

L'impact de la taxe carbone en Colombie-Britannique: Estimation du comportement des ménages

Vincent Thivierge ¹ Chad Lawley ²

¹Sustainable Prosperity, Institut de l'environnement, Université d'Ottawa

²Department of Agribusiness & Agricultural Economics, University of Manitoba

11 décembre 2015

Motivation

- De plus en plus de gouvernements appliquent (ou prévoient appliquer) un prix carbone comme moyen de réduire leurs émissions de GES.
- Le transport routier est une catégorie clé en termes d'émission de GES.
 - Canada : 19% des émissions de GES en 2013
 - France : 25% des émissions de GES en 2012
- La demande d'essence est considérée comme étant devenue de plus en plus inélastique par rapport au prix.

Question de recherche

- La tarification de carbone est-elle efficace pour réduire les émissions de GES des véhicules routiers ?
- Plus précisément, nous voulons estimer l'impact global de la taxe carbone Colombie-Britannique sur la consommation des ménages en carburants automobiles.

La taxe carbone de la Colombie-Britannique

- Instaurée le 1er juillet 2008 à \$10 tCO₂e (2,34 centimes/litre)
 - Elle a augmenté de \$5 tCO₂e chaque 1er juillet
 - Fixée à \$30 tCO₂e (6,67 centimes/litre) depuis 2012
- Applicable aux émissions issues de la combustion domestique de combustibles fossiles
- L'utilisation des revenus : sans incidence sur les recettes fiscales
 - Réduction de l'impôt des particuliers et des sociétés
 - Crédits pour ménages à bas revenu et/ou ruraux
- Bonne politique à exploiter de manière économétrique

Études connexes

- Rivers et Schaufele (2015) emploient des données mensuelles provinciales pour estimer l'impact à court-terme de la taxe carbone de la C-B.
 - Ils trouvent que la demande d'essence de la C-B est 4X plus sensible à la taxe qu'à une fluctuation équivalente du prix excluant taxe
 - Une augmentation de la taxe de cinq centimes équivaut à une réduction de 8.4% de la consommation d'essence
- *Contribution* : Nous utilisons des données de ménages qui nous permettent de tenir compte de :
 - Investissements régionaux importants en transport en commun
 - Taxes d'accises sur l'essence métropolitaines
 - Risque d'achats transfrontaliers

Études connexes (suite)

- Li et al. (2014) trouvent que la demande d'essence au niveau des États est 3X plus sensibles aux taxes d'accises qu'au changement de prix équivalent. Le kilométrage par litre des ménages américains est 2X plus sensible.
- Chang et Sertilis (2014) utilisent les données publiques de la même enquête et estiment un système de demande. Ils calculent une élasticité prix de l'essence allant de -0.78 et -0.57
- *Contribution* : Nous analysons explicitement une taxe carbone

Notre étude en bref

- *Méthode des doubles différences* : Nous comparons la consommation de carburant des ménages britanno-colombiens aux ménages du reste du pays, tout en contrôlant pour des variables démographiques et les différences fixes inter et intra provinciales.
- Nous exploitons la variation de la taxe carbone
- Nous identifions séparément l'impact d'un changement de la taxe carbone de l'impact d'un changement du prix de l'essence excluant la taxe
- Résultat
 - La sensibilité des ménages à la taxe est de 2.8X celle d'un changement équivalent du prix de l'essence excluant la taxe

Décomposition du prix d'un litre d'essence

Figure 1: Nominal Components of Retail Gasoline Price (2001-2012)



Enquête sur les dépenses des ménages (Statistique Canada)

- Construit un pseudo-panel en utilisant les microdonnées confidentielles de l'enquête de 2001 à 2012 (N=113,056)
 - Limite l'échantillon aux ménages avec une consommation positive de carburant et au moins un véhicule
 - Variables : habitudes de consommation et caractéristiques des ménages
 - Dépenses de carburants automobiles
- Remaniement de l'enquête en 2010
 - Dépenses de carburant des ménages annualisées à partir d'un journal de deux semaines
- Identificateurs géographiques et prix
 - Jusqu'à la subdivision de recensement, mais on exploite la région économique
 - Prix d'essence pour 37 des 72 régions économiques

