

Direction des bibliothèques

AVIS

Ce document a été numérisé par la Division de la gestion des documents et des archives de l'Université de Montréal.

L'auteur a autorisé l'Université de Montréal à reproduire et diffuser, en totalité ou en partie, par quelque moyen que ce soit et sur quelque support que ce soit, et exclusivement à des fins non lucratives d'enseignement et de recherche, des copies de ce mémoire ou de cette thèse.

L'auteur et les coauteurs le cas échéant conservent la propriété du droit d'auteur et des droits moraux qui protègent ce document. Ni la thèse ou le mémoire, ni des extraits substantiels de ce document, ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans l'autorisation de l'auteur.

Afin de se conformer à la Loi canadienne sur la protection des renseignements personnels, quelques formulaires secondaires, coordonnées ou signatures intégrées au texte ont pu être enlevés de ce document. Bien que cela ait pu affecter la pagination, il n'y a aucun contenu manquant.

NOTICE

This document was digitized by the Records Management & Archives Division of Université de Montréal.

The author of this thesis or dissertation has granted a nonexclusive license allowing Université de Montréal to reproduce and publish the document, in part or in whole, and in any format, solely for noncommercial educational and research purposes.

The author and co-authors if applicable retain copyright ownership and moral rights in this document. Neither the whole thesis or dissertation, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

In compliance with the Canadian Privacy Act some supporting forms, contact information or signatures may have been removed from the document. While this may affect the document page count, it does not represent any loss of content from the document.

Université de Montréal

**Surveillance de maladies chroniques
à l'aide des données administratives :
Cas de l'asthme au Québec**

par

Anna Josette Koné Péfoyo

Département de Médecine Sociale et préventive
Faculté de Médecine

Thèse présentée à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de PhD.
en Santé Publique
option épidémiologie

Mars 2008

© Anna Josette Koné Péfoyo, 2008



Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Cette thèse intitulée :

**Surveillance des maladies chroniques à l'aide de données
administratives : le cas de l'asthme au Québec**

présentée par :

Anna Josette Koné Péfoyo

a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes :

Marie Pascale Pomey, président-rapporteur

Michèle Rivard, directrice de recherche

Claudine Laurier, co-directrice

Mike Benigeri, membre du jury

Alain Vanasse, examinateur externe

Jean-Luc Malo, représentant du doyen de la FES

Résumé

La présente thèse traite de la surveillance en santé publique de façon générale et en particulier de la surveillance de l'asthme au Québec basée sur les données administratives. Outre les discussions théoriques, l'objectif est d'apprécier la prévalence et la médication d'asthme à l'aide d'indicateurs statistiques facilement mesurables, fiables et valides; et d'en analyser les variations géographiques.

Pour commencer, une recension des écrits nous permet de situer l'importance de la surveillance tout en décrivant ses composantes et les défis à relever pour un bon fonctionnement. Nous proposons un modèle des systèmes de surveillance intégrant des activités de mise en œuvre et d'évaluation. Par ailleurs, puisqu'un des principaux défis de la surveillance est l'identification des cas par une définition efficiente, cette thèse traite également de différentes mesures d'estimation de la prévalence d'asthme à l'aide des données administratives et discute de leur validité comparativement à l'asthme rapporté dans les données d'enquête. Parmi les cinq algorithmes proposés pour l'estimation de la prévalence d'asthme, notre analyse en fonction de critère de validité de contenu et de validité concomitante nous a permis d'en retenir deux. Ainsi, le fait "d'avoir au moins une ordonnance pour antiasthmatiques au cours de l'année" pourrait être utilisé pour apprécier l'asthme rapporté tandis que le fait "d'avoir au moins une ordonnance et une visite avec diagnostic d'asthme sur 2 ans" donnerait une bonne idée des symptômes et crises d'asthme.

Ces deux définitions semblent donc être les plus appropriées pour témoigner de la prévalence d'asthme au Québec telle que mesurée lors de l'ESCC.

Ceci étant, il convient de noter que la surveillance peut passer par l'appréciation des variations géographiques et ainsi contribuer à une meilleure appréciation des facteurs de risques et une meilleure répartition des ressources. Aussi, considérant les résultats de la validation des algorithmes pouvant être utilisés avec les données administratives et l'impact de la médication dans la prise en charge de l'asthme, il nous apparaît opportun de, non seulement décrire les variations de la prévalence d'usage et l'intensité des médicaments mais également de bien en comprendre les déterminants. Cette appréciation des variations géographiques est basée sur une analyse de petites aires (small area analysis). Les aires ont été constituées selon une approche dite des «Clusters de WARD», basée sur les regroupements de territoires de CLSC contigus et comparables. Ce faisant, nous observons des variations importantes dans l'usage des médicaments au sein de la population des usagers au Québec entre les 73 aires géographiques constituées pour les fins de l'analyse. La prévalence annuelle de l'usage de médicaments asthmatiques varie énormément d'une aire géographique à l'autre et même à l'intérieur d'une même région, allant de 3,8% à 8,4%. Certaines aires ont des moyennes de nombre de DDD par personnes qui sont de 1 à 33% supérieures à la moyenne provinciale alors que d'autres sont de 1 à 37 % en-dessous de cette moyenne. Par ailleurs la structure de la médication (corticostéroïdes, agonistes, etc.) diffère également selon les aires. Les médicaments les plus souvent prescrits sont les

agonistes β_2 à courte action inhalés (B2CAI) et les corticostéroïdes inhalés (CSI). En général, on observe moins d'utilisateurs de CSI et également moins de DDD de CSI que de DDD de B2CAI. Enfin, une analyse multiniveaux nous a permis d'explorer les facteurs pouvant être à l'origine de ces variations. En général, ce sont la prévalence d'usage et le taux d'hospitalisation qui contribuent à expliquer les variations géographiques de l'intensité de la médication au Québec. Quant à la prévalence d'usage, elle est liée au milieu de résidence, au pourcentage de prestataires et au tabagisme.

En somme, les réflexions et résultats obtenus dans cette thèse nous permettent de conclure qu'il serait pertinent de recourir aux données administratives pour la surveillance en santé publique, notamment la surveillance de l'asthme. Ces données offrent la possibilité d'analyser les variations géographiques au niveau local et de réfléchir sur leurs facteurs. Une telle surveillance pourrait ainsi aider à établir des hypothèses sur les facteurs étiologiques et à orienter les actions en santé publique. À ce propos, eu égard aux variations dans la prévalence et l'intensité de l'usage des médicaments antiasthmatiques, nous pouvons dire que l'accès à des ressources médicales suffisantes et la prise en compte du milieu de vie des personnes asthmatiques constituent des actions nécessaires pour une meilleure maîtrise de l'asthme.

Mots-clés : modèle de surveillance, données administratives, définitions de cas, validité, prévalence d'asthme, aires géographiques, usage de médicaments, DDD, variations géographiques, régression multi-niveaux, analyse des petites aires

Abstract

This thesis is dealing with public health surveillance, particularly asthma surveillance in the province of Québec by using claims data. In addition to the theoretical discussions, the objective is to appreciate asthma prevalence and medication by using easily measurable, reliable and valid indicators; and to analyze their geographical variations.

A literature review enables us to establish the importance of surveillance while describing its components and challenges for a good functioning. We propose a model of the surveillance systems which integrates activities of implementation and evaluation. Since one of the main challenges of the surveillance is the identification of the cases by an efficient case definition, this thesis also assesses the potential of the RAMQ administrative data to provide a valid estimate of self-reported asthma and a good classification of Québec regions regarding their level of asthma prevalence. Among 5 algorithms based on administrative data, we retained 2 according to their content and concomitant validity. Therefore, "Having at least one prescription for asthma medication during the year" could give a good idea of reported asthma and "having at least one prescription and one visit with a diagnosis of asthma in 2 years" reflected asthma attacks and symptoms. These two algorithms seem to be most appropriate definitions for determining the prevalence of asthma in Quebec (CCHS).

This being, it should be noted that the surveillance can be done through the analysis of geographical variations and thus contribute to a better appreciation of risks factors and a good allocation of resources. Considering also the role of medication in the management of asthma, it is important to not only describe the geographic variations of asthma medication (prevalence of use and intensity); but also understand the determinants of these variations. This appreciation of the geographical variations is based on a small area analysis of 73 geographical areas rigorously created for the purpose of comparison. We used method of Ward's Clusters to create the areas, which constitute grouping of similar CLSC territories. Thus, we observe some important variations in the use of asthma medication among the users in Quebec. The usage of anti-asthmatics varied from 3.8% to 8.4% according to the areas. Some areas have DDDs 1 to 33% higher than the provincial level whereas others are 1 to 37% lower. Medication structure also differs from an area to another. Most prescribed medications are inhaled short acting B2 agonists (ISABA) and inhaled corticosteroids (ICS). Generally, there are less users or DDD of CSI than users or DDD of ISABA. A multilevel analysis allowed us to explore the potential factors that could explain these variations. Prevalence of usage and hospitalization rates are the main predictors of variations in medication intensity. As for prevalence of usage, it is associated with place of residence, proportion of insurance recipients and prevalence of smokers.

Helped by the reflections and results obtained in this thesis, we can conclude that it would be relevant to use the claims data for the public health surveillance, particularly

surveillance of chronic diseases like asthma. These data make it possible to analyze the geographical variations and explore their determinants. Thus, such surveillance could help establish assumptions on some etiological factors and guide actions in public health. On this subject, considering the variations in asthma medication prevalence and intensity, we can say that access to sufficient medical resources and consideration of place of residence constitute necessary actions for a better control of asthma.

Keywords: Surveillance, Administrative data, Case definition, Validity, Asthma prevalence, Geographic area, Drug utilization, DDD, Geographic variations, Multilevel analysis, small area analysis

Table des matières

INTRODUCTION	1
RECENSION DES ÉCRITS	6
La surveillance épidémiologique	6
L'étude des variations géographiques :	12
L'asthme, déterminants et variations géographiques	15
Bibliographie.....	27
Article I IMPORTANCE DE LA SURVEILLANCE EN SANTÉ PUBLIQUE ET UTILITÉ DES DONNÉES ADMINISTRATIVES	41
Résumé	41
I.1 Introduction	43
I.2 Le concept de surveillance en santé publique	45
I.2.1 Définition	45
I.2.2 Objectifs et utilisation de la surveillance.....	46
I.2.3 Attributs des systèmes de surveillance	48
I.2.4 Principes de la surveillance en santé publique	54
I.3 Composantes et défis de la surveillance	56
I.3.1 La constitution des données et ses défis	57
I.3.2 L'analyse, l'interprétation et leurs défis	61
I.3.3 La diffusion/communication aux personnes intéressées et ses défis	63
I.3.4 Décision et action en santé publique	64
I.4 Utilité des données administratives pour la surveillance en santé publique	66
I.4.1 Types de données administratives	67
I.4.2 Pertinence des données administratives pour la surveillance	70
I.5 Proposition d'un modèle pour la surveillance en santé publique, en particulier la surveillance des maladies chroniques	84

Bibliographie	92
Article II CONSTRUCTION ET VALIDATION D'UN INDICATEUR POUR LA MESURE DE LA PRÉVALENCE DE L'ASTHME AU QUÉBEC À PARTIR DES DONNÉES DE RÉCLAMATIONS DE LA RÉGIE D'ASSURANCE-MALADIE DU QUÉBEC (RAMQ)	102
Résumé	102
II.1 Introduction	104
II.2 Méthodes	110
II.2.1 Sources de données	111
II.2.2 Population à l'étude.....	114
II.2.3 Définitions des cas.....	116
II.2.4 Méthode d'estimation et approche analytique.....	119
II.3 Résultats	124
II.3.1 Validité de contenu des différentes définitions de cas.....	124
II.3.2 Validité concomitante.....	127
II.3.3 Synthèse	134
II.4 Discussion	136
II.5 Conclusion	144
Bibliographie	147
Article III AMPLEUR ET VARIATIONS GEOGRAPHIQUES DE LA MÉDICATION ANTI-ASTHMATIQUE AU QUÉBEC	157
Résumé	157
III.1 Introduction	159
III.2 Méthodes	161
III.2.1 Population à l'étude.....	161
III.2.2 Constitution des aires géographiques	163
III.2.3 Source de données	166

III.2.4	Estimation des indicateurs d'usage de la médication antiasthmatique	167
III.2.5	Indicateurs de variation entre les aires	170
III.3	Résultats	172
III.3.1	Regroupement des CLSC en aires géographiques	172
III.3.2	Ampleur et variations géographiques de l'usage de la médication antiasthmatique	173
III.4	Discussion	192
III.5	Conclusion	197
	Bibliographie	204
<i>EXPLORATION DES DÉTERMINANTS DES VARIATIONS GÉOGRAPHIQUES DE L'USAGE DES MÉDICAMENTS D'ASTHME AU QUÉBEC</i>		212
	Résumé	212
	Introduction	214
	Méthodes	217
	Source de données	217
	Population à l'étude	217
	Variables	219
	Analyse	221
	Résultats	223
	Discussion	232
	Conclusion	237
	Bibliographie	240
<i>DISCUSSION GÉNÉRALE</i>		248
	Aspects importants pour une surveillance basée sur les données de réclamations dans le cas des maladies chroniques	248
	Atouts et contraintes de la démarche méthodologique	262
	Contributions de la thèse	269

Conclusion	274
Bibliographie.....	279

Liste des abréviations

B2CaI :	Agonistes β 2 courte action
B2LaI :	Agonistes β 2 longue action
CDC :	« Center for Disease Control »
CLSC :	Centre Local de Santé Communautaire
CSI :	Corticostéroïdes inhalés
CSO :	Corticostéroïdes oraux
CV :	Coefficient de variation
DDD :	« Daily Defined Dose » (doses quotidiennes définies)
ESCC :	Enquête Sociale sur les Collectivités Canadiennes
IC :	Intervalle de confiance
ISQ :	Institut de la statistique du Québec
MSSS :	Ministère de la Santé et des Services sociaux
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
RAMQ :	Régie de l'Assurance-maladie du Québec
RSS :	Régions sociosanitaires

Liste des tableaux

<i>Tableau I: Corrélations non paramétriques entre les prévalences régionales de l'asthme estimées selon les bases de données et les prévalences régionales rapportées (n=15)</i>	<i>129</i>
<i>Tableau II: Classement des régions par ordre décroissant selon les prévalences estimées à l'aide des données administratives et les prévalences d'asthme rapportées dans l'enquête.....</i>	<i>131</i>
<i>Tableau III: Classement et score total des définitions selon les différents critères de validité, par type d'étalon de référence.....</i>	<i>135</i>
<i>Tableau IV: Prévalence de l'usage des médicaments antiasthmiques par aire géographique au sein de la population des prestataires et adhérents au régime d'assurance médicaments du Québec, 2003 ...</i>	<i>174</i>
<i>Tableau V: Nombre moyen d'ordonnances d'antiasthmiques chez les utilisateurs d'antiasthmiques (usagers) et proportion d'usagers selon les catégories de médicaments, par aire géographique au Québec, 2003.</i>	<i>178</i>
<i>Tableau VI: Nombre moyen annuel de DDD par usager, pour l'ensemble des antiasthmiques et pour les principales catégories de médicaments, par aire géographique, 2003.....</i>	<i>181</i>
<i>Tableau VII: Ratio entre les corticostéroïdes inhalés et les agonistes β_2 inhalés à courte action par aire géographique</i>	<i>185</i>
<i>Tableau VIII : Rapport de taux standardisés et classement des aires selon l'usage et l'intensité de la médication antiasthmique</i>	<i>190</i>
<i>Tableau IX: Associations bivariées entre la médication par aire et les variables explicatives à l'étude</i>	<i>224</i>
<i>Tableau X: Déterminants des variations géographiques de la prévalence d'usage des médicaments d'asthme</i>	<i>227</i>
<i>Tableau XI: Déterminants des variations géographiques de l'intensité de médication par personne couverte</i>	<i>229</i>
<i>Tableau XII: Déterminants des variations géographiques de l'intensité de la médication par usager</i>	<i>231</i>

Liste des figures

<i>Figure 1 : Continuum de la prise en charge de l'asthme.....</i>	<i>18</i>
<i>Figure 2 : Modèle de surveillance en santé publique</i>	<i>66</i>
<i>Figure 3 : Prévalence estimée de l'asthme chez les personnes de 10-44 ans selon les données administratives (5 définitions) et prévalence rapportée chez les 12-44 ans selon l'Enquête Sociale auprès des Collectivités Canadiennes (2 questions).....</i>	<i>128</i>
<i>Figure 4 : Variations des rapports entre les prévalences régionales rapportées (ESCC) et les prévalences régionales estimées (RAMQ) (n=15).....</i>	<i>132</i>
<i>Figure 5 : Variations des rapports entre les prévalences régionales de symptômes ou crises (ESCC) et les prévalences régionales estimées (RAMQ).....</i>	<i>133</i>
<i>Figure 6 : Prévalence brute de l'usage des antiasthmatiques selon les aires géographiques au Québec, 2003.....</i>	<i>199</i>
<i>Figure 7 : Cartographie des quintiles de la prévalence standardisée selon l'âge et le sexe de l'usage des médicaments antiasthmatiques au Québec, population des adhérents et des prestataires, 2003... </i>	<i>200</i>
<i>Figure 8 : Nombre moyen d'ordonnances exécutées au cours de l'année 2003, selon les catégories de médicaments antiasthmatiques, par aire</i>	<i>201</i>
<i>Figure 9 : Comparaison des aires selon les rapports de taux standardisés (RTS) pour la médication moyenne en DDD et la prévalence d'usage des médicaments.....</i>	<i>202</i>
<i>Figure 10 : Cartographie de la moyenne de DDD de médicaments antiasthmatiques, standardisée selon l'âge et le sexe, parmi les usagers couverts par le régime d'assurance médicaments au Québec, 2003.</i>	<i>203</i>

Liste des annexes

<i>Annexe 1 : Liste des médicaments utilisés.....</i>	<i>I</i>
<i>Annexe 2 : Prévalences d'asthme selon les 5 définitions et prévalences rapportées dans l'ESCC, par région</i>	<i>III</i>
<i>Annexe 3 : Formules d'estimation de la variance.....</i>	<i>IV</i>
<i>Annexe 4 : Répartition des territoires de CLSC par aire géographique.....</i>	<i>VIII</i>
<i>Annexe 5 : Bibliographie complète.....</i>	<i>XIII</i>

*À ma famille, mes chers mère, père, frère,
sœurs et nièces.*

*Je suis heureuse que vous puissiez être fiers
de moi, car vous êtes la raison et la force qui
me permettent d'aller au bout de mes projets.*

*Vous m'avez permis d'une façon ou d'une
autre d'aller au bout de cette thèse, alors je
vous la dédie de tout cœur!*

Remerciements

À ma famille et mes amis :

Même s'il semble souvent que je fasse tout avec facilité, il y a toujours des difficultés, déprimés et frustration qui paraissent insurmontables. Dans cette situation la foi en Dieu et la présence des proches sont indéniablement une source d'énergie pour m'aider à faire face. Alors, je voudrais dire merci à chacun de vous qui m'avez soutenue, écoutée, avez prié ou tout simplement eu une pensée, une parole réconfortante et avez toujours gardé confiance en moi. Merci à ma sœur Viviane, qui a eu la lourde tâche de vivre avec le stress d'une étudiante au doctorat durant les cinq (5) dernières années.

Je voudrais également adresser mes remerciements à ceux qui m'ont d'une certaine façon fourni de l'assistance technique et des conseils, en l'occurrence M. Matthieu Philibert pour sa disponibilité, ainsi que les membres du jury pour leurs commentaires riches et instructifs qui ont contribué à peaufiner cette thèse.

À mes directrices :

Vous avez toujours eu confiance en mes capacités et m'avez accompagnée dans cette aventure. Vous m'avez amenée à travailler de façon autonome, ce qui paradoxalement était à la fois stressant et stimulant. Quoi qu'il en soit, j'ai été comblée de travailler avec vous. Merci de me faire continuellement profiter de vos conseils, votre expérience et vos critiques constructives.

À tous les organismes :

FRSQ, ANÉIS, CIQSS, je vous adresse mes sincères remerciements pour avoir vu dans mon projet des aspects assez intéressants pour mériter une aide financière.

INTRODUCTION

La surveillance constitue un mandat clé de la santé publique et une activité importante à bien des égards. Jadis utilisée pour contrer les maladies infectieuses, cette activité s'intéresse désormais aussi à des problèmes de santé dits non transmissibles ainsi qu'aux déterminants, facteurs de risque et utilisation des services de santé. Avec la persistance des maladies infectieuses dans certains endroits, leur réémergence là où l'on croyait les avoir éradiquées et la prolifération des maladies chroniques, la surveillance devient cruciale pour des systèmes de santé parfois submergés.

Dans bien des pays développés, le vieillissement de la population et les habitudes de vie conduisent à des problèmes de santé chroniques qui représentent un véritable fardeau pour la santé publique. Elles constituent une cause majeure de décès. Et quand il ne s'agit pas de décès, elles ont des conséquences énormes en termes de qualité de vie, d'utilisation des ressources, et d'incapacités. Nous avons les exemples du diabète et de l'asthme qui touchent toutes les couches de la population. Aussi dans le souci de contribuer à une répartition efficiente des ressources pour la prise en charge de ces problèmes de santé, la surveillance peut se faire à travers l'appréciation des variations géographiques de divers phénomènes liés à la santé. Une telle appréciation permettrait d'identifier les zones ou sous-populations ayant des besoins particuliers afin d'entreprendre des actions plus locales et ciblées.

Dans le cadre de cette thèse, hormis les notions générales sur la surveillance et les variations géographiques, un accent particulier est mis sur l'asthme.

L'asthme est une maladie chronique qui est répandue au niveau international, particulièrement dans les pays industrialisés [1]. Cette maladie touche autant les jeunes que les adultes ou les personnes âgées et présente un réseau de causalité très varié. En effet, cette pathologie est d'un intérêt certain au niveau épidémiologique si l'on considère non seulement sa prévalence mais également la variété de ses déterminants (aussi bien biologiques, que comportementaux ou environnementaux). Par ailleurs, malgré l'existence de plusieurs lignes directrices pour le traitement de l'asthme, l'on observe encore de nombreux événements négatifs et évitables qui sont la conséquence d'une mauvaise maîtrise de l'asthme [2, 3]. En outre, la prévalence de ce problème et ses conséquences en termes de souffrance, d'incapacités, d'utilisation des ressources et de coûts sont importants [4-9]. C'est pourquoi la surveillance de l'asthme dans le souci de mieux gérer et prendre en charge cette maladie devrait constituer une activité importante de la santé publique.

Dans la perspective d'illustrer une approche de surveillance de la maladie chronique, nous nous proposons donc de dresser et d'analyser les profils régionaux de la prévalence d'asthme et de l'utilisation des médicaments antiasthmatiques. Le choix de l'asthme pour étudier les variations géographiques n'est pas fortuit puisque cette maladie implique pour sa prise en charge de nombreux acteurs et le recours à différents secteurs du système de soins. De la prévention des symptômes à l'amélioration de la qualité de vie, en passant par le diagnostic et la prescription de médicaments, cette maladie pourrait constituer un indicateur

intéressant reflétant l'état de santé et l'utilisation des services médicaux et pharmaceutiques. En effet, l'asthme comme plusieurs maladies chroniques s'accompagnent d'un usage régulier de certains médicaments. En ce sens, l'usage des médicaments devient un indicateur de la présence de la maladie en plus de témoigner de la nature et de la qualité de sa prise en charge. Les données sur l'usage de médicaments peuvent donc s'inscrire dans le cadre de la surveillance des maladies chroniques. Or, les variations géographiques dans l'utilisation des médicaments ne sont pas énormément étudiées. En particulier, dans le cas des maladies chroniques telles que l'asthme qui requiert l'auto-administration de plusieurs médicaments, il serait utile de connaître les variations géographiques dans l'usage de ces produits d'autant plus qu'une médication adéquate peut permettre de mieux maîtriser les conséquences de la maladie. Il est aussi pertinent d'élaborer des indicateurs appropriés dont l'interprétation pourrait mieux guider les actions.

L'objectif général de cette thèse est de proposer une approche pour la surveillance en santé publique à l'aide des données administratives, notamment en ce qui concerne la surveillance des maladies chroniques. Dans cette optique, les objectifs spécifiques sont : 1) de discuter de la surveillance en santé publique de façon générale et celle des maladies chroniques telles que l'asthme en particulier; 2) de proposer une démarche afin d'apprécier la prévalence de l'asthme et l'usage des médicaments d'asthme par régions sociosanitaires à l'aide d'indicateurs statistiques facilement mesurables, fiables et valides calculés à partir

des données administratives; et 3) d'analyser les différences géographiques en tenant compte des caractéristiques des régions.

Pour atteindre nos objectifs, cette thèse s'articulera autour de quatre (4) parties:

- un premier article de réflexion nous permettra de discuter de la surveillance des maladies chroniques et de la pertinence des données administratives;
- l'article suivant sera une application de nos réflexions et tâchera de recourir aux données administratives pour estimer la prévalence de l'asthme et en assurer la surveillance;
- le troisième article aura pour but de réfléchir sur la constitution d'aires géographiques pour l'étude des variations géographiques à des fins de surveillance et de décrire la prévalence et la médication dans les différentes aires obtenues;
- un dernier chapitre a pour but d'analyser certains déterminants des variations géographiques de la médication pour asthme au Québec.

L'identification d'indicateurs facilement mesurables permettra de constituer un outil de surveillance épidémiologique et de prise de décision pour l'asthme. Dans cette optique, l'usage des médicaments pourrait être utilisé comme indicateur de la prévalence, du risque et de la maîtrise de l'asthme selon les propositions faites par Choi [10] dans sa réflexion sur la surveillance épidémiologique. À ce sujet, divers auteurs ont eu recours à l'usage des médicaments pour apprécier la maîtrise ou la sévérité de l'asthme [11-14].

Une bonne appréciation des variations du recours à la médication à l'aide d'indicateurs statistiques facilement mesurables, fiables et valides permettra aux décideurs, non seulement de mieux connaître la situation de l'utilisation des médicaments et de la maladie dans les différentes régions de la province du Québec, mais également d'être en mesure de comprendre les différences et de suggérer des recommandations pour aider à les atténuer; la particularité étant ici de tenir compte aussi bien des facteurs individuels que des déterminants professionnels et environnementaux.

En somme, les retombées de cette thèse seront de plusieurs ordres. Elle aidera au développement des connaissances à propos de l'étude des variations géographiques des indicateurs de santé. Elle permettra également de contribuer à la surveillance de l'asthme et à une meilleure compréhension des différences géographiques du recours à la médication. Enfin, les résultats devront servir à la prise de décision en ce qui concerne l'utilisation des médicaments de l'asthme et la répartition des ressources pour le contrôle de l'asthme.

RECENSION DES ÉCRITS

La recension des écrits qui suit nous permettra de situer notre thèse dans le corpus des connaissances existant déjà. Ce faisant, nous serons en mesure de mieux élaborer nos réflexions et d'apporter notre contribution aux connaissances. Cette recension portera sur trois aspects :

- la surveillance épidémiologique qui est abordée de façon plus détaillée dans le premier article
- l'étude des variations géographiques, notamment au niveau des petites aires
- l'asthme qui est le problème de santé à l'étude

La surveillance épidémiologique

Le but ultime de la surveillance est d'aider à l'intervention, de par ses objectifs multiples et variés [15-17]. La surveillance constitue une activité importante de la santé publique de par sa contribution à l'évaluation des programmes, la prévention, la promotion et la prise de décision [15, 16]. Il y a bien sûr d'autres activités de la santé publique permettant de remplir de tels objectifs, notamment les enquêtes ponctuelles, les études d'évaluation, etc. Cependant, la surveillance se veut simple, mais constitue un processus global d'activités qui interagissent pour aboutir aux résultats escomptés. Elle se distingue des autres activités

entre autres, par son caractère récurrent. Les différentes composantes de la surveillance ont été soulignées en 1968 lors de la 21e assemblée mondiale sur la santé, comme étant la collecte, l'analyse et l'évaluation ainsi que la prompte diffusion des informations [17, 18]. Ce faisant, il est avant tout nécessaire de disposer d'informations faciles à collecter de façon continue et systématique [18, 19]. Ces informations sont ensuite enregistrées et conservées aux fins d'analyses et d'interprétation. L'étape d'analyse suppose un ensemble d'opérations effectuées pour traduire les données en informations utilisables; tandis que l'interprétation constitue des explications et commentaires découlant des analyses en vue de faire des recommandations. Après cette étape, il convient de diffuser les informations obtenues aux personnes qui sont intéressées et qui en ont besoin. La diffusion est également un élément important de la surveillance. Pour Declich et Carter [18], elle a pour but non seulement le partage de l'information, mais également la motivation des acteurs. L'information diffusée est également utile pour des besoins de «veille sanitaire» dont le but premier est l'alerte rapide des autorités dans la perspective de mener des actions.

Aussi, plusieurs attributs sont essentiels à tout système de surveillance et requièrent une évaluation continue. Ces caractéristiques permettent de déterminer la qualité du système à travers ses forces et faiblesses et l'on doit trouver le meilleur équilibre entre celles-ci pour une bonne performance globale [19-21]. Ce sont notamment la simplicité, la flexibilité [20-22], l'acceptabilité [19, 20], la sensibilité, la valeur prédictive positive [17, 20], la représentativité [18] et la promptitude [17, 20, 23].

Mais avant tout, il est également important que la surveillance remplisse un certain nombre de conditions, garantes de son succès. Ces éléments de succès sont l'existence d'un système de santé fonctionnel, la prise de conscience qu'il s'agit d'un effort scientifique, et son utilité [16, 17, 19, 21, 24-26].

Il existe plusieurs systèmes de surveillance mis en œuvre dans différents endroits au monde, notamment au Canada [27-30]. Ces systèmes de surveillance portent souvent sur les maladies transmissibles. À ce propos, de nombreux sites et plusieurs revues sont dédiés à la divulgation des résultats de surveillance des maladies transmissibles [27, 31-33]. Il existe par ailleurs des systèmes électroniques pour la déclaration des cas dans le cadre de la surveillance de certaines maladies infectieuses [30, 34, 35]. Comme le mentionnent Madoff et Woodall [35], le système électronique de surveillance (ProMED-mail) constitue un mécanisme robuste et sensible pour la détection et le contrôle des épidémies de maladies émergentes. Outre les moyens pour rapporter les cas sous surveillance, les sources de données utilisées pour la surveillance des maladies sont multiples et les informations peuvent provenir autant d'enquêtes de routine que de laboratoires ou être des déclarations d'individus, notamment les professionnels de la santé [36, 37]. Cette diversité de sources mais également la multiplicité des maladies pouvant être sous surveillance peuvent rendre difficile la mise en œuvre et l'efficacité des systèmes de surveillance. Au Canada, le sous-groupe pour la surveillance des maladies transmissibles a récemment proposé une stratégie pour la coordination de la surveillance de ces maladies. Le but de cette stratégie est

d'augmenter l'efficacité de la surveillance des maladies transmissibles au Canada en améliorant la coordination, le support et le développement d'outils, de standards de la capacité humaines et de la gouvernance en matière de surveillance [38]. À un niveau plus macro, Heymann et Rodier [39] mentionnent qu'avec le phénomène de la mondialisation, il apparaît nécessaire de renforcer la surveillance des maladies transmissibles à un niveau global dans le souci de mieux gérer les épidémies.

Cependant, il convient de noter que la surveillance peut aussi concerner des problèmes de santé non transmissibles. À cet effet, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) assiste les pays membres dans l'élaboration et la mise en œuvre de systèmes de surveillance pour divers problèmes de santé et facteurs de risque qui représentent un fardeau important pour la santé des populations. Une approche dite 'STEPwise' est proposée aux pays afin de les aider à planifier et mettre en œuvre les diverses activités en lien avec la surveillance des principaux facteurs de risques des maladies chroniques. Cette approche vise une collecte de données de qualité pour les fins de la surveillance et se fait en trois étapes séquentielles. La première consiste à collecter un ensemble de données à l'aide de questionnaires; puis à obtenir une quantité moins importante de mesures physiques auprès d'un échantillon réduit pour finir, dans la mesure du possible par la collecte plus complexe de prélèvements sanguins pour une analyse biochimique [40]. Ce processus tient donc compte du contexte et des capacités de chaque pays en mettant l'accent sur une collecte minimale de données les plus importantes. Ainsi, l'OMS a élaboré un manuel afin de fournir de l'aide technique pour la planification et la mise en place de la surveillance des facteurs de risque selon cette

approche, la formation, la collecte et la saisie des données ainsi que l'analyse et la rédaction des rapports [40]. Au Canada, il existe un important système de surveillance des maladies en ligne. Ce système porte autant sur des maladies transmissibles à déclaration obligatoire que sur des problèmes non transmissibles tels le cancer, les maladies cardiovasculaires, les blessures et d'autres maladies chroniques majeures [27]. Ainsi les données sont collectées de diverses sources selon le problème concerné et analysées pour produire des statistiques permettant d'apprécier les tendances spatiales et temporelles des maladies en fonction de différentes caractéristiques (province/ territoires, groupe d'âges et sexe).

