

## L'ASSOCIATION ENTRE L'ADÉQUATION DU REVENU ET L'ASTHME CHEZ LES CANADIENS

Yue Chen<sup>1</sup>, Robert Dales<sup>2</sup>, Mei Tang<sup>1</sup>, Daniel Krewski<sup>3</sup>

### RÉSUMÉ

En vue d'examiner l'association entre l'adéquation du revenu et l'asthme, nous avons fait appel à des données transversales et longitudinales tirées de l'Enquête nationale sur la santé de la population. La méthode bootstrap (d'auto-amorçage) de Rao-Wu a servi à l'estimation de la variance. Sur les 173 032 sujets âgés de 12 ans et plus, 5,7 % des hommes et 7,9 % des femmes ont déclaré faire de l'asthme. La prévalence de l'asthme a augmenté à mesure que diminuait le revenu du ménage, chez les deux sexes. À la lumière de données longitudinales sur 12 636 sujets d'étude, la fréquence cumulative de l'asthme sur deux ans n'affiche aucune association significative avec l'adéquation du revenu. L'efficacité statistique de l'analyse longitudinale est limitée en raison de la brève période de suivi et de la taille relativement restreinte de l'échantillon.

MOTS CLÉS : asthme; hospitalisation; adéquation du revenu; facteurs socioéconomiques.

### 1. INTRODUCTION

L'asthme est une affection respiratoire courante déclarée par à peu près 10 % des adolescents et des jeunes adultes et par 5 % des adultes au Canada (Chen et coll., 1999). Il met à rude épreuve le système de soins de santé dans tous les pays étudiés (Barnes et coll., 1996). Dans une analyse fondée sur l'Enquête de 1987 sur les dépenses médicales engagées aux États-Unis, Smith et ses collaborateurs (1997) ont estimé qu'on avait consacré à l'asthme des dépenses directes de 5,1 milliards de dollars et des dépenses indirectes de 673 millions de dollars. Les soins aux hospitalisés comptaient pour la moitié de ces dépenses. Au Canada, les dépenses totales au titre de l'asthme se sont situées dans une fourchette variant entre 504 millions de dollars et 648 millions de dollars en 1990 (Krahn et coll., 1996). En prévenant l'hospitalisation des asthmatiques, on pourrait donc réaliser des économies substantielles sur le plan des ressources en soins de santé. L'identification des populations à risque élevé sera particulièrement utile au ciblage des programmes d'intervention auprès des asthmatiques.

Les facteurs socioéconomiques et démographiques représentent des déterminants essentiels de la santé (Coultas et coll., 1994). Selon des études américaines, on associe le faible revenu à une prévalence accrue de l'asthme, ainsi qu'avec des taux plus élevés d'hospitalisation et de mortalité (McConnochie et coll., 1999; Persky et coll., 1998; Ray et coll., 1998). Les Américains à faible revenu sont proportionnellement plus nombreux à ne pas être assurés, ce qui risque de limiter la qualité des soins qu'ils reçoivent. Par contre, une étude antérieure a également conclu que les Canadiens à faible revenu courent un risque accru d'être asthmatiques (Chen et coll., 1999). À la lumière de données portant sur 17 605 sujets qui ont participé au premier cycle de l'Enquête nationale sur la santé de la population (ENSP) en 1994-1995, les hommes et les femmes à faible revenu ont affiché une prévalence de l'asthme respectivement 1,44 et 1,33 fois plus élevée que celle de leurs homologues à revenu élevé; pourtant, aucun écart significatif n'a été observé entre les personnes à revenu moyen et celles à revenu élevé (Chen et coll., 1999). Par conséquent, l'existence d'une relation plus systématique entre l'adéquation du revenu et la prévalence de l'asthme n'est pas manifeste. Or, la taille beaucoup plus vaste de l'échantillon du deuxième cycle de l'ENSP nous a permis de pousser davantage l'analyse et mieux voir si la prévalence de l'asthme augmente à mesure que baisse l'adéquation

---

<sup>1</sup> Département d'épidémiologie et de médecine sociale, Université d'Ottawa, 451, chemin Smyth, Ottawa (Ontario) Canada K1H 8M5

<sup>2</sup> Département de médecine, Université d'Ottawa, 501, chemin Smyth, Ottawa (Ontario) Canada K1H 8L6

<sup>3</sup> Centre McLaughlin de l'évaluation des risques à la santé des populations, Institut de recherche sur la santé des populations, Université d'Ottawa, 1, rue Stewart, Ottawa (Ontario) Canada K1N 6N5

du revenu chez les Canadiens. Nous avons également fait appel aux données longitudinales de l'ENSP pour examiner l'éventuelle association entre l'adéquation du revenu et l'incidence de l'asthme.

