

Scolarité et mortalité - une analyse causale

François Laliberté-Auger,[†] Guy Lacroix,[‡]
Pierre-Carl Michaud,[†] Daniel Parent[†]

[†]HEC, [‡]Université Laval
Chaire de recherche Industrielle Alliance
sur les enjeux économiques des changements démographiques

10 mai 2018

Scolarité et santé

- Lien entre scolarité et santé : causalité ou corrélation (Fuchs) ?
 - ▶ Si causalité, on sous-estime les bénéfices non-pécuniaires des investissements en éducation.
 - ▶ La littérature est peu concluante
 - ▶ Or, population vieillissante et de plus en plus scolarisée
- Taux normalisé selon l'âge de la mortalité (Secondaire et moins/universitaire) :¹
 - ▶ 1,55 pour les hommes
 - ▶ 1,44 pour les femmes

1. Canada, Tjepkema, M., Wilkins, R., and Long, A. (2012).

Scolarité → mortalité : lois fréquentation scolaire obligatoire

- Lleras-Muney (2005) : Effet positif, modèle IV
- Albouy et Lequien (2009) et Clark et Royer (2013) : Aucun effet, modèle discontinuité
- Meghir, Palme et Simeonova (2018) : Aucun effet, modèle DD et discontinuité

Scolarité → mortalité : lois fréquentation scolaire obligatoire

- Lleras-Muney (2005) : Effet positif, modèle IV
- Albouy et Lequien (2009) et Clark et Royer (2013) : Aucun effet, modèle discontinuité
- Meghir, Palme et Simeonova (2018) : Aucun effet, modèle DD et discontinuité

Scolarité → mortalité : fréquentation universitaire

- Moins étudié
- Buckles et al. (2016) : Effet négatif (Cancer et cardio-vasculaire)
- Évitement de la conscription, Guerre du Vietnam

Stratégie empirique

- Recensement long (1991) jumelé au registre des décès (1991-2011)
- Effet de la scolarité sur la mortalité : deux approches basées sur des expériences quasi-naturelles
 - ▶ Changements dans les lois sur l'âge minimal de fréquentation scolaire
 - ▶ Introduction de la Loi sur la réadaptation des anciens combattants – « G.I. Bill »
- Avantages :
 - ▶ Expérience quasi-naturelle
 - ▶ Recensement exhaustif et données précises sur les années de décès
 - ▶ Longue fenêtre sur les décès (20 ans)

Historique

- Hausse de l'âge minimal de fréquentation scolaire
- 14 changements entre 1926 et 1980
- 55 années par province
- Total de 550 années-province

Âge obligatoire	Nombre d'années
–	33
12	7
13	12
14	113
15	227
16	158

Première étape : Effet des lois sur les années d'études

Personnes nées entre 1912 et 1976

$$EDUC_i = \gamma CL_{i,p,c} + \beta X_{p,c} + \epsilon_p + \epsilon_c + \epsilon_i$$

- $EDUC_i$: nombre d'années d'études (recensement long de 1991)
- $CL_{i,p,c}$: âge minimum obligatoire de fréquentation scolaire par province et cohorte (inclut une dichotomique pour l'exemption à la loi)
- $X_{p,c}$: variables explicatives par province et cohorte
 - ▶ log des dépenses en éducation par personne
 - ▶ nombre d'écoles par étudiant
 - ▶ nombre de professeurs par étudiant
 - ▶ fraction de la population vivant dans une région rurale
 - ▶ fraction de travailleurs dans le secteur manufacturier
 - ▶ log du PNB réel par habitant
- ϵ_p, ϵ_c : effets fixes de province et de cohorte
- ϵ_i : terme d'erreur

Première étape : Effet des lois sur les années d'études

$$EDUC_i = \gamma CL_{i,p,c} + \beta BY_p + \beta_2 BY_p^2 + \beta_3 BY_p^3 + \epsilon_p + \epsilon_c + \epsilon_j$$

- $EDUC_i$: nombre d'années d'études (recensement long de 1991)
- $CL_{i,p,c}$: âge minimum obligatoire de fréquentation scolaire par province et cohorte (inclut une dichotomique pour l'exemption à la loi)
- BY_p, BY_p^2, BY_p^3 : Polynôme année de naissance \times Province
- ϵ_p, ϵ_c : effets fixes de province et de cohorte
- ϵ_j : terme d'erreur

Deuxième étape : Effet des années d'études sur la mortalité

Personnes nées entre 1912 et 1941, 60 à 90 ans entre 1991 et 2011

$$MORT_{i,y} = \gamma \widehat{EDUC}_i + \beta X_{p,c} + \epsilon_p + \epsilon_c + \epsilon_a + v_{i,y}$$

- $MORT_{i,y}$: décès à l'année y
- \widehat{EDUC}_i : valeur prédite du nombre d'années d'études
- $X_{p,c}$: mêmes variables que dans la première étape
- ϵ_p, ϵ_c : effets fixes de province et de cohorte
- ϵ_a : effets fixes d'âge
- $v_{i,y}$: terme d'erreur

Première étape

	Conditionnel à X		Polynôme	
	(H)	(F)	(H)	(F)
Âge de fréq scol. 12	1,16***	1,27***	0,24***	-0,35***
	(0,19)	(0,13)	(0,08)	(0,07)
13	1,47***	1,45***	0,51***	0,11
	(0,16)	(0,12)	(0,08)	(0,07)
14	0,58***	0,81***	-0,03	0,06
	(0,10)	(0,07)	(0,05)	(0,05)
15	0,90***	1,13***	0,06	0,04
	(0,06)	(0,06)	(0,08)	(0,06)
16	0,62***	0,84***	0,00	0,06
	(0,13)	(0,14)	(0,05)	(0,06)
Exemptions	-0,10**	-0,08	-0,11***	-0,08**
	(0,05)	(0,06)	(0,14)	(0,15)
F-Test Instruments	67,3	204,1	70,7	73,4

Deuxième étape : Nés 1912–1941, 60–90 ans entre 1991 et 2011

	Conditionnel à X		Polynôme	
	(H)	(F)	(H)	(F)
Années de scolarité	0,0002 (0,0010)	0,0008 (0,0006)	0,0031 (0,0066)	-0,0011 (0,0039)
Tendance × Province			✓	✓
Contrôles	✓	✓		
R ²	0,021	0,018	0,021	0,018
N	4M	4M	4M	4M

Note : Les écarts-types sont entre parenthèses.

Taux de mortalité annuel des femmes : 2,3%

Taux de mortalité annuel des hommes : 3,4%

Fréquentation scolaire obligatoire

	Conditionnel à X		Polynôme	
	(H)	(F)	(H)	(F)
Années de scolarité	-0,0014*** (0,0001)	-0,0011*** (0,0001)	-0,0014*** (0,0000)	-0,0011*** (0,0000)
Tendance × province	✓	✓		
Contrôles			✓	✓
R^2	0,021	0,018	0,021	0,018
N	4M	4M	4M	4M

Note : Les écarts-types sont entre parenthèses.

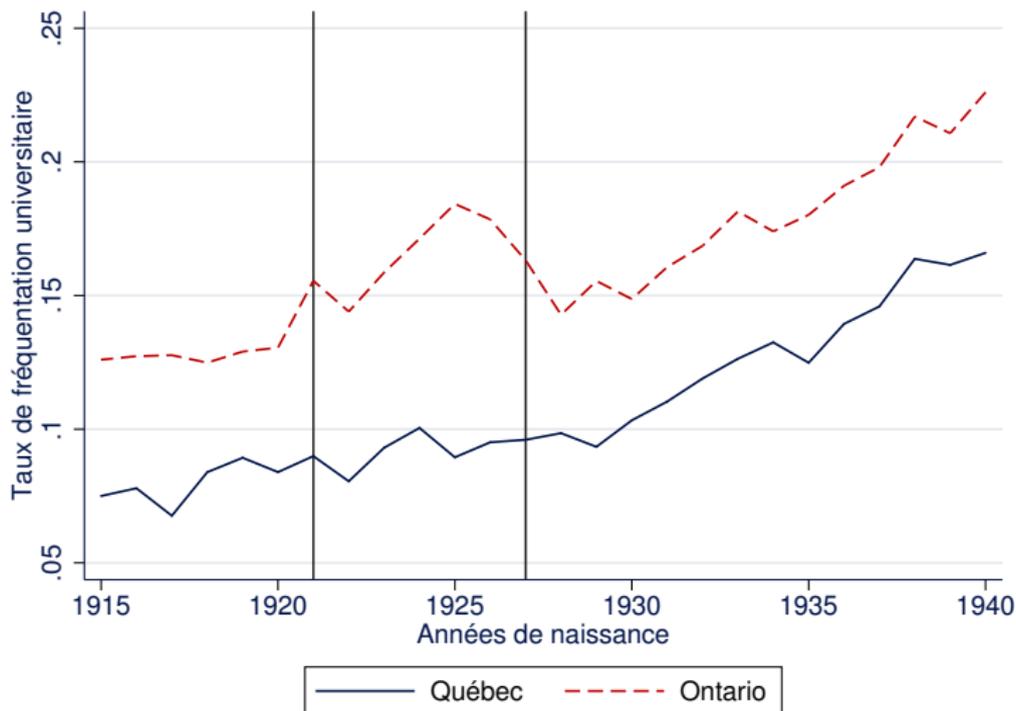
Taux de mortalité annuel des femmes : 2,3%

Taux de mortalité annuel des hommes : 3,4%

Contexte

- Entrée en vigueur en 1945
- Affecte les hommes qui ont servi durant la 2^e guerre mondiale
- Frais de scolarité (formation professionnelle ou universitaire) et allocation de subsistance
- Affecte surtout les hommes en Ontario
 - ▶ Faible taux de participation des francophones québécois

Hommes nés entre 1921 et 1927 : Âgés de 18–24 en 1945.



Première étape : Effet de l'âge et de la province sur la fréquentation universitaire

Hommes, nés entre 1915 et 1935, QC et ONT :

$$UNI_i = \alpha ONT_i + \beta A1830_i + \gamma A1830ONT_i + \delta A1824_i + \eta A1824ONT_i + \epsilon_i$$

- UNI : a fréquenté l'université
- ONT : homme né en Ontario
- $A1830$: homme âgé de 18 à 30 ans en 1945
- $A1830ONT$: homme âgé de 18 à 30 ans en 1945 et né en Ontario
- $A1824$: homme âgé de 18 à 24 ans en 1945
- $A1824ONT$: homme âgé de 18 à 24 ans en 1945 et né en Ontario
- ϵ_i : terme d'erreur

Deuxième étape : Effet de la fréquentation universitaire sur la mortalité

$$MORT_{i,y} = \alpha \widehat{UNI}_i + \beta ONT_i + \gamma A1830_i + \delta A1830ONT_i + \eta A1824_i + v_1 BY + v_2 BY^2 + v_3 BY^3 + \epsilon_j$$

- $MORT_{i,y}$: décédé entre les années y et $y + 5$
- \widehat{UNI}_i : probabilité prédite de fréquentation universitaire
- ONT_i : homme né en Ontario
- $A1835$: homme âgé de 18 à 30 ans en 1945
- $A1835ONT$: homme âgé de 18 à 30 ans en 1945 né en Ontario
- $A1824$: homme âgé de 18 à 24 ans en 1945
- BY, BY^2, BY^3 : polynôme de l'année de naissance
- ϵ_j : terme d'erreur

Première étape : Fréquentation universitaire

Variables	Spécification
18-24 ans, Ont.	0,027*** (0,006)
18-24 ans	-0,006 (0,006)
18-30 ans	0,015 (0,009)
18-30 ans, Ont.	-0,004 (0,005)
Ontario	0,051*** (0,003)
R ²	0,01
N	120K
F-test Instruments	20,78

Deuxième étape : Mortalité, Nés 1915–1935, 56–96 ans entre 1991 et 2011

Variables Années de naissance	Mortalité 1 an (1915-1935)	Mortalité 5 ans (1915-1935)
Université prédite ¹	−0,0138 (0,0431)	−0,1154 (0,1605)
18-30 ans	0,0049*** (0,0014)	0,0193*** (0,0058)
18-24 ans, Ontario	−0,0014* (0,0009)	−0,0042 (0,0034)
18-24 ans	−0,0028** (0,0012)	−0,0099** (0,0044)
Ontario	0,0005 (0,0022)	0,0049 (0,0082)
R ²	0,012	0,0515
N	1,7M	377K
Taux de mortalité moyen	4.6%	19.0%

Note : ¹ Incluent un polynôme d'ordre 3 dans l'année de naissance.

Implications

- Nos résultats sont conformes à ceux de nombreuses études.
- Absence d'effets significatifs : Hétérogénéité ?