Tout acteur voulant mettre en place et/ou ayant la gestion d'un système de surveillance devrait considérer l'ensemble des composantes (collecte, analyse et diffusion) et s'assurer de prendre en considération toutes les activités importantes, les défis à relever et les conditions de succès. Ainsi tous, gestionnaires, responsables de la collecte et de l'analyse, évaluateurs et décideurs, devraient être impliqués pour mener à bien le système.

Ceci étant, une avenue intéressante pour réaliser un système de surveillance performant serait le recours aux données administratives. Un des défis lié à l'utilisation de ces données est sans doute la formulation d'une définition de cas pertinente. En effet, dans l'identification des événements pertinents à la surveillance, les personnes impliquées, que ce soit les déclarants ou celles qui recueillent les données, doivent se baser sur une définition de cas uniformes et des critères adéquats pour valider l'évènement [23, 30-32]. En l'absence de tels critères, les rapports risquent d'être différents d'une personne à l'autre,

d'un endroit à l'autre et ainsi la sensibilité et la valeur prédictive du système seraient très variables. Cela rendrait ainsi difficile entre autres, l'étude appropriée des variations géographiques du problème donné.

L'étude des variations géographiques :

L'appréciation des variations géographiques dans le but de bien identifier les besoins des différentes zones peut aider à une meilleure planification des ressources; notamment dans un contexte où l'on souhaite que l'utilisation des budgets se fasse de façon efficiente. Par ailleurs, cette appréciation peut aider à analyser l'impact des caractéristiques géographiques sur les problèmes et contribuer à une meilleure compréhension des interactions entre les individus et leur environnement [41, 42].

Bien des études ont permis d'investiguer les variations géographiques pour les procédures et actes cliniques ainsi que les hospitalisations [35-37]. Par contre, l'utilisation des médicaments constitue un domaine sujet à ce type de variations qui est peu investigué. Cependant, tout comme dans le cas des procédures chirurgicales ou des actes cliniques, les taux de prescription et d'utilisation des médicaments varient selon les pays, les régions et les groupes [38-41].

Au-delà des imprécisions liées à des problèmes méthodologiques inhérents au calcul des indicateurs de santé par régions ou autres unités, notamment les méthodes de comptage et l'existence de petites agglomérations avec des échantillons insuffisants [43, 44], il peut demeurer des variations dans ces indicateurs entre les unités géographiques (pays, régions, territoires de CLSC, ...); qui ne sont expliquées ni par l'état de santé des résidents, ni par leurs caractéristiques socioéconomiques ou démographiques, mais en partie par les ressources disponibles et les caractéristiques des professionnels de santé [44, 45]. Plusieurs

auteurs relèvent ainsi des variations dans la qualité de la prescription de médicaments [2, 46, 47]. Il est vrai que les disparités géographiques pourraient traduire le niveau de respect des lignes directrices et conduire à une qualité variable dans les prescriptions. Toutefois, il faut aussi prendre en compte le comportement des consommateurs qui a un impact sur l'efficacité de la médication et peut induire des variations. C'est pourquoi, il est important d'avoir une meilleure idée de ces variations géographiques et de mieux en cerner les déterminants.

En effet, le milieu de vie et les aspects de voisinage ont un impact indéniable sur la santé des populations et pourraient aider à apprécier les variations. Il est donc compréhensible que la géomatique, avec ses techniques d'analyse spatiale joue un rôle de plus en plus important dans la recherche en santé, bien que souvent associée au domaine géographique [48]. Cette discipline a pour objet l'acquisition et la gestion des données géographiques, notamment à l'aide de systèmes d'information géographique. Son application au domaine de la santé permet d'analyser les inégalités et la répartition spatiale des caractéristiques de santé. Pour ce faire, le recours aux techniques d'analyse spatiale s'est développé ces dernières années dans le domaine de la santé pour étudier le processus spatial pouvant induire les problèmes [33, 34, 45]. En effet, Gatrell [49] définit l'analyse spatiale en santé comme étant «l'étude quantitative de la distribution et des profils des soins et services de santé ; dans laquelle les objets d'étude sont géographiquement définis». Elle peut se faire de différentes façons; soit par la simple visualisation graphique du problème étudié en vue de lier différents attributs à la localisation géographique; soit par l'exploration des

associations spatiales pour établir les corrélations entre effets et caractéristiques géographiques; soit par la modélisation des processus spatiaux prenant en compte la corrélation spatiale des résidus, dans le souci d'estimer l'ampleur des associations observées et de tester formellement leur signification statistique [42, 49]. Les systèmes d'information géographique et la cartographie sont donc utiles pour effectuer la surveillance épidémiologique et planifier les ressources comme cela a été le cas dans la lutte contre la poliomyélite [50]. Par ailleurs, l'étude des petites aires géographiques (small area analysis) constitue un moyen pertinent pour analyser les variations géographiques d'un phénomène donné [33, 45, 47]. «L'analyse des petites régions permet de mettre en lumière des écarts importants qui demeurent cachés lorsque les comparaisons ne sont faites qu'entre de grands territoires» [51, 52]. Elle est d'autant plus pertinente qu'elle permet de contraster des aires définies localement et ayant une population plus homogène que dans de grands groupes et ainsi d'identifier des besoins à plus petite échelle [41, 52]. Toutefois, l'estimation des indicateurs pour de petites régions comporte son lot de difficultés méthodologiques et la constitution des aires à étudier représente une étape majeure pour l'appréciation des différences géographiques. [33, 47, 48]. Différentes techniques telles que l'algorithme de cluster de Ward [34, 35] sont utilisées pour créer des regroupements en tenant compte des caractéristiques des individus, de la contiguïté des endroits à regrouper ou les limites administratives et des tailles minimales requises. Aussi, le choix des critères de regroupement ou la taille des aires seront fonction du phénomène étudié et de ses implications [41]. En outre, comme le mentionne Castairs [52], il convient pour l'étude des

problèmes de santé et leurs déterminants, de définir expressément les aires selon des caractéristiques définies à priori selon leur lien potentiel avec le problème étudié. Plusieurs défis pourraient cependant être liés aux petits effectifs et l'instabilité des taux qu'ils peuvent impliquer, à l'attribution des événements aux aires constituées, à l'usage du lieu de résidence comme mesure d'exposition surtout si l'on considère la dynamique pouvant exister dans les habitudes de vie des individus, et à la possibilité d'avoir plusieurs niveaux de facteurs pouvant influencer les variations [21, 30, 33, 36]. Concernant la multiplicité des niveaux, les nouvelles méthodes d'analyses multiniveaux sont d'autant plus pertinentes qu'elles permettent d'analyser simultanément la variabilité intra et inter régions pour mieux apprécier les variations géographiques.

L'appréciation des variations géographiques dans le cadre de cette thèse se fera par l'entremise de l'asthme qui connaît des variations autant dans sa prévalence que pour le recours aux médicaments.

L'asthme, déterminants et variations géographiques

L'asthme est défini comme étant une maladie pulmonaire chronique caractérisée par des symptômes comme la toux, l'essoufflement, une sensation d'oppression et une respiration sifflante et correspond au code 493 de la Classification Internationale des Maladies - 9 (Santé Canada). Cette maladie peut être de type allergique ou non allergique idiopathique. Sans en connaître la cause exacte, on pense que l'asthme serait le résultat de l'interaction entre trois ensembles de facteurs (disposition à manifester une réaction allergique, facteurs

étiologiques et facteurs favorisants). La disposition à manifester une réaction allergique est essentiellement physiologique. En effet, les personnes asthmatiques présentent des inflammations chroniques aux poumons et ont des voies respiratoires plus susceptibles de se contracter. Les facteurs favorisants des crises sont des irritants non spécifiques (pollution de l'air, fumée de cigarette, exercice physique, etc.), les infections et tout stimulus agissant sur le système d'innervation de la paroi bronchique, incluant les émotions [53, 54]. Par ailleurs, le profil de la maladie est fonction des facteurs démographiques tels que l'âge et le sexe [7, 55, 56]. En effet la prévalence est élevée entre 0 et 4 ans, elle baisse jusqu'à 15 ans et reste plus ou moins stable par la suite. Pour ce qui est du sexe, les taux de prévalence sont plus élevés chez les garçons que chez les filles au jeune âge, alors que cette relation devient inverse après l'adolescence.

L'asthme est une maladie répandue à travers le monde, touchant 5% de la population mondiale, soit 300 millions de personnes, avec des prévalences de l'asthme diagnostiqué allant jusqu'à 18,4% en Écosse [57, 58]. Au Canada, on note une augmentation considérable de la prévalence déclarée ces dernières années (6,5% en 1994-1995 et 8,3% en 2005 chez les personnes de 12 ans et plus [59]). Cette prévalence varie d'une province à l'autre (4,3 à 9,3% en 2005) et à l'intérieur d'une même province, d'une région à l'autre [59]. Au Québec, les résultats de l'Enquête sociale et de santé du Québec de 1998 révèlent une augmentation de la prévalence de l'asthme déclaré par les répondants, qui serait passée de 2,3% en 1987 à 5% en 1998 (Institut de la Statistique du Québec, 2000). En 2005, cette prévalence était de 8,6% chez les personnes de 12 ans ou plus [59]. On comptait un total de

102 528 visites à l'urgence pour asthme chez les patients de moins de 65 ans au Québec en 2000 [56].

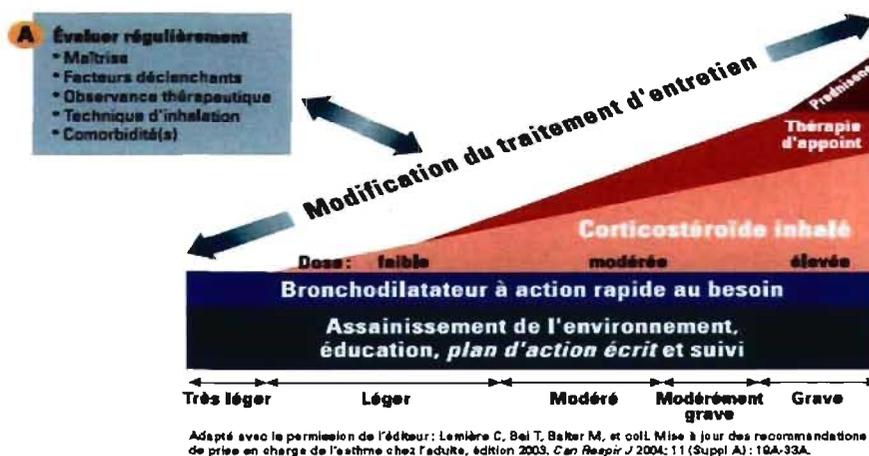
L'asthme affecte la qualité de vie et peut mener à une réduction des activités chez les malades et à l'absentéisme des enfants à l'école [6, 60-62]. Cette maladie représente donc un fardeau pour les individus qui en souffrent et constitue un important problème de santé publique.

L'adoption d'un traitement adéquat basé sur la maîtrise des facteurs déclencheurs et sur le recours à une médication appropriée peut contribuer à atténuer les conséquences négatives de l'asthme. Ce faisant, les lignes directrices canadiennes et internationales préconisent des traitements pour chaque niveau de sévérité de l'asthme. Pour un asthme très léger avec des symptômes intermittents, on recommande un agoniste beta₂ inhalé à courte durée à raison de 3 doses par semaine, au maximum. Pour un asthme léger avec des symptômes persistants, il faut ajouter des corticostéroïdes inhalés à dose minimale. L'augmentation de la dose de stéroïdes inhalés ou l'ajout d'une thérapie d'appoint peuvent s'avérer nécessaires pour un asthme modéré ou modérément grave qui n'est pas maîtrisé avec les doses minimales. Si l'asthme devient grave, des stéroïdes oraux peuvent s'avérer nécessaires en plus des doses élevées de corticostéroïdes inhalés et de la thérapie d'appoint [62-64]. En somme, la maîtrise de l'asthme non sévère passe par l'optimisation des doses de corticostéroïdes inhalés avec ou sans thérapie ajoutée tandis que les personnes avec asthme sévère devraient recevoir aussi bien des agonistes beta₂ que des corticostéroïdes inhalés et oraux (Figure 1).

Ainsi, les corticostéroïdes et les agonistes beta-2 inhalés constituent les principaux traitements dans la prise en charge de l'asthme. Les corticostéroïdes sont des anti-inflammatoires permettant de réduire l'inflammation des bronches qui rend sensible aux différents déclencheurs de l'asthme. Quant aux agonistes beta-2 inhalés, ils permettent d'arrêter les symptômes d'asthme durant une crise et de prévenir leur apparition au cours d'un exercice. Ils peuvent également être utilisés à petites doses pour aider à la maîtrise quotidienne des symptômes.

Ces classes de médicaments peuvent être prescrites pour diverses autres pathologies, mais certains médicaments sont plus spécifiques ou du moins plus communément prescrits pour l'asthme. Ce sont notamment pour les corticostéroïdes, le beclométhasone, le budesonide, le flunisolide et le fluticasone. Pour les agonistes beta-2, nous avons le salbutamol, le fenoterol, le terbutaline et le pirbuterol [63].

Figure 1 : Continuum de la prise en charge de l'asthme



Extrait de : Outil d'aide à la décision dans le traitement de l'asthme, Conseil du médicament.

La médication constitue donc une composante importante de la prise en charge et un indicateur de la prévalence d'asthme. En effet, le fardeau et l'évolution de l'asthme sont parfois appréciés à l'aide de l'usage des médicaments [56, 64, 65]. Naureckas et al [66] qui se sont intéressés aux réclamations faites par les personnes de 17 ans et plus, mentionnent que les prescriptions d'agonistes Beta-2 peuvent être une alternative pour évaluer la morbidité de l'asthme puisqu'ils observent une association temporelle forte entre ces réclamations et les événements traduisant l'aggravation de l'asthme.

Toutefois, la sensibilité et la spécificité des ordonnances pour estimer la prévalence de l'asthme ne sont pas nécessairement les meilleures [68] à moins de considérer d'autres types de réclamations et de recourir à des médicaments jugés spécifiques à cette maladie.

Dans leur étude, Twiggs et al [67] ont choisi de se limiter d'une part, aux réclamations pour des agonistes beta-2, car ce traitement est le plus répandu pour l'asthme et d'autre part aux corticostéroïdes inhalés qui sont plus efficaces pour la maîtrise à long terme. En effet, plusieurs études montrent que les réclamations faites par les patients asthmatiques concernent le plus souvent les agonistes beta-2 et en seconde position les stéroïdes inhalés [66, 70, 71]. Dans ces études, les agonistes beta-2 sont utilisés par plus de la moitié des patients (jusqu'à 93,0%) et même si les stéroïdes concernent une proportion moins grande, celle-ci peut atteindre les deux tiers des patients. Au Québec en 2000, 77,0% des prestataires de l'assistance-emploi utilisant au moins un médicament antiasthmatique

avaient eu recours à au moins un agoniste B2 à courte durée d'action et 67,7% à au moins un corticostéroïde inhalé [56]. Ces médicaments sont également les plus souvent prescrits pas les médecins [70, 72-74]. Selon l'enquête de Gislason et al. [68] réalisée en 1997 auprès de 43 pharmacies d'Islande, les agonistes beta2 constituent 58,6% des prescriptions d'antiasthmatiques et les stéroïdes inhalés 31,2%. Jenkins et al. [69] avaient fait un constat similaire avec une étude populationnelle en 1986 où les agonistes beta-2 inhalés étaient les plus prescrits à raison de 50,8% du total des doses journalières définies (DDD) ; suivis des théophyllines (21,2%) et des corticostéroïdes (12,2%). Verleden et De Vuyst [70] constatent plutôt que les médecins généralistes prescrivent plus souvent les corticostéroïdes inhalés (72,7% des patients) et ensuite les agonistes bêta-2 courte action (62,3% des cas).

L'usage des médicaments pourrait donc traduire la prévalence de la maladie pour autant que ce soit des médicaments assez spécifiques. Dans le cas contraire, l'on pourrait aboutir à une surestimation de la prévalence. Par ailleurs, puisque l'accès aux soins conditionne l'usage des médicaments, cet indicateur pourrait être une sous-estimation de la prévalence réelle au cas où les patients n'utiliseraient pas les soins. Il faut noter que le recours aux médicaments implique aussi bien le comportement des médecins (prescription) que celui des patients (obtention des médicaments et utilisation effective).

Pour ce qui est du calcul des indicateurs de médication proprement dit, Glauber et Fuhlbrigge [43] mentionnent que le simple comptage des ordonnances pourrait introduire

des imprécisions dues au fait que les ordonnances impliquent des durées de traitement différentes et contenir différents médicaments. Ils proposent une méthode dite des «équivalents - canettes» qui est basée sur la durée attendue pour des doses typiques de médicaments. En recourant à l'une ou l'autre de ces méthodes, ces auteurs obtiennent des résultats différents en ce qui concerne les profils de prescription des praticiens et les niveaux de risque des patients (selon leur médication). Mais ils estiment que la stratégie des «équivalents - canettes» est la plus appropriée, car elle corrige les différences dans les jours d'utilisation prévus. Par ailleurs, dans le souci d'une uniformisation en vue de faciliter la comparaison internationale, l'OMS a élaboré une unité de mesure technique dite des «doses quotidiennes définies» (DDD) [71]. Cette unité de mesure remise périodiquement à jour, est basée sur les recommandations faites dans la littérature et représente la dose moyenne journalière permettant d'obtenir des effets chez les adultes. Elle est largement utilisée dans les études sur la médication et permet les comparaisons à travers l'espace et le temps, mais elle ne possède aucune signification clinique. En outre, les doses définies sur la base d'une utilisation régulière pourraient ne pas être applicables dans le cas d'un traitement occasionnel; cependant, elles se prêtent bien au cas des maladies chroniques. Aussi, les estimations utilisant cette unité sont assez consistantes avec la prévalence des problèmes étudiés et des facteurs de risques [71, 72]. Toutefois, dans certains cas, elle ne traduirait pas fidèlement la prévalence des traitements et pour ce faire des estimations plus précises telles que les «doses quotidiennes prescrites» sont recommandées [72, 73].

L'analyse de l'usage de médicaments est utile non seulement parce qu'elle nous donne une idée de la prévalence, mais aussi parce que la nature de cet usage peut constituer un indicateur de qualité du traitement. En ce qui a trait au médicament, de nombreux efforts ont été mis en place afin d'assurer un usage optimal qui correspondrait aux lignes directrices locales et/ou internationales. Cependant, il semble que ces lignes directrices ne soient pas toujours respectées [46, 47, 74-76].

Étant donné que les corticostéroïdes inhalés devraient constituer le traitement chronique de l'asthme et que les β_2 courte action ne devraient être pris qu'occasionnellement, le ratio entre ces deux types de médicaments a été utilisé comme un indicateur de la qualité des prescriptions pour asthme [77]. Bien que le plus souvent, ce ratio soit basé sur le nombre d'items prescrits, Shelley et al [77] soulignent la limite de cette méthode, car elle ne prend pas en compte les quantités prescrites. Aussi ils proposent de recourir plutôt aux DDD, notamment pour les médicaments en inhalation, et d'interpréter les résultats avec précaution. En effet, comme le mentionne Roberts et al [78], un ratio faible (<1) pourrait traduire aussi bien une sur-prescription des bronchodilatateurs qu'une déficience dans la prescription des corticostéroïdes.

Par ailleurs, différents auteurs rapportent une sous-utilisation des corticostéroïdes inhalés et une non-adhésion aux lignes directrices [2, 6, 47, 79]. Lang et al [76] constatent entre autres une augmentation significative de la prescription mensuelle des bronchodilatateurs oraux comparativement à une diminution de celle des stéroïdes inhalés de 1991 à 1993. De même dans leur étude, Anis et al [2] rapportent que 12,8% des patients pris en compte ont

eu une utilisation excessive d'agonistes beta₂ (plus de 9 boîtes) alors que 24,9% de ces derniers ont consommé moins de 100 microgrammes/jour de béclométhasone inhalé. La situation n'est pas très différente à l'échelle du Canada où selon une enquête du Conseil du Médicament, on relève en 2001 une sur utilisation des agonistes beta₂ inhalés à courte durée (chez 59,5% des sujets ayant au moins 2 ordonnances d'un agoniste beta₂) et une sous utilisation des corticostéroïdes inhalés (chez 65% des sujets ayant reçu des agonistes beta₂ inhalés) [80]. Fischer et Camargos [81] mentionnent que les médicaments recommandés par les lignes directrices sont prescrits peu souvent dans les pays en développement à cause de leurs coûts; ainsi, les traitements oraux sont plus répandus, car financièrement plus abordables.

En général, ces écarts par rapport aux normes fixées par les lignes directrices peuvent se traduire par un effet négatif sur la maîtrise de l'asthme et donc sur l'utilisation des services et sur les résultats de santé avec les conséquences économiques qui en découlent [2, 6, 7, 82]. Outre le non-respect des lignes directrices, force est de constater l'existence de variations géographiques dans le recours aux médicaments d'asthme.

L'étude de Jepson et al [64], révèle que les profils d'ordonnances dans la pratique générale varient considérablement entre les six pays européens considérés. En effet en 1994-95, 23% des patients ayant eu une consultation pour asthme (en Italie) et 48% (en Espagne) ont reçu des corticostéroïdes inhalés. Ces médicaments représentent 12% à 34% des ordonnances chez les enfants, et 14 à 31% chez les adultes. Les proportions sont de 24% à 67% chez les

enfants et de 27% à 48% chez les adultes pour les ordonnances d'agonistes β_2 courte action. En outre, selon une étude réalisée avec un échantillon aléatoire de 34 centres dans 14 pays d'Europe en 1996 [83], parmi les personnes ayant des symptômes d'asthme, les prévalences d'utilisation d'antiasthmiques étaient les plus élevées en Australie (29%), en Nouvelle-Zélande et au Royaume-Uni (27%) et les plus faibles en Espagne (9%), Islande et Norvège (8%). Au Canada, les auteurs concluent qu'il y a eu des hausses dans l'ensemble des ordonnances d'antiasthmiques depuis les années 80 [84, 85]. Aussi, les prévalences du recours à la médication antiasthmique varient significativement d'une ville ou d'une province à l'autre [84, 85]. Au Québec notamment, on observe que la médication varie non pas seulement d'une région à l'autre, mais également, d'une aire géographique à l'autre à l'intérieur des régions [56].

Plusieurs facteurs pourraient être à l'origine de ces variations géographiques de l'usage des médicaments ; facteurs qui interviendraient à différents niveaux (individus, praticiens, organisations, environnement...).

Au niveau individuel, nonobstant les comportements liés à l'adhérence aux traitements, il est évident que l'usage des médicaments est sujet à la sévérité des cas. Par ailleurs, les caractéristiques des individus, tels que la défavorisation matérielle, la pauvreté, l'origine ethnique et le statut socioéconomique, pourraient également influencer la médication acquise [3, 6, 7, 46, 47, 86-88].

Au niveau des praticiens et des organisations, le manque de ressources adéquates, le manque d'accès aux soins et services, les caractéristiques des pratiques et des services médicaux, les opinions et les comportements des prescripteurs, ainsi que les caractéristiques des médecins, dont la spécialisation et le type de pratique, sont autant de facteurs pouvant expliquer les variations du recours aux médicaments [6, 46, 47, 51, 64, 86-89]. Ashton et al [45] suggèrent notamment que l'opinion des médecins sur l'approche optimale de soins peut être une explication plausible des variations géographiques. Pour ce faire, ils estiment qu'un prescripteur aura un style de pratique identique à celui de ses homologues géographiquement proches.

Dans le cas de l'asthme, les causes environnementales, notamment la pollution de l'air, constituent des facteurs à considérer vu leur impact sur les manifestations de la maladie [90-94]. En effet, les personnes souffrant d'asthme sont plus sensibles que la population générale à l'effet de divers polluants atmosphériques et peuvent voir une aggravation de leur état en cas de mauvaise qualité de l'air [91-94]. Selon plusieurs auteurs, ces polluants de l'air contribuent ainsi à une augmentation des visites à l'urgence et des hospitalisations pour asthme [92, 93]. Hormis la pollution extérieure, l'exposition aux polluants domestiques représente aussi un danger pour les personnes asthmatiques [90] mentionnent également.

Un autre facteur pouvant agir sur l'asthme tant au niveau environnemental qu'au niveau individuel est sans doute le tabagisme. Plusieurs études ont montré que le fait d'être fumeur ou d'être exposé à la fumée secondaire a des conséquences néfastes sur l'asthme [95-97].

En conclusion, l'asthme constitue un problème de santé publique dont la prise en charge passe par la maîtrise des facteurs de risque et une médication appropriée. Ce faisant, il pourrait être utile de mener une surveillance de ce problème chronique dans le but de mieux en apprécier l'ampleur et l'évolution et ainsi de contribuer à sa prise en charge. Dans cette optique, l'étude des variations géographiques avec les données sur l'utilisation des médicaments et les services médicaux, et à l'aide des petites aires, constitue un moyen pertinent abordé dans cette thèse. Mais auparavant, il convient de situer l'importance de la surveillance en santé publique et de discuter des données disponibles pour la mener.

Bibliographie

- [1] GINA. Global Burden of Asthma 2004 [cited 2006, February; Available from: <http://www.ginasthma.com/ReportItem.asp?11=2&12=2&intId=94>
- [2] Anis AH, Lynd LD, Wang XH, King G, Spinelli JJ, Fitzgerald M, et al. Double trouble: impact of inappropriate use of asthma medication on the use of health care resources. *CMAJ Canadian Medical Association Journal*. 2001 Mar 6;164(5):625-31.
- [3] Goodman DC, Stukel TA, Chang CH. Trends in pediatric asthma hospitalization rates: regional and socioeconomic differences. *Pediatrics*. 1998 Feb;101(2):208-13.
- [4] Braman SS. The Global Burden of Asthma. *Chest*. 2006 July 1, 2006;130(1_suppl):4S-12.
- [5] Cisternas MG, Blanc PD, Yen IH, Katz PP, Earnest G, Eisner MD, et al. A comprehensive study of the direct and indirect costs of adult asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2003;111(6):1212-8.
- [6] Diaz T, Sturm T, Matte T, Bindra M, Lawler K, Findley S, et al. Medication use among children with asthma in East Harlem. *Pediatrics*. 2000 Jun;105(6):1188-93.
- [7] Gottlieb DJ, Beiser AS, O'Connor GT. Poverty, race, and medication use are correlates of asthma hospitalization rates. A small area analysis in Boston. *Chest*. 1995 Jul;108(1):28-35.

- [8] O'Connell EJ. The burden of atopy and asthma in children. *Allergy*. 2004 Aug;59 Suppl 78:7-11.
- [9] Wang LY, Zhong Y, Wheeler L. Direct and indirect costs of asthma in school-age children. *Preventing Chronic Disease*. 2005 Jan;2(1):A11.
- [10] Choi BCK. La surveillance épidémiologique au 21e siècle sous diverses optiques *Chronic Dis Can*. 2000;19(4):159-66.
- [11] Blais L, Beauchesne MF. Use of inhaled corticosteroids following discharge from an emergency department for an acute exacerbation of asthma. *Thorax*. 2004 Nov;59(11):943-7.
- [12] Blais L, Lemiere C, Menzies D, Berbiche D. Validity of asthma diagnoses recorded in the Medical Services database of Quebec. *Pharmacoepidemiology & Drug Safety*. 2006 Apr;15(4):245-52.
- [13] Firoozi F, Lemiere C, Beauchesne M-F, Forget A, Blais L. Development and validation of database indexes of asthma severity and control. *Thorax*. 2007 Jul;62(7):581-7.
- [14] Ungar WJ, Chapman KR, Santos MT. Assessment of a medication-based asthma index for population research. *American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine*. 2002 Jan 15;165(2):190-4.
- [15] Bonita R, Strong K, De Courten M. From surveys to surveillance. *Pan Am J Public Health* 2001;10(4).

- [16] DIVISION OF DISEASE PREVENTION AND CONTROL, PAHO/WHO. NETWORKING FOR THE SURVEILLANCE of Risk Factors for Non-Communicable Diseases in Latin America and the Caribbean. 1999 [cited 2006 February, 2nd]; Available from: <http://www.paho.org/english/ad/dpc/nc/survnets.pdf>
- [17] Teutsch SM, Thacker SB. Planning a public health surveillance system. *Epidemiological Bulletin*. 1995 Mar;16(1):1-6.
- [18] Declich S, Carter AO. Public health surveillance: historical origins, methods and evaluation. *WHO Bulletin*. 1994;72:285-304.
- [19] Choi BC, Ackland M. Understanding the functional components of public health surveillance. *Journal of Epidemiology & Community Health*. 2003 Oct;57(10):783.
- [20] OMS. Normes recommandées par l'OMS pour la Surveillance. 2000 [cited 2006 February, 8th]; Available from: <http://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/whocdscsr992F1.pdf>
- [21] OMS, Bureau régional de l'Afrique. Surveillance intégrée de la maladie en Afrique. [cited 2005 december 08th]; Available from: http://www.afro.who.int/csr/ids/publications/ids_fr.pdf
- [22] Teutsch SM. Considerations in planning a surveillance system. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance*. 2nd ed. New York: Oxford 2000.

- [23] Center for Disease Control. Guidelines for evaluating surveillance systems. *Morbidity and Mortality Weekly Reports*. 1988;37 (suppl)(5).
- [24] Thacker SB. Historical development. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance*. 2nd ed. New york: Oxford 2000.
- [25] Thacker SB, Berkelman RL, Stroup DF. The science of public health surveillance. *Journal of Public Health Policy*. 1989;10(2):187-203.
- [26] White ME, McDonnell SM. Public health surveillance in low- and middle-income countries. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance*. 2nd ed. New york: Oxford 2000.
- [27] Agence de Santé Publique du Canada. Surveillance des maladies en direct. [cited 2007 Novembre]; Available from: <http://www.phac-aspc.gc.ca/dsol-smed/>
- [28] Center for Disease Control. National Notifiable Diseases Surveillance System [cited 2008 March, 17th]; Available from: <http://www.cdc.gov/ncphi/diss/nndss/nndsshis.htm>
- [29] Goulet V, Jacquet C, Laurent E, Rocourt J, Vaillant V, De Valk J. La surveillance de la listériose humaine en France en 1999. *Bulletin épidémiologique hebdomadaire*. 2001;34:161-6.
- [30] Institut Scientifique de Santé Publique. Surveillance des Maladies Infectieuses par un Réseau de Laboratoires de microbiologie 2004: Tendances Epidémiologiques 1983 - 2003. 2005 [cited 2008 March, 20th]; Available from: <http://www.iph.fgov.be/epidemio/EPIFR/plabfr/plabanfr/index04.htm>

- [31] Eurosurveillance. [cited 2008 March, 20th]; Available from: <http://www.eurosurveillance.org/>
- [32] Centers for Disease Control. Morbidity and Mortality Weekly Report. [cited 2008 March, 20th]; Available from: <http://www.cdc.gov/mmwr/>
- [33] Institut national de veille sanitaire. Bulletin épidémiologique hebdomadaire. [cited 2008 March, 20th]; Available from: <http://www.invs.sante.fr/beh/index.html>
- [34] Center for Disease Control. National Electronic Telecommunications System for Surveillance. [cited 2008 March, 17th]; Available from: <http://www.cdc.gov/ncphi/diss/nndss/netss.htm>
- [35] Madoff LC, Woodall JP. The Internet and the Global Monitoring of Emerging Diseases: Lessons from the First 10 Years of ProMED-mail. Archives of Medical Research. 2005;36(6):724-30.
- [36] Center for Disease Control. Case definitions for public health surveillance. MMWR - Morbidity & Mortality Weekly Report. 1990 October;39(RR13):1-43.
- [37] Gibson Parrish II R, McDonnell SM. Source of health-related information. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. Principles and Practice of Public Health surveillance. 2nd ed. New York: Oxford 2000.
- [38] Communicable Disease Surveillance Sub-group of Health Surveillance Work Group. Strategie for the Coordination of Communicable Disease Surveillance in Canada; 2002.