## **2. DONNÉES ET MÉTHODES**

### **2.1 Données sur la prévalence**

Nous avons analysé les données transversales de la composante générale de l'ENSP, réalisée par Statistique Canada en 1996-1997. La conception et la réalisation de l'enquête sont abordées en détail dans un autre ouvrage (Peaudet et coll., 1998). En bref, la population cible englobait les résidents d'un ménage dans chacune des dix provinces, à l'exception des réserves indiennes, des bases des Forces canadiennes et de certaines régions éloignées du Québec et de l'Ontario. L'ENSP a fait appel à un plan d'échantillonnage stratifié à deux degrés pour tirer un échantillon représentatif d'environ 80 000 ménages dans les dix provinces, chaque membre du ménage ayant eu à remplir un bref questionnaire. Au total, 173 032 personnes âgées de 12 ans et plus et ayant répondu à la question sur l'asthme ont été retenues pour les besoins de la présente analyse. Les personnes ayant répondu dans l'affirmative à la question suivante ont été considérées comme souffrant d'asthme : \* Est-ce que vous faites de l'asthme diagnostiqué par un médecin? + Elles ont été classées en trois catégories de revenu, d'après le revenu total du ménage rajusté pour le nombre de membres : faible revenu (<15 000 \$, 1 ou 2 personnes; 10 000 \$-19 999 \$, 3 ou 4 personnes; 15 000 \$-29 999 \$, 5 personnes et plus), revenu moyen (15 000 \$-29 999 \$, 1 ou 2 personnes; 20 000 \$-39 999 \$, 3 ou 4 personnes; 30 000 \$-59 999 \$, 5 personnes et plus) et revenu élevé (30 000 \$-59 999 \$, 1 ou 2 personnes; 40 000 \$-79 999 \$, 3 ou 4 personnes; 60 000 \$+, 5 personnes et plus). Les autres variables comprises dans l'analyse sont les suivantes : sexe (homme, femme), âge (de 12 à 24 ans, de 25 à 39 ans, de 40 à 54 ans, de 55 à 69 ans, 70 ans et plus), antécédents d'allergie (oui, non), taille du ménage (1, 2, 3 ou 4+ personnes) et nombre de chambres à coucher (<3, 3+). Par contre, d'autres déterminants importants de l'asthme, tels que le tabagisme et l'indice de masse corporelle, n'ont pas été mesurés dans la composante générale de l'ENSP.

### **2.2 Données sur l'incidence**

L'analyse du rapport entre l'adéquation du revenu et l'incidence cumulative de l'asthme est fondée sur les données longitudinales des premier et deuxième cycles de la composante de l'ENSP portant sur la santé et réalisés respectivement en 1994-1995 et 1996-1997, par Statistique Canada. Ces deux cycles de l'ENSP ont fourni des renseignements sur un panel de personnes suivies sur une période de deux ans. À partir d'un plan d'échantillonnage stratifié à deux degrés, l'ENSP de 1994-1995 a tiré un échantillon représentatif d'environ 19 600 ménages et obtenu un taux de réponse national de 88 %. Dans chaque ménage, on a recueilli certains renseignements auprès de chaque membre, tandis qu'une personne par ménage était choisie au hasard pour une entrevue plus approfondie. L'enquête englobait des questions portant sur les déterminants de la santé, l'état de santé et le recours aux services de santé (Statistique Canada, 1995).

