation similaires. Le premier cas concerne la taxation en pourcentage du prix. Notre lecture de la littérature et de ce qui se fait ailleurs dans le monde (figure 13) suggère qu'il serait pertinent d'explorer l'impact d'une taxe de 5%, 10% et finalement de 20%. Pour la taxation en cents par litre, nous explorons 5 cents, 10 cents puis 15 cents. Enfin, pour la taxation en cent par gramme de sucre, nous explorons 0.05 cent, 0.1 cent et finalement 0.2 cent.

Pour réaliser ces simulations, nous utilisons les élasticités-prix et les élasticités-prix croisées de la demande obtenues au tableau 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 d'obtenir 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 celui présent dans le rapport des ventes au détail de produits alimentaires dans les grands magasins au Québec en 2018 du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries 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 rapport. 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.

6.1 Taxe sur le prix courant

Dans cette sous-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 (par exemple 0,05) pour les boissons "à limiter" et des zéros pour les autres boissons. Puis, nous avons multiplié ce vecteur par la matrice des élasticités (tableau 3). Ainsi, nous obtenons un vecteur indiquant les changements de consommation engendrés par la taxe.

Le tableau 4 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 4,3% pour les boissons gazeuses diètes et de 4,6% pour les boissons gazeuses régulières. 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 de 9% à 68% selon le type de boissons, et que la consommation des autres boissons augmenterait 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 4 Simulation de taxe en pourcentage du prix (Variation de la consommation)

	5%	10%	20%	Taxée
Boissons gazeuses régulières	-0.0455	-0.0910	-0.1821	Oui
Boissons gazeuses diètes	-0.0430	-0.0859	-0.1718	Oui
Laits aromatisés	-0.1309	-0.2619	-0.5237	Oui
Boissons énergisantes	-0.3380	-0.6760	-1.3521	Oui
Boissons aux fruits	-0.0980	-0.1961	-0.3921	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
Revenu de la taxe	20.49	37.26	59.70	

Source : Calculs des auteurs à partir des données Nielsen, du MAPAQ, et du recensement canadien de 2016

À la dernière ligne du tableau se trouve 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, car le montant de taxe sur chaque unité vendue est plus élevé et compense les pertes de volume dues à la baisse des ventes. Une simulation des recettes fiscales sans les boissons gazeuses diètes est présentée à l’annexe F.

6.2 Taxe sur la quantité de liquide

Dans cette sous-section, nous simulons une taxe qui varie en fonction de la quantité de liquide acheté. Nous avons réalisé trois simulations sur les boissons "à limiter", soit une taxe de 5, 10 et 15 cents par litre. La dernière colonne du tableau 5 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 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.

Les estimations présentées dans la première colonne du tableau 5 suggèrent qu'une taxe de 5 cents par litre permettrait une diminution de la consommation de boissons gazeuses régulières ou diètes de 5,6% et de boissons aux fruits de 4,9%. La consommation de boissons énergisantes réagit de manière similaire, soit par une diminution de 3,8%. Bien que l'élasticité-prix soit beaucoup plus importante pour ces boissons, le prix des boissons énergisantes est aussi beaucoup plus élevé, soit environ 6\$ le litre en 2015-16. Ainsi, une variation de 5 cents représente une plus petite variation en pourcentage du prix des boissons énergisantes. Enfin, on note que la consommation des autres boissons augmenterait d'environ 2%.

Dans la deuxième colonne du tableau 5, 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 8 et 11%. La consommation des autres boissons augmente de 4%.

TABLEAU 5 Simulation de taxe en cents par litre (Variation de la consommation)

	5 cents	10 cents	15 cents	Taxée
Boissons gazeuses régulières	-0.0564	-0.1128	-0.1691	Oui
Boissons gazeuses diètes	-0.0563	-0.1126	-0.1688	Oui
Laits aromatisés	-0.0458	-0.0916	-0.1374	Oui
Boissons énergisantes	-0.0385	-0.0770	-0.1155	Oui
Boissons aux fruits	-0.0489	-0.0978	-0.1468	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
Revenu de la taxe	19.70	37.11	52.24	

Source : Calculs des auteurs à partir des données Nielsen, du MAPAQ, et du recensement canadien de 2016

Enfin, dans la dernière colonne du tableau 5 on observe les pourcentages de variation de la consommation suite à 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%.

La dernière ligne du tableau présente les recettes fiscales qu'engendrerait une taxe de 5, 10 ou 15 cents par litre. Le revenu total de la taxe serait de 19,70 millions de dollars à 5 cents par litre, 37,11 millions de dollars à 10 cents par litre et enfin, 52,24 millions de dollars à 15 cents pas litre. Une simulation des revenus de la taxe sans les boissons gazeuses diètes est présentée à l'annexe F.

En bref, ce type de taxation permettrait une diminution de la consommation légèrement plus marquée des boissons gazeuses que des autres boissons de la catégorie "à limiter". Cette forme de taxation engendre cependant une baisse plus uniforme de la consommation des boissons "à limiter" que la taxe sur le prix courant.

6.3 Taxe sur la quantité de sucre

Dans cette sous-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 moyens contenu dans les boissons d'une certaine catégorie par la taxe par gramme de sucre. Ensuite, il est possible de calculer le pourcentage de variation du prix que ce montant de taxe représente pour chaque catégorie et de multiplier ce pourcentage par la matrice des élasticités-prix (tableau 3).

Comme nous pouvons le voir dans le tableau 6, une taxe de 0,05 cent par gramme (g) de sucre créera de petits changements dans la consommation. Il y aura une diminution de 7% de la consommation de boissons gazeuses régulières, de 6% pour les boissons aux fruits, de 5% pour les laits aromatisés, de 4% pour les boissons énergisantes et une réduction quasi nulle pour les 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 entraînerait 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 qu'il y aura une diminution de 28% de la consommation de boissons gazeuses régulières, 23% pour les boissons aux fruits et de 20% pour les laits aromatisés. La consommation de boissons énergisantes diminue, elle aussi, de 17%.

TABLEAU 6 Simulation de taxe en cent par g de sucre (Variation de la consommation)

	0.05 cent	0.1 cent	0.2 cent	Taxée
Boissons gazeuses régulières	-0.0700	-0.1400	-0.2799	Oui
Boissons gazeuses diètes	0.0187	0.0373	0.0747	Non
Laits aromatisés	-0.0494	-0.0988	-0.1976	Oui
Boissons énergisantes	-0.0430	-0.0860	-0.1720	Oui
Boissons aux fruits	-0.0584	-0.1167	-0.2334	Oui
Boissons de soya et autres	-0.0078	-0.0156	-0.0311	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
Revenu de la taxe	15.77	29.28	49.51	

Source : Calculs des auteurs à partir des données Nielsen, du MAPAQ, et du recensement canadien de 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 celle qui permet de réduire la consommation de boissons gazeuses tout autant que la consommation des autres boissons sucrées. Elle permet de modifier les habitudes de consommation et elle a aussi le potentiel de modifier 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. Elles 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 édulcorants qui ont eux aussi des effets néfastes¹⁴ 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

14. Comme nous l'avons présenté au chapitre 2, les édulcorants engendrent eux aussi une prise de poids (Foreyt *et al.*, 2012) et des problèmes cardiovasculaires (Malik *et al.*, 2019).