- [39] Heymann DL, Rodier G, WHO. Global Surveillance of Communicable Disease. *Emerging Infectious Disease*. 1998;4(3).
- [40] OMS. Manuel STEPS. [cited 2007 Novembre]; Available from: <http://www.who.int/chp/steps/manual/fr/index.html>
- [41] Diez Roux AV. Investigating Neighborhood and Area Effects on Health. *Am J Public Health*. 2001 November 1, 2001;91(11):1783-9.
- [42] Jerrett M, Burnett R, Goldberg M, Sears M, Krewski D, Catalan R, et al. Spatial Analysis for Environmental Health Research: Concepts, Methods, and Examples. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*. 2003;66(19):1783 - 810.
- [43] Glauber J, Fuhlbrigge A. Stratifying asthma populations by medication use: how you count counts. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2002; 88 451-6.
- [44] Wennberg J. Unwarranted variations in healthcare delivery: implications for academics medical centres. . *BMJ*. 2002;325:961-64.
- [45] Ashton CM, Petersen NJ, Soucek J., et al. Geographic variations in utilization rates in veterans affairs hospitals and clinics. *New Engl J of Med* 1999;340(1):32-9.
- [46] Al Khaja KA, Sequeira RP, Mathur VS. Prescribing patterns and therapeutic implications for diabetic hypertension in Bahrain. *Ann Pharmacother*. 2001 November 1, 2001;35(11):1350-9.
- [47] Ortega AN, Gergen PJ, Paltiel AD, Bauchner H, Belanger KD, Leaderer BP. Impact of site of care, race, and Hispanic ethnicity on medication use for childhood asthma. *Pediatrics*. 2002 Jan;109(1):E1.

- [48] Bénéié GB, Müller-Poitevien C, Ngo HH. La géomatique de la santé: tendances actuelles. 11^{ème} FESTIVAL INTERNATIONAL DE GÉOGRAPHIE: Géographie et santé; 2000; [cited 2007 February, 14th]; Available from: http://xxi.ac-reims.fr/fig-st-die/actes/actes_2000/goze/article.htm
- [49] Gatrell A, Bailey T. Interactive spatial data analysis in medical geography. *Soc Sci Med.* 1996;42(6):843-55
- [50] OMS. Systèmes d'information géographique (SIG). Cartographie et surveillance épidémiologie. *Relevé épidémiologique hebdomadaire.* 1999 Août 74:281-88.
- [51] Blais R. Study of geographics variations: starting point in the reassessment of health services. The phenomenon, its causes and its implications. . *Union Med Can* 1989;118(6):226, 9, 31-4.
- [52] Carstairs V. Small area analysis and health service research. *Journal of Public Health.* 1981;3(2):131-9.
- [53] GINA. What is Asthma? 2004 [cited 2008 March, 20th]; Available from: <http://www.ginasthma.com/BackgroundersItem.asp?intId=22>
- [54] Santé Canada. Maladies respiratoires chroniques: Asthme. [cited 2007 July, 23rd]; Available from: http://www.phac-aspc.gc.ca/ccdpc-cpcmc/crd-mrc/asthma_f.html
- [55] Chen Y, Tang M, Krewski D, Dales R. Relationship Between Asthma Prevalence and Income Among Canadians. *JAMA.* 2001 August 22, 2001;286(8):919-a-20.
- [56] Laurier C, Blais L, Kennedy W, Koné A, Paré M, Perron M, et al. Surveillance épidémiologique de l'asthme au Québec et variations régionales, 1999 - 2001 : une

- analyse des banques de données: Réseau québécois de l'asthme et de la MPOC (RQAM) 2005. [cited 2007 February, 14th]; Available from: <http://www.rqam.ca/docs/ResumeRapportRechercheDrLaurier2005.pdf>
- [57] Masoli M, Fabian D, Holt S, Beasley R. Global burden of asthma. 2004 [cited 2005 june, 28]; Available from: <http://www.ginasthma.com/ReportItem.asp?i1=2&i2=2&intId=94>
- [58] Réseau Proteus. L'asthme à travers le monde. [cited 2005 june, 28]; Available from: http://www.reseauproteus.net/fr/Actualites/Statistiques/Fiche.aspx?doc=Asthme_dans_le_monde_st
- [59] Statistics Canada. Asthma, by age group and sex, household population aged 12 and over, Canada, 2003 [cited 2007 February, 14th]; Available from: <http://www.statcan.ca/english/freepub/82-221-XIE/2006001/tables/t010a.pdf>
- [60] Gabe J, Bury M, Ramsay R. Living with asthma: the experiences of young people at home and at school. *Soc Sci Med* 2002;55(9):1619-33.
- [61] Hessel PA, Sliwkanich T, Michaelchuk D, White H, Nguyen TH. Asthma and limitation of activities in Fort Saskatchewan, Alberta. *Can J Public Health*. 1996 Nov-Dec;87(6):397-400.
- [62] Nocon A, Booth T. The social impact of asthma. *Fam Pract* 1991;8(1):37-41.

- [63] The Lung Association. Medications for asthma. 2007 October 2006 [cited 2007 July, 23rd]; Available from: http://www.lung.ca/diseases-maladies/asthma-asthme/medications-medicaments/index_e.php
- [64] Jepson G, Butler T, Gregory D, Jones K. Prescribing patterns for asthma by general practitioners in six European countries. *Respiratory Medicine*. 2000;94(6):578-83.
- [65] Laurier C, et al. Utilization of anti-asthma medications in two quebec populations of anti-asthma medication users : a prescription database analysis. *Chronic Diseases in Canada*. 1997;18(1):20-6.
- [66] Naureckas ET, Dukic V, Bao X, Rathouz P. Short-acting beta-agonist prescription fills as a marker for asthma morbidity. *Chest*. 2005 Aug;128(2):602-8.
- [67] Twiggs JE, Fifield J, Apter AJ, Jackson EA, Cushman RA. Stratifying medical and pharmaceutical administrative claims as a method to identify pediatric asthma patients in a Medicaid managed care organization. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2002 Sep;55(9):938-44.
- [68] Gislason T, Olafsson O, Sigvaldason A. Users of antiasthma drugs in Iceland: a drug utilization study. *Eur Respir J*. 1997 June 1, 1997;10(6):1230-4.
- [69] Jenkins M, Hurley S, Bowes G, McNeil J. Use of Antiasthmatic Drugs in Australia. *Med J Aust*. 1990 September;153(6):323-8.
- [70] Verleden G, De Vuyst P. Assessment Of Asthma Severity And Treatment By Gps In Belgium : An Asthma Drug Utilization Research Study (ADUR). *Respiratory Medicine* 2002;96:170-7.

- [71] Bergman U, Grimsson A, Wahba AHW, Westerholm B. Chapter 2. Studies in drug utilization : methods and applications Copenhagen : WHO Regional Office for Europe 1979:185.
- [72] Merlo J, Wessling A, Melander A. Comparison of dose standard units for drug utilisation studies. *Eur J Clin Pharmacol* 1996;50(1-2):27-30.
- [73] Wessling A, Boëthius G. Measurement of drug use in a defined population. Evaluation of the Defined Daily Dose (DDD) methodology. *Eur J Clin Pharmacol*. 1990;39:207-10.
- [74] Buchner D, Carlson A, Stempel D. Patterns of anti-inflammatory therapy in the post-guidelines era: a retrospective claims analysis of managed care members. *Am J Manag Care* 1997;3(1):87-93.
- [75] Kljakovic M, Mahadevan G. General practitioner prescribing of antibiotics for asthma. *Br J Gen Pract* 1998; 48(436):1773-4.
- [76] Lang DM, Sherman MS, Polansky M. Guidelines and realities of asthma management. The Philadelphia story. *Arch Intern Med*. 1997 June 9, 1997;157(11):1193-200.
- [77] Shelley M, Croft P, Chapman S, Pantin C. Is the ratio of inhaled corticosteroids to bronchodilator a good indicator of the quality of asthma prescribing? Cross sectional study linking prescribing data to data on admissions. *BMJ*. 1996 November;313:1124-26.

- [78] Roberts S, Baumer J, Currie C, Evans M, Morgan C, Griffiths C, et al. Ratio of inhaled corticosteroid to bronchodilator as indicator of quality of asthma prescribing. *BMJ*. 1997 March;314:680.
- [79] CRUM. Revue de l'utilisation des agonistes $\beta 2$ inhalés employés dans le traitement de l'asthme. : CRUM; 1999 October.
- [80] Conseil du médicament. Résumé et faits saillants concernant la revue de l'utilisation des agonistes $\beta 2$ inhalés et des antagonistes des récepteurs des leucotriènes employés dans le traitement de l'asthme : Mise à jour et suivi d'utilisation. 2003 July, 23rd 2007 [cited; Available from: http://www.cdm.gouv.qc.ca/fr/publications/utilisation/beta2faitsaillants_16sept2003.pdf
- [81] Fischer G, Camargos P. Paediatric asthma management in developing countries. *Paediatr Respir Rev*. 2002;3(4):285-91.
- [82] Griffiths C, Naish J, Sturdy P, Pereira F. Prescribing and hospital admissions for asthma in east London. *BMJ*. 1996 Feb;312(7029):481-2.
- [83] Janson C, Chinn S, Jarvis D, Burney P. Individual use of antiasthmatic drugs in the European Community Respiratory Health Survey. *Eur Respir J*. 1998;12:557-63.
- [84] Manfreda J, Becklake MR, Sears MR, Chan-Yeung M, Dimich-Ward H, Siersted HC, et al. Prevalence of asthma symptoms among adults aged 20-44 years in Canada. *CMAJ*. 2001 April 3, 2001;164(7):995-1001.

- [85] Kesten S, Rebeck A, Chapman K. Trends in asthma and chronic obstructive pulmonary disease therapy in Canada, 1985 to 1990. *J Allergy Clin Immunol.* 1993;92(4):499-506.
- [86] Blanc PD, Trupin L, Earnest G, San Pedro M, Katz PP, Yelin EH, et al. Effects of physician-related factors on adult asthma care, health status, and quality of life. *American Journal of Medicine.* 2003 May;114(7):581-7.
- [87] Duran-Tauleria E, Rona R, Chinn S, P B. Influence of ethnic group on asthma treatment in children in 1990-1: national cross sectional study *BMJ.* 1996;313:148-52.
- [88] Lynd LD, Sandford AJ, Kelly EM, Pare PD, Bai TR, FitzGerald JM, et al. Reconcilable Differences: A Cross-sectional Study of the Relationship Between Socioeconomic Status and the Magnitude of Short-Acting β -Agonist Use in Asthma. *Chest.* 2004 October 1, 2004;126(4):1161-8.
- [89] Faniran AO, Peat JK, Woolcock AJ. Prevalence of atopy, asthma symptoms and diagnosis, and the management of asthma: comparison of an affluent and a non-affluent country. *Thorax.* 1999 July 1, 1999;54(7):606-10.
- [90] Gold DR, Wright R. Population disparities in asthma. *Annual Review of Public Health.* 2005;26:89-113.
- [91] Schildcrout JS, Sheppard L, Lumley T, Slaughter JC, Koenig JQ, Shapiro GG. Ambient air pollution and asthma exacerbations in children: an eight-city analysis. *American Journal of Epidemiology.* 2006 Sep 15;164(6):505-17.

- [92] Trasande L, Thurston GD. The role of air pollution in asthma and other pediatric morbidities. *Journal of Allergy & Clinical Immunology*. 2005 Apr;115(4):689-99.
- [93] El Mekki F, Taktak S, Mechaal S, Hamzaoui A, Ghedira H. [Asthma and atmospheric pollution]. *Revue de Pneumologie Clinique*. 2004 Feb;60(1):13-21.
- [94] Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs. Indice de la qualité de l'air (IQA). 2002 [cited 2007 May, 24th]; Available from: <http://www.iqa.mddep.gouv.qc.ca/contenu/polluants.htm>
- [95] Hylkema MN, Sterk PJ, de Boer WI, Postma DS. Tobacco use in relation to COPD and asthma. *Eur Respir J*. 2007 March 1, 2007;29(3):438-45.
- [96] Jindal SK, Gupta D. The relationship between tobacco smoke & bronchial asthma. *Indian J Med Res*. 2004;120:443-53.
- [97] Weiss ST, Utell MJ, Samet JM. Environmental tobacco smoke exposure and asthma in adults. *Environ Health Perspect*. 1999;107(Suppl 6):891-5.

PREMIER ARTICLE

**IMPORTANCE DE LA SURVEILLANCE EN SANTÉ
PUBLIQUE ET UTILITÉ DES DONNÉES
ADMINISTRATIVES**

Article I IMPORTANCE DE LA SURVEILLANCE EN SANTÉ PUBLIQUE ET UTILITÉ DES DONNÉES ADMINISTRATIVES

Résumé

La surveillance de la santé et de ses déterminants constitue une activité importante en santé publique puisqu'elle permet d'identifier les besoins à travers le recueil d'informations et de guider les actions par l'analyse, l'interprétation des données et la diffusion des résultats clés.

À partir d'une revue de littérature, cet article présente une réflexion sur le concept de surveillance en santé publique, ses objectifs et son évolution dans l'histoire. Il traite de l'importance de cet outil de la santé publique tout en décrivant ses composantes et les défis à relever pour le bon fonctionnement de tout système de surveillance. Par ailleurs, un accent est mis sur l'importance des données administratives comme étant une source pertinente pour la surveillance des problèmes de santé publique, notamment les maladies chroniques et les facteurs de risque. Cette discussion théorique débouche sur la proposition d'un modèle conceptuel des systèmes de surveillance intégrant des activités de mise en œuvre et d'évaluation.

Cet article identifie également les principaux éléments que les gestionnaires de système de surveillance doivent prendre en compte et situe le recours aux données administratives dans l'ensemble des techniques utiles dans le domaine de la surveillance.

Mots clés: Surveillance. Données Administratives. Modèle De Surveillance. Mise En Œuvre. Composantes. Défis.

I.1 Introduction

Un des défis de la santé publique est d'avoir une bonne connaissance de l'état de santé des populations pour mener un ensemble d'activités afin d'améliorer cet état. Aussi depuis le 17^e siècle avec les travaux de John Graunt [1] jusqu'à aujourd'hui, la collecte d'informations sur les événements de santé a permis de guider bien des actions et décisions. À cet effet, la surveillance de la santé et de ses déterminants constitue une activité importante puisqu'elle permet d'identifier les besoins à travers le recueil d'informations et de guider les actions par l'analyse et l'interprétation de ces données.

Thacker [2] apparente la première action de surveillance à la période de la peste bubonique au cours de laquelle les autorités de santé empêchent les malades de débarquer des bateaux près de la République de Venise. Au Canada, les immigrants irlandais arrivant par bateau à Grosse-Île étaient systématiquement examinés pour connaître leur statut quant à la peste et étaient mis en quarantaine sur l'île, si infectés. De cette façon les autorités ayant identifié une souche de maladie, tentent de la circonscrire en isolant les individus concernés afin de mieux suivre leur état de santé et l'évolution de la maladie. Les mises en quarantaine sont bien fréquentes à cette époque avec pour souci de protéger les personnes non malades et de gérer les épidémies de maladies infectieuses [2, 3]. Bien que ces actions ne soient pas des activités de surveillance en tant que telles, elles constituent un signe précurseur puisque l'observation et l'interprétation des cas permettaient d'en connaître l'évolution et d'aider l'action.

Au 19^e siècle, William Farr se consacre à la collecte des statistiques vitales, l'assemblage et l'évaluation des données suivis du rapport aux autorités, introduisant ainsi les concepts modernes de la surveillance [4]. C'est toutefois Alexander Langmuir qui développe en 1963 le terme « surveillance de la maladie » comme étant « la collecte, l'analyse et la diffusion de données sur des maladies spécifiques » [2, 5]. Il est suivi de Karel Raska qui met l'accent sur la diffusion auprès des décideurs en vue du contrôle et de la prévention [2, 3], situant ainsi mieux l'objectif ultime de la surveillance.

À partir du 20^e siècle, les activités de surveillance couvrent non pas seulement les maladies transmissibles, mais bien d'autres événements tels que les problèmes chroniques (diabète, cancer, asthme, etc.) ou les accidents et les facteurs de risques dans l'environnement, les habitudes de santé ou les conditions sociales [2, 3, 6-12].

Après plusieurs siècles d'histoire, où en sommes-nous avec la surveillance en santé publique ?

Pour répondre à cette question, nous discuterons dans cet article de ce qu'est la surveillance aujourd'hui (définition et composantes), des enjeux et défis des systèmes de surveillance et de la place des données administratives face à un besoin grandissant de données pertinentes et devant l'évolution des techniques de collecte et sources de données.

I.2 Le concept de surveillance en santé publique

I.2.1 Définition

La surveillance concernait à l'origine les maladies infectieuses et a été définie par Langmuir dans ce sens [13]. Cette définition n'a pas subi de modification majeure et elle fait consensus auprès des chercheurs et professionnels en santé publique [8, 9, 14-20]. Présentement, les systèmes se développent aussi bien pour les maladies infectieuses que pour les maladies chroniques non transmissibles. Aussi, la définition proposée par Last [21] et généralement utilisée par l'OMS [8, 9], le CDC [22] et d'autres entités stipule que la surveillance est «un processus de collecte systématique, de consolidation organisée et d'évaluation des données pertinentes, menant à des résultats promptement transmis aux personnes qui ont besoin d'en prendre connaissance»

L'objectif ultime de la surveillance est donc de l'appliquer à l'intervention [9, 23, 24]. Elle constitue une activité importante de la santé publique de par sa contribution à l'évaluation des programmes, la prévention, la promotion et la prise de décision [9, 14]. Il y a bien sûr d'autres activités de la santé publique permettant de remplir de tels objectifs, notamment les enquêtes ponctuelles, les études d'évaluation, etc. Cependant, la surveillance se veut simple, mais constitue un processus global d'activités qui interagissent pour aboutir aux résultats escomptés et se distingue des autres activités entre autres, par son caractère récurrent. Il existe plusieurs types de surveillance qui se définissent soit par le processus de collecte, soit par la source de données [3, 5, 8]. Considérant le processus de collecte, la surveillance

pourrait être active ou passive. Elle est passive lorsque les données sont obtenues sur une base volontaire et sont rapportées selon le libre arbitre des personnes sources. Si par contre, des contacts réguliers et des mécanismes sont établis pour obtenir l'information, il s'agit d'un système actif. Pour ce qui est de la source de données, on pourrait avoir entre autres un système universel (prenant en compte tous les cas dans la population), un système basé sur un échantillon représentatif, un système sentinelle recourant à un ou plusieurs sites, groupes ou professionnels non représentatifs, mais utiles pour porter une attention particulière sur une situation à risque.

Quel que soit le système en question, il n'y a pas de surveillance à proprement parler si les informations sanitaires ne sont pas utilisées pour des politiques et interventions en santé. Pour parler de surveillance, il faudrait avoir un système qui non seulement couvre la collecte et le traitement des données, mais implique aussi des mécanismes pour aider à l'intervention. Ceci étant, la surveillance vise des enjeux importants qui ont rapport avec ses objectifs et son utilisation.

I.2.2 Objectifs et utilisation de la surveillance

Comme le mentionne Patel [25], si les médecins utilisent les signes et symptômes pour poser des diagnostics et fournir les traitements, les praticiens de la santé publique quant à eux recourent à la surveillance pour exercer au mieux leurs fonctions.

Thacker [2] relève onze objectifs de la surveillance qui sont également mentionnés par plusieurs auteurs [3, 5]. Ainsi, on l'utilise pour:

- estimer l'ampleur d'un problème de santé
- dresser le portrait de l'histoire naturelle des maladies
- détecter les épidémies
- documenter la distribution et la répartition d'un évènement de santé
- faciliter les recherches épidémiologiques et de laboratoire
- tester les hypothèses
- évaluer les mesures de contrôle et de prévention
- gérer les changements dans les agents infectieux
- gérer les activités de quarantaine
- détecter les changements dans la pratique de santé
- planifier les interventions

Les différents systèmes de surveillance cherchent à atteindre un ou plusieurs de ces objectifs [5, 8, 17, 23, 26]. Dans les lignes directrices pour la création du système de surveillance sur la violence et les blessures [8], les auteurs reconnaissent que les objectifs pourraient être adaptés au contexte, mais soulignent la nécessité d'une certaine uniformisation. Quant à Meriwether [17], elle met l'accent sur l'utilisation de la surveillance pour aider à l'allocation des ressources par l'identification des groupes ou régions à haut risque et l'évaluation de leurs besoins.

Quels qu'ils soient, ces objectifs constituent précisément des missions importantes de la santé publique dans le but d'assurer à la population un niveau de santé adéquat. En effet, n'est-il pas primordial de quantifier convenablement l'ampleur des problèmes de santé et d'en connaître les manifestations naturelles pour pouvoir agir ? Par ailleurs pour maîtriser une épidémie donnée, la détection au moment opportun et la documentation de la répartition de ladite épidémie sont incontournables. Et si ce n'est une épidémie, il importe de connaître la situation de santé d'une population pour assurer la prise en charge nécessaire. On pourrait citer bien d'autres exemples, mais l'enjeu majeur de la surveillance reste la prise de décision et l'intervention [27]. L'identification des priorités, l'élaboration des politiques de santé, la planification des programmes et l'allocation des ressources sont des activités qui peuvent s'avérer délicates. Les résultats de la surveillance devraient contribuer à éclairer ces tâches et à les rendre plus objectives. Ces résultats pourraient également générer des pistes de réflexion pour des recherches plus poussées.

Pour l'atteinte de tels objectifs, plusieurs attributs sont essentiels à tout système de surveillance et requièrent une évaluation continue.

1.2.3 Attributs des systèmes de surveillance

Évaluer les attributs d'un système de surveillance, c'est s'intéresser notamment à la simplicité, la flexibilité, l'acceptabilité, la sensibilité, la valeur prédictive positive, la représentativité et la promptitude. Ces caractéristiques permettent de déterminer la qualité

du système à travers ses forces et faiblesses et l'on doit trouver le meilleur équilibre entre celles-ci pour une bonne performance globale [3, 19, 22, 28].

1.2.3.1 Simplicité et flexibilité

Un système de surveillance suppose des actions routinières et permanentes. Par ailleurs, il doit pouvoir s'adapter à l'environnement et réagir aux changements et nouveautés. La simplicité et la flexibilité sont donc des caractéristiques fondamentales [22, 24, 28]. Ces aspects sont d'autant plus importants que l'on se situe dans un contexte où les ressources humaines et matérielles sont limitées [29].

La simplicité concerne la structure et l'opérationnalisation du système [22, 28]. Le système sera d'autant plus utile que ses activités sont faciles à exécuter. Il doit s'agir de tâches simples à tous les niveaux (ou pour toutes les composantes) de la surveillance ; cette simplicité des tâches permettra de répondre de façon précoce aux besoins de santé publique et aussi de mieux utiliser les ressources [3, 22]. Il n'y a pas de doute qu'un système simple saura s'adapter plus aisément aux changements, s'accommoder à l'ajout d'une ou plusieurs conditions de santé, s'ajuster aux variations dans les sources de données et ainsi contribuer à une plus grande flexibilité. La flexibilité bien qu'importante ne peut cependant être évaluée a priori, mais se traduit plutôt a posteriori par la façon dont le système aura réagi à différents changements pour les intégrer [3, 28].

Quoi qu'il en soit, simplicité et flexibilité devraient permettre à la surveillance d'atteindre ses objectifs au moment opportun et l'on devrait s'assurer d'y satisfaire. Dans cette optique, la collaboration entre les différentes composantes et les acteurs du système est essentielle.

1.2.3.2 Acceptabilité

La collaboration entre les différents acteurs de la surveillance est conditionnelle à leur implication dans le système. Ce faisant, il est nécessaire qu'ils en acceptent les tenants et les aboutissants. L'acceptabilité est cet attribut qui traduit le désir d'implication des individus et des organisations dans les diverses composantes du système [3, 22]. Concernant la collecte des informations et dans le cas où cela est nécessaire, il est primordial que les individus acceptent le principe de la surveillance pour donner leur consentement à y prendre part. Il est important que les personnes et organismes (laboratoires, professionnels, hôpitaux...) susceptibles de rapporter les données acceptent de le faire convenablement et aussi souvent que nécessaire. Des données complètes, des taux de participation élevés et des délais raisonnables témoigneraient de cette acceptabilité [3]. En outre, le but ultime de la surveillance étant le lien avec l'intervention, il conviendrait que les décideurs ne s'objectent pas à utiliser les informations qui leur sont fournies, mais au contraire en réalisent la pertinence, ce qui ne pourrait se faire s'ils ne croient pas en la valeur des données colligées. Ainsi, il faudrait déterminer dans quelle ampleur les actions et la gestion des problèmes sont basées sur l'information fournie pour le système de surveillance [3, 29].

1.2.3.3 Sensibilité et valeur prédictive positive

Ces deux attributs inversement liés, ont rapport avec la définition des cas et la capacité du système à identifier ou non les malades. La sensibilité d'un système se définit comme la capacité du système à détecter effectivement les événements qu'il est censé détecter [3, 28]. Plusieurs aspects peuvent influencer cette caractéristique [22]; ce sont la démarche des malades pour rechercher les soins, la justesse des diagnostics et le fait de rapporter les cas au système. La façon dont le système opère pour le rapport apparaît donc déterminante. Une méthode proactive comme celle utilisée par les systèmes de surveillance active allant à la recherche de l'information serait plus efficace, mais très coûteuse [3, 11]. Cependant Harkess et al [30] rapportent que la surveillance passive peut être plus sensible que ce que l'on croit. Si la sensibilité a un faible niveau, le système malgré les ressources financières et humaines impliquées serait incapable de révéler la situation réelle d'un problème et de contribuer à sa prise en charge [30].

Liée à la prévalence, la valeur prédictive positive est la proportion des cas détectés par le système qui s'avèrent être réellement des malades. En effet, une faible valeur prédictive positive signifie un nombre élevé de faux positifs, impliquant une allocation de ressources trop généreuse et de l'anxiété gratuite dans la population face à des cas ou épidémies qui n'en sont pas vraiment [19]. Toutefois dans le meilleur des cas, une sensibilité élevée doublée d'une bonne spécificité (classification correcte des non malades) peut souvent exiger une définition de cas difficile à appliquer et donc complexifier le système [30].

En somme, les niveaux de sensibilité et de valeur prédictive positive ont un impact sur la validité des résultats et en conséquence sur la pertinence des actions qui en découlent. Aussi en fonction des objectifs désirés, l'on pourrait privilégier l'un ou l'autre de ces attributs. Par exemple, même une sensibilité faible aiderait tout de même à mesurer les tendances dans les conditions de santé pour autant que cette sensibilité reste stable au cours de la période concernée et entre régions [22].

La spécificité et la valeur prédictive négative sont les compléments de ces deux attributs. Ces caractéristiques sont tout autant importantes et contribuent à la validité des résultats ainsi que l'ampleur et la pertinence des actions.

1.2.3.4 Représentativité

La représentativité se définit par les caractéristiques des cas rapportés par la surveillance et reflète dans quelle ampleur le système décrit correctement l'évènement dans la population [3]. Elle est liée à la qualité des données et conditionne la justesse des analyses et interprétations en découlant ainsi que la généralisation des informations. Il convient donc pour tout bon système de préciser les caractéristiques sociodémographiques, économiques et géographiques de la population sous surveillance [22] afin de savoir à qui l'on a affaire et pour mieux orienter les décisions. Le recours à des sources de données multiples pourrait avoir un impact positif sur cet attribut [28]. Aussi, les biais de sélection devraient être minimisés pour assurer une meilleure représentativité de la surveillance.

1.2.3.5 Promptitude

Cette caractéristique se mesure par le délai entre les différentes étapes ou composantes du système de surveillance [22]. Un système adéquat devrait pouvoir exécuter ses activités dans des délais raisonnables et être capable de contribuer à l'intervention en temps opportun [5, 22, 27]. Si ce n'est pas le cas, l'utilité du système pourrait être remise en question. Dans leur étude, Harkess et al [30] reconnaissent que compte tenu de la période d'incubation de la shigellose (1 à 3 jours), le délai entre l'occurrence et le rapport des cas ne pourrait pas permettre une intervention rapide en santé publique pour la prise en charge des malades et la prévention d'autres infections. Aussi pour le dire conformément aux recommandations de l'OMS pour la surveillance des maladies infectieuses [27], un système d'alerte précoce requiert de la rapidité dans la notification, la confirmation, la prise de décision et l'action. Le temps nécessaire pour identifier les tendances ou l'effet des mesures de contrôle est également pertinent [28]. Des efforts doivent donc être faits pour réduire les délais d'exécution des activités de la surveillance notamment pour les problèmes de santé qui demandent une action urgente [5]. Toutefois, dans le cas des maladies chroniques par exemple, il pourrait être moins pertinent d'identifier rapidement les cas que de disposer d'informations détaillées sur les expositions afin de les prévenir [28].

Si ces différents attributs sont essentiels pour la surveillance, il est également important qu'elle respecte un certain nombre de principes, constituant des conditions de succès.

1.2.4 Principes de la surveillance en santé publique

Les principes importants de la surveillance sont l'existence d'un système de santé fonctionnel, la prise de conscience qu'il s'agit d'un effort scientifique, et son utilité [2, 5, 9, 19, 24, 29, 31].

1.2.4.1 Un système de santé fonctionnel

La surveillance en tant que mandat de la santé publique vise à contribuer à l'amélioration de la santé des populations. Ses activités sont rendues possibles par l'implication et l'interaction des acteurs et instances du système de santé. Il est donc primordial qu'un tel système existe et soit fonctionnel pour que le système de surveillance puisse se mettre en place. En outre, les produits de la surveillance ne pourraient servir si les instances sensées promouvoir et améliorer la santé ne sont pas en mesure de jouer leur rôle. C'est pourquoi l'existence d'un système de santé qui fonctionne est un préalable et un principe fondamental de la surveillance [29].

1.2.4.2 La surveillance, un effort scientifique

Le système de surveillance incorpore un ensemble de tâches qui doivent être exécutées avec rigueur et efficacité. De sa mise en œuvre à son évaluation, en passant par toutes les activités de ses composantes, la surveillance requiert des efforts scientifiques. Comme le mentionne Thacker [2], un principe fondamental pour la conception et le développement de la surveillance est l'habileté des acteurs à la percevoir comme effort scientifique et donc le

besoin de recourir à des standards rigoureux dans la pratique et d'aboutir à une utilisation consistante et consciente des fruits de cet effort par les décideurs. Aussi, il convient que ces efforts scientifiques soient appliqués à la définition des objectifs de la surveillance et à l'analyse des données, en recourant notamment à des méthodes statistiques systématiques et rigoureuses [19].

1.2.4.3 L'utilité de la surveillance

Ce principe ultime découle de la définition même de la surveillance puisque celle-ci se caractérise par le lien fait avec l'intervention en santé publique [9, 15, 19, 24]. Alors, que ce soit pour prendre des décisions ou pour poser des actions, il importe que la surveillance soit utile et fasse ce lien avec l'intervention. L'utilité reste en effet un aspect incontournable pour la planification des systèmes de santé [5]. Cela est d'autant plus compréhensible que si différentes d'activités sont réalisées et de l'énergie fournie pour rendre un système de surveillance fonctionnel et performant, ces efforts risqueraient d'être inutiles si en fin de compte, cela n'aboutit pas à des actions et interventions concrètes pour l'amélioration de la santé des populations.

Pour l'ensemble de ces principes, la collaboration entre les différents niveaux et acteurs de la surveillance est essentielle. Par ailleurs bien que les attentes soient identiques d'un endroit à l'autre et qu'il faille satisfaire à ces fondements, les ressources et le type de système peuvent varier. Le tout serait donc de s'adapter à chaque situation et de faire des compromis [29].

I.3 Composantes et défis de la surveillance

Déjà en 1968, la 21^e assemblée mondiale sur la santé permet d'affirmer trois principales caractéristiques de la surveillance qui sont la collecte, l'analyse et l'évaluation ainsi que la prompte diffusion des informations [3, 5]. Chacune de ces composantes suppose des défis énormes à relever non seulement pour le bon fonctionnement de la surveillance et l'atteinte de ses objectifs, mais avant tout dans la mise en œuvre des systèmes.