Le deuxième cycle de l'ENSP a été mené en 1996-1997 à l'aide d'une méthodologie semblable, additionnée d'une composante longitudinale. Chaque membre du ménage devait remplir un questionnaire général abrégé, tandis qu'un membre était sélectionné pour répondre à un questionnaire détaillé sur la santé. Le panel longitudinal comprenait chaque membre de ménage sélectionné qui avait rempli au moins le questionnaire général lors du premier cycle (Fobes et Geran, 1998). Sur les 17 626 sujets qui ont participé à l'ENSP de 1994-1995 et qui étaient âgés de 12 ans et plus, 14 786 étaient admissibles au panel longitudinal de l'ENSP. Sur les 2 383 sujets âgés de moins de 12 ans, 2 022 étaient admissibles au panel longitudinal. Les sujets inadmissibles étaient ceux parrainés par une administration provinciale en vue d'élargir la taille de l'échantillon dans la province correspondante. Sur les 17 276 sujets admissibles, 16 168 ont participé au panel longitudinal, ce qui donne un taux de réponse de 94 %, et 15 670 ont fourni à la fois des renseignements à caractère général et de l'information détaillée sur la santé lors des enquêtes de 1994-1995 et 1996-1997.

Dans la présente analyse, nous avons exclu les sujets âgés de moins de 12 ans et ceux qui ont déclaré faire de l'asthme lors du premier cycle et qui n'ont pas répondu aux questions sur l'asthme soit dans le premier cycle, soit dans le deuxième. L'analyse a donc porté sur 12 636 sujets, soit 5 747 hommes et 6 889 femmes.

Les personnes qui ont répondu dans l'affirmative à la question suivante ont été considérées comme des asthmatiques : \* Est-ce que vous faites de l'asthme diagnostiqué par un médecin? +Les personnes qui ont déclaré ne pas souffrir d'asthme lors du premier cycle, mais en faire lors du deuxième ont été considérées comme des cas nouveaux d'asthme.

Outre l'adéquation du revenu, les deux cycles de l'ENSP ont mesuré un certain nombre d'autres déterminants fondamentaux. D'après l'information recueillie à partir de l'enquête de référence, les fumeurs ont été définis comme les répondants qui ont déclaré fumer des cigarettes quotidiennement au moment de l'enquête. D'autre part, on a considéré comme anciens fumeurs les répondants qui ont déclaré avoir fumé des cigarettes quotidiennement par le passé, mais ne pas en fumer au moment de l'enquête. Tous les autres sujets ont été classés comme des non-fumeurs. Deux strates de scolarisation ont été définies : les sujets dans la catégorie de faible scolarisation n'ont pas poursuivi leurs études au-delà du niveau secondaire, alors que la catégorie de forte scolarisation englobait les sujets admis aux études collégiales ou universitaires, ainsi que les titulaires d'un certificat ou d'un diplôme d'études postsecondaires. Une réponse affirmative à une des deux questions suivantes témoignait d'antécédents d'allergie : \* Un spécialiste de la santé a-t-il diagnostiqué chez vous des allergies alimentaires? +ou \* Un spécialiste de la santé a-t-il diagnostiqué chez vous d'autres allergies? +Les autres variables retenues pour les fins de l'analyse ont été les suivantes : l'âge (de 12 à 24 ans, de 25 à 39 ans, de 40 à 54 ans, de 55 à 69 ans, 70 ans et plus), le statut d'immigrant (oui, non), la taille du ménage (1, 2, 3 ou  $\geq 4$  personnes), le nombre de chambres à coucher ( $<3$ ,  $\geq 3$ ), la présence d'animaux de compagnie (oui, non), la consommation régulière de boissons alcoolisées (oui, non) et un programme soutenu d'exercices (oui, non).

### 2.3 Analyse des données d'enquête complexes

L'ENSP est fondée sur un plan d'enquête complexe intégrant la stratification, de multiples étapes de sélection et des probabilités inégales de sélection des répondants. L'incidence de ce plan d'enquête complexe sur les estimations de la variance est représentée par l'effet du plan de sondage, défini comme le ratio de la variance estimée (compte tenu de la nature du plan d'enquête) à une estimation comparable de la variance fondée sur un échantillon aléatoire simple de la population cible (Chen et coll., 2002; Skinner et coll., 1989). Dans la présente analyse, la méthode du bootstrap de Rao-Wu (Rao et Wu, 1998; Rao et coll., 1992) a servi à l'estimation de la variance afin de prendre en compte à la fois les poids de la population et les effets du plan de sondage. D'abord, on a calculé les poids bootstrap à l'aide de la démarche de Rao-Wu qui nous a été fournie par Statistique Canada. Dans chaque strate, des grappes ont servi d'unités de rééchantillonnage, avec toutes les observations au sein de chaque grappe. Au sein de la strate  $h$ ,  $n_h - 1$  des  $n_h$  grappes ont été sélectionnées aléatoirement avec remplacement, et le poids bootstrap  $w_{hik}^* = [n_h / (n_h - 1)] m_{hi}^* w_{hik}$  a été calculé, où  $m_{hi}^*$  indique le nombre de fois que la  $h$  grappe a été sélectionnée et  $w_{hik}$ , son poids initial dans l'enquête. Si une grappe donnée n'a pas été sélectionnée ( $m_{hi}^* = 0$ ), le poids bootstrap ( $w_{hik}^*$ ) des observations dans la grappe correspondait à zéro.

