

Recherche quantitative originale

Réduction des décès et des hospitalisations dus à l'alcool grâce à des politiques fiscales et d'établissement des prix différentes? Modélisation des effets sur la consommation d'alcool, les revenus et les méfaits liés à l'alcool au Canada

**Tim Stockwell, Ph. D. (1); Samuel Churchill, M. Sc. (1); Adam Sherk, Ph. D. (1);
Justin Sorge, maître en santé publique (1); Paul Gruenewald, Ph. D. (2)**

Cet article a fait l'objet d'une évaluation par les pairs.

 Diffuser cet article sur Twitter

Résumé

Introduction. En 2017, le Canada a augmenté les taxes d'accise sur l'alcool pour la première fois depuis plus de 30 ans. Dans cet article, nous offrons un modèle permettant d'estimer les divers effets de politiques augmentant les taxes et les prix dans le but d'améliorer les résultats en matière de santé.

Méthodologie. Nous avons obtenu de Statistique Canada les données 2016-2017 sur les ventes de boissons alcoolisées et leur taxation dans l'ensemble des provinces et des territoires au Canada, ainsi que les données sur les ventes par produit en Colombie-Britannique. Nous avons modélisé les effets de diverses politiques fiscales et d'établissement des prix – taxes sans incidence sur les recettes gouvernementales, taxes corrigées en fonction de l'inflation et d'un prix unitaire minimum (PUM) – sur la consommation, les revenus et les méfaits. Nous avons utilisé les élasticités de prix publiées pour estimer les effets sur la consommation et les revenus, et le modèle international en matière de méfaits et de politiques liés à l'alcool (InterMAHP) pour estimer les effets sur la mortalité et la morbidité attribuables à l'alcool.

Résultats. Toutes choses égales par ailleurs, les taxes volumétriques sur l'alcool (TVA) sans incidence sur les recettes gouvernementales auraient eu une influence minime sur la consommation globale d'alcool et les méfaits qui y sont liés. Les TVA corrigées en fonction de l'inflation auraient entraîné une baisse de 3,83 % de la consommation, ce qui se serait accompagné d'une réduction du nombre des décès de 329 et une diminution du nombre d'admissions à l'hôpital de 3762. En 2016, un prix unitaire minimum de 1,75 \$ par verre standard (soit 17,05 ml d'éthanol) aurait permis de réduire la consommation de 8,68 %, ce qui aurait conduit à une diminution du nombre de décès de 732 et du nombre d'hospitalisations de 8 329. Indexer les taxes d'accise sur l'alcool entre 1991-1992 et 2016-2017 aurait fait gagner au gouvernement fédéral environ 10,97 milliards de dollars supplémentaires. Selon nos estimations, la situation aurait permis d'éviter entre 4 000 et 5 400 décès de plus et entre 43 000 et 56 000 hospitalisations supplémentaires.

Conclusion. L'amélioration des résultats en matière de santé publique aurait été possible grâce à (1) l'augmentation des taux de la taxe d'accise sur l'alcool pour toutes les boissons afin de compenser la non-indexation passée des taux et (2) la fixation d'un PUM d'au moins 1,75 \$ par verre standard. La mise en œuvre de ces politiques permettrait aujourd'hui de réduire les méfaits dus à l'alcool tout en augmentant les recettes fédérales.

Points saillants

- Nous avons modélisé les effets de diverses politiques fiscales et d'établissement des prix sur les méfaits de l'alcool au Canada en 2016.
- Un prix unitaire minimum (PUM) de 1,75 \$ par consommation standard aurait réduit le nombre de décès au Canada en 2016 de 732, et le nombre d'hospitalisations de 8 329.
- La compensation de la non-indexation passée des taux de la taxe d'accise sur l'alcool à l'inflation aurait réduit de 329 le nombre annuel de décès et de 3 762 celui des hospitalisations.
- Indexer les taux de la taxe d'accise sur l'alcool à l'inflation de 1991 à 2017 aurait fait gagner au gouvernement fédéral environ 10,97 milliards de dollars supplémentaires.
- Des taxes d'accise calculées par unité d'alcool, corrigées en fonction de l'inflation et combinées à un PUM auraient conduit à une réduction de la consommation d'alcool, et donc à une diminution significative les décès et les hospitalisations imputables à l'alcool.

Mots-clés : politique en matière d'alcool, prix unitaire minimum, fiscalité, modèle international en matière de méfaits et de politiques liés à l'alcool, InterMAHP, mortalité, morbidité, modélisation des politiques

Rattachement des auteurs :

1. Canadian Institute for Substance Use Research, Université de Victoria, Victoria (Colombie-Britannique), Canada
2. Prevention Research Center, Berkeley (Californie), États-Unis d'Amérique

Correspondance : Tim Stockwell, Canadian Institute for Substance Use Research, Université de Victoria, C.P. 1700, succursale CSC, Victoria (C.-B.) V8W 2Y2; tél : 250-472-5445; courriel : timstock@uvic.ca

Introduction

La consommation d'alcool au Canada a été associée à environ 15 000 décès évitables, 90 000 admissions à l'hôpital évitables et 245 000 années potentielles de vie perdues en 2014¹. L'effet collectif de la consommation d'alcool sur les soins de santé, la criminalité et la perte de productivité a été estimé à 14,6 milliards de dollars, soit plus que les coûts du tabagisme et les coûts de toutes les autres substances psychoactives combinées, dont les opioïdes et le cannabis¹.

En 2016-2017, l'année fiscale de référence utilisée pour notre article, le Canada a perçu 1,6 milliard de dollars en taxes d'accise sur l'alcool et 634 millions de dollars en taxe sur les produits et services (TPS) appliquée à l'alcool².

Les taxes d'accise sur l'alcool ont un potentiel important mais, dans la plupart des pays, considérablement inexploité en matière d'amélioration des résultats en matière de santé et de sécurité publiques³. Dans la plupart des pays, les taxes d'accise sont appliquées au prix de gros de l'alcool, puis multipliées par les marges bénéficiaires et les taxes sur les ventes. Ainsi, les effets des taxes d'accise sur les prix finaux peuvent être considérables. Les stratégies fiscales et d'établissement des prix sont considérées comme les plus efficaces pour réduire la consommation d'alcool et les méfaits qui y sont liés^{4,5}. Dans une revue systématique souvent citée fondée sur 1 003 observations provenant de 112 études couvrant plus de 30 pays, Wagenaar et ses collaborateurs ont conclu qu'une augmentation de 10 % des prix de l'alcool entraînait, en moyenne, une réduction de 4,4 % de la consommation⁶. Le même groupe de recherche a également estimé que les changements de prix avaient des effets significatifs sur la morbidité et la mortalité liées à l'alcool⁷.

Thomas et ses collaborateurs³ ont mis en évidence les éléments de stratégies fiscales et d'établissement des prix dont les effets sur la consommation et les méfaits connexes bénéficient d'un solide appui théorique et empirique. Giesbrecht et ses collaborateurs⁸ ainsi que Wettlaufer et ses collaborateurs⁹ ont opérationnalisé ces éléments et ont évalué la mise en œuvre de stratégies fiscales et d'établissement des prix idéales, qui permettent d'atteindre les objectifs suivants :

- Les taxes sont appliquées de manière globale à tous les types de boissons à un taux par unité d'alcool pur : ces taxes sont souvent appelées « taxes volumétriques sur l'alcool » (TVA). Elles ont généralement pour conséquence que les boissons à forte teneur en alcool (en ce qui concerne tant le titre alcoométrique que le volume) sont plus chères que les boissons moins dangereuses et à faible teneur en alcool;

- Les taux des taxes sont appliqués par unité d'alcool (p. ex. par litre d'éthanol ou verre standard) et indexés à l'inflation afin de garantir que leur valeur réelle ne s'amoindrit pas avec le temps;
- Des prix « plancher » ou minimum sont fixés, également par unité d'alcool pur, pour limiter l'accessibilité de l'alcool bon marché et à forte concentration.

Dans de nombreux pays, les taux de la taxe d'accise et les prix établis ne suivent pas ces principes. Par exemple, il est courant que les taxes d'accise sur le vin soient fixées par litre de boisson plutôt que par litre d'éthanol. Cela signifie que les produits à forte teneur en alcool sont soumis à la même taxe par litre que les produits à faible teneur¹⁰. De nombreux pays ont des taux de taxe d'accise *ad valorem* (basés sur la valeur, c'est-à-dire fixés en pourcentage du prix de gros et sans rapport avec la teneur en alcool), qui favorisent les boissons bon marché et à forte teneur en alcool. Les gouvernements sont nombreux à ne pas ajuster systématiquement les taux de la taxe d'accise volumétrique en fonction du coût de la vie. En conséquence, ces taux de taxe perdent de leur valeur et donc de leur efficacité au fil du temps³. Ce fut le cas au Canada de 1985 à 2017^{11,12}. Les seules révisions apportées à l'époque ont consisté à compenser l'introduction d'une TPS de 6 % en 1991¹³ pour la réduire à 5 % en 2006^{14,15}.

Une autre lacune fréquente est la pratique consistant à appliquer des taux de taxe d'accise beaucoup plus élevés aux produits dépassant une certaine teneur en alcool par volume. Par exemple, les taxes d'accise au Canada augmentent pour les produits dont le titre alcoométrique volumique (TAV) dépasse 7 %, ce qui fait que la plupart des cidres et des panachés ont

un TAV d'exactement 7 %, ce qui maximise la quantité d'alcool vendue aux consommateurs au prix le plus bas. Une taxe d'accise qui augmente de façon continue et progressive en fonction de la teneur en alcool des boissons devrait réduire l'accumulation de boissons relativement fortes à bas prix.

Bien que tous les taux de taxe d'accise au Canada soient volumétriques (basés sur le volume) plutôt que basés sur la valeur, ils ne tiennent compte du volume d'alcool que pour les spiritueux dont le TAV est supérieur à 7 %. La plupart des provinces et territoires canadiens imposent également un prix minimum d'un type ou d'un autre sur les ventes d'alcool dans les magasins d'alcool ou les bars et restaurants³. Toutefois, leur valeur, leur exhaustivité et leur mode d'application sont très variables¹⁶. Par exemple, certaines provinces ou certains territoires n'appliquent pas de prix minimum à tous les types de boissons, fixent des prix minimums bas qui ne concernent potentiellement que très peu de produits, calculent les prix minimums en fonction du volume du produit plutôt que de l'éthanol pur (c'est-à-dire qu'ils ne fixent pas de prix minimum par unité ou verre standard) et n'indexent pas les prix minimums à l'inflation³.