En effet, la mise en œuvre conditionne le bon fonctionnement et la réussite de tout système de surveillance. Pour ce faire, il y a plusieurs considérations à prendre en compte [5, 11] et évidemment de difficultés à surmonter.

Avant tout, il faut bien comprendre et définir les objectifs que l'on désire atteindre à travers la surveillance [8, 11]. Ces objectifs doivent être susceptibles d'être atteints et pertinents pour la santé publique. La difficulté est donc d'identifier convenablement les priorités et besoins de la surveillance [29] pour s'assurer que les problèmes de haute priorité sont effectivement sous surveillance [5, 11, 24]. Le système doit être faisable et acceptable par toutes les personnes concernées [11]. Dans un contexte où les ressources sont limitées, la mise en œuvre d'une surveillance peut être considérée comme un luxe : il se bute au problème du manque de personnel qualifié, de financement et d'infrastructure tant pour la collecte des données, l'analyse, la diffusion des informations et l'intervention [29]. Cela

représente une grande barrière à contourner d'autant plus que l'élaboration et le renforcement des systèmes de surveillance requièrent «un engagement important et à long terme en ressources humaine et matérielle» [27].

Le principal défi est de prendre conscience de l'importance de la surveillance et d'élaborer des systèmes en tenant compte d'objectifs prioritaires, des budgets et des ressources humaines et organisationnelles. Il faudrait également minimiser le gaspillage en évitant de mettre en œuvre différents et multiples systèmes verticaux et en s'assurant d'intégrer les efforts et les ressources pour une surveillance plus efficiente [29].

Une fois qu'elle est entreprise, la surveillance suppose un ensemble de composantes et d'activités tout indispensables pour une réussite globale. Aussi il existe à chaque niveau, des difficultés auxquelles il faut faire face.

1.3.1 La constitution des données et ses défis

La surveillance requiert avant tout de disposer d'informations faciles à collecter de façon continue et systématique [15, 19]. Pour ce faire, une simple observation de ce qui se passe sans intervention des chercheurs [32] est suffisante pour identifier les événements sous surveillance. Une fois l'identification et éventuellement la confirmation des événements faits, il est nécessaire de les rapporter aux personnes chargées de la surveillance. Comme nous l'avons déjà mentionné, la collecte peut se faire de façon active (les agents de

surveillance s'enquière directement des informations auprès des personnes les colligeant) ou passive (les personnes qui ont colligé les données ont le choix de les diffuser de leur propre chef) [3, 8, 11]. La déclaration prompt et précise des événements est primordiale pour une surveillance adéquate [8, 11]. On comprend que l'implication et l'engouement des personnes susceptibles de collecter et de rapporter les données pourraient faire toute une différence. Ces personnes sont une source indispensable et représentent un maillon clé de la surveillance. Il peut s'agir en général de patients ou de professionnels de santé [33, 34]. Au Canada, comme dans plusieurs pays industrialisés, certaines maladies font l'objet d'une déclaration obligatoire par les professionnels de santé qui en ont connaissance [35-39]. Aussi, suite à la détection d'un cas, le médecin ou le laboratoire a l'obligation de le rapporter aux autorités compétentes. L'information est alors systématiquement enregistrée et conservée facilitant ainsi la surveillance ou la veille sanitaire. Au Québec, chaque unité de santé publique se charge d'enregistrer les cas déclarés dans la base de données des maladies à déclaration obligatoire (registre central MADO) [37]. En France, les médecins et les biologistes, au niveau de chaque département, se chargent de rapporter les cas suspects au médecin inspecteur de la DDASS, qui se charge de transmettre les informations validées et anonymisées à l'Institut de Veille Sanitaire [39].

En outre, les données peuvent être recueillies à l'aide d'enquêtes à condition qu'elles soient répétées périodiquement pour servir de données de surveillance. Il peut s'agir de registres ou de documents administratifs permettant d'enregistrer les événements de façon continue.

Le processus de constitution des données ne pourrait être complété si les données rapportées ne sont pas enregistrées et conservées. À cet effet, l'évolution de la technologie avec l'avènement de supports informatiques de grande capacité donne la possibilité d'effectuer de façon efficiente la collecte et la conservation des données.

En somme cette composante est traduite par les trois premières activités que proposent McNabb et al [40] dans leur modèle de la surveillance, en l'occurrence la détection et l'enregistrement des cas au niveau des infrastructures de santé, leur confirmation à l'aide de différents critères et le rapport au niveau supérieur du système de surveillance.

Il convient que ces données aient une dimension autant spatiale que temporelle. De plus, la capacité de faire le lien entre différentes sources de données aurait pour effet de rehausser la qualité et l'utilité de ces données. Toutefois, il est nécessaire de recueillir principalement les données de base minimales, mais variées bien qu'avoir beaucoup d'informations détaillées serait l'idéal [24, 29].

Dans l'identification des événements pertinents à la surveillance, les personnes impliquées, que ce soit les déclarants ou celles qui recueillent les données, doivent se baser sur une définition de cas uniformes et des critères adéquats pour valider l'évènement [24, 33, 41, 42]. En l'absence de tels critères, les rapports risquent d'être différents d'une personne à l'autre, d'un endroit à l'autre et ainsi la sensibilité et la valeur prédictive du système seraient très variables. Ce problème peut se poser notamment dans le cas de système reposant sur des données recueillies à des fins administratives puisque leur finalité n'est pas d'abord celle d'une surveillance de l'état de santé. Pourtant, l'équilibre entre sensibilité et valeur

prédictive est un défi majeur [5] qui conditionne la performance et l'utilité de tout système. Encore faut-il être en mesure d'évaluer ces attributs, et donc de disposer de données externes au système de surveillance et d'avoir un étalon standard approprié; ce qui n'est pas chose facile [22, 43]. Quoi qu'il en soit, même si l'on recourt à une définition de cas appropriée, les contraintes éthiques peuvent limiter l'opérationnalisation du système. En effet, la confidentialité et le consentement dans la collecte des données sont nécessaires pour assurer la confiance du public et son libre choix, mais constitueraient à certains égards des menaces pour la surveillance [11, 44-46]. Si la surveillance est confrontée au refus de déclarer les maladies, ou à l'obligation d'assurer l'anonymat, elle risque non seulement de manquer une partie des cas, mais également de perdre des informations importantes et utiles pour le jumelage et le traitement des données. Verity et al [46] relèvent le fait que la demande du consentement peut conduire à une exclusion sélective des individus et donc à des biais dans les études. Par contre, ils mentionnent que la surveillance est acceptée si les professionnels et les patients en comprennent l'importance et les mécanismes. Il revient donc aux acteurs de la surveillance d'aider à la prise de conscience sur l'utilité des informations, de mettre en œuvre des mécanismes pour maximiser le consentement et l'implication des personnes susceptibles de rapporter les données tout en leur procurant des critères adéquats pour le faire.

Les défis à relever pour la collecte des données sont d'autant plus importants que la disponibilité et la qualité de ces données sont un préalable à l'analyse.

I.3.2 L'analyse, l'interprétation et leurs défis

Avant tout, il faudrait faire une distinction entre analyse (opérations effectuées pour traduire les données en informations utilisables) et interprétation (explication et commentaires découlant des analyses pour des recommandations). La qualité des données constitue un préalable pour ces activités. Rappelons qu'il s'agit de données observées plus ou moins directement auprès de chaque individu, n'ayant pas fait la plupart du temps l'objet d'un devis précis et qui sont traitées pour donner une vision globale de la situation sous surveillance.

À cet effet, l'analyse des données se veut simple dans la description ou la comparaison des événements. Il peut s'agir de simples effectifs rapportés à l'échelle d'unités géographiques et de sous groupes, de taux bruts, spécifiques ou standardisés requérant nécessairement des dénominateurs appropriés [32]. Par ailleurs, il convient de rapporter ces résultats en tenant compte du temps et de l'espace, de mettre en évidence et d'évaluer de façon convenable les changements et différences afin de faciliter la gestion et la planification [3, 5, 32, 42]. Le recours à des méthodes de plus en plus performantes dans le domaine des statistiques et de l'épidémiologie donne l'opportunité d'effectuer des analyses très sophistiquées et même compliquées. Des avancées importantes ont également été faites pour l'analyse des variations géographiques. Mais tout comme la collecte, les analyses devraient être périodiques, permanentes et faciles à exécuter [5]. Il convient donc aux fins de la

surveillance de ne pas s'avancer dans des analyses qui seront non seulement difficiles à interpréter, mais également difficiles à répéter.

L'interprétation est une autre composante essentielle de la surveillance quand on sait que le but ultime est le lien fait avec la prise de décision et l'intervention. En effet, l'interprétation donne l'occasion de vulgariser les informations découlant de l'analyse pour les rendre accessibles à tous. Il s'agit également de traduire les informations en tenant compte du contexte, des intérêts et des besoins des décideurs [2, 40, 47]. Des questions et des pistes d'explications peuvent être fournies pour comprendre la nature et les raisons des observations faites. Il faut également être conscient des limites des données pouvant entacher l'interprétation et les rapporter dans les commentaires.

Pour illustrer notre propos, prenons un endroit donné i , pour lequel 15 nouveaux cas d'un problème X ont été rapportés durant la période t_1 . Si la population totale concernée est de 1000 habitants, alors les analyses permettront de générer un taux brut d'incidence de 15 pour 1000. On pourrait calculer ce taux par sexe (par exemple 5 cas/450 filles et 10 cas/550 garçons), âge, classe sociale, lieu d'habitation, etc. Pour des fins de comparaisons, il faudrait par exemple calculer un taux standardisé pour l'âge et le sexe avec une population de référence identifiée au préalable.

Une interprétation convenable du taux brut d'incidence, nous dira qu'il y a eu au cours de la période t_1 , 15 nouveaux cas rapportés pour 1000 habitants dans la région i selon la définition de cas choisie (11,1 pour 1000 filles et 18,2 pour 1000 garçons). Avec les taux standardisés prenant en compte les différentes distributions par sexe et âge, il serait possible

de comparer cette région i à une autre région j , ou encore pour la même région i , savoir s'il y a eu une augmentation ou une diminution de nouveaux cas entre la période t_1 et la période précédente t_0 . En outre, en prenant en compte la qualité des données (validité, fiabilité, représentativité, etc.) ainsi que la pertinence de la définition de cas (sensibilité ou spécificité selon la nature du problème, valeur prédictive), un commentaire pourrait être ajouté disant que l'on devrait s'attendre à plus ou moins de cas dans la réalité, etc.

Cette étape (analyse et interprétation) est donc le fer de lance d'une bonne prise de décision et des interventions ou planification en santé publique. Elle implique également des défis outre ceux liés à la collecte. De fait, la simplicité des analyses et la production d'informations faciles à comprendre sont à considérer [5]. Aussi convient-il d'avoir une bonne compréhension des intérêts des décideurs et de l'utilisation qu'ils feront des informations [5, 11]. L'implication des parties intéressées pourrait donc aider à planifier les analyses, à identifier les indicateurs et à faire des interprétations pertinentes.

Après cette étape, il convient de diffuser les informations obtenues aux personnes qui sont intéressées et qui en ont besoin.

1.3.3 La diffusion/communication aux personnes intéressées et ses défis

La diffusion est également un élément important de la surveillance. Pour Declich et Carter [3], elle a pour but non seulement le partage de l'information, mais également la motivation

des acteurs. Cette composante est toujours fortement recommandée dans la mise en œuvre de différents systèmes et pour les systèmes de surveillance déjà effectifs [5, 8, 9, 16, 19, 40]. Aussi les informations transmises aux professionnels ou décideurs devraient inclure les analyses, les interprétations, voire des recommandations [5]. Ces informations doivent être présentées dans un format les rendant attrayantes et facilitant la lecture rapide, la compréhension et l'utilisation pour des actions en santé publique [5, 48]. Comme le mentionnent Goodman et al [48], il faut aller au-delà d'une simple diffusion et viser la communication des informations. À leur avis, la communication requiert une collaboration entre l'émission de l'information et la réception. Cela implique de s'assurer que les informations diffusées ont bien été reçues et comprises, qu'elles sont susceptibles d'être utilisées et de stimuler l'action. Enfin, il faudrait évaluer si ces informations ont eu un effet bénéfique sur le problème concerné. La révolution dans les moyens de communication peut être un atout considérable dans la réalisation de ces activités. Cela est d'autant plus important que le but ultime de la surveillance est de contribuer à l'intervention en santé publique. Pourtant, l'on néglige d'utiliser les produits de la surveillance à bien des niveaux [27]. C'est pourquoi l'implication des intéressés constitue également un défi pour une bonne communication et des interventions adéquates ; le principal souci étant de s'assurer de l'utilité de la surveillance [5, 27, 29] qui dans le cas contraire serait vaine.

I.3.4 Décision et action en santé publique

Dans leur article de surveillance, McNabb et al [40] proposent un modèle conceptuel dans lequel la surveillance et l'action constituent des processus interdépendants. Pour eux, la surveillance comporte six types d'activités touchant principalement la collecte et la communication, mais est liée à l'action en santé publique sans pour autant l'intégrer. Ainsi, ils prennent le soin de distinguer les activités de la surveillance de celles de l'action et la prise de décision. Cette action et la prise de décision sont facilitées par les informations fournies par la surveillance [3, 9, 14, 19, 40] mais restent en effet des tâches indépendantes de la surveillance en santé publique bien que les analyses et interprétations puissent être accompagnées de recommandations. Toutefois, l'exécution de ces recommandations ne saurait incomber aux gestionnaires des systèmes de surveillance [3]. Il s'agit donc davantage d'un objectif que d'une composante. Par contre pour s'assurer de la pertinence des systèmes de surveillance, il serait bénéfique d'y intégrer des mécanismes ou des personnes permettant de favoriser l'utilisation effective de résultats. Si de tels mécanismes ne sont pas en place, nous pouvons dire avec Teustch [5] qu'il ne s'agit pas d'informations de surveillance, mais tout simplement d'informations sur la santé.

Le système de surveillance devrait permettre de traduire les données en recommandations et interventions susceptibles d'être exécutées par les personnes concernées. Comme le disait Langmuir en 1963 «Good surveillance does not necessarily ensure the making of the right decisions, but reduces the chances of wrong ones » [3].

En résumé, nous dirons que les composantes de la surveillance sont le recueil systématique et continu des données, l'analyse et l'interprétation adéquate ainsi que la diffusion des résultats dans un but de prévention et de lutte en santé publique au fil du temps et dans l'espace. Toutes ces composantes sont essentielles et devraient être présentes dans tout système qui a pour souci de mener à bien la surveillance en santé publique, et ce, en considérant qu'il y a d'importants défis à relever.

I.4 Utilité des données administratives pour la surveillance en santé publique

Les données administratives constituent une source intéressante de données pour la surveillance en santé publique. Ces données sont en général collectées dans le but de gérer des programmes, en procurant des informations sur leur clientèle, leurs ressources et leurs activités. Ces banques de données sont donc constituées pour des raisons administratives (données de réclamations, fichiers tenus par des organismes tels que les assurances, données sur les activités des établissements de santé, etc.).

Puisque la nécessité pour un système de surveillance de disposer de données de façon continue et systématique pourrait représenter une limite majeure en raison des ressources à mettre en œuvre afin d'y parvenir, le recours à des sources de données existantes portant sur les maladies, leurs déterminants et les autres caractéristiques des populations constitue une solution intéressante. Ainsi, les bases de données administratives médicales et

pharmaceutiques à vocation de budgétisation et de facturation pourraient aider à produire des statistiques utiles pour une problématique donnée. Ces données présentent des caractéristiques particulières qui font d'elles une source pertinente pour la surveillance en santé publique. Nous décrirons ce type de données et discuterons de leurs forces et limites pour la surveillance.

1.4.1 Types de données administratives

Les données administratives sont des données recueillies de façon routinière par divers organismes publics ou privés dans le cadre de leurs activités quotidiennes [47, 49]. Ces données servent à documenter les événements naturels ou civils et les services courants dispensés entre autres par les hôpitaux [49, 50]. Ces données sont donc collectées pour des fins administratives, mais constituent une riche source d'information autant pour les recherches que la surveillance. En effet, les banques de données peuvent être utilisées pour la surveillance de l'évolution des problèmes de santé, pour l'évaluation de divers programmes ou encore pour la planification des activités et des ressources.

Il existe plusieurs types de données administratives pouvant servir dans le domaine de la santé publique. Ce sont notamment les statistiques vitales, les données d'hospitalisations, les données de réclamations médicales ou pharmaceutiques, les registres des salles d'urgence, etc. [20, 50, 51].

***1.4.1.1* Statistiques vitales**

Les statistiques vitales portent sur les naissances et les décès. Ces événements sont consignés sur des certificats qui comprennent entre autres des informations démographiques (âge, sexe, date de l'évènement, etc.) et cliniques (poids à la naissance, âge de gestation, cause de décès, etc.). De tels certificats sont émis par tous les pays à leurs citoyens. Toutefois, la façon d'enregistrer et de conserver ces données varie d'un endroit à l'autre.

***1.4.1.2* Données d'hospitalisation**

Les hôpitaux enregistrent régulièrement les actes qu'ils posent auprès des patients durant le séjour de ces derniers. Ainsi, la sortie d'un patient est généralement accompagnée d'une fiche informative comprenant la ou les causes d'hospitalisation, les traitements reçus, les procédures chirurgicales encourues le cas échéant et différentes informations démographiques.

Au Canada par exemple, les informations des fiches de sorties provenant des hôpitaux sont centralisées au niveau des provinces. Dans la province du Québec, la banque MED-ECHO est une bonne illustration d'enregistrement et de conservation des données administratives d'hospitalisation. Disponibles depuis 1981, les données de cette banque portent sur les patients hospitalisés dans les établissements de la province pour des soins de courte durée ou des chirurgies d'un jour.

1.4.1.3 Réclamations médicales

Plusieurs pays possèdent un système administratif de facturation servant à la rémunération des services médicaux offerts par les professionnels de la santé. De tels systèmes de facturation permettent d'obtenir des informations sur les services offerts, les diagnostics posés, les coûts, les professionnels ayant offert ces services et les personnes qui les ont reçus. La centralisation et la conservation de ces informations ne sont ni évidentes, ni effectuées (de façon identique) à tous les endroits.

1.4.1.4 Réclamations pharmaceutiques

Certaines pharmacies tiennent pour des besoins de réclamations ou de remboursement, des fiches de renseignements à propos des ordonnances qu'elles exécutent. Aussi lorsque ces informations sont regroupées au sein d'une entité commune dans une seule banque, elles constituent une source d'informations importante à propos de la prescription et l'usage des médicaments. En effet, l'on peut y trouver des informations concernant les médicaments (code, dosage, forme...), les quantités et coûts ainsi que des informations sur les prescripteurs et les patients.

Il est évident que si ces données ne sont pas enregistrées pour des besoins de remboursement, l'on ne percevrait pas vraiment leur importance et il n'y aurait pas d'engouement à les conserver. Pourtant, bien qu'ayant des limites, ces banques

administratives présentent des avantages intéressants et sont tout à fait pertinentes pour la surveillance en santé publique, comme nous allons en discuter dans les sections suivantes.

1.4.2 Pertinence des données administratives pour la surveillance

La surveillance est un processus particulier en santé publique qui comporte diverses activités effectuées dans des composantes inter-reliées. Notre objectif est d'évaluer la pertinence des données administratives pour ces activités notamment en ce qui concerne la constitution des données et les analyses. Aussi ces banques de données seront d'autant plus pertinentes qu'elles permettront à un système de surveillance d'atteindre ses objectifs.

1.4.2.1 Dans le processus de collecte des données

Une particularité de la surveillance est le caractère systématique et permanent de la collecte des données. La possibilité d'avoir des données en temps opportun et à moindre coût est également primordiale pour une bonne surveillance.

Les données administratives collectées de façon routinière pour les activités quotidiennes respectent donc ces critères de systématisation et de permanence dans la collecte. Elles sont disponibles et requièrent peu d'efforts ou de coûts supplémentaires pour leur obtention [41, 47, 52]. Il n'est donc pas nécessaire de développer des mécanismes de collecte pour des besoins particuliers de surveillance si l'information peut être extraite de ces banques existantes [20, 49]. Cette approche de collecte est donc non intrusive et peu exigeante pour

les personnes susceptibles de rapporter les cas ou les malades [46, 49] puisque cela est fait dans la pratique habituelle.

En outre, étant donné que les informations couvrent le plus souvent une grande partie de la population, si ce n'est toute la population, cela permet d'avoir de larges échantillons donnant ainsi la possibilité de faire des comparaisons entre sous-groupes ou aires géographiques différentes [41, 47, 51-53]. La couverture à grande échelle permet d'éviter en théorie certains biais tels que la sélection et aussi d'avoir une puissance assez élevée pour l'analyse des petites aires. Cependant lorsque les informations sont limitées uniquement à un échantillon restreint, il convient que cet échantillon soit représentatif si l'on souhaite s'en servir pour la surveillance [5].

L'utilisation de clé d'identification pour chaque individu donne la possibilité de lier des données administratives de différents types. Toutefois, un défi majeur est que cette identification soit identique pour toutes les banques, qu'elle respecte la confidentialité et ne soit pas altérée par le besoin de protéger les libertés individuelles. En effet, les principes d'éthique touchant notamment le consentement des individus peuvent constituer des barrières à l'utilisation massive et au jumelage des données. Ces données sont confidentielles et il est impossible d'obtenir à posteriori le consentement des personnes concernées. Cela ne pose pas de problème lorsque les données sont dénominalisées. Cependant, il peut être nécessaire de recourir à l'identification des répondants pour lier les données de diverses sources. C'est particulièrement le cas au Québec, où il existe des dispositions légales assez strictes quant au jumelage des banques de données. Hormis les

lois sur la divulgation des informations régissant les différents organismes dépositaires de données, un organisme spécial, la Commission d'Accès à l'Information (CAI) est chargée d'approuver les différentes demandes de données et principalement les demandes de jumelage. La lenteur et la lourdeur du processus d'acquisition conduit souvent à entraver l'exploitation de ces banques administratives, surtout par des chercheurs autonomes. En effet, la subtilité dans l'interprétation des lois laisse au commissaire une grande marge de manœuvre et la latitude de décider de la faisabilité d'une étude sur le plan éthique. Par exemple, dans la perspective d'un jumelage des données d'enquête et des réclamations médicales ou pharmaceutiques, le cadre juridique québécois limite, voire peut rendre impossible, d'une part la transmission des données d'enquête à la RAMQ et d'autre part la transmission des données de réclamation à l'institut de statistique.

Les extraits de lois suivants illustrent ces difficultés :

«Article 25 de l'ISQ :

25. Le directeur général, les fonctionnaires et toute autre personne dont les services sont utilisés par le directeur général dans l'exercice de ses fonctions ne peuvent révéler ni faire révéler, par quelque moyen que ce soit, des renseignements obtenus en vertu de la présente loi si ces révélations permettent de rattacher un renseignement à une personne, à une entreprise, à un organisme ou à une association en particulier.»

«Article 67 de la Loi sur l'assurance maladie

67. [...] Renseignement à l'Institut de la statistique.

Il n'interdit pas non plus de révéler un renseignement obtenu pour l'exécution de la présente loi à l'Institut de la statistique du Québec institué en vertu de la Loi sur l'Institut de la statistique du Québec (chapitre I-13.011) lorsque cette communication est nécessaire à l'exercice de ses attributions, conformément aux conditions et formalités prévues par la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (chapitre A-2.1).»

Cependant, dans bien d'autres provinces au Canada, ce type de jumelage est maintenant une activité courante et permet d'avoir des résultats de recherche intéressants et pertinents pour la santé publique [54-56]. C'est le cas de l'Ontario où les données de l'enquête de santé auprès des collectivités canadiennes sont jumelées aux données d'utilisation des services par le biais du numéro d'assurance-maladie pour créer des fichiers jumelés utilisés par les chercheurs pour diverses problématiques [55]. Au Manitoba, un vaste jumelage de données administratives et de données d'enquête a permis d'estimer la validité de plusieurs algorithmes basés sur les données administratives pour mesurer la prévalence rapportée de différents maladies chroniques dont l'asthme [54].

Un autre défi pour l'utilisation adéquate des données administratives réside dans le fait que les informations collectées par les organismes doivent être disponibles au moment où l'on en a besoin pour la surveillance [5]. En effet, les procédures administratives et le besoin de confirmer les cas peuvent rallonger les délais pour rendre accessible les données [20, 51] sans compter les considérations éthiques limitant le recours aux données.

Il faut également faire face au fait que les données des banques administratives sont limitées aux personnes utilisant les programmes pour lesquels elles sont conçues. Cela exclut donc les événements qui ne sont pas observés au sein de ces programmes. Plus spécifiquement, les banques de données facilement disponibles sont souvent celles constituées dans le cadre de programmes publics de soins (assurance-maladie, établissement de santé, assurance médicaments du secteur public). De telles banques ne rendent pas compte des événements relevant du système privé. De plus, ces banques concernent les utilisateurs de programme et excluent les non utilisateurs. Ainsi une banque administrative témoignant de l'utilisation des services de santé exclura les personnes ne recourant à aucun service malgré l'existence réelle d'un problème de santé. Comme le note Wilchesky et al [57], les données d'hospitalisations comportent des informations limitées à la période d'hospitalisation relativement courte et portent souvent sur une population très malade, donc particulière. Concernant les services médicaux, ils couvrent aussi bien l'ambulatoire que l'hospitalier et donnent ainsi la possibilité d'avoir un suivi plus complet depuis le diagnostic jusqu'à la prise en charge du problème.

La définition des cas est un autre aspect important de la surveillance. Non seulement les diagnostics ne sont pas toujours présents dans les banques de données administratives mais en plus l'on pourrait se questionner sur leur validité lorsqu'ils y sont. Plusieurs études se sont penchées sur l'exactitude des diagnostics contenus dans certaines banques administratives de facturation [41, 52, 58-60] et ont mis en évidence une validité moyenne ou élevée à cet égard. En outre, l'utilisation des réclamations d'ordonnances serait

appropriée pour indiquer la présence d'un problème de santé spécifique, uniquement si l'on peut identifier des médicaments utilisés spécifiquement et systématiquement pour ce problème [60].

Dans la validation de deux définitions basées sur les diagnostics médicaux, Blais et al. [61] ont trouvé des valeurs prédictives élevées, notamment lorsque la définition implique deux réclamations médicales avec diagnostic d'asthme chez des patients de 16 à 44 ans, ou lorsque le diagnostic est posé par un spécialiste. Par ailleurs, dans leur étude, Twiggs et al [60] avaient pour objectif d'évaluer la validité de construit et la validité prédictive des réclamations médicales et pharmaceutiques de MEDICAID dans le Connecticut, comme indicateur du diagnostic d'asthme auprès de patients âgés de 5 à 17 ans. Pour ce faire, ils ont établi un algorithme basé sur le type (réclamation médicale ou pharmaceutique, ou les deux) et le moment (1997 ou non) du traitement ; créant ainsi 5 groupes de patients mutuellement exclusifs. Ils ont également eu recours à une infirmière pour valider le diagnostic d'asthme (gold standard). Selon cette étude, les personnes ayant seulement des réclamations médicales génèrent moins souvent plus de trois (3) réclamations, moins souvent de visites à l'urgence et d'hospitalisation comparativement à celles qui ont à la fois des réclamations médicales et pharmaceutiques. Par ailleurs l'ampleur des réclamations pharmaceutiques est d'autant plus grande qu'il existe une visite médicale passée ou courante par opposition à aucune visite (ni courante, ni passée). Pour ainsi dire que ceux qui réclament à la fois une visite médicale et une ordonnance pour asthme ont plus de chance d'être asthmatiques que ceux qui ont uniquement une réclamation médicale passée.

Malgré les limites de généralisation inhérents au contexte de cette étude (jeunes patients sélectionnés dans un centre communautaire de soins), il ressort que l'ampleur des réclamations dans les différents groupes concorde avec la proportion d'asthmatiques et donc avec les diagnostics d'asthme. Hébert et al [58] ont évalué la validité des diagnostics sur les réclamations (hospitalisation, soins à domicile, acte médical) faites par des bénéficiaires de MEDICARE pour identifier les personnes diabétiques. Ainsi, ils notent que le fait d'avoir un diagnostic dans une réclamation permet de définir le diabète de façon assez spécifique (peu de faux malades) mais avec une sensibilité (identification des vrais malades) qui varie beaucoup selon le type de réclamations. Ainsi, les réclamations permettraient de détecter entre 5,0% (pour les diagnostics basés sur les réclamations pour soins à domicile) et 68,9% des malades (pour les diagnostics contenus dans les réclamations médicales). Pour ce qui est de la combinaison des types de réclamations, il ressort que la prise en compte de 2 ou plusieurs types de réclamations améliore la validité et il est nécessaire d'inclure dans les algorithmes d'identification au moins une réclamation découlant d'une visite médicale. Par ailleurs, la durée de la période utilisée a un impact considérable sur la validité puisque la sensibilité et la spécificité augmentent en passant de un an à deux ans d'observation; cela avec ou sans combinaison des réclamations.

En outre, Wilchesky et al [57] ont évalué la sensibilité et la spécificité des diagnostics contenus dans les réclamations de services médicaux au Québec pour 14 maladies dont l'asthme et le diabète, en utilisant comme étalon standard le dossier médical. Pour l'ensemble des diagnostics, ils obtiennent une spécificité élevée mais une sensibilité

moindre et variant considérablement selon le type de maladies. Elle est par exemple d'environ 20% pour l'asthme et va jusqu'à un maximum de 60,6% dans le cas de l'hypertension. Quoiqu'il en soit, ils notent que la validité (spécificité et sensibilité) s'améliore lorsque l'on recourt à plusieurs types de réclamations.

Quoiqu'il en soit, les données administratives donnent l'opportunité d'élaborer des critères ou algorithmes divers pour identifier les cas [41, 57, 58, 62]. Le tout est donc d'identifier des critères adéquats selon le problème visé et les objectifs de surveillance. Cela est d'autant plus important que les résultats qui seront utilisés pour la surveillance varient énormément selon la définition retenue. Dombkowsky et al [41] établissent six définitions de cas différentes pour identifier les enfants asthmatiques à l'aide des réclamations médicales et pharmaceutiques. Aussi plus la définition est restrictive (au moins une visite avec diagnostic d'asthme et 4 médicaments), plus faible est la prévalence estimée mais meilleure est la concordance entre années. Cela se comprend puisqu'il y a plus de chances qu'une sévérité plus grande persiste et soit constante dans le temps. Le choix de la définition devrait donc se faire selon les objectifs visés.

Au Canada, différents systèmes nationaux ont été mis sur pied en se basant sur les banques de données médico-administratives provinciales et territoriales. C'est par exemple le cas du système national pour la surveillance du diabète [63].

Système national de surveillance du diabète (SNSD)

Le modèle

Le SNSD est une approche efficace permettant d'utiliser au maximum les sources de données existantes. Elle est axée sur l'utilisation des bases de données administratives provinciales et territoriales. Le parcours clinique de la détection du diabète, de son traitement et de la comorbidité rend le suivi de cette maladie particulièrement facile au moyen d'interactions avec les systèmes de soins de santé provinciaux et territoriaux.

Le NDSS fonctionne en reliant des bases de données provinciales et territoriales existantes pour dégager les antécédents cliniques longitudinaux de cas particuliers, identifiés par leur numéro unique d'assurance-santé. Aux fins de la protection des renseignements personnels, les nouveaux enregistrements longitudinaux ne contiendront pas de noms, mais des numéros de cas. Toute information permettant d'identifier la personne demeureront dans les provinces ou les territoires, qui enverront les données à Santé Canada sous une forme agrégée.

Le Système de données

Les réclamations de médecin, les dossiers administratifs d'hôpital et les dossiers de couverture d'assurance sont les sources brutes des données.

Les données au niveau de la personne demeureront avec chaque source provinciale et territoriale, et les données sur les groupes de population (i.e. les données regroupées) seront envoyées à Santé Canada pour analyse et comparaison nationale.

Des méthodes normalisées seront utilisées afin de déterminer la prévalence et l'incidence du diabète ainsi que le taux de mortalité causée par cette maladie dans les provinces et les territoires.