Au total, 500 échantillons bootstrap ont été fournis pour le panel longitudinal de 1994-1996, ce qui a permis de calculer 500 estimations ponctuelles de chaque paramètre d'intérêt. L'erreur-type de chaque estimation de paramètre est ensuite donnée par un écart-type des valeurs pour les 500 répétitions bootstrap. Les macros du logiciel SAS servant à la démarche bootstrap ont été mises au point par Statistique Canada, et les analyses statistiques ont été menées à l'aide de la version 6.12 de ce logiciel (SAS Institute, Inc., 1996).

Les estimations ponctuelles ont été pondérées selon le profil démographique de la population canadienne, et la méthode bootstrap de Rao-Wu a servi à estimer l'erreur-type de ces estimations afin de tenir compte du plan d'enquête complexe. Des modèles de régression logistique ont servi à évaluer l'association entre l'adéquation du revenu et la prévalence et l'incidence de l'asthme, une fois les covariables prises en compte.

### 3. RÉSULTATS

#### 3.1 Adéquation du revenu et prévalence de l'asthme

Sur les 84 311 hommes et les 88 721 femmes âgées de 12 ans et plus, 5,7 % (intervalle de confiance (IC) de 95 % : 5,4 %, 6,0 %) des hommes et 7,9 % (IC de 95 % : 7,5 %, 8,3 %) des femmes ont déclaré faire de l'asthme. La prévalence de l'asthme a été plus élevée dans le groupe des 12 à 24 ans (10,5 %) que dans les autres groupes d'âge (6,6 % chez les 25 à 39 ans, 5,1 % chez les 40 à 54 ans, 5,6 % chez les 55 à 69 ans et 6,0 % chez les 70 ans et plus). La prévalence de l'asthme a augmenté à mesure que diminuait le revenu du ménage, tant chez les hommes que chez les femmes (tableau 1). Après correction pour le sexe, l'âge, les antécédents d'allergie, la taille du ménage et le nombre de chambres à coucher, les personnes à faible revenu étaient plus susceptibles de souffrir d'asthme que les personnes à revenu moyen, alors que les personnes à revenu élevé l'étaient moins. Les résultats étaient uniformes chez les hommes et chez les femmes.

#### 3.2 Adéquation du revenu et incidence cumulative de l'asthme sur deux ans

Le tableau 2 présente l'incidence cumulative de l'asthme sur deux ans, stratifiée selon l'adéquation du revenu. Cette incidence ne varie pas sensiblement parmi les trois groupes de revenu des deux sexes.

De nombreux autres facteurs peuvent servir de variables confusionnelles ou de modificateurs d'effet dont il ne faudrait pas négliger l'apport. L'incidence cumulative de l'asthme sur deux ans chez les femmes est supérieure à celle qu'on retrouve chez les hommes dans les groupes d'âge les plus jeunes. Les hommes et les femmes de 55 ans et plus enregistrent des incidences semblables d'asthme. Les femmes ayant un animal de compagnie au foyer ou nées au pays sont plus susceptibles de contracter l'asthme que celles qui n'ont pas d'animal de compagnie au foyer ou qui sont immigrantes. Ces associations sont moins marquées chez les hommes. Les fumeuses - mais non les fumeurs - ont affiché une incidence d'asthme plus élevée par rapport aux non-fumeurs pendant la période d'étude de deux ans. L'incidence de l'asthme était environ trois fois plus forte pour les personnes ayant des antécédents d'allergie. De plus, la présence d'animaux de compagnie a modifié notablement l'influence du tabagisme sur l'incidence de l'asthme chez les femmes. On a observé une influence significative du tabagisme sur l'incidence de l'asthme chez les femmes ayant un animal de compagnie au foyer, alors que l'incidence de l'asthme variait peu chez les fumeuses, les anciens fumeurs et les non-fumeurs qui n'avaient pas d'animal de compagnie au foyer.

Tableau 1. Rapport entre l'adéquation du revenu et la prévalence de l'asthme parmi les Canadiens âgés de 12 ans et plus, composante générale de l'Enquête nationale sur la santé de la population de 1996-97

Adéquation du revenu	N <sup>bre</sup>	Cas	%	RC ajusté (IC de 95 %)*
<b>Hommes</b>				
Faible	7 586	529	8,0	1,30 (1,00, 1,68)
Moyen	19 241	1 241	6,0	(Référence)
Élevé	38 431	2 242	5,1	0,74 (0,63, 0,87)
Inconnu	19 053	1 111	5,2	0,89 (0,76, 1,05)
<b>Femmes</b>				
Faible	10 761	1 178	10,4	1,26 (1,08, 1,47)
Moyen	20 938	1 702	8,0	(Référence)
Élevé	36 495	2 765	7,1	0,79 (0,70, 0,91)
Inconnu	20 527	1 579	7,4	0,97 (0,83, 1,11)
<b>Total</b>				
Faible	18 347	1 707	9,4	1,27 (1,11, 1,45)
Moyen	40 179	2 943	7,1	(Référence)
Élevé	74 926	5 007	6,1	0,77 (0,69, 0,86)
Inconnu	39 580	2 690	6,4	0,93 (0,84, 1,04)

\* Rapport de cotes ajusté (intervalle de confiance de 95 %) : corrigé en fonction (du sexe), de l'âge, des antécédents d'allergie, de la taille du ménage et du nombre de chambres à coucher.

Tableau 2. L'incidence cumulative de l'asthme sur deux ans parmi les Canadiens

âgés de 12 ans et plus selon l'adéquation du revenu, observations longitudinales tirées de la composante \* santé + de l'Enquête nationale sur la santé de la population de 1994-1996

Adéquation du revenu	Hommes			Femmes		
	N <sup>bre</sup>	%	IC de 95 %	N <sup>bre</sup>	%	IC de 95 %
Faible	949	1,9	1,0, 2,8	1 670	3,6	2,3, 5,0
Moyen	1 696	1,6	0,9, 2,4	2 050	2,3	1,6, 3,0
Élevé	2 866	1,5	0,9, 2,0	2 885	3,1	2,4, 3
Inconnu	236	2,6	0,0, 5,4	284	2,5	0,3, 4,7

\* IC de 95 %, intervalle de confiance bootstrap de 95 %

Nous avons retenu le modèle de régression logistique pour corriger les effets éventuels de l'âge, du tabagisme, des animaux de compagnie, de la taille du ménage, du nombre de chambres à coucher, des antécédents d'allergie, du niveau d'instruction, de la consommation régulière de boissons alcoolisées, d'un programme régulier d'exercices ou de l'indice de masse corporelle au point de référence. On n'a trouvé aucune influence significative de l'adéquation du revenu sur l'incidence de l'asthme chez les deux sexes après la correction.

