UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LES DÉTERMINANTS DE LA SANTÉ DES ENFANTS CANADIENS : UNE ANALYSE LONGITUDINALE

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAÎTRISE EN ÉCONOMIQUE

PAR

SHAZNANE MAMODRAZA

MAI 2013

REMERCIEMENTS

Je tiens avant tout à remercier mes directeurs de recherche, Monsieur le Professeur Philip Merrigan de l'Université du Québec à Montréal (UQÀM) et Monsieur le Professeur Nicolas Moreau de l'Université de la Réunion (UR) pour leur attention particulière accordée à mon travail et pour leur soutien. Je les remercie pour leurs précieux conseils et suggestions qui m'ont permis d'approfondir mes connaissances dans l'application des modèles économiques.

J'adresse un remerciement particulier à toute l'équipe du Centre Interuniversitaire Québécois de Statistiques Sociales (CIQSS) pour leur travail remarquable concernant l'accès des micros données aux étudiants et professeurs chercheurs.

À tous mes amis, je dis MERCI.

Enfin, je ne peux achever ces remerciements sans une pensée particulière pour mes parents qui ont toujours cru en moi et ma famille qui m'ont soutenu dans les moments les plus difficiles. Un merci spécial à mon époux pour sa patience, son soutient et son amour au quotidien sans lesquels ce travail n'aurait pas pu aboutir.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES……. iv
LISTE DES TABLEAUX……..…… v
LISTE DES ABRÉVIATIONS…… vi
RÉSUMÉ…….. vii

INTRODUCTION…… 1
CHAPITRE 1
ÉTUDES ANTÉRIEURES……... 6
1.1 Dualité entre santé et statut socioéconomique……..... 6
1.1.1 Quels sont les impacts de la richesse sur la santé……..……. 6
1.1.2 La santé, un facteur d'explication du revenu……..…... 10
1.2 Dualité entre éducation et santé.…….. 13
1.3 Les caractéristiques cumulatives de l'état de santé : de l'enfance à l'âge adulte. 19
1.4 Les caractéristiques de la mère et la santé de l'enfant……..…… 22
1.4.1 L'éducation de la mère et la santé de l'enfant…… 22
1.4.2 Les comportements de la mère durant la grossesse : quels impacts sur la croissance fœtale et la santé de l'enfant à la naissance ?…… 25

CHAPITRE II
LIENS ENTRE LES CARACTÉRISTIQUES DU MÉNAGE, LES ANTÉCÉDENTS DE LA MÈRE DURANT LA GROSSESSE ET LA SANTÉ DE L'ENFANT……...…… 30
2.1 Les données avec l'Enquête Longitudinale Nationale sur les Enfants et les Jeunes au Canada (L'ELNEJ).……. 30
2.2 Quelques statistiques descriptives……..…. 32
2.2.1 Les caractéristiques de la mère et la santé de l'enfant ……..…… 33
2.2.2 Les antécédents de la mère durant la grossesse et la santé de l'enfant..... 37
2.2.3 Le revenu du ménage et la santé de l'enfant……...…...…… 39

CHAPITRE III
MÉTHOLDOLOGIE, MODÈLES ET RÉSULTAT……..…… 42
3.1 Quel modèle pour notre étude ?……..……..…….. 42
3.2 Les différentes régressions pour notre modèle……...…….……... 45
3.2.1 Les modèles RE versus FE : les caractéristiques de l'enfant et du ménage.……...…….. 48
3.2.1 Les modèles RE versus FE : les caractéristiques de l'enfant et du ménage.……...…….. 53

CONCLUSION……...……...…… 56

BIBLIOGRAPHIE……...……...….. 60
ANNEXES……....……...…… 63

LISTE DES FIGURES

Figure		Page
I.1	Répartition des femmes de 25 à 54 ans selon le plus haut niveau de scolarité atteint au Canada de 1990 à 2009…….	4
2.1	Cycles et cohortes de l'ELNEJ (Source : Statistique Canada)...…….	31
2.2	Évolution de la santé de l'enfant selon le type de famille au Canada (1994 - 2009)…….……..	34
2.3	Évolution de la santé de l'enfant selon le statut marital de mère au Canada (1994 - 2009)……..……	35
2.4	Évolution de la santé de l'enfant selon le plus haut niveau d'étude de la mère au Canada (1994 - 2009)…….……	36
2.5	Évolution de la santé de l'enfant selon la santé de la mère au Canada (1994 - 2009) ……..	37
2.6	Évolution de la santé de l'enfant et comportement de la mère durant la grossesse à l'égard de la cigarette au Canada (1994- 2009)…….....	38
2.7	Évolution de la santé de l'enfant selon les problèmes prénataux rencontrés par la mère au Canada (1994 - 2009)…….	39
2.8	Évolution de la santé de l'enfant selon le revenu réel de la famille au Canda (1994 - 2009)……...…….	40
2.9	Évolution de la santé de l'enfant selon l'aide sociale au Canada (1994 - 2009)……	41

LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
3.1	Liste des variables……...	46
3.2	Résultats des estimations des modèles RE et FE…….	49
A.1	Résultats des estimations du modèle RE (le niveau d'éducation de la mère n'est pas décomposé)……..……...	63
A.2	Résultats des estimations du modèle RE (le niveau d'éducation de la mère est décomposé)……...	66
A.3	Résultats des estimations du modèle RE (le niveau d'éducation de la mère est décomposé et ajout du revenu réel au carré)……	69
A.4	Résultats des estimations du modèle FE (le niveau d'éducation de la mère est décomposé et ajout du revenu réel au carré)……	72

LISTE DES ABREVIATIONS

AHEAD	*Association for Higher Education and Disability*
CSP	Catégorie Socioprofessionnelle
DMCO	Doubles Moindres Carrées Ordinaires
ELNEJ	Enquête Longitudinale Nationale sur les Enfants et les Jeunes
FE	*Fixed Effect*
HRS	*Health and Retirement study*
IPC	Indice des Prix à la Consommation
NB	*Negatif Binomial*
NHANES	*National Health And Nutrition Examination Survey*
NHIS	*National Health Interview Survey*
NLS	*National Longitudinal Survey*
QI	Quotient Intellectuel
RE	*Random Effect*
RHDCC	Ressources Humaines et de Développement des Compétences au Canada

RÉSUMÉ

Ce travail de recherche vise à analyser les déterminants de la santé des enfants canadiens à travers des données de panels. Des enfants entre 0 et 1 an sont sélectionné en 1994 et sont suivit dans le temps jusqu'en 2009. On regarde comment les caractéristiques de la famille (revenu, famille monoparentale, état matrimonial) celles de l'enfant (sexe, poids gestationnel, prématuré à la naissance) ainsi que les antécédents de la mère durant la grossesse (habitudes de fumer et boire de l'alcool, problèmes prénataux, santé de la mère, l'éducation de la mère) influencent la santé de l'enfant.

Les résultats trouvés par le biais d'estimation de modèle logit montrent que les facteurs comme l'état matrimonial, les problèmes éprouvés par la mère durant la grossesse ainsi que la santé de la mère sont les trois facteurs principaux qui influencent négativement la santé d'un enfant canadien. Le niveau d'éducation de la mère et la structure familiale sont aussi des déterminants importants de la bonne santé d'un enfant. Par ailleurs, les effets revenus sur la santé sont éliminés par les effets fixes. Après avoir contrôlé pour les caractéristiques individuelles de l'enfant et du ménage, on constate que le revenu influence positivement la probabilité que l'enfant soit en bonne santé, mais il est très faible dans le modèle RE et non significatif avec le modèle FE.

Mots clés : santé de l'enfant, problèmes prénataux, programmation fœtale, poids gestationnel, modèle à effets fixes (FE), modèle à effets aléatoires (RE), effets marginaux, estimation logistique, variable dichotomique, facteur permanent, panel balancé.

INTRODUCTION

Au cours des dernières décennies, de nombreux auteurs se sont intéressés à l'état de santé d'une population. Les avancés en matière d'outils économétriques ont permis de mettre en évidence de nouveaux liens entre la santé d'une population et l'environnement dans lequel cette dernière vit.

Voici une histoire toute simple qui reflète la complexité des facteurs globaux et des conditions qui déterminent la santé d'une population, la population canadienne dans ce cas-ci.

« Pourquoi Éric est-il à l'hôpital ? Parce qu'il a une grave infection à la jambe.

Pourquoi a-t-il cette infection ? Parce qu'il s'est coupé gravement à la jambe et qu'elle s'est infectée.

Mais pourquoi cela s'est-il produit ? Parce qu'il jouait dans le parc à ferraille près de l'immeuble où il habite, et qu'il est tombé sur un morceau d'acier tranchant qui s'y trouvait.

Mais pourquoi jouait-il dans un parc à ferraille ? Parce que son quartier est délabré. Beaucoup d'enfants jouent là sans surveillance.

Mais pourquoi habite-t-il ce quartier ? Parce que ses parents ne peuvent se permettre mieux.

Mais pourquoi ses parents ne peuvent-ils habiter un plus beau quartier ? Parce que son père est sans emploi et que sa mère est malade.

Mais pourquoi son père est-il sans emploi ? Parce qu'il n'est pas très instruit et qu'il ne peut trouver un emploi.

Mais pourquoi... ? »[1]

On voit très bien comment chacune de ces questions sont reliées. C'est pourquoi, dans un premier chapitre, on essaie d'isoler et de comprendre chacun des mécanismes qui peuvent influencer l'état de santé d'une personne, aussi bien de façon positive que négative.

Pour ce faire, une première partie est consacrée aux études antérieures sur ce sujet. James Smith (2009) étudie le lien entre la santé et la richesse d'un individu. La santé est-elle un facteur d'explication du revenu ou est-ce plutôt le revenu qui influence la santé ? Smith constate que plus un individu est aisé (revenu élevé), plus il sera en bonne santé. Ce dernier a les moyens de se soigner, de faire des activités physiques et d'avoir une alimentation équilibrée.

D'autres auteurs comme David M.Cutler et Adriana Lleras-Muney (2006) soulignent le lien entre la santé et l'éducation. C'est ce dont on parle dans une seconde partie. Ces derniers montrent que les mères les plus éduquées ont moins de chance de donner naissance à des nouveau-nés en sous poids et ou moins de chance de perdre leur enfant au cours de la première année suivant la naissance. Les auteurs concluent en disant que plusieurs mécanismes entrent en jeu pour que l'enfant ait une meilleure santé, mais ils ne savent pas lequel l'emporte.

Dans une troisième partie, on voit dans quelle mesure l'état de santé présente des caractéristiques cumulatives. En effet, l'état de santé d'une personne au temps t est relié à son état de santé au temps t-1. La santé durant la petite enfance a un impact sur la santé à l'âge l'adulte. Des auteurs comme Case, Fertig et Paxson (2005) s'y sont intéressés dans les années 2000. Leur étude montrent que le gradient entre la santé de l'enfant et le revenu parental commence dès le plus jeune âge : les enfants nés dans une famille pauvre

[1] « Pourquoi les canadiens sont-ils en santé ou pas ? », Agence de la santé publique du Canada, http://www.phac-aspc.gc.ca.

ont été en moins bonne santé durant leur enfance, ont eu un faible investissement en capital humain et une moins bonne santé au début de l'âge adulte. Tout ceci aura un impact sur leurs revenus (qui sera « faible ») à l'âge où ils deviendront eux-mêmes parents.

Une quatrième partie est consacrée aux liens entre les caractéristiques de la mère et la santé de l'enfant. Currie et Moretti (2003) se sont particulièrement concentrés sur les liens entre l'éducation de la mère et la santé du nourrisson et concluent que ces liens sont forts et positifs. Partout dans le monde, on observe des progrès considérables en matière d'éducation et de scolarisation chez les femmes. « Il y a à peine 20 ans, la proportion de femmes de 25 à 54 ans ayant fait des études postsecondaires était inférieure à celle des hommes du même groupe d'âge. Aujourd'hui, la situation est toute autre. »[2] En effet, on observe de plus en plus de femmes qui poursuivent leurs études universitaires et qui en ressortent avec un diplôme.

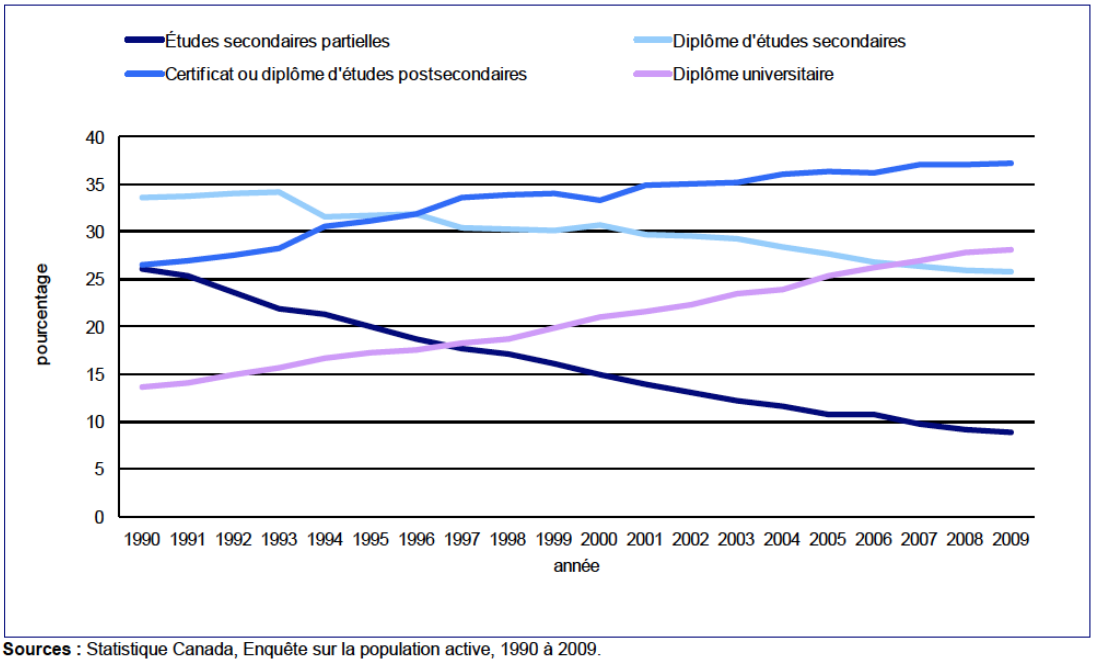
Le graphique ci-dessous dresse un profil général du niveau de scolarité des femmes au Canada. En 1990, environ une femme sur quatre entre 25 à 54 ans n'avait pas obtenu un diplôme d'études secondaires, et seulement 14 % d'entre elles détenaient un diplôme universitaire. La situation a complètement changé en l'espace de 20 ans. En 2009, environ 28% des femmes de 25 à 54 ans ont un diplôme universitaire. On constate aussi que la part des femmes n'ayant pas fini leurs études secondaires a considérablement diminuée (26 % en 1990 à 9% en 2009) durant la même période.

Les rendements de l'éducation sont souvent mesurés en termes d'augmentation du revenu. Mais plusieurs études discutent du lien entre l'éducation et la santé, en particulier : l'impact de l'éducation d'une mère sur la santé de son enfant. Cette forte relation est en effet l'un des facteurs mis en avant par la Banque Mondiale afin de promouvoir l'éducation des mères dans les pays en voie de développement. Souvent, au sein d'une

[2] Statistique Canada 2011. *« Les femmes et l'éducation »* par Martin Turcotte, Femmes au Canada : rapport statistique fondé sur le sexe, Composante du produit n° 89-503-X au catalogue de Statistique Canada.

famille, la mère est la personne qui élève et éduque l'enfant. On devrait s'attendre à ce qu'une mère éduquée ait plus conscience de l'importance de la santé de son enfant. Ce dernier aura donc plus de chance d'être bien nourri, suivi médicalement et assidu aux activités physiques, sociales et scolaires.

Graphique I.1 : Répartition des femmes de 25 à 54 ans selon le plus haut niveau de scolarité atteint au Canada de 1990 à 2009



Sources : Statistique Canada, Enquête sur la population active, 1990 à 2009.

Une nouvelle littérature apparaît pour comprendre les impacts des comportements de la mère durant la grossesse sur la croissance fœtale et la santé de l'enfant à la naissance. Selon les études antérieures, les auteurs constatent que certaines habitudes de la mère ont un effet néfaste sur l'état de santé de l'enfant. Par exemple, le fait de fumer et de boire de l'alcool durant la grossesse peut atteindre le développement de l'embryon. Cela peut se traduire par une naissance prématurée ou un poids gestationnel faible de l'enfant.

Dans un deuxième chapitre, l'enquête longitudinale nationale sur les enfants et les jeunes (ELNEJ) de Statistique Canada va nous permettre de mettre en évidence les liens entre les caractéristiques de la famille, les antécédents de la mère durant la grossesse et la santé des enfants canadiens, de 1993 à 2007.

Après avoir dressé un tableau général des liens entre la santé de l'enfant, les caractéristiques ainsi que les antécédents de la mère durant la grossesse à travers des statistiques descriptives, il est difficile de dire quel est le sens de la causalité : est-ce la mauvaise santé qui causent un revenu plus faible et les mauvais comportements de la mère ou plutôt le contraire ? Les modèles multinomiaux permettront de mieux comprendre et de mesurer plus profondément ces impacts. Un troisième chapitre sera ainsi consacré à la méthodologie et aux résultats découlant des modèles. Le résultat principal de cette étude concerne l'impact du revenu réel du ménage sur la santé des enfants. À notre grande surprise, le revenu explique très peu l'état de santé d'un enfant. C'est plutôt l'état de santé de la mère qui influence le plus la santé de l'enfant.

CHAPITRE 1

ÉTUDES ANTÉRIEURES

1.1 Dualité entre santé et statut socioéconomique.

1.1.1 Quels sont les impacts de la richesse sur la santé ?

Au cours du 20ème siècle, on constate une forte baisse du taux de mortalité accompagnée d'une hausse de l'espérance de vie et d'une amélioration de l'état de santé, mais les inégalités en matière de santé n'ont pas diminué. Jonathan S. Feinstein[3] passe en revue toutes les études qui ont été faites sur la relation entre le statut socioéconomique et la santé, dans son article de 1993. Son objectif est d'expliquer les différences entre les états de santé à travers les pays. Pour cela, il compare les taux de mortalité et de morbidité dans différents groupes socioéconomiques, pour différents pays.

En 1973, Evelyn Kitagawa et Philip Hauser publient un livre qui s'intitule : *Differential Mortality in the United States : A Study in Socioeconomic Epidemiology*. Ces derniers présentent les résultats provenant de deux bases de données. La première porte sur une étude qui a été réalisée sur 340 000 américains morts entre mai et août 1960, reliant les certificats de décès avec les informations sur l'éducation et le revenu du ménage. Cette dernière montre une relation négative entre le revenu et le taux de mortalité. En effet, plus le revenu augmente, plus le taux de mortalité diminue. La deuxième porte sur une étude qui a été réalisée dans la région de Chicago dans les années 1930, 1940, 1950 et 1960. Elle recueille les informations concernant le statut socioéconomique, divisé en 5 catégories (du plus bas au plus élevé). Là encore, une relation négative entre le taux de mortalité et le statut socioéconomique apparaît. Au niveau du plus faible rang social, le

[3] Jonathan S. Feinstein, "The Relationship between Socioéconomic Status and Health: A Review of the Literature", The Milbank Quarterly, Vol. 71, No. 2 (1993), pp. 279-322.

taux de mortalité est d'environ 60% plus élevé que le taux de mortalité des personnes appartenant au plus haut rang social.

En somme, les auteurs fournissent plusieurs preuves convaincantes de l'existence d'une différence entre les taux de mortalité selon le statut socioéconomique aux États-Unis entre 1930 et 1960. Mais leur étude souffre de quelques inconvénients dont la plus importante serait l'absence de données sur un grand nombre de variables, telles que l'accès à l'assurance sociale, les habitudes de fumer, l'alimentation, la pratique des exercices physiques, etc. qui ont un rôle central pour une analyse plus poussée de la mortalité.

Dans son article de 1973, Morris Silver[4] estime un modèle où la variable dépendante est le taux de mortalité dans la région et les variables explicatives sont le salaire médian, le niveau d'éducation médian ainsi que le statut marital du ménage, le nombre d'enfants par femme, l'habitude de fumer, le stress psychologique, les dépenses pour le bien-être public dans la région, les dépenses reliées à la santé publique, le climat, le niveau de pollution dans l'air et le nombre de médecins par 1000 habitants. Pour éviter les problèmes d'endogénéité, l'auteur estime son modèle avec la méthode des Doubles Moindres Carrées Ordinaires (DMCO). L'un des résultats principaux qui découle de ce modèle est une relation négative entre le revenu médian et la mortalité.

Menchik[5] utilise des données du NLS (National Longitudinal Survey) aux États-Unis de 1966 à 1983 afin d'étudier la relation entre la richesse du ménage et le taux de mortalité. Il utilise le nombre d'années d'éducation atteint à 15 ans par les parents comme contrôle dans son modèle. Il estime un modèle logit où la variable dépendante est une variable binaire : la personne vit ou est morte en 1983. Les variables explicatives sont la richesse

[4] M. Silver, "An Economic Analysis of Spatial Variation in Mortality Rates by Ages and Sex", In Essays in the Economics of Health and Medical Care, ed. V. Fuchs (1973), pp. 161-227.

[5] Menchik, P.L. "Economic Status as a Determinant of Mortality Among Black and White and Older Men: Or, Does Poverty Kill? ", Population Studies, Vol. 47, N.3, novembre 1993, pp. 427-436.

du ménage, le statut des parents, l'âge de l'individu, s'il vit dans une région pauvre ou riche, s'il habite dans une petite ville, s'il habite dans le Sud, s'il est « noir », son statut marital et son niveau d'éducation. L'auteur constate qu'une augmentation de 35000 dollars de la richesse d'un ménage en 1966 équivaut à une réduction de 1% de la mortalité.

Les enquêtes les plus influentes en matière de santé sociale sont les deux études de Whitehall[6] portant sur 18 000 fonctionnaires britanniques hommes, menées à près de 20 ans d'intervalle. Le projet original de 1967 avait pour objectif d'évaluer le risque de maladie cardiovasculaire par le biais d'un examen clinique initial et d'un suivi des décès répertoriés dans les registres. Ces études montrent une relation inverse entre le niveau d'emploi et une mauvaise santé pour les hommes. Un de ses résultats majeurs est la mise en évidence d'un gradient social de santé. Elle montre que le risque de décès par maladie cardiaque était 2,2 fois supérieur dans le groupe le plus bas dans la hiérarchie professionnelle par rapport au groupe le plus haut. Elle révèle également que les facteurs de risque classiques - tabagisme, inactivité physique, cholestérol, diabète, hypertension - n'expliquaient pas la totalité des différences de mortalité cardiovasculaire constatées entre les groupes professionnels.

Au delà des divers résultats sur les effets des diverses maladies sur la qualité de l'emploi, *Whitehall I* a été influencée dans le bon sens, car l'enquête à été faite sur des fonctionnaires qui ont généralement un emploi stable et qui ne sont pas considérés comme pauvres au premier abord. Cela a surpris beaucoup de personnes que l'association du statut économique à la santé était si aigüe dans une population où les « vrais » pauvres ne sont pas représentés.

Le rapport *Whitehall II* de 1985-1988 examine une nouvelle cohorte de fonctionnaires britanniques, environ 10000 hommes et femmes âgés de 35 à 55 ans (Marmot et al.,

[6] Le nom de Whitehall a été donné à l'étude parce qu'elle portait sur 18 000 fonctionnaires hommes dont les bureaux étaient concentrés sur la rue Whitehall, dans le centre de Londres.

1991). Le but était d'étudier les différences sociales et professionnelles en matière de santé. Dans quelle mesure les facteurs organisationnels et psychosociaux au travail et en dehors du travail contribuent aux différences sociales de mortalité et de morbidité constatées ? Un vaste questionnaire a été mis en place pour explorer l'état de santé actuel et passé de chaque individu, les régimes alimentaires, les comportements de santé, les antécédents professionnels, les réseaux de soutien social, les caractéristiques de l'environnement de travail et les facteurs psychosociaux reliés au stress. En outre, des données biomédicales ont été recueillies, y compris la pression artérielle, une prise de sang, un électrocardiogramme et le taux de fibrinogène[7] dans le sang. Ce dernier contrôle le taux de coagulation sanguin. *Whitehall II* est à la recherche de nouvelles explications au lieu de documenter le caractère du gradient de la santé 20 ans plus tard.

En termes politiques et scientifiques, *Whitehall II* est à la hauteur de son prédécesseur. Le résultat le plus saillant est que dans l'intervalle de 20 ans, depuis *Whitehall I*, aucune diminution du gradient en prévalence et d'incidences de nombreuses maladies et autres problèmes de santé n'a été observée (le gradient a même parfois augmenté). Vingt-cinq ans après *Whitehall I*, les hommes âgés entre 40 et 64 ans avaient 4 fois plus de risques relatifs de décès, quelque soit la cause de mortalité et quelque soit le grade (Marmot, 1999). Cette persistance du gradient de santé, lorsque les niveaux absolus de revenus étaient en hausse en Grande-Bretagne et lorsqu'il y avait un effort déterminé pour égaliser l'accès aux soins de santé principaux à tous, est le principal défi intellectuel fixé par *Whitehall I et II*.

Dans l'étude Whitehall, l'hypothèse principale qui semble être maintenue est que les facteurs psychosociaux, tels que le stress au travail et les réseaux de soutien sociaux, jouent des rôles importants dans le gradient social de la santé à la fois directement et indirectement, en encourageant les comportements menant à une mauvaise santé. Toutes ces études confirment l'impact que peut avoir la situation économique d'un individu sur sa santé.

[7] Un niveau élevé de fibrinogène permanent dans le sang augmente les risques de maladies cardio-vasculaires par risque de formation de caillots pouvant bloquer les vaisseaux sanguins.

1.1.2 La santé, un facteur d'explication du revenu

Dans le milieu médical, les chercheurs sont souvent persuadés, voir même convaincus que des changements au niveau des statuts socioéconomiques produisent des disparités au niveau de la santé. En effet, dans les pays industriels, les personnes avec un statut économique inférieur auront accès à moins de soins médicaux ou alors à une qualité de soins inférieure au reste de la population. Aujourd'hui, les économistes apportent leurs contributions sur une voix de recherche alternative : quels sont les impacts d'une mauvaise santé sur les ressources économiques ? Le fait d'être en mauvaise santé peut limiter les capacités d'une famille à gagner plus de revenu ou à accumuler des actifs, en limitant le travail, ou par l'augmentation des dépenses médicales.

Selon l'étude de James P. Smith en 2009, la richesse pourrait croître plus rapidement chez les individus qui ont commencé leur vie en meilleure santé, car la santé améliore la capacité future de travail et facilite l'épargne. Plus de ressources économiques pourraient aussi protéger les individus contre le vieillissement et ils pourraient donc avoir une meilleure santé dans le futur. Mais est-ce que c'est le fait d'être en mauvaise santé qui empêche l'individu d'épargner, car il est obligé de limiter son travail ou au contraire, cela l'amène à dépenser plus pour les soins médicaux ?

Les évènements reliés à la santé peuvent affecter l'épargne en réduisant le temps de travail. Le revenu du membre de la famille qui est malade va certes diminuer, mais d'autres types de revenus peuvent venir partiellement compenser cette baisse. En effet, le conjoint ou la conjointe peut augmenter ses heures de travail ou avoir un deuxième travail, une retraite avant l'heure pour certains et une invalidité pour d'autres. En fonction de leur persistance et de leur sévérité, les évènements reliés à la santé d'aujourd'hui peuvent avoir un impact sur le revenu futur des ménages reliés à la Sécurité Sociale et aux pensions de retraite.

L'auteur utilise l'Enquête sur la Santé et la Retraite (HRS[8]), un échantillon aléatoire de ménages composés d'individus nés entre 1931 et 1941 (51 à 61 ans en 1992) ainsi qu'un échantillon sur l' « Association pour l'Enseignement Supérieur et le Développement » (AHEAD[9]), un échantillon de répondants nés en 1923 ou plus tôt (i.e. âgés de 70 ans et plus en 1993). Le suivi des deux enquêtes a été financé par l'Institut National du Vieillissement et elles ont été conduites de manière biennale par l'Institut des recherches sociales de l'Université de Michigan.

Le résultat frappant concerne la modestie des dépenses médicales pour la personne « moyenne », même concernant les maladies graves. En effet, les chiffres ne dépassent pas 2000 $ pour les personnes gravement malades, seulement 1100 $ de plus que celles qui ne le sont pas du tout. La médiane des coûts par période est légèrement plus élevée chez les plus de 70 ans avec 1530 $ pour une maladie grave comparée à 800 $ pour une personne qui n'a pas de nouvelles maladies. Alors que les coûts de santé moyens sont modestes, ils peuvent être beaucoup plus grands. Dans les deux groupes d'âge, 2% des personnes ayant de graves problèmes de santé dépensent plus de 30 000 $ de leurs propres fonds.

Ces faibles probabilités d'un résultat très coûteux signifient que les attitudes envers le risque et l'incertitude peuvent être au centre de la compréhension du comportement d'épargne. Une autre raison pour laquelle la santé affecte l'épargne est que l'utilité marginale de la consommation pourrait être une fonction de l'état de santé. Si l'utilité marginale de la consommation baisse avec une moins bonne santé, les individus préfèrent consommer plus quand ils sont en bonne santé que pendant les années où ils sont malades. Si c'est le cas, l'épargne va augmenter lorsque les perspectives de mauvaise santé augmentent.

Si les gens anticipent qu'ils auront une mauvaise santé dans le futur et auront donc des frais de santé à payer ou des revenus plus bas, ils vont épargner suffisamment avant

[8] Health and Retirement Study.
[9] Association for Higher Education Access and Disability.

l'apparition de ces nouvelles maladies. Pour tester ce fait, l'auteur estime l'effet de toutes les apparitions de maladies prévisibles ou non dans le futur sur le comportement d'épargne actuel. Si les gens sont averses au risque, l'épargne de précaution semble indiquer que l'apparition de maladies prévisibles augmenterait l'accumulation de richesse. Ces derniers mettent plus d'argent de côté qu'il n'en est nécessaire, pour assurer leur avenir tandis que les maladies imprévisibles n'auraient aucun effet à ce sujet.

Les apparitions de maladies mènent à une diminution de l'accumulation de la richesse mais quelles sont les raisons de cette diminution ? Pour répondre à cette question, l'auteur estime des modèles empiriques avec des voies alternatives à travers lesquelles l'accumulation de richesse peut changer : changements au niveau des dépenses personnelles ou au niveau du total des dépenses de santé, changements au niveau de l'offre de travail et des revenus des ménages, changements dans les intentions de laisser un héritage et changements dans l'espérance de vie. Trois vagues d'HRS et deux vagues d'AHEAD ont été utilisées dans des modèles séparés pour estimer les changements observés entre chaque vague d'enquête.

Les résultats de l'étude montrent que les frais médicaux contribuent à la cause de l'épuisement du patrimoine financier mais n'en est pas la principale cause. L'impact de l'apparition d'une nouvelle maladie grave entre deux vagues du HRS sur les dépenses personnelles de soins de santé était de 1 600 $ et il était inférieur lorsqu'il s'agissait de l'apparition d'une maladie moyenne. L'apparition de maladies graves entre les premières et deuxièmes vagues de l'HRS a entrainé une hausse des dépenses médicales entre les deuxièmes et troisièmes vagues d'HRS, ce qui indique que les effets persistent dans le futur. Toutefois, l'ampleur de ces effets est divisée par deux par rapport à l'ampleur au temps présent sur les dépenses de santés personnelles.

Les effets de l'offre de travail sont grands lorsque la nouvelle maladie est grave : par période, on observe une réduction d'environ 4 heures par semaine et une baisse de 15 points de pourcentage dans la probabilité de rester dans la population active. Mais comme

les participants de l'enquête AHEAD ont au moins 70 ans, dont la plupart sont retraités, les effets d'offre de travail ne pouvaient pas être entièrement détectés avec ces données.

Certains ménages peuvent s'adapter à de nouveaux évènements reliés à la santé, non pas en réduisant la consommation actuelle ou future, mais plutôt en diminuant les transferts financiers à leurs héritiers. L'héritage souhaité et la santé actuelle sont fortement corrélés. Selon l'étude, plus de la moitié des répondants de l'enquête AHEAD qui sont en mauvaise santé sont certains de ne pas laisser en héritage plus de 10000 $, tandis que plus de la moitié des ménages qui sont en excellente santé sont certains qu'ils vont laisser au moins 10 000 $ en héritage (Smith, 1999).

Les résultats présentés ci-dessus sont suffisants pour indiquer qu'ignorer les liens autre que ceux de la richesse sur la santé de l'enfant et vis et versa, signifie certainement qu'on manque une grande partie de l'histoire. Quels sont les autres déterminants de la santé ?

1.2 Dualité entre éducation et santé

Les données montrent que quelque soit le sexe et l'origine de la personne, plus d'éducation conduit à une meilleure santé. Aussi, ce lien est très fort au début du cycle de vie et commence à diminuer à partir de 50 à 60 ans (Elo & Preston 1996, Lynch 2003).

Comment et pourquoi l'éducation et la santé sont reliées ? Ce sont les questions auxquelles David M.Cutler et Adriana Lleras-Muney répondent dans leur article de juin 2006 qui s'intitule : "Education and Health: Evaluating Theories and Evidence".

Les résultats montrent que plus ont est éduqué, moins on a de chances de mourir d'une maladie chronique (cholestérol, hypertension, maladies cardiaques, diabète). Ces différences proviennent des habitudes de santé telles que fumer, boire de l'alcool, faire des activités physiques, etc. Les plus éduqués sont ceux qui investissent le plus en santé.

Pour documenter les corrélations fondamentales entre l'éducation et la santé, les auteurs estiment l'équation suivante :

$$H_i = c + \beta E_i + X_i \delta + \varepsilon_i$$

H_i mesure la santé ou le comportement de santé de l'individu i, E_i représente le nombre d'années d'études accomplies par l'individu i, X_i est un vecteur de caractéristiques individuelles qui inclut la race, le sexe et l'âge, c est un terme constant et ε_i, le terme d'erreur.

Le coefficient β devant la variable éducation (aussi appelé le gradient de l'éducation) est l'objet d'intérêt, et il mesure l'effet d'une année supplémentaire d'éducation sur cette mesure particulière de la santé. Les auteurs se concentrent sur les individus âgés de 25 ans et plus car ils ont probablement déjà terminé leurs études. Ils estiment des modèles linéaires pour les variables continues. Pour les variables dépendantes dichotomiques, ils estiment des modèles de probabilité logit et reportent les effets marginaux.

Les données que les auteurs utilisent proviennent des différentes années de la National Health Interview Survey (NHIS) aux États-Unis. Ils utilisent le NHIS, car il contient un grand éventail de résultats pour la santé et les comportements.

Les résultats montrent que les personnes ayant des niveaux d'éducation plus élevés sont

moins susceptibles de mourir dans les 5 ans. De plus, les plus instruits ont également un taux de morbidité plus bas concernant les maladies aiguës et chroniques les plus courantes (les maladies cardiaques, l'hypertension, les accidents vasculaires cérébraux, le taux de cholestérol, l'emphysème, le diabète, les crises d'asthme, l'ulcère). Les seules exceptions sont le cancer, la varicelle et le rhume des foins. Le cancer de la peau est le cancer le plus fréquent, et pourrait faire l'objet d'un biais de déclaration. Mais cela pourrait ne pas être la seule explication. Certaines données suggèrent que certains facteurs de risque du cancer sont négatifs pour les mieux éduqués (comme le cancer du sein et le fait de procréer en retard). Il est aussi possible que les gens les plus instruits soient plus susceptibles de survivre avec un cancer, ou que de meilleurs soins permettent aux mieux éduqués de vivre assez longtemps pour mourir d'un cancer.

Les différences au niveau de la prévalence des maladies chroniques sont semblables. Les personnes les mieux éduquées sont moins susceptibles d'avoir de l'hypertension, ou de souffrir d'emphysème ou de diabète. Les résultats montrent aussi que les plus instruits ont un meilleur fonctionnement physique et mental. Les mieux éduqués sont sensiblement moins susceptibles de se déclarer en mauvaise santé, et moins susceptibles de déclarer l'anxiété ou la dépression.

L'ampleur des relations entre l'éducation et la santé varie selon les conditions, mais ils sont généralement importants. Quatre années d'éducation en plus fait diminuer la mortalité de 1,8 point de pourcentage par an, il réduit également le risque de maladie cardiaque de 2,16 points de pourcentage, et le risque de diabète de 1,3 points de pourcentage. Quatre ans de scolarité en plus diminuent la probabilité de déclarer une santé passable ou mauvaise de 6 points de pourcentage (la moyenne est de 12 pour cent), et réduit la déclaration des journées de travail perdues pour cause de maladie de 2,3 chaque année (par rapport à 5,15 en moyenne).

Les raisons de ces associations sont multifactorielles, mais il est probable que ces différences de santé sont en partie dues aux différences de comportements entre les groupes d'éducation. Les auteurs montrent la relation entre l'éducation et divers facteurs

de risque de santé : tabac, alcool, alimentation, exercice, l'utilisation de drogues illicites, la sécurité des ménages, l'utilisation des soins médicaux préventifs et les soins pour l'hypertension et le diabète. Dans l'ensemble, les résultats suggèrent des gradients très forts là où les plus instruits ont de bons comportements de santé. Ceux qui ont un niveau d'éducation plus élevé (les effets de 4 ans et plus sont présentés ici) sont moins susceptibles de fumer (11 points de pourcentage par rapport à une moyenne de 23 pour cent), de boire beaucoup (7 jours de moins de consommation de 5 verres ou plus en un an , parmi ceux qui boivent), d'être en surpoids ou obèse (5 points de pourcentage inférieur d'obésité, comparativement à une moyenne de 23 pour cent), ou d'utiliser des drogues illégales (0,6 points de pourcentage en moins pour la probabilité d'utiliser d'autres drogues illicites , par rapport à une moyenne de 5 pour cent). Un fait intéressant est que les plus éduqués ont plus souvent essayé des drogues illégales, mais ont vite arrêté.

De même, les plus éduqués sont plus susceptibles d'obtenir des soins préventifs tels que les vaccins contre la grippe (7 points de pourcentage par rapport à une moyenne de 31 pour cent), les vaccins, les mammographies (10 points de pourcentage par rapport à une moyenne de 54 pour cent) et les colonoscopies (2,4 points de pourcentage par rapport à une moyenne de 9 pour cent). Parmi ceux qui ont des conditions chroniques comme le diabète et l'hypertension, les plus instruits sont plus susceptibles de voir leur état de santé sous contrôle. En outre, ils sont plus susceptibles d'utiliser les ceintures de sécurité (12 points de pourcentage par rapport à la moyenne de 68 pour cent) et d'avoir une maison avec un détecteur de fumée (10,8 points de pourcentage par rapport à une moyenne de 79 pour cent) et qui a été testé pour le radon, un gaz naturel radioactif (2,6 points de pourcentage par rapport à une base de 4 pour cent). Tous ces effets concernant le comportement sont très grands.

Il est à noter que ces comportements de santé expliquent en partie, mais pas toutes les différences en matière de santé. Dans le NHIS, l'effet de l'éducation sur la mortalité est réduit de 30% lors du contrôle pour l'exercice, le tabagisme, consommation d'alcool, le port de la ceinture, et l'utilisation des soins préventifs. Il doit aussi y avoir des comportements de santé non observés qui contribuent également à des différences de santé, ou encore, que les plus instruits pourraient être en meilleure santé pour des raisons

ou des comportements qui ne sont pas connus pour améliorer la santé.

La relation entre l'éducation et la santé est aussi présente à travers les pays. Les plus instruits sont plus susceptibles de vivre plus longtemps non seulement aux États-Unis, mais aussi au Canada (Mustard, et al. 1997), en Israël (Manor, et al. 1999) et à la fois en Europe de l'est comme en Europe de l'ouest, y compris en Russie (Shkolnikov, et al., 1998). Cette relation a également été documentée dans les pays en développement, tels que le Bangladesh (Hurt et al. 2004), la Corée du Sud (Khang et al. 2004), et la Chine (Liang et al. 2000).

Les corrélations de base qui viennent d'être décrites n'expliquent pas pleinement les aspects importants de la relation entre l'éducation et la santé. Afin de mieux comprendre la forme de la relation entre l'éducation et la santé, les auteurs estiment des modèles non paramétriques qui incluent une variable nominale pour chaque année de scolarité comme variable explicative (plutôt que des années de l'éducation comme une variable continue), et comprennent les mêmes variables de contrôles démographiques inclues précédemment.

Pour certains résultats, la relation entre les années de scolarité et de santé semble être linéaire (voir la mortalité, le dépistage du cancer colorectal et les détecteurs de fumée). Pour d'autres résultats, tels que les limitations fonctionnelles, le tabagisme et l'obésité, la relation est non linéaire, avec un effet d'augmentation pour une année supplémentaire d'éducation, uniquement pour les personnes qui sont les mieux éduquées. Dans tous les cas cependant, la relation entre l'éducation et la santé est à peu près linéaire après 10 ans d'école, ce qui ne semble pas être un avantage supplémentaire pour la santé, au-delà de ce qu'on s'attend compte tenu du nombre d'années de scolarité.

Les effets de l'éducation sur les comportements de santé diffèrent également selon d'autres dimensions. Ces effets varient considérablement selon l'âge des personnes. Certains de ces gradients d'éducation (principalement ceux liés à des comportements) diminuent continuellement avec l'âge (tabagisme, utilisation de ceinture de sécurité

détecteur de fumée, etc.) ; tandis que d'autres augmentent avec l'âge jusqu'aux âges moyens, puis commencent à tomber (limitations fonctionnelles, la dépression et dépistage du cancer colorectal). Dans tous les cas cependant, les auteurs constatent que l'effet de l'éducation commence à tomber quelque part entre 50 et 60 ans.