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.

6.4 Comparaison avec la littérature

Relativement à la littérature, nos simulations de taxes sont plus modestes, car nous simulons l'impact d'un niveau de taxation moins élevé que ce qui est observé au sud de notre frontière. De plus, étant donné que les consommateurs québécois réagissent plus fortement aux variations de prix, si la consommation avant la mise en place de la taxe est équivalente dans les deux endroits, une taxe au Québec va diminuer plus fortement la consommation de telle sorte que les revenus de la taxe vont être moindre.

Nous reprenons ici les détails d'études portant sur la taxation des boissons sucrées dans trois villes américaines. Premièrement, à Philadelphie, la taxe d'accise s'appliquait aux boissons sucrées et à celles contenant des édulcorants (comme les boissons gazeuses diètes), mais ne s'appliquait 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 était de 1,97 cent¹⁵ par once (66,61 cents par litre). Ceci représentait une taxe de 20 à 50% du prix initial. Cawley *et al.* (2019) estiment que, suite à l'implantation de la taxe, la probabilité qu'un adulte consomme des boissons gazeuses régulières quotidiennement a diminué de 31% et que la consommation d'eau a augmenté de 10%. Cependant, ils n'ont pas observé d'autres changements dans la consommation de boissons 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 aussi changé significativement les habitudes de consommation des citoyens (Falbe *et al.* (2016)). La taxe d'accise de 1,28 cent¹⁶ 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, 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

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

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

des prix d'environ 8% (0,95 cent par once) pour les boissons sucrées. Il est à noter que le prix moyen par litre y est beaucoup plus élevé qu'au Québec, à plus de 3 \$ le litre. Les auteurs anticipaient une diminution de la consommation d'environ 10%. Par contre, 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. De plus, il y aurait eu une augmentation de plus de 63% de la consommation d'eau en un an. Les dirigeants de la ville de Berkeley estiment que ces résultats dépassant les attentes sont en partie attribuables aux nombreuses campagnes publicitaires entourant la taxe. Ces campagnes visaient à informer la population des effets négatifs de la consommation excessive de boissons sucrées sur la santé.

Enfin, la ville de Seattle a instauré une taxe d'accise de 2,18 cent¹⁷ 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 sportif, 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 consommation de boissons sucrées en huit mois. La consommation de boissons gazeuses régulières 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 en format familial a grandement diminué, autant pour les boissons gazeuses régulières (31%) que pour les boissons aux fruits (25%). En revanche, les achats de produits en format individuel n'ont pas beaucoup varié : 10% pour les boissons gazeuses régulières et aucun changement pour les boissons aux fruits.

6.5 Discussion

Les trois simulations que nous avons effectuées mènent à des résultats différents, particulièrement pour les boissons énergisantes et les boissons gazeuses diètes. En effet, une taxe par gramme de sucre ne permet pas de réduire la consommation de boissons diètes, alors qu'une taxe sur le prix courant affecte énormément la consommation

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

de boissons énergisantes, et relativement moins la consommation des autres boissons sucrées. La taxe sur les grammes de sucre peut théoriquement permettre une reformulation des produits à haute teneur en sucre. Ainsi, une taxe mixte pourrait éventuellement être envisagée, soit une taxe en pourcentage du prix pour les boissons gazeuses diètes, et une taxe par gramme de sucre pour les boissons contenant du sucre ajouté. D'un point de vue stratégique, il pourrait cependant être difficile d'implanter une taxe mixte. Cette pratique pourrait être mal perçue par l'industrie et pourrait engendrer une certaine confusion. Il paraît essentiel que des acteurs de la santé, maîtrisant la littérature sur les effets des différentes boissons sur la santé, se penche sur nos résultats et établissent la forme de taxation qui serait la plus à même de réduire la consommation des boissons les plus dommageables pour la santé.

La taxation est une stratégie complémentaire qui doit s'imbriquer dans une intervention déployant plusieurs outils visant la réduction de la consommation des boissons sucrées. Dans un contexte où nous tentons en même temps de réduire la consommation de plastique, il devient alors important de s'assurer que l'eau potable provenant du robinet ou de fontaine soit accessible non seulement dans toutes les résidences privées du Québec, mais aussi dans les lieux de travail et les écoles. Il est aussi essentiel de continuer de servir de l'eau gratuitement dans les restaurants, une pratique qui n'est malheureusement pas observée dans certains pays d'Europe où les restaurateurs forcent le consommateur à acheter de l'eau en bouteille.

De plus, il est important de se rappeler que, premièrement, nos résultats révèlent que les personnes ayant un faible revenu réagissent en moyenne plus fortement à un changement de prix. Elles vont donc diminuer plus fortement leur consommation et le bénéfice sur leur santé pourrait ainsi être plus important. Par contre, comme leur consommation est plus élevée pour commencer, il est probable qu'elles paient tout de même une plus grande part de la taxe, même si elles diminuent plus fortement leur consommation. Deuxièmement, nos résultats montrent aussi qu'une partie des personnes à faible revenu pourrait être perdante, si elle continue de consommer une quantité tout aussi importante de boissons sucrées. Notre analyse incluant plusieurs variables sociodémographiques révèlent le profil de ces personnes. Ainsi, les consommateurs ayant un faible revenu mais n'ayant pas d'enfant, n'étant pas issus d'une minorité

visible et ayant au moins un diplôme secondaire sont moins sensibles aux variations de prix. Par contre, les personnes à faible revenu mais n'ayant pas de DÉs ou étant issues des minorités visibles sont plus sensibles au prix, elles réagissent donc plus fortement. Ceci implique qu'elles vont réagir moins fortement à l'implantation d'une taxe. Aussi, toutes choses étant égales, les personnes ayant un faible niveau d'études (moins qu'un diplôme d'études secondaires (DÉS)) sont plus sensibles au prix que les personnes ayant au moins un DÉs. De plus, les personnes ayant des enfants ou étant issues de minorités visibles sont plus sensibles aux prix, c'est-à-dire qu'elles réagissent plus fortement aux changements de prix.

En résumé, dans nos simulations, les revenus de la taxation 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.