#### 4. OBSERVATIONS

La présente analyse laisse entrevoir que le risque d'asthme s'accroît à mesure que diminue l'adéquation du revenu chez les deux sexes. Le revenu est une mesure commune des ressources et du prestige dont jouit une personne dans son milieu social, et il est relié à de nombreux autres facteurs. Pour les besoins de la présente analyse, l'adéquation du revenu mesurée au niveau du ménage est considérée comme un indicateur des ressources et du niveau de vie de la famille (Krieger et coll., 1997). Nos résultats s'harmonisent avec ceux des États-Unis, où le faible revenu est associé avec la prévalence accrue de l'asthme, ainsi qu'avec des taux plus élevés d'hospitalisation et de mortalité (Persky et coll., 1998; Ray et coll., 1998; McConnochie et coll., 1999). Alors que les Américains à faible revenu sont plus susceptibles de ne pas être assurés, ce facteur ne compte peut-être pas pour beaucoup dans l'association entre le revenu et l'asthme. Bien que le Canada se soit doté d'un système public de soins de santé qui peut modifier l'influence du statut socioéconomique sur les admissions à l'hôpital, il existe des preuves - outre les nôtres - que le faible revenu constitue un facteur de risque pour le recours aux visites à l'urgence. Brown et Goel (1993) signalent que les personnes à faible revenu, les jeunes adultes et les enfants d'une famille monoparentale visitent plus souvent l'urgence en Ontario. Dans cette province, les personnes peu scolarisées et à l'emploi plutôt précaire étaient proportionnellement plus nombreuses que les autres à se rendre au moins trois fois à l'urgence pour faire traiter leur asthme (Dales et coll., 1995). Chen et ses collaborateurs (2001) ont étudié les effets modificateurs de l'instruction et du revenu sur l'influence de l'asthme par rapport aux hospitalisations globales et ont conclu que l'asthme, comme facteur de risque, expliquait à peu près 3 % de toutes les hospitalisations. L'hospitalisation globale a été associée positivement aux femmes, à la vieillesse et au faible revenu du ménage chez les adultes. Le rapport de cotes lié à l'asthme en tant que facteur de risque pour l'hospitalisation globale était supérieur chez les jeunes hommes que chez leurs aînés, et chez les femmes peu instruites que chez les plus instruites. Ces résultats laissent supposer que les facteurs démographiques et socioéconomiques jouent un rôle dans le rapport entre l'asthme et l'hospitalisation globale, certains sous-groupes de population courant un plus grand risque d'hospitalisation attribuable à l'asthme (Chen et coll., 2001a).

Il existe plusieurs mécanismes par lesquels l'adéquation du revenu peut influencer l'asthme. La piètre qualité des logements du centre-ville risque d'accroître l'exposition aux antigènes liés aux coquerelles et aux souris. La prévalence du tabagisme est inversement proportionnelle au revenu. Parmi les autres possibilités inexplorées, on retrouve le fait de vivre dans un quartier plus pollué et la différence entre les habitudes alimentaires. Les personnes défavorisées sur le plan socioéconomique sont peut-être plus susceptibles de vivre et de travailler dans des conditions dangereuses. Dans une analyse récente (Lin et coll., données non publiées), les auteurs ont constaté des associations significatives entre l'exposition au CO, au SO<sub>2</sub> et au NO<sub>2</sub> et l'hospitalisation liée à l'asthme chez les femmes au SSE faible, mais non chez celles au SSE élevé. Nos résultats appuient la conclusion que les programmes

de contrôle et de prévention de l'asthme devraient cibler les familles à faible revenu dans une plus grande mesure que les familles à revenu élevé.

Le revenu est vraisemblablement un déterminant de l'exacerbation de l'asthme; par contre, il reste à prouver que le revenu est lié aux nouveaux cas d'asthme. Les données sur l'incidence de l'asthme sont rares. De plus, il faut un vaste échantillon pour trouver une telle association, car l'incidence de l'asthme est relativement faible. Les données longitudinales de l'ENSP de 1994-96 ne donnent pas l'efficacité statistique voulue pour déceler l'association qui nous intéresse, non seulement à cause de la taille relativement restreinte de l'échantillon, mais aussi en raison de la brève période de suivi. L'influence de l'adéquation du revenu sur l'incidence de l'asthme doit être approfondie.

Le diagnostic de l'asthme constitue toujours une préoccupation dans les études fondées sur la population. Bien qu'une définition universellement reconnue de l'asthme reste à préciser, on ne peut douter que la présence de réaction bronchique excessive et le rétrécissement réversible des voies aériennes sont des caractéristiques déterminantes de la maladie. Malheureusement, il n'est pas pratique de mesurer ces caractéristiques dans le cadre d'une étude épidémiologique d'envergure. Comme dans la plupart des études épidémiologiques, la définition de l'asthme utilisée ici est fondée sur l'asthme autodéclaré, mais diagnostiqué par un médecin. Les personnes qui ont déclaré ne pas souffrir d'asthme lors de la période de référence, mais en faire au moment du suivi ont été considérées comme de nouveaux cas pendant la période d'étude de deux ans, sans vérification supplémentaire. S'il est rudimentaire d'identifier les nouveaux cas d'asthme de cette façon, nous ne pouvons pourtant pas trouver de motifs de croire que cette démarche exerce une influence majeure sur nos conclusions. Deuxièmement, la définition de la maladie que nous avons utilisée renferme les composants essentiels à la définition qui a servi au questionnaire du projet initial de normalisation de l'American Thoracic Society, qui demandait : \* Have you ever had asthma? + (Avez-vous déjà fait de l'asthme?) et \* Was it confirmed by a doctor? + (La maladie a-t-elle été confirmée par un médecin?) Ces questions ont servi à diverses études épidémiologiques et ont été validées. Dans la présente étude, notre définition était fondée sur l'asthme autodéclaré et sur le diagnostic d'un professionnel de la santé.