Enfin, les auteurs examinent si l'éducation est plus importante pour ceux qui ont un faible revenu familial (revenus inférieurs à 20000 $), même si on note ici que parce que l'éducation influe sur le revenu, et que la santé peut déterminer le revenu, il est plus difficile d'interpréter ces résultats. Dans la plupart des cas, les auteurs trouvent que l'éducation est plus importante chez les non-pauvres que chez les pauvres. Ceci suggère que le revenu et l'éducation sont complémentaires pour la santé. Ce serait le cas si, par exemple, l'éducation permettait aux gens de connaître plus sur les nouveaux traitements particuliers et que le revenu leur permettrait d'acheter ces traitements. Les résultats suggèrent que les avantages socioéconomiques sont complémentaires (ou cumulatifs). Ils suggèrent également que les interactions entre l'éducation et d'autres variables peuvent être importantes.

Pourquoi l'éducation mènerait-elle à une meilleure santé ? Généralement, l'explication qui est donnée est que plus d'éducation mène à un choix plus large au niveau du travail. Cela permet donc d'avoir un salaire plus élevé. Mais est-ce la seule explication ? Un meilleur salaire peut aussi mener à une meilleure assurance santé. Et l'éducation peut augmenter l'importance du futur dans les choix d'investissement en éducation et en santé de la mère. Elle a donc un impact sur les préférences aussi.

Une meilleure éducation pourrait aussi amener la personne à mieux comprendre et acquérir de l'information, et à améliorer ses compétences cognitives. La personne sera alors apte de comprendre les enjeux des nouvelles maladies, elle pourra comprendre les nouvelles méthodes mises en place et pourra se servir de la nouvelle technologie. Cela aura pour effet d'augmenter la prévention et donc la santé.

L'éducation peut aussi être reliée au réseau social. Ainsi, une personne qui aura étudié aura des connaissances qui pourraient un jour se manifester en tant que support financier, physique et émotionnel. En somme, les auteurs concluent que plusieurs mécanismes entrent en jeu pour avoir une meilleure santé mais nous ne savons pas lequel l'emporte.

1.3 Les caractéristiques cumulatives de l'état de santé : de l'enfance à l'âge adulte

Case, Lubotsky et Paxson (2011) montrent que l'origine de la relation positive observée entre la santé et le revenu d'un adulte se retrouve dans l'enfance. En utilisant l'Enquête Nationale sur la Santé (National Health Interview Surveys)[10], le PSID (Panel Study of Income Dynamics)[11] et le NHANES (National Health And Nutrition Examination Survey), les auteurs trouvent que la santé des enfants est positivement reliée au revenu familial. Cette dernière s'accentue à mesure que l'enfant grandit. Une grande partie de ce lien peut être expliquée par l'apparition de maladies chroniques durant l'enfance. Les enfants provenant d'une famille pauvre avec des maladies chroniques ont une mauvaise santé comparée aux enfants issus d'une famille aisée.

Les auteurs utilisent les données du NHIS de 1986 à 1995, ce qui donne environ 62000 observations pour 1986 et 120000 observations par an entre 1987 et 1995. L'objectif des auteurs est de comprendre la relation entre le revenu familial et la santé de l'enfant. C'est la raison pour laquelle ces derniers se limitent aux enfants âgés entre 0 et 17 ans pour lesquels le revenu du ménage est reporté. Le NHIS contient des informations sur le revenu total du ménage, présenté par tranche de revenu. Les enfants ont en moyenne 8 ans et sont en moyenne, en très bonne ou excellente santé. Seulement 3% sont en assez bonne ou mauvaise santé. Moins de 2% vivent sans leur mère et 20% vivent sans leur père. 78% de la population sont des blancs, 15% des noirs.

[10] Le NHIS est une enquête transversale qui recueille des données annuelles sur l'état de santé et sur les conditions de maladies chroniques et graves d'un vaste échantillon représentatif d'adultes et d'enfants américain, au niveau national.

[11] La plupart des données du PSID proviennent du Supplément de Développement de l'enfant, une enquête qui a été mené en 1997.

L'échantillon NHIS-CH de 1998 comporte un enfant par famille à partir de l'NHIS de 1998. Les répondants pour cet enfant ont été invités à répondre à une multitude de questions sur la santé de l'enfant. C'est pourquoi, les auteurs utilisent l'NHIS-CH pour les questions liées à la santé de l'enfant à la naissance et à la couverture d'assurance maladie de l'enfant.

Le PSID contient plusieurs questions liées à la santé posées aux parents des enfants de 12 ou moins dans la famille (pas plus de 2 enfants interviewés). Des informations liées à la santé de l'enfant à la naissance ainsi qu'au moment de l'interview sont recueillies. Les auteurs complètent les données de 1997 avec des informations sur le revenu familial, les antécédents professionnels de leurs parents et leur état de santé dans le passé grâce au PSID. Les enfants du PSID (0 à 12 ans) sont en moyenne plus jeunes que ceux du NHIS (0 à 17 ans) et sont généralement en bonne ou excellente santé. 52% sont des blancs et 42% sont des noirs.

La 3ème Enquête Nationale sur l'Examen Médical et la Nutrition (NHANES) a été menée entre 1988 et 1994. Dans le cadre de l'enquête, les répondants ont été examinés par un médecin. Ce dernier a été par la suite invité à évaluer l'état de santé générale de l'individu. Les auteurs utilisent les données sur 10018 enfants âgés de 16 ans ou moins pour comparer la relation entre le revenu familial et la santé de l'enfant déclarée par le médecin et par les parents.

Les auteurs regardent avant tout la relation entre le revenu familial et le statut de santé en général. En effet, la santé est divisée en 5 catégories : 1=excellente, 2=très bonne, 3=bonne, 4=assez-bonne/moyenne, 5=mauvaise. Trouver une mesure appropriée à la santé de l'enfant est un défi en soi. Idler et Kasl en 1995 montrent que l'auto-évaluation de la santé des adultes prédit très bien la mortalité mais nous ne savons pas combien l'auto-évaluation de la santé des enfants est efficace. Quelque soit l'âge, une relation inverse entre le revenu familial et la santé de l'enfant se dessine : plus le revenu familial augmente, plus la santé devient excellente. Les auteurs trouvent que doubler le revenu du

ménage augmente la probabilité que l'enfant soit en excellente ou très bonne santé de 4% (0-3 ans), 4,9% (4-8 ans), 5,9% (9-12 ans), 7,2% (13-17ans).

Les enfants dont les mères ont un diplôme collégial sont en meilleure santé que ceux dont les mères n'ont pas fini leurs études collégiales. Lorsque la mère a plus qu'un diplôme d'études collégiales, la santé de l'enfant est encore meilleure. Les auteurs constatent la même chose avec le niveau d'éducation du père.

Le NHIS contient des données sur 14 maladies chroniques et les auteurs trouvent que ces maladies sont le plus souvent présentent chez les familles pauvres, quelque soit le groupe d'âge.

Les auteurs constatent aussi que la santé de l'enfant est étroitement associée au revenu moyen à long terme des ménages, et que les effets néfastes sur la santé d'un revenu permanent faible s'accumulent au cours de la vie de l'enfant. Plus tard, les auteurs trouvent que la santé de l'enfant est très fortement reliée au revenu familial moyen de long terme, et que les effets néfastes d'un revenu permanent faible sur la santé s'accumulent au cours de la vie de l'enfant. Une partie de la transmission intergénérationnelle du statut socioéconomique peut provenir de l'impact du revenu moyen à long terme des parents sur la santé de l'enfant.

D’autres auteurs comme Anne Case, Angela Fertig et Christina Paxson (2005) ont quantifié les effets durables de la santé des enfants ainsi que des circonstances économiques sur la santé et les revenus des adultes, en utilisant des données provenant d'une cohorte qui a été suivit de la naissance jusqu'à l'âge adulte.

En contrôlant pour le revenu des parents, l'éducation et le statut social, les auteurs trouvent que les enfants qui éprouvent des problèmes de santé ont un niveau d'éducation

bas, une santé plus mauvaise et des revenus plus bas en moyenne à l'âge adulte. Les facteurs reliés à l'enfance semblent avoir un large impact sur l'éducation et la santé au début de l'âge adulte. Étant donné ceci et le fait que les enfants pauvres entrent dans la vie adulte avec une plus mauvaise santé que les enfants riches, on peut dire que le déterminant clé de la santé à l'âge adulte est le statut économique durant l'enfance et non durant l'âge adulte.

Dans l'ensemble, les résultats des auteurs suggèrent que la santé peut être vue comme un mécanisme potentiel par lequel une transmission intergénérationnelle de la pauvreté a lieu : les membres de la cohorte nés dans les familles pauvres ont été en moins bonne santé durant leur enfance, ont eu un faible investissement en capital humain et une moins bonne santé au début de l'âge adulte. Tout ceci aura un impact sur leurs revenus à l'âge adulte (âge auquel ils deviendront eux-mêmes parents).

1.4 Les caractéristiques de la mère et la santé de l'enfant

1.4.1 L'éducation de la mère et la santé de l'enfant.

L'éducation de la mère est fortement associée à la santé de l'enfant, aussi bien aux États-Unis que dans les pays en voies de développement (Strauss et Thomas 1995, Maera 2001 ou Currie et Moretti 2003). Les mères les plus éduquées ont moins de chance de donner naissance à des nouveau-nés de petit poids et ou moins de chance de perdre leur enfant au cours de la première année suivant la naissance.

La base de données utilisée par Ellena Maera est le NMIH (National Maternal and Infant Health Survey) de 1988. C'est une enquête nationale menée par le centre des statistiques de santé (1991). Les femmes sont questionnées sur leurs habitudes de santé durant leur grossesse, l'assurance médicale, les conditions de vie ainsi que sur des informations

démographiques importantes. L'auteur utilise l'éducation de la mère et le revenu de la famille pour mesurer la catégorie socioprofessionnelle (CSP). L'auteur mesure la santé du nouveau-né selon son poids à la naissance. Pourquoi le poids à la naissance ? Un petit poids à la naissance est souvent du à la prématurité. Cela est relié aux habitudes de la mère durant la grossesse, comme la cigarette (Kramer 1987, Alexander et Korenbrot 1995), une faible alimentation, la consommation d'alcool, etc.

Currie et Moretti (2003) étudient également l'effet d'une baisse des frais de scolarité pour les mères au collège sur le niveau d'instruction des femmes et la santé de leurs enfants. Les auteurs constatent que les régions où les mères avaient un accès facile au collège avaient des enfants en meilleure santé. L'éducation change le comportement de la mère et la rend plus responsable vis à vis de la santé de son enfant.

Ces effets persistent à l'âge adulte : Case, Fertig et Paxson (2005) montrent que l'éducation de la mère prédit l'état de santé déclaré par l'individu à l'âge de 42 ans.

Le fait d'augmenter le niveau d'éducation d'une mère augmente-t-il la santé d'un nourrisson, sachant que d'autres facteurs peuvent avoir un impact sur ce dernier ? C'est la question principale que se posent Currie et Moretti (2002). L'éducation de la mère peut affecter la santé de l'enfant en modifiant la contrainte budgétaire du ménage ou en incitant la mère à avoir des comportements plus sains.

Les auteurs se concentrent sur quatre voies principales par lesquelles l'éducation pourrait améliorer la santé des nouveau-nés :

- Les soins prénataux : plus une femme est éduquée, plus elle sera consciente de l'importance du suivit de sa grossesse. Elle voudra donc bénéficier de soins prénataux et son salaire le lui permettra.
- Le statut marital : une femme éduquée aura tendance à se marier avec un homme éduqué. Puisque l'éducation influence positivement le salaire, il est probable que cette famille ait un revenu familial élevé plus tard. Goldin (1992, 1997) trouve

que pour une femme, la plus grande partie du rendement d'une éducation élevée peut se présenter sous la forme d'un mari ayant un salaire élevé.

- Les comportements de la femme : les incitations de la femme à avoir des comportements plus sains tels que ne pas fumer et ne pas boire d'alcool, lorsqu'elle est enceinte. Selon une étude de Lightwood, Phibbs et Glantz en 1999, l'éducation réduit la probabilité de fumer, qui est la plus grande cause du sous poids aux États-Unis.
- La fertilité (nombre d'enfants par femme) : l'éducation peut mener la femme à avoir moins d'enfants, mais en meilleure santé selon une étude de Becker et Lewis (1973).

La santé de l'enfant est définie selon le poids à la naissance et l'âge gestationnel de l'enfant. Currie et Hyson (1999), à partir d'une étude sur la cohorte britannique de 1958, montrent que le fait d'être un nouveau-né avec petit poids a aussi des impacts négatifs sur les compétences cognitives à long terme, sur les probabilités d'emplois et de salaires plus tard.

Les auteurs utilisent la méthode des variables instrumentales pour isoler l'effet causal de l'éducation. Les deux instruments sont : le nombre de programmes de 2 ans et de 4 ans à l'université qui existe dans la région où la femme réside quand elle a 17 ans divisé par le nombre total de personnes entre 18 et 22 ans dans cette région (par milliers).

Les auteurs constatent que l'éducation de la mère améliore la santé de l'enfant. Selon leur modèle, une année d'éducation en plus réduit l'incidence d'avoir un enfant de petit poids à la naissance d'environ 10 % et réduit la probabilité d'avoir un enfant prématuré de 6 %. L'éducation augmente la probabilité que la nouvelle maman soit mariée avec un homme éduqué ayant un salaire élevé. L'éducation de la mère réduit aussi le nombre d'enfants, elle augmente l'utilisation des soins prénataux et réduit l'habitude de fumer chez les mères.

1.4.2 Les comportements de la mère durant la grossesse : quels impacts sur la croissance fœtale et la santé de l'enfant à la naissance ?

Dans leur article, Godfrey et Barker (2000) montrent que de nombreuses études épidémiologiques ont mis en évidence une relation entre des évènements pathologiques durant la grossesse et le développement et les maladies cardiovasculaires et métaboliques plus tard dans la vie. Ce phénomène porte le nom de «programmation fœtale». L'hypothèse de l'origine fœtale dit que le fœtus a la capacité de s'adapter face au manque de nutritions et aux problèmes liés à la production hormonale. Ces adaptations du fœtus ont pour conséquence une prédisposition à des maladies cardiaques plus tard dans la vie.

Les premières études épidémiologiques qui soulignaient les effets à long terme d'un environnement intra-utérin défavorable ont été basées sur des études au cours de la vie d'hommes et de femmes dont le poids et la taille à la naissance avaient été enregistrés. Une étude qui a suivi des hommes et des femmes nés dans le Hertfordshire, au Royaume-Uni, a montré pour la première fois que ceux qui avaient un faible poids à la naissance avaient des taux de mortalité (liés aux maladies cardiaques) relativement élevés à l'âge adulte. Ainsi, les taux de mortalité liés aux maladies cardiaques des 15726 hommes et femmes nés entre 1911 et 1930 ont diminué progressivement à mesure que leurs poids augmentaient à la naissance. Une autre étude portant sur 1586 hommes nés à Sheffield entre 1907 et 1925 a montré qu'en raison d'un retard de croissance, les personnes qui avaient une petite taille à la naissance étaient plus à risques d'avoir des maladies par rapport à ceux qui naissaient prématurément.

La réplication des résultats de l'étude sur le Royaume-Uni a conduit à accepter le fait que les faibles taux de croissance du fœtus sont associés à des maladies cardiovasculaires plus tard dans la vie. Par exemple, la confirmation qu'un lien fort existe entre un faible poids à la naissance et des maladies cardiaques à l'âge adulte trouve son origine dans plusieurs études : celle des 70297 infirmières aux États-Unis, des 1200 hommes à Caerphilly, aux Pays de Galles, et des 517 hommes et femmes à Mysore, au Sud de l'Inde. Dans cette dernière étude, la prévalence de la maladie cardiaque chez les hommes et les femmes âgés

de 45 ans et plus variait de 15% chez ceux qui pesaient moins de 2,5 kg à la naissance à 4% chez ceux qui pesait plus de 3,2 kg.

Les études qui ont suivi des hommes et des femmes dont les mensurations à la naissance étaient disponibles ont montré que ceux qui étaient disproportionnées (minces ou courts) à la naissance avaient également tendance à avoir une pression artérielle élevée et un risque accru d'hypertension artérielle à l'âge adulte. Les liens entre le poids à la naissance et la pression artérielle des adultes se trouvent dans chaque groupe social et sont indépendants des influences telles que le tabagisme, la consommation d'alcool et l'obésité à l'âge adulte.

Une corrélation entre un faible poids à la naissance et un taux de glucose différent a été soulignée dans neuf études sur des hommes et des femmes en Europe, aux États-Unis et en Australie. Dans la plupart des populations, un grand écart a été observé au niveau de la prévalence de diabète de type 2 et la tolérance au glucose entre ceux qui étaient de petite taille et ceux qui étaient de grande taille à la naissance. Les tendances sont très fortes. Ce phénomène est bien illustré par une étude de 370 hommes âgés de 65 ans nés dans le Hertfordshire. La prévalence de diabète de type 2 et de la tolérance au glucose a chuté de 40% parmi ceux qui pesait moins que 5,5 lb (2.54 kg) à la naissance, à 14% parmi ceux qui pesait plus que 9,5 lb (4.31 kg).

Des études au Royaume-Uni sur plusieurs groupes d'hommes et de femmes adultes ont montré que ceux dont la croissance fœtale a été limitée ont tendance à avoir de fortes concentrations de cholestérol. Cette relation a été trouvée en particulier chez les enfants dont les proportions du corps étaient anormales à la naissance, notamment pour ceux dont la tête était plus grande que le reste du corps.

Le fait de constater que des variations normales dans la taille du fœtus à la naissance ont des implications pour la santé tout au long de la vie a provoqué une réévaluation de la régulation de la croissance et du développement fœtale. Il semble que le déterminant

dominant de la croissance du fœtus est le milieu nutritionnel et hormonal dans lequel ce dernier se développe, en particulier, les substances nutritives et l'apport d'oxygène.

Les petits bébés ont de plus grands risques d'avoir de l'hypertension à l'âge adulte, mais ne semblent pas développer de maladies cardiaques. Confronté à une mauvaise nutrition, le fœtus peut s'adapter en réduisant sa demande en nutriments, ce qui génère une faible croissance. Les nouveaux nés qui ont un faible poids à la naissance sont considérés comme à risque accru du syndrome de résistance à l'insuline et à la maladie cardiaque en raison de la sous-nutrition fœtale dans les semaines qui ont précédé l'accouchement. Conformément à cela, une récente étude sur des hommes et des femmes dont les mères avaient été exposées à la famine pendant la grossesse, a montré que l'exposition à la famine au cours du troisième trimestre a entraîné une intolérance au glucose chez les enfants à l'âge adulte.

La taille à la naissance reflète le produit de la trajectoire de la croissance du fœtus ainsi que la capacité de la mère à fournir des éléments nutritifs suffisants pour maintenir cette trajectoire. Des études suggèrent que la croissance fœtale de la mère, son alimentation ainsi que sa composition corporelle peuvent avoir des effets importants sur l'équilibre entre la demande du fœtus pour les nutriments et la capacité de la mère à répondre à cette demande. L'échec de l'approvisionnement de nutriments au fœtus amène ce dernier à s'adapter. Ces adaptations permettront au fœtus de survivre à court terme mais ils peuvent entraîner des modifications permanentes dans la structure du corps et du métabolisme et peut donc favoriser l'apparition de maladies cardiovasculaires à l'âge adulte.

Des preuves solides d'importants effets intergénérationnels chez l'homme proviennent d'études montrant que le poids de naissance d'une femme influe sur le poids de naissance de ses enfants. Ces auteurs trouvent qu'une mère qui a eu un faible poids à la naissance aura tendance à avoir des enfants minces. Ceci est peut être lié au fait que la mère est incapable de satisfaire les besoins nutritifs de son enfant.

Selon l'étude de Case et Paxson (2002), l'état de santé des nouveaux nés est influencé par une large variété de facteurs, incluant la santé et l'alimentation de la mère, les soins de santé qu'elle reçoit durant sa grossesse et son utilisation de certaines substances qui affectent le développement fœtal.

Les auteurs regardent les effets des facteurs comportementaux qui influencent la santé des nouveaux nés. Dans plusieurs cas, spécifiquement dans le cas d'une prématurité, les causes sont simplement inconnues. Cependant, plusieurs facteurs de risques d'une mauvaise santé à la naissance peuvent être gérés. Parmi ceux là, il y a trois facteurs comportementaux : l'utilisation du tabac, de l'alcool et des drogues illicites durant la grossesse. Ces comportements sont aussi impliqués dans les sources des problèmes de développement à long terme. De plus, puisque l'utilisation de ces substances durant la grossesse est plus fréquente chez les femmes les plus pauvres et les moins éduquées, cela peut être une source clé du gradient socioéconomique dans la santé de l'enfant à la naissance. Maera (2001) montre que la moitié des disparités socioéconomiques au niveau du poids gestationnel pour les enfants blancs et le tiers des enfants noirs, peuvent être dues uniquement à l'utilisation du tabac.

De nombreuses études ont été effectuées sur les animaux et l'homme concernant l'utilisation du tabac. Elles concluent toutes que l'utilisation du tabac durant la grossesse produit des conséquences sérieuses sur les nouveaux nés. Cela affecte la prématurité, la croissance intra-utérine qui se ralentit, et est liée au syndrome du décès subit chez les nouveaux nés. Le fait de fumer pendant la grossesse est aussi la source de certains problèmes cognitifs et comportementaux parmi les enfants plus âgés, incluant un QI (Quotient Intellectuel) inférieur et des problèmes d'hyperactivité. Il est difficile d'affirmer si des différences cognitives et comportementales sont seulement attribuées à l'utilisation du tabac par les parents ou sont aussi le résultat d'une influence des caractéristiques familiales et environnementales associées à l'utilisation du tabac par les parents.

La consommation d'alcool durant la grossesse peut avoir comme conséquence le syndrome de l'alcool chez le fœtus qui est caractérisé par un faible poids gestationnel, une

petite circonférence crânienne et des anomalies neuro-développementales et faciales. Ces enfants grandissent mais gardent une petite carrure, continuent à avoir une petite circonférence crânienne et ont également une large variété de problèmes cognitifs, sociaux et comportementaux.

Malgré une grande littérature sur le sujet, il est difficile d'identifier une liste de problèmes physiques, cognitifs et comportementaux qui peuvent être directement attribués à l'utilisation de la cocaïne par les parents. Dans une revue récente de 36 articles par Deborah Frank et ses collègues, les auteurs trouvent : "après avoir contrôlé pour les facteurs de confusion, il n'y avait pas d'association négative régulière entre l'utilisation de cocaïne de la part des parents et la croissance physique, les tests de développement ou le langage expressif et réceptif."

Parce que l'utilisation de cocaïne est corrélée avec plusieurs autres facteurs de risques comme le fait de fumer et de boire de l'alcool, il est difficile d'identifier comment l'utilisation de la cocaïne durant la grossesse affecte le développement fœtal. Par exemple, une revue de la littérature qui ne contrôle pas pour l'utilisation de tabac et d'alcool durant la grossesse indique que la cocaïne est associée à un faible poids gestationnel et une petite circonférence crânienne. Cependant, les études qui incluent ces contrôles n'arrivent pas aux mêmes conclusions. Cela ne veut pas dire que l'utilisation de la cocaïne durant la périnatalité est sans conséquences.

CHAPITRE 2

LIENS ENTRE LES CARACTÉRISTIQUES DU MÉNAGE, LES ANTECEDENTS DE LA MÈRE DURANT LA GROSSESSE ET LA SANTÉ

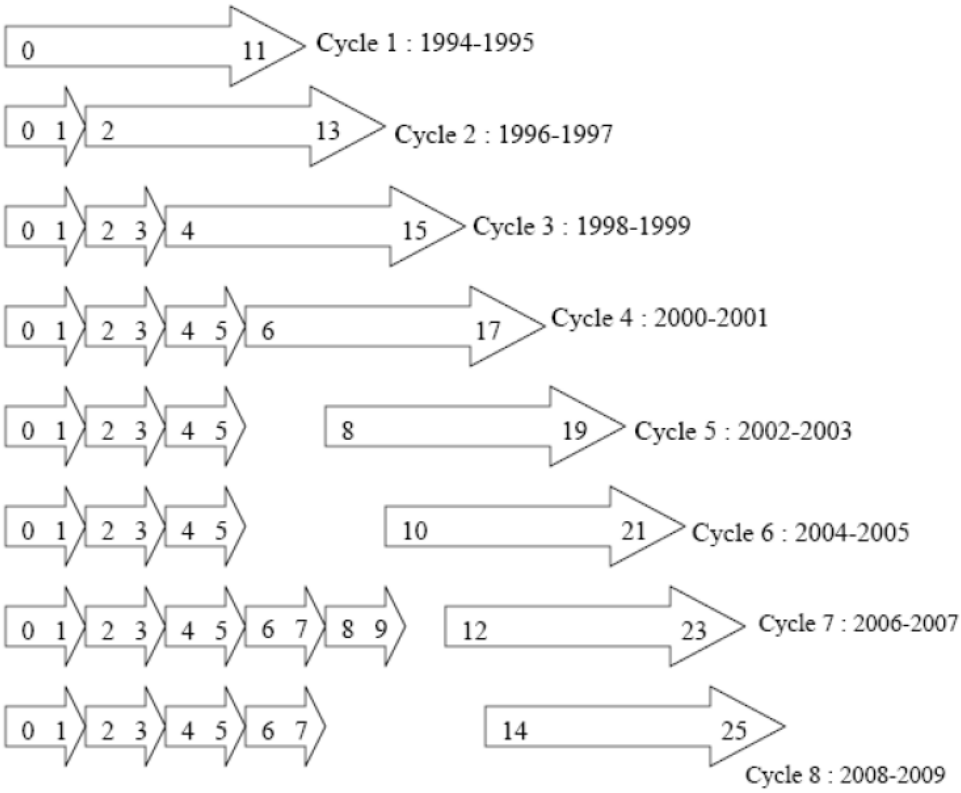
2.1 Les données avec l'Enquête Longitudinale Nationale sur les Enfants et les Jeunes au Canada (L'ELNEJ)

« C'est une étude à long terme sur les enfants canadiens qui permet de suivre leur croissance et leur bien-être de la naissance au début de l'âge adulte. Ayant débutée en 1994, l'ELNEJ est menée conjointement par Statistique Canada et les Ressources Humaines et de Développement des Compétences au Canada (RHDCC), connu auparavant sous le nom de Développement des Ressources Humaines au Canada (DRHC). L'enquête a été conçue pour recueillir des renseignements sur les facteurs qui influent sur le développement social et émotionnel ainsi que sur le comportement des enfants et des jeunes. Elle permet en outre de suivre les conséquences de ces facteurs sur leur développement au fil du temps. L'enquête porte sur un large éventail de sujets y compris la santé, le développement physique, l'apprentissage et le comportement des enfants ainsi que des données sur leur environnement social (famille, amis, école et communauté). »[12]

La population civile des dix provinces canadiennes, de 0 à 11 ans, a été sélectionnée pour cet échantillon. Depuis 1994, il est composé de ménages canadiens suivis à travers le temps. Aujourd'hui, huit cycles de cette enquête sont disponibles. Le diagramme[13] ci-dessous explique clairement comment cette enquête est menée tous les deux ans au Canada. Le cycle 1 représente l'échantillon de 1994-1995, où les enfants ont entre 0 et 11 ans. Ces mêmes enfants sont suivis dans le temps et ont entre 14 et 25 ans dans le cycle 8.

[12] http://www.statcan.gc.ca
[13] Statistique Canada, Enquête Longitudinale Nationale sur les enfants et les jeunes

Graphique 2.1 : Cycles et cohortes de l'ELNEJ (Source : Statistique Canada)



Notes : L'âge des enfants exprimé en années est indiqué par les flèches.
Les flèches plus longues représentent la cohorte initiale et les plus petites, les cohortes du Développement de la petite enfance (DPE).
Veuillez consulter la section 5.3 du présent guide pour obtenir plus de renseignements sur le procédé d'échantillonnage utilisé à chaque cycle.
Source : Statistique Canada, Enquête longitudinale nationale sur les enfants et les jeunes.

Pour tenir compte de la nécessité de mieux comprendre l'apprentissage et le développement au cours des premières années, des enfants plus jeunes ont été ajoutés à l'échantillon de la cohorte initiale. Ainsi, une nouvelle cohorte d'enfants âgés entre 0 et 1 an s'est rajoutée à chaque nouveau cycle.

Cette étude biennale à long terme sur les enfants canadiens est très riche : elle contient non seulement de l'information sur les enfants, mais aussi sur leur environnement familial et scolaire. C'est ce qui rend l'analyse de notre sujet intéressante : les déterminants de la santé des enfants canadiens à travers l'impact des caractéristiques du ménage et des antécédents de la mère durant la grossesse sur la santé des enfants.

2.2 Quelques statistiques descriptives

Pour commencer cette analyse, il a fallut avant tout définir les termes de la problématique. Comment définir la santé de l'enfant ? Comme on a pu le constater précédemment dans Currie et Moretti (2002), la santé du nouveau-né découle de son âge gestationnel ainsi que de son poids à la naissance. La santé de l'enfant est une variable dichotomique qui prend la valeur de 1 lorsque l'enfant né avec un poids normal (>2,5kg) ou lorsque son âge gestationnel est supérieur à 37 semaines[14]. L'enfant est donc en mauvaise santé s'il est né prématurément ou en sous poids. Un enfant qui vient au monde plus tôt que prévu mais en ayant un poids supérieur à 2,5kg n'est pas considéré comme un enfant en mauvaise santé.

Quand on parle des antécédents de la mère durant la grossesse, de quoi s'agit-il ? Ici, on fait référence aux comportements de la mère durant sa grossesse tels que : les habitudes de fumer, boire de l'alcool, l'éducation, son suivi de grossesse et ses problèmes et soins prénataux.

[14] Selon l'article de novembre 2002 de Janet Currie et Enrico Moretti qui s'intitule : "Mother's Education and the Intergenerational Transmission of Human Capital: Evidence from College Openings", un enfant est en bonne santé lorsque son poids de naissance est supérieur à 2,5kg ou lorsque son âge gestationnel est supérieur à 37 semaines (au début de la page 5 de l'article).

Une fois les termes définis, il est important de créer un sous échantillon. En effet, l'analyse porte uniquement sur les femmes ayant accouché d'un seul enfant. On enlève de notre échantillon les mères qui ont eu des jumeaux, des triplets ou plus car ceci pourrait biaiser la définition de la santé de l'enfant. En effet, si la mère a des jumeaux, il y a plus de probabilité que les bébés naissent en sous poids.

On sélectionne tous les enfants qui ont entre 0 et 1 an au cycle 1. On a ainsi 13515 observations dans notre échantillon. On va ensuite suivre ce groupe d'enfants tout au long des 8 cycles. C'est ici que le côté longitudinal de l'enquête est utilisé. En effet, les enfants sont suivis dans le temps. Il est intéressant de voir comment les facteurs qui varient dans le temps influencent la santé de l'enfant au cours du temps.

Avant de commencer à analyser les corrélations entre l'état de santé de l'enfant, les comportements de la mère durant sa grossesse et les caractéristiques du ménage, il est intéressant de regarder les liens qui les unissent à travers quelques statistiques descriptives.

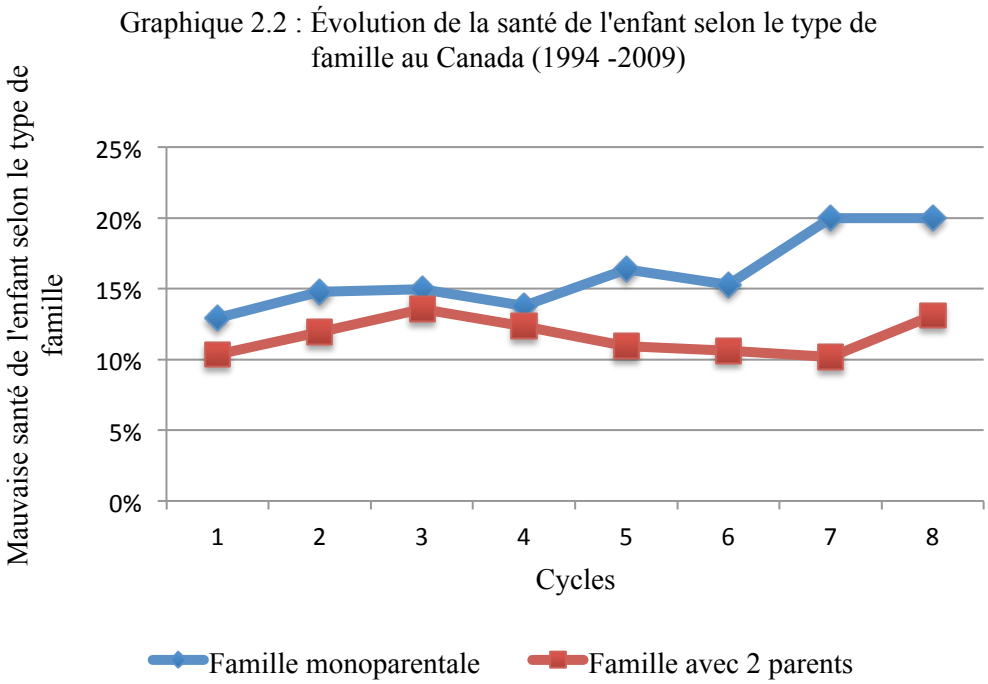
2.2.1 Les caractéristiques de la mère et la santé de l'enfant

Le graphique ci-dessous représente l'évolution de la santé de l'enfant selon le type de famille. On demande à la mère l'état de santé de l'enfant. La variable *sante_mauv* sera égale à 1 si l'enfant est en mauvaise santé au moment de l'interview. La variable famille_2p est aussi une variable binaire. Elle prend la valeur de 1 lorsque l'enfant est issu d'une famille à deux parents. Elle prend la valeur de 0 quand l'enfant vient d'une famille monoparentale.

À travers ce premier graphique, on constate que les enfants issus d'une famille monoparentale sont en plus mauvaise santé que ceux qui sont entourés de leurs deux parents, quelque soit le cycle. En effet, 13% des enfants issus d'une famille

monoparentale sont en mauvaise santé au cours du cycle 1, comparé à 10% chez les enfants qui ont leurs deux parents.

Graphique 2.2 : Évolution de la santé de l'enfant selon le type de famille au Canada (1994 -2009)

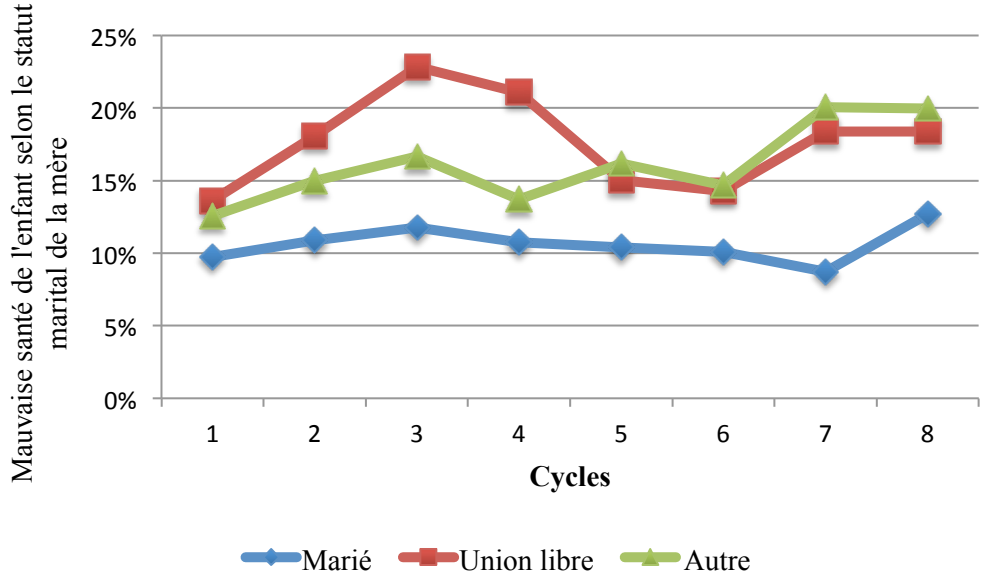


On remarque que cet écart se creuse au cours du temps (à partir du cycle 4). En effet, au cours du 8ème cycle, 20% des enfants issus d'une famille monoparentale sont en mauvaise santé alors que seulement 13% des enfants ayant leurs deux parents sont en mauvaise santé.

Le deuxième graphique montre l'évolution de la santé de l'enfant selon le statut marital de la mère. La variable *marie* est une variable binaire qui prend la valeur de 1 quand la mère est mariée. La variable *union_libre* sera égale à 1 si la mère vit en union libre. Enfin, la variable *autre_etat_matri* prendra la valeur de 1 si la mère est veuve, séparée, divorcée ou célibataire. Encore une fois, on voit une nette différence entre l'état de santé des enfants dont les mères sont mariées et ceux dont les mères vivent en union libre ou celles qui ont un autre statut marital.

Au cours du cycle 3, on constate que parmi les enfants dont les mères vivent en union libre, 23% sont en mauvaise santé alors que parmi les enfants dont les mères sont mariées, seulement 11% sont en mauvaise santé.

Graphique 2.3 : Évolution de la santé de l'enfant selon le statut marital de la mère au Canada (1994 - 2009)



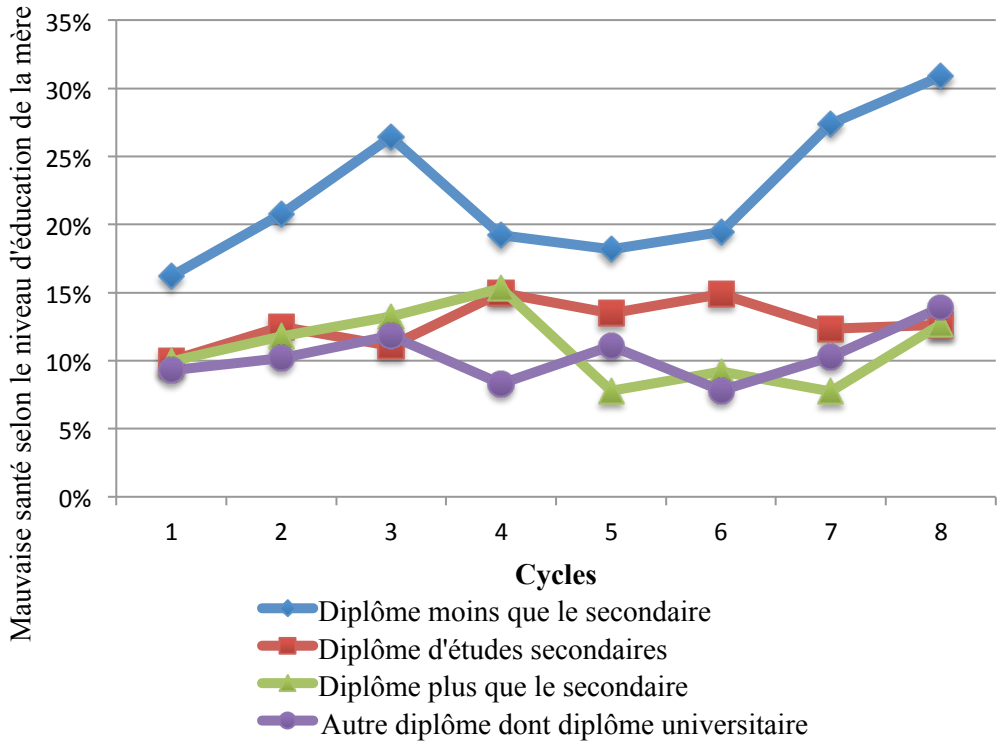
Qu'en est-il de l'éducation de la mère ?

Le graphique suivant trace l'évolution de la santé de l'enfant selon le niveau d'éducation de la mère, à travers les 8 cycles. On remarque un grand écart entre l'état de santé des enfants dont les mères ont le niveau d'éducation le plus bas, i.e. un diplôme moins que le secondaire, et tous les autres enfants.

La variable *pcm_edu_1* prend la valeur de 1 lorsque la mère a un diplôme moins que le secondaire. La variable *pcm_edu_2* sera égale à 1 quand la mère a un diplôme d'étude secondaire (obtenu à la fin de la onzième année d'étude). La variable *pcm_edu_3* va prendre la valeur de 1 lorsque la mère a un diplôme post-secondaire. Et enfin, la variable *pcm_edu_4_5* sera égale à 1 quand la mère a un niveau de diplôme collégial, universitaire ou autre.

On constate que les enfants dont les mères ont un niveau d'étude moins que le secondaire sont ceux qui sont les plus en mauvaise santé. En effet, au cours du cycle 8, parmi ces enfants, 30% sont en mauvaise santé alors que parmi les enfants dont les mères ont un niveau d'étude plus que le secondaire, en moyenne, 12% sont en mauvaise santé.

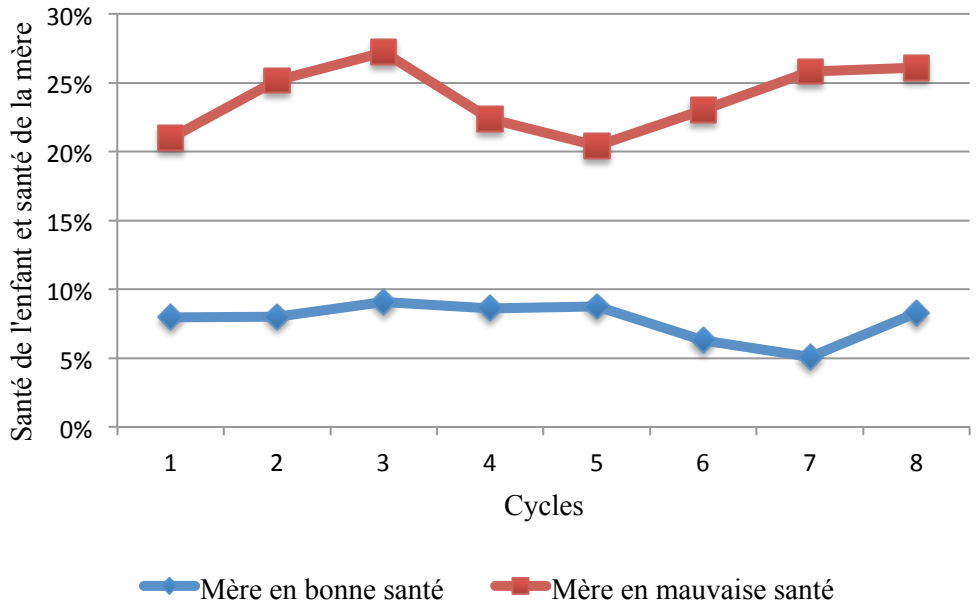
Graphique 2.4 : Évolution de la santé de l'enfant selon le plus haut niveau d'études de la mère au Canada (1994 -2009)



Le dernier graphique ci-dessous confirme la relation étroite entre l'état de santé de la mère et l'état de santé de l'enfant. Au cycle 1, parmi les enfants qui ont une mère en mauvaise santé, plus de 20% sont aussi en mauvaise santé. Toujours au cours du cycle 1, parmi les enfants dont les mères sont en bonne santé, seulement 7% des enfants sont en mauvaise santé.

On remarque que sur toute la période étudiée, parmi les enfants ayant une mère en bonne santé, moins de 10% des enfants sont en mauvaise santé.

Graphique 2.5 : Évolution de la santé de l'enfant selon la santé de la mère au Canada (1994 - 2009)



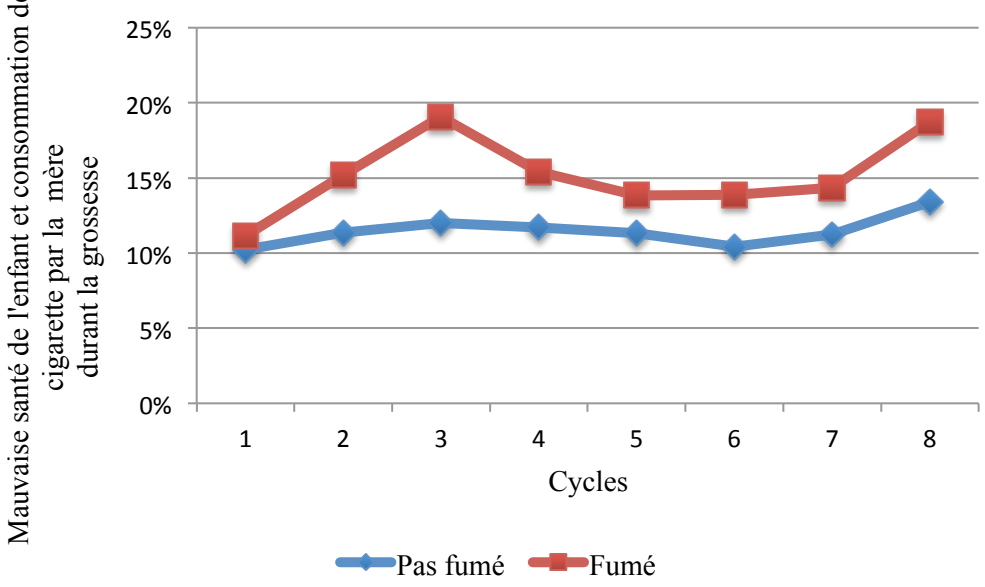
À travers ce premier groupe de graphiques, on confirme les corrélations entre les caractéristiques de la mère et la santé de l'enfant. Le fait d'avoir une mère qui est mariée, le fait de vivre dans une famille non monoparentale et le fait d'avoir une mère éduquée augmente les chances de l'enfant de naître en bonne santé et de rester en bonne santé.

2.2.2 Les antécédents de la mère durant la grossesse et la santé de l'enfant

Le graphique suivant met en évidence le lien entre l'état de santé de l'enfant et l'habitude de fumer de la mère. On constate que quelque soit le cycle, lorsque la mère a fumé pendant la grossesse, les enfants sont plus en mauvaise santé. Presque 20% des enfants dont les mères ont fumé durant leur grossesse, sont en mauvaise santé, durant les cycles 3

et 8. Comme nous l'avons vu plus haut, cette observation confirme ce que les auteurs disent dans la littérature : le fait que la mère ait l'habitude de fumer durant la grossesse affecte négativement la santé de l'enfant.

Graphique 2.6 : Évolution de la santé de l'enfant et comportement de la mère durant la grossesse à l'égard de la cigarette au Canada (1994 - 2009)

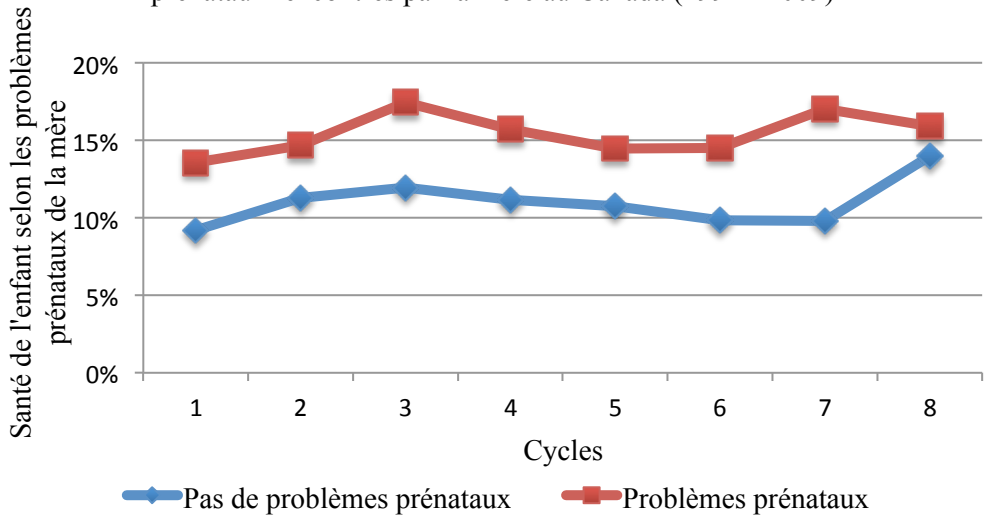


Les données sur la consommation l'alcool des femmes durant la grossesse sont également disponibles dans l'échantillon. Plus tard, dans les régressions, on pourra observer si le lien de causalité entre la prise d'alcool durant la grossesse par la mère et la santé de l'enfant est significatif.

Le graphique suivant permet de voir l'évolution de la santé de l'enfant selon les problèmes prénataux rencontrés par la mère. Les problèmes prénataux éprouvés comprennent le diabète, l'hypertension ainsi que d'autres problèmes physiques. On remarque qu'en moyenne, parmi les enfants qui ont des mères qui n'ont pas eu de problèmes prénataux, 90% sont en bonne santé.

Comme on a pu le voir plus haut, dans les études antérieures, l'environnement intra-utérin influence la santé de l'enfant, aussi bien au niveau de son développement physique que psychologique.

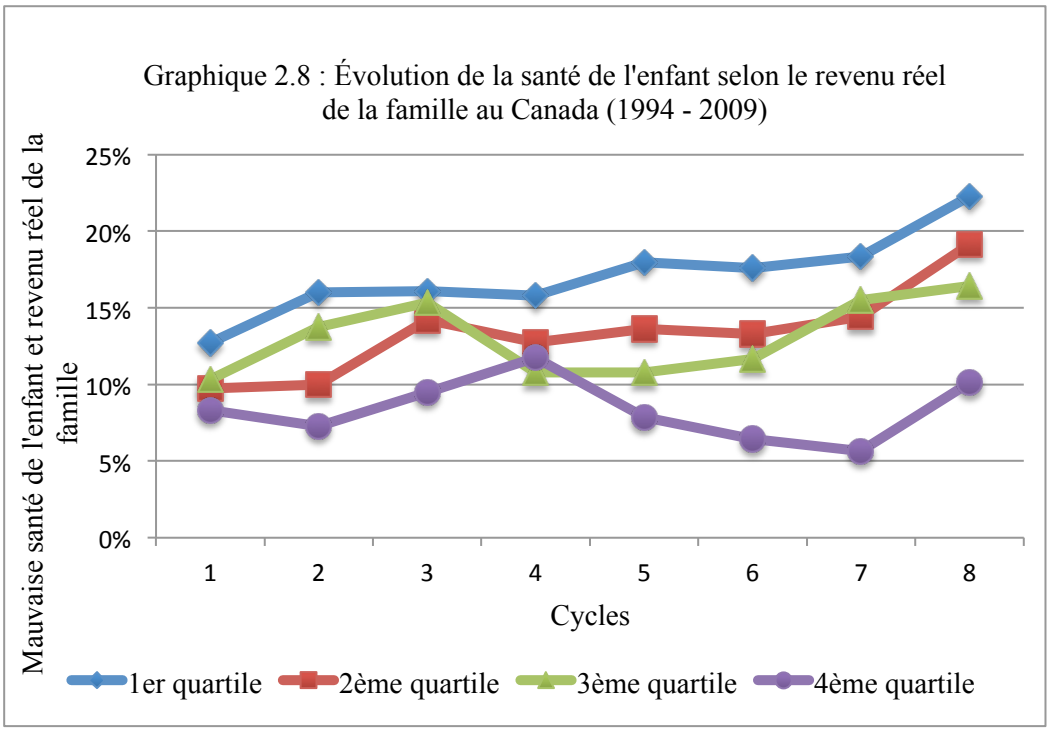
Graphique 2.7 : Évolution de la santé de l'enfant selon les problèmes prénataux rencontrés par la mère au Canada (1994 - 2009)



2.2.3 Le revenu du ménage et la santé de l'enfant

Le revenu total du ménage durant les 12 derniers mois est une variable disponible dans notre base de données. Le revenu total réel du ménage est calculé en divisant le revenu total indexé (IPC[15]) du ménage durant les 12 derniers mois par 10 000. Dans le graphique, les revenus réels des ménages sont représentés en quartile. Le 1er quartile représente les ¼ les plus pauvres de la population et le 4ème quartile représente les ¼ les plus riches de la population.

[15] "L'IPC est couramment utilisé comme indicateur de la variation du niveau général des prix à la consommation ou du taux d'inflation. Comme la variation des prix a un effet sur le pouvoir d'achat du dollar, l'IPC est utile pour pratiquement tous les Canadiens. Les consommateurs peuvent comparer la fluctuation de l'IPC à la variation de leur revenu personnel et ainsi suivre et évaluer l'évolution de leur situation financière." "Il sert à indexer une valeur monétaire donnée dans le temps afin d'en préserver le pouvoir d'achat." -www.statcan.gc.ca-



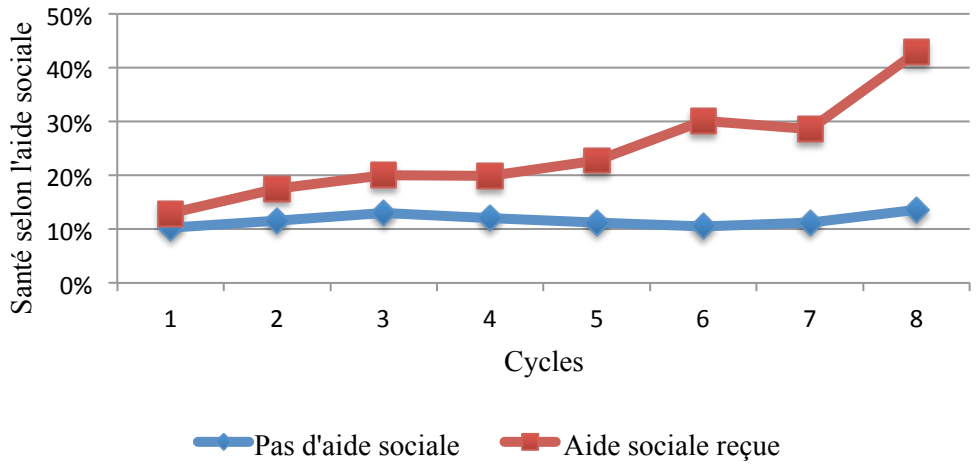
Le lien entre le revenu et la santé d'une personne ou encore le lien entre le revenu des parents et la santé de l'enfant a été longuement et largement discuté dans la littérature. Voyons si ce lien existe dans nos données.

Le graphique ci-dessus permet de constater une relation positive entre le revenu des parents et la santé de l'enfant. En effet, plus les parents sont riches, plus l'enfant a des chances d'être en bonne santé. Par exemple, au cours du cycle 7, seulement 5% des enfants dont les parents sont riches, sont en mauvaise santé alors que plus de 20% des enfants dont les parents sont pauvres, sont en mauvaise santé.

Une autre variable concernant le revenu du ménage est disponible dans l'échantillon soit « aide_sociale », une variable binaire qui prend la valeur de 1 lorsque la famille reçoit de l'aide sociale. Le graphique ci-dessous montre que près de 45% des enfants dont les parents reçoivent l'aide sociale, sont en mauvaise santé. Parmi les enfants qui ont des

parents dont la situation financière ne requiert pas l'aide sociale, entre 10% et 14% sont en mauvaise santé.

Graphique 2.9 : Évolution de la santé de l'enfant selon l'aide sociale au Canada (1994 - 2009)



CHAPITRE 3

MÉTHODOLOGIE, MODÈLE ET RÉSULTATS

3.1 Quel modèle pour notre étude ?

Nous disposons de données de panel pour mesurer ce qui influence la santé d'un enfant. Les données de panel, appelées aussi données longitudinales, fournissent des informations dans le temps sur plusieurs individus. Dans l'ELNEJ, le nombre de cycles d'études, qui représente la dimension temporelle, est court. C'est pour cela qu'on parle de panel court contrairement au panel long où la dimension temporelle peut tendre vers l'infini. L'avantage dans l'utilisation des données de panel réside dans le fait qu'elle permet d'observer et d'étudier non seulement les différences dans le comportement d'un individu sur toute la période étudiée, mais aussi les différences dans le comportement entre individus, c'est-à-dire leur hétérogénéité. Observer des données transversales réitérées dans le temps permet également d'étudier la dynamique qui se trouve derrière le changement et les formes de corrélations des variables. Avec les données longitudinales de l'ELNEJ, nous utiliserons un modèle binomial. Nous nous basons sur les démonstrations fournies par Cameron et Trivedi (2005), et Wooldridge (2002 et 2006).

Dans notre étude, nous expliquons la santé d'un enfant par ses propres caractéristiques, par les caractéristiques de sa famille et par les comportements de la mère durant la grossesse. On essaye de regarder laquelle de ses trois composantes influence le plus la santé de l'enfant et dans quel sens.

Il existe d'autres modèles qui peuvent être utilisés en présence de variables positives discrètes. Il s'agit des modèles de comptage que l'on peut estimer par la méthode des moindres carrés car les données présentent une distribution asymétrique. Généralement, parmi les modèles non linéaires, le modèle de Poisson est le plus utilisé. Mais ce dernier

est critiqué à cause de l'hypothèse d'équidispersion qui suppose l'égalité entre la moyenne et la variance de la variable dépendante, conditionnelles aux régresseurs.

$$E(Y_{it}|X_{i1},\dots,X_{iT},\alpha_i) = V(Y_{it}|X_{i1},\dots,X_{iT},\alpha_i) = \alpha_i\,\lambda_{it}$$

$$\lambda_{it} = exp(X'_{it}\beta)$$

Des auteurs comme Haussman, Hall et Griliches ont proposé des alternatives qui prenaient en compte la surdispersion. L'alternative la plus connue est le modèle binomial négatif (NB). En effet, la distribution de Poisson est obtenue comme une restriction paramétrique du modèle binomial négatif (Greene, 2005). Mais Le problème avec le modèle binomial négatif c'est qu'il ne permet pas de traiter adéquatement les effets fixes.

On définit une variable binaire (ou dichotomique) pour expliquer l'occurrence d'un évènement Y, c'est-à-dire, la mauvaise santé d'un enfant :

$$Y_{it} = \begin{cases} 1 \;\; si\; l'évènement\; a\; lieu\; en\; t\; pour\; l'individu\;\; i \\ 0 \;\; sinon. \end{cases} \qquad (1)$$

où *i* représente la dimension individuelle et *t* la dimension temporelle.

Le modèle décrit la probabilité pour que $Y_{it} = 1$. On pose $P(Y_{it} = 1 \mid X_{it}) = G(X_{it}\beta)$, avec $t = 1, 2,\dots, T$ *et* $i = 1,2,\dots, N$. La probabilité d'avoir $Y_{it} = 1$ dépend du vecteur X_{it} contenant les caractéristiques individuelles de l'enfant, du ménage et de la mère, variantes ou invariantes à travers le temps.

La fonction *G(.)* prend uniquement les valeurs appartenant à l'intervalle [0 ,1]. On peut réécrire cette fonction comme $G(X_i\beta) = F(X'_i\beta) \in [0\,,1]$, où F(.) est une fonction de répartition qui suit une loi normale si on choisit le modèle *probit*[16], ou une loi logistique si on choisit le modèle *logit*[17].

On peut avoir un modèle *probit* avec des variables latentes, des effets inobservés. Dans ce cas, la probabilité que $Y_{it} = 1$ est donnée par :

$$P(Y_{it} = 1 \mid X_i, c_i) = P(Y_{it} = 1 \mid X_{it}, c_i) = \Phi(X_{it}\beta + c_i),$$

avec $t = 1, 2, \ldots, T$ et i = 1, …, N (2)

Où c_i représente l'effet inobservé et X_i contient tous les vecteurs X_{it} pour tout t. Φ est la fonction normale cumulative de moyenne nulle et de variance égale à un. On estime les paramètres du modèle par la méthode du maximum de vraisemblance.

Comme on travaille avec des données de panel, modéliser l'hétérogénéité individuelle inobservable nécessite l'introduction de termes supplémentaires. Ces termes captent les différences individuelles qui peuvent être considérées comme des effets aléatoires (Random Effect – RE) ou des effets fixes (Fixed Effect – EF). Cette façon de modéliser permet de prendre en compte des variables omises non observables, mais pertinentes à l'explication des variables dépendantes. Si on fait l'hypothèse que les spécificités individuelles sont aléatoires, seul le modèle *probit* est adapté. Lorsqu'on considère les effets individuels fixes, les deux modèles *probit* et *logit* sont appropriés.

[16] Fonction de répartition de la loi normale : $F(w) = \Phi(\mathrm{w}) = \int_{-\infty}^{w} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} exp\left\{-\frac{1}{2}t^2\right\} dt$

[17] Fonction logistique : $F(w) = \frac{e^w}{1+e^w}$

Avec la méthode du maximum de vraisemblance, l'une des hypothèses pour avoir des estimations convergentes est que i et t tendent simultanément vers l'infini. Dans le cas d'un panel court où T est fini (T=8 dans notre cas), les estimations de α_i ne sont pas convergentes car chaque α_i dépend de T observations finies alors qu'il existe autant de α_i que $N \rightarrow \infty$. Le biais dans l'estimation des paramètres α_i affecte l'estimation des paramètres β.

En 1980, Chamberlain propose une solution pour avoir des estimations valides en éliminant les effets individuels α_i de l'équation d'estimation. C'est la méthode de la vraisemblance conditionnelle, basée sur les probabilités jointes de Y_{i1} ,…, Y_{iT} en conditionnant sur $\sum_{t=1}^{T} Y_{it}$. La vraisemblance conditionnelle peut s'écrire comme suit :

$$L_c = \prod_{i=1}^{N} P\left[Y_{i1}, Y_{i2}, \ldots, Y_{iT} / \sum_{t=1}^{T} Y_{it}\right] \quad (3)$$

C'est cette méthode qui est implémentée dans le logiciel STATA que nous utilisons. En effet, le modèle logit à effets fixes de Chamberlain peut être estimé en utilisant la commande *xtlogit* avec l'option *fe*. Le seul problème c'est qu'il n'y a pas moyen d'interpréter les coefficients en terme de probabilité. C'est pourquoi on choisit de calculer les moyennes des variables explicatives dans les modèles linéaires (voir section suivante).

3.2 Les différentes régressions pour notre modèle

Dans notre modèle, la variable dépendante représente la santé de l'enfant. Au moment de l'interview, on demande à la mère : « En général, diriez-vous que la santé de votre enfant est : 1 = excellente / 2 = très bonne / 3 = bonne / 4 = passable / 5 = mauvaise ? ». L'objectif est de déterminer les variables qui influencent le plus la santé de l'enfant dans le but de mettre en place des politiques publiques visant à améliorer cette dernière. On

utilise le modèle logit ici. On a 13515 enfants suivit dans le temps (t=8), du cycle 1 au cycle 8.

Le tableaux ci-dessous passe en revue toutes les variables explicatives du modèle (les variables binaires et de contrôle).