7 Conclusion

L'objectif principal de ce rapport était de déterminer si les consommateurs de boissons sucrées, soit celles classées dans la catégorie "à limiter" telle que les boissons gazeuses régulières et diètes, les boissons aux fruits et les boissons énergisantes, réagissent à un changement de prix. Plus spécifiquement, nous cherchions à estimer l'élasticité-prix de la demande de boissons sucrées.

De façon descriptive, nous avons dressé un portrait des prix et de la consommation de diverses boissons non alcoolisées au Québec grâce aux données Nielsen et aux données de l'enquête des dépenses des ménages (EDM). Les données Nielsen contiennent l'ensemble des prix et des volumes de ventes de diverses boissons vendues dans les supermarchés et les magasins de grande surface, alors que les données de l'EDM nous renseignent sur le montant total des dépenses alimentaires des ménages. Ce portrait nous a permis de constater que les boissons gazeuses représentent le deuxième type de boissons les plus consommées au Québec, et que les ménages à faible revenu ont tendance à en consommer davantage. Les boissons gazeuses étant les boissons les moins dispendieuses disponibles sur le marché (juste après l'eau plate), ce sont donc les produits les plus accessibles pour ces ménages. La littérature démontre que ces produits engendrent des effets néfastes méconnus sur la santé à long terme. Étant donné la présence d'internalités et d'externalités liées à la consommation de boissons sucrées, il devient pertinent 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 fusionné certaines données sociodémographiques du recensement de 2016 aux données Nielsen. À partir de ces données, nous avons pu estimer le modèle de Berry-Levinsohn-Pakes (BLP) afin de déterminer les préférences des consommateurs en boissons non alcoolisées. Les résultats suggèrent que le consommateur moyen préfère une boisson calorique contenant des fruits ou des légumes. De plus, nos 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. 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 de boissons sucrées telles que les laits aromatisés et les boissons de soya est fortement affectée par une variation de prix, les élasticités oscillent entre -3,01 et -3,04 pour ces boissons. Ainsi, l'élasticité-prix de la demande québécoise de boissons "à limiter" est comprise entre celle des États-Unis (-1,37, selon Allcott *et al.* (2019a)) et de la France (-3,46, selon Bonnet et Réquillart (2013)), mais se rapproche plus fortement des États-Unis étant donné le fort volume de consommation des boissons gazeuses.

Nos résultats suggèrent qu'en moyenne les personnes à faible revenu réagissent plus fortement aux changements de prix, ainsi le bénéfice sur la santé pourrait être relativement plus important. On remarque aussi que l'effet détracteur de la taxe sur les familles avec des enfants est plus important. Ainsi, il est possible que cette forme de taxation ait des effets intergénérationnels positifs puisque les générations futures pourraient être moins portées à consommer des boissons sucrées. Cependant, ils existent des différences de préférences parmi les personnes à faible revenu. Comme certains individus risquent de ne pas modifier leur consommation, on ne peut nier que certaines personnes seront désavantagées. Ainsi, pour s'assurer que l'effet de la taxation ne soit pas régressif, il deviendra important de réinvestir une partie des revenus de la taxe auprès de ces personnes. À Philadelphie, l'argent de la taxe a servi à financer l'accès à un programme préscolaire pour les enfants de la ville (Allcott *et al.*, 2019a). Il n'est pas nécessaire de cibler d'avance ce à quoi devrait servir les revenus de la taxation, toutes les interventions contribuant au mieux-être des citoyens devrait pouvoir être considérées. Par contre, d'un point de vue politique, il peut être judicieux de définir des balises d'utilisation pour s'assurer l'appui des citoyens. Les revenus de la taxe pourraient, par exemple, servir à financer un programme d'aide alimentaire de qualité dans les écoles défavorisées, des points d'accès à l'eau potable ou des programmes favorisant l'activité physique. L'important est d'utiliser une partie des revenus de la taxe dans un programme dont le bénéfice pour les personnes à faible revenu est démontré ou du moins évident.

L'élasticité-prix de la demande peut varier le long de la courbe de demande, ceci dépend de la forme de la courbe de demande. Notre estimation est faite aux points

qui sont observés dans le marché québécois. Ainsi, nos élasticités sont valides pour de petites variations de prix autour de ces points. Il est probable que l'élasticité-prix de la demande de boissons gazeuses soit faible étant donné que le prix de ces boissons est lui-même très bas. Dans ce cas, une variation du prix de un pour cent, implique une très petite variation du prix en valeur absolue, ce qui affecte très peu le consommateur. Ceci suggère que pour réduire la consommation de boissons gazeuses autant que celle de boissons aux fruits (par exemple), une taxe en pourcentage ne sera pas la bonne solution. Une taxe sur la quantité de sucre, incluse dans le prix affiché, sera alors beaucoup plus à même d'atteindre cet objectif. Notre simulation de taxes vient en effet corroborer cette hypothèse.

Dans la dernière partie de ce rapport, nous avons utilisé les élasticités-prix et les élasticités-prix croisées de la demande 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 que nous avons effectuées mènent à des résultats différents, particulièrement pour les boissons énergisantes et les boissons gazeuses diètes. En effet, une taxe par gramme de sucre ne permet pas de réduire la consommation de boissons diètes, mais peut théoriquement permettre une reformulation des produits à haute teneur en sucre. Une taxe mixte pourrait éventuellement être envisagée, soit une taxe en pourcentage du prix pour les boissons gazeuses diètes, et une taxe par gramme de sucre pour les boissons contenant du sucre ajouté. Dans nos simulations, les revenus de la taxation oscillent entre 16 et 60 millions selon la formule de taxe choisie.

Enfin, la littérature économique sur la salience de la taxe suggère que le consommateur réagit plus fortement si la taxe est incluse dans le prix (taxe d'accise) et non pas simplement ajoutée au moment de la vente (Chetty *et al.* (2009)). De plus, si le niveau d'éducation interfère avec la capacité du consommateur à estimer la taxe, une taxe ajoutée au moment de la vente pourrait avoir moins d'impacts sur les personnes ayant un faible niveau d'éducation. Aussi, comme nous l'avons mentionné en introduction, une stratégie efficace visant à réduire la consommation de boissons sucrées repose sur l'hypothèse que les individus ont accès à l'eau potable gratuitement. Bien

que la majorité des résidents du Québec ait accès à l'eau potable, l'accès à l'eau potable est particulièrement inégal au sein des Premières Nations (Ottawa, 2020). Tel que mentionné en introduction, si l'eau potable n'est pas accessible, alors les boissons achetées en magasin, incluant les boissons sucrées, deviennent l'unique source d'hydratation de ces communautés. La taxation peut alors devenir particulièrement régressive. Utiliser les revenus de la taxe pour améliorer la qualité de l'accès à l'eau potable dans ces communautés pourrait être une avenue importante à considérer.