Il faudra peut-être envisager un autre facteur dans les analyses futures de la composante générale de l'ENSP. L'asthme est une maladie complexe, et les preuves abondent qu'il tient à la fois de l'environnement et de la génétique. Un certain nombre de mécanismes génétiques seraient en cause, bien qu'on ignore toujours le mode de transmission héréditaire (Sandford et coll., 1996). Certaines études familiales fondées sur la population ont donné à entendre que l'asthme est largement contrôlé par les gènes (Lawrence et coll., 1994; The European Community Respiratory Health Survey Group, 1997; Chen et coll., 1998; 2001b), alors que la prépondérance de l'influence génétique est moins convaincante dans d'autres études (Holberg et coll., 1996; Jenkins, 1997). En revanche, toutes les études font état d'une ressemblance familiale de la maladie, à laquelle contribueraient les gènes, l'exposition à un milieu commun ou les deux facteurs à la fois. Contrairement à la composante \* santé + de l'ENSP, la composante générale englobe tous les membres du ménage, de sorte que les observations ne sont pas totalement indépendantes. Si nous arrivons à établir des liens familiaux (entre conjoints, entre les parents et les enfants, entre frères ou soeurs, etc.), nous pouvons approfondir l'influence du facteur familial (une variable confusionnelle ou un modificateur d'effet non négligeable) sur l'association entre le revenu et l'asthme. Les modèles de régression logistique mis au point par Bonney (1986) pour les données familiales peuvent servir dans le cadre de ces analyses.

## REMERCIEMENTS

La présente recherche a été réalisée grâce à une subvention de l'Initiative sur la santé de la population canadienne. Les recherches de Yue Chen ont été primées par les Instituts de recherche en santé du Canada. Nous remercions M<sup>me</sup> Colette Koeune de Statistique Canada, qui nous a aidés à obtenir l'accès à distance aux données de l'ENSP.

## RÉFÉRENCES

- Barnes, P.J., Jonsson, B., et Klim, J.B. (1996), "The costs of asthma", *European Respiratory Journal*, 9, pp. 636-642.
- Bonney, G.E. (1986), "Regressive models for familial disease and other binary traits", *Biometrics*, 42, pp. 611-625.
- Brown, E.M., et Goel, V. (1993), Factors related to emergency department utilization: Results from the Ontario Health Survey, 1990, ICES working Paper #18, Institute for Clinical Evaluative Sciences in Ontario, North York, Ontario, Canada.
- Chen, Y., Rennie, D.C., Lockinger, L.A., et Dosman, J.A. (1998), "Evidence for major genetic control of wheeze in relation to history of respiratory allergy", *American Journal of Medical Genetics*, 75, pp. 485-491.
- Chen, Y., Dales, R., Krewski, D., et Breithaupt, K (1999), "Increased effects of smoking and obesity on asthma among female Canadians: The National Population Health Survey (NPHS)1994-1995", *American Journal of Epidemiology*, 50, pp. 255-262.
- Chen, Y., Dales, R., et Krewski, D. (2001a), "Asthma and the risk of hospitalization in Canada: the role of socioeconomic and demographic factors", *Chest*, 119, pp. 708-713.
- Chen, Y., Schnell, A.H., Rennie, D.C., Elston, R.C., Lockinger, L.A., et Dosman, J.A. (2001b), "Segregation Analyses of Asthma and Respiratory Allergy: The Humboldt Family Study", *American Journal of Medical Genetics*, 104, pp.23-30.
- Chen, Y., Dales, R., Tang, M., et Krewski, D. (2002), "Obesity may increase the incidence of asthma in women but not in men: Longitudinal observations from the Canadian National Population Health Surveys", *American Journal of Epidemiology*, 155, 191-197.
- Holberg, C.J., Elston, R.C., Halonen, M., Wright, A.L., Taussig, L.M., Morgan, W.J., et Martinez, F.D. (1996), "Segregation analysis of physician-diagnosed asthma in Hispanic and non-Hispanic white families", *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 154, pp. 144-150.
- Coultas, D.B., Gong, H. Jr, Grad, R., Handler, A., McCurdy, S.A., Player, R., Rhoades, E.R., Samet, J.M., Thomas, A., et Westley, M. (1994), "State of the Art: Respiratory disease in minorities in the United States", *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 149(supplement), pp. S95-S131.
- Dales, R.E., Schweitzer, I., Kerr, P., Gougeon, L., Rivington, R., et Draper, J. (1995), "Risk factors for recurrent emergency department visits", *Thorax*, 50, pp. 520-524.
- Fobes, P., et Geran, L. (1998), "Cycle 2 and beyond: Preparing and storing longitudinal data of the National Population Health Survey", *Proceedings of Statistics Canada Symposium 98 - Longitudinal Analysis for Complex Surveys*.
- Jenkins, M.A., Hopper, J.L., et Giles, G.G. (1997), "Regressive logistic modeling of familial aggregation for asthma in 7,394 population-based nuclear families", *Genetic Epidemiology*, 14, pp. 317-332.
- Krahn, M.D., Berka, C., Langlois, P., et Detsky, A.S. (1996), "Direct and indirect costs of asthma in Canada, 1990", *Canadian Medical Association Journal*, 154, pp. 821-831.
- Krieger, N., Williams, D.R., et Moss, E. (1997), "Measuring social class in US public health research: Concepts, methodologies, and guidelines", *Annual Review of Public Health*, 18, pp.341-378.