Compte tenu des preuves solides de l'efficacité de la mesure de santé publique qui consiste à établir des prix minimums¹⁷⁻¹⁹, Wettlaufer et ses collaborateurs⁹ ont recommandé que le gouvernement fédéral encourage un prix minimum national standard d'au moins 1,71 \$ par verre standard (soit 17,05 ml d'éthanol), c'est-à-dire un prix unitaire minimum (PUM).

Dans cet article, nous tirons parti de l'accès aux ensembles de données uniques et détaillés du distributeur d'alcool d'un gouvernement provincial, qui comprennent des données par produit au sujet des prix, de la teneur en alcool et des volumes de vente. Ces données ont été intégrées à d'autres ensembles de données nationaux et ont contribué à la modélisation des effets des réformes des taxes d'accise sur les recettes publiques, la consommation d'alcool par habitant et les méfaits liés à l'alcool. Nous avons fondé nos estimations des variations de la consommation d'alcool par habitant sur les données publiées au sujet de l'élasticité-prix de

l'alcool et avons estimé l'incidence des variations de la consommation d'alcool sur les atteintes à la santé au moyen d'un outil de modélisation en libre accès sur Internet, le modèle international en matière de méfaits et de politiques liés à l'alcool (InterMAHP²⁰). Plus précisément, nous avons modélisé les scénarios stratégiques suivants pour l'exercice 2016-2017 :

Scénario 1 : Les taxes d'accise canadiennes sans incidence sur les recettes, calculées selon des taux « uniformes » ou « stratifiés » par type de boisson et par classe de qualité; taux fixés par litre d'éthanol pur et maintien de la charge fiscale et des recettes relatives aux ventes d'alcool.

Scénario 2 : Des taux de taxe d'accise sur l'alcool plus élevés, corrigés en fonction de l'inflation, calculés pour compenser l'absence de rajustements en fonction de l'inflation de l'exercice 1991-1992 à l'exercice 2016-2017.

Scénario 3 : Des PUM fixés à 1,50 ou à 1,75 \$ par verre standard, appliqués à toutes les boissons alcoolisées.

Méthodologie

Stratégie analytique globale

Pour chacun des stratégies fiscales et d'établissement des prix, nous avons procédé aux quatre étapes de base suivantes :

1. Nous avons estimé l'incidence du scénario stratégique sur les prix de toutes les boissons alcoolisées sur le marché canadien par type de boisson (bières et ciders, vins, spiritueux) et selon trois catégories de prix (ou de « qualité », soit faible, moyen ou élevé).
2. Nous avons estimé la manière dont les changements de prix modifieraient la consommation de chaque produit sur le marché canadien par l'application d'une grille d'élasticités-prix pour chaque type de boisson et catégorie de qualité, comprenant aussi les élasticités-prix croisées entre les catégories.
3. Nous avons estimé la façon dont les changements de consommation découlant de l'étape 2 modifieraient les recettes des taxes d'accise du gouvernement fédéral.

4. Nous avons estimé l'incidence des changements de consommation découlant de l'étape 2 sur la morbidité et la mortalité attribuables à l'alcool au Canada au moyen de la ressource InterMAHP²⁰.

La réactivité de la consommation d'alcool aux changements de prix (c'est-à-dire à l'élasticité-prix des boissons alcoolisées) – qui est déterminée par le prix de départ²¹ – est à la base de cette stratégie. Les prix de l'alcool sont extrêmement variés dans tous les marchés développés, et la réaction des consommateurs dans l'achat de produits bon marché se fait généralement différemment de celle dans l'achat de produits coûteux.

Une complication supplémentaire est que les taxes d'accise canadiennes varient considérablement selon le type de boisson, puis selon la teneur en alcool au sein de chaque catégorie de boisson. Dans le cas de la bière, la taxe appliquée dépend également du volume de production de la brasserie, des taux plus faibles étant appliqués aux petits producteurs. Afin de modéliser l'effet global des politiques fiscales et d'établissement des prix sur la consommation, nous avons estimé la répartition des ventes d'alcool selon le prix, par catégorie de boisson et catégorie de qualité. Pour ce faire, nous avons obtenu de l'unique distributeur d'alcool d'un gouvernement provincial les données complètes sur les ventes et les prix de chaque produit. Nous avons estimé la distribution des prix par unité (verre standard) d'alcool pur à partir de trois échantillons de ces données pour la Colombie-Britannique (C.-B.), puis nous l'avons appliquée aux données nationales communiquées par Statistique Canada sur les volumes de ventes d'alcool.

Notre approche de modélisation repose sur le principe *ceteris paribus*, c'est-à-dire selon lequel toutes choses sont égales par ailleurs. En effet, nos estimations de l'évolution de la consommation, des revenus et des méfaits supposent une permanence des autres politiques pertinentes, ainsi que de la situation sociale et économique.

Des détails supplémentaires sur chacune des quatre étapes méthodologiques sont fournis ci-dessous, suivis de détails supplémentaires propres à chacune des stratégies fiscales et d'établissement des prix.

Étape 1 : Estimation des effets de la stratégie sur les prix de l'alcool

Nous avons d'abord estimé les contributions exactes des taxes d'accise au prix final de chaque produit alcoolisé selon un ensemble de données détaillé sur les prix et les volumes de vente en C.-B. Cela était nécessaire à l'estimation de la manière dont les changements de taux de taxe modifieraient le prix et, ensuite, les volumes de vente de chaque produit, puis à l'estimation de l'effet global des changements de taxes sur la consommation totale d'alcool. Nous avons formulé une hypothèse prudente, selon laquelle l'augmentation des prix correspondrait à 100 % de l'augmentation des taxes²².

En ce qui concerne les scénarios comprenant des modifications des taxes d'accise, il a été nécessaire d'estimer comment une modification particulière des taxes d'accise modifierait chacun des prix de détail figurant à la vaste échelle de distribution des prix de chaque catégorie de boissons alcoolisées. Nous avons commencé par trois échantillons de données complètes sur des produits particuliers fournis par la BC Liquor Distribution Branch. Les échantillons comprenaient les prix, la teneur en éthanol et les volumes de vente déclarés de 10466 produits alcoolisés particuliers. L'un portait sur 2014 (avril à août), et deux portaient sur 2016 (avril et mai). Nous avons analysé ces échantillons séparément afin de vérifier la cohérence des estimations de la distribution des principales variables d'intérêt.

Les prix de tous les produits ont été convertis en un prix par verre standard (correspondant à 17,05 ml d'alcool pur). Nous avons calculé la proportion de ces prix constituée par les taxes d'accise pour l'année cible 2016 selon le type de boisson, la teneur en alcool et (dans le cas de la bière) la brasserie. La portion du prix de chaque boisson correspondant aux taxes d'accise a ensuite été modifiée en fonction de chaque scénario de taxes d'accise, ce qui a ensuite permis d'estimer la variation du prix de détail de chaque produit. Le prix de détail par verre standard et la valeur des taxes d'accise payées sur toutes les boissons particulières ont ensuite été exprimés sous forme de proportion de la valeur totale de toutes les boissons vendues dans une catégorie (par type de boisson et qualité de boisson). Ainsi, la distribution des volumes de vente (en litres d'alcool pur) pouvait être

exprimée indépendamment des prix absolus et de l'identité des différents produits d'une catégorie. Ces distributions ont ensuite été adaptées aux données nationales sur le volume total et la valeur totale des ventes de boissons alcoolisées au Canada par type de boisson pour l'année civile 2016.

Conformément à la méthode employée par Gruenewald et ses collaborateurs²¹, nous avons divisé les produits de chaque catégorie de boissons en groupes (terciles) de qualité faible, moyenne et élevée en fonction du prix par unité d'éthanol. Les prix par verre standard après application des taxes de vente variaient de 0,69 \$ pour un vin bon marché à 1617,23 \$ pour les spiritueux les plus chers (tableau 1).

Nous avons appliqué les taux de taxe d'accise à la bière, au vin et aux spiritueux et panachés pour cette année-là afin d'estimer au plus près la taxe d'accise précise perçue en Colombie-Britannique sur chaque produit. Comme ces taux ont été déterminés uniquement en fonction de la teneur en alcool exprimée en pourcentage par volume et de la taille du récipient pour le vin et les spiritueux et comme ils étaient compris dans l'ensemble de données sur les prix, l'estimation des taux pour ces boissons a été simple. Toutefois, les taux fédéraux de taxe d'accise sur la bière varient en fonction du volume annuel produit par les différentes brasseries, les petits producteurs bénéficiant de

taux de taxe d'accise plus faibles. Par exemple, les taux pour les bières à teneur moyenne en alcool (TAV > 2,5 %) produites par les brasseries nationales en 2016 étaient de 3,122 \$ par 100 litres pour les 200 000 premiers litres produits et atteignaient 31,22 \$ par 100 litres pour toute production supérieure à 7,5 millions de litres. Nous avons donc estimé les taux de taxe d'accise moyens vérifiables de chaque brasserie. Pour déterminer ces taux, nous avons adapté les courbes logistiques des ventes enregistrées par les brasseries aux taux de taxe vérifiables en fonction des limites que nous imposaient les données de 2016, qui portaient sur l'étendue du marché par type de boisson et les recettes totales en taxes d'accise perçues en Colombie-Britannique. Cela nous a permis de calculer les taxes d'accise prélevées sur chaque produit, puis de calculer le montant total des taxes d'accise perçues par catégorie de boissons. Pour ce faire, nous avons multiplié les taxes prélevées sur chaque produit par le volume de ventes du produit, puis nous avons adapté les estimations obtenues proportionnellement aux paramètres nationaux connus du marché de l'alcool (par exemple, le nombre total de litres d'éthanol, le nombre de litres de boissons et la valeur en dollars par type de boisson et par territoire selon Statistique Canada). L'adaptation proportionnelle effectuée a été spatiale et temporelle (c'est-à-dire respectivement de la province au pays et du trimestre à l'année). Nous avons obtenu les paramètres du marché national de l'alcool

à partir des ventes officiellement enregistrées²³, et les recettes provenant des taxes d'accise² à partir des taux de taxe d'accise déclarés pour l'exercice 2016-2017¹².

L'hypothèse d'un PUM de 1,50 \$ ou de 1,75 \$ du scénario 3 a conduit à un processus plus simple de calcul des changements de prix. Les prix de tous les produits de chaque ensemble de données sur les prix qui étaient inférieurs au nouveau minimum par verre standard ont simplement été rajustés à la hausse de façon à refléter le nouveau minimum hypothétique. Nous jugeons cette approche prudente, car les faits indiquent qu'une augmentation des prix minimums peut également entraîner des augmentations de prix des produits au-dessus du nouveau prix minimum¹⁸.

Étape 2 : Estimation des effets des variations de prix sur la consommation d'alcool

Tout changement dans la taxation ou l'établissement du prix de l'alcool a un effet sur la consommation. L'élasticité-prix mesure la façon dont la consommation réagit à une évolution du prix. L'élasticité-prix évalue l'évolution de la consommation en pourcentage pour une variation de prix de 1 %. De plus, tout changement dans la consommation d'une boisson (p. ex. le vin) a des conséquences sur la consommation des boissons alcoolisées concurrentes (p. ex. les spiritueux et la bière). La qualité des boissons a aussi une grande influence sur ces « élasticités-prix croisées » (qui sont indexées en fonction du prix relatif des différentes boissons du même type)²¹. Afin de produire une grille de ces élasticités, nous avons effectué des estimations, c'est-à-dire que nous avons tenu compte des élasticités-prix et des élasticités-prix croisées de l'alcool relevées au Canada^{18,24}, que nous avons ensuite modifiées par tercile de qualité suivant les estimations faites pour la Suède²¹.

Gruenewald et ses collaborateurs ont effectué une analyse des données détaillées sur les prix et les ventes fournies par l'unique distributeur d'alcool au détail du gouvernement suédois, Systembolaget, avant et après un changement soudain dans le mode de calcul des prix de l'alcool²¹. Pour simplifier, disons qu'ils ont analysé le marché d'un « produit complexe », soit l'alcool, qui compte des milliers de produits uniques formant un

TABLEAU 1
Statistiques sommaires de l'ensemble de données de la Colombie-Britannique par produit, pour 2016

| Type de boisson | Qualité | Prix par verre standard (en \$, taxes incluses) | | | | Nombre de produits (n) | Pourcentage de volume vendu, par boisson | |
|-----------------|---------|---|---------|---------|---------|------------------------|--|-------------------------------|
| | | Min. | Moyenne | Médiane | Max. | | Litres de boisson | Litres d'éthanol / alcool pur |
| Bière | Faible | 0,79 | 1,30 | 1,22 | 1,53 | 218 | 31,4 | 33,3 |
| | Moyenne | 1,53 | 1,69 | 1,55 | 1,84 | 243 | 33,4 | 33,3 |
| | Haute | 1,84 | 2,97 | 2,37 | 59,42 | 1640 | 35,2 | 33,3 |
| Vin | Faible | 0,69 | 1,23 | 1,19 | 1,47 | 230 | 33,7 | 33,3 |
| | Moyenne | 1,47 | 2,02 | 1,85 | 2,51 | 879 | 33,2 | 33,3 |
| | Haute | 2,51 | 16,54 | 5,10 | 965,09 | 5128 | 33,1 | 33,3 |
| Spiritueux | Faible | 0,91 | 1,37 | 1,28 | 1,44 | 181 | 31,2 | 33,3 |
| | Moyenne | 1,44 | 1,50 | 1,35 | 1,56 | 156 | 31,7 | 33,3 |
| | Haute | 1,56 | 11,67 | 3,13 | 1617,23 | 1392 | 37,2 | 33,3 |
| Total | | 0,69 | 10,51 | 3,06 | 1617,23 | 10 067 | s.o. | s.o. |

Abréviations : max., maximum; min., minimum.

« spectre » de qualité/prix (toute la gamme des prix qui représentent les différents produits concurrents²⁵). Les « classes de qualité » sont représentées le long de ce spectre en fonction des prix, c'est-à-dire que les biens moins chers que d'autres constituent des produits de moindre qualité et que les biens plus chers que d'autres constituent des produits de meilleure qualité, et ainsi de suite.^{26,27}

Définissant les boissons de qualité « faible », « moyenne » et « élevée » par type de boisson, comme ci-dessus, Gruenewald et ses collaborateurs²¹ ont examiné l'effet d'une augmentation considérable des taxes fondées sur la valeur appliquées aux vins et aux spiritueux et d'une taxe par unité de volume liquide sur toutes les boissons alcoolisées vendues. Ils ont constaté que les consommateurs substituaient effectivement une classe de qualité à une autre et ont démontré que les élasticités-prix liées aux augmentations du prix des produits de qualité inférieure étaient beaucoup plus importantes que les élasticités-prix liées aux augmentations du prix des produits de qualité supérieure²¹. Les nombreuses options de remplacement parmi les produits de haute qualité ont permis aux consommateurs de ces produits de remplacer leurs produits de prédilection par des produits de moindre qualité en cas d'augmentation des prix, les consommateurs de produits de moindre qualité ne disposant pas toujours de telles options. Des études sur le transfert fiscal ont démontré que les membres de l'industrie des boissons alcoolisées le savent très bien, ce qui n'est pas étonnant : en cas d'augmentation des taxes, ils gonflent le prix des produits coûteux de manière disproportionnée par rapport à celui des produits moins coûteux^{28,29}.

Dans le prolongement de ces travaux, nous avons défini trois élasticités-prix « directes » (bière, vin et spiritueux) et deux élasticités-prix « croisées » entre les

classes de qualité pour chaque type de boisson (p. ex., bière et vin, bière et spiritueux). L'élasticité-prix directe est une estimation de la manière dont les changements de prix d'un produit particulier influent sur les ventes. L'élasticité-prix croisée est une estimation de la manière dont les ventes d'un produit sont modifiées par les changements de prix d'un autre produit. Afin de confirmer les rapports obtenus, nous nous sommes ensuite assurés que les élasticités-prix directes globales correspondaient à celles estimées pour le Canada par Hill-McManus et ses collaborateurs²⁴. Enfin, nous avons utilisé la grille d'élasticités-prix obtenue pour évaluer les conséquences du prix moyen par litre de toutes les catégories de boissons (par type et qualité) sur la consommation. La grille d'élasticités obtenue est présentée dans le tableau 2.

Afin d'évaluer les effets des changements de prix sur la consommation globale, nous avons d'abord classé tous les produits dans des catégories (terciles) de qualité faible, moyenne et élevée en fonction de leur prix par verre standard et déterminé le prix moyen par litre de boisson dans chaque catégorie. Nous avons ensuite comparé l'évolution de ces prix moyens selon chaque scénario et appliqué les élasticités-prix appropriées indiquées dans le tableau 2, afin d'estimer les changements de consommation. Nous avons supposé que les élasticités fonctionneraient de façon indépendante. Autrement dit, le calcul de la modification totale de consommation des produits d'une certaine catégorie de qualité a consisté en la simple addition des modifications de consommation prévue à la suite des changements de prix selon un scénario donné.

À l'intérieur d'une même catégorie de boisson, les catégories de qualité sont distribuées de manière égale en fonction des ventes d'éthanol. Par conséquent, nous avons obtenu la variation de la

consommation d'éthanol par type de boisson par un simple calcul de moyenne des valeurs pour chaque catégorie de qualité. La variation totale de la consommation d'éthanol a été obtenue par le calcul d'une moyenne pondérée, dont les pondérations étaient issues des ventes totales d'éthanol. Cette stratégie en ce qui concerne l'élasticité a été appliquée à tous les scénarios qui font état de changements dans la consommation.

Étape 3 : Estimer l'effet des changements de consommation sur les recettes fédérales provenant des taxes d'accise

Pour déterminer les changements dans les recettes ou les taxes perçues survenus à la suite d'un changement de consommation, nous avons estimé les changements de consommation pour les ventes de chaque classe de qualité de boisson. Nous avons ensuite combiné les nouvelles estimations des ventes avec les nouveaux prix utilisés dans chaque scénario et nous avons additionné les résultats pour obtenir les nouveaux chiffres totaux de ventes et de taxes. Nous avons alors adapté nos paramètres d'étendue des marchés de façon à reproduire les chiffres nationaux annuels, à partir de l'hypothèse selon laquelle la distribution des prix de l'alcool en Colombie-Britannique est largement représentative de la distribution dans l'ensemble du pays. Comme les prix par verre standard ont été exprimés en pourcentages de la valeur et du volume totaux (en litres d'éthanol) dans le marché de l'alcool de la Colombie-Britannique, l'hypothèse selon laquelle la distribution s'applique à l'ensemble du Canada est indépendante du produit vendu, de la consommation globale et des prix réels payés.

Étape 4 : Estimation des effets de l'évolution de la consommation d'alcool sur la mortalité et la morbidité dans le cadre de chaque scénario stratégique

À partir des méthodes utilisées à l'origine dans l'analyse de la charge mondiale de

TABLEAU 2
Rapports élasticité-prix de l'alcool par type et qualité de boisson ou prix par litre d'éthanol

| Catégories de boissons | Effets sur des boissons de... | Bière | Vin | Spiritueux | Panachés | Cidres |
|---|-------------------------------|---------|---------|------------|----------|---------|
| Élasticités-prix directes | Qualité égale | - 0,591 | - 0,415 | - 0,436 | - 0,362 | - 0,362 |
| Élasticités-prix croisées pour une même catégorie de boisson | Qualité inférieure | 0,250 | 0,240 | 0,168 | 0,153 | 0,153 |
| | Qualité supérieure | 0,417 | 0,080 | - 0,016 | 0,255 | 0,255 |
| Élasticités-prix croisées de catégories de boissons différentes | Qualité inférieure | 0,062 | 0,075 | 0,074 | 0,038 | 0,038 |
| | Qualité supérieure | - 0,078 | - 0,096 | - 0,051 | - 0,048 | - 0,048 |

Source : Selon les valeurs de Hill-McManus, et al.²⁴ pour le Canada, adaptées par Gruenewald, et al.²¹

morbidité de l'Organisation mondiale de la santé (OMS)³⁰, ainsi que de revues systématiques et de méta-analyses mises à jour, nous avons utilisé InterMAHP pour estimer les effets des changements de consommation d'alcool sur la mortalité et la morbidité liées à l'alcool. Le modèle InterMAHP a été créé pour estimer les fractions attribuables à l'alcool de 43 types de maladies et de blessures partiellement imputables à la consommation d'alcool²⁰. La deuxième version de cette ressource possède une fonction qui permet de calculer les variations des taux de méfaits dus aux changements de la consommation par habitant^{20,31}. Les hypothèses de fond sur lesquelles s'appuie InterMAHP à cette fin sont : (1) la distribution continue des niveaux de consommation dans toute population est une distribution gamma (comme l'ont démontré et décrit Kehoe et ses collaborateurs pour plusieurs pays, dont le Canada³²) et (2) il est possible d'évaluer la variation des problèmes de santé entièrement attribuables à l'alcool causée par un changement dans la consommation par habitant au moyen de l'adaptation de la fonction de risque absolu à l'incidence observée de chaque problème de santé^{31,33}.

Pour effectuer de telles estimations, il est d'abord nécessaire de disposer d'estimations fiables de la consommation par habitant pour la population de l'année considérée, d'une estimation de la consommation supplémentaire non enregistrée et de données sur le nombre de décès et d'hospitalisations associés à des diagnostics entièrement ou partiellement imputables à la consommation d'alcool. Dans la présente étude, nous avons obtenu des données sur la consommation par habitant pour la Colombie-Britannique et le Canada dans son ensemble auprès de Statistique Canada³⁴ et avons appliqué une hypothèse de consommation d'alcool non enregistrée de 10,1 % pour le Canada, à partir des données du Système mondial d'information sur l'alcool et la santé (SMIAS) de l'OMS³⁵. Les données de l'Institut canadien d'information sur la santé (ICIS) sur les hospitalisations et celles de Statistique Canada sur les décès dans tous les territoires canadiens pour l'année 2016 ont été obtenues dans l'étude *Coûts et méfaits de l'usage de substances au Canada*¹.

Toutes les estimations de la morbidité et de la mortalité imputables à l'alcool et tous les changements à celles-ci dans

chaque scénario ont été calculées au moyen de la ressource InterMAHP²⁰. Dans l'évaluation des effets des changements de la consommation par habitant sur les méfaits, il est supposé dans la ressource InterMAHP que tous les changements sont immédiats, même en ce qui concerne les effets sur les maladies chroniques de longue durée²⁰. Il a été démontré que les taux de certains effets dans la population, tels que la cirrhose du foie, réagissent immédiatement aux changements de consommation au sein de la population, alors que les taux d'autres effets, tels que les cancers, réagissent probablement à plus long terme. Nos méthodes tiennent donc compte à la fois des effets immédiats et à plus long terme des changements de consommation, comme si les politiques avaient été mises en œuvre il y a suffisamment de temps pour que les bienfaits à long terme en matière de santé se soient déjà fait sentir.

Scénario 1 : Calcul des structures et des taux de taxe d'accise volumétrique sur l'alcool sans incidence sur les recettes

Afin de calculer les effets sur les ventes d'alcool et sur la morbidité et la mortalité connexes en 2016-2017 qu'auraient eus les taux de taxe d'accise volumétrique sans incidence sur les recettes si le Canada les avait mis en place, nous avons considéré deux structures fiscales différentes : (1a) les taxes distribuées à un taux normalisé « unifié » par volume d'alcool dans chaque produit et (1b) les taxes « stratifiées » par type de boisson par volume d'alcool dans chaque produit.

En résumé, nous avons adapté la part du prix de détail de chaque produit de 2016-2017 constituée par des taxes d'accise selon les paramètres de chaque scénario, puis nous avons mis à l'échelle la distribution des taxes afin de garantir l'absence d'incidence sur les recettes (c'est-à-dire de produire les mêmes recettes que celles observées en 2016-2017) – les recettes totales de l'alcool de l'élément 1a et les recettes propres aux boissons pour l'élément 1b. Nous avons conçu un vecteur d'entrée θ des taux de taxe d'accise volumétrique sur l'éthanol dont la sortie correspondrait à un vecteur V des taxes d'accises volumétriques estimées perçues selon les trois scénarios. Nous avons défini la distance entre notre scénario prospectif et la structure fiscale existante comme étant la distance euclidienne au

vecteur C des taxes d'accise estimées perçues selon la structure actuelle :

$$d_C(V) = \sum_i (V_i - C_i)^2$$

La composition de ces deux fonctions a produit une fonction multivariable à valeur unique $L(\theta)$ que nous avons ensuite pu optimiser (c'est-à-dire que nous avons pu trouver la valeur minimale de L). Lorsque les vecteurs d'entrée et de sortie étaient unidimensionnels (scénario 1a), nous avons appliqué la fonction uniroot R de base³⁶. Lorsque l'intrant et l'extrant étaient multidimensionnels (scénario 1b), nous avons appliqué des techniques d'approximation stochastique à perturbations simultanées³⁷ pour optimiser la fonction de perte.

Dans chaque scénario, nous avons estimé, au moyen des techniques décrites, des taux de taxe d'accise volumétrique sur l'éthanol qui reproduisaient, le plus fidèlement possible, les recettes totales des taxes d'accise perçues selon la structure actuelle.

Dans le scénario 1a, nous avons appliqué une TVA unifiée pour toutes les boissons, estimée à 6,705 \$ par litre d'éthanol. Dans le scénario 1b, nous avons calculé des taux de TVA stratifiés distincts afin de garantir la non-incidence sur les recettes pour chaque type de boisson. Les taux obtenus ont été de 4,679 \$ pour la bière, de 4,769 \$ pour le vin et de 11,454 \$ pour les spiritueux.

Scénario 2 : Calcul des taux de taxe d'accise corrigés en fonction de l'inflation pour compenser l'absence de correction entre 1991-1992 et 2016-2017

Estimation ponctuelle pour 2016-2017

Dans le scénario 2, nous avons d'abord estimé l'évolution de la consommation d'alcool ainsi que de la morbidité et de la mortalité imputables à l'alcool qui auraient résulté de l'augmentation des taxes d'accise en 2016-2017 en fonction de l'inflation cumulée de 1991-1992 à 2016-2017. Dans ce scénario, nous avons utilisé les mêmes méthodes que dans le scénario 1b pour les TVA stratifiées, mais à partir des taux initiaux de taxe d'accise corrigés en fonction de l'inflation cumulée de 1991-1992 à 2016-2017, estimée à 1,5535 pour cette période, soit + 55,35 %.

Estimation cumulée pour 1991-1992 à 2016-2017

Nous avons ensuite estimé les effets cumulés sur la consommation, les recettes et les méfaits de la non-correction passée des taux de taxe d'accise. Nous nous sommes basés sur un scénario contrefactuel dans lequel les taux de la taxe d'accise auraient suivi l'inflation de 1991-1992 à 2016-2017. Nous avons appliqué un taux d'inflation composé, obtenu auprès de la Banque du Canada, pour estimer les taxes d'accise perçues par produit, corrigées en fonction de l'inflation à partir de 1991-1992. Par exemple, si le taux pour un produit donné était de 0,10 \$ par litre de boisson et que l'inflation a été de + 50 %, alors le taux aurait été porté à 0,15 \$ par litre de boisson. Ces nouveaux taux ont produit de nouveaux prix pour tous les groupes de qualité de boisson.

Nous avons estimé le montant total des taxes d'accise auxquelles le gouvernement canadien a renoncé en raison de l'absence d'indexation de 1991-1992 à 2016-2017. Nous avons consulté les données archivées et actuelles de Statistique Canada sur les ventes totales d'alcool (en dollars et en litres)^{23,33,38-40}. Les données relatives au nombre total de litres de boissons vendus étaient disponibles pour toutes les années de l'étude, mais les recettes n'étaient disponibles que pour 1993-1994 à 2016-2017, et les données relatives aux taxes d'accise n'étaient disponibles que pour 2004-2005 à 2016-2017. Les recettes ont été calculées à partir des données sur le nombre total de litres de boissons vendus, et les taxes d'accise perçues ont été calculées à partir de l'indice des prix à la consommation, au moyen de la méthode de régression linéaire non bayésienne, telle qu'elle est mise en œuvre dans l'imputation multiple par équation en chaîne (MICE) de l'ensemble R⁴¹.

Pour mettre en œuvre le scénario où les taux de la taxe d'accise auraient suivi l'inflation, nous avons utilisé les données sur la consommation, sur les prix et sur la perception des taxes d'accise afin de créer une série de variations d'une année sur l'autre en pourcentage à partir de 1991-1992. Nous avons utilisé ces variations en pourcentage pour coder les facteurs présumés, grandement exogènes, qui, par le passé, ont influé sur l'évolution des prix et de la consommation. Notre scénario prospectif produit des changements relativement faibles de ces facteurs, déterminés par la méthode itérative suivante.

Une fois établis le prix des boissons pour chaque année et la proportion de ce prix constituée par les taxes d'accise, nous avons d'abord augmenté le montant attribuable aux taxes d'accise en fonction du taux d'inflation de l'année concernée. Nous avons ensuite supposé que 100 % du montant de l'inflation serait facturé aux consommateurs^{22,42}. Nous avons ensuite supposé que la variation de prix obtenue aurait eu un effet sur les ventes ultérieures, selon une élasticité de -0,44⁶, ce qui aurait entraîné des changements dans la consommation, puis aurait eu des conséquences sur les recettes nettes. La perception prospective des taxes d'accise a alors été déterminée de manières proportionnelle aux ventes nettes. Ces changements dans la consommation ont ensuite été reportés sur le scénario prospectif relatif aux taxes d'accise de l'année suivante. Les incertitudes ont été tirées à la fois de l'estimation de Wagenaar et ses collaborateurs de l'élasticité-prix globale de l'alcool et de la méthode d'imputation des taux passés de la taxe d'accise⁶. Nous avons ensuite utilisé ces incertitudes dans des simulations de Monte Carlo à 10 000 tirages pour concevoir des intervalles de confiance à 95 %, c'est-à-dire un estimateur bootstrap paramétrique.

Nous avons estimé les méfaits cumulés dus à la non-indexation par une simple extrapolation à partir des hospitalisations et des décès évitables estimés en 2016-2017. Les paramètres de l'intervalle de confiance à 95 % ont été utilisés pour estimer les limites inférieure et supérieure des méfaits évitables en 2017. Ces méfaits ont été projetés sur la période de 1991-1992 à 2016-2017 selon l'hypothèse d'une relation linéaire entre la population et les méfaits évitables. Compte tenu de la simplicité du mode d'évaluation, nous avons ensuite arrondi les décès évitables à la centaine et les hospitalisations évitables au millier.

Scénario 3 : Estimation des effets d'un PUM fixé à 1,50 \$ ou à 1,75 \$ par verre standard

Nous avons calculé le prix de chaque produit par verre standard et avons augmenté le prix de chaque produit qui se trouvait en dessous du minimum proposé de façon à le porter au prix minimum proposé pour tous les produits. Cette augmentation de prix sélective a modifié le prix moyen par litre des classes de qualité de boisson ayant au moins un produit en

dessous du seuil. Comme précédemment, nous avons utilisé ces prix rajustés et les élasticités du tableau 2 pour estimer le changement attendu dans la consommation pour chaque ensemble de données et le prix minimum proposé par verre standard.

Résultats

Precision de la distribution estimée des ventes d'éthanol en fonction du prix par verre standard

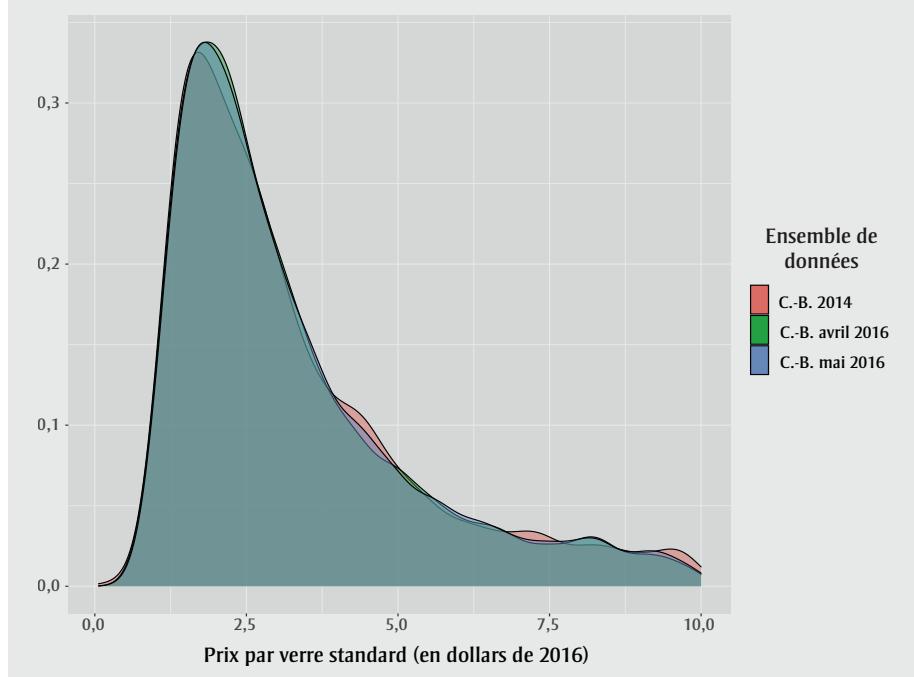
La distribution des volumes de vente d'éthanol selon le prix payé par verre standard a été à peu près la même dans les trois échantillons de la C.-B. qui portaient sur les prix et les ventes par produit (figure 1). Nous avons estimé l'ampleur des chevauchements entre les trois échantillons au moyen de 10 000 échantillons bootstrap calculés à l'aide de l'ensemble R des chevauchements⁴³. Les estimations médianes résultantes et les limites de confiance à 95 % ont révélé les chevauchements suivants : 89,05 % (87,17 % à 90,83 %) entre les prix payés par verre standard en C.-B. en 2014 et en avril 2016; 88,48 % (86,76 % à 90,10 %) entre les prix payés par verre standard en C.-B. en 2014 et en mai 2016; et 92,44 % (90,90 % à 93,75 %) entre les prix payés par verre standard en C.-B. en avril 2016 et en mai 2016.

Scénario 1 : Structures et taux de la taxe d'accise volumétrique sur l'alcool sans incidence sur les recettes

Selon nos simulations, si on la compare aux taxes canadiennes actuelles¹², la TVA unifiée (scénario 1a) aurait entraîné une réduction considérable des taxes d'accises produites par les boissons spiritueuses, de fortes augmentations pour la bière et de faibles augmentations pour le vin (voir tableau 3). Fait surprenant, elle aurait également entraîné une très faible augmentation de 0,13 % de la consommation globale d'alcool par habitant, une fois pris en compte les effets des changements de prix sur l'ensemble des classes de qualité ou de prix et sur les différents types de boissons, ainsi que les élasticités-prix directes et croisées.

La TVA stratifiée (scénario 1b) a été conçue pour générer les mêmes recettes pour chaque type de boisson que dans le système existant. L'effet global a été une réduction de seulement 0,06 % de la consommation d'alcool par habitant.

FIGURE 1
Distribution des probabilités de ventes d'éthanol en fonction du prix par verre standard illustrant les données par produit de trois échantillons de la Colombie-Britannique (C.-B.), 2014 à 2016



Scénario 2 : Taux de taxe d'accise corrigés en fonction de l'inflation

Les taxes d'accise réelles sur l'alcool perçues en 2016-2017 se sont élevées à 1 156,1 millions de dollars. Si les taxes avaient été corrigées en fonction de l'inflation depuis 1991-1992, les recettes fiscales

perçues en 2016-2017 auraient été supérieures de 55,35 % (voir le tableau 4). Cela représente 846,30 millions de dollars supplémentaires, qui se seraient accompagnés d'une réduction de 3,83 % de la consommation d'alcool par habitant. L'application de cette estimation de la variation de la consommation par habitant

TABLEAU 3
Estimation des effets sur la consommation d'alcool et les recettes des taxes d'accise de deux solutions différentes et globalement sans incidence sur les recettes en matière de taxes d'accise volumétriques sur l'alcool

| Mesures des résultats | | Scénario 1a : TVA unifiée | Scénario 1b : TVA stratifiée |
|---|------------|---------------------------|------------------------------|
| Taux de la TVA par litre d'éthanol (en \$) | Bière | 6,705 | 4,679 |
| | Vin | 6,705 | 4,769 |
| | Spiritueux | 6,705 | 11,454 |
| Variation de la consommation d'éthanol (en %) | Bière | +0,21 | +0,18 |
| | Vin | -0,93 | -0,46 |
| | Spiritueux | +1,12 | +0,01 |
| | Panachés | -0,33 | +0,29 |
| | Cidres | +0,33 | +0,23 |
| Évolution de la consommation de boissons (en %) | Total | +0,13 | -0,06 |
| | Total | +0,08 | +0,04 |
| Variation des recettes de la taxe d'accise (en %) | Total | 0,00 | +0,55 |

Abréviation : TVA, taxe volumétrique sur l'alcool.

aux données nationales sur la morbidité et la mortalité partiellement ou totalement imputables à l'alcool, au moyen de la ressource InterMAHP, a permis d'estimer qu'il y aurait eu environ 3 762 hospitalisations en moins et 329 décès en moins en 2016.

Les effets cumulés de la non-indexation des taux de la taxe d'accise de 1991-1992 à 2016-2017 sont résumés dans le tableau 5. Au total, nous avons estimé que le gouvernement fédéral aurait perçu de 9,26 à 12,71 milliards de dollars supplémentaires en taxes d'accise et que la population canadienne aurait diminué sa consommation d'alcool de 2,51 % à 3,33 % en 2016-2017.

Scénario 3 : Des PUM fixés par consommation standard d'alcool

L'introduction des PUM est la mesure qui a révélé les effets les plus importants parmi toutes les réformes des prix et des taxes proposées (voir le tableau 6). Si le PUM avait été fixé à 1,50 \$ par verre standard, la consommation d'alcool par habitant au Canada aurait diminué d'environ 3,94 % en 2016. S'il avait été fixé à 1,75 \$, la consommation aurait été réduite de 8,68 %. Ces changements de consommation se seraient traduits à leur tour par des réductions de 4,2 % et de 7,9 % des taxes fédérales perçues, les réductions des taxes d'accise étant légèrement compensées par de faibles augmentations de la TPS. Les deux prix minimums modélisés dans le scénario 3 ont produit une augmentation estimée des dépenses globales relatives à l'alcool de 564,37 millions de dollars pour un PUM de 1,50 \$ et de 1,57 milliard de dollars pour un PUM de 1,75 \$.

La réduction de 8,68 % de la consommation par rapport à un PUM de 1,75 \$ aurait réduit le nombre d'hospitalisations d'environ 8 329 et le nombre de décès d'environ 732 au Canada en 2016.

Comparaison des effets des scénarios stratégiques par type de boisson et par classe de prix ou de qualité des produits

La figure 2 illustre l'effet global des répercussions des différentes stratégies fiscales par type de boisson et par classe de qualité et met en évidence des différences marquées dans les conséquences des stratégies, notamment en ce qui concerne la consommation de produits à bas coût. Les stratégies de taxe volumétrique sur l'alcool

TABLEAU 4
Estimation des effets en 2016-2017 de l'introduction d'une taxe volumétrique sur l'alcool corrigée en fonction de l'inflation des 25 dernières années

| Mesures des résultats | | Estimations |
|---|-----------------------|-------------|
| Inflation | 1991-1992 à 2016-2017 | 1,5535 |
| Variation de la consommation d'éthanol (en %) | | |
| Bière | | -0,68 |
| Vin | | -3,15 |
| Spiritueux | | -8,16 |
| Panachés | | -3,84 |
| Cidres | | +0,26 |
| Total | | -3,83 |
| Estimation de la perte de recettes issues des taxes d'accise (2016, en millions de dollars) | | |
| Bière | | 233,83 |
| Vin | | 173,85 |
| Spiritueux | | 397,923 |
| Panachés | | 23,05 |
| Cidres | | 17,64 |
| Total | | 846,30 |
| Modification des méfaits (n) | | |
| Décès | | -329 |
| Hospitalisations | | -3 762 |

sans incidence sur les recettes unifiée et stratifiée ont toutes deux eu des effets à peu près équivalents dans les différentes classes de qualité pour toutes les boissons (scénarios 1a, 1b). Cependant, l'augmentation générale des taxes d'accise visant une correction en fonction de l'inflation (scénario 2) a semblé accroître la consommation de produits de moindre qualité, alors que les deux PUM (scénario 3) ont produit une baisse marquée de la consommation de ces produits.

Analyse

Nous avons estimé les effets sur les recettes, la consommation d'alcool et méfaits connexes de diverses réformes recommandées en matière de prix et de taxes^{3,9} par l'application d'une grille d'élasticités-prix à un vaste ensemble de données sur le prix, la teneur en alcool et le volume de ventes de plus de 10 000 produits fourni par l'unique distributeur d'alcool d'un gouvernement provincial canadien. Cette approche de

modélisation nous a permis de simuler les effets de différentes stratégies fiscales tout en tenant compte des interactions complexes liées aux changements de prix entre les différents types de boissons et les classes de « qualité » des boissons alcoolisées.

Cette approche fournit une évaluation réaliste des répercussions fiscales sur les ventes de ce « produit complexe ». Il est à noter que notre approche a été rendue possible grâce à l'accessibilité des données sur les prix de la C.-B., que nous avons utilisées pour estimer les volumes de vente distribués sur deux variables clés : le prix par verre standard et les taxes d'accise payées par verre standard, les deux variables étant exprimées en pourcentage de la valeur totale du marché de l'alcool de la C.-B.. Ces distributions ont été estimées indépendamment de trois échantillons distincts et complets de données sur les prix en C.-B., chacun comprenant plus de 10 000 produits. Les

TABLEAU 5
Estimation des recettes de la taxe d'accise non perçues et de l'évolution de la consommation

| Mesure des résultats cumulés | Estimation ponctuelle | Intervalles de confiance à 95 % |
|--|-----------------------|---|
| Évolution de la consommation en 2016 | -2,91 % | -2,51 % à -3,33 % |
| Perte de recettes de la taxe d'accise de 1991 à 2016 | 10,97 milliards \$ | De 9,26 milliards \$ à 12,71 milliards \$ |

distributions estimées se sont avérées très cohérentes.

Le résultat le plus frappant a été la supériorité des PUM comme moyen de réduire la consommation et les méfaits qui y sont liés, par rapport aux stratégies qui augmentent les taxes sur l'alcool pour toute la gamme des produits alcoolisés. Par exemple, si un PUM de 1,75 \$ par verre standard selon la norme canadienne avait été introduit en 2016, il aurait permis de réduire la consommation de 8,68 %, les décès imputables à l'alcool de 732 et les hospitalisations de 8 329. En revanche, une augmentation générale des taxes d'accise sur l'alcool visant à compenser l'inflation depuis 1997 aurait entraîné une réduction de la consommation de seulement 3,51 %, une diminution du nombre des décès de 302 et une baisse du nombre d'hospitalisations de 3 453.

Nous avons probablement sous-estimé l'ampleur de la différence entre les résultats des augmentations générales des taxes et ceux des PMU, car nous n'avons pas pu prendre en compte les taux disproportionnés de méfaits liés à l'alcool subis par les personnes à faibles revenus consommant de l'alcool à la même fréquence que les personnes à revenus plus élevés^{17,44}. Il est donc possible que, dans certaines circonstances, des augmentations générales de taxes puissent accroître la charge de la consommation d'alcool sur la santé, car les consommateurs se tournent vers des produits de moindre qualité et les utilisent davantage. Cela toucherait probablement en particulier les consommateurs vivant avec des revenus plus faibles qui ont tendance à boire de l'alcool moins cher, augmentant ainsi les inégalités en matière de santé, au contraire de l'effet que produirait l'introduction des PUM. Cette situation s'explique par le fait que, alors que les PUM ne ciblent précisément que les produits les moins chers connus pour être particulièrement appréciés par les buveurs vivant avec de faibles revenus, une augmentation générale des taxes augmenterait, selon nos modèles, la consommation de ces boissons moins chères (voir figures 2a à 2c). Nous pouvons à tout le moins conclure que, selon nos modèles, les PUM et les augmentations générales des taxes ont des effets inverses sur la consommation d'alcool bon marché, la première mesure diminuant la consommation, et la seconde, l'augmentant.

TABLEAU 6
Effets estimés de la mise en œuvre de prix unitaires minimaux par verre standard

| | Résultat | PUM 1,50 \$ | PUM 1,75 \$ |
|---|-----------------------------------|-------------|-------------|
| Variation de la consommation (en %) | Bière | -1,08 | -2,21 |
| | Vin | -4,57 | -9,61 |
| | Spiritueux | -6,73 | -15,47 |
| | Panachés | -5,15 | -11,10 |
| | Cidres | -0,04 | -0,46 |
| | Total | -3,94 | -8,68 |
| Modification des méfaits (n) | Décès | -339 | -732 |
| | Hospitalisations | -3868 | -8329 |
| Variation des recettes (en millions de dollars) | Taxe d'accise | -73,86 | -162,95 |
| | Taxe de vente fédérale (TPS) | 6,89 | 36,47 |
| | Recettes fédérales nettes | -66,97 | -126,48 |
| Évolution des dépenses (en millions de dollars) | En raison des changements de prix | 564,37 | 1 567,60 |

Abréviations : PUM, prix unitaire minimum; TPS, taxe sur les produits et services.

Les réformes hypothétiques de politique fiscale proposées sont fondées sur des données probantes théoriques et empiriques selon lesquelles ces réformes auraient des effets bénéfiques sur la santé publique. Toutefois, il est difficile de prévoir des effets précis sur la consommation globale étant donné les interrelations complexes entre les changements de prix des différents types de produits alcoolisés, classés par catégories de boissons et de prix²¹.

Dans le scénario 1, nous avons estimé les effets de la perception des taxes d'accise sur l'alcool à un taux par litre d'éthanol plutôt que par litre de liquide comme c'est actuellement le cas pour la plupart des boissons. En théorie, cela devrait inciter les consommateurs à choisir des boissons à faible teneur en alcool et à modifier leur consommation en conséquence. Là encore, en théorie, il devrait être possible de réduire la consommation d'alcool de l'ensemble de la population grâce à une telle stratégie, sans incidence sur les recettes. Notre premier modèle établissait un seul taux de taxe d'accise volumétrique sur l'alcool unifié, appliqué à toutes les variétés de boissons et produisait les mêmes recettes pour l'exercice que celles obtenues en 2016-2017. En fait, lorsque nous avons tenu compte de toutes les interrelations complexes entre les types et les qualités de boissons selon les élasticités-prix, cela s'est traduit par une légère augmentation de la consommation globale (0,13 %), car la baisse de la

consommation de vin a été plus que compensée par une légère augmentation de la consommation de bière et de spiritueux.

L'application de corrections inégales aux taux de taxe pour les différentes grandes catégories de producteurs d'alcool risquerait de créer des difficultés politiques, et nous avons donc également modélisé un autre scénario stratégique, dans lequel chacun des grands producteurs était touché/non touché de la même manière dans l'ensemble (il s'agit de la stratégie de la TVA stratifiée, le scénario 1b). Le modèle qui répond le mieux à ces exigences n'a produit qu'une réduction de 0,06 % de la consommation d'alcool par habitant. Bien que l'application directe de taxes d'accise à un taux par litre d'éthanol plutôt que par litre de liquide puisse présenter certains avantages, lorsque ce type de taux est appliqué à l'ensemble du marché complexe de l'alcool, les effets globaux estimés sur la consommation totale et les méfaits connexes semblent s'annuler selon nos modèles.

Le scénario 2 (augmentation des taxes d'accise pour compenser l'absence d'indexation des taxes pendant 25 ans) a donné des résultats complètement différents de ceux du scénario 3 (PUM de 1,50 \$). Chacun a produit une modification totale de la consommation d'environ -4 %, mais cette réduction s'est produite dans des segments de produits complètement différents. Les deux stratégies ont eu des effets semblables sur la consommation

de spiritueux, tous les secteurs présentant des réductions de consommation d'une ampleur semblable. Cependant, des effets opposés ont été observés pour la bière et le vin. En cas de PUM, la consommation d'alcool bon marché a diminué et celle d'alcool cher a augmenté. La tendance inverse s'est produite pour l'augmentation générale des taxes selon le scénario 2 (TVA corrigée en fonction de l'inflation).

Le scénario 2 a également mis en évidence l'ampleur des pertes de recettes du gouvernement fédéral causées par la non-indexation des taux de taxe sur l'alcool jusqu'en 2017. L'augmentation des taxes fédérales sur l'alcool en 2006 a été introduite uniquement pour compenser une réduction des taxes de vente fédérales (la TPS étant passée de 6 % à 5 % pour tous les produits de consommation). Autrement dit, il s'agissait d'un changement sans incidence sur les recettes et non d'une correction visant à tenir compte de l'inflation. Nous avons estimé que pour 2016 uniquement, le gouvernement fédéral a perdu 846,30 millions de dollars en raison de la non-correction des taxes d'accise sur l'alcool et donc de la non-compensation de l'inflation au cours des 25 années précédentes. Nous estimons que le gouvernement fédéral a perdu, au cours de cette période, 10,97 milliards de dollars en recettes de taxes d'accise, ce qui a entraîné de 4 000 à 5 400 décès liés à la consommation d'alcool supplémentaires et de 43 000 à 56 000 hospitalisations liées à la consommation d'alcool supplémentaires en date de 2016.

Ces résultats sont globalement conformes à la modélisation du Royaume-Uni⁴⁵ et de l'Australie⁴⁶. Meier et ses collaborateurs ont conclu que tant la TVA que le prix unitaire minimum généraient des réductions plus importantes des méfaits pour une réduction fixe de la consommation que celles que l'on aurait obtenues avec un modèle fondé sur la valeur ou avec le modèle mixte alors appliqué au Royaume-Uni⁴⁵. Byrnes et ses collaborateurs ont estimé que l'introduction d'une TVA uniforme sans incidence sur les recettes ne réduirait la consommation par habitant que de 0,05 %, ce qui est très proche de notre estimation de 0,06 %, bien que cela concerne un marché différent et une structure fiscale différente⁴⁶.

Limites

Nous avons utilisé des paramètres d'adaptation spatiale et temporelle pour généraliser

FIGURE 2
Évolution de la consommation par scénario, catégorie de boisson (bière, vin, spiritueux) et groupe de qualité (faible, moyenne, élevée)

Figure 2a : Changement dans la consommation de bière

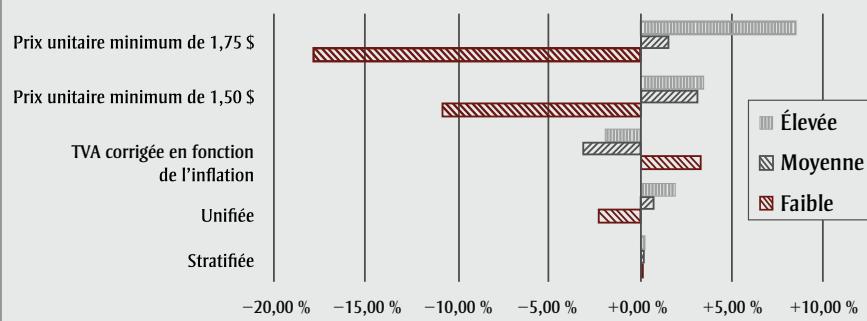


Figure 2b : Changement dans la consommation de vin

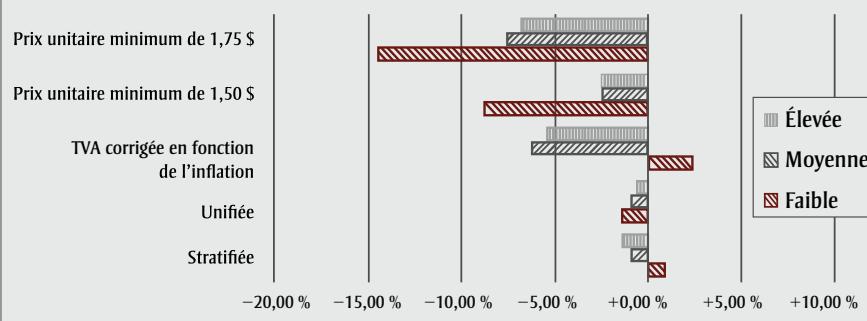
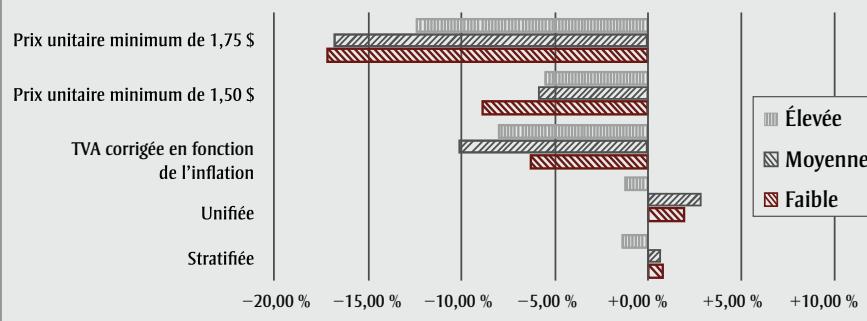


Figure 2c : Changement dans la consommation de spiritueux



Abréviation : TVA, taxes volumétriques sur l'alcool.

les résultats des estimations provinciales de la C.-B. à l'ensemble du Canada. Il est possible que la distribution des prix des produits et des volumes de vente en C.-B. ne soit pas entièrement représentative de l'ensemble des autres provinces et territoires où les taxes de vente locales, les coûts de transport et les politiques réglementaires sont différents. Le marché de l'alcool de la C.-B. est toutefois largement représentatif de celui du reste du Canada, avec sa combinaison de populations métropolitaines, rurales et éloignées réparties sur une vaste zone géographique, et bien que la consommation par habitant en

C.-B. soit légèrement supérieure à la moyenne nationale¹. Dans l'ensemble, les différences éventuelles sont susceptibles de s'annuler mutuellement.

De plus, étant donné que seules les distributions des volumes de ventes d'éthanol en fonction du prix et des taxes d'accise payés par verre standard en C.-B. ont été calculées en pourcentage de la valeur totale du marché de l'alcool en C.-B., l'extrapolation de ces distributions à l'ensemble du Canada est indépendante des types, des marques, des volumes et des valeurs des produits particuliers

vendus en Colombie-Britannique. En outre, des distributions presque identiques de ces variables clés ont été estimées à partir de trois échantillons indépendants de données sur les prix en C.-B., distributions qui, à leur tour, se sont avérées très proches des distributions rapportées pour l'Ontario dans une étude antérieure²⁴.

L'évolution saisonnière de la consommation entre les catégories de boissons est bien documentée⁴⁷. Les ensembles de données par produit que nous avons utilisés concernent des mois de printemps et d'été, lorsque les parts de marché de la bière et des boissons rafraîchissantes ont tendance à être plus élevées. Les variations saisonnières de la part de marché totale des boissons ont été prises en compte grâce à des paramètres d'adaptation temporelle, mais la variation saisonnière des ventes de chaque produit n'a pas pu être estimée à partir des données disponibles.

Un autre facteur inconnu est la manière dont les fabricants réagiraient aux changements de taxes et de prix minimums. Il est probable qu'ils augmenteraient ou baisseraient le prix de vente de leurs produits au distributeur public en fonction des changements connus du prix de détail final. Cela influencerait la possibilité de réaliser des bénéfices sur des produits particuliers. Par exemple, 32 % des produits de cidre particuliers étaient répertoriés comme ayant un TAV d'exactement 7 %, une ligne de démarcation artificielle qui correspond à l'augmentation de la taxe d'accise perçue. Ces produits représentaient 50,8 % des ventes totales d'éthanol parmi les cidres. Avec une taxe d'accise volumétrique sur l'alcool, on pourrait s'attendre à ce que ce type de regroupement disparaisse et à ce qu'un plus large éventail de teneurs apparaisse. Lorsque l'on considère les stratégies de PUM, une majorité des recettes supplémentaires n'est pas attribuée selon nos modèles. On pourrait s'attendre à ce que les producteurs augmentent de manière réactive le prix de vente de leurs produits afin d'atteindre les nouveaux PUM, sans quoi toutes les recettes non attribuées seraient perçues par les autorités gouvernementales responsables de l'alcool.

Conclusions

Bien qu'un exercice de modélisation comme celui-ci ne permette jamais de prédire l'avenir avec précision, il permet de

prendre en compte simultanément une série de données empiriques et de relations complexes et offre une orientation utile en matière de résultats généraux probables de politiques différentes. Nous suggérons que les analyses présentées dans cet article appuient les conclusions générales suivantes :

- L'introduction de prix minimums nationaux a un potentiel considérable d'amélioration des résultats en matière de santé et de sécurité publiques et pourrait réduire, en fonction d'autres éléments, les inégalités en matière de santé dans une plus large mesure que les augmentations de taxes généralisées sur tous les produits alcoolisés;
- La non-indexation des taxes d'accise sur l'alcool au coût de la vie de 1985 à 2017 a fait perdre au gouvernement canadien des recettes substantielles au cours des dernières décennies, avec les conséquences négatives que cela suppose pour la santé publique;
- Certains avantages optimaux en matière de santé publique et de perception de recettes pourraient être obtenus par la combinaison des éléments de chacune des réformes proposées ci-dessus, c'est-à-dire par le remplacement de la taxe fédérale sur les ventes d'alcool par une taxe d'accise volumétrique sur l'alcool corrigée pour compenser les pertes de recettes passées et par la combinaison de cette mesure avec un prix minimum national, par exemple de 1,75 \$ par verre standard.

Outre les avantages pour la santé publique, cette combinaison de politiques devrait contribuer à réduire les inégalités en matière de santé par la diminution des méfaits de l'alcool chez les personnes à faible revenu et garantirait au gouvernement fédéral des recettes supplémentaires.

Remerciements

Nous remercions l'Agence de la santé publique du Canada pour le financement de cette recherche. Nous sommes reconnaissants envers la BC Liquor Distribution Branch pour avoir autorisé l'accès aux données détaillées sur les prix et les

ventes des produits, ce qui nous a permis de mener à bien notre travail.

Conflit d'intérêts

TS, JS et AS ont tous reçu le remboursement de leurs frais de voyage par les distributeurs exclusifs de produits alcoolisés au détail de gouvernements scandinaves (Systembolaget ou Alko) pour la participation à un projet d'évaluation des effets de leurs politiques sur la santé publique. TS a également reçu des honoraires de consultant pour ce travail, et AS et JS ont touché des contributions salariales. Les autres participants n'ont aucun conflit à déclarer.

TS et AS étaient rédacteurs invités de ce numéro de la Revue PSPMC, mais ils se sont soustraits au processus d'évaluation par les pairs ainsi qu'à toutes les décisions éditoriales concernant ce manuscrit.

Contributions des auteurs et avis

Conceptualisation : TS, SC, AS. Analyse et interprétation des données : SC, TS, PG, JS. Rédaction de l'ébauche initiale : TS, SC, PG. Rédaction, révision et édition : TS, SC, AS, JS, PG.

Le contenu de l'article et les points de vue qui y sont exprimés n'engagent que les auteurs et ne correspondent pas nécessairement à ceux du gouvernement du Canada.

Références

1. Stockwell T, Dorocicz J, MacDonald S, et al.; Groupe de travail scientifique sur les coûts et les méfaits de l'usage de substances au Canada. Coûts et méfaits de l'usage de substances au Canada (2007-2014). Ottawa (Ont.) : Centre canadien sur les dépendances et l'usage de substances; 2018.
2. Statistique Canada. Bénéfice net des régies des alcools et recettes des administrations publiques de la vente des boissons alcoolisées (x 1 000) : Fréquence : Annuelle : Tableau : 10-0012-01 (anciennement CANSIM 183-0025) [Internet]. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada. [Consultation le 26 mai 2019]. En ligne à : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1010001201&request_locale=fr
3. Thomas G, Stockwell T, Geisbrecht AW, Bosma LM. The role of public health research and knowledge translation in advancing alcohol minimum pricing policy in Canada. Dans : Giesbrecht N, Bosma LM (dir.). Chapitre 14. Preventing alcohol-related problems: evidence and community-based initiatives. Washington (DC) : American Public Health Association; 2017. doi:10.2105/9780875532929ch14.
4. Babor TF, Caetano R, Casswell S, et al. Alcohol: no ordinary commodity: research and public policy – Revised edition. Oxford (UK) : Oxford University Press; 2010. 360 p. doi:10.1093/acprof:oso/9780199551149.001.0001.
5. Nelson TF, Xuan Z, Babor TF, et al. Efficacy and the strength of evidence of U.S. alcohol control policies. Am J Prev Med. 2013;45(1):19-28. doi:10.1016/j.amepre.2013.03.008.
6. Wagenaar AC, Salois MJ, Komro KA. Effects of beverage alcohol price and tax levels on drinking: a meta-analysis of 1003 estimates from 112 studies. Addiction. 2009;104(2):179-190. doi:10.1111/j.1360-0443.2008.02438.x.
7. Wagenaar AC, Tobler AL, Komro KA. Effects of alcohol tax and price policies on morbidity and mortality: a systematic review. Am J Public Health. 2010;100(11):2270-2278. doi:10.2105/Ajph.2009.186007.
8. Giesbrecht N, Wettlaufer A, Simpson S, et collab. Strategies to reduce alcohol-related harms and costs in Canada: a comparison of provincial policies. Int J Alcohol Drug Res. 2013; 5(2):33-45. doi:10.7895/ijadr.v5i2.221.
9. Wettlaufer A, Vallance K, Chow C, et collab. Strategies to reduce alcohol-related harms and costs in Canada: a review of federal alcohol policies. Victoria (BC) : Canadian Institute for Substance Use Research; 2019.
10. Osterberg EL. Alcohol tax changes and the use of alcohol in Europe. Drug Alcohol Rev. 2011;30(2):124-129. doi:10.1111/j.1465-3362.2010.00265.x.
11. Assurer le renouveau économique : Documents budgétaires. Déposé à la Chambre des communes par l'honorable Michael H. Wilson [Internet]. Ottawa (Ont.) : Gouvernement du Canada; 1985. En ligne à : <https://www.budget.gc.ca/pdfarch/1985-pap-fra.pdf>

12. Agence du revenu du Canada. Droit d'accise sur les spiritueux [Internet]. Ottawa (Ont.) : Gouvernement du Canada; 2017 [date de modification : 1er mai 2019; consultation le 26 mai 2019]. En ligne à : https://www.canada.ca/fr/agence-revenu/services/formulaires-publications/publications/edrates/taux-droits-accise.html#_Toc527091807
13. Le budget. Déposé à la Chambre des communes par l'honorable Michael H. Wilson, Ministre des Finances, le 26 février 1991 [Internet]. Ottawa (Ont.) : Gouvernement du Canada; 1991. En ligne à : <https://www.budget.gc.ca/pdfarch/1991-plan-fra.pdf>
14. Loi d'exécution du budget, (L.C. 2006, ch. 4) [Internet]. Ottawa (Ont.) : Gouvernement du Canada; 2006 [consultation le 26 mai 2019]. En ligne à : <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/B-9.855/index.html>
15. Ministère des finances du Canada. Le plan budgétaire de 2006 : cibler les priorités [Internet]. Ottawa (Ont.) : Ministère des Finances; 2006. <https://www.budget.gc.ca/pdfarch/budget06/pdf/bp2006f.pdf>
16. Thompson K, Stockwell T, Wettnaufer A, Giesbrecht N, Thomas G. Minimum alcohol pricing policies in practice: a critical examination of implementation in Canada. *J Public Health Policy*. 2017;38(1):39-57. doi:10.1057/s41271-016-0051-y.
17. Holmes J, Meng Y, Meier PS, et al. Effects of minimum unit pricing for alcohol on different income and socioeconomic groups: a modelling study. *Lancet*. 2014;383(9929):1655-1664. doi:10.1016/S0140-6736(13)62417-4.
18. Stockwell T, Auld MC, Zhao JH, Martin G. Does minimum pricing reduce alcohol consumption? The experience of a Canadian province. *Addiction*. 2012;107(5):912-920. doi:10.1111/j.1360-0443.2011.03763.x.
19. Stockwell T, Zhao JH, Martin G, et al. Minimum alcohol prices and outlet densities in British Columbia, Canada: estimated impacts on alcohol-attributable hospital admissions. *Am J Public Health*. 2013;103(11):2014-2020. doi:10.2105/Ajph.2013.301289.
20. Sherk A, Stockwell T, Rehm J, Dorocicz J, Shield K. InterMAHP: The international model of alcohol harms and policies: a comprehensive guide to the estimation of alcohol-attributable morbidity and mortality, version 1.0. Victoria (BC): Canadian Institute for Substance Use Research; 2017.
21. Gruenewald PJ, Ponicki WR, Holder HD, Romelsjö A. Alcohol prices, beverage quality, and the demand for alcohol: quality substitutions and price elasticities. *Alcohol Clin Exp Res*. 2006;30(1):96-105. doi:10.1111/j.1530-0277.2006.00011.x.
22. Kenkel DS. Are alcohol tax hikes fully passed through to prices? Evidence from Alaska. *Am Econ Rev*. 2005; 95(2):273-277. doi:10.1257/000282805774670284.
23. Statistique Canada. Bénéfice net des régies des alcools et recettes des administrations publiques de la vente des boissons alcoolisées (x 1 000). Fréquence : Annuelle. Tableau : 10-10-0012-01 (anciennement CANSIM 183-0025) [Internet]. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada; [consultation le 26 mai 2019]. En ligne à : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1010001201&request_locale=fr
24. Hill-McManus D, Brennan A, Stockwell T, et collab. Model-based appraisal of alcohol minimum pricing in Ontario and British Columbia: a Canadian adaptation of the Sheffield Alcohol Policy Model Version 2. Victoria (BC): Centre for Addictions Research of BC; 2012. En ligne à : <https://www.uvic.ca/research/centres/cisur/assets/docs/report-model-based-appraisal.pdf>
25. Treno AJ, Nephew TM, Ponicki WR, Gruenewald PJ. Alcohol beverage price spectra: opportunities for substitution. *Alcohol Clin Exp Res*. 1993; 7(3):675-680. doi:10.1111/j.1530-0277.1993.tb00818.x.
26. Deaton A. Getting prices right: what should be done? *J Econ Perspect*. 1998;12(1):37-46. doi:10.1257/jep.12.1.37.
27. Trandel GA (1991). The bias due to omitting quality when estimating automobile demand. *Rev Econ Stat*. 1991;73(3):522-525. doi:10.2307/2109579.
28. Ally AK, Meng Y, Chakraborty R, et al. Alcohol tax pass-through across the product and price range: do retailers treat cheap alcohol differently? *Addiction*. 2014;109(12):1994-2002. doi:10.1111/add.12590.
29. Sheng C, Ngo A, Chaloupka F. The pass-through of alcohol taxes to prices in OECD countries. Communication présentée au 8e congrès de l'American Society of Health Economists, Washington (DC), 23-26 juin 2019.
30. GBD 2016 Alcohol Collaborators. Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2018;392(10152):1015-1035. doi:10.1016/S0140-6736(18)31310-2.
31. Churchill S, Angus C, Brennan A, Purshouse RC, Sherk A. Expanding attributable fraction applications to outcomes wholly attributable to a risk factor. *Stat Methods Med Res*. 2020;962280220907113. doi:10.1177/0962280220907113.
32. Kehoe T, Gmel G, Shield KD, Gmel G, Rehm J. Determining the best population-level alcohol consumption model and its impact on estimates of alcohol-attributable harms. *Popul Health Metr*. 2012;10(1):6. doi:10.1186/1478-7954-10-6.
33. Brennan A, Meier P, Purshouse R, et al. The Sheffield alcohol policy model—a mathematical description. *Health Econ*. 2015;24(10):1368-1388. doi:10.1002/hec.3105.
34. Statistique Canada. Ventes de boissons alcoolisées des régies des alcools et d'autres points de vente au détail, selon la valeur, le volume et le volume absolu. Fréquence : Annuelle. Tableau : 10-10-0010-01 [Internet]. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada; [consultation le 26 mai 2019]. En ligne à : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/en/tv.action?pid=1010001001>
35. Organisation mondiale de la santé (OMS). Global Information System on Alcohol and Health (GISAH) [Internet]. Genève (Suisse) : OMS; 2019 [consultation le 9 avril 2019]. En ligne à : https://www.who.int/substance_abuse/activities/gisah/en/

36. Brent RP. An algorithm with guaranteed convergence for finding a zero of a function. In: Brent RP. Algorithms for minimization without derivatives. Englewood Cliffs (NJ): Prentice-Hall; 1973. Chapitre 4.
37. Spall JC. Implementation of the simultaneous perturbation algorithm for stochastic optimization. *IEEE Trans Aerosp Electron Syst.* 1998; 34(3):817-823. doi:10.1109/7.705889.
38. Statistique Canada. Archivé - Bénéfice net des régies des alcools provinciales et territoriales et recettes des administrations publiques provenant directement du contrôle et de la vente des boissons alcoolisées, exercices financiers se terminant le 31 mars (x 1 000). Fréquence : Annuelle. Tableau : 10-10-0032-01 (anciennement CANSIM 183-0017) [Internet]. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada; [consultation le 26 mai 2019]. En ligne à : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1010003201&request_locale=fr
39. Statistique Canada. (2009-2013b). Volume en litres d'alcool absolu des ventes de boissons alcoolisées et par habitant 15 ans et plus, exercices financiers se terminant le 31 mars. Fréquence : annuelle. Tableau : 10-10-0034-01 (anciennement CANSIM 183-0019) [Internet]. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada; [consultation le 26 mai 2019]. En ligne à : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1010003401&request_locale=fr
40. Statistique Canada. Statistiques de l'Indice des prix à la consommation (IPC), mesures de l'inflation fondamentale et autres statistiques connexes – définitions de la Banque du Canada. Fréquence : Mensuelle. Tableau : 18-10-0256-01 (anciennement CANSIM 326-0023) [Internet]. En ligne à : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1810025601&request_locale=fr
41. van Buuren S, Groothuis-Oudshoorn K. mice: Multivariate imputation by chained equations in R. *J Stat Softw.* 2011;45(3):1-67. doi:10.18637/jss.v045.i03.
42. Young DJ, Bielińska-Kwapisz A. Alcohol taxes and beverage prices. *Natl Tax J.* 2002;55(1):57-73. doi: 10.17310/ntj.2002.1.04.
43. Pastore M. Overlapping: a R package for estimating overlapping in empirical distributions. *J Open Source Softw.* 2018;3(32):1023. doi:10.21105/joss.01023.
44. Zhao JH, Stockwell T. The impacts of minimum alcohol pricing on alcohol attributable morbidity in regions of British Columbia, Canada with low, medium and high mean family income. *Addiction.* 2017;112(11):1942-1951. doi:10.1111/add.13902.
45. Meier PS, Holmes J, Angus C, Ally AK, Meng Y, Brennan A. Estimated effects of different alcohol taxation and price policies on health inequalities: a mathematical modelling study. *PLoS Med.* 2016;13(2):e1001963. doi: 10.1371/journal.pmed.1001963.
46. Byrnes JM, Cobiac LJ, Doran CM, Vos T, Shakeshaft AP. Cost-effectiveness of volumetric alcohol taxation in Australia. *Med J Aust.* 2010;192(8):439-443. doi:10.5694/j.1326-5377.2010.tb03581.x.
47. Stockwell T, Zhao JH, Giesbrecht N, Macdonald S, Thomas G, Wetlaufer A. The raising of minimum alcohol prices in Saskatchewan, Canada: impacts on consumption and implications for public health. *Am J Public Health.* 2012;102(12):e103-110. doi: 10.2105/AJPH.2012.301094.