Notre étude comporte cependant certaines limites. Nous ne disposons que du montant total des ventes annuelles et le prix moyen des articles de 2010-11 à 2015-16. Si nous avions pu disposer de données hebdomadaires, nous aurions eu davantage de variations à exploiter pour analyser les habitudes de consommation. Par exemple, pour étudier les comportements des consommateurs lorsque le prix des boissons sucrées varie, nous aurions pu exploiter les variations des volumes d'achats lors des campagnes de promotions. De plus, les données permettant l'estimation des élasticités-prix ne contenaient pas les ventes en dépanneur ou dans les machines distributrices. Le prix par litre y est probablement plus élevé. Ainsi, la taxe par gramme de sucre ou en cent par litre pourrait avoir un effet moins important sur ces ventes puisque qu'elle représenterait une plus petite variation du prix en pourcentage.

Pour conclure, ce rapport suggère que la mise en place d'une taxation sur les boissons sucrées, incluse dans le prix affiché, permettrait de réduire la consommation de ces boissons au Québec et pourrait favoriser la reformulation de produit. Étant donné que la réaction de certains ménages à faible revenu face à un changement de prix est plus faible, il faudra 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 s'il elle était implantée, avec une attention particulière au niveau des personnes à faible revenu.

A Résumé des types de taxation sur les boissons sucrées ailleurs dans le monde

TABEAU 7 Taxation sur les boissons sucrées dans le monde

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

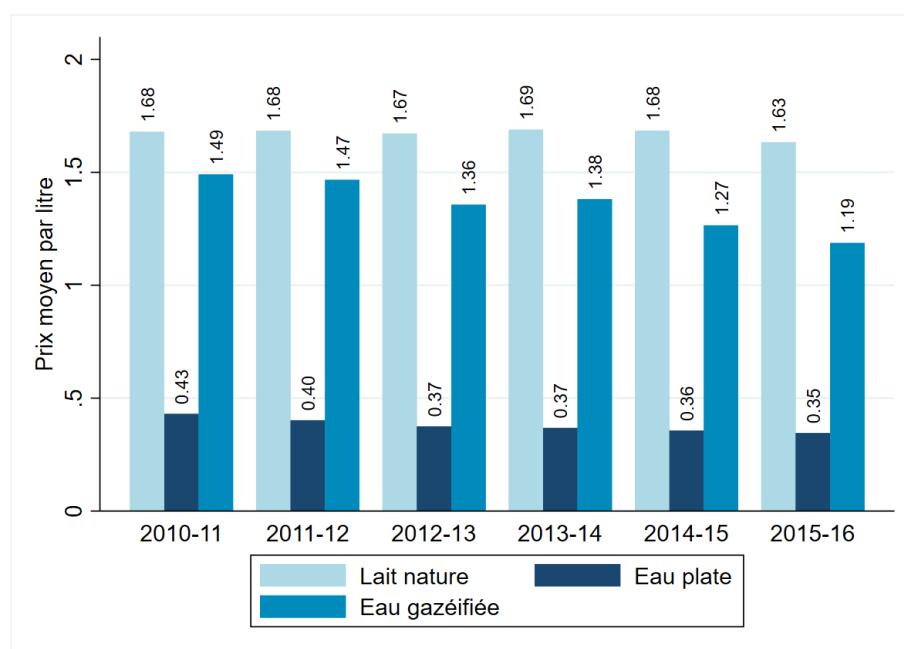
Source : Les données proviennent de Global Food Research Program (GFRP) (2020).

Note : Prix en dollars canadiens

B Prix selon les catégories de boissons

Le graphique 13, réalisé avec les données Nielsen, permet de voir l'évolution des prix moyens par litre dans le temps. Comme nous pouvons le voir, le prix du lait nature, de l'eau gazéifiée et de l'eau plate a diminué dans le temps. Entre 2010-2011 et 2015-2016, le prix du lait nature a diminué de presque 5 cents, l'eau gazéifiée de 30 cents et de presque 9 cents pour l'eau plate.

FIGURE 13 Prix moyen des boissons à promouvoir en dollars (\$)

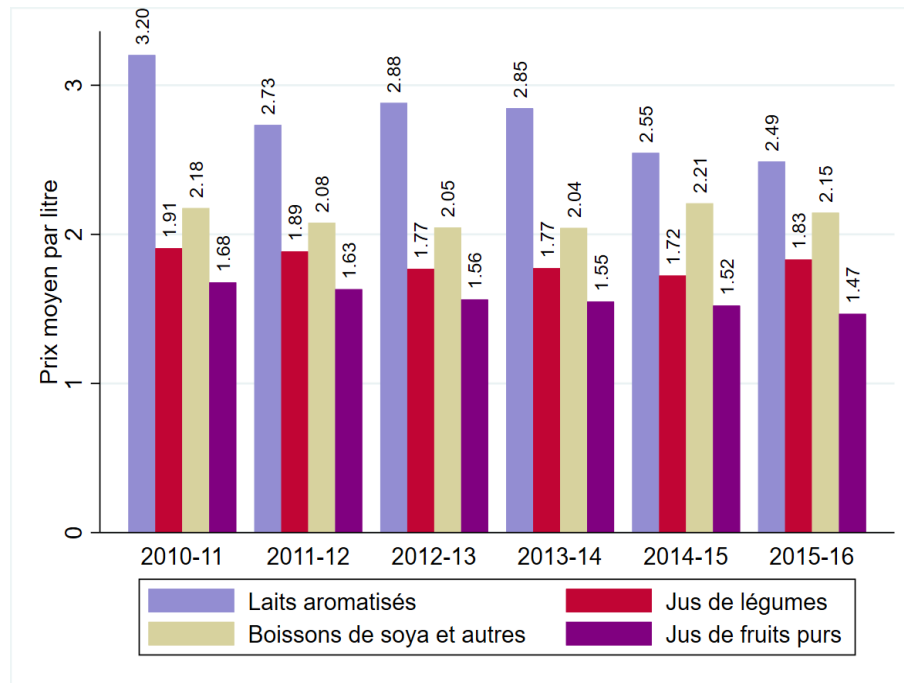


Source : Calcul des auteurs à partir de données de Nielsen, 2010-2016

Pour ce qui est du graphique 14, les données Nielsen nous permettent d'observer l'évolution des prix moyens par litre des boissons à consommer avec modération. Nous pouvons remarquer que les laits aromatisés ont eu la plus forte diminution de prix, soit d'environ 71 cents en 5 ans. Les jus de légumes ont aussi connu une importante diminution de prix (18 cents) jusqu'en 2014-15, puis ils ont augmenté de presque 11 cents en 2015-16. Le prix des boissons de soya et autres est resté stable avec une variation de seulement 3 cents sur la période. Les jus de fruits purs ont connu une diminution de

prix de 21 cents en 5 ans.