- Lawrence, S., Beasley, R., Doull, I., Begishvili, B., Lampe, F., Holgate, S.T., et Morton, N.E. (1994), "Genetic analysis of atopy and asthma as quantitative traits and ordered polychotomies", *Annals of Human Genetics*, 58, pp. 395-368.
- McConnochie, K.M., Russo, M.J., et McBride, J.T. (1999), "Socioeconomic variation in asthma hospitalization: excess utilization or greater need?", *Pediatrics*, 103, pp. e75.
- Peaudet, M.P., Chen, J., Pérez, C., Ross, N., et Wikins, K. (1998), *National Population Health Survey Overview 1996/1997*, Ottawa, Ontario, Canada: Health Statistics Division, Statistics Canada, Catalogue 82-567, pp. 1-14.
- Persky, V.W., Slezak, J., Contreras, A., Becker, L., Hernandez, E., Ramakrishnan, V., et Piorowski, J. (1998), "Relationships of race and socioeconomic status with prevalence, severity, and symptoms of asthma in Chicago school children", *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, 81, pp. 266-271.
- Rao, J.N.K., et Wu, C.F.J. (1998), "Resampling inference with complex survey data", *Journal of American Statistical Association*, 83, pp. 231-241.
- Rao, J.N.K., Wu, C.F.J., et Yue, K. (1992), "Some recent work on resampling methods for complex surveys", *Survey Methodology* 18, pp. 209-217.
- Ray, N.F., Thamer, M., Fadillioglu, B., et Gergen, P.J. (1998). Race, income, urbanicity, and asthma hospitalization in California: a small area analysis. *Chest*, 113, pp. 1277-1284.
- Sandford. A., Weir, T., et Par\_, P.D. (1996), "The Genetics of Asthma", *American Journal of Respiratory Critical Care Medicine*, 153, pp. 1749-1765.
- AS Institute, Inc. (1996), *SAS procedures guide*. Release 6.12 edition, Cary, NC: SAS Institute, Inc.
- Skinner, C.J., Holt, D., et Smith, T.M.F.(1989), *Analysis of complex surveys*, New York, NY: John Wiley & Sons Ltd.
- Smith, D.H., Malone, D.C., Lawson K.A., Okamoto, L.J., Battista, C., et Saunders, W.B. (1997), "A national estimate of the economic costs of asthma", *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 156(3 Pt 1), pp. 787-793.
- Statistique Canada (1995), *Enquête nationale sur la santé de la population 1994-1995*, Fichiers de microdonnées à grande diffusion. Ottawa, Ontario, Canada: Division de la statistique sur la santé.
- The European Community Respiratory Health Survey Group (1997), "Genes for asthma? An analysis of the European Community Respiratory Health Survey", *American Journal of Respiratory Critical Care Medicine*, 156, pp.1773-1780.