Effets indirects de l'obésité et du tabagisme sur la participation au marché du travail via les maladies chroniques.

Décembre 2013

Les maladies chroniques

- Maladies de longue durée qui, en règle générale, évolue lentement
  - Diabètes
  - Maladies pulmonaires
  - Maladies cardio-vasculaires
  - Maladies du système musculo-squelettique
  - Cancers
- 60% des causes de décès à travers le monde

Les maladies chroniques

- Taux de morbidité en constante progression
  - Vieillissement de la population
  - Obésité ; 1978 : 14% ; 2005: 24%
    - Augmentation du diabète de 21 % depuis 2003

- Modification des habitudes de vie
  - Développement économique, urbanisation
  - Alimentation, sédentarité

Coûts

- Coûts direct: valeurs des biens et services utilisés pour le traitement et la réadaptation
  - Hospitalisation
  - Médicaments
  - Coûts assumés par le patient

- Coûts indirects : Valeur de la production économique perdue en raison de la maladie
  - Décès prématurés
  - Participation au marché du travail
  - Retraites prématurées
  - Productivité au travail

Littérature

- Probit univarié de l'offre de travail
  - Niveau de santé auto-évalué (subjectif)
  - Niveau objectif de santé (« avoir le diabète »)
  - Problèmes: endogénéité des variables de santé

- Endogénéité des mesures subjectives : les individus auraient des raisons psychologiques ou sociales d'altérer leur déclaration de santé pour que celle-ci corresponde mieux à leur situation sur le marché du travail

- biais causés par des facteurs explicatifs non observés communs à la santé et à la participation au marché du travail

Littérature

- Solutions proposées
  - Variables instrumentales
  - Probit bivarié avec structure endogène récursive
- Probit multivarié avec structure endogène récursive
  - Co-morbidité
  - 5 équations

Modèle proposé

- Probit multivarié avec structure endogène récursive (6 équations)
  - Équation de la participation au marché du travail
    - $L^* = X_L\beta_L + \gamma_1 M_1 + \gamma_2 M_2 + \gamma_3 M_3 + \gamma_4 M_4 + \gamma_5 M_5 + \varepsilon_L$
    - $L = \begin{cases} 1 & si \quad L^* > 0 \\ 0 & si \quad L^* < 0 \end{cases}$
  - Équations de santé
    - ${M^*}_j = X_j\beta_j + \varepsilon_j \qquad j = (1, \dots, 5)$
    - $M_j = \begin{cases} 1 & si \quad {M^*}_j > 0 \\ 0 & si \quad {M^*}_j < 0 \end{cases}$
  - Matrice des variances-covariances

$$\Sigma = \begin{pmatrix} 1 & \rho_{Lm_1} & \cdots & \rho_{Lm_7} \\ \rho_{Lm_1} & 1 & \cdots & \rho_{m_1m_7} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{Lm_7} & \rho_{m_1m_7} & \cdots & 1 \end{pmatrix}.$$

Équations de santé

- Réponses auto-déclarées (oui/non) des répondants sur leurs problèmes de santé de longue durée. (état qui dure ou qui devrait durer 6 mois ou plus et qui a été diagnostiqué par un professionnel de la santé).

	Âge	Éducation	Poids	Tabagisme	Asthme
Arthrite	×	×	×	×	
Maladies cardio-vasculaire	×	×	×	×	
Maux de dos	×	×	×	×	
Diabète	×	×	×		
Maladies pulmonaires	×	×		×	×

Équation de travail

- Les individus sont considérés sur le marché du travail s'ils avaient un emploi la semaine précédant l'enquête ou étaient à la recherche d'un emploi depuis les quatre dernières semaines.