Le système est conçu pour évaluer les complications du diabète (p.ex. les amputations) et la mortalité associée à cette maladie et inclut le ratio des taux pour les groupes atteints de diabète et pour ceux qui ne le sont pas. Des modèles épidémiologiques et statistiques seront utilisés pour comparer l'utilisation des services de santé par les personnes chez qui le diagnostic de diabète a été posé et celles dont ce n'est pas le cas.

Extrait de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/ccdpc-cpcmc/diabetes-diabete/francais/snsd/index.html>

En somme, une surveillance basée sur les données administratives a l'avantage d'être simple en ce qui concerne la collecte des données et l'avantage d'offrir un éventail de critères divers pour la définition des cas. La sensibilité et les valeurs prédictives d'un tel système pourraient être évaluées à l'aide de données externes provenant des enquêtes de

santé ou des dossiers médicaux en autant que la qualité de ces données externes soit reconnue.

La qualité est un pré requis incontournable pour l'utilisation des données administratives ; car recourir à de telles données dans le cadre de la surveillance suppose qu'elles permettent de produire des estimations fiables [41]. Malheureusement, l'accent mis sur la qualité peut varier d'un organisme à l'autre et les données pourraient présenter de nombreuses lacunes (erreurs, données manquantes ou incomplètes, ...) [19, 49, 51].

Le fait que les données soient collectées le plus souvent pour des besoins de remboursement peut représenter aussi bien un inconvénient qu'un avantage pour la qualité. L'inconvénient est que les informations et leur qualité peuvent être limitées au strict nécessaire pour le paiement ou les besoins administratifs à l'exclusion des informations démographiques ou épidémiologiques [51, 52]. Par contre, Tamblyn et al [64] constatent que les banques de la Régie d'Assurance-maladie du Québec (RAMQ) sur les réclamations pharmaceutiques fournissent des informations assez exactes et remarquablement complètes pour les médicaments dispensés aux personnes âgées québécoises. Ils expliquent cela par le fait que les demandeurs pourraient se voir refuser le paiement au cas où des champs seraient mal remplis dans les fiches de réclamations. Ainsi, la crainte du refus, les coûts et les efforts supplémentaires pour faire des corrections dans les fiches avant le paiement obligent les réclamants à s'assurer de la précision des données avant leur transfert [50, 51].

Quoiqu'il en soit, l'utilisation des données administratives requiert au préalable un contrôle de la qualité [19, 51]. Cette étape devrait constituer le début de l'analyse des données pour la surveillance.

1.4.2.2 Au niveau de l'analyse et l'interprétation des données

L'analyse et l'interprétation des données devraient donner à la surveillance les produits nécessaires pour remplir ses objectifs. Le choix et le calcul d'indicateurs fiables et valides et le recours à des méthodes rigoureuses constituent une étape importante pour évaluer l'état de santé, détecter les épidémies, apprécier la distribution des phénomènes, générer ou tester des hypothèses et évaluer des programmes. Ce faisant, l'on devrait calculer les indicateurs en tenant compte de divers aspects pouvant les influencer ou au moins en discuter.

Les indicateurs peuvent être calculés pour estimer l'ampleur d'un problème donné, apprécier les tendances et faire des comparaisons entre groupes ou régions. En effet, différents auteurs ont traité de la pertinence des bases de données administratives pour estimer la prévalence des problèmes de santé et l'usage de médicaments [41, 57-60, 64]. S'intéressant aux réclamations faites par les personnes de 17 ans et plus, Naureckas et al [59] mentionnent que les ordonnances d'agonistes Beta-2 peuvent être une façon d'évaluer la morbidité de l'asthme puisqu'ils observent une association temporelle forte entre ces réclamations et les événements traduisant l'aggravation de l'asthme. Chez les enfants de moins de 18 ans, l'ampleur de ce problème a également été estimée à l'aide des réclamations médicales et pharmaceutiques [41]. À ce propos, les auteurs ont trouvé que les

estimations de la prévalence varient beaucoup selon les définitions de cas, allant de 14,9% en 2001 pour au moins une réclamation quelconque (visite ou médicament pour asthme) à 3,7% pour 4 médicaments d'asthme ou plus. Au Canada, une vaste campagne a débuté en 1999 pour l'élaboration d'une stratégie canadienne du diabète [7]. Cette stratégie inclut un usage national des données administratives en vue d'apprécier le fardeau du diabète dans les différentes provinces. Ainsi, le Système National de Surveillance du Diabète (SNSD) a permis d'avoir des estimations de l'incidence et de la prévalence du diabète dans tout le pays; se basant sur «l'hypothèse selon laquelle le cheminement clinique du diabète, depuis la détection jusqu'au traitement et à la prise en charge des complications, permet en théorie de suivre le fardeau du diabète par divers contacts avec les clients (consultations de médecins, hospitalisations, etc.) dans les systèmes provinciaux et territoriaux de soins de santé» [7].

Desai et al [65] ont eu recours aux données administratives pour dresser le portrait des complications et facteurs de risque associés au diabète aux États-Unis. Comme le note Thacker et al [20], la connaissance de l'ampleur et de la répartition des facteurs de risque est un élément critique pour la prévention et le contrôle, notamment des maladies chroniques. Les données administratives donnent donc l'opportunité d'identifier ces facteurs de risque et/ou les besoins particuliers des populations puisqu'elles contiennent des informations sur les caractéristiques des patients ainsi que l'utilisation des services hospitaliers ou d'urgence. Toutefois, elles restent limitées quant à l'estimation de l'incidence ou la détection des épidémies.

Un système de surveillance se veut sensible et capable de réagir à temps lors de la survenue d'un nouveau cas, ou encore suite à une augmentation anormale de cas surtout pour les maladies infectieuses. L'essence même des données administratives et leur caractère routinier ainsi que les procédures légales pour les rendre disponibles peuvent entraver la capacité de détection des épidémies et la rapidité des actions. Cependant pour les maladies chroniques, la notification d'un cas unique a rarement un impact pour l'action en santé publique et donc paraît peu intéressante étant donné que l'exposition arrive souvent longtemps avant la manifestation de la maladie sans compter qu'il n'y a pas de risque que cette maladie se répande immédiatement [20]. Ainsi, une surveillance en santé publique basée sur les données administratives serait très pertinente pour les maladies chroniques car dans ce cas, la prévalence est plus problématique que l'incidence. En effet, pour les maladies infectieuses par exemple, il est important de détecter les cas dès qu'ils apparaissent et de réagir assez rapidement pour les contrôler. Par contre dans le cas des maladies chroniques, ce ne sont pas tant l'apparition de nouveaux cas et leur prise en charge rapide qui importe. C'est plutôt le cumul de ces cas (la prévalence) qui représente un plus grand fardeau pour la santé publique indépendamment du moment de survenue puisque la maladie durera sur une longue période.

Le plus important est donc d'identifier et de calculer les indicateurs pertinents en fonction des données disponibles, des besoins de la surveillance et du problème concerné. Comme le note par exemple Huff et al [53], l'occurrence des maladies (telles que les accidents cardiovasculaires) conduisant souvent à des hospitalisations peut être mieux évaluée avec

les registres d'hôpitaux contrairement à des maladies peu sensibles à l'hospitalisation (comme l'asthme).

En outre, le besoin de connaître et de gérer les changements dans la mortalité, la morbidité et les incapacités est également plus évident pour les maladies chroniques [20]. Étant donné que les données administratives sont collectées de façon continue et dans différentes régions, cela permet de faire l'analyse des tendances et des variations géographiques [37, 39, 41, 52, 53]. Dans leur étude, Virnig et McBean [52] constatent que les différences relatives sont très consistantes entre les données administratives et les autres sources de données analysées ; témoignant ainsi de la pertinence des données administratives pour les comparaisons entre régions. Aussi, l'analyse des tendances d'hospitalisations ou du recours aux urgences par les sous-groupes ou régions serait utile pour identifier les besoins particuliers des populations ou développer des stratégies d'intervention. Par ailleurs si les données administratives contiennent assez d'informations supplémentaires à propos des caractéristiques sociodémographiques des patients ou même des prestataires, il serait possible de calculer des taux spécifiques et des taux standardisés utiles à la comparaison et l'analyse des variations. L'interprétation adéquate de ces données conduirait à l'élaboration d'hypothèses pertinentes pour la prise de décision et l'action. Billings [51] souligne par exemple que des taux d'hospitalisation élevés dans un sous-groupe donné ou une aire géographique particulière traduirait probablement des problèmes d'accès ou des aspects de performance. Ce serait donc une hypothèse intéressante découlant de la surveillance à l'aide des données administratives et que l'on aurait à tester.

Toutefois, il peut être nécessaire de s'assurer que les indicateurs obtenus reflètent bien la réalité et sont le moins possible empreints de biais. En effet, bien que le taux de couverture soit très élevé, les banques de données sont dépendantes des comportements d'utilisation des patients, de l'accessibilité des services, des exigences pouvant exister pour faire des réclamations, ou encore des types d'actes couverts. Il importe donc de tenir compte de ces aspects dans l'analyse des données en calculant par exemple des mesures ajustées. Des pondérations peuvent être nécessaires pour s'assurer que les données administratives reflètent bien ce qu'on désire mesurer. Toutefois, dans certains cas, certains bruits ou biais peuvent être difficile à contrôler, et il faudrait tout au moins en discuter. Mais de tels biais ne sont pas uniquement le fait des données administratives. Celles-ci restent donc pertinentes pour la surveillance d'autant plus que l'on peut trouver le moyen de contrôler ces limites.

I.5 Proposition d'un modèle pour la surveillance en santé publique, en particulier la surveillance des maladies chroniques

Nous avons mis l'accent sur les composantes et les défis de la surveillance, ainsi que les attributs qu'elle devrait avoir et les principes à respecter pour bien fonctionner. Un modèle complet devrait inclure tous ces aspects et des mécanismes référant autant à la mise en œuvre qu'à l'évaluation de la surveillance. En effet, pour qu'il soit viable et performant, il

est important qu'un système de surveillance soit mis en œuvre en tenant compte du contexte et des ressources. Les attributs qu'il présente et sa capacité de respecter les principes et de relever les défis lui assureront aussi de bien fonctionner. C'est pourquoi il est important d'évaluer la surveillance, non seulement au moment de sa mise en œuvre mais également et régulièrement tout au long de son fonctionnement afin de pouvoir le réorganiser si nécessaire. Des auteurs [22, 28, 40] ont proposé des cadres de références pour l'évaluation des systèmes de surveillance. La principale question d'évaluation demeure de savoir si la surveillance remplit ses objectifs et si elle est efficiente et utile pour la santé publique. Bien que ces préoccupations soient orientées vers les résultats, il faut noter que l'évaluation de toutes les opérations, des attributs et des coûts du système est indispensable. Cela est d'autant plus important que la surveillance constitue un processus global d'activités qui interagissent pour aboutir aux résultats escomptés (Figure 2).

Le modèle proposé décrit non seulement les activités et les défis pour un système de surveillance mais il met également l'accent sur les démarches de mise en œuvre et l'importance de l'évaluation. Ainsi, la porte d'entrée pour rendre effectif tout système de surveillance est l'existence d'un système de santé fonctionnel. Par ailleurs tous le processus de la mise en œuvre au fonctionnement même du système doit être balisé et régi par une certaine rigueur scientifique et déboucher sur des résultats utiles pour la prise de décision et l'action en santé publique.

Lors de la mise en œuvre, il est important de prioriser l'implication des acteurs et décideurs tout en ayant un regard sur les priorités du moment. La prise en considération des sources de données et ressources disponibles est également un aspect important qui peut guider la planification et le fonctionnement du système. En effet, il est primordial que les différentes composantes du système soient planifiées d'avance. L'on devrait avoir une idée des données à collecter, des méthodes de collecte et d'enregistrement, des analyses à effectuer et prévoir les mécanismes pour la diffusion (fréquence, personnes intéressées, media/ canal ...) ainsi que les usages possibles qui pourront être faits pour la santé publique. Une telle démarche ne pourrait qu'aider à évaluer la faisabilité et les besoins du système. Aussi, dès la mise en œuvre et tout au long du fonctionnement, l'évaluation devra être placée au cœur de la surveillance. Elle permettra non seulement de juger de la pertinence des objectifs, des coûts et de la disponibilité des ressources, mais également d'apprécier les attributs et l'utilité du système, cela de façon périodique.

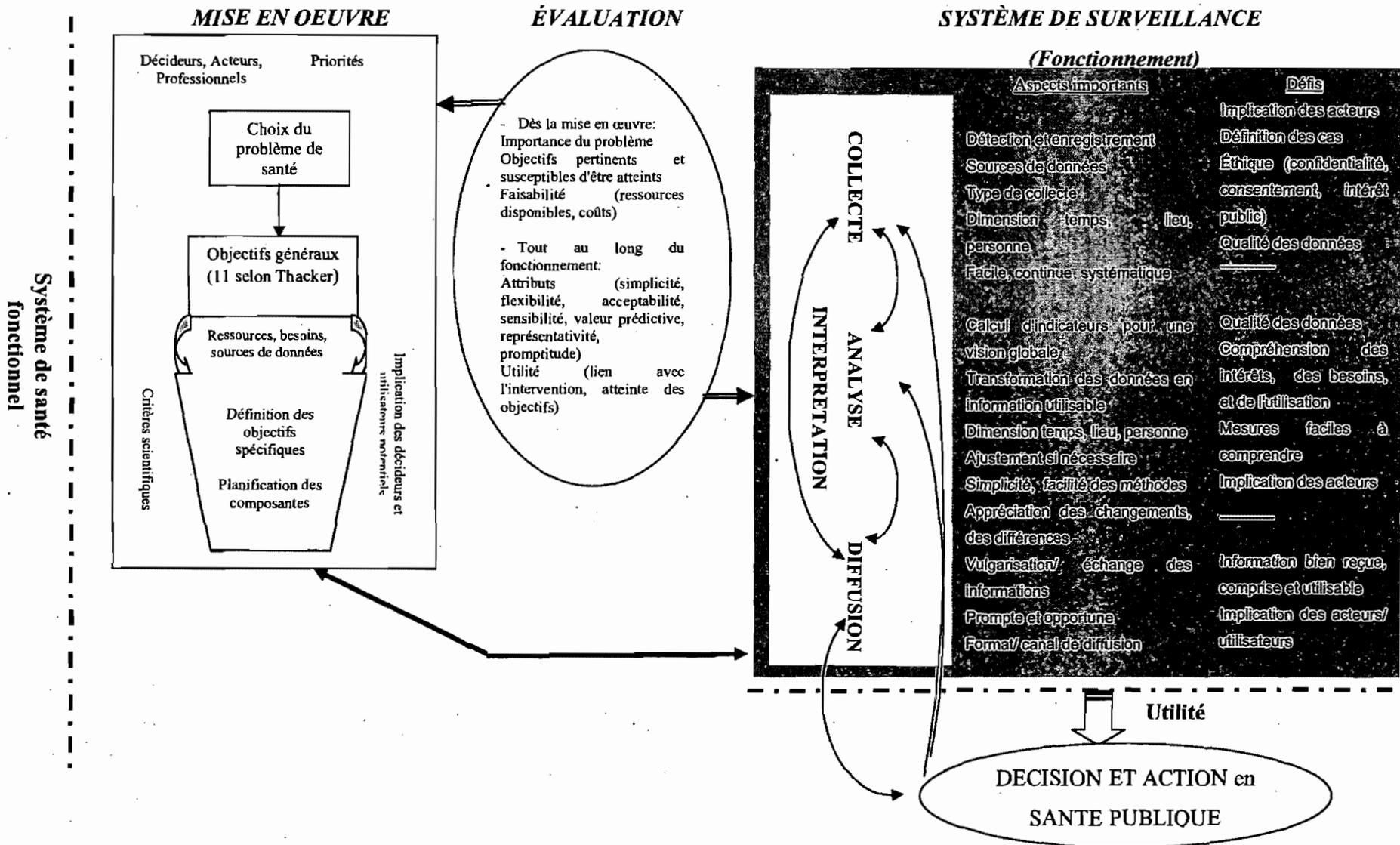
Dans le présent modèle, la surveillance apparaît bien comme étant un processus itératif dans lequel les composantes s'influencent les unes les autres de façon continue. Une fois que les objectifs sont établis, la collecte permet de générer des données qui seront ensuite analysées, transformées en informations utilisables et diffusion à l'auditoire intéressé; cette diffusion étant censée aider à la prise de décision et l'action.

Si les informations collectées influencent l'analyse et la diffusion des informations, il ne faut pas négliger le fait que l'analyse et les rétroactions peuvent suggérer des modifications

dans ce processus de collecte. Cependant, nous pensons que ni l'analyse, ni la collecte ne peuvent directement influencer les actions en santé publique si aucune diffusion des informations n'est effectuée. Par contre, l'on peut au niveau décisionnel faire des recommandations pour la diffusion et/ou demander que des données soient collectées ou des analyses faites pour des besoins particuliers.

Tout acteur voulant mettre en place et/ou ayant la gestion d'un système de surveillance devrait donc considérer ce modèle dans son ensemble et s'assurer de prendre en considération toutes les activités importantes et les défis à relever.

Rigueur scientifique



Ce modèle trouve son importance dans la consolidation des différentes activités liées à la mise en œuvre et au fonctionnement d'un système de surveillance. En effet, bien qu'il existe différents écrits sur la surveillance et en particulier sur la publication des résultats de surveillance, il peut être difficile de s'y retrouver quand vient le temps d'élaborer concrètement un système de surveillance. Par ailleurs, il n'est pas toujours évident de bien identifier l'ampleur des différentes composantes et les défis auxquels il faut faire face pour rendre possible le bon fonctionnement de la surveillance. Un tel modèle a donc l'avantage de donner une vision globale, non seulement des étapes à franchir avant même le début des activités de surveillance, mais également à présenter les enjeux de chaque activité et les rapports existants entre les différents niveaux du système de surveillance. À l'instar du modèle de McNabb et al. [40], notre modèle intègre plusieurs activités mais va plus loin en mettant l'accent sur les défis inhérents à chaque composante. Par ailleurs, il intègre aussi des activités en amont et en aval de la surveillance (mise en œuvre et évaluation) tout en présentant les principes pour la réussite de la surveillance. Dans leur modèle du fonctionnement d'un réseau de surveillance épidémiologique pour les maladies à haut risque, Dufour et al [66] intègrent les mêmes étapes que nous; mais ne mettent pas la surveillance en lien avec l'action en santé publique. Aussi, la diffusion des résultats ne concerne que les niveaux central et intermédiaire du modèle alors qu'elle pourrait au moins s'élargir au niveau local. Les problèmes visés dans leur modèle étant spécifiques, les auteurs sont en mesure de détailler plus que nous le faisons, chaque composante ou étape de la surveillance, en précisant à chaque niveau, les sources d'information et les personnes ou entités responsables impliqués. Cela n'est pas fait dans notre modèle qui se veut plutôt général. Aussi, les travaux de Dufour et al [66] montrent

qu'il conviendrait de s'approprier ce cadre général proposé, en fonction de la problématique visée. Ce modèle pourrait donc être bonifié ou détaillé mais il se veut tout au moins, un outil d'aide pour mieux aborder la surveillance en santé publique.

Bien que ce modèle ne soit pas utilisé dans son ensemble pour la suite de la thèse, il convient de noter que les réflexions à suivre s'y insèrent d'une manière ou d'une autre. En effet, comme nous l'avons mentionné, pour la bonne marche du système global, il convient de prendre en compte chaque activité au niveau des différentes composantes et de s'assurer d'en relever les défis. Ce faisant, le deuxième article touche la collecte des informations, notamment la pertinence d'avoir une définition des cas valide. Par ailleurs, au niveau des analyses, nous avons souligné l'importance d'apprécier et de comprendre les variations géographiques d'un phénomène donné dans une perspective de surveillance; ce dont traite les parties subséquentes.

Bibliographie

- 1 Graunt J. Natural and political observations made upon the bills of mortality 1662.
- 2 Thacker SB. Historical development. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance*. 2nd ed. New York: Oxford 2000.
- 3 Declish S, Carter AO. Public health surveillance: historical origins, methods and evaluation. WHO Bulletin. 1994;72:285-304.
- 4 Farr W. Vital Statistics: A Memorial Volume of Selections from the Reports and Writings. London: The sanitary institute 1885.
- 5 Teutsch SM, Thacker SB. Planning a public health surveillance system. Epidemiological Bulletin. 1995 Mar;16(1):1-6.
- 6 Agence de Santé Publique du Canada. Surveillance. [cited 2006 February, 8th]; Available from: http://www.phac-aspc.gc.ca/surveillance_f.html
- 7 Agence de Santé Publique du Canada. Relever le défi posé par le diabète au Canada. 2003 [cited 2005 September, 22]; Available from: http://www.phac-aspc.gc.ca/ccdpc-cpcmc/ndss-snsd/francais/pubs_reports/pdf/WEB_NDSS_French_Report-nocover.pdf
- 8 DIVISION OF DISEASE PREVENTION AND CONTROL, PAHO/WHO. Guidelines for Epidemiological Surveillance Systems on Violence and Injuries. [cited 2006 february, 2nd]; Available from: <http://www.paho.org/English/AD/DPC/NC/guidelines-exec-summary.PDF>

- 9 DIVISION OF DISEASE PREVENTION AND CONTROL, PAHO/WHO. NETWORKING FOR THE SURVEILLANCE of Risk Factors for Non-Communicable Diseases in Latin America and the Caribbean. 1999 [cited 2006 February, 2nd]; Available from:
- 10 Koo D, Gibson Parrish II R. The changing health-care information infrastructure in the United States: opportunities for a new approach to public health surveillance. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance*. 2nd ed. New york: Oxford 2000.
- 11 Teutsch SM. Considerations in planning a surveillance system. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance*. 2nd ed. New york: Oxford 2000.
- 12 Weiss KB, Grant EN. The Chicago Asthma Surveillance Initiative: a community-based approach to understanding asthma care. *Chest*. 1999 Oct;116(4 Suppl 1):141S-5S.
- 13 Langmuir AD. The surveillance of communicable diseases of national importance. *New England Journal of Medicine*. 1963 Jan 24;268:182-92.
- 14 Bonita R, Strong K, De Courten M. From surveys to surveillance. *Pan Am J Public Health* 2001;10(4).
- 15 Choi BC, Ackland M. Understanding the functional components of public health surveillance. *Journal of Epidemiology & Community Health*. 2003 Oct;57(10):783.

- 16 Health Surveillance Coordination Division. Chronic Disease Surveillance in Canada. A Background Paper. 2003 [cited 2006 february, 15th]; Available from: http://www.phac-aspc.gc.ca/csc-ccs/pdf/hscchronic_disease_surveillance_background_paper_e.pdf
- 17 Meriwether RA. Blueprint for a national public health surveillance system for the 21st century. *Journal of Public Health Management & Practice*. 1996;2(4):16-23.
- 18 Silva LC, Ordúñez P, Rodríguez MP, Robles S. A tool for assessing the usefulness of prevalence studies done for surveillance purposes: the example of hypertension. *Pan Am J Public Health* 2001;10(3).
- 19 Thacker SB, Berkelman RL, Stroup DF. The science of public health surveillance. *Journal of Public Health Policy*. 1989;10(2):187-203.
- 20 Thacker SB, Stroup DF, Rothenberg RB. Public health surveillance for chronic conditions: a scientific basis for decisions.[see comment]. *Statistics in Medicine*. 1995 Mar 15-Apr 15;14(5-7):629-41.
- 21 Last JM. *Dictionnaire d'épidémiologie*. Québec, Canada: Edisem Inc. 2004.
- 22 Center for Disease Control. Guidelines for evaluating surveillance systems. *Morbidity and Mortality Weekly Reports*. 1988;37 (suppl)(5).
- 23 Choi BCK. La surveillance épidémiologique au 21e siècle sous diverses optiques. *Maladies Chroniques au Canada*. 2000;19(4):159-66.

- 24 OMS, Bureau régional de l'Afrique. Surveillance intégrée de la maladie en Afrique. [cited 2005 december 08th]; Available from: http://www.afro.who.int/csr/ids/publications/ids_fr.pdf
- 25 Patel MS. Formation en santé publique axée sur la pratique professionnelle
Un modèle pour améliorer la surveillance de la santé publique dans le Pacifique. 1998 [cited 2006 February, 17th]; Available from: <http://www.spc.int/phs/ROSSP/Publications/MPatelReport-FR.pdf>
- 26 Weiss S, Utell M, Samet J. Environmental tobacco smoke exposure and asthma in adults. *Environ Health Perspect.* 1999;107((Suppl 6)):891-5.
- 27 OMS. Normes recommandées par l'OMS pour la Surveillance. 2000 [cited 2006 February, 8th]; Available from: <http://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/whocdscsr992F1.pdf>
- 28 Romaguera RA, German RR, Klaucke DN. Evaluating public health surveillance. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance.* 2nd ed. New York: Oxford 2000.
- 29 White ME, McDonnell SM. Public health surveillance in low- and middle-income countries. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance.* 2nd ed. New York: Oxford 2000.
- 30 Harkess JR, Gildon BA, Archer PW, Istre GR. Is passive surveillance always insensitive? An evaluation of shigellosis surveillance in Oklahoma. *American Journal of Epidemiology.* 1988 Oct;128(4):878-81.

- 31 Choi BC, Pak AW, Ottoson JM. Understanding the basic concepts of public health surveillance. *Journal of Epidemiology & Community Health*. 2002 Jun;56(6):402.
- 32 Janes GR, Hutwagner LC, Cates Jr W, Stroup DF, Williamson GD. Descriptive epidemiology: analyzing and interpreting surveillance data. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance*. 2nd ed. New York: Oxford 2000.
- 33 Center for Disease Control. Case definitions for public health surveillance. *MMWR - Morbidity & Mortality Weekly Report*. 1990 October;39(RR13):1-43.
- 34 Gibson Parrish II R, McDonnell SM. Source of health-related information. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance*. 2nd ed. New York: Oxford 2000.
- 35 Center for Disease Control. National Notifiable Diseases Surveillance System [cited 2008 March, 17th]; Available from: <http://www.cdc.gov/ncphi/diss/nndss/nndsshis.htm>
- 36 Agence de Santé Publique du Canada. Section des maladies à déclaration obligatoire. [cited 2008 March, 17]; Available from: http://www.phac-aspc.gc.ca/bid-bmi/dsd-dsm/index_f.html#obj
- 37 Santé et Services sociaux du Québec. Maladies à déclaration obligatoire (MADO). [cited 2008 March, 17th]; Available from: <http://www.msss.gouv.qc.ca/sujets/santepub/mado.php>

- 38 Center for Disease Control. Summary of Notifiable Diseases, United States, 2005. *Morbidity and Mortality Weekly Reports*. 2007;54(53).
- 39 Institut national de veille sanitaire. Le dispositif de surveillance des maladies à déclaration obligatoire. [cited 2008 March, 17th]; Available from: <http://www.invs.sante.fr/surveillance/mdo/>
- 40 McNabb SJ, Chungong S, Ryan M, Wuhib T, Nsubuga P, Alemu W, et al. Conceptual framework of public health surveillance and action and its application in health sector reform. *BMC Public Health*. 2002;2:2.
- 41 Dombkowski KJ, Wasilevich EA, Lyon-Callo SK. Pediatric asthma surveillance using Medicaid claims. *Public Health Reports*. 2005 Sep-Oct;120(5):515-24.
- 42 Center for Disease Control. Principles of Epidemiology in Public Health Practice. An Introduction to Applied Epidemiology and Biostatistics. [cited 2008 March, 20th]; 3rd:[Available from: http://www2a.cdc.gov/phtn/catalog/pdf-file/Epi_Course.pdf
- 43 German RR. Sensitivity and predictive value positive measurements for public health surveillance systems. *Epidemiology*. 2000 Nov;11(6):720-7.
- 44 Middaugh JP, Hodge JG, Cartter ML, Fairchild AL, Bayer R. The Ethics of Public Health Surveillance. *Science*. 2004 April 30, 2004;304(5671):681c-4.
- 45 Snider DE, Stroup DF. Ethical Issues. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance*. 2nd ed. New york: Oxford 2000.

- 46 Verity C, Nicoll A, Manning D. Education and debate: Consent, confidentiality, and the threat to public health surveillance * Commentary: Don't waive consent lightly--involve the public. *BMJ*. 2002 May 18, 2002;324(7347):1210-3.
- 47 Yiannakoulis N, Svenson LW, Hill MD, Schopflocher DP, James RC, Wielgosz AT, et al. Regional comparisons of inpatient and outpatient patterns of cerebrovascular disease diagnosis in the province of Alberta. *Chronic Diseases in Canada*. 2003;24(1):9-16.
- 48 Goodman RA, Remington PL, Howard RJ. Communicating information for action within the public health system. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance*. 2nd ed. New york: Oxford 2000.
- 49 Statistics Canada. Types de collecte de données: Données administratives. [cited 2006 March, 8th]; Available from: http://www.statcan.ca/francais/edu/power/ch2/types/types_f.htm#administrative
- 50 Manitoba Centre for Health Policy. Thesaurus: Terms Beginning With A; Administrative Data. [cited 2006 March, 8th]; Available from: http://www.umanitoba.ca/centres/mchp/concept/thesaurus/thesaurus_A.html
- 51 Billings J. Using Administrative Data To Monitor Access, Identify Disparities, and Assess Performance of the Safety Net. [cited 2006 March, 2nd]; Available from: <http://www.ahrq.gov/data/safetynet/billings.htm>
- 52 Virnig BA, McBean M. Administrative data for public health surveillance and planning. *Annual Review of Public Health*. 2001;22:213-30.

- 53 Huff L, Bogdan G, Burke K, Hayes E, Perry W, Graham L, et al. Using hospital discharge data for disease surveillance. *Public Health Reports*. 1996 Jan-Feb;111(1):78-81.
- 54 Lix L, Yogendran M, Burchill C, Metge C, McKeen N, Moore D, et al. *Defining and Validating Chronic Diseases: An Administrative Data Approach*. Winnipeg: Manitoba Centre for Health Policy; 2006.
- 55 Paul C. *Creating and Using CCHS files to Link Survey Responses to Health Service Utilization Data - Ontario's Experience*. *Explaining the Miracle: Statistics and Analysis in Public Health APHEO Conference*; 2007; Ottawa; 2007.
- 56 Roos LL, Soodeen R-A, Jebamani L. An information-rich environment: Linked-record systems and data quality in Canada. *Achieving Data Quality in a Statistical Agency: A Methodological Perspective*; 2001; 2001.
- 57 Wilchesky M, Tamblyn RM, Huang A. Validation of diagnostic codes within medical services claims. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2004 Feb;57(2):131-41.
- 58 Hebert PL, Geiss LS, Tierney EF, Engelgau MM, Yawn BP, McBean AM. Identifying persons with diabetes using Medicare claims data. *American Journal of Medical Quality*. 1999 Nov-Dec;14(6):270-7.
- 59 Naureckas ET, Dukic V, Bao X, Rathouz P. Short-acting beta-agonist prescription fills as a marker for asthma morbidity. *Chest*. 2005 Aug;128(2):602-8.
- 60 Twiggs JE, Fifield J, Apter AJ, Jackson EA, Cushman RA. Stratifying medical and pharmaceutical administrative claims as a method to identify pediatric asthma

- patients in a Medicaid managed care organization. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2002 Sep;55(9):938-44.
- 61 Blais L, Lemiere C, Menzies D, Berbiche D. Validity of asthma diagnoses recorded in the Medical Services database of Quebec. *Pharmacoepidemiology & Drug Safety*. 2006 Apr;15(4):245-52.
- 62 Marshall LM, Howard RN, Sullivan A, Ngo DL, Woodward JA, Kohn MA. Public health surveillance approaches in Oregon's Medicaid population. *Journal of Public Health Management & Practice*. 2002 Jul;8(4):63-9.
- 63 Agence de Santé Publique du Canada. Système national de surveillance du diabète (SNSD). [cited 2008 March, 20th]; Available from: <http://www.phac-aspc.gc.ca/ccdpc-cpcmc/diabetes-diabete/francais/snsd/index.html>
- 64 Tamblyn R, Lavoie G, Petrella L, Monette J. The use of prescription claims databases in pharmacoepidemiological research: the accuracy and comprehensiveness of the prescription claims database in Quebec. *Journal of Clinical Epidemiology*. 1995 Aug;48(8):999-1009.
- 65 Desai J, Geiss L, Mukhtar Q, Harwell T, Benjamin S, Bell R, et al. Public health surveillance of diabetes in the United States. *Journal of Public Health Management & Practice*. 2003 Nov;Suppl:S44-51.
- 66 Dufour B, Hendrikx P, Toma B. Élaboration et mise en place de systèmes de surveillance épidémiologique des maladies à haut risque dans les pays développés. *Rev sci tech Off int Epiz*. 2006;25(1):187-98.

DEUXIÈME ARTICLE

**CONSTRUCTION ET VALIDATION D'UN
INDICATEUR POUR LA MESURE DE LA
PRÉVALENCE DE L'ASTHME AU QUÉBEC À
PARTIR DES DONNÉES DE RÉCLAMATIONS
DE LA RÉGIE D'ASSURANCE-MALADIE DU
QUÉBEC (RAMQ)**

**Article II CONSTRUCTION ET VALIDATION
D'UN INDICATEUR POUR LA MESURE DE
LA PRÉVALENCE DE L'ASTHME AU
QUÉBEC À PARTIR DES DONNÉES DE
RÉCLAMATIONS DE LA RÉGIE
D'ASSURANCE-MALADIE DU QUÉBEC
(RAMQ)**

Résumé

Les données collectées à des fins administratives, constituent une source d'informations disponibles de façon continue et systématique comme le requiert la surveillance. Aussi, il est capital de fournir des données probantes afin de justifier l'utilisation de ces banques pour la surveillance. Objectif : Utiliser les données de la RAMQ pour estimer de façon efficiente et valide la prévalence de l'asthme au Québec. Méthodes : Différentes définitions de cas sont établies à partir des réclamations de services pharmaceutiques et médicaux de la RAMQ en 2002-2003. Une pondération selon la proportion d'adhérents et prestataires permet d'obtenir une prévalence unique par région. Les données de l'ESCC constituent les étalons de référence. Ainsi, un score est attribué à chacune des définitions selon son rang à différents critères de validité. Résultats : Le fait "d'avoir au moins une ordonnance pour

antiasthmatiques au cours de l'année" pourrait être utilisé pour apprécier l'asthme rapporté tandis que le fait "d'avoir au moins une ordonnance et une visite avec diagnostic d'asthme sur 2 ans" donnerait une bonne idée des symptômes et crises d'asthme. Ces 2 définitions semblent donc être les mieux appropriées pour témoigner de la prévalence d'asthme au Québec (ESCC). Conclusion : Les données administratives incluant la médication sont disponibles et pourraient être très utile pour la surveillance. Une surveillance basée sur ces données permettrait au delà de l'ampleur du problème, de connaître les variations géographiques et temporelles, vu les échantillons assez larges. Cependant, l'on devrait être conscient des différences par rapport aux données d'enquête et de ce qu'implique la définition choisie afin d'en faire les interprétations appropriées pour la prise de décision.

II.1 Introduction

L'importance de la surveillance en santé publique n'est plus à démontrer. Comme le dit Last [1], la surveillance est «un processus de collecte systématique, de consolidation organisée et d'évaluation des données pertinentes, menant à des résultats promptement transmis aux personnes qui ont besoin d'en prendre connaissance». Cette activité vise donc à recueillir de façon continue des informations sur la santé dans le temps et dans l'espace, à les analyser et les interpréter pour ensuite diffuser les résultats en découlant, dans un but de prévention et de lutte à la maladie. La surveillance permet d'évaluer la prévalence de façon régulière et d'apprécier son évolution. Les comparaisons entre unités géographiques s'avèrent également nécessaires pour identifier les différences de prévalence ou de prise en charge et planifier une allocation des ressources qui en tienne compte. Bien qu'étant collectées à des fins administratives ou de budgétisation, certaines données administratives, telles que les données de réclamations de la RAMQ, peuvent constituer une source importante d'informations disponible de façon continue et systématique dans le cadre de la surveillance. En effet, les données de prévalence sont souvent obtenues à l'aide d'enquêtes qui peuvent être coûteuses et difficiles à réaliser, sans compter qu'elles ne sont pas régulières. Cependant les données administratives concernant les actes médicaux et les réclamations d'ordonnances pourraient constituer une alternative intéressante. Dans certains pays, ces données sont disponibles et requièrent peu d'efforts ou de coûts supplémentaires pour leur obtention [2-5]. Il n'est donc pas nécessaire de développer des

mécanismes de collecte pour des besoins particuliers de surveillance si l'information peut être extraite des bases de données existantes [6, 7]. Cette approche est donc non intrusive et peu exigeante pour les personnes susceptibles de rapporter les cas ou les malades [6, 8] puisque l'enregistrement des informations est fait de façon routinières. En outre, étant donné que les informations couvrent le plus souvent une grande partie de la population, si ce n'est toute la population, cela permet d'avoir de larges échantillons donnant ainsi la possibilité de faire des comparaisons entre plusieurs sous-groupes ou aires géographiques [3, 4, 9-11]. La couverture à grande échelle permet d'éviter en théorie certains biais tels que la sélection et aussi d'avoir une puissance statistique assez élevée pour l'analyse des petites aires.

Cependant, un des défis importants du recours à ces banques dans la pratique de la surveillance est l'identification adéquate des cas, car l'utilité des données est limitée en l'absence de définitions de cas uniformes [12]. Ce défi est d'autant plus important face à des données administratives, dont le but n'est pas à priori de mesurer l'état de santé. Au Canada et spécialement au Québec, plusieurs études [13-18] ont permis d'évaluer la validité de différentes définitions basées sur les réclamations médicales ou pharmaceutiques soit pour mesurer la concordance avec les diagnostics des dossiers médicaux, soit pour évaluer la sévérité ou la maîtrise de l'asthme, ou encore pour estimer les liens avec les données d'enquête. Ces études concluent toutes que les données administratives constituent une source valide pour la mesure de diverses dimensions de l'asthme dans les études

épidémiologiques. En effet, Blais et al [13], ont procédé au calcul des valeurs prédictives de deux définitions, dans une étude visant à évaluer la concordance entre les diagnostics présents dans les données de réclamations médicales de la RAMQ et les diagnostics inscrits dans les dossiers médicaux des patients. Ces auteurs trouvent des valeurs prédictives modérées à élevées selon la définition et selon que les patients sont suivis par des médecins de famille ou des spécialistes. En somme, ils concluent que les diagnostics présents dans les données de la RAMQ permettent d'identifier correctement 77% des patients avec asthme dans leur échantillon. Quant à Guerriere et al [15], ils ont évalué auprès d'individus de 18 ans et plus, la concordance entre les données rapportées sur 4 semaines dans le fichier des services ambulatoires en Ontario et les données administratives provenant de trois sources différentes pour la même période. Ils observent un accord très élevé entre ces deux sources pour la médication portant sur le diabète (0,95) et un accord élevé pour les autres médicaments dont les thérapies pulmonaires (0,76 à 0,78).

Twiggs et al [19] ont évalué la validité de construit et la validité prédictive des réclamations médicales et pharmaceutiques dans le Connecticut comme indicateur du diagnostic d'asthme auprès de patients âgés de 5 à 17 ans. Ils ont eu recours à une infirmière pour valider le diagnostic d'asthme à partir d'un examen physique (étalon de référence). Malgré les limites de généralisations inhérentes au contexte de cette étude (jeunes patients sélectionnés dans un centre communautaire de soins), il ressort que la proportion des personnes identifiées comme souffrant d'asthme à partir des réclamations est similaire à celle établie à partir du diagnostic clinique de l'infirmière. Hébert et al [20] ont évalué la

validité des réclamations de nature diverse (hospitalisations, soins à domicile, actes médicaux) pour identifier les personnes diabétiques. Ainsi, ils notent que le fait d'avoir une réclamation avec un diagnostic de diabète au cours de l'année ou de deux années précédentes, constitue un indicateur spécifique du diabète rapporté mais la sensibilité varie beaucoup selon le type de réclamation (de 5,0% pour les soins à domicile jusqu'à 68,9% pour les réclamations médicales). La prise en compte de deux ou plusieurs types de réclamations améliore la validité et il est nécessaire d'inclure dans les algorithmes d'identification des cas au moins une réclamation pour une visite médicale. Par ailleurs, la durée de la période utilisée a un impact considérable sur la validité du processus d'identification puisque la sensibilité et la spécificité augmentent en passant de un an à deux ans d'observation; cela avec ou sans combinaison des réclamations. Par ailleurs, Wilchesky et al [21] ont évalué la sensibilité et la spécificité des diagnostics contenus dans les réclamations de services médicaux pour 14 maladies dont l'asthme et le diabète, en utilisant comme étalon standard les dossiers des médecins. Ils notent que la validité (spécificité et sensibilité) s'améliore lorsque l'on recourt à plusieurs types de réclamations (médicales ou pharmaceutiques).

Comme ces études en témoignent, il est primordial de s'interroger sur la validité des données administratives avant d'y recourir pour des fins de surveillance. Peu d'études ont été faites pour vérifier la concordance entre la prévalence rapportée dans les enquêtes de santé et celle déduite des données administratives, notamment au Québec. Au Manitoba, le jumelage des données d'enquêtes et des données administratives a permis d'évaluer la

concordance entre 28 algorithmes combinant ou non les réclamations pour des services médicaux, pharmaceutiques ou hospitaliers, portant sur 1 à 5 ans et les données d'enquête [16]. Par ailleurs, Furu et al [22] aboutissent à des observations intéressantes en utilisant la prévalence des anti-asthmatiques réclamés comme «proxy» de l'asthme parmi les enfants et adolescents de 0 à 19 ans en Norvège. Toutefois, ils ne font aucune validation de ce «proxy». C'est en ce sens que cet article a pour objet de fournir des données probantes afin d'apprécier la pertinence des estimations de prévalence et des comparaisons entre régions faites à partir des données de réclamations de la Régie d'Assurance-maladie du Québec.

Pour ce faire, nous avons choisi de nous intéresser à la surveillance de l'asthme à partir des données de la RAMQ dans la province du Québec.

Cette maladie pulmonaire chronique est répandue à travers le monde et touche autant les enfants que les personnes âgées. Elle touche environ 5% de la population mondiale avec des prévalences allant jusqu'à 30% pour les symptômes et 18% pour l'asthme clinique selon le pays [23, 24]. Au Canada, on note une augmentation considérable de la prévalence déclarée ces dernières années (6,5% en 1994-1995 et 8,3% en 2005 chez les personnes de 12 ans et plus [25]. Au Canada, ces prévalences varient d'une province à l'autre (4,3 à 9,3% en 2005) et à l'intérieur d'une même province, d'une région à l'autre [25]. Au Québec, les résultats de l'Enquête sociale et de santé du Québec de 1998 révèlent une augmentation de la prévalence de l'asthme qui serait passée de 2,3% en 1987 à 5% en 1998 (Institut de la Statistique du Québec, 2000). En 2005, cette prévalence était de 8,6% chez les personnes de 12 ans ou plus [25]. On comptait un total de 102 528 visites à l'urgence pour asthme chez

les patients de moins de 65 ans au Québec en 2000 [26]. On comptait un total de 102528 visites à l'urgence pour asthme chez les patients de moins de 65 ans au Québec en 2000. L'asthme affecte la qualité de vie et peut mener à une réduction des activités chez les malades et à l'absentéisme des enfants à l'école [27-30]. Aussi, les conséquences de ce problème en termes de souffrances, d'incapacité, d'utilisation des ressources (urgences et hôpitaux) et de coûts sont énormes [27, 31]. Cette maladie représente donc un fardeau pour les individus qui en souffrent et constitue un important problème de santé publique qui mérite d'être sous surveillance. Ses conséquences économiques sont également considérables. Dans une étude portant sur des adultes au nord de la Californie, Cisternas et al [32] ont estimé les coûts annuels de l'asthme en moyenne à 4 912 \$US par personne. Les coûts ambulatoires et ceux liés aux médicaments constituent les coûts les plus élevés [32-34]. Toutefois, le fardeau économique de cette maladie est en croissance également à cause des coûts indirects, tels que la perte de productivité ou la réduction d'heures de travail, pour les patients et leurs familles [32, 33]. Au Canada, Krahn et al [34] estimaient que le coût total de l'asthme en 1990 variait entre 504 million et 648 million de dollars. Par ailleurs, les coûts d'hospitalisations pour asthme au Québec, se situaient entre 18 à 21 millions de dollars en 1994/1995 [35].

Par ailleurs, plusieurs études ont estimé la validité de l'asthme rapporté et montrent que cette mesure a une sensibilité limitée (en moyenne 68%, soit 48% à 100%) pour l'identification des malades ; avec toutefois une spécificité assez élevée (94% allant de 77 à 100% selon les études) [36]. Néanmoins comme le mentionne Toren et al [36], les

questions telles que “Avez-vous déjà eu de l’asthme”, ayant une spécificité élevée devraient être préférées dans la plupart des situations, notamment lorsqu’il s’agit d’un problème ayant une prévalence faible. Dans le cas contraire, le nombre de faux positifs risque de submerger le nombre de vrais malades. Ainsi l’asthme rapporté permettrait d’estimer convenablement la prévalence d’asthme.

Il nous paraît donc opportun de vérifier jusqu’à quel point les données administratives collectées par la Régie d’assurance-maladie du Québec (RAMQ) dans le cadre des programmes d’assurance-maladie et d’assurance-médicament permettent une estimation valide de la prévalence rapportée de l’asthme et une bonne classification des différentes régions du Québec à cet égard.

II.2 Méthodes

L’objectif général de cette étude est d’explorer, sous plusieurs angles, le potentiel des banques de données administratives pour exercer une surveillance épidémiologique de l’asthme au Québec. De façon spécifique, il s’agira:

- d’estimer la prévalence de l’asthme à l’aide des données de la RAMQ pour différentes définitions de cas;
- de discuter de la validité concomitante des définitions retenues en calculant:

- la corrélation entre prévalences estimées par les bases de données et prévalences rapportées dans l'enquête sur la santé des collectivités (ESCC) de 2003, et
- les rapports entre les prévalences estimées à l'aide des données de réclamations et les prévalences rapportées dans l'ESCC

II.2.1 Sources de données

II.2.1.1 Données administratives

La RAMQ administre le régime public d'assurance-maladie et le régime d'assurance médicaments. Comme tiers-payeur, elle compile les réclamations pour le remboursement des services médicaux, des médicaments et des services pharmaceutiques. Ces informations sont collectées de façon continue depuis la mise en place des programmes en 1970.

Les données utilisées pour cette étude concernent les services rémunérés à l'acte rendus par les médecins pour les personnes couvertes par l'assurance-maladie ainsi que les médicaments et les services pharmaceutiques rendus aux personnes assurées dans le cadre de la portion publique du régime d'assurance médicaments. Le programme d'assurance-maladie couvre l'ensemble des résidents de la province. Outre les personnes de 65 ans et plus, la portion publique d'assurance médicaments couvre les prestataires de l'assistance emploi et ceux qui détiennent un carnet de réclamation délivré par le Ministère de l'Emploi et de la Solidarité Sociale ainsi que les personnes à leur charge reconnues par le ministère. Elle couvre aussi les personnes de moins de 65 ans, non prestataires de l'assistance emploi,

ne bénéficiant pas d'un régime privé et ayant une carte d'assurance-maladie valide (dits adhérents) [37]. En 2003, le Québec comprenait 521 107 prestataires et 1 714 897 adhérents; soit respectivement 8,4% et 26,4% des personnes de moins de 65 ans.

Les données sur les services rémunérés à l'acte dans le cadre du régime d'assurance-maladie incluent entre autres le numéro d'assurance-maladie du patient crypté à des fins de confidentialité, sa date de naissance, son sexe, sa région sociosanitaire et son territoire de centre local de services communautaires (CLSC) (code de CLSC tiré du système « découpage géographique » du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS)), la spécialité du professionnel de la santé consulté, le code d'acte, la date de l'acte et le code de diagnostic. Pour ce qui est des médicaments et services pharmaceutiques, outre l'identification des patients, les informations incluent le type d'assuré, la date du service, les codes de dénomination commune du médicament, la forme, le dosage, la quantité, la durée, le type d'ordonnance, etc. [38] Le fichier des réclamations de médicaments et services pharmaceutiques ne contient pas d'informations sur les diagnostics à l'origine de l'ordonnance. Toutefois un appariement avec les données du fichier des services médicaux est possible. Les données auxquelles nous avons eu accès comprennent le numéro d'assurance-maladie du patient crypté à des fins de confidentialité et une information sur l'âge en catégories de 5 ans.

II.2.1.2 Données d'enquête

Les données de l'enquête sur la santé des collectivités canadiennes 2003, cycle 2-1 sont utilisées pour définir la prévalence d'asthme rapportée. Cette enquête est réalisée tous les deux ans par Statistique Canada dans le but d'obtenir, sur une base régulière, des estimations des déterminants de la santé, de l'état de santé et de l'utilisation des services de santé, à l'échelle des régions sociosanitaires au Canada. Elle couvre environ 98% de la population canadienne de 12 ans et plus vivant dans des logements privés des dix provinces pour un échantillon d'environ 130 000 individus pour tout le Canada [39]. Elle comporte des informations sur différents problèmes de santé, notamment l'asthme. Nous nous intéressons donc aux questions portant sur l'asthme et les symptômes ou crises d'asthme qui sont libellées comme suit :

- *La personne visée fait-elle de l'asthme?*
- *la personne visée a-t-elle eu des symptômes d'asthme ou fait des crises d'asthme au cours des 12 derniers mois?*

Il s'agit des deux étalons de référence auxquels seront comparées les estimations tirées des bases de données administratives.

Il est vrai que l'asthme rapporté ne constitue pas un étalon de référence parfait et a ses limites quand à traduire la prévalence réelle de l'asthme puisque les rapports peuvent être influencés par les expériences, les souvenirs et la perception de la sévérité des patients. En effet, le recours aux données rapportées par les individus peut produire des estimations raisonnables mais non parfaites de la prévalence d'asthme [36, 40]. Toutefois, ce sont souvent ces données d'enquête qui sont utilisées comme mesure de prévalence dans

plusieurs études épidémiologiques [25, 41-43]. Aussi, différentes études ont évalué la concordance entre les données rapportées et les réclamations dans différentes problématiques [15, 16, 20, 44]. En s'y référant comme étalon de référence, il s'agit donc de trouver dans les données administratives, une alternative à ces données d'enquête qui peuvent être difficiles et coûteuses à obtenir.

II.2.1.3 Données populationnelles

Les données populationnelles contenues dans les statistiques annuelles de la RAMQ en 2003 serviront de dénominateurs pour le calcul des taux. En effet, concernant la population générale, le nombre de personnes inscrites et admissibles au régime d'assurance-maladie au 1^{er} juillet est calculé en fonction des règles d'admissibilité au régime. Par ailleurs, le nombre de prestataires de l'assistance-emploi ou détenant un carnet de réclamation, inscrits et admissibles au régime d'assurance-maladie, ainsi que le nombre d'adhérents au régime public d'assurance médicaments sont calculés en équivalents temps complet et en fonction des règles d'admissibilité au régime. Ces données populationnelles sont fournies par groupe d'âge (au 1^{er} juillet), sexe et région sociosanitaire.

II.2.2 Population à l'étude

Cette étude porte sur la population des différentes régions du Québec et concerne les années 2002 et 2003. De façon spécifique, quinze régions sociosanitaires parmi les 18 de la

province sont concernés; le Nord du Québec, le Nunavik et la Baie James étant exclus à cause des faibles échantillons et de l'instabilité des estimations de la prévalence. Les personnes prises en compte dans l'étude sont celles qui sont couvertes par le régime d'assurance-maladie, ou également par le régime d'assurance médicaments. Les services médicaux pris en compte sont uniquement ceux rendus par les médecins payés à l'acte par le régime public d'assurance maladie. Les services rendus selon une rémunération à salaire ou à capitation sont donc exclus. Bien que la proportion des services payés à l'acte varie d'une région à l'autre, elle est en général élevée et la rémunération à l'acte touche dans la plupart des cas, plus des trois quarts des services. Concernant les services pharmaceutiques, ils sont relatifs aux ordonnances prescrites et effectivement exécutées par les patients. Aussi, les personnes qui bénéficient d'une assurance privée sont exclues puisqu'elles ne se trouvent pas dans les bases de données de la RAMQ. En somme, selon le cas, les analyses portent sur toute la population admissible au régime d'assurance-maladie (7 351 053 personnes en 2003) ou uniquement sur la population des adhérents et prestataires de l'assistance-emploi. Pour mesurer la prévalence basée sur les données d'acquisition de médicaments avec ou sans diagnostic d'asthme, nous avons eu recours à un échantillon aléatoire de 50% des prestataires et adhérents de la province du Québec ayant fait exécuter une ordonnance pour un antiasthmatique en 2002-2003.

En outre, l'étude se limite aux personnes âgées de 12 à 44 ans pour diverses raisons notamment la nécessité d'avoir les mêmes groupes d'âge dans les données administratives et les données d'enquête. Premièrement l'ESCC ne porte que sur les personnes de 12 ans et

plus. Par ailleurs, afin de maximiser les chances que ces personnes sont effectivement atteintes d'asthme et que les antiasthmatiques leur ont bien été prescrits pour cet état de santé, nous avons exclu les adultes de plus de 44 ans. En effet après 44 ans, il pourrait y avoir plus de problèmes de diagnostic vu la fréquence d'autres états tels que les maladies pulmonaires obstructives chroniques (MPOC), les toux chroniques ou autres affections respiratoires [45, 46].

II.2.3 Définitions des cas

L'essence de cette étude est de tester l'utilité des banques administratives pour estimer la prévalence de l'asthme. Pour ce faire, nous vérifierons la validité de différentes définitions de l'asthme incluant les données de réclamations. Nous avons trouvé peu d'études traitant de la prévalence de l'asthme défini à partir de données administratives [19, 21, 22]. Toutefois plusieurs auteurs ont mesuré l'asthme à l'aide de questionnaires validés [36]. Ils traitent ainsi de prévalence de l'asthme courant rapporté, de l'asthme clinique, prévalence de symptômes ou crises d'asthme rapportés ou encore prévalence de l'usage des médicaments [41-43, 47]. Aussi, dans le rapport du groupe de travail national sur la lutte contre l'asthme [48], les auteurs parlent notamment de l'asthme actif diagnostiqué (sujets chez qui l'asthme a été diagnostiqué par un médecin et qui prennent des médicaments ou ont manifesté des symptômes au cours des 12 mois précédents), de l'asthme diagnostiqué, et d'asthme auto-déclaré. Toutefois, comme le mentionne Toren et al [36], il n'existe pas de

définition opérationnelle de l'asthme généralement acceptée.

Pour notre étude, considérant la revue de la documentation portant sur la spécificité de certains médicaments pour traiter l'asthme, la pertinence de tenir compte de plusieurs types de réclamation et l'impact de la période d'observation, nous proposons les 5 définitions suivantes :

II.2.3.1 Définition A: acquisition d'au moins une ordonnance pour un médicament d'asthme dans l'année

Nous avons identifié un ensemble de médicaments indiqués pour traiter un problème d'asthme chez les 12-44 ans. Aussi, vu l'absence de diagnostic sur les réclamations pharmaceutiques et pour diminuer les chances que le médicament ait été pris pour un problème autre que l'asthme, seuls les médicaments spécifiques sont pris en considération (en gras dans la liste des codes de médicaments en annexe 1). Il s'agit notamment des agonistes beta-2, des cortcostéroïdes inhalés, des xantines, et des antileucotriènes. Ce faisant, les personnes dites asthmatiques seraient celles qui ont au moins une ordonnance pour médicament de cette liste au cours de l'année.

II.2.3.2 Définition B: acquisition d'au moins deux ordonnances pour un médicament d'asthme dans l'année

Cette définition se veut plus sélective que la précédente. En effet, toujours dans le souci de s'assurer que la réclamation d'un des médicaments de notre liste est bien associée à

l'asthme, nous considérerons que les personnes dites asthmatiques sont celles qui ont au moins deux réclamations pour un médicament de la liste au cours de l'année.

II.2.3.3 Définition C: obtention d'au moins un service médical avec diagnostic d'asthme dans l'année

Les données administratives contiennent également les réclamations de paiement pour les services médicaux payés à l'acte. Pour ces services rendus en milieu hospitalier, à l'urgence, en clinique externe ou en cabinet privé, le diagnostic principal est inscrit sur la fiche de réclamations. Ainsi, cette troisième définition concerne les personnes qui auraient eu au moins un service avec diagnostic d'asthme (code 4930 à 4939, CIM 9) au cours de l'année.

II.2.3.4 Définition D: acquisition d'au moins une ordonnance pour un médicament d'asthme et obtention d'au moins un service médical avec diagnostic d'asthme dans l'année

Pour cette quatrième définition, les cas asthmatiques sont ceux qui, la même année, ont acquis non seulement au moins une ordonnance pour un médicament de la liste mais également ont obtenu au moins un service médical avec diagnostic d'asthme (code 4930 à 4939, CIM 9) au cours de l'année.

II.2.3.5 Définition E: acquisition d'au moins une ordonnance pour un médicament d'asthme et obtention d'au moins un service médical avec diagnostic d'asthme au cours d'une période de 2 ans

Cette dernière définition est semblable à la précédente mais sur une période de deux ans. Ce choix se justifie par le fait que cette maladie ne requiert pas nécessairement des contacts fréquents avec les services médicaux. Il faut aussi prendre en compte qu'une ordonnance peut être prescrite pour une longue période de traitement ou tout simplement s'étirer à cause du manque d'adhésion au traitement de certains patients.

II.2.4 Méthode d'estimation et approche analytique

Les principales tâches de cette étude sont l'estimation de la prévalence de l'asthme à partir de données administratives et la validation des différentes définitions proposées ci-haut. Par ailleurs, il s'agira de procéder à une classification des régions en fonction de leur prévalence estimée à l'aide des différentes sources.

II.2.4.1 Estimations de la prévalence

La prévalence est calculée par région, pour les personnes de 10 à 44 ans, en utilisant au dénominateur les statistiques du nombre d'adhérents et de prestataires pour l'année 2003 fournies par la RAMQ. L'estimation est faite pour les 10 à 44 ans au lieu de 12 à 44 ans, car les données administratives sont présentées par groupe de 5 ans et non par année. Toutefois, ces deux années de différence devraient avoir un impact mineur. Pour la

définition C se basant seulement sur une réclamation de service médical avec diagnostic d'asthme, la prévalence a été calculée à l'aide des données administratives pour toute la population admissible de 2001 que nous avons comparées à la prévalence rapportée en 2001 (cycle 1.1 de l'ESCC). Ce choix a été fait parce que, pour 2003 nous ne disposions des services médicaux que pour les personnes ayant réclamé au moins une ordonnance de médicaments d'asthme. Toutefois nous nous attendons à ce qu'il n'y ait pas d'énormes différences entre 2001 et 2003, d'autant plus que les questions d'enquête sur l'asthme sont demeurées les mêmes au cours de ces deux années.

La prévalence rapportée par région et par sexe a été obtenue à partir des données de l'enquête sur la santé des collectivités (ESCC) de 2003 par régions pour les personnes de 12-44 ans. Cette prévalence est calculée en tenant compte de l'échantillonnage.

La formule suivante donne les estimations brutes de la prévalence (P_x). c'est-à-dire le rapport simple entre le nombre d'asthmatiques et le nombre de personnes admissibles :

$$P_x = \frac{\text{Nombres de prestataires (ou nombre d'adhérents) par région ayant de l'asthme selon la définition retenue}}{\text{Nombre total de prestataires (ou total d'adhérents) dans la région}}$$

Nous utilisons les estimations brutes car il s'agit d'une validation faite comparativement aux données d'enquêtes qui fournissent également la prévalence brute.

Une fois l'estimation faite d'une part pour les prestataires et d'autre part pour les adhérents, nous avons ensuite calculé une estimation pondérée afin d'avoir une seule mesure par région. Pour ce faire, nous accordons aux prestataires et aux adhérents un poids relatif à

leurs effectifs respectifs dans chaque région; puis nous postulons que les adhérents représentent assez bien les autres personnes non couvertes par le régime public. En effet, bien que peu d'études aient été faites sur la comparaison entre les bénéficiaires du régime d'assurance médicaments et ceux des régimes privés, il est plus probable que ces derniers se rapprochent davantage des adhérents. Cela ressort dans un rapport de la RAMQ sur l'évolution de la consommation des médicaments [49]. Aussi en l'absence de toute autre donnée, cette somme pondérée permettrait de représenter la prévalence P, pour une région donnée.

$$P = \%P_{\text{prestataires}} * P_{\text{prestataires}} + \%A_{\text{adhérents}} * P_{\text{adhérents}} + \%A_{\text{autres}} * P_{\text{autres}}$$

(Autres : population totale – adhérents – prestataires)

II.2.4.2 Processus de validation

Après le calcul des estimations pour chaque définition, nous avons utilisé une approche basée sur des aspects de validité de contenu et de validité concomitante. Notons que la validité est définie comme la qualité d'un instrument qui mesure bien ce qu'il est censé mesurer [50-52]. Aussi, comme le mentionnent Laveault et Gregoire [52] et Fernanian [51], ils existent plusieurs types ou facettes de la validité qui, en fait constituent différents moyens de valider des mesures. Ce sont principalement la validité de contenu, la validité contre critère et la validité de construit. La validité de contenu implique de demander à un ou plusieurs experts d'évaluer si les items d'un test (ou une mesure) sont représentatifs du domaine ou du concept mesuré. Cette facette est parfois jugée subjective mais peut produire

des conclusions solides si l'on utilise une méthodologie rigoureuse. Aussi, bien qu'insuffisante, elle devrait être le point de départ de toute validation. La validité contre critère permet de mesurer la force du lien existant entre deux estimations. Elle comprend la validité concomitante (degré de corrélation) et la validité prédictive (capacité de faire des prédictions). Pour la détection de cas ou l'appréciation des tests diagnostiques en épidémiologie, ce sont surtout les valeurs prédictives ou les mesures de sensibilité et de spécificité qui sont utilisées [50]. Enfin, la validité de construit vise à établir un certain nombre d'hypothèses basées sur la théorie et à les tester empiriquement. Il s'agit de vérifier l'existence ou l'absence d'un lien entre les concepts théoriques et leur opérationnalisation. Ce type de validation comporte trois formes que sont la validation nomologique, la validation de trait et la validation factorielle [50]. Comme le mentionne Fermanian [51], ce processus de validation n'est jamais terminé et il peut résulter de nombreuses expérimentations.

Plusieurs études de validité rapportent souvent et uniquement les coefficients de corrélation pour juger de la validité d'une mesure [53-55]. Pourtant ce coefficient présente de nombreuses limites quant à sa capacité de traduire la concordance et son potentiel pour détecter les erreurs systématiques pouvant miner la validité clinique d'une mesure [51, 53-56]. En effet, non seulement la distribution (variabilité entre les sujets) et la taille des échantillons peuvent faire toute une différence dans la valeur et la signification des coefficients [52-55], mais en plus des valeurs élevées du coefficient de corrélation peuvent en réalité masquer des erreurs systématiques [55, 56]. Plusieurs auteurs recommandent donc d'utiliser en plus du coefficient de corrélation, d'autres statistiques telles que les

différences moyennes entre les mesures afin de juger de la concordance [53-55].

En somme, les auteurs s'entendent pour dire qu'il peut être trompeur et insuffisant de se baser uniquement sur la corrélation pour juger de la validité [53-56] ; mais il convient plutôt de recourir à différentes méthodes statistiques qui compenseront les lacunes les unes des autres [54, 55] et de considérer la stabilité des résultats d'une méthode à l'autre [56]. Toutefois comme le mentionnent Schmidt et Steindorf [55], la corrélation devrait être vue comme une condition nécessaire car, il est important que deux mesures censées traduire le même concept soient minimalement corrélées.

Considérant la pertinence de considérer les différentes facettes de validité dans le processus de validation, et compte tenu de l'imperfection inhérente à chaque critère de validité, notamment au coefficient de corrélation, nous avons choisi d'évaluer à la fois la validité concomitante, mesurée par deux critères (coefficient de corrélation et rapport), et la validité de contenu de nos différentes définitions.

Ainsi, concernant la validité de contenu, un rang est accordé à chaque définition selon les points forts et les faiblesses qu'elle est susceptible de présenter sur la base des écrits existants. Ce faisant, nous avons considéré comme critère de jugement, les types de réclamations impliqués dans chaque définition ainsi que la longueur de la période sur laquelle porte les observations pour les différentes définitions. Par ailleurs, la corrélation de Spearman entre la prévalence estimée (données administratives) et la prévalence rapportée (ESCC) pour les régions (N=15) a été déterminée, de même que les rapports entre ces deux

prévalences. La corrélation des rangs (Spearman) permet d'évaluer un tant soit peu, la concordance entre les rangs des régions obtenus d'une part à l'aide des prévalences rapportées et d'autre part à l'aide des estimations administratives. Cette approche est utilisée puisqu'une des utilisations des estimateurs serait de permettre un classement adéquat des régions selon l'ampleur du problème d'asthme. Par ailleurs les rapports permettent d'apprécier la capacité de refléter l'ampleur de la prévalence rapportée à l'aide des données de réclamations.

II.3 Résultats

II.3.1 Validité de contenu des différentes définitions de cas

L'un des défis majeurs dans la surveillance réside dans la définition des cas. En effet, il s'agit d'établir des critères uniformes et adéquats selon lesquels une personne donnée sera dite malade ou pas. Cela est d'autant plus important qu'il y aura un impact sur l'estimation de l'ampleur et des variations du problème sous surveillance et par ricochet sur les décisions et actions entreprises. La définition choisie a également un impact sur plusieurs attributs du système de surveillance (sensibilité et valeur prédictive, simplicité et flexibilité). Outre ces attributs, il convient d'avoir une base théorique et clinique solide pour l'identification des cas d'asthme. L'objet de cette section est donc de mener une discussion théorique conduisant à faire le choix de la définition la mieux appropriée en fonction des

attentes et objectifs pour la surveillance de l'asthme basée sur les données administratives.

Le processus de validation du contenu peut être complexe et est basé sur plusieurs méthodes qui sont plutôt pertinentes pour les échelles avec plusieurs items. Aussi, nous avons opté pour une procédure simplifiée mais toutefois rigoureuse en nous référant aux conclusions de la littérature sur la validité des données administratives. En effet, nous n'avons pas consulté directement différents experts mais faisons référence à des articles scientifiques et à des résultats basés sur des travaux rigoureux; l'idée étant de vérifier de façon systématique si les éléments (période de couverture et multiplicité des types de réclamations) pris en compte dans chaque définition proposée sont pertinents et exhaustifs pour couvrir le phénomène. C'est donc une façon indirecte d'utiliser le jugement d'experts. A ce propos, plusieurs auteurs observent que la validité des définitions s'améliore lorsque l'on recourt à une combinaison des types de réclamations [19-21].

La définition D prend en compte deux types de réclamations, ce qui pourrait sembler optimal. Toutefois, considérant le problème de santé en question, notamment son caractère chronique et le fait qu'il ne requiert pas de contacts fréquents avec les services médicaux, cette définition pourrait être restrictive. En outre, il faudrait considérer les problèmes éventuels d'accessibilité. Une façon de remédier à cette restriction réside probablement dans l'élargissement de la période d'observation tel que proposé dans la définition E. En effet, la durée de la période sur laquelle portent les réclamations contribue également selon plusieurs auteurs à améliorer la validité [16, 20]. Cette définition E est d'autant plus pertinente qu'elle prend en compte non seulement deux sources de données mais implique

en plus une période plus élargie. Concernant la définition C, elle est assez restrictive et soulève le défi de la justesse et la complétude des diagnostics ainsi que les problèmes d'accessibilité et de comorbidité, car il s'agit uniquement du diagnostic principal pour les personnes utilisant les services. Dombkowsky et al. [3] établissent qu'une définition plus restrictive (au moins une visite avec diagnostic d'asthme et 4 médicaments) conduit à des estimations plus faibles mais par contre plus concordantes dans le temps. Cela est d'autant plus compréhensible qu'avec un tel algorithme, l'on se limite à des cas plus sévères, et donc persistants dans le temps. Par ailleurs nous aurons tendance à privilégier la définition A après la E, vu que l'asthme requiert une médication minimale; le défi étant non seulement de s'assurer de l'identification des médicaments spécifiques à cette maladie mais également de la propension des malades à faire exécuter leurs ordonnances. Aussi, le fait de prendre deux médicaments rassure un tant soit peu qu'il s'agit d'une utilisation pour l'asthme. La définition B, étant moins restrictive que les définitions C et D, elle viendrait en troisième position après la définition A.

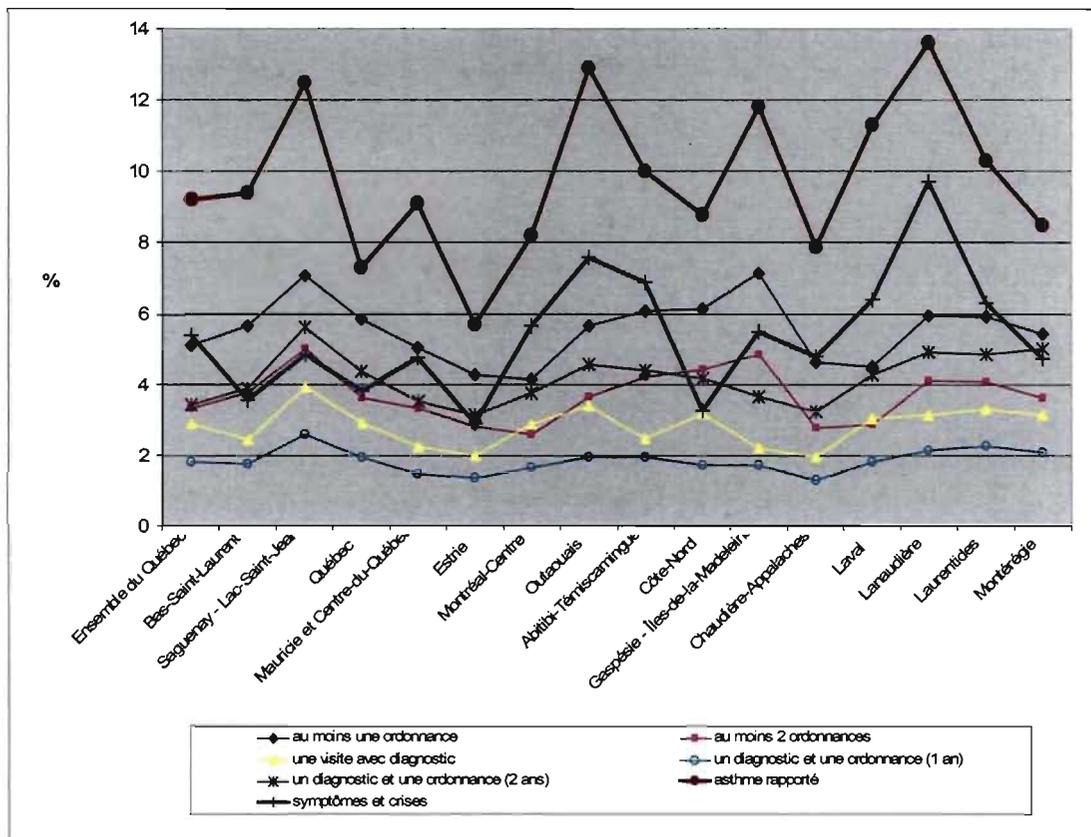
Pour faire suite à cette réflexion sur le contenu, il convient de vérifier empiriquement la validité de ces définitions.

II.3.2 Validité concomitante

Les prévalences découlant de ces 5 définitions sont présentées à la Figure 3. Elles varient plus ou moins d'une région à l'autre et pour une même région, on observe des différences d'une définition à l'autre. Par exemple, pour la région de Montréal Centre, la prévalence varie de 1,7% à 4,2% selon la définition retenue (voir les données détaillées à l'annexe 2). Aussi, selon la définition, les prévalences régionales sont de 1,4 à 7,1%. C'est la définition E qui produit les prévalences les moins variables d'une région à l'autre. Les prévalences rapportées dans l'enquête sur la santé des collectivités sont également présentées sur la même figure et varient entre 5,9 et 13,6% pour l'asthme rapporté; et entre 2,9 et 9,7% pour les symptômes ou crises rapportées (annexe 2).

Comme nous pouvons le remarquer sur cette figure, le profil régional de l'asthme, selon la définition considérée, se rapproche plus ou moins des prévalences rapportées. Toutefois, les définitions basées sur les données administratives produisent de façon systématique une sous-estimation de la prévalence rapportée dans l'ESCC. En effet, toutes les courbes de prévalence estimée (définition A à E) se trouvent en dessous de celles des prévalences rapportées dans l'ESCC.

Figure 3 : Prévalence estimée de l'asthme chez les personnes de 10-44 ans selon les données administratives (5 définitions) et prévalence rapportée chez les 12-44 ans selon l'Enquête Sociale auprès des Collectivités Canadiennes (2 questions).



Les données représentées sur ce graphique se trouvent à l'annexe 2.

II.3.2.1 Coefficient de corrélation

Pour les 15 régions étudiées, les corrélations non paramétriques entre les prévalences établies sur la base des données de réclamations et les prévalences rapportées sont en général bonnes (Tableau I) et pour la plupart statistiquement significatives. Cependant, en considérant les symptômes et crises rapportés, les corrélations sont faibles et non significatives. Seule la définition C est également corrélée au fait de rapporter au moins un symptôme au cours de l'année.

Tableau I: Corrélations de Spearman entre les prévalences régionales de l'asthme estimées selon les bases de données et les prévalences régionales rapportées dans l'ESCC (n=15)

	Asthme rapporté r (p)	Symptômes et crises r (p)
Prévalence pondérée		
Définition A Au moins une ordonnance dans l'année	0,55 (0,032)	0,17 (0,533)
Définition B Au moins deux ordonnances dans l'année	0,62 (0,013)	0,16 (0,567)
Définition C Au moins un service médical dans l'année ¹	0,76 (0,001)	0,74 (0,001)
Définition D Au moins une ordonnance et un service médical dans l'année	0,60 (0,017)	0,46 (0,084)
Définition E Au moins une ordonnance et un service médical dans les 2 ans	0,56 (0,031)	0,44 (0,098)

¹ Données de la population admissible en 2001, aucune pondération nécessaire. Corrélations faites avec les prévalences de l'ESCC 2001.

L'ampleur des coefficients de corrélation concorde avec le classement des régions par ordre décroissant (Tableau II). En effet, les écarts absolus entre rangs (rang selon la prévalence estimée – rang selon la prévalence rapportée) sont plus grands lorsqu'on considère les symptômes ou crises alors que pour ce qui est de l'asthme rapporté, il y a en général moins de régions qui sont mal classées (écart entre rang nul ou faible) d'où les corrélations significatives.

De façon globale, il n'y a pas de définition unique permettant d'aboutir à une classification des régions identique à celle issue des résultats d'enquête. Toutefois, la définition C semble produire la meilleure classification des régions.

Tableau II: Classement des régions par ordre décroissant selon les prévalences estimées à l'aide des données administratives et les prévalences d'asthme rapportées dans l'enquête

REGIONS	Rangs selon les données administratives					Rangs selon l'enquête 2003	
	Définition					Asthme rapporté	Symptômes et crises
	1	2	3	4	5		
Bas-Saint-Laurent	9	7	11	9	10	8	13
Saguenay - Lac-Saint-Jean	2	1	1	1	1	3	8
Québec	7	9	8	7	7	14	12
Mauricie et Centre-du-Québec	11	11	12	13	13	9	10
Estrie	14	13	14	14	15	15	15
Montréal-Centre	15	15	9	12	11	12	6
Outaouais	8	8	2	6	5	2	2
Abitibi-Témiscamingue	4	4	10	5	6	7	3
Côte-Nord	3	3	4	10	9	10	14
Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine	1	2	13	11	12	4	7
Chaudière-Appalaches	12	14	15	15	14	13	9
Laval	13	12	7	8	8	5	4
Lanaudière	5	5	6	3	3	1	1
Laurentides	6	6	3	2	4	6	5
Montréal	10	10	5	4	2	11	11

II.3.2.2 Rapports entre les prévalences régionales estimées (RAMQ) et les prévalences régionales rapportées (ESCC)

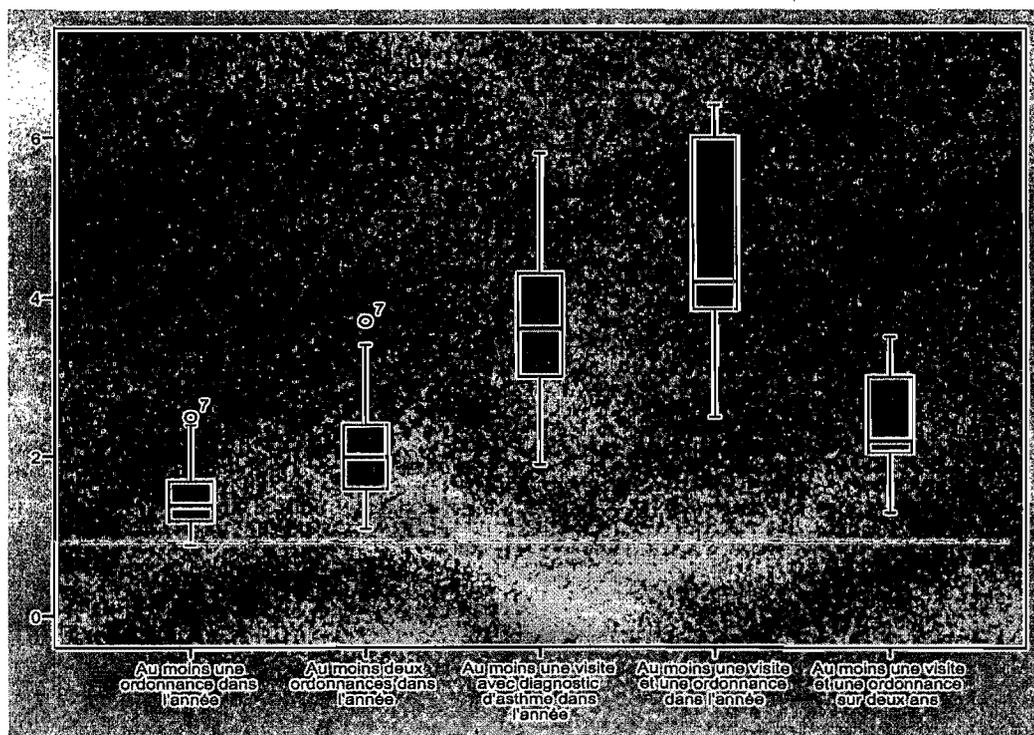
La Figure 4 et la Figure 5 présentent le niveau des rapports entre les prévalences régionales estimées et les prévalences régionales rapportées. Notons que si les prévalences estimées sont identiques à la prévalence rapportée, les rapports doivent être égaux à 1.

On observe que selon la définition retenue, la prévalence régionale rapportée représente

environ 1 à 6,4 fois les prévalences estimées à l'aide des données administratives. En général, les rapports sont moindres lorsqu'on considère les symptômes ou crises comme étalon de référence (0,5 à 3,7).

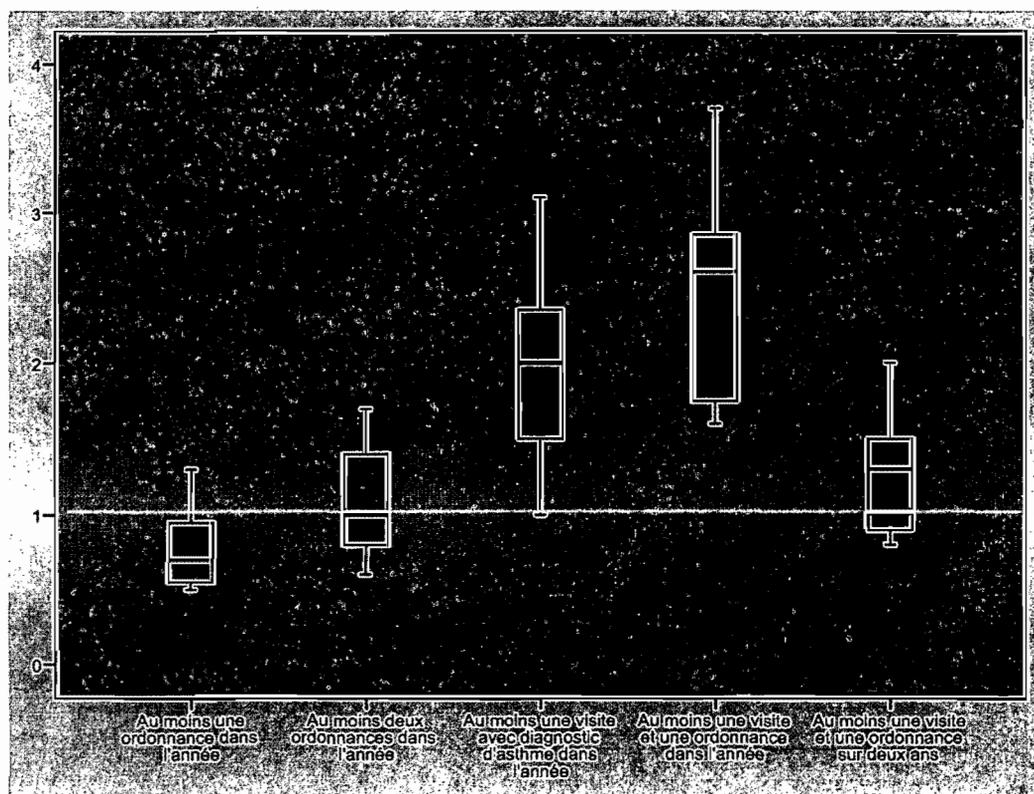
Les rapports entre la prévalence mesurée avec la définition A et la prévalence de l'asthme rapporté, sont plus homogènes et plus proches de 1; variant de 1 à 3. Par contre les définitions C et D produisent des estimations qui s'éloignent le plus de la prévalence régionale rapportée et semblent plus disparates.

Figure 4 : Variations des rapports entre les prévalences régionales rapportées (ESCC) et les prévalences régionales estimées (RAMQ) (n=15)



Ces observations sont semblables à celles obtenues pour le deuxième étalon (symptômes ou crises). En effet dans ce cas, il y a plus d'homogénéité pour la définition A, qui surestime les symptômes rapportés presque dans la même ampleur pour la plupart des régions. Cependant, les définitions B et E sous-estiment le plus souvent les prévalences mais de façon moins systématique selon les régions.

Figure 5: Variations des rapports entre les prévalences régionales de symptômes ou crises (ESCC) et les prévalences régionales estimées (RAMQ) (n=15)



II.3.3 Synthèse

Pour évaluer globalement la pertinence de chacune des définitions et ainsi avoir un choix éclairé, nous avons classé les définitions de 1 (meilleure) à 5 (moins bonne) pour chacune des mesures de validité ci-dessus. Un score total correspondant à la somme des rangs est ensuite accordé à chaque définition. Ainsi la définition ayant le score total le moins élevé est considérée comme la mieux classée et donc la plus appropriée. En effet, nous avons utilisé cette somme afin de prendre en compte l'ensemble des critères. Aussi, nous avons choisi de ne pas en privilégier un en particulier, car chaque critère de validité a ses forces et ses faiblesses. Le Tableau III donne les différents scores comparativement à chaque étalon de référence.

De façon générale, la validité des définitions diffère selon qu'il s'agit de l'asthme rapporté ou des symptômes et crises mentionnés dans l'enquête. Ce faisant les définitions A et E sont celles ayant les meilleurs scores pour les deux étalons considérés. Dans le cas de l'asthme rapporté, la définition A possède un score de 6,5, qui est le plus faible, soit le meilleur. Elle est suivie des définitions B et E qui ont des scores de 7,5. Considérant les symptômes, le plus faible score est également de 6 et correspond à la définition E.

Tableau III: Classement et score total des définitions selon les différents critères de validité, par type d'étalon de référence

Étalon: asthme rapporté					
Critères	<i>Définition A</i>	<i>Définition B</i>	<i>Définition C</i>	<i>Définition D</i>	<i>Définition E</i>
<i>Validité de contenu</i>	2	3	4	5	1
<i>Validité concomitante : Corrélation de Spearman</i>	3,5	2,5	1	2,5	3,5
<i>Validité concomitante : Rapports (rapportée / estimée)</i>	1	2	4	5	3
Score total	6,5	7,5	9	12,5	7,5
Rang général	1	2	3	4	2
Étalon: symptômes et crises rapportés					
Critères	<i>Définition A</i>	<i>Définition B</i>	<i>Définition C</i>	<i>Définition D</i>	<i>Définition E</i>
<i>Validité de contenu</i>	2	3	4	5	1
<i>Validité concomitante : Corrélation de Spearman</i>	3,5	3,5	1	2,5	2,5
<i>Validité concomitante : Rapports (rapportée / estimée)</i>	1	2,5	4	5	2,5
Score total	6,5	9	9	12,5	6
Rang général	2	3	3	4	1

II.4 Discussion

Cette étude donne l'occasion de porter un jugement assez objectif sur la validité des données administratives en tant que moyen d'exercer la surveillance de l'asthme. Cet exercice s'avère important puisque l'un des défis de la surveillance est de recourir à une définition adéquate pour l'identification des cas. À cet effet, notre étude révèle que deux des définitions analysées semblent être plus appropriées pour témoigner de l'asthme au Québec; ce sont les définitions A et E. Les données administratives incluant uniquement la médication (définition A) reflètent bien l'asthme rapporté et les symptômes ou crises rapportés. Ungar et al [18] observent également une association entre leur indice basé sur la médication et les symptômes d'asthme rapportés. Cela nous fait dire qu'une telle définition peut être autant le reflet de la prévalence d'un problème que celui de sa prise en charge.

Pour estimer les crises ou symptômes, il nous apparaît convenable d'utiliser également une définition de cas incluant à la fois les médicaments et les visites médicales sur une période de 2 ans (définition E). Cela n'est peut-être pas surprenant si on considère que les symptômes ou crises sont davantage associées à une moins bonne maîtrise de l'asthme qu'à la prévalence de l'asthme en tant que telle. Ainsi, devant cet état, les patients ont le besoin de recourir aux services médicaux, induisant donc des visites avec diagnostic d'asthme, en plus de la médication régulière.

Bien que les différentes définitions ne produisent pas exactement les mêmes estimations que celles obtenues à l'aide de l'étalon standard, il faut comprendre que le plus important est

d'obtenir une estimation fiable qui pourrait se rapprocher le plus possible de cette prévalence rapportée et surtout qui permettrait de traduire les tendances régionales réelles. Ainsi, quelque soit la région considérée, une bonne définition aurait l'avantage de sous-estimer ou surestimer toujours dans la même ampleur les estimations rapportées (biais systématique non différentiel entre les régions). Cela est notamment le cas de la définition A, dont l'ampleur de la sous-estimation est relativement constante d'une région à l'autre. Il faut cependant noter que les estimations obtenues pour la région de l'Outaouais sont particulièrement distinctes des estimations basées sur l'ESCC. Il convient de noter qu'une partie de la consommation des services de cette région se fait en Ontario et n'apparaît donc pas dans les banques de la RAMQ. Quoiqu'il en soit, de façon générale, il faudrait être en mesure de justifier les différences et de comprendre ce qu'implique la définition retenue pour effectuer la surveillance. En outre en matière de surveillance, au-delà de l'ampleur d'un problème donné, on désire connaître les tendances et variations dans le temps et l'espace. C'est pourquoi, il est nécessaire que la définition de cas demeure constante dans le temps et l'espace pour permettre des comparaisons [12]. Ainsi, quelle que soit la définition retenue, elle devrait aider à bien estimer ce qu'on désire mesurer; que ce soit les cas plus actifs ayant eu un contact dans l'année avec le système de santé, les cas stables ayant une utilisation minimale de médicaments, les cas sévères présentant des symptômes et crises régulières ou même des cas d'asthme occasionnel, etc. Une surveillance basée sur les données administratives, notamment à l'aide de la définition E, ne fournirait certainement pas une vision complète de tous les asthmatiques (à vie) (c'est à dire les personnes ayant à

un moment donné de leur vie été diagnostiquées comme asthmatiques, même si leur problème n'est plus actif [57]) mais plutôt ceux dont le problème est bien présent et actif, en étant conscients que les contacts pourraient se faire par intervalles plus ou moins longs (2 ans dans notre cas). Ce sont probablement ceux qui nécessitent une assistance plus accrue. Cela est d'autant plus pertinent qu'une telle surveillance permettra de prendre des décisions basées sur les besoins de prise en charge d'un asthme moins bien contrôlé. Ce pourrait être par exemple d'assigner prioritairement un médecin traitant à cette catégorie de patients ou encore de les sensibiliser à fréquenter plus souvent les centres d'enseignement sur l'asthme pour mieux prévenir les crises.

Par ailleurs en utilisant la définition A, on est plus susceptible d'avoir une idée plus globale de l'ampleur du problème indifféremment de la sévérité ou la maîtrise de l'asthme. Une surveillance basée uniquement sur les médicaments trouverait donc sa pertinence pour des décisions à long terme telles que l'élaboration et la mise en œuvre de mesures environnementales pour réduire les expositions et ainsi stabiliser l'état des patients.

Quoiqu'il en soit, nous pouvons dire en conclusion que le choix de l'une ou l'autre de ces deux définitions doit prendre en compte les objectifs et besoins de la surveillance qu'on désire effectuer. Aussi, en considérant d'autres méthodes pour la validation et des objectifs différents, l'on pourrait aboutir au choix de définitions autres que celles que nous avons retenues.

Notre étude présente des points forts sur le plan méthodologique. La validation a été faite à

l'aide de différents moyens ou types de validité comme le recommandent plusieurs auteurs [51, 52, 54, 55]. Ainsi, concernant la validité concomitante, nous avons choisi de recourir non seulement aux coefficients de corrélation, mais également aux rapports entre la prévalence estimée et la prévalence rapportée afin d'apprécier l'ampleur des différences. Différents auteurs ont rapporté les différences moyennes comme mesure de validité en complément aux coefficients de corrélation [53-55]. Cela permet tout au moins de compenser les limites inhérentes à la corrélation. En effet, bien que les coefficients de corrélation soient les plus élevés avec la définition C, elle n'apparaît pas être la plus valide lorsqu'on considère l'ensemble des critères. Cette forte corrélation est facilement justifiable par le fait que la variance entre les aires est bien plus faible pour les prévalences estimées avec cette définition. Par ailleurs, il faut noter que l'échantillon utilisé est plus grand puisqu'il s'agit de toutes les personnes admissibles alors que pour les autres définitions, le groupe comprend seulement les adhérents et prestataires. Pourtant, on observe qu'il y a une sous-estimation systématique plus importante avec la définition C et qui est masquée par la forte corrélation observée. Comme le démontre Schmidt et Steindorf [55], des corrélations élevées masquent parfois des erreurs de mesure ayant une importance sur le plan clinique. Cela confirme entre autres, le bien fondé de considérer également la validité de contenu qui pourrait traduire la valeur clinique d'une mesure. Bien que nous n'ayons pas eu recours à des experts utilisant une démarche scientifique pour classer les définitions, nous avons tenté de juger du contenu des définitions d'une façon indirecte à l'aide des évidences présentes dans la littérature. Notre démarche pourrait être bonifiée par des juges experts et des

techniques plus poussées [51, 52]. Une autre limite de l'étude sur le plan méthodologique concerne la validité de l'étalon de référence. En effet, l'asthme rapporté constitue une référence raisonnable mais non parfaite pour mesurer la prévalence d'asthme [36, 40]. Cependant notre objectif était de trouver dans les données administratives, une alternative équivalente à ces données d'enquête qui peuvent être difficiles et coûteuses à obtenir. En outre, la validation de contenu vient compenser l'imperfection de l'asthme rapporté puisque cette validation ne s'y réfère pas. Par ailleurs, il serait utile d'évaluer la validité de construit des définitions proposées, pour autant que les autres concepts utilisés soient bien définis et bien mesurés [51]. Ainsi, des hypothèses pourraient porter par exemple sur l'évolution de la prévalence en fonction de l'âge et du sexe; ou sur l'association positive entre des prévalences observées et les taux d'hospitalisation, le tabagisme, l'utilisation des services d'urgence ou l'absentéisme des écoliers. Bien que nous n'ayons pas analysé la validité de construit dans la présente étude, il convient de noter que certaines hypothèses ont déjà été vérifiées dans des études indépendantes, confirmant nos conclusions sur la validité des définitions incluant la médication. Ungar et al [18] observent que l'utilisation des anti-asthmatiques est liée à l'utilisation des services de santé. Aussi, l'étude de Furu et al [22] permettent de confirmer que la prévalence de l'asthme mesurée à l'aide de la médication varie selon l'âge et le sexe. Cependant, il serait plus intéressant de vérifier ces associations en comparant les cinq définitions que nous proposons.

Une des principales limites de l'étude est que pour la majorité des définitions proposées

(sauf la définition C), nous avons utilisé une somme pondérée basée sur la taille des échantillons d'adhérents et de prestataires dans la population à l'étude. Aussi, cette somme pondérée est censée représenter la prévalence dans la population générale de la région considérée. Bien que cette façon de procéder nous permette d'avoir une mesure unique par région, il faut reconnaître qu'elle a des limites liées au postulat que les prestataires et les adhérents représentent la population générale. Ce postulat n'a fait l'objet d'aucune validation; aussi l'on est conscient que les prestataires constituent plus ou moins une population particulière et les adhérents ne sont pas nécessairement comparables aux personnes non couvertes. Il n'est pas aisé de faire des hypothèses sur l'impact de cette non-représentativité des adhérents et des prestataires. Cependant, les similitudes entre la définition C (basée sur les visites en un an pour la population générale) et la définition D (également basée sur les visites en un an pour les personnes couvertes par l'assurance médicaments), donne des raisons de croire que la pondération utilisée pourrait bien représenter les estimations dans la population générale.

Par ailleurs, comme nous l'avons déjà mentionné, la corrélation témoigne uniquement du lien global entre des estimations moyennes. Même si un tel lien existe, il pourrait masquer des différences au niveau de l'identification individuelle des cas, alors qu'une validation prédictive basée sur couplage des microdonnées administratives et d'enquête permettrait de détecter ces différences. Au Manitoba, une étude basée sur un tel jumelage de données a permis d'apprécier la validité de 28 algorithmes pour mesurer l'asthme rapporté [16]. Ainsi, l'algorithme basé sur au moins une ordonnance dans l'année produit des indices de

validité modérés; soit une sensibilité de 55,4% et une spécificité de 95,9%. Lorsqu'on considère l'algorithme incluant une visite médicale avec diagnostic d'asthme, ces valeurs sont de 30,8% et 98,8%.

Toutefois, la commission d'accès à l'information a refusé d'accorder l'autorisation de faire ce genre de jumelage, en vertu de l'article 25 de l'ISQ sur la protection des informations nominatives. C'est pourquoi, cette validation est essentiellement basée sur la validité de contenu et la validité concomitante, puisqu'il n'a pas été possible de calculer les mesures de sensibilité, spécificité, et valeurs prédictives.

Il convient cependant de noter que les résultats de ce travail permettent de tirer des conclusions pertinentes concernant la définition de cas pour une surveillance de l'asthme basée sur les données administratives. La possibilité de compléter ces conclusions à l'aide d'une validation prédictive demeure une approche intéressante à effectuer lorsque les dispositions légales le permettront. Toutefois nous nous attendons à ce que cette validation vienne confirmer nos résultats. En effet, il y a bien des chances que le fait d'acquérir des médicaments soit très sensible étant donné que les personnes réellement asthmatiques, se verraient dans la contrainte de recourir au moins à un médicament au cours de toute une année en vue de contrôler minimalement leurs symptômes ou crises. On s'attendrait évidemment à une spécificité pas très élevée vu que le recours aux antiasthmatiques n'est pas nécessairement justifié par le problème d'asthme. C'est donc pour améliorer la spécificité que les médicaments choisis pour l'estimation sont le plus souvent utilisés pour le traitement de l'asthme, bien que non exclusifs; ainsi la probabilité qu'ils soient pris pour

une autre condition que l'asthme serait plus ou moins faible. En somme, on s'attendrait à une spécificité au moins moyenne.

Par contre, une définition basée à la fois sur les médicaments et les visites médicales avec diagnostic d'asthme serait évidemment beaucoup plus spécifique car avec l'assurance d'un diagnostic médical, on éviterait d'avoir un grand nombre de faux malades mais on pourrait en avoir tout de même. Cependant, la sensibilité serait bien plus faible d'autant plus qu'il s'agit uniquement du diagnostic principal qui est rapporté et qu'en plus ces données de réclamation n'incluent pas les visites qui ne sont pas payées à l'acte, notamment certaines visites à l'urgence. En effet, il existe beaucoup d'éléments pouvant contribuer à réduire cette sensibilité et ce sont notamment la non-adhésion, l'automédication, le renouvellement verbal des ordonnances sans visite médicale, la comorbidité, etc. Plusieurs malades pourraient être non adhérents et feraient probablement de l'automédication avec des médicaments restants d'une ordonnance précédente. Dans ces circonstances, en cas de crises ou symptômes, il paraîtrait inutile de recourir aux services médicaux et d'obtenir un diagnostic d'asthme au cours d'une certaine année. De même, il est possible pour les malades d'obtenir de la part de leur médecin une prescription verbale acheminée au pharmacien. Dans ce cas aussi, ils ne seraient pas consignés dans les données administratives comme ayant eu une visite avec diagnostic d'asthme alors qu'ils sont pourtant des personnes asthmatiques utilisatrices de médicaments. Enfin, un des problèmes inhérents aux données administratives est le fait qu'ils font surtout état du diagnostic principal. Et bien que lors d'une visite donnée, des médicaments aient pu être prescrits

pour l'asthme, il se pourrait que l'asthme ne soit pas consigné comme diagnostic principal. Cela serait probablement le cas si l'on est face à un cas prévalent d'asthme contrairement aux cas incidents pour lesquels il serait plus probable de recevoir un diagnostic principal d'asthme lors de la visite médicale. Dans tous les cas, l'on aurait des médicaments pas nécessairement prescrits pour l'asthme et le recours aux services médicaux contribuerait à manquer une proportion importante de la population cible; à moins que comme nous l'avons dit, l'objectif soit réellement de se focaliser sur les personnes utilisant les services de santé à cause de leur problème non contrôlé ou plus sévère.

Enfin, il faut noter que la plupart des définitions retenues sous-estiment systématiquement la prévalence rapportée dans l'enquête. Cela n'est pas surprenant et permet de soulever la question de la différence entre l'asthme diagnostiqué ou traité et l'asthme rapporté. Bien que non surprenant, il pourrait être préoccupant que de nombreuses personnes asthmatiques ne reçoivent pas le traitement nécessaire à la maîtrise de leur problème.

II.5 Conclusion

Les données de réclamations de la RAMQ peuvent servir à identifier une définition de cas pour les besoins de la surveillance comme nous avons pu l'illustrer pour le cas de l'asthme. Pour ce faire, plusieurs algorithmes ont été élaborés pour trouver celui qui permet d'estimer le mieux la prévalence d'asthme. La prévalence estimée et les différences observées entre régions, lorsque l'on recourt aux données de réclamations ne distinguent plus ou moins des

données d'enquête. Aussi, l'ampleur de ces différences varie selon la définition de cas choisie. Pour les définitions impliquant les données pharmaceutiques, les différences pourraient être dues au fait que les réclamations concernent uniquement les prestataires et les adhérents alors que l'enquête a été faite auprès d'un échantillon représentatif des personnes de 12 ans ou plus. La prévalence estimée pour chaque région est la moyenne pondérée des estimations de ces deux populations; mais il faudrait réfléchir à ce que devrait être la meilleure pondération pour approximer la prévalence réelle.

Il ne semble pas y avoir de définition unique qui soit adéquate. Ainsi, pour la surveillance de l'asthme, la première définition peut être utilisée pour estimer la prévalence d'asthme auto-rapportée alors que la définition E devrait donner une idée de la prévalence des crises et symptômes d'asthme.

En somme, les données de la RAMQ sont disponibles et peuvent être très utiles pour la surveillance des maladies chroniques qui s'y prêtent. Toutefois, l'on devrait être conscient des différences observées par rapport aux données d'enquête.

Cet exercice de validation pourrait être fait pour d'autres problèmes ou états de santé. Ainsi les données administratives connaîtraient une utilisation plus poussée et efficace pour les besoins de surveillance, en particulier pour les maladies chroniques telles l'hypertension ou le diabète. Cela est d'autant plus pertinent que l'on pourrait ainsi contribuer à diverses actions et décisions en santé publique. En effet, comme mentionné dans le rapport sur la surveillance des maladies chroniques au Canada [58], l'information découlant de la surveillance des maladies chroniques pourrait servir à «la planification - la création et la

mise en place de services, l'identification de domaines mal desservis et des obstacles à l'accès et à l'identification de sous-populations ayant des besoins spéciaux».

Par exemple, le rapport stratégique sur l'asthme au Canada découlant de l'analyse des données disponibles sur la surveillance de l'asthme, a fourni une orientation à la stratégie de prévention et de maîtrise de l'asthme du ministère de la Santé de l'Ontario. Aussi, les organismes de santé ont utilisé les résultats de surveillance de maladie respiratoire chronique dans la population due à la fumée secondaire du tabac pour favoriser l'élaboration d'une loi régissant le tabagisme dans les lieux publics. [58]

Ainsi, la surveillance de la prévalence d'asthme à partir des données administratives de la RAMQ pourrait guider l'identification des besoins, l'allocation des ressources et/ou la création de services pour une meilleure maîtrise de la maladie, notamment dans les endroits les plus touchés.

Bibliographie

- [1] Last JM. Dictionnaire d'épidémiologie. Québec, Canada: Edisem Inc. 2004.
- [2] Administrative Data for Policy Relevant Research. JCPR research summaries. [cited 2008 Marh, 20th]; Available from: http://www.jcpr.org/research_summaries/vol1_num4.html
- [3] Dombkowski KJ, Wasilevich EA, Lyon-Callo SK. Pediatric asthma surveillance using Medicaid claims. Public Health Reports. 2005 Sep-Oct;120(5):515-24.
- [4] Virnig BA, McBean M. Administrative data for public health surveillance and planning. Annual Review of Public Health. 2001;22:213-30.
- [5] Tamblyn R, Lavoie G, Petrella L, Monette J. The use of prescription claims databases in pharmacoepidemiological research: the accuracy and comprehensiveness of the prescription claims database in Quebec. Journal of Clinical Epidemiology. 1995 Aug;48(8):999-1009.
- [6] Statistics Canada. Types de collecte de données: Données administratives. [cited 2006 March, 8th]; Available from: http://www.statcan.ca/francais/edu/power/ch2/types/types_f.htm#administrative
- [7] Thacker SB, Stroup DF, Rothenberg RB. Public health surveillance for chronic conditions: a scientific basis for decisions.[see comment]. Statistics in Medicine. 1995 Mar 15-Apr 15;14(5-7):629-41.

- [8] Verity C, Nicoll A, Manning D. Education and debate: Consent, confidentiality, and the threat to public health surveillance * Commentary: Don't waive consent lightly--involve the public. *BMJ*. 2002 May 18, 2002;324(7347):1210-3.
- [9] Billings J. Using Administrative Data To Monitor Access, Identify Disparities, and Assess Performance of the Safety Net. [cited 2006 March, 2nd]; Available from: <http://www.ahrq.gov/data/safetynet/billings.htm>
- [10] Huff L, Bogdan G, Burke K, Hayes E, Perry W, Graham L, et al. Using hospital discharge data for disease surveillance. *Public Health Reports*. 1996 Jan-Feb;111(1):78-81.
- [11] Yiannakoulis N, Svenson LW, Hill MD, Schopflocher DP, James RC, Wielgosz AT, et al. Regional comparisons of inpatient and outpatient patterns of cerebrovascular disease diagnosis in the province of Alberta. *Chronic Diseases in Canada*. 2003;24(1):9-16.
- [12] Center for Disease Control. Case definitions for public health surveillance. *MMWR - Morbidity & Mortality Weekly Report*. 1990 October;39(RR13):1-43.
- [13] Blais L, Lemiere C, Menzies D, Berbiche D. Validity of asthma diagnoses recorded in the Medical Services database of Quebec. *Pharmacoepidemiology & Drug Safety*. 2006 Apr;15(4):245-52.
- [14] Firoozi F, Lemiere C, Beauchesne M-F, Forget A, Blais L. Development and validation of database indexes of asthma severity and control. *Thorax*. 2007 Jul;62(7):581-7.

- [15] Guerriere DN, Ungar WJ, Corey M, Croxford R, Tranmer JE, Tullis E, et al. Evaluation of the ambulatory and home care record: Agreement between self-reports and administrative data. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*. 2006;22(2):203-10.
- [16] Lix L, Yogendran M, Burchill C, Metge C, McKeen N, Moore D, et al. *Defining and Validating Chronic Diseases: An Administrative Data Approach*. Winnipeg: Manitoba Centre for Health Policy; 2006.
- [17] Mcknight J, Scott A, Menzies D, Bourneau J, Blais L, Lemièrre C. A cohort study showed that health insurance database were accurate to distinguish chronic obstructive pulmonary disease from asthma and classify disease severity. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2005;58:206-8.
- [18] Ungar WJ, Chapman KR, Santos MT. Assessment of a medication-based asthma index for population research. *American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine*. 2002 Jan 15;165(2):190-4.
- [19] Twiggs JE, Fifield J, Apter AJ, Jackson EA, Cushman RA. Stratifying medical and pharmaceutical administrative claims as a method to identify pediatric asthma patients in a Medicaid managed care organization. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2002 Sep;55(9):938-44.
- [20] Hebert PL, Geiss LS, Tierney EF, Engelgau MM, Yawn BP, McBean AM. Identifying persons with diabetes using Medicare claims data. *American Journal of Medical Quality*. 1999 Nov-Dec;14(6):270-7.

- [21] Wilchesky M, Tamblyn RM, Huang A. Validation of diagnostic codes within medical services claims. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2004 Feb;57(2):131-41.
- [22] Furu K, Skurtveit S, Langhammer A, Nafstad P. Use of anti-asthmatic medications as a proxy for prevalence of asthma in children and adolescents in Norway: a nationwide prescription database analysis. *European Journal of Clinical Pharmacology*. 2007 Jul;63(7):693-8.
- [23] Masoli M, Fabian D, Holt S, Beasley R. Global burden of asthma. 2004 [cited 2005 june, 28]; Available from: <http://www.ginasthma.com/ReportItem.asp?11=2&12=2&intId=94>
- [24] Réseau Proteus. L'asthme à travers le monde. [cited 2005 june, 28]; Available from: http://www.reseauproteus.net/fr/Actualites/Statistiques/Fiche.aspx?doc=Asthme_dans_le_monde_st
- [25] Statistics Canada. Asthma, by age group and sex, household population aged 12 and over, Canada, 2003 [cited 2007 February, 14th]; Available from: <http://www.statcan.ca/english/freepub/82-221-XIE/2006001/tables/t010a.pdf>
- [26] Laurier C, Blais L, Kennedy W, Koné A, Paré M, Perron M, et al. Surveillance épidémiologique de l'asthme au Québec et variations régionales, 1999 - 2001 : une analyse des banques de données: Réseau québécois de l'asthme et de la MPOC (RQAM) 2005.

- [27] Diaz T, Sturm T, Matte T, Bindra M, Lawler K, Findley S, et al. Medication use among children with asthma in East Harlem. *Pediatrics*. 2000 Jun;105(6):1188-93.
- [28] Gabe J, Bury M, Ramsay R. Living with asthma: the experiences of young people at home and at school. *Soc Sci Med* 2002;55(9):1619-33.
- [29] Hessel PA, Sliwkanich T, Michaelchuk D, White H, Nguyen TH. Asthma and limitation of activities in Fort Saskatchewan, Alberta. *Can J Public Health*. 1996 Nov-Dec;87(6):397-400.
- [30] Nocon A, Booth T. The social impact of asthma. *Fam Pract* 1991;8(1):37-41.
- [31] Gottlieb DJ, Beiser AS, O'Connor GT. Poverty, race, and medication use are correlates of asthma hospitalization rates. A small area analysis in Boston. *Chest*. 1995 Jul;108(1):28-35.
- [32] Cisternas MG, Blanc PD, Yen IH, Katz PP, Earnest G, Eisner MD, et al. A comprehensive study of the direct and indirect costs of adult asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2003;111(6):1212-8.
- [33] Braman SS. The Global Burden of Asthma. *Chest*. 2006 July 1, 2006;130(1_suppl):4S-12.
- [34] Krahn MD, Berka C, Langlois P, Detsky AS. Direct and indirect costs of asthma in Canada, 1990. *CMAJ*. 1996 March 15, 1996;154(6):821-31.
- [35] Laurier C, Kennedy W, Malo J, Paré M, Labbé D, Archambault A, et al. Rate and Cost of Hospitalizations for Asthma in Quebec: An Analysis of 1988/89, 1989/90 and 1994/95 Data. *Chronic Dis Can* 2000;20(2):82-8.

- [36] Toren K, Brisman J, Jarvholm B. Asthma and asthma-like symptoms in adults assessed by questionnaires. A literature review. *Chest*. 1993 August 1, 1993;104(2):600-8.
- [37] Pomey M-P, Forest P-G, Palley HA, Martin E. Public/Private Partnerships for Prescription Drug Coverage: Policy Formulation and Outcomes in Quebec's Universal Drug Insurance Program, with Comparisons to the Medicare Prescription Drug Program in the United States. *The Milbank Quarterly*. 2007;85(3):469-98.
- [38] Régie de l'assurance maladie du Québec. Rapport d'études et statistiques. [cited 2007 April 12]; Available from: <http://www.ramq.gouv.qc.ca/fr/statistiques/index.shtml>
- [39] Statistics Canada. Enquêtes sur la santé de la population. [cited 2007 April 12]; Available from: http://www.statcan.ca/francais/concepts/hs/index_f.htm
- [40] RUNDELL KW, IM J, MAYERS LB, WILBER RL, SZMEDRA L, SCHMITZ HR. Self-reported symptoms and exercise-induced asthma in the elite athlete. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2001;332:208-13.
- [41] Chan-Yeung M, Zhang LX, Tu DH, Li B, He GX, Kauppinen R, et al. The prevalence of asthma and asthma-like symptoms among adults in rural Beijing, China. *Eur Respir J*. 2002 May 1, 2002;19(5):853-8.
- [42] Manfreda J, Becklake MR, Sears MR, Chan-Yeung M, Dimich-Ward H, Siersted HC, et al. Prevalence of asthma symptoms among adults aged 20-44 years in Canada. *CMAJ*. 2001 April 3, 2001;164(7):995-1001.

- [43] Neukirch F, Pin I, Knani J, Henry C, Pison C, Liard R, et al. Prevalence of asthma and asthma-like symptoms in three French cities. *Respiratory Medicine*. 1995;89(10):685-92.
- [44] Marshall LM, Howard RN, Sullivan A, Ngo DL, Woodward JA, Kohn MA. Public health surveillance approaches in Oregon's Medicaid population. *Journal of Public Health Management & Practice*. 2002 Jul;8(4):63-9.
- [45] Anis AH, Lynd LD, Wang XH, King G, Spinelli JJ, Fitzgerald M, et al. Double trouble: impact of inappropriate use of asthma medication on the use of health care resources. *CMAJ Canadian Medical Association Journal*. 2001 Mar 6;164(5):625-31.
- [46] Griffiths C, Naish J, Sturdy P, Pereira F. Prescribing and hospital admissions for asthma in east London. *BMJ*. 1996 Feb;312(7029):481-2.
- [47] GINA. What is Asthma? 2004 [cited 2008 March, 20th]; Available from: <http://www.ginasthma.com/BackgroundersItem.asp?intId=22>
- [48] Groupe de travail national sur la lutte contre l'asthme. Prévention et prise en charge de l'asthme au Canada : un défi de taille maintenant et à l'avenir; 2000.
- [49] RAMQ. Portrait évolutif du régime public d'assurance médicaments (version abrégée); 2002.
- [50] Contandriopoulos PA, Champagne F, Potvin L, Denis JL, Boyle P. *Savoir préparer une recherche*. Montréal, Québec: Les Presses de l'Université de Montréal. 1990.

- [51] Fermanian J. [Evaluating correctly the validity of a rating scale: the numerous pitfalls to avoid] French. *Revue d'Epidemiologie et de Sante Publique*. 1996 Jun;44(3):278-86.
- [52] Laveault D, Grégoire J. Chapitre 4: La validité des résultats à un test. In: Laveault D, Grégoire J, eds. *Introduction aux théories des tests en psychologie et en sciences de l'éducation* 2e édition: de boeck 2004:163-80.
- [53] Hebert JR, Miller DR. The inappropriateness of conventional use of the correlation coefficient in assessing validity and reliability of dietary assessment methods. *European Journal of Epidemiology*. 1991 Jul;7(4):339-43.
- [54] Neilson HK, Robson PJ, Friedenreich CM, Csizmadi I. Estimating activity energy expenditure: how valid are physical activity questionnaires? *Am J Clin Nutr*. 2008;87:279-91.
- [55] Schmidt ME, Steindorf K. Statistical methods for the validation of questionnaires--discrepancy between theory and practice. *Methods of Information in Medicine*. 2006;45(4):409-13.
- [56] Bellach B. Remarks on the use of Pearson's correlation coefficient and other association measures in assessing validity and reliability of dietary assessment methods. *Eur-J-Clin-Nutr*. 1993;47 Suppl 2:S42-5
- [57] Pekkanen J, Pearce N. Defining asthma in epidemiological studies. *European Respiratory Journal*. 1999 Oct;14(4):951-7.

- [58] Division de la coordination de la surveillance, Santé Canada. La surveillance des maladies chroniques au Canada. 2003 [cited 2007 May 16th]; Available from: <http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/Collection/H39-666-2003F.pdf>

TROISIÈME ARTICLE

**AMPLEUR ET VARIATIONS GEOGRAPHIQUES
DE LA MÉDICATION ANTI-ASTHMATIQUE AU
QUEBEC EN 2003**

Article III AMPLEUR ET VARIATIONS GEOGRAPHIQUES DE LA MÉDICATION ANTIASTHMATIQUE AU QUEBEC

Résumé

L'utilisation des médicaments constitue un domaine sujet aux variations géographiques qui est peu investigué. Dans le cas des maladies chroniques, il serait utile d'apprécier les variations non seulement de la prévalence mais également dans la médication. Objectifs : Faire un découpage des régions du Québec en aires géographiques pertinentes; et étudier les variations géographiques de l'ampleur et la structure de la médication d'asthme chez les personnes ayant exécuté au moins une ordonnance pour asthme. Méthodes : Les données de réclamation des services pharmaceutiques de la RAMQ (2003) ont été utilisées pour mesurer l'acquisition de médicaments contre l'asthme chez les personnes de 5-44 ans couvertes par le régime public d'assurance médicament (adhérents et prestataires de l'assistance emploi). La méthode des Cluster de Ward a permis de constituer des aires géographiques plus ou moins homogènes selon la répartition par âge et la défavorisation. Différents indicateurs (Prévalence standardisée par âge et sexe, Intensité de la médication, ratio CSI / B2CAI), ont été calculés pour l'appréciation de l'usage des médicaments dans chacune de ces aires. Résultats : 73 aires géographiques ont été constituées. L'usage de médicaments asthmatiques varie énormément d'une aire géographique à l'autre et même à l'intérieur d'une même région, allant de 3,8% à 8,4%. Certaines aires ont des moyennes de DDD 1 à 33% supérieures à la moyenne provinciale alors que d'autres sont 1 à 37 % en

dessous de cette moyenne. Par ailleurs la structure de la médication (corticostéroïdes, agonistes, etc.) diffère également selon les aires. Les médicaments les plus souvent prescrits sont les agonistes β_2 à courte action inhalés (B2CAI) et les corticostéroïdes inhalés (CSI). En général, on observe moins d'utilisateurs de CSI et également moins de DDD de CSI que de DDD de B2CAI. Conclusion : Malgré les lignes directrices pour la prise en charge de l'asthme, on observe des variations importantes dans l'usage des médicaments parmi les usagers au Québec. De telles variations sont mises à jour notamment grâce à l'analyse des petites aires géographiques. Il importe de bien identifier ces variations et de comprendre leur origine pour la surveillance de l'asthme et une meilleure planification des ressources.

III.1 Introduction

Les problèmes ou les déterminants de la santé pourraient être distribués différemment dans l'espace et le temps, requérant ainsi des actions plus ciblées à des endroits donnés. Sans compter que le lieu en lui-même représente dans certains cas un déterminant majeur. Dans cette optique, il est utile de fournir des informations dans le temps et dans l'espace comme cela se fait dans le cadre de la surveillance en santé publique, afin de bien apprécier les variations géographiques et temporelles, et ainsi contribuer aux décisions ou actions. Pour l'étude de telles variations, notamment dans un contexte visant à agir au niveau local, il importe d'identifier des aires permettant de faire des comparaisons et des interprétations utiles. Il n'est pas aisé de parler de variations géographiques d'un phénomène donné quand les unités géographiques comparées peuvent présenter de l'hétérogénéité pour plusieurs facteurs. L'erreur écologique, la hiérarchie des facteurs (individus, praticiens, organisations, environnement...) et le niveau d'agglomération géographique peuvent poser problème dans l'étude des variations. En effet, les strates étudiées peuvent avoir des tailles très variables, soit trop petites ou trop grandes conduisant ainsi à de l'instabilité ou des indicateurs dénués de sens [1, 2].

Comme le mentionne Blais [3], «l'analyse des petites régions permet de mettre en lumière des écarts importants qui demeurent cachés lorsque les comparaisons ne sont faites qu'entre de grands territoires». Toutefois, l'estimation des indicateurs pour de petites régions (small area analysis) comporte son lot de difficultés méthodologiques.

La constitution des aires à étudier représente une étape majeure pour l'appréciation des différences géographiques [4]. Plusieurs auteurs relèvent la nécessité d'obtenir des aires ayant une taille minimale, agrégeant des endroits contiguës et rassemblant des individus ayant des caractéristiques similaires [4-8]. C'est pour assurer un minimum de sens et d'utilité que différents auteurs ont fait des regroupements à partir d'unités (codes postaux, subdivisions de recensement, contrées, villes, etc.) adjacentes [4, 6, 8, 9]. En effet, les personnes habitant un même voisinage ont habituellement des risques similaires particulièrement lorsqu'il s'agit de problèmes environnementaux [5]. Aussi, il est souhaitable que chacune des aires constituées soit homogène pour les caractéristiques pouvant être en lien avec le problème étudié. Les critères d'homogénéité sont multiples et varient selon la problématique en cause. Il peut donc s'agir de caractéristiques démographiques, socioéconomiques ou d'utilisation des services, comme par exemple l'âge et le sexe dans le cas de l'asthme.

Outre l'approche méthodologique, il est primordial que les aires étudiées aient une utilité pratique. Ainsi, le découpage obtenu devrait permettre aux autorités locales ou provinciales d'avoir des informations sur la situation étudiée dans une localité donnée, être en mesure d'interpréter ces informations, d'apprécier les différences entre localités et de prendre les mesures nécessaires pour le contrôle du problème. Pour ce faire, il est nécessaire de tenir compte également des divisions naturelles et administratives existantes.

Bien des études ont permis d'investiguer les variations géographiques pour les procédures et actes cliniques ainsi que les hospitalisations [2, 10, 11]. Par contre, l'utilisation des

médicaments constitue un domaine sujet à ce type de variations qui est peu investigué. En particulier, dans le cas des maladies chroniques telles que l'asthme qui requiert l'auto-administration de plusieurs médicaments, il serait utile de connaître les variations géographiques non seulement de la prévalence mais également dans les traitements antiasthmatiques puisqu'on peut mieux maîtriser les conséquences de cette maladie par une médication adéquate. C'est dans ce sens que nous nous intéressons à l'étude de l'ampleur et des variations de l'usage et l'intensité de la médication au Québec en 2003, dans le cadre de la surveillance de l'asthme à partir des données administratives de la RAMQ. En effet, la prévalence d'usage et l'intensité de la médication donnent l'opportunité d'apprécier la prévalence et la prise en charge du problème d'asthme.

De ce fait, les objectifs de cette étude sont de procéder à une subdivision des régions sociosanitaires de la province du Québec qui soit porteuse de sens; puis d'estimer la prévalence et l'intensité de l'usage des médicaments d'asthme par aire dans les différentes régions, et de comparer les aires géographiques à cet égard.

III.2 Méthodes

III.2.1 Population à l'étude

Notre intérêt porte sur la population du Québec dans différentes régions sociosanitaires.

Puisqu'il s'agit d'étudier les variations géographiques de la médication, seules les personnes qui sont couvertes par le régime public d'assurance médicaments sont admissibles et seront visées. Ce régime d'assurance médicaments couvre les prestataires de l'assistance-emploi, ceux qui détiennent un carnet de réclamation délivré par le Ministère de l'Emploi et de la Solidarité Sociale ainsi que les personnes à leur charge reconnues par le Ministère. Il couvre également les personnes de moins de 65 ans, non prestataires de l'assistance-emploi, ne bénéficiant pas d'un régime privé d'assurance médicaments (dits adhérents) ainsi que la majorité des personnes âgées. Notons qu'en 2003, le Québec comprenait 521 107 prestataires et 1 714 897 adhérents. Ces effectifs représentent respectivement 8,4% et 26,4% de l'ensemble des personnes de moins de 65 ans au Québec (Eco-Santé Québec).

Un autre critère d'inclusion concerne l'âge de ces personnes admissibles. En effet, nous incluons dans cette étude, les personnes âgées de 5 à 44 ans afin de maximiser les chances que les médicaments contre l'asthme leur ont bien été prescrits pour cet état de santé et non pour d'autres maladies respiratoires se développant très tôt avant 5 ans ou plus tard après 44 ans, tels que les maladies pulmonaires obstructives chroniques (MPOC), les toux chroniques ou autres [13].

Trois régions sociosanitaires parmi les 18 au Québec sont exclues des analyses; à cause des faibles échantillons de prestataires et d'adhérents qui pourraient conduire à l'instabilité des prévalences. Ce sont le Nord du Québec, le Nunavik et la Baie James.

III.2.2 Constitution des aires géographiques

Pour la constitution des aires, nous procédons à un regroupement des territoires de centres locaux de santé communautaire (CLSC) par la méthode des «CLUSTER de WARD». Comme le mentionne Vachon et al [12], cette méthode s'avère être plus performante que les autres types d'agrégation. Elle est habituellement utilisée dans différentes études [8, 12, 13] pour créer des regroupements en tenant compte des caractéristiques des individus, de la contiguïté des endroits à regrouper et des tailles minimales requises. Ainsi, chaque classe créée constitue un groupe d'entités dans lequel la variance entre les membres est relativement faible et les classes obtenues sont assez distinctes les unes des autres [12, 14]. En fait, les classes sont progressivement formées dans le but d'optimiser l'atteinte d'une variance minimum à l'intérieur des classes [12, 14]. De façon pratique, il s'agit de regrouper les unités de proche en proche et 2 par 2 jusqu'à ce qu'on obtienne le nombre de classes désiré. Ainsi, à la première étape, chaque unité constitue une classe; et à chaque étape subséquente, les classes sont reliées entre elles selon le principe de minimisation de la variance [14].

Le regroupement des CLSC a été fait parce que certains de ces territoires ont des effectifs trop faibles, d'où la nécessité de les agréger pour obtenir des aires avec une taille de population plus raisonnable. Aussi, les régions n'ont pas été retenues car elles constituent des entités trop grandes pour l'analyse des petites aires. Pour des fins pratiques, dans notre

étude, le regroupement s'est fait à l'intérieur de chacune des 15 régions sociosanitaires (RSS) retenues.

Au Canada, *«les régions sociosanitaires sont définies par les ministères provinciaux de la Santé, et elles sont généralement constituées de régions administratives imposées par la loi, qui correspondent aux secteurs géographiques relevant des conseils d'administration des hôpitaux ou des régies régionales de la santé.»* [15]. Quant aux territoires de CLSC, ils sont contenus à l'intérieur de chaque RSS dans la province du Québec et constituent des districts définis à l'aide des codes postaux et des codes municipaux qui leur sont reliés. Le Québec comptait en 2003, 198 territoires de CLSC dans ses 18 RSS.

La contiguïté et la taille des CLSC ainsi que deux caractéristiques sociodémographiques pour lesquelles des données sont disponibles par territoires de CLSC, soit la répartition des prestataires et adhérents par groupes d'âge, et l'indice de défavorisation matérielle et sociale de Pampalon et Raymond [16], seront pris en compte pour le regroupement. En fait, l'objectif est d'obtenir des classes ayant un sens pratique et qui constituent des aires géographiques distinctes les unes des autres mais, à l'intérieur desquelles on observe une variance faible selon ces caractéristiques. Les dites caractéristiques sont importantes en ce sens qu'elles sont liées à la prévalence et la prise en charge de l'asthme [17-22]. En effet, les taux d'hospitalisation, la morbidité et les taux de mortalité varient en fonction de la race, du statut économique, de la classe sociale, du revenu, de l'âge, et du sexe [17-22]. Ainsi en dépit d'un système de santé relativement accessible, Chen et al. [18] constatent un effet négatif du faible revenu familial sur la prévalence rapportée par les 12 ans et plus au

Canada, même en contrôlant pour l'âge, le sexe et l'histoire d'allergie. En outre, dans leur étude, Blais et al [17] ont mesuré le statut socioéconomique en comparant les enfants de familles recevant de l'assistance sociale aux enfants de familles dont au moins un des parents travaillent. Ainsi, ces auteurs observent que les enfants asthmatiques vivant dans des familles à faible revenu sont moins susceptibles que les enfants vivant dans des familles à revenu élevé, de recevoir un traitement conformément aux lignes directrices canadiennes. Toutefois, cette relation ne s'observe pas parmi les adolescents. Aussi, on observe en Grande-Bretagne, une augmentation du risque d'hospitalisation au fur et à mesure que la classe sociale est basse ou que le score de pauvreté de Townsend est élevé [19]. Plusieurs études [20-22] rapportent des prévalences d'asthme perçu ou traité qui sont élevées entre 0 et 4 ans, qui baissent jusqu'à 15 ans et restent plus ou moins stables par la suite. Pour ce qui est du sexe, les taux de prévalence sont plus élevés chez les garçons que chez les filles au jeune âge, alors que cette relation devient inverse après l'adolescence. Chen et al. [18] trouvent dans leur étude une prévalence plus importante chez les Canadiennes de 12 ans et plus comparativement aux hommes du même âge; tandis qu'ils observent une prévalence maximale dans le groupe de 12 à 24 ans.

Les indices de défavorisation sont utilisés dans cette analyse pour traduire le statut socioéconomique. Ces indices ont été constitués selon une approche factorielle à l'aide de la proportion de personnes n'ayant pas de certificat d'études secondaires, le rapport emploi/population, le revenu moyen, la proportion de personnes séparées, divorcées ou veuves, la proportion de familles monoparentales et la proportion de personnes vivant

seules [16]. La répartition des adhérents et prestataires est extraite des données statistiques de la RAMQ. Il s'agit d'une part du pourcentage de prestataires par CLSC dans les différents groupes d'âge et sexe (5-14 ; 15-24 ; 25-34 ; 35-44 ans) et d'autre part du pourcentage des adhérents pour ces mêmes groupes.

Le nombre maximal de classes sera retenu selon les effectifs totaux de prestataires. En effet, considérant que les prévalences régionales sont d'environ 5% ou plus et souhaitant obtenir des coefficients de variation inférieur à 15% (estimations stables), il faudrait avoir des aires ayant une taille minimale de 1500 prestataires (dénominateur pour le calcul de la prévalence). Cette taille approximative a été obtenue en faisant varier le coefficient de variation et la prévalence dans la formule suivante issue de l'approximation du coefficient de variation pour une proportion :

$$n = \frac{(1-p)}{p * CV^2}, \quad \text{avec}$$

p = prévalence

CV = coefficient de variation

III.2.3 Source de données

Les données utilisées dans cette étude proviennent essentiellement des banques administrées par la RAMQ et regroupent des informations sur les services pharmaceutiques des personnes couvertes par l'assurance publique médicaments. Outre l'identification des patients, le groupe d'âge; le sexe ; la région sociosanitaire et le territoire du centre local de

services communautaires (CLSC), les informations portent sur la date de la prescription, les codes de dénomination commune du médicament, la forme, le dosage, la quantité, la durée, le type d'ordonnance, le numéro crypté de la pharmacie, etc. [23]

III.2.4 Estimation des indicateurs d'usage de la médication antiasthmatique

III.2.4.1 Prévalence d'usage de la médication antiasthmatique

Nous identifions les utilisateurs de médicaments comme étant les personnes (prestataires ou adhérents) ayant exécuté au moins une ordonnance pour un médicament antiasthmatique au cours de l'année 2003. Il s'agit principalement de bronchodilatateurs et de corticostéroïdes inhalés (liