

Auto-rapporter sa consommation réelle ou faire une déclaration erronée? Estimation de l'importance des déclarations erronées appliquée à la consommation de cannabis dans les enquêtes canadiennes

Maude Laberge, PhD
Mardochée Mokengoy, MAE

Maude.laberge@fsa.ulaval.ca

Introduction

- La consommation de drogues est considérée comme un problème de santé publique.
- La consommation de cannabis a été associée:
 - au développement de la schizophrénie (Andreasson et al 1987, John 2001, Martinez-Arevalo et al 1994)
 - Au risque accru d'accident automobile (Asbridge et al 2012)
 - Au risque accru de naissance prématurée pour une femme enceinte (Gibson et al 1983)
 - À des problèmes respiratoires et cardiovasculaires comparable à ceux de la fumée de tabac (Ashton 2001)
 - A une réduction de la matière grise dans le cerveau (Battistella et al 2014)
 - A une réduction de la capacité d'apprentissage et à mémoriser de l'information (Grant et al 2003)
 - Augmentation du chômage (Macdonald & Pudney, 2000)

Introduction

- Les politiques publiques devraient être basées sur l'information concernant les facteurs reliés à la consommation de cannabis
- Étant donné le statut du cannabis (illégal au Canada jusqu'à octobre 2018 et dans le reste du monde presque dans son ensemble), les données de consommation sont limitées à celle provenant de sondages.
- La consommation de cannabis est considérée comme un « mauvais » comportement social, ce qui pourrait mener à une sous-déclaration dans les sondages.

Introduction

- Les données de sondages sont utilisées pour informer les politiques publiques, mais elles pourraient être biaisées par rapport à:
 - La participation (décision de consommer)
 - La quantité ou fréquence de consommation
- Les déclarations erronées ne se limitent pas à la consommation de cannabis:
 - Participation dans les sports (Downward et al 2011)
 - Recherche sur les conflits (Bagozzi et al 2015)
 - Sévérité des blessures dans les accidents routiers (Jiang et al 2013, Kocklman & Kweon 2002)
 - Sondage en santé (Lin & Tsai 2013)
 - Consommation de tabac et de drogues illicites (Harris & Zhao 2007, Harris et al 2004, Greene et al 2018, Roebuck et al 2004)

Introduction

Déterminants de la consommation de cannabis:

- Facteurs individuels:
 - Age
 - Niveau d'éducation
 - Statut d'emploi
 - Revenu
 - Habitudes de vie
 - Statut matrimonial
- Facteurs environnementaux:
 - Environnement familial
 - Information sur les conséquences négatives
- Conditions du marché: relativement peu étudié étant donné le statut légal

Objectifs

- Quels facteurs pourraient contribuer à faire une déclaration erronée sur sa consommation de cannabis?
- L'annonce du changement du statut légal du cannabis pourrait-il avoir affecté la déclaration erronée?

Méthodes – Modèle analytique

Modèle ZIOP (Zero-inflated ordered probit)

- Alternative au zero inflated Poisson
- Développé par Harris & Zhao (2007)
- Consiste en 2 équations latentes:
 - Une équation Probit de sélection
 - Une équation OP (de quantité)
- Les facteurs contributifs à chaque équation peuvent différer et/ou avoir des effets aux directions opposés
- Première décision: participer ou non?
- Si participation=oui, deuxième décision: quelle quantité consommer?
 - **Inclut la quantité 0**

Méthodes: modèle analytique

- Deux types de 0:
 - Les non-participants dont la demande est parfaitement inélastique face au prix et au revenu
 - Les participants qui rapportent une consommation nulle mais qui pourraient participer si les conditions du marché changeaient (ex.: chute de prix)
- La non participation peut être reliée à des facteurs socio-économiques et démographiques alors que les participants avec une consommation nulle auraient un comportement similaire à ceux avec une consommation non-nulle, et seraient sensibles aux facteurs du marché

Méthodes: modèle analytique

Deux équations latentes

$$d^* = \alpha'w + u, d = 1 (d^* > 0). \quad (1)$$

- (1) est un modèle Probit qui analyse la décision (binaire) de participer ou non à la consommation de cannabis
 - La variable latente d^* représente la propension à participer et est observée dans une forme binaire discrète où $d=1$ pour $d^* > 0$ et $d=0$ pour $d^* \leq 0$,
 - w : vecteur de covariables affectant la décision de participer,
 - α : vecteur de coefficients à estimer
 - u : erreur avec distribution normal
- La probabilité de participation est donnée par:

$$\Pr(d = 1 | w) = \Phi(\alpha'w). \quad (2)$$

- Où $\Phi(\cdot)$ est la fonction de distribution cumulée (c.d.f.) de la distribution standard normal univariée

Méthodes: modèle analytique

Deux équations latentes

- (3) est un modèle OP du niveau de participation où y^* est une variable latente qui est observée sous une forme discrète par le mécanisme de censure du OP

$$y^* = \beta'x + \varepsilon, y = 0 \text{ if } y^* \leq 0$$
$$\begin{aligned} & 1 \text{ if } 0 < y^* \leq \mu_1 \\ & 2 \text{ if } \mu_1 < y^* \leq \mu_2 \end{aligned} \tag{3}$$

- x : vecteur de covariables,
- ε : erreur avec distribution standard normale
- μ : paramètres estimés conjointement avec vecteur de paramètres β
- Les probabilités des valeurs spécifiques de participations sont données par:

$$\Pr(y^* = j | x) = \Phi(\mu_j - \beta'x) - \Phi(\mu_{j-1} - \beta'x). \tag{4}$$

Méthodes: modèle analytique

Dans le modèle ZIOP, la décision de participer et la décision sur le niveau de participation sont considérées conjointement, étant donné que le niveau 0 peut représenter une non-participation ou une participation nulle.

- Postulat: $y^* = dy'^*$
- Soit: si on observe une valeur positive pour la variable latente, qui est y^* , alors $d=1$

$y^* = 0$ si $d=0$ OU si $y'^* = 0$

$$y^* = \beta'x + \varepsilon, y = 0 \text{ if } y^* \leq 0 \text{ or } d = 0, \quad (5)$$
$$1 \text{ if } 0 < y^* \leq \mu_1 \text{ and } d = 1,$$
$$2 \text{ if } \mu_1 < y^* \leq \mu_2 \text{ and } d = 1,$$

- x est un ensemble de variable qui peut être complètement différent de w

Méthodes: modèle analytique

Les probabilités du modèle ZIOP sont données par:

$$\Pr(y^* = 0|x, w) = [1 - \phi(\alpha' w)] + \phi(\alpha' w) \phi(-\beta' x) \quad (6)$$

et:

$$\Pr(y^* = j|x, w) = \phi(\alpha' w) [\phi(\mu_j - \beta' x) - \phi(\mu_{j-1} - \beta' x)]. \quad (7)$$

Dans (6), il y a inflation de la probabilité de non-participation de l'équation binaire incluant la probabilité d'avoir une participation nulle.

Dans (7), la probabilité que y^* prenne une valeur discrete particulière depend de la densité de la probabilité de la valeur mais aussi de la probabilité que $d=1$

Les erreurs (u, ε) ont une distribution bivariée normale, et peuvent être corrélées, reflétant les influences entre les décisions.

Méthodes: modèle analytique

Dans un modèle ZIOP, les coefficients sont peu informatifs. Il faut estimer l'effet marginal d'une variable continue par:

$$\frac{ME}{\Pr(d=1)} = \frac{\partial \Pr(d=1)}{\partial w} = \phi(\alpha'w)\alpha'. \quad (8)$$

Les coefficients indiquent alors les probabilités pour des valeurs données de covariables.

En se basant sur Harris & Zhao (2007), on peut avoir les probabilités générales des niveaux de participation pour le modèle ZIOP, considérant les probabilités augmentées précédemment:

$$\begin{aligned} \frac{ME}{\Pr(y=j)} &= \Phi\left(\frac{\beta'x - \mu_{j-1} - \rho\alpha'w}{\sqrt{1-\rho^2}}\right)\phi(\alpha'w)\alpha^{*'} + \Phi(\beta'x - \mu_{j-1}) \\ &\times \Phi\left(\frac{\alpha'w - \rho(\beta'x - \mu_{j-1})}{\sqrt{1-\rho^2}}\right)\beta^{*'} \end{aligned} \quad (10)$$

Où α^* et β^* incluent les coefficients non seulement associés aux variables incluses dans l'équation de participation ou de fréquence, mais aussi les variables communes aux 2.

Méthodes

Sources de données

- Enquêtes canadiennes sur le tabac, l'alcool et les drogues pour 2015 et 2017
- Chaque enquête est transversale
- Nombre de répondants en 2015: 14 954
- Nombre de répondants en 2017: 16 087
- Méthode d'échantillonnage: Tirage aléatoire stratifié à deux phases
 - 1^e phase: ménages sélectionnés de façon aléatoire
 - 2^e phase: 0-2 pers sélectionnées selon la composition du ménage

Méthodes

Population à l'étude

- Tous les répondants pour chaque année des enquêtes.

Variables de résultats:

- CAN 030: Dans les 12 derniers mois, avez-vous consommé de la marijuana?
- CAN 040: Dans les 3 derniers mois, avez-vous consommé de la marijuana?
- Pour chaque question, il y a un choix binaire (oui/non)

Méthodes

Variables explicatives

- Individuelles:
 - Statut de santé (+santé mentale)
 - Tabagisme
 - Consommation d'alcool
 - Province
 - Variables socio-démographiques
 - Statut matrimonial
 - Emploi
- Environnement:
 - Consommation de cigarettes dans la maison
 - Caractéristiques de la communauté où vit le répondant

Résultats: Statistiques descriptives 2015

En % (sauf age)	Non aux 12 derniers mois	Oui aux 12 derniers mois et non aux 3 derniers mois	Oui aux 3 derniers mois
n	12 914	592	1 448
Maritimes	38,2	34,0	34,8
Quebec	10,2	12,0	9,8
Ontario	9,4	10,1	10,2
Prairies	22,1	21,6	19,6
Colombie_britannique	10,0	10,8	16,0
age (moyen en années)	44,5	28,4	29,9
homme	43,9	53,9	61,8
Union_libre_ou_marié	60,9	52,9	53,0
Veuf_divorcé_séparé	15,1	7,5	9,6
Célibataire_jamais_marié	24,0	39,6	13,9
cigarette_tous_les_jours	8,2	11,5	27,0
cigarette_a_l_occasion	2,9	10,0	15,3
cigarette_jamais	88,9	78,6	57,7
Rural	29,6	24,3	25,6
A_consommé_alcool_12_mois	70,3	95,3	93,4
aucun_enfant014ans	75,6	76,4	78,6
un_enfant014ans	13,15	13,7	13,2
deux_ou_plus_enfant014ans	11,3	10,0	10,9
A_déjà_essayé_cigare	22,4	44,8	58,3
A_déjà_essayé_pipe_a_eau	6,5	30,4	39,0
Excellente_santé	24,7	26,2	18,5
Tres_bonne_santé	39,1	41,9	40,0
Bonne_santé	27,2	26,2	31,9
Passable_santé	7,0	5,2	7,8
Mauvaise_santé	2,0	3,0	1,9

Résultats: Statistiques descriptives 2017

	Non aux 12 derniers mois	Oui aux 12 derniers mois et non aux 3 derniers mois	Oui aux 3 derniers mois
Maritimes	31,3	32,5	24,7
Quebec	9,3	8,5	9,4
Ontario	22,0	22,8	23,7
Prairies	16,2	14,6	13,4
Colombie_britannique	8,5	10,5	9,1
homme	45,9	49,1	58,2
Union_libre_ou_marié	30,7	13,7	14,0
Veuf_divorcé_séparé	7,7	3,6	4,4
Célibataire_jamais_marié	61,7	82,7	81,7
cigarette_tous_les_jours	5,6	9,6	21,2
cigarette_a_l_occasion	2,7	8,7	17,1
cigarette_jamais	91,7	81,7	61,7
sans_diplome_secondaire_ou_eq	25,8	17,6	16,5
secondaire_et_ecole_de_metier	33,4	43,4	47,2
cegep_et_dipl_univ_inf_au_bac	23,3	22,9	24,9
bac_et_dipl_univ_sup_au_bac	17,5	16,0	11,4
Autochtone	4,9	6,5	9,1
Rural	26,2	25,8	23,6
A_consommé_alcool_12_mois	67,9	95,5	94,0
un_enfant014ans	17,6	15,2	12,9
deux_ou_plus_enfant014ans	10,0	7,7	7,2
A_déjà_essayé_cigare	17,2	37,4	53,4
A_déjà_essayé_pipe_a_eau	6,8	25,5	37,6
Excellente_santé	29,2	24,7	18,8
Tres_bonne_santé	41,3	44,4	40,9
Bonne_santé	24,0	26,4	30,9
Passable_santé	4,6	3,9	7,5
Mauvaise_santé	0,9	0,7	1,9

Résultats: OP vs ZIOP pour 2015

Results for 2015 survey	Ordered probit	ZIOP		
		Fréquence of participation	Décision de participer	Effet marginal
Atlantiques	-0.0623	-0.0816	-0.0483	0.0078
Quebec	-0.1179*	-0.1640	-0.0990	0.0160
Prairies	-0.2054***	-0.1681*	-0.1953***	0.0315
Colombie_britannique	0.2005***	0.2003*	0.1749***	-0.0282
age	-0.0147***	0.0116	-0.0226***	0.0037
age_au_carré	-0.0001**	-0.0002	-0.0000	0.0000
homme	0.0859***	0.2085***	0.0399	-0.0064
Union_libre_ou_marié	-0.1316***	0.0090	-0.1431***	0.0231
Veuf_divorcé_séparé	0.1569***	0.0465	0.1593***	-0.0257
cigarette_tous_les_jours	0.7708***	0.8134***	0.6494***	-0.1047
cigarette_a_l_occasion	0.6086***	0.3717***	0.6288***	-0.1014
Rural	0.0138	0.0801	-0.0080	0.0013
Pas_consommé_alcool_12mois	-0.6607***	0.4511***	-0.7691***	0.1241
un_enfant014ans	-0.2026***	-0.0356	-0.2162***	0.0349
deux_ou_plus_enfant014ans	-0.2575***	-0.1189	-0.2696***	0.0435
A_déjà_essayé_cigare	0.5045***	0.2150***	0.5218***	-0.0842
A_déjà_essayé_pipe_a_eau	0.5930***	0.2550***	0.6348***	-0.1024
Excellente_santé	-0.0972**	-0.1846***	-0.0721*	0.0116
Bonne_santé	0.0839**	0.1495**	0.0583	-0.0094
Passable_santé	0.2256***	0.2161**	0.1883***	-0.0304
Mauvaise_santé	0.3680***	0.5122**	0.3074**	-0.0496

Résultats: OP vs ZIOP pour 2015

Facteurs reliés à une déclaration erronée:

- Fumeurs (occasionnels et quotidiens):
 - 10,1 et 10,5% moins de chance d'être de réels non-consommateurs
- Avoir essayé le cigare et la pipe à eau (narghilé)
 - 8,4 et 10,2% moins de chance d'être de réels non-consommateurs
- Vivre en Colombie-Britannique
- Être veuf, divorcé ou séparé
- État de santé passable ou mauvais

Résultats: OP vs ZIOP pour 2017

Enquête 2017	OP	ZIOP		
		Fréquence	Décision	Effet marginal
Atlantiques	0.0825**	0.0536	0.0860	-0.0207
Quebec	-0.2562***	-0.2028***	-0.2978**	0.0716
Prairies	-0.1460***	-0.1906***	-0.0129	0.0031
Colombie_britannique	0.0863*	0.0121	0.2028	-0.0488
age	0.0037	0.0382***	-0.0760***	0.0183
age_au_carré	-0.0002***	-0.0004**	0.0005**	-0.0001
homme	0.0112	0.0242	-0.0120	0.0029
Union_libre_ou_marié	-0.3561***	-0.0659	-0.6259***	0.1505
Veuf_divorcé_séparé	-0.0824	0.2383	-0.4395***	0.1057
cigarette_tous_les_jours	0.7464***	0.8792***	0.1727*	-0.0415
cigarette_a_l_occasion	0.6619***	0.6773***	0.3324***	-0.0799
Sans_diplôme_secondaire	-0.0957***	-0.0602	0.0676	-0.0163
Cegep_ou_dip_universitaires <bac	-0.0628*	-0.1135**	0.0453	-0.0109
Bac_universitaire_et_+	-0.1793***	-0.4119***	0.3076***	-0.0740
Autochtone	0.2099***	0.2086***	0.0490	-0.0118
Rural	-0.0497*	-0.0522	-0.0203	0.0049
Pas_consommé_alcool_12mois	-0.8405***	-1.0613***	0.2984	-0.0718
un_enfant014ans	-0.0796**	-0.0815	-0.0340	0.0074
deux_ou_plus_enfant014ans	-0.0536	0.0344	-0.2357*	0.0567
A_déjà_essayé_cigare	0.5666***	0.5928***	0.2464***	-0.0592
A_déjà_essayé_pipe_a_eau	0.6193***	0.5871***	0.3602***	-0.0866
Excellente_santé	-0.1288***	-0.1602***	0.0050	-0.0012
Bonne_santé	0.1248***	0.0634	0.1797**	-0.0432
Passable_santé	0.3426***	0.4657***	-0.0336	0.0081
Mauvaise_santé	1.0050***	1.1417***	0.3197*	-0.0769

Résultats: OP vs ZIOP pour 2017

Facteurs reliés à une déclaration erronée:

- Fumeurs (occasionnels et quotidiens):
 - 7,9 et 4,2% moins de chance d'être de réels non-consommateurs
- Avoir essayé le cigare et la pipe à eau (narghilé)
 - 5,9 et 8,7% moins de chance d'être de réels non-consommateurs
- Changements dans les variables ayant un effet sur la probabilité de faire une déclaration erronée entre 2015 et 2017
- Vivre au Québec est devenu un facteur significatif

Discussion & Limites

- L'annonce d'un changement législatif semble avoir eu un effet sur la probabilité de faire une déclaration erronée
- Certaines variables colligées en 2017 n'étaient pas disponibles dans l'enquête de 2015:
 - Niveau d'éducation
 - Statut d'autochtone
- Méthode ne distingue pas entre la consommation nulle reliée à une déclaration réellement erronée (oubli, etc.) de la consommation nulle reliée à une consommation très peu fréquente

Merci!

Questions?