Risque d'endogeneité : Investissements en transport public

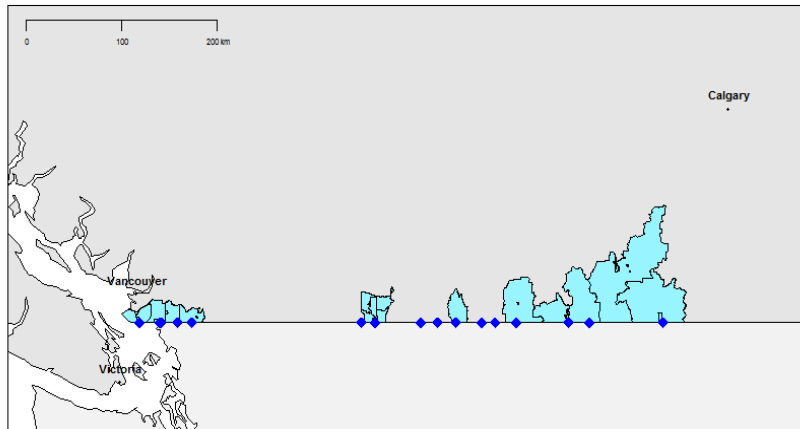
TABLE 1: Major Confounding Public Transit Events

Major Subway Expansions	Active Date
Montreal Subway	
Line expansion	2007
Toronto Subway	
New Sheppard line	2002
Calgary Subway	
Many line expansions	2001 Onwards
Edmonton Subway	
Line expansion	2006
Vancouver Subway	
New Millenium line	2002
Line expansion	2006
New Canada line	2009

Risque d'endogeneité : Achats transfrontaliers

- Business Council of British Columbia, 2013
- *“The past five years have seen a doubling in the number of British Columbians visiting Washington state, most of whom fill their tanks while there”*
- *“A widening differential in gas prices between Metro Vancouver and Washington is also influencing the propensity of British Columbians to cross the border”*
- *“Annual increases in the BC carbon tax and in Translink-related fuel levies have compounded earlier price discrepancies, creating powerful incentives for many British Columbians to fill their tanks south of the border”*

Risque d'endogeneité : Achats transfrontaliers



Le modèle

$$\begin{aligned} Y_{r,y,i} = & \beta_0 + \beta_1 BC.carbon.tax_{r,y} + \beta_2 BC.gas.price_{r,y} \\ & + \beta_3 RoC.gas.price_{r,y} + \beta_4 X_{r,y,i} + \beta_5 region_{r,y} \\ & + \beta_6 geo_r + \beta_7 year_y + \beta_8 survey_{r,y} + \varepsilon_{r,y,i} \end{aligned}$$

(r = région économique, y = année, i = ménage)

- Variable dépendante : logarithme de la consommation de carburant
- X contient les "baseline covariates" : revenu, situation d'emploi, composition démographique, type d'habitation, nombre de véhicules
- Région : variables dummy pour les prolongements de métro, des moyennes annuelles au niveau des RE (revenu, propriétaires, taille des ménages)
- Effets fixes : Région économique, type de zone métropolitaine et années

Statistiques sommaires

TABLE 2: Statistiques sommaires

	C-B		RoC	
	μ	σ	μ	σ
Consommation de carburant (\$)	2450	2234	2630	2185
Consommation de carburant (ℓ)	2470	2160	2785	2262
Prix de l'essence ($\text{¢}/\ell$)	99.8	19.8	95.4	19.4
Revenu (\$)	75770	75003	77697	68982
Taille des ménages	2.7	1.5	2.7	1.4
Nombre de véhicules	1.7	0.9	1.7	0.8
Travailleurs à temps plein	0.8	0.8	0.9	0.8
Travailleurs à temps partiel	0.7	0.9	0.7	0.8
Assurance chômage	0.1	0.3	0.2	0.4
Âge de la personne de référence	50	16	50	15

Résultats

TABLE 3: OLS regressions

	(1)	(2)
	Log quant	Log quant
Price	-0.0073*** (0.0015)	
Log price		-0.568*** (0.120)
Baseline covariates	Yes	Yes
<i>N</i>	113056	113056

Standard errors in parentheses

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Regressions are weighted, include economic region (ER) and year fixed effects, provincial survey redesign dummies and clustered at the ER

Résultats (suite)