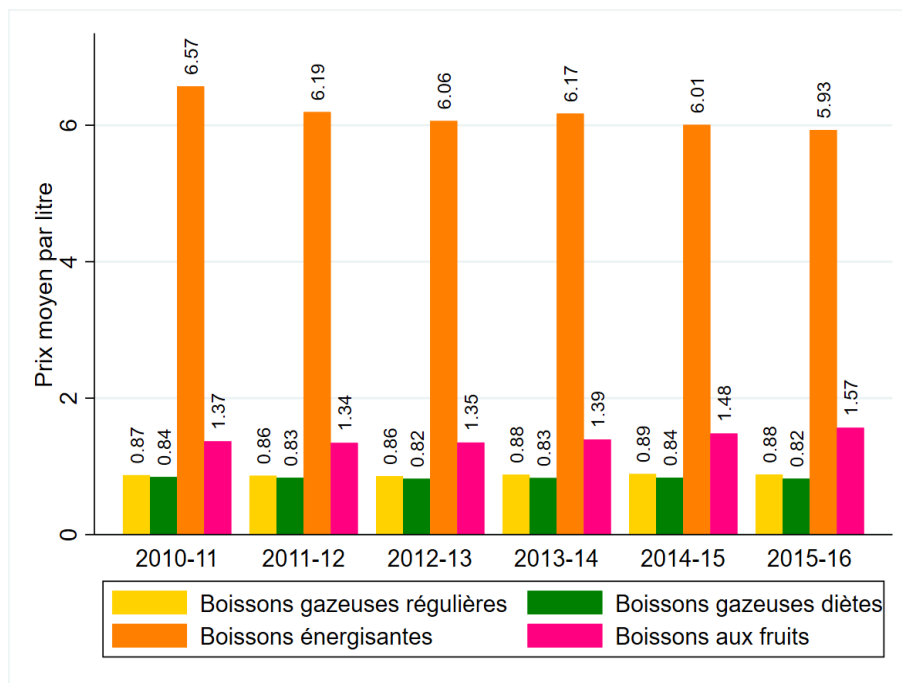
FIGURE 14 Prix moyen des boissons à consommer modérément en dollars (\$)



Source : Calcul des auteurs à partir de données de Nielsen, 2010-2016

Le dernier graphique 15, réalisé avec les données Nielsen, nous indique l'évolution des prix moyens par litre des boissons à limiter. Le prix des boissons gazeuses est resté relativement stable à travers le temps. Nous pouvons remarquer qu'il y a seulement des petites variations d'un ou deux cents par année. Le même phénomène se produit avec les boissons gazeuses diètes, elles sont légèrement moins coûteuses que les boissons régulières, entre trois et six cents de moins. Les boissons énergisantes sont les boissons ayant connu une forte diminution de prix, soit d'environ 64 cents, mais ces boissons restent les plus dispendieuses. Enfin, le prix des boissons aux fruits a subi une augmentation de 20 cents en 5 ans.

FIGURE 15 Prix moyen des boissons à limiter en dollars (\$)



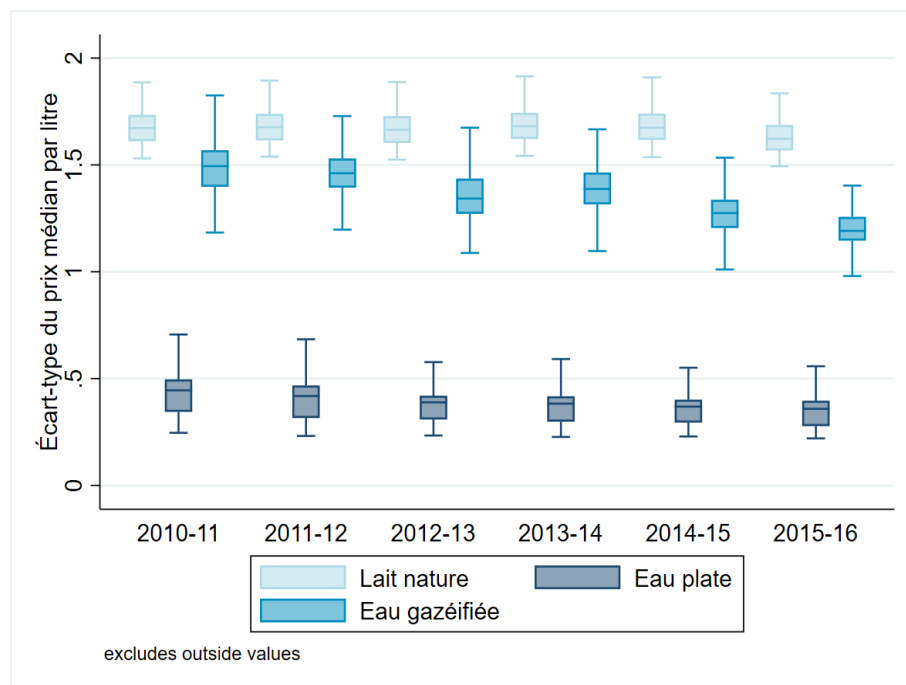
Source : Calcul des auteurs à partir de données de Nielsen, 2010-2016

En bref, il est étonnant de voir que les breuvages à promouvoir, à l'exception de l'eau plate, sont plus dispendieux que les breuvages à limiter, à l'exception des boissons énergisantes. Cela encourage la population, surtout celle ayant un faible revenu, à acheter des boissons moins favorables à la santé qui contiennent beaucoup de sucre.

B.1 Variance des prix médians

Le graphique 16 a été réalisé avec les données Nielsen et représente l'évolution des prix médians des boissons à promouvoir ainsi que les écarts-types. On peut y voir que les variations de prix du lait nature ne sont pas très importantes entre les marques et les magasins, ce qui peut s'expliquer par le fait que le prix du lait est réglementé au Québec. L'eau gazéifiée est la boisson à promouvoir avec les plus grandes variations de prix.