Tableau 3.1 : Liste des variables

	Nom de la variable	Description
Variable dépendante	sante_mauv	On demande à la mère de l'enfant : « En générale, diriez-vous que la santé de votre enfant est : excellente, très bonne, bonne, passable ou mauvaise ? ». La variable sante_mauv=0 si l'enfant est en excellente ou très bonne santé, sinon sante_mauv=1
Variables indépendantes	petit_poids	On considère que l'enfant a un petit poids si son poids à la naissance est < à 2500 grammes
	premature	On considère que l'enfant est prématuré si son âge gestationnel est de 258 jours ou moins
	soins_prenataux	Si la mère a reçu des soins prénataux d'un médecin, d'une infirmière, d'une sage-femme ou d'une autre personne
	fumer	La mère a fumé pendant qu'elle était enceinte de l'enfant
	alcool	La mère a consommé de l'alcool (moins d'une fois par mois à tous les jours) pendant qu'elle était enceinte de l'enfant

	prob_prenataux	La mère a éprouvé des problèmes prénataux (y compris le diabète, l'hypertension et d'autres problèmes physiques) pendant la grossesse
	sante_mere_mauv	On demande à la mère de l'enfant : « En générale, diriez-vous que votre santé est : excellente, très bonne, bonne, passable ou mauvaise ? » La variable sante_mauv_mere=0 si la mère est en excellente ou très bonne santé, 1 sinon
	rev_reel	Revenu total indexé (IPC) du ménage durant les 12 derniers mois
Variables de contrôle	male	L'enfant est un garçon
	frere_soeur	Le nombre de frères et sœurs dans la famille (0, 1, 2, + de 3)
	non_immigrante	La mère de l'enfant n'est pas immigrante
	tn	Résident de Terre-Neuve (Province de référence)
	cb	Résident de la Colombie Britannique
	pe	Résident de l'Île-du Prince-Édouard
	ne	Résident du Nouveau-Brunswick
	que	Résident du Québec
	ont	Résident de l'Ontario
	mani	Résident du Manitoba
	sas	Résident du Saskatchewan
	al	Résident de l'Alberta
	pcm_age	L'âge de la mère à la naissance de l'enfant
	famille_2p	Une famille à deux parents. Si famille_2p=0, on a une famille monoparentale.

	marie	Les parents sont mariés (catégorie de référence)
	union_libre	Les parents habitent en union libre
	autre_etat_matri	Les parents sont séparés, divorcés, la mère est veuve ou célibataire)
	pcm_edu_niv	Niveau d'éducation de la mère (1 à 5)
	pcm_edu_1	La mère détient un diplôme d'étude moins que le secondaire
	pcm_edu_2	La mère détient un diplôme d'étude secondaire
	pcm_edu_3	La mère détient un diplôme d'étude post-secondaire
	pcm_edu_4_5	La mère détient un diplôme d'étude collégiale, universitaire ou autre

Certes, toutes ces variables observables aident à expliquer la santé d'un enfant canadien mais des variables inobservables, appelées spécificités individuelles (α_i) peuvent aussi contribuer à l'explication de cette dernière. Par exemple, la mère peut avoir des difficultés psychologiques permanentes dans le temps. Ceci peut avoir un impact direct sur le revenu du ménage et la santé de l'enfant. Un autre exemple pourrait être l'entourage de l'enfant. Si l'enfant est entouré d'un médecin ou d'une personne ayant faite des études en médecine dans sa famille, on pourrait s'attendre à ce que sa santé soit influencée positivement. Voici deux exemples de variables qu'on n'observe pas dans nos données mais qui peuvent avoir un effet sur la probabilité qu'un enfant soit malade ou pas. C'est ici qu'intervient l'introduction des effets fixes ou des effets aléatoires dans les modèles.

3.2.1 Les modèles RE versus FE : les caractéristiques de l'enfant et du ménage

Le tableau ci-dessous représente effets marginaux des estimations logistiques de l'impact des caractéristiques du ménage, de l'enfant et des comportements de la mère durant la grossesse sur la santé des enfants canadiens, du cycle 1 à 8 de l'ELNEJ (1994 - 2009). Seuls les effets marginaux sont présentés dans ce tableau car ils sont directement

interprétables. La fonction *margins* de STATA permet d'avoir directement l'effet moyen de la variable étudiée par rapport à la santé de l'enfant. Pour calculer les effets marginaux des variables dichotomiques, on ajoute i. devant chaque variable[18], * signifie que le coefficient est significatif à 10% : P < 0.01, ** signifie que le coefficient est significatif à 5% : P < 0.05, *** signifie que le coefficient est significatif à 1% : P < 0.001.

Tableau 3.2 : Résultats des estimations des modèles RE et FE

Effets marginaux des estimations logistiques de l'impact des caractéristiques du ménage, de l'enfant et des comportements de la mère durant la grossesse sur la santé des enfants canadiens - cycle 1 à 8 de l'ELNEJ - sur la probabilité d'être en mauvaise santé (1994 - 2009)				
Nombre d'observations : 13 515	RE		FE	
	Coefficient	P>|z|	Coefficient	P>|z|
Garçon	0.028**	0.022	0.021*	0.060
Frère(s) et/ou sœur(s)	-0.003	0.639	0.005	0.635
Colombie Britannique	-0.025	0.477	0.142	0.470
Île-du-Prince-Édouard	0.052	0.208	0.080*	0.073
Nouvelle-Écosse	0.090*	0.055	0.097**	0.045
Nouveau-Brunswick	0.044	0.233	0.045	0.268
Québec	0.071**	0.050	0.106**	0.049
Ontario	0.068**	0.022	0.118*	0.099
Manitoba	0.046	0.231	0.136	0.349

[18] Voir les tableaux dans les annexes

Saskatchewan	0.083**	0.045	0.186	0.263
Alberta	0.081*	0.100	0.184	0.172
Famille à 2 parents	-0.089*	0.078	-0.064*	0.087
Union libre	0.059***	0.001	0.048*	0.085
Autre état matrimonial	-0.056**	0.048	-0.048*	0.061
Mère non immigrante	-0.006	0.765	-0.108	0.381
Diplôme d'études secondaires	-0.072***	0.000	-0.065**	0.017
Diplôme + que le secondaire	-0.055**	0.003	-0.029	0.372
Autre dont diplôme universitaire	-0.078***	0.000	-0.054	0.128
Âge de la mère	0.002*	0.063	0.005	0.201
Santé de la mère	0.104***	0.000	0.075***	0.000
Petit poids gestationnel	0.057*	0.088	0.045	0.127
Prématurité	-0.015	0.455	-0.018	0.343
Soins prénataux	0.025	0.420	0.020	0.547
Problèmes prénataux	0.044**	0.003	0.028**	0.033
Fumer	-0.008	0.546	-0.011	-0.349
Alcool	-0.018	0.193	-0.017	0.197
Revenu Réel	-0.005*	0.067	-0.003	0.387
Revenu Réel^2	0.000	0.373	0.000	0.858

La 1ère colonne du tableau représente toutes les variables du modèle : les caractéristiques de l'enfant, du ménage ainsi que les comportements de la mère durant la grossesse sont présents. L'individu de référence est une fille unique âgée entre 0 et 1 an en 1994. Elle réside dans la province de Terre-Neuve avec sa mère qui est marié et qui a niveau d'étude inférieur à celui du secondaire.

La 2ème colonne du tableau représente les effets marginaux reliés à l'estimation du modèle à effets aléatoires. La catégorie de référence du niveau d'éducation est la catégorie la plus faible, à savoir, moins qu'un diplôme d'étude secondaire. Dans l'estimation des modèles RE, on utilise l'option *pa* dans STATA car il tient compte de la corrélation du terme résiduel. Ceci donne des résultats semblables à l'utilisation de l'option *re* dans STATA[19].

Enfin, la 4ème colonne du tableau présente les résultats de l'estimation du modèle à effets fixes. Puisque la commande *xtlogit* avec option fe de STATA ne permet pas une interprétation des effets marginaux qui soient crédible, on se tourne vers une stratégie de Chamberlain qui représente les effets fixes par les moyennes individuelles des variables qui varient dans le temps. Ces variables sont simplement ajoutées au modèle avec effets aléatoires. En effet, on ajoute ainsi un contrôle pour les effets fixes, contrôle qui n'existe pas dans les modèles RE.

C'est pourquoi, comme l'on s'y attendait, on remarque qu'avec l'estimation du modèle à effets fixes, l'effet de certains coefficients diminue. En effet, on mesure la sensibilité des résultats à la présence des effets fixes. Les FE captent les facteurs permanents qui influencent la santé de l'enfant.

On remarque que le fait d'être un garçon augmente la probabilité d'être en mauvaise santé d'environ 2.8 points de pourcentage. Par contre, dans aucun des modèles, le fait

[19] Pour le voir, il suffit d'estimer le même modèle avec l'option *re,* sans le poids. On doit ensuite diviser le coefficient par sigma u. Les résultats de l'estimation sont similaires aux coefficients du modèle estimé avec l'option *pa*, sans le poids.

d'avoir des frères et sœurs ne semble causer une variation au niveau de l'état de santé de l'enfant. Même le fait de décomposer la variable ne change pas les résultats.

Le fait de vivre avec ses deux parents influence positivement la probabilité d'être en bonne santé. En effet, elle augmente d'environ 9 points de pourcentage selon le modèle RE et 6.4 points de pourcentage avec le modèle FE. Ces effets sont statistiquement significatifs. Ce résultat confirme les conclusions des études antérieures (Maera, Curie et Moretti, 2003). Le fait de vivre dans une famille monoparentale déstabilise souvent l'enfant. Ceci pourrait avoir un impact sur le revenu du ménage et sur la santé de l'enfant aussi.

Comme on s'y attendait, on constate aussi que le fait d'avoir des parents qui vivent en union libre plutôt que d'être marié diminue la probabilité d'être en bonne santé d'environ 6 points de pourcentage (modèles RE – et 5 points de pourcentage avec le modèle FE). Encore une fois, ce résultat a été démontré dans les études antérieures. Nous avons aussi retrouvé la même corrélation à travers les statistiques descriptives.

On voit que le niveau d'éducation est positivement relié à la bonne santé de l'enfant. En effet, les enfants qui ont une mère ayant un niveau d'étude supérieur aux études secondaires, ont plus de probabilité d'être en bonne santé (environ 7 points de pourcentage pour les diplômes d'étude secondaire et plus). On voit que la probabilité que l'enfant soit en bonne santé augmente à mesure que le niveau d'éducation de la mère augmente (Cutler et Lleras Muney, 2003). Lorsque la mère a un diplôme collégial ou universitaire, la probabilité que l'enfant soit en bonne santé augmente presque de 8 points de pourcentage. Par contre, ce résultat n'est plus significatif avec l'estimation du modèle FE. Ceci est probablement du au fait que peu de mères changent de niveau d'éducation le long du panel, augmentant les écarts-types de manière considérable. On remarque aussi dans le modèle RE que les coefficients d'éducation sont assez similaires, montrant que c'est surtout une très mauvaise éducation qui est dommageable pour l'enfant.

La variable qui a le plus d'influence sur la santé de l'enfant et qui est la plus significative, quelque soit la méthode d'estimation est la santé de la mère. Le fait que la mère soit en bonne santé augmente la probabilité que l'enfant soit en bonne santé de plus de 10 points de pourcentage pour le modèle RE et de 7.5 points de pourcentage pour le modèle FE. L'état de santé de la mère reflète ses comportements, son hygiène de vie, ses antécédents médicaux, son état psychologique et bien d'autres facteurs qui peuvent influencer directement ou indirectement la santé de son enfant. La variable mesure ici l'état de santé de la mère au moment de l'interview. Comme nous l'avons vu plus haut, dans les études antérieures (Case et Paxson, 2002), c'est peut être spécifiquement la santé ainsi que les comportements de la mère durant la grossesse qui déterminent le plus la santé de l'enfant. C'est ce que nous allons voir plus bas. Mais avant cela, regardons une autre variable dont l'importance a été longuement et largement discutée dans les études antérieures.

3.2.2 Les modèles RE versus FE : le revenu du ménage et les facteurs prédictifs de la petite enfance

Comme nous l'avons vu précédemment, le revenu du ménage semble avoir une grande influence sur la santé des membres d'une famille. Plusieurs études ont été effectuées dessus et toutes sont unanimes sur le signe de la corrélation et sur la causalité de la richesse sur la santé (Smith, 2009). Dans notre modèle, après avoir contrôlé pour les caractéristiques individuelles des enfants et du ménage, on constate que le revenu influence positivement la probabilité que l'enfant soit en bonne santé. Nous avons déjà pu voir le lien de la corrélation entre ces deux variables à travers les statistiques descriptives. Avec l'estimation du modèle, on a la confirmation de la causalité du revenu réel du ménage sur la santé de l'enfant.

Malgré que le coefficient devant la variable « *revenu réel du ménage* » soit significatif et négatif, il est assez faible. En effet, Le fait d'augmenter le revenu réel du ménage de 10 000 $ CAN diminue le fait d'être en mauvaise santé de seulement 0.5 points de pourcentage avec les modèles RE. On remarque que le coefficient de la variable « *revenu réel du ménage* » n'est plus significatif avec le modèle FE.

Voici un résultat surprenant et intéressant. Jusqu'ici, dans toutes les études, les auteurs ont démontré un lien significatif et assez grand entre le revenu du ménage et la santé d'un individu. Le résultat que nous obtenons ici est-il dû au fait qu'il s'agit ici d'une étude de la santé de l'enfant et non de la santé des parents ? Ou est-ce dû aux variables liés à la petite enfance ?

Les variables liés à la petite enfance sont le poids à la naissance, l'âge gestationnel de l'enfant ainsi que les comportements de la mère durant la grossesse (les soins prénataux, les problèmes prénataux, les habitudes de fumer des cigarettes et de boire de l'alcool).

On remarque que les coefficients devant le poids gestationnel de l'enfant et la prématurité ne sont pas significatifs dans nos modèles sauf dans le modèle RE pour le petit poids à la naissance : le fait de naître avec un poids < 2.5 kg augmente les probabilités d'être en mauvaise santé de 5.7 points de pourcentage. Pourtant, selon les études antérieures, ces variables auraient une grande influence sur la santé d'un nouveau-né.

Les habitudes de fumer des cigarettes et de boire de l'alcool durant la grossesse n'ont pas l'air d'être significatifs dans nos modèles. On remarque que les signes des coefficients sont négatifs. Ce qui confirme le lien négatifs entre ces comportements de la mère durant la grossesse et la santé de l'enfant.

Par contre, le fait que la mère ait eu des problèmes durant sa grossesse augmente la probabilité que l'enfant soit en mauvaise santé d'environ 4.4 points de pourcentage avec le modèle RE et de 2.8 points de pourcentage avec le modèle FE. Le fait que la mère ait eu des problèmes prénataux donne un aperçu de son état de santé durant sa grossesse. Et comme vu précédemment dans les études antérieures, l'état de santé de la mère durant la grossesse influence le développement du fœtus et donc de la santé de l'enfant.

Ces variables liés à la petite enfance ne varient pas dans le temps. Il est donc plus difficile de mesurer la causalité de ses dernières mais ce sont quand même des facteurs prédictifs.

Une solution pour pallier à ce problème serait d'intégrer des variables instrumentales dans nos modèles. En effets, la variable instrumentale prend en considération l'endogénéité de certaines variables explicatives. Elles sont à la fois exogènes et corrélées aux variables explicatives du modèle. Il serait intéressant de regarder l'évolution de la consommation de la cigarette chez les mères canadiennes dans le temps. En 1997, une loi fédérale sur le tabac était décrétée dans le but de protéger la santé des jeunes et adultes au Canada en conscientisant les jeunes sur les dangers du tabac, en limitant l'accès au tabac pour protéger la santé de la population et mieux sensibiliser la population sur les dangers liés à l'usage de la cigarette[20]. Si on voit une différence dans la consommation du tabac, on pourrait ajouter une variable instrumentale liée à cette loi dans notre modèle pour mesurer la causalité de cette dernière sur la santé de l'enfant.

[20] www.sc-hc.gc.ca

CONCLUSION

En conclusion, on peut dire que les parents font des choix concernant la santé de leurs enfants (les médecins, les dentistes…), l'alimentation et l'hygiène de vie de ces derniers. Ils soutiennent émotionnellement leurs enfants aussi et décident de la qualité de leur environnement lorsqu'ils sont jeunes. Tous ces choix sont conditionnés par les ressources économiques des parents, par leur niveau d'éducation (qui va influencer leurs connaissances dans le domaine de la santé), par leur propre santé, leurs comportements ainsi que leur environnement.

Dans la littérature concernant la santé de l'enfant, quatre grandes approches sont principalement étudiées.

La première approche traite du lien entre la richesse et la santé (Smith, 2009). Quelques auteurs défendent la thèse selon laquelle le revenu influence la santé. En effet, plus le revenu d'un individu est élevé, plus il pourra dépenser pour se soigner. D'autres auteurs défendent plutôt la théorie selon laquelle la santé influence le revenu. Si une personne est en bonne santé, sa productivité au travail sera plus élevée et son revenu sera plus élevé.

La seconde approche porte sur le lien entre l'éducation et la santé (Cutler et Lleras Muney, 2006). Plus le niveau d'éducation d'une personne est élevé, plus elle sera consciente de l'importance de sa santé, ce qui l'amènera à investir pour améliorer son état de santé.

La troisième approche concerne les caractéristiques cumulatives de l'état de santé d'un individu. Une bonne santé durant l'enfance mène à une bonne santé à l'âge adulte. Certains auteurs (Case, Fertig et Paxson, 2005) trouvent que les problèmes de santé durant l'enfance peuvent se répercuter sur le niveau d'éducation plus tard et sur la santé à l'âge adulte.

La quatrième et dernière approche repose sur l'impact des caractéristiques de la mère sur la santé de son enfanté. Une mère éduquée aura des habitudes de vie seines. L'éducation

va rendre la mère plus responsable de la santé de son enfant (Maera, Currie et Moretti, 2003). Aussi, un manque de nutriments de la part de la mère durant la grossesse peut causer un retard de croissance du fœtus. Quelques études vont même jusqu'à dire que ce retard de croissance peut se perpétuer dans le temps et donner naissance à de futures maladies à l'âge adulte.

L'ELNEJ est une base de données très riche qui nous a permis de suivre des enfants canadiens âgés entre 0 et 1 an en 1994 jusqu'en 2009. À travers ce travail, on a cherché à étudier les déterminants de la santé des enfants canadiens à travers l'impact des caractéristiques du ménage et des antécédents de la mère durant la grossesse, sur la santé de l'enfant.

On a donc estimé des modèles logit à effets fixes et à effets aléatoires. Avec l'estimation des modèles à effets fixes, l'effet de certains coefficients diminue car les FE captent les facteurs permanents qui influencent la santé de l'enfant. On a pu voir que les facteurs comme l'état matrimonial (habiter en union libre plutôt qu'être marié), les problèmes éprouvés par la mère durant la grossesse ainsi que la santé de la mère sont les trois facteurs principaux qui influencent négativement la santé d'un enfant canadien. Le niveau d'éducation de la mère (avoir au moins un diplôme d'études secondaires) et la structure familiale (être une famille à 2 parents plutôt qu'une famille monoparentale) sont aussi des déterminants importants de la bonne santé d'un enfant.

Comme on l'a vu plus haut, on s'attendait à ce que le revenu et les antécédents de la mère durant la grossesse expliquent une grande partie de la santé de l'enfant. Mais ici, les effets revenus sur la santé sont éliminés par les effets fixes, comme on le voit dans le modèle FE. Après avoir contrôlé pour les caractéristiques individuelles de l'enfant et du ménage, on constate que le revenu influence positivement la probabilité que l'enfant soit en bonne santé, mais il est très faible dans le modèle RE et non significatif avec le modèle FE.

La non significativité des résultats reliés aux variables de la petite enfance (poids gestationnel, consommation d'alcool et de cigarette par la mère durant la grossesse) vient peut être du fait que ces variables ne varient pas dans le temps. En effet, les variables à la naissance semblent avoir peu d'impact, ce qui est possiblement dû aux avancements de la médecine.

Les pays développés se sont beaucoup intéressés à la santé des enfants durant le 20ème siècle. On observe que la mortalité infantile est très basse dans ces pays. De nombreux vaccins ont été mis à disposition de la population pour se parer contre les maladies. Le résultat c'est que ces pays ne connaissent plus la malnutrition à la naissance et la mortalité infantile est tombé à un taux très bas, il s'est stabilisé à 5 décès pour 1000 naissances[21] depuis 1998. D'où l'importance d'inclure des effets fixes dans ce type de modèle.

Il est important de mentionner que l'endogénéité des variables liés à la petite enfance ainsi que de la variable *revenu* doit être prise en compte dans les modèles en introduisant des variables instrumentales.

Pour les variables telles que le tabac et l'alcool, on s'attendait à des relations inverses et statistiquement significatives avec la santé de l'enfant. Les résultats dans nos modèles ne sont pas significatifs. Il est possible que ces comportements soient très fréquents chez les mères ayant un niveau d'éducation très faible. Ainsi, les habitudes de fumer du tabac et boire de l'alcool seraient saisies dans l'estimation par la variable *éducation*.

Finalement, on peut dire que de manière générale, même si le revenu n'est pas significatif, les caractéristiques associées à la mauvaise santé sont surtout observées chez les familles à faibles revenus.

[21] Source : Statistique Canada

Selon les études antérieures, la santé à l'âge moyen semble être influencée par la santé durant la petite enfance. Et d'autres études vont plus loin en montrant que ce lien est toujours présent à plus long terme, donc à l'âge adulte. Il serait intéressant de suivre ces mêmes enfants jusqu'à l'âge adulte (l'âge auquel ils vont rentrer dans la vie active) et même plus pour pouvoir trouver les facteurs décisifs qui influencent la santé de la population canadienne.

BIBLIOGRAPHIE

[1] Barker, David J. P., 1997. "Maternal Nutrition, Fetal Nutrition and Diseases in Later Life." Nutrition. 13:9, pp. 807-13.

[2] Barker, David J. P., C. Osmond,J. Golding, D. Kuh, and M. E. J. Wadsworth. 1989. "Growth in Utero, Blood Pressure in Childhood and Adult Life, and Mortality from Cardiovascular Disease." British Medical Journal. March, 298, pp. 564-67.

[3] Becker, Gary S. and H. Gregg Lewis, **"**On the Interaction between the Quantity and Quality of Children**",** Journal of Political Economy, LXXXI (1973), S279–288.

[4] Case Anne, Lubotsky Darren and Paxson Christina, "Economic Status and Health in Childhood: The origins of the gradiant", National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper no. 8344 (2001), JEL no. I1

[5] Case Anne and Paxson Christina, "Parental Behavior and Child Health", Health Affairs, 21, no.2 (2002), pp. 164-178

[6] Case Anne, Fertig Angela and Paxson Christina, "From cradle to grave? The lasting impact of childhood health and circumstance", Journal of Health Economics, 24 (2005), pp. 365-389

[7] Currie Janet, and Rosemary Hyson, **"**Is the Impact of Health Shocks Cushioned by Socioeconomic Status? : The Case of Low Birth Weight,**"** American Economic Review,

LXXXIX (1999), 245–250.

[8] Currie Janet and Stabile Mark, “Socioeconomic Status and Health: Why is the Relationship stronger for Older Children”, National Bureau of Economic Research (NBER) (2003)

[9] Currie, Janet and Enrico Moretti, “Mother's Education and the Intergenerational Transmission of Human Capital: Evidence from College Openings.” *Quarterly Journal of Economics,* VCXVIII #4, Nov. 2003, 1495-1532.

[10] Deaton, Angus and Cristina Paxton. 1998. "Aging and Inequality in Health and Income." American Economic Review. May, 88:2, pp. 248-253.

[11] Feinstein Jonathan S., “The Relationship between Socioéconomic Status and Health: A Review of the Literature”, The Milbank Quarterly, Vol. 71, No. 2 (1993), pp. 279-322

[12] Godfrey Keith M. and Barker David J.P., “Fetal nutrition and adult disease”, The American Journal of Clinical Nutrition, 2000, 71, pp 1344S-52S

[13] Goldin Claudia, **“**The Meaning of College in the Lives of American Women: The Past One Hundred Years,**”** National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper No. 4099, 1992.

[14] Lightwood James, Cairan Phibbs, and Stanton Glantz, **“**Short-Term Health and Economic Benefits of Smoking Cessation: Low Birth Weight,**”** Pediatrics, CIV (1999), 1312–1320.

[15] Ellena Maera, “Why is health related to socioeconomic status? The case of pregnancy and low birth weight”, National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper no. 8231 (2001), JEL no. I1

[16] Smith James P., “Healthy Bodies and Thick Wallets: The Dual Relation between Health and Economic Status”, The Journal of Economic Perspectives, Vol. 13, No. 2 (Spring, 1999), pp. 145-166

[17] Smith, James P. and Raynard Kington, "Race, Socioeconomic Status and Health in Late Life," in Racial and Ethnic Differencesin the Health of Older Americans. Martin, Linda, and Beth Soldo, eds. Washington, DC: National Academy Press, 1997, pp. 106-62.

[18] Strauss, John and Duncan Thomas. 1995. “Human Resources: Empirical Modelling of Household and Family Decisions,” in Handbook of Development Economics, Vol. III, Edited by J. Behrman, T.N. Srinivasan. Elsevier Science

[19] Wadsworth, M. E. J., and D. J. L. Kuh. 1997. "Childhood Influences on Adult Health: A Review of Recent Work from the British 1946 Na-tional Birth Cohort Study, the MRC National Survey of Health and Development." Pediatric and Perinatal Epidemiology. 11, pp. 2-20

ANNEXE

Tableau A.1 : Résultats des estimations du modèle RE (le niveau d'éducation de la mère n'est pas décomposé)

```
xtlogit sante_mauv i.male frere_soeur i.non_immigrante i.cb i.pe i.ne i.nb i.que i.ont
i.mani i.sas i.al i.famille_2p i.union_libre i.autre_etat_matri pcm_edu_niv pcm_age
i.petit_poids i.premature i.soins_prenataux_n i.fumer i.alcool i.prob_prenataux
i.sante_mere_mauv rev_reel i.c2 i.c3 i.c4 i.c5 i.c6 i.c7 i.c8 [pw = hwtcwd11], pa
vce(robust);

Iteration 1: tolerance = .11930923
Iteration 2: tolerance = .01306049
Iteration 3: tolerance = .00032844
Iteration 4: tolerance = .00002652
Iteration 5: tolerance = 1.072e-06
Iteration 6: tolerance = 6.036e-08
```

GEE population-average model		Number obs	=	13515
Group variable:	persruk	Number of groups	=	1874
Link:	logit	Obs per group: min	=	1
Family:	binomial	avg	=	7.1
Correlation:	exchangeable	max	=	8
		Wald chi2 (32)	=	243.54
Scale parameter :	1	Prob > chi2	=	0.0000

(Std. Err. Ajusted for clustering on persruk)

sante_mauv	Coef.	Semirobus Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
1.male	.2836512	.1263283	2.25	0.025	.0360523	.5312502
frere_soeur	.0293128	.0730386	-0.40	0.688	-.1724659	.1138403
1.non_immigrante	.1074163	.1941157	-0.55	0.580	-.4878761	.2730435
1.cb	.1746892	.2963491	0.59	0.556	-.4061443	.7555228
1.pe	.4955937	.301875	1.64	0.101	-.0960704	1.087258
1.ne	.7615579	.2954226	2.58	0.010	.1825403	1.340576
1.nb	.3225565	.2840371	1.14	0.256	-.2341461	.879259

1.que	.6424069	.2790248	2.30	0.021	.0955282	1.189286
1.ont	.6121226	.2392875	2.56	0.011	.1431278	1.081117
1.mani	.3910206	.2851846	1.37	0.170	-.1679309	.949972
1.sas	.6205357	.2702485	2.30	0.022	.0908583	1.150213
1.al	.6210391	.3308164	1.88	0.060	-.0273492	1.269427
1.famille_2p	.7828323	.363011	-2.16	0.031	-1.494321	-.0713438
1.union_libre	.5412533	.1417152	3.82	0.000	.2634965	.8190101
1.autre_etat_matri	.6316351	.3746859	-1.69	0.092	-1.366006	.1027358
pcm_edu_niv	-.18976	.0660789	-2.87	0.004	-.3192723	-.0602477
pcm_age	.0222072	.0120136	1.85	0.065	-.0013389	.0457534
1.petit_poids	.4567905	.2640423	1.73	0.084	-.0607229	.9743038
1.premature	.1621056	.221315	-0.73	0.464	-.5958751	.2716639
1.soins_prenataux	.1743833	.2787893	0.63	0.532	-.3720337	.7208003
1.fumer	.0605583	.1445657	-0.42	0.675	-.3439019	.2227852
1.alcool	-.162865	.1473116	-1.11	0.269	-.4515904	.1258603
1.prob_prenataux	.4378386	.1329782	3.29	0.001	.1772061	.6984711
1.sante_mere_mauv	.9248228	.0794921	11.63	0.000	.7690211	1.080624
rev_reel	.0381138	.0185325	-2.06	0.040	-.0744368	-.0017908
1.c2	.0172651	.1718873	0.10	0.920	-.3196278	.3541581
1.c3	.0525062	.1792285	0.29	0.770	-.2987751	.4037876
1.c4	.1267995	.1945769	-0.65	0.515	-.5081633	.2545642
1.c5	.2372808	.2225719	-1.07	0.286	-.6735138	.1989522
1.c6	.5421539	.2404136	-2.26	0.024	-1.013356	-.070952
1.c7	.3798364	.2269479	-1.67	0.094	-.8246461	.0649732
1.c8	.0363463	.2515557	-0.14	0.885	-.5293865	.4566938
_cons	2.222245	.5722398	-3.88	0.000	-3.343815	-1.100676

Pour calculer les effets marginaux, on rajouter *i.* devant chaque variable dichotomique.
La commande *margins, dxdy* sur STATA permet d'avoir directement l'effet moyen de cette variable par rapport à la santé de l'enfant. On pourra ainsi interpréter directement les effets marginaux.

margins, dydx (male frere_soeur non_immigrante cb pe ne nb que ont mani sas al famille_2p union_libre autre_etat_matri pcm_edu_niv pcm_age petit_poids premature soins_prenataux_n fumer alcool prob_prenataux sante_mere_mauv rev_reel c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8);

Average marginal effects — Number of obs = 13515

Model VCE : Semirobust

Expression : Pr(sante_mauv != 0), predict()

dy/dx w.r.t. : 1.male frere_soeur 1.non_immigrante 1.cb 1.pe 1.ne 1.nb 1.que 1.ont 1.mani 1.sas 1.al 1.famille_2p 1.union_libre 1.autre_etat_matri pcm_edu_niv pcm_age 1.petit_poids 1.premature 1.soins_prenataux_n 1.fumer 1.alcool 1.prob_prenataux 1.sante_mere_mauv rev_reel 1.c2 1.c3 1.c4 1.c5 1.c6 1.c7 1.c8

	dy/dx	Delta-method Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
1.male	.0283156	.0124516	2.27	0.023	.0039108	.0527203
frere_soeur	-.0029389	.0073331	-0.40	0.689	-.0173114	.0114336
1.non_immigrante	-.0110278	.0204072	-0.54	0.589	-.0510251	.0289696
1.cb	.0183623	.032687	0.56	0.574	-.045703	.0824276
1.pe	.0581191	.0407288	1.43	0.154	-.0217078	.1379461
1.ne	.0955951	.0451063	2.12	0.034	.0071884	.1840018
1.nb	.0357489	.0346493	1.03	0.302	-.0321626	.1036603
1.que	.0722799	.0357561	2.02	0.043	.0021992	.1423606
1.ont	.0647537	.0274804	2.36	0.018	.0108932	.1186142
1.mani	.044044	.0359143	1.23	0.220	-.0263467	.1144347
1.sas	.0747537	.0383876	1.95	0.051	-.0004846	.149992
1.al	.0727022	.0451072	1.61	0.107	-.0157063	.1611108
1.famille_2p	-.0940777	.0514508	-1.83	0.067	-.1949195	.0067641
1.union_libre	.0616568	.0180359	3.42	0.001	.0263072	.0970065
1.autre_etat_matri	-.0549339	.0284064	-1.93	0.053	-.1106094	.0007415
pcm_edu_niv	-.0190253	.0067792	-2.81	0.005	-.0323123	-.0057384
pcm_age	.0022265	.0012178	1.83	0.067	-.0001603	.0046133
1.petit_poids	.0521178	.0337426	1.54	0.122	-.0140166	.1182521
1.premature	-.015591	.0204211	-0.76	0.445	-.0556156	.0244336
1.soins_prenataux_n	.0184512	.0310111	0.59	0.552	-.0423294	.0792318
1.fumer	-.0060067	.0142406	-0.42	0.673	-.0339177	.0219043
1.alcool	-.0157595	.0138151	-1.14	0.254	-.0428366	.0113175
1.prob_prenataux	.0464435	.0150999	3.08	0.002	.0168482	.0760388
1.sante_mere_mauv	.104665	.0098101	10.67	0.000	.0854376	.1238924
rev_reel	-.0038213	.0018939	-2.02	0.044	-.0075332	-.0001094
1.c2	.0017382	.0173805	0.10	0.920	-.032327	.0358034
1.c3	.0053316	.0184549	0.29	0.773	-.0308393	.0415026
1.c4	-.0123251	.0183027	-0.67	0.501	-.0481977	.0235475
1.c5	-.0224421	.0197932	-1.13	0.257	-.0612361	.0163519
1.c6	-.0473861	.0182829	-2.59	0.010	-.0832199	-.0115524
1.c7	-.0346196	.0185991	-1.86	0.063	-.0710731	.0018339
1.c8	-.0036108	.0247575	-0.15	0.884	-.0521346	.044913

Note: dy/dx for factor levels is the discrete change from the base level.

Tableau A.2 : Résultats des estimations du modèle RE (le niveau d'éducation de la mère est décomposé)

xtlogit sante_mauv i.male frere_soeur i.non_immigrante i.cb i.pe i.ne i.nb i.que i.ont i.mani i.sas i.al i.famille_2p i.union_libre i.autre_etat_matri i.pcm_edu_2 i.pcm_edu_3 i.pcm_edu_4_5 pcm_age i.petit_poids i.premature i.soins_prenataux_n i.fumer i.alcool i.prob_prenataux i.sante_mere_mauv rev_reel i.c2 i.c3 i.c4 i.c5 i.c6 i.c7 i.c8 [pw = hwtcwd1l], pa vce(robust);

Iteration 1: tolerance = .12449763
Iteration 2: tolerance = .01037576
Iteration 3: tolerance = .0003914
Iteration 4: tolerance = .00002567
Iteration 5: tolerance = 1.280e-06
Iteration 6: tolerance = 7.538e-08

GEE population-average model		Number obs	=	13515
Group variable:	persruk	Number of groups	=	1874
Link:	logit	Obs per group: min	=	1
Family:	binomial	avg	=	7.1
Correlation:	exchangeable	max	=	8
		Wald chi2 (34)	=	249.52
Scale parameter: 1		Prob > chi2	=	0.0000

(Std. Err. Ajusted for clustering on persruk)

sante_mauv	Coef.	Semirobust Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
1.male	.2818043	.125358	2.25	0.025	.0361072	.5275014
frere_soeur	-.0333121	.0700974	-0.48	0.635	-.1707005	.1040762
1.non_immigrante	-.0676131	.1984501	-0.34	0.733	-.4565682	.3213419
1.cb	.2259299	.3122165	0.72	0.469	-.3860031	.837863
1.pe	.4511225	.3161034	1.43	0.154	-.1684289	1.070674
1.ne	.7247353	.3141229	2.31	0.021	.1090657	1.340405
1.nb	.3926019	.2963266	1.32	0.185	-.1881875	.9733914
1.que	.6320828	.286201	2.21	0.027	.0711391	1.193026
1.ont	.6358225	.2589358	2.46	0.014	.1283177	1.143327
1.mani	.4036439	.3037201	1.33	0.184	-.1916364	.9989243
1.sas	.6741714	.2868494	2.35	0.019	.111957	1.236386
1.al	.6791378	.3526338	1.93	0.054	-.0120117	1.370287

1.famille_2p	-.7738884	.3651719	-2.12	0.034	-1.489612	-.0581647
1.union_libre	.5323127	.1445405	3.68	0.000	.2490186	.8156068
1.autre_etat_matri	-.6461866	.3770231	-1.71	0.087	-1.385138	.092765
1.pcm_edu_2	-.8437884	.2455848	-3.44	0.001	-1.325126	-.362451
1.pcm_edu_3	-.6125423	.2284415	-2.68	0.007	-1.060279	-.1648051
1.pcm_edu_4_5	-.7925816	.2051698	-3.86	0.000	-1.194707	-.3904562
pcm_age	.022159	.011806	1.88	0.061	-.0009803	.0452982
1.petit_poids	.5012369	.2601797	1.93	0.054	-.008706	1.01118
1.premature	-.1595774	.2225678	-0.72	0.473	-.5958022	.2766475
1.soins_prenataux_n	.2310005	.276992	0.83	0.404	-.3118937	.7738948
1.fumer	-.0817845	.1398644	-0.58	0.559	-.3559137	.1923447
1.alcool	-.1845576	.1473753	-1.25	0.210	-.4734078	.1042926
1.prob_prenataux	.4191005	.1333857	3.14	0.002	.1576692	.6805317
1.sante_mere_mauv	.9298361	.0808016	11.51	0.000	.7714679	1.088204
rev_reel	-.0384628	.0178705	-2.15	0.031	-.0734884	-.0034371
1.c2	.0309255	.1760077	0.18	0.861	-.3140432	.3758942
1.c3	.0653095	.182126	0.36	0.720	-.291651	.42227
1.c4	-.0774595	.1934961	-0.40	0.689	-.456705	.3017859
1.c5	-.173005	.2197155	-0.79	0.431	-.6036395	.2576296
1.c6	-.498688	.2360567	-2.11	0.035	-.9613506	-.0360255
1.c7	-.3216794	.2209811	-1.46	0.145	-.7547945	.1114357
1.c8	.0205707	.249056	0.08	0.934	-.4675702	.5087115
_cons	-2.216791	.5596129	-3.96	0.000	-3.313612	-1.11997

margins, dydx(male frere_soeur non_immigrante cb pe ne nb que ont mani sas al famille_2p union_libre autre_etat_matri pcm_edu_2 pcm_edu_3 pcm_edu_4_5 pcm_age petit_poids premature soins_prenataux_n fumer alcool prob_prenataux sante_mere_mauv rev_reel c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8);

Average marginal effects Number of obs = 13515

Model VCE : Semirobust

Expression : Pr(sante_mauv != 0), predict()

dy/dx w.r.t. : 1.male frere_soeur 1.non_immigrante 1.cb 1.pe 1.ne 1.nb 1.que 1.ont 1.mani 1.sas 1.al 1.famille_2p 1.union_libre 1.autre_etat_matri 1.pcm_edu_2 1.pcm_edu_3 1.pcm_edu_4_5 pcm_age 1.petit_poids 1.premature 1.soins_prenataux_n 1.fumer 1.alcool 1.prob_prenataux 1.sante_mere_mauv rev_reel 1.c2 1.c3 1.c4 1.c5 1.c6 1.c7 1.c8

	dy/dx	Delta_method Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
1.male	.0278525	.0121329	2.30	0.022	.0040724	.0516326
frere_soeur	-.0033051	.006959	-0.47	0.635	-.0169444	.0103343
1.non_immgrante	-.0068085	.0202964	-0.34	0.737	-.0465887	.0329717
1.cb	.0238138	.0349305	0.68	0.495	-.0446487	.0922762
1.pe	.0515997	.0411246	1.25	0.210	-.0290031	.1322025
1.ne	.089037	.0465761	1.91	0.056	-.0022506	.1803246
1.nb	.0439441	.0371021	1.18	0.236	-.0287746	.1166629
1.que	.0702904	.0360694	1.95	0.051	-.0004043	.1409851
1.ont	.0666151	.0293729	2.27	0.023	.0090452	.124185
1.mani	.0451237	.0380017	1.19	0.235	-.0293583	.1196057
1.sas	.0814896	.0412031	1.98	0.048	.0007329	.1622462
1.al	.0797124	.0487277	1.64	0.102	-.0157921	.175217
1.famille_2p	-.0917823	.0510093	-1.80	0.072	-.1917586	.008194
1.union_libre	.0598886	.0180787	3.31	0.001	.0244551	.0953221
1.autre_etat_matri	-.0555165	.0281866	-1.97	0.049	-.1107612	-.0002718
1.pcm_edu_2	-.0722115	.0179491	-4.02	0.000	-.107391	-.037032
1.pcm_edu_3	-.054729	.0185373	-2.95	0.003	-.0910615	-.0183965
1.pcm_edu_4_5	-.0789557	.0213209	-3.70	0.000	-.120744	-.0371674
pcm_age	.0021985	.0011822	1.86	0.063	-.0001186	.0045156
1.petit_poids	.057261	.0334953	1.71	0.087	-.0083886	.1229106
1.premature	-.0152026	.0203425	-0.75	0.455	-.0550732	.024668
1.soins_prenataux_n	.0245959	.031462	0.78	0.434	-.0370684	.0862603
1.fumer	-.0079975	.013532	-0.59	0.555	-.0345197	.0185247
1.alcool	-.0175961	.0135641	-1.30	0.195	-.0441813	.0089891
1.prob_prenataux	.0439014	.0149276	2.94	0.003	.0146438	.073159
1.sante_mere_mauv	.1043006	.0097838	10.66	0.000	.0851248	.1234764
rev_reel	-.0038161	.0018074	-2.11	0.035	-.0073584	-.0002737
1.c2	.0030911	.0177236	0.17	0.862	-.0316466	.0378288
1.c3	.0065821	.0186564	0.35	0.724	-.0299837	.0431479
1.c4	-.007542	.0184815	-0.41	0.683	-.0437651	.0286811
1.c5	-.0164551	.0199951	-0.82	0.411	-.0556448	.0227346
1.c6	-.0436365	.0180945	-2.41	0.016	-.0791011	-.008172
1.c7	-.0294599	.0185074	-1.59	0.111	-.0657338	.0068139
1.c8	.0020514	.0249674	0.08	0.935	-.0468838	.0509866

Note: dy/dx for factor levels is the discrete change from the base level.

Tableau A.3 : Résultats des estimations du modèle RE (le niveau d'éducation de la mère est décomposé et ajout du revenu réel au carré)

xtlogit sante_mauv i.male frere_soeur i.non_immigrante i.pe i.ne i.nb i.que i.ont i.man i i.sas i.al i.cb i.famille_2p i.union_libre i.autre_etat_matri i.pcm_edu_2 i.pcm_edu_3 i.pcm_edu_4_5 pcm_age i.petit_poids i.premature i.soins_prenataux_n i.fumer i.alcool i.prob_prenataux i.sante_mere_mauv rev_reel rev_reel_2 i.c2 i.c3 i.c4 i.c5 i.c6 i.c7 i.c8 [pw = hwtcwd1l], pa vce(robust);

Iteration 1: tolerance = .12539214
Iteration 2: tolerance = .0100915
Iteration 3: tolerance = .00058817
Iteration 4: tolerance = .00009214
Iteration 5: tolerance = 6.085e-06
Iteration 6: tolerance = 2.263e-07

GEE population-average model		Number obs	=	13515
Group variable:	persruk	Number of groups	=	1874
Link:	logit	Obs per group: min	=	1
Family:	binomial	avg	=	7.1
Correlation:	exchangeable	max	=	8
		Wald chi2 (35)	=	252.58
Scale parameter :	1	Prob > chi2	=	0.0000

(Std. Err. Ajusted for clustering on persruk)

sante_mauv	Coef.	Semirobust Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
1.male	.2805239	.1252032	2.24	0.025	.0351302	.5259175
frere_soeur	-.0328656	.0699429	-0.47	0.638	-.1699512	.10422
1.non_immigrante	-.060845	.2003764	-0.30	0.761	-.4535756	.3318855
1.pe	.4546447	.3171601	1.43	0.152	-.1669777	1.076267
1.ne	.7319539	.3150936	2.32	0.020	.1143818	1.349526
1.nb	.3975661	.2974694	1.34	0.181	-.1854631	.9805953
1.que	.6402732	.2884546	2.22	0.026	.0749125	1.205634
1.ont	.6479016	.2611299	2.48	0.013	.1360964	1.159707
1.mani	.4097489	.305204	1.34	0.179	-.1884399	1.007938
1.sas	.6884568	.2875673	2.39	0.017	.1248353	1.252078
1.al	.6916263	.356642	1.94	0.052	-.0073792	1.390632
1.cb	.2372519	.3130951	0.76	0.449	-.3764033	.8509071

1.famille_2p	-.7563436	.3654614	-2.07	0.038	-1.472635	-.0400524
1.union_libre	.5270918	.1461933	3.61	0.000	.2405583	.8136254
1.autre_etat_matri	-.6473436	.3763821	-1.72	0.085	-1.385039	.0903518
1.pcm_edu_2	-.8388473	.2458857	-3.41	0.001	-1.320774	-.3569202
1.pcm_edu_3	-.6083622	.2282265	-2.67	0.008	-1.055678	-.1610465
1.pcm_edu_4_5	-.784887	.2053428	-3.82	0.000	-1.187351	-.3824225
pcm_age	.0222805	.0118065	1.89	0.059	-.0008598	.0454208
1.petit_poids	.5007414	.2602442	1.92	0.054	-.0093278	1.010811
1.premature	-.1588738	.221765	-0.72	0.474	-.5935252	.2757777
1.soins_prenataux_n	.237819	.2760233	0.86	0.389	-.3031767	.7788148
1.fumer	-.0830562	.1391447	-0.60	0.551	-.3557748	.1896624
1.alcool	-.1852916	.1473474	-1.26	0.209	-.4740872	.1035039
1.prob_prenataux	.4189868	.1329536	3.15	0.002	.1584026	.679571
1.sante_mere_mauv	.9280908	.0808369	11.48	0.000	.7696534	1.086528
rev_reel	-.04798	.0257714	-1.86	0.063	-.0984909	.0025309
rev_reel_2	.0003404	.0003801	0.90	0.370	-.0004045	.0010854
1.c2	.0312179	.1759399	0.18	0.859	-.3136181	.3760538
1.c3	.0681718	.1818626	0.37	0.708	-.2882724	.4246159
1.c4	-.0727694	.193531	-0.38	0.707	-.4520831	.3065444
1.c5	-.1666721	.2198404	-0.76	0.448	-.5975513	.2642071
1.c6	-.494071	.2359227	-2.09	0.036	-.956471	-.031671
1.c7	-.3154046	.2213822	-1.42	0.154	-.7493058	.1184965
1.c8	.027931	.2495782	0.11	0.911	-.4612334	.5170954
_cons	-2.218162	.5597327	-3.96	0.000	-3.315218	-1.121106

margins, dydx(male frere_soeur non_immigrante cb pe ne nb que ont mani sas al famille_2p union_libre autre_etat_matri pcm_edu_2 pcm_edu_3 pcm_edu_4_5 pcm_age petit_poids premature soins_prenataux_n fumer alcool prob_prenataux sante_mere_mauv rev_reel rev_reel_2 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8);

Average marginal effects		Number of obs	= 13515
Model VCE :	Semirobust		
Expression :	Pr(sante_mauv != 0), predict()		
dy/dx w.r.t. :	1.male frere_soeur 1.non_immigrante 1.cb 1.pe 1.ne 1.nb 1.que 1.ont 1.mani 1.sas 1.al 1.famille_2p 1.union_libre 1.autre_etat_matri 1.pcm_edu_2 1.pcm_edu_3 1.pcm_edu_4_5 pcm_age 1.petit_poids 1.premature 1.soins_prenataux_n 1.fumer 1.alcool 1.prob_prenataux 1.sante_mere_mauv rev_reel rev_reel_2 1.c2 1.c3 1.c4 1.c5 1.c6 1.c7 1.c8		

	dy/dx	Delta-method Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
1.male	.0277315	.0121163	2.29	0.022	.003984	.051479
frere_soeur	-.0032613	.0069444	-0.47	0.639	-.0168721	.0103494
1.non_immigrante	-.006119	.0204354	-0.30	0.765	-.0461715	.0339336
1.pe	.052066	.0413482	1.26	0.208	-.028975	.1331069
1.ne	.0901162	.0468852	1.92	0.055	-.0017771	.1820094
1.nb	.044573	.037353	1.19	0.233	-.0286375	.1177835
1.que	.0713292	.036465	1.96	0.050	-.000141	.1427994
1.ont	.067968	.0297004	2.29	0.022	.0097563	.1261796
1.mani	.0458943	.0383177	1.20	0.231	-.029207	.1209955
1.sas	.0835555	.0415908	2.01	0.045	.002039	.165072
1.al	.0814322	.0495308	1.64	0.100	-.0156465	.1785108
1.cb	.025087	.0352421	0.71	0.477	-.0439863	.0941603
1.famille_2p	-.0893575	.0506848	-1.76	0.078	-.1886979	.0099829
1.union_libre	.0592407	.0182532	3.25	0.001	.023465	.0950164
1.autre_etat_matri	-.0556149	.0281329	-1.98	0.048	-.1107544	-.0004753
1.pcm_edu_2	-.071864	.0179847	-4.00	0.000	-.1071134	-.0366146
1.pcm_edu_3	-.0544015	.0185273	-2.94	0.003	-.0907144	-.0180887
1.pcm_edu_4_5	-.078186	.0212971	-3.67	0.000	-.1199275	-.0364444
pcm_age	.002211	.0011828	1.87	0.062	-.0001073	.0045292
1.petit_poids	.0572041	.0335013	1.71	0.088	-.0084573	.1228655
1.premature	-.0151414	.020281	-0.75	0.455	-.0548915	.0246086
1.soins_prenataux_n	.0253781	.0314768	0.81	0.420	-.0363152	.0870715
1.fumer	-.0081216	.0134589	-0.60	0.546	-.0345006	.0182574
1.alcool	-.0176673	.0135595	-1.30	0.193	-.0442434	.0089089
1.prob_prenataux	.0438963	.0148725	2.95	0.003	.0147468	.0730458
1.sante_mere_mauv	.1041031	.0097849	10.64	0.000	.084925	.1232811
rev_reel	-.0047612	.002596	-1.83	0.067	-.0098493	.0003269
rev_reel_2	.0000338	.0000379	0.89	0.373	-.0000405	.0001081
1.c2	.0031211	.0177226	0.18	0.860	-.0316145	.0378567
1.c3	.0068765	.0186585	0.37	0.712	-.0296935	.0434465
1.c4	-.0070947	.0185312	-0.38	0.702	-.0434153	.0292258
1.c5	-.0158805	.0200743	-0.79	0.429	-.0552254	.0234644
1.c6	-.0432902	.0181282	-2.39	0.017	-.0788207	-.0077597
1.c7	-.0289355	.0186079	-1.56	0.120	-.0654062	.0075352
1.c8	.002791	.025117	0.11	0.912	-.0464373	.0520194

Note: dy/dx for factor levels is the discrete change from the base level.

Tableau A.4 : Résultats des estimations du modèle FE (le niveau d'éducation de la mère est décomposé et ajout du revenu réel au carré)

Puisque la commande *xtlogit* de STATA ne permet pas d'utiliser l'option *fe*, pour toutes les variables qui varient dans le temps, on calcul la moyenne individuelle (x bar i). La varaible_i représente le côté permanent qui va contrôler les effets fixes.

xtlogit sante_mauv i.male frere_soeur frere_soeur_i i.non_immigrante non_immigrante_i i.pe i.ne i.nb i.que i.ont i.mani i.sas i.al i.cb province_i i.famille_2p famille_2p_i i.union_libre union_libre_i i.autre_etat_matri autre_etat_matri_i i.pcm_edu_2 pcm_edu_2_i i.pcm_edu_3 pcm_edu_3_i i.pcm_edu_4_5 pcm_edu_4_5_i pcm_age pcm_age_i i.petit_poids i.premature i.soins_prenataux_n i.fumer i.alcool i.prob_prenataux i.sante_mere_mauv sante_mere_mauv_i rev_reel rev_reel_i rev_reel_2 rev_reel_2_i i.aide_sociale aide_sociale_i i.c2 i.c3 i.c4 i.c5 i.c6 i.c7 i.c8 [pw = hwtcwd1l], pa vce(robust);

Iteration 1: tolerance = .16905426
Iteration 2: tolerance = .03440595
Iteration 3: tolerance = .00530342
Iteration 4: tolerance = .00088888
Iteration 5: tolerance = .00011477
Iteration 6: tolerance = .00003125
Iteration 7: tolerance = .00001124
Iteration 8: tolerance = 4.009e-06
Iteration 9: tolerance = 1.436e-06
Iteration 10: tolerance = 5.137e-07

GEE population-average model		Number obs	=	13515
Group variable:	persruk	Num of groups	=	1874
Link:	logit	Obs per group: min	=	1
Family:	binomial	avg	=	7.1
Correlation:	exchangeable	max	=	8
		Wald chi2 (50)	=	337.52
Scale parameter :	1	Prob > chi2	=	0.0000

(Std. Err. Ajusted for clustering on persruk)

sante_mauv	Coef.	Semirobust Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
1.male	.221546	.1206584	1.84	0.066	-.0149401	.4580321
frere_soeur	.0527849	.1113836	0.47	0.636	-.1655229	.2710927
frere_soeur_i	-.1655306	.1407366	-1.18	0.240	-.4413693	.1103081
1.non_immigrante	-.9180966	.879021	-1.04	0.296	-2.640946	.8047528
non_immigrante_i	.9538064	.8957368	1.06	0.287	-.8018055	2.709418
1.pe	.6770949	.31798	2.13	0.033	.0538655	1.300324
1.ne	.7978366	.3276467	2.44	0.015	.155661	1.440012
1.nb	.4086767	.3308066	1.24	0.217	-.2396923	1.057046
1.que	.9247335	.4073326	2.27	0.023	.1263762	1.723091
1.ont	1.109544	.6150553	1.80	0.071	-.0959419	2.315031
1.mani	1.055297	.9074798	1.16	0.245	-.7233302	2.833925
1.sas	1.344708	.9377105	1.43	0.152	-.4931713	3.182586
1.al	1.389185	.8084297	1.72	0.086	-.1953078	2.973678
1.cb	1.1205	1.256884	0.89	0.373	-1.342948	3.583947
province_i	-.016198	.0259765	-0.62	0.533	-.067111	.034715
1.famille_2p	-.5819792	.3018168	-1.93	0.054	-1.173529	.0095709
famille_2p_i	-1.140977	1.050018	-1.09	0.277	-3.198975	.9170214
1.union_libre	.4438761	.2331676	1.90	0.057	-.013124	.9008761
union_libre_i	-.0022267	.3352945	-0.01	0.995	-.6593919	.6549385
1.autre_etat_matri	-.5530242	.3312008	-1.67	0.095	-1.202166	.0961175
autre_etat_matri_i	-1.186869	1.027827	-1.15	0.248	-3.201373	.8276356
1.pcm_edu_2	-.7631862	.3639262	-2.10	0.036	-1.476468	-.049904
pcm_edu_2_i	.2226	.4347962	0.51	0.609	-.6295848	1.074785
1.pcm_edu_3	-.3139777	.3720206	-0.84	0.399	-1.043125	.4151692
pcm_edu_3_i	-.4712092	.444373	-1.06	0.289	-1.342164	.3997459
1.pcm_edu_4_5	-.5579728	.3625963	-1.54	0.124	-1.268649	.1527029
pcm_edu_4_5_i	.0387872	.4239844	0.09	0.927	-.792207	.8697813
pcm_age	.0551839	.0432227	1.28	0.202	-.029531	.1398988
pcm_age_i	-.0377053	.0430121	-0.88	0.381	-.1220075	.0465968
1.petit_poids	.4151072	.2474705	1.68	0.093	-.0699261	.9001405
1.premature	-.192889	.2143089	-0.90	0.368	-.6129267	.2271487
1.soins_prenataux_n	.1914257	.3016489	0.63	0.526	-.3997954	.7826467
1.fumer	-.1204503	.1309901	-0.92	0.358	-.3771862	.1362855
1.alcool	-.1842494	.1483124	-1.24	0.214	-.4749364	.1064376
1.prob_prenataux	.2837876	.1278185	2.22	0.026	.0332679	.5343072
1.sante_mere_mauv	.7104001	.0945287	7.52	0.000	.5251272	.895673
sante_mere_mauv_i	1.041621	.2220852	4.69	0.000	.6063417	1.4769
rev_reel	-.0297233	.0342126	-0.87	0.385	-.0967787	.0373321
rev_reel_i	.0199338	.0560163	0.36	0.722	-.0898562	.1297238
rev_reel_2	.0001272	.000709	0.18	0.858	-.0012624	.0015169
rev_reel_2_i	-.0007778	.0012459	-0.62	0.532	-.0032196	.001664
1.aide_sociale	.0634432	.1859316	0.34	0.733	-.3009761	.4278624
aide_sociale_i	.8194868	.5130071	1.60	0.110	-.1859886	1.824962

1.c2	-.0476895	.2003015	-0.24	0.812	-.4402732	.3448942
1.c3	-.0930872	.2456876	-0.38	0.705	-.574626	.3884517
1.c4	-.2871292	.3211674	-0.89	0.371	-.9166057	.3423474
1.c5	-.4218309	.3828342	-1.10	0.271	-1.172172	.3285104
1.c6	-.8414957	.4521527	-1.86	0.063	-1.727699	.0447073
1.c7	-.7218372	.5372642	-1.34	0.179	-1.774856	.3311814
1.c8	-.4196155	.6258301	-0.67	0.503	-1.64622	.8069889
_cons	-1.297132	1.343603	-0.97	0.334	-3.930545	1.336282

margins, dydx(male frere_soeur frere_soeur_i non_immigrante non_immigrante_i cb pe ne nb que ont mani sas al province_i famille_2p famille_2p_i union_libre union_libre_i autre_etat_matri autre_etat_matri_i pcm_edu_2 pcm_edu_2_i pcm_edu_3 pcm_edu_3_i pcm_edu_4_5 pcm_edu_4_5_i pcm_age pcm_age_i petit_poids premature soins_prenataux_n fumer alcool prob_prenataux sante_mere_mauv sante_mere_mauv_i rev_reel rev_reel_i rev_reel_2 rev_reel_2_i c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8);

Average marginal effects — Number of obs = 13510

Model VCE : Semirobust

Expression : Pr(sante_mauv != 0), predict()

dy/dx w.r.t. : 1.male frere_soeur frere_soeur_i 1.non_immigrante non_immigrante_i 1.pe 1.ne 1.nb 1.que 1.ont 1.mani 1.sas 1.al 1.cb province_i 1.famille_2p famille_2p_i 1.union_libre union_libre_i 1.autre_etat_matri autre_etat_matri_i 1.pcm_edu_2 pcm_edu_2_i 1.pcm_edu_3 pcm_edu_3_i 1.pcm_edu_4_5 pcm_edu_4_5_i pcm_age pcm_age_i 1.petit_poids 1.premature 1.soins_prenataux_n 1.fumer 1.alcool 1.prob_prenataux 1.sante_mere_mauv sante_mere_mauv_i rev_reel rev_reel_i rev_reel_2 rev_reel_2_i 1.c2 1.c3 1.c4 1.c5 1.c6 1.c7 1.c8

	dy/dx	Delta-method Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
1.male	.0213916	.0113949	1.88	0.060	-.000942	.0437251
frere_soeur	.0051115	.0107766	0.47	0.635	-.0160102	.0262333
frere_soeur_i	-.0160294	.0135497	-1.18	0.237	-.0425864	.0105275
1.non_immigrante	-.1081182	.1232966	-0.88	0.381	-.349775	.1335387
non_immigrante_i	.0923634	.0866181	1.07	0.286	-.077405	.2621318
1.pe	.0801344	.044757	1.79	0.073	-.0075878	.1678566
1.ne	.0967244	.0482022	2.01	0.045	.0022499	.1911989
1.nb	.044636	.0403122	1.11	0.268	-.0343744	.1236465
1.que	.1055118	.0534972	1.97	0.049	.0006592	.2103643
1.ont	.1184831	.0718802	1.65	0.099	-.0223995	.2593658

1.mani	.1357188	.1448376	0.94	0.349	-.1481577	.4195954
1.sas	.1855236	.1655963	1.12	0.263	-.1390392	.5100865
1.al	.1839206	.1345319	1.37	0.172	-.0797571	.4475982
1.cb	.1423698	.196996	0.72	0.470	-.2437354	.5284749
province_i	-.0015686	.0024945	-0.63	0.529	-.0064577	.0033206
1.famille_2p	-.0640999	.0374543	-1.71	0.087	-.137509	.0093092
famille_2p_i	-.1104884	.1021448	-1.08	0.279	-.3106884	.0897117
1.union_libre	.0475809	.0276119	1.72	0.085	-.0065375	.1016992
union_libre_i	-.0002156	.0324696	-0.01	0.995	-.0638548	.0634235
1.autre_etat_matri	-.0475265	.0253449	-1.88	0.061	-.0972016	.0021486
autre_etat_matri_i	-.1149324	.0998639	-1.15	0.250	-.3106621	.0807973
1.pcm_edu_2	-.065026	.0272416	-2.39	0.017	-.1184187	-.0116334
pcm_edu_2_i	.0215558	.0421962	0.51	0.609	-.0611471	.1042588
1.pcm_edu_3	-.0287835	.0322215	-0.89	0.372	-.0919365	.0343696
pcm_edu_3_i	-.0456303	.0432013	-1.06	0.291	-.1303034	.0390428
1.pcm_edu_4_5	-.0540585	.0355104	-1.52	0.128	-.1236576	.0155405
pcm_edu_4_5_i	.003756	.041051	0.09	0.927	-.0767025	.0842145
pcm_age	.0053438	.0041779	1.28	0.201	-.0028448	.0135324
pcm_age_i	-.0036513	.0041587	-0.88	0.380	-.0118021	.0044996
1.petit_poids	.044995	.0294791	1.53	0.127	-.0127829	.102773
1.premature	-.0178239	.0188146	-0.95	0.343	-.0546998	.0190521
1.soins_prenataux_n	.0196068	.0325617	0.60	0.547	-.044213	.0834267
1.fumer	-.0114338	.0121975	-0.94	0.349	-.0353404	.0124727
1.alcool	-.0171819	.0133245	-1.29	0.197	-.0432974	.0089336
1.prob_prenataux	.0284856	.0133835	2.13	0.033	.0022545	.0547167
1.sante_mere_mauv	.0748741	.0107616	6.96	0.000	.0537817	.0959664
sante_mere_mauv_i	.1008671	.0209872	4.81	0.000	.0597329	.1420012
rev_reel	-.0028783	.0033298	-0.86	0.387	-.0094046	.003648
rev_reel_i	.0019303	.0054299	0.36	0.722	-.0087121	.0125727
rev_reel_2	.0000123	.0000687	0.18	0.858	-.0001223	.000147
rev_reel_2_i	-.0000753	.0001208	-0.62	0.533	-.0003122	.0001615
1.c2	-.0045679	.0189567	-0.24	0.810	-.0417223	.0325864
1.c3	-.0088239	.0227629	-0.39	0.698	-.0534384	.0357906
1.c4	-.026025	.0271265	-0.96	0.337	-.079192	.027142
1.c5	-.037088	.0302994	-1.22	0.221	-.0964737	.0222977
1.c6	-.0667986	.0287718	-2.32	0.020	-.1231903	-.010407
1.c7	-.0591224	.0366822	-1.61	0.107	-.1310182	.0127735
1.c8	-.0368532	.0495558	-0.74	0.457	-.1339808	.0602745