TABLE 4: Carbon tax and price semi-elasticities

	(1)	(2)
	Log quant	Log quant
BC carbon tax	-0.0300*** (0.0089)	-0.0191** (0.0087)
BC gas price	-0.0085*** (0.0019)	-0.0068*** (0.0014)
RoC gas price	-0.0107*** (0.0021)	-0.0079*** (0.0016)
Baseline covariates	No	Yes
<i>N</i>	113056	113056

Standard errors in parentheses

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Regressions are weighted, include economic region (ER) and year fixed effects, provincial survey redesign dummies and clustered at the ER

Résultats (suite)

TABLE 5: Effect of transit dummies on carbon tax estimates

	(1)	(2)
	Log quant	Log quant
BC carbon tax	-0.0215*** (0.0081)	-0.0191** (0.0087)
BC gas price	-0.0064*** (0.0013)	-0.0068*** (0.0014)
RoC gas price	-0.0076*** (0.0016)	-0.0079*** (0.0016)
Baseline covariates	Yes	Yes
Transit dummies	No	Yes
<i>N</i>	113056	113056

Standard errors in parentheses

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

All models are weighted, include economic region and year fixed effects, baseline covariates, provincial survey redesign dummies and clustered at the economic region

Résultats (suite)

TABLE 6: Effect of region type on carbon tax semi-elasticities

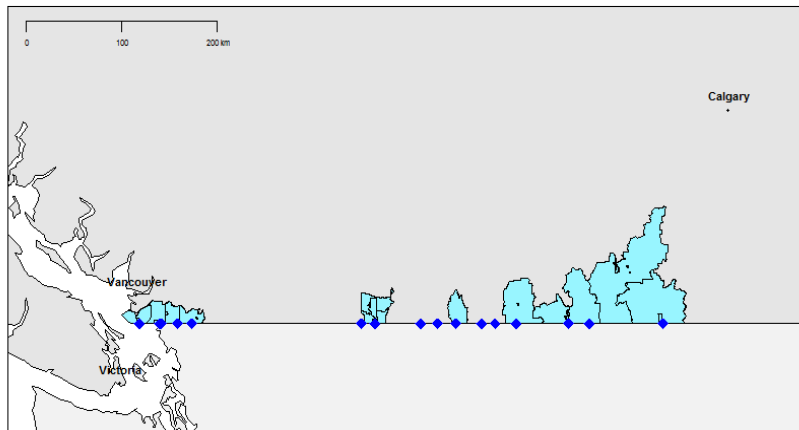
	(1)
	Log quant
Vancouver*BC carbon tax	-0.0313*** (0.012)
Large CMAs*BC carbon tax	-0.0225 (0.0158)
Small metro*BC carbon tax	-0.0044 (0.0163)
Baseline covariates	Yes
<i>N</i>	113056

Standard errors in parentheses

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

All models are weighted, include economic region and year fixed effects, baseline covariates, provincial survey redesign dummies and clustered at the economic region

Test de robustesse : Achats transfrontaliers



Résultats (suite)

TABLE 7: Cross-border shopping

	(1)	(2)	(3)
	Log quant	Log quant	Log quant
BC carbon tax	-0.0127 (0.0107)	-0.0166* (0.0094)	-0.0184** (0.0088)
BC gas price	-0.0059*** (0.0016)	-0.0065*** (0.0015)	-0.0068*** (0.0014)
RoC gas price	-0.0071*** (0.0018)	-0.0076*** (0.0017)	-0.0079*** (0.0016)
Baseline covariates	Yes	Yes	Yes
Cross-border	50%	25%	12.5%
<i>N</i>	113056	113056	113056

Standard errors in parentheses

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Regressions are weighted, include economic region and year FE, basic, and public transit covariates provincial survey redesign dummies and clustered at the ER

Récapitulatif des résultats

- Globalement, la sensibilité des ménages à la taxe est 2.8X celle d'un changement équivalent du prix excluant la taxe
 - Relativement similaire à ce qu'on retrouve dans la littérature
- Notre coefficient signifie que la taxe de 6,67 centimes/litre d'essence aurait réduit la consommation de carburant des ménages de 13%
- Contrôler pour les prolongements de metro influence les coefficients, mais de peu
- Bien que certains croient que les achats transfrontaliers soient une menace pour l'efficacité de la taxe, nos résultats sont robustes à des scénario pessimistes