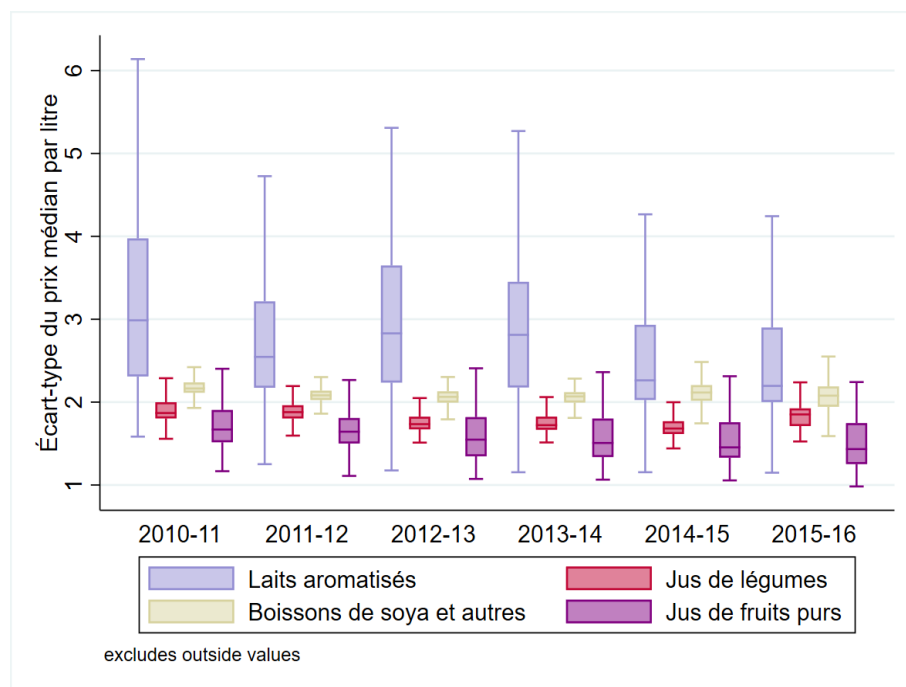
FIGURE 16 Écart-type du prix médian des boissons à promouvoir en dollars (\$)



Source : Calcul des auteurs à partir de données de Nielsen, 2010-2016

Dans le graphique 17, les données Nielsen ont été utilisées pour calculer les écarts-types des prix médians des boissons à consommer avec modération. On peut voir que le prix des laits aromatisés a une très grande variance. Un ajustement a été fait pour ceux-ci. Pour les années 2012-13 et 2013-14, certaines valeurs indiquaient que des laits aromatisés avaient été vendus à moins de 2 cents le litre, ce qui est impossible. Il y a sûrement eu une mauvaise catégorisation de certaines poudres à saveur qui ont créé des résultats inattendus après la conversion en litre. Pour cette raison, toutes les données des laits aromatisés sous 1,15\$ ont été enlevées pour ces deux années. La variance des boissons de soya et autres a augmenté dans les dernières années, ce qui concorde avec son augmentation en popularité.

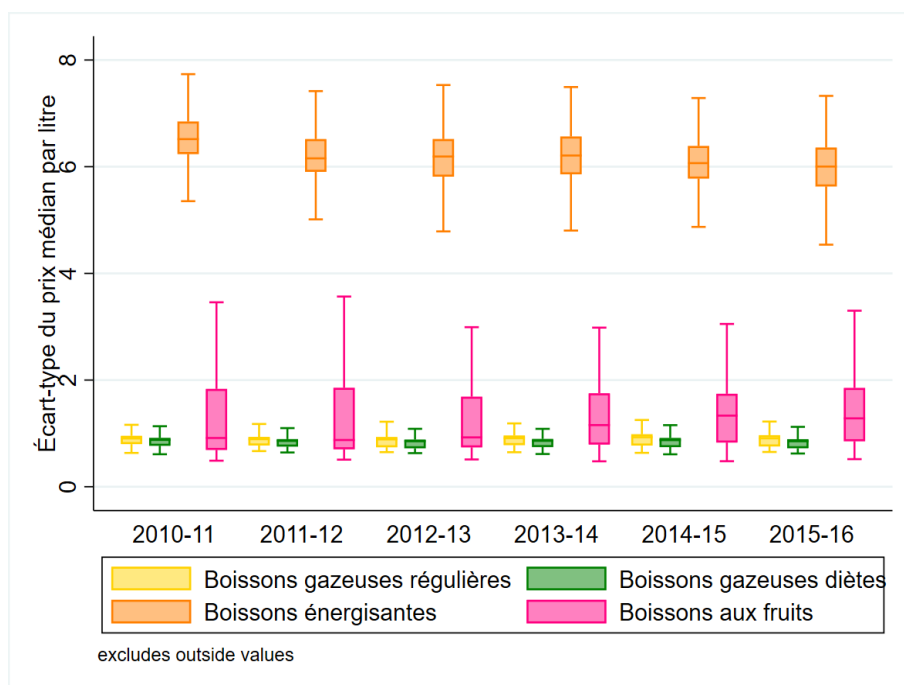
FIGURE 17 Écart-type du prix médian des boissons à consommer modérément en dollars (\$)



Source : Calcul des auteurs à partir de données de Nielsen, 2010-2016

Le graphique 18 a été réalisé avec les données Nielsen et représente l'évolution des prix médians des boissons à limiter ainsi que les écarts-types. On remarque que les prix des boissons énergisantes et des boissons aux fruits ont une variance beaucoup plus élevée que celles des boissons gazeuses.

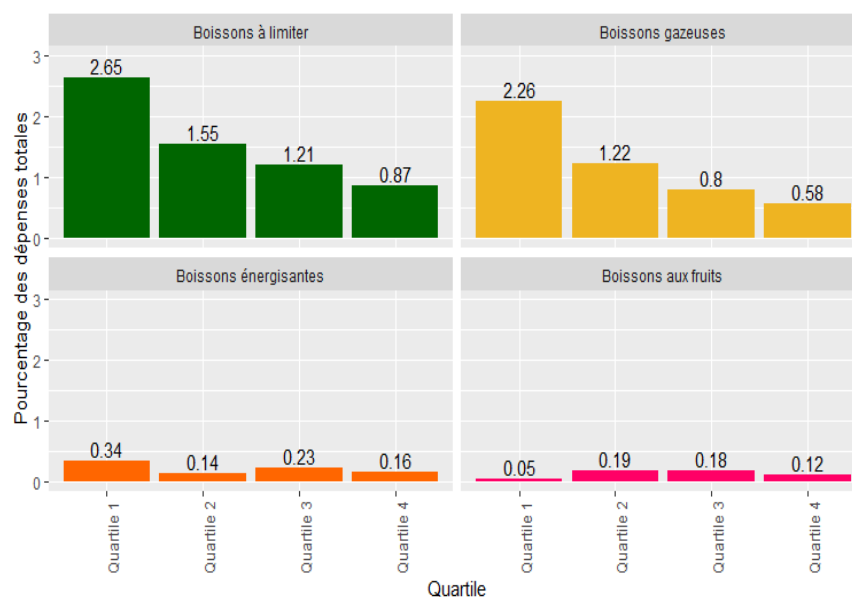
FIGURE 18 Écart-type du prix médian des boissons à limiter en dollars (\$)



Source : Calcul des auteurs à partir de données de Nielsen, 2010-2016

C Dépenses en boissons sucrées

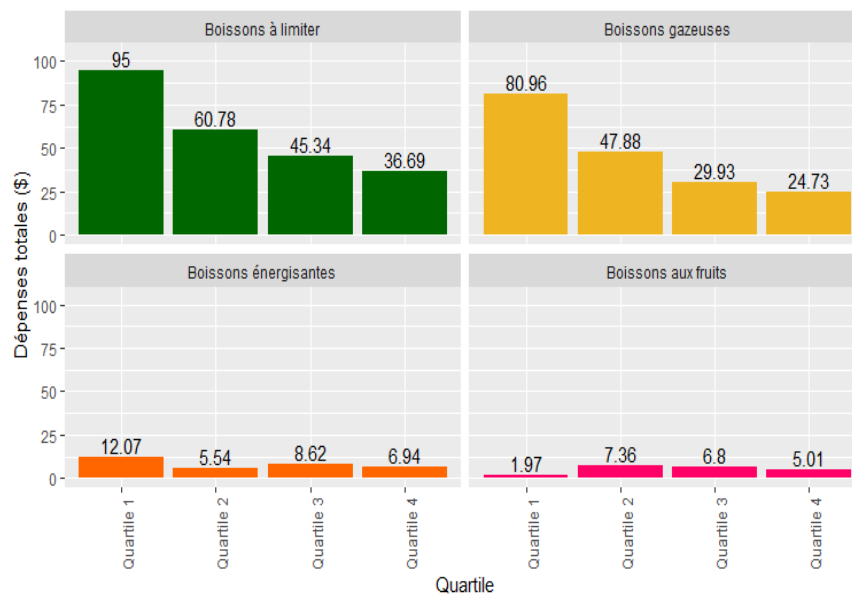
FIGURE 19 Pourcentage des dépenses annuelles en boissons sur les dépenses alimentaires totales selon le quartile de revenu en 2017



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

Dans le graphique 19, les données de l'EDM permettent d'observer le pourcentage des dépenses alimentaires qui est consacré aux boissons sucrées selon le quartile de revenu en 2017. Nous observons que dans toutes les tranches de revenu les boissons gazeuses représentent une plus grande part des dépenses. 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 20 Dépenses totales annuelles en boissons selon le quartile de revenu en 2017

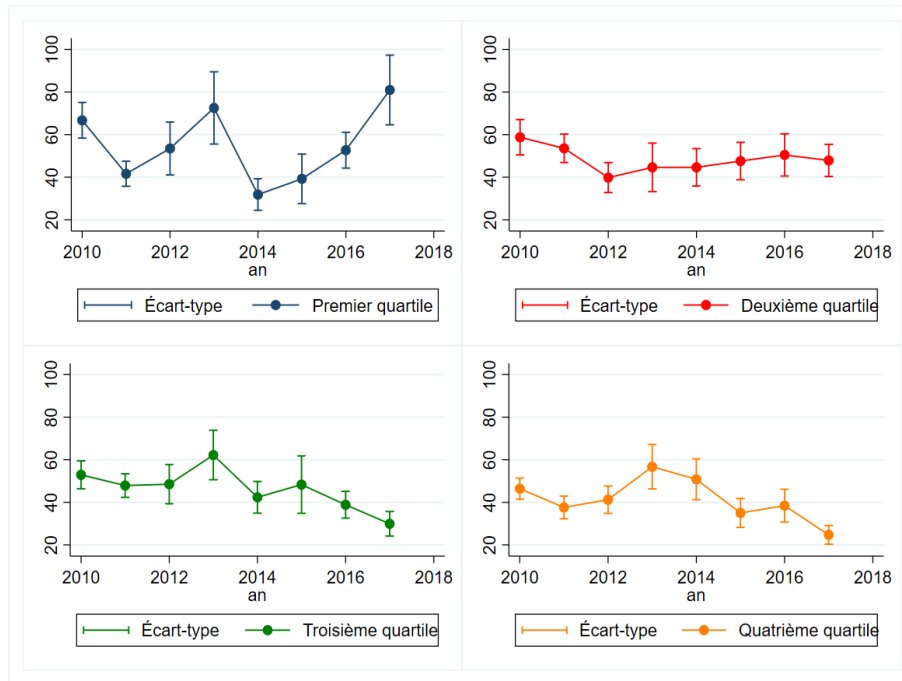


Source : Calcul des auteurs à partir de données de l'EDM, 2017

Le graphique 20, réalisé avec les données de l'EDM, représente les dépenses totales annuelles en boissons selon le quartile de revenu en 2017. Dans toutes les tranches de revenu, les dépenses en boissons gazeuses représentent une part importante des dépenses en boissons sucrées. Rappelons que les boissons gazeuses sont parmi les boissons les moins dispendieuses après l'eau plate, comme nous avons pu le constater grâce au graphique 5. En comparant avec les prix du graphique 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.

D Les écarts-types de l'évolution de la consommation, selon le quartile de revenu

FIGURE 21 Dépenses totales en boissons gazeuses selon le quartile de revenu



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

Dans le graphique 21, 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.

E Ventes au détail de boissons dans les grands magasins au Québec en 2018

TABLEAU 8 Ventes aux détails 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)

F Estimations des revenus de la taxe sans les boissons gazeuses diètes

Cette annexe présente l'estimation des revenus de la taxe en excluant les boissons gazeuses diètes. Les modes d'estimation utilisés sont les mêmes qu'à la section 6.

F.1 Sur le prix courant

Le tableau 10 représente nos trois simulations, une taxe de 5 %, 10 % et 20 %. Il nous indique le pourcentage de diminution de la consommation des boissons ciblées (les boissons gazeuses régulières, les laits aromatisés, les boissons énergisantes et les boissons aux fruits) et l'augmentation de la consommation des boissons substitués.

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 des boissons ciblées de 5 % à 34 %. Pour être plus précis, la diminution de la consommation est de 5,08 % pour les boissons gazeuses régulières, de 13,57 % pour les laits aromatisés, de 34,14 % pour les boissons énergisantes et de 10,30 % pour les boissons aux fruits. Il y a une substitution vers les autres boissons (les boissons de soya et autres, le lait nature, les jus de légumes, l'eau gazéifiée et les jus de fruits) qui crée une augmentation de la consommation de ces produits 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 de 10 % à 68 % selon le type de boisson et que la consommation des autres boissons augmenterait d'environ 3,5 %. La dernière simulation est une taxe de 20 %, elle créerait une diminution de la consommation plus marquée que les deux simulations précédentes et elle augmenterait la consommation des autres boissons d'environ 7 %.

À la dernière ligne du tableau se trouve une estimation des revenus de la taxe en million de dollars. Une taxe de seulement 5 % pourrait rapporter des revenus de près de 15,9 millions de dollars. Ces montants se lèvent à 28,4 et 42,8 millions de dollars pour une taxe de 10 % ou 20 %.

TABLEAU 10 Simulation d'une taxe de 5%, 10% et 20%

	5%	10%	20%	Taxée
Boissons gazeuses régulières	-0.0508	-0.1016	-0.2033	Oui
Boissons gazeuses diètes	0.0178	0.0356	0.0711	Non
Laits aromatisés	-0.1357	-0.2714	-0.5427	Oui
Boissons énergisantes	-0.3414	-0.6827	-1.3654	Oui
Boissons aux fruits	-0.1030	-0.2060	-0.4120	Oui
Boissons de soya et autres	0.0170	0.0340	0.0680	Non
Lait nature	0.0172	0.0345	0.0689	Non
Jus de légumes	0.0171	0.0343	0.0686	Non
Eau gazéifiée	0.0174	0.0348	0.0696	Non
Jus de fruits	0.0173	0.0346	0.0692	Non
Revenu de la taxe	15.93	28.38	42.83	

Source : Calcul des auteurs à partir de données Nielsen et du recensement 2016

F.2 Sur la quantité de liquide

Nous avons réalisé trois simulations d'une taxe sur la quantité de liquide, soit de 5, 10 et 15 cents par litre. Ces simulations estiment la diminution de la consommation de boissons gazeuses régulières, de laits aromatisés, de boissons énergisantes et de boissons aux fruits.

Comme nous pouvons le voir dans la première colonne du tableau 11, une taxe de 5 cents par litre permettrait une diminution de la consommation de boissons gazeuses régulières de 6,27 %, de laits aromatisés de 5,15 %, de boissons énergisantes de 4,25 % et de boissons aux fruits de 5,49 %. Nous pouvons voir que la consommation des autres boissons augmentera d'environ 2 %.

Dans la deuxième colonne du tableau 11, nous observons le pourcentage de variation de la consommation face à une augmentation de prix de 10 cents par litre. La consommation des boissons sucrées diminue de 8,5 % à 12,5 %, ce qui représente une diminution de 12,54 % pour les boissons gazeuses régulières, de 10,29 % pour les laits aromatisés, de 8,50 % pour les boissons énergisantes et de 10,97 % pour les boissons aux fruits. La consommation des autres boissons augmente de 3 %.

Dans la dernière colonne du tableau 11, les pourcentages de diminution de la consommation face à une taxe de 15 cents sont plus marqués que préalablement. La

consommation des autres boissons augmente d'environ 5 %.

À la dernière ligne du tableau, nous pouvons respectivement voir les recettes fiscales qu'engendrait une taxe de 5, 10 et 15 cents par litre, soit des revenus de 14,3, 26,8 et 37,5 millions de dollars.

TABLEAU 11 Simulation d'une taxe de 5, 10 et 15 cents par litre

	5 cents	10 cents	15 cents	Taxée
Boissons gazeuses régulières	-0.0627	-0.1254	-0.1882	Oui
Boissons gazeuses diètes	0.0164	0.0329	0.0493	Non
Laits aromatisés	-0.0515	-0.1029	-0.1544	Oui
Boissons énergisantes	-0.0425	-0.0850	-0.1275	Oui
Boissons aux fruits	-0.0549	-0.1097	-0.1646	Oui
Lait nature	0.0155	0.0310	0.0465	Non
Jus de légumes	0.0153	0.0307	0.0460	Non
Eau gazéifiée	0.0158	0.0317	0.0475	Non
Boissons de soya et autres	0.0151	0.0301	0.0452	Non
Jus de fruits	0.0156	0.0312	0.0468	Non
Revenu de la taxe	14.34	26.82	37.45	

Source : Calcul des auteurs à partir de données Nielsen et du recensement 2016

G Données entrant dans les simulations de taxe

	Selon la MAPAQ	Selon les données Nielsen		
	Montant total des ventes en 2018 (\$)	Prix moyen par litre (cents)	Quantité de sucre (gramme)	Volume total des ventes de 2015-2016 (litre)
Boissons gazeuses régulières	208 139 482	95,66	112	68 837 656
Boissons gazeuses diètes	93 313 016	89,56	0	31 500 000
Lait nature	626 253 684	177,20	44	111 554 224
Laits aromatisés	35 063 252	213,49	100	6 496 652
Boissons énergisantes	34 141 684	640,10	104	1 340 208
Jus de légumes	67 311 190	201,10	34	8 506 984
Eau gazéifiée	72 538 528	131,06	0	312 009 382
Boissons aux fruits	76 124 864	178,99	108	10 523 526
Boissons de soya et autres	1 491 253	222,18	36	13 180 707
Jus de fruits purs	464 802 365	163,71	124	62 036 520

Références

- 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.
- Atkinson, A. B. et Stiglitz, J. E. (1976). The design of tax structure : Direct versus indirect taxation. *Journal of Public Economics*, 6(1-2), 55–75.
- 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.
- 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. et Sexton, S. (2018). *Local Excise Taxes, Sticky Prices, and Spillovers : Evidence from Berkeley’s Soda Tax*. Rapport technique, SSRN, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3087966>.
- 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.
- Capps, O. et Hanselman, R. D. (2012). A pilot study of the market for energy drinks. *Journal of Food Distribution Research*, 43(3), 15–29.
- 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
- 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 o 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,publicduQuébec\(INSPQ\)](https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1304495/catastrophe-maladies-chroniques-multi-morbidite-quebec-sante-hopitaux#:~:text=Plusd'unmilliond,publicduQuébec(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.
- Organisation mondiale de la santé et autres. (2016). *Report of the commission on ending childhood obesity*. Organisation mondiale de la santé.
- Organisation mondiale de la santé (OMS) (2015). Guideline : Sugars intake for adults and children.
- Ottawa (2020). Lever les avis à long terme sur la qualité de l'eau potable. <https://www.sac-isc.gc.ca/eng/1506514143353/1533317130660>, 23 décembre 2020.

- 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.
- Patrick, R. J. (2011). Uneven access to safe drinking water for first nations in canada : Connecting health and place through source water protection. *Health & Place*, 17(1), 386–389.
- Poirier, K. (2020). Taxation des boissons sucrées : Estimation de l'élasticité-prix de la demande. *Mémoire de maîtrise, Archipel UQAM*.
- 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., Orlowski, D., Schacht, A. C., Jakobsen, S., Alstrup, A. K., Gjedde, A. et Landau, A. M. (2019). Sucrose intake lowers μ -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.