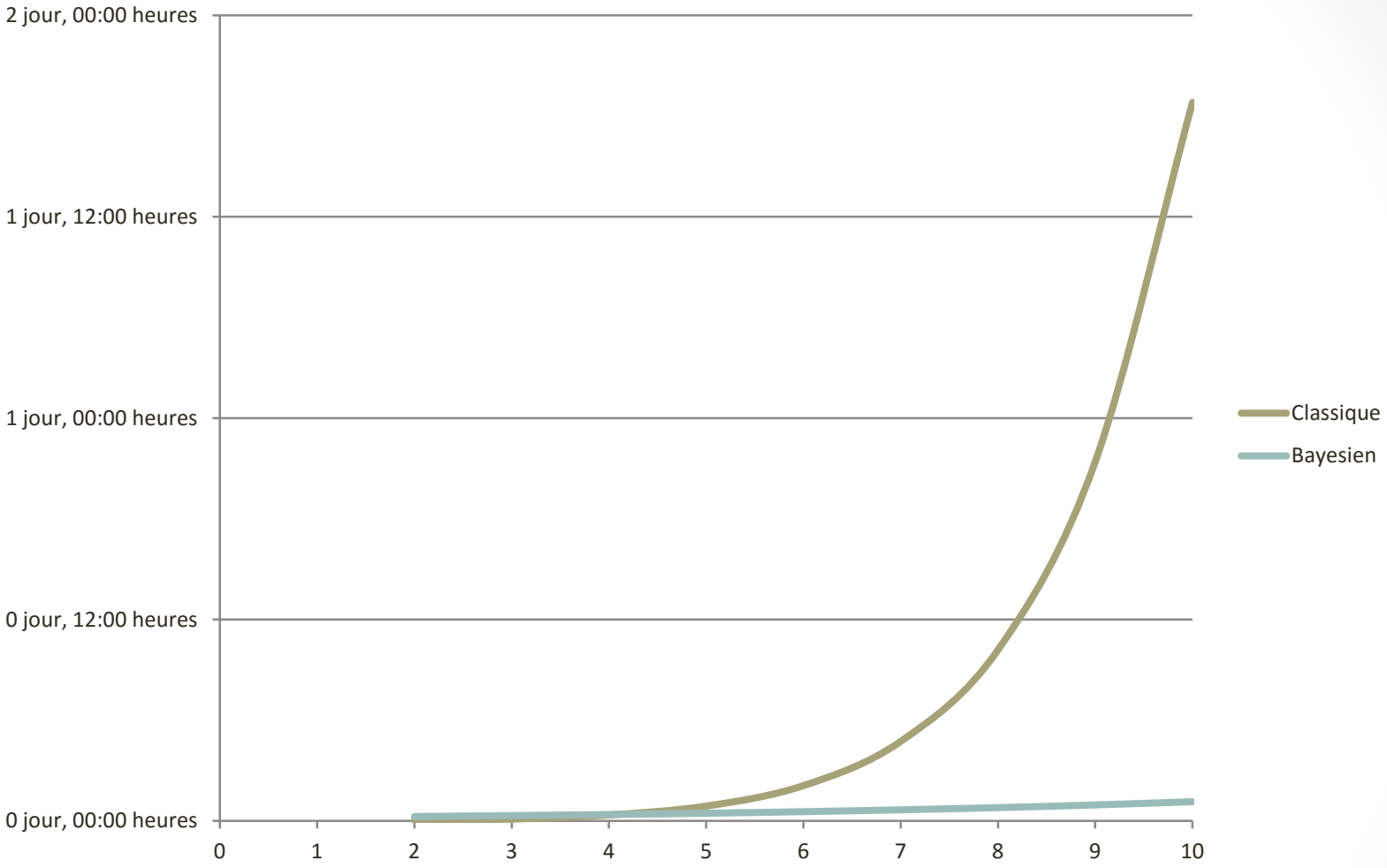
- Variables explicatives :
  - Âge (5), éducation(3), région du Canada(5), couple, immigrant, nombre d'enfants, arthrite, maladie cardio-vasculaire, maladie pulmonaire, maux de dos et diabète.

Estimation

- Il n'existe pas de forme analytique à la fonction de vraisemblance. Pour estimer ce modèle, il est nécessaire d'approximer la fonction de vraisemblance par simulation.

- Difficultés du maximum de vraisemblance simulé :
  1. problèmes numériques découlant de la maximisation de la fonction de vraisemblance
  2. converger à un maximum local au lieu du maximum global de la fonction de vraisemblance
  3. L'augmentation du nombre de dimensions a un effet exponentiel sur le temps de convergence de l'estimateur

- Estimateur bayésien.


2 jour, 00:00 heures
1 jour, 12:00 heures
1 jour, 00:00 heures
0 jour, 12:00 heures
0 jour, 00:00 heures
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Classique
Bayesien

Les données

- Données longitudinales de l'enquête nationale sur la santé des populations (ENSP)
- Deux sous-échantillons d'hommes et femmes âgés de 30 à 65 ans.

	sans effet aléatoires		avec effets aléatoires	
	Homme	Femme	Homme	Femme
nombre d'observations	27 139	29 891	27 139	29 891
nombre de paramètres	102	102	123	123
nombres de tirages	75 000	75 000	75 000	75 000
burn-in	15 000	15 000	15 000	15 000
temps de traitement	1 h 15	1 h 25	1 h 58	2 h 07

Effets marginaux des équations de santé

	Arthrite		Dos		Poumon		Diabète		Cœur	
	Homme	Femme	Homme	Femme	Homme	Femme	Homme	Femme	Homme	Femme
age2	5,10%	9,34%	2,39%	1,45%	-0,34%	-0,42%	4,76%	2,43%	2,55%	0,45%
age3	10,55%	17,97%	2,20%	2,16%	-0,23%	-0,01%	6,53%	3,47%	4,90%	1,73%
age4	15,96%	26,83%	3,06%	4,45%	0,07%	0,37%	10,10%	5,18%	7,57%	3,63%
age5	23,26%	36,68%	2,97%	3,18%	0,41%	0,23%	17,18%	9,55%	15,57%	7,00%
educ2	-0,06%	-2,57%	-0,79%	0,61%	-0,49%	-2,26%	-0,13%	-1,60%	-1,34%	-1,70%
educ3	-2,24%	-4,23%	-1,25%	0,08%	-0,81%	-2,87%	-0,36%	-1,80%	-1,80%	-2,57%
poids2	1,15%	5,53%	-0,85%	2,45%	-	-	1,18%	2,96%	1,32%	0,73%
poids3	4,19%	7,65%	2,07%	4,16%	-	-	4,24%	4,99%	1,81%	0,98%
poids4	11,15%	14,49%	1,47%	8,28%	-	-	14,33%	10,28%	3,76%	3,06%
poids5	15,69%	22,67%	9,11%	9,15%	-	-	21,25%	13,22%	4,27%	3,69%
tabac2	3,45%	1,28%	5,31%	3,29%	0,67%	0,59%	-	-	-0,04%	0,77%
tabac3	3,10%	2,51%	3,67%	2,10%	1,00%	0,11%	-	-	0,84%	0,61%
tabac4	4,63%	5,89%	4,65%	2,39%	1,58%	2,01%	-	-	1,99%	1,57%
tabac5	6,75%	7,46%	9,37%	7,04%	4,75%	4,33%	-	-	3,89%	2,84%
asthme	-	-	-	-	8,28%	9,09%	-	-	-	-

Effets directs et indirects Femme

	Direct	Indirect					Total
	Travail	cœur	diabète	arthrite	dos	poumon	
prv2	-0,015	-	-	-	-	-	-0,015
prv3	-0,017	-	-	-	-	-	-0,017
prv4	0,012	-	-	-	-	-	0,012
prv5	-0,004	-	-	-	-	-	-0,004
couple	-0,021	-	-	-	-	-	-0,021
enfant	-0,049	-	-	-	-	-	-0,049
immigrant	-0,023	-	-	-	-	-	-0,023
age2	0,95%	-0,05%	-0,13%	-0,90%	-0,14%	0,06%	-0,20%
age3	-1,47%	-0,18%	-0,19%	-1,73%	-0,20%	0,00%	-3,82%
age4	-6,31%	-0,35%	-0,27%	-2,54%	-0,40%	-0,05%	-10,39%
age5	-18,55%	-0,70%	-0,52%	-3,52%	-0,29%	-0,03%	-24,33%
educ2	6,19%	0,19%	0,10%	0,27%	-0,06%	0,36%	6,99%
educ3	9,49%	0,29%	0,11%	0,45%	-0,01%	0,45%	10,70%
poids2	-	-0,08%	-0,17%	-0,55%	-0,24%	-	-1,03%
poids3	-	-0,11%	-0,28%	-0,76%	-0,40%	-	-1,54%
poids4	-	-0,32%	-0,59%	-1,43%	-0,79%	-	-3,13%
poids5	-	-0,39%	-0,75%	-2,23%	-0,89%	-	-4,23%
tabac2	-	-0,08%	-	-0,13%	-0,31%	-0,09%	-0,61%
tabac3	-	-0,06%	-	-0,25%	-0,20%	-0,02%	-0,53%
tabac4	-	-0,17%	-	-0,59%	-0,23%	-0,32%	-1,30%
tabac5	-	-0,30%	-	-0,74%	-0,67%	-0,68%	-2,40%
asthme	-	-	-	-	-	-1,43%	-1,43%

Effets directs et indirects Homme

	Direct	Indirect					Total
	Travail	cœur	diabète	arthrite	dos	poumon	
prv2	-0,016	-	-	-	-	-	-0,016
prv3	-0,014	-	-	-	-	-	-0,014
prv4	0,016	-	-	-	-	-	0,016
prv5	0,003	-	-	-	-	-	0,003
couple	0,045	-	-	-	-	-	0,045
enfant	0,018	-	-	-	-	-	0,018
immigrant	0,014	-	-	-	-	-	0,014
age2	-0,66%	-0,16%	-0,05%	-0,26%	-0,42%	0,07%	-1,48%
age3	-3,43%	-0,32%	-0,07%	-0,57%	-0,40%	0,05%	-4,70%
age4	-7,43%	-0,47%	-0,10%	-0,84%	-0,55%	-0,01%	-9,48%
age5	-16,29%	-0,98%	-0,18%	-1,22%	-0,52%	-0,08%	-20,18%
educ2	2,19%	0,09%	0,00%	0,00%	0,15%	0,10%	2,54%
educ3	3,87%	0,12%	0,00%	0,12%	0,24%	0,16%	4,53%
poids2	-	-0,09%	-0,01%	-0,06%	0,17%	-	0,01%
poids3	-	-0,12%	-0,05%	-0,22%	-0,38%	-	-0,77%
poids4	-	-0,25%	-0,16%	-0,60%	-0,27%	-	-1,28%
poids5	-	-0,29%	-0,24%	-0,84%	-1,64%	-	-3,02%
tabac2	-	0,00%	-	-0,18%	-0,96%	-0,13%	-1,26%
tabac3	-	-0,06%	-	-0,17%	-0,67%	-0,19%	-1,08%
tabac4	-	-0,13%	-	-0,25%	-0,85%	-0,30%	-1,53%
tabac5	-	-0,26%	-	-0,36%	-1,69%	-0,91%	-3,21%
asthme	-	-	-	-	-	-1,59%	-1,59%

Comparaisons

	Homme			
	MVP-EA	MVP-SEA	Probit-EA	Probit-SEA
arthrite	-7,3 %	-15,8 %	-5,0 %	-5,1 %
dos	-8,1 %	-36,4 %	-1,8 %	-4,2 %
poumon	-11,5 %	-14,8 %	-6,7 %	-10,5 %
cœur	-8,7 %	-9,6 %	-3,7 %	-5,3 %
diabète	-4,1 %	-11,6 %	-3,1 %	-4,1 %
	Femme			
	MVP-EA	MVP-SEA	Probit-EA	Probit-SEA
arthrite	-0,9 %	-19,0 %	-4,0 %	-6,4 %
dos	-16,6 %	-39,4 %	-1,9 %	-3,3 %
poumon	-4,3 %	-14,8 %	-5,1 %	-8,6 %
cœur	-18,6 %	-14,0 %	-7,3 %	-8,9 %
diabète	-0,2 %	-15,9 %	-4,0 %	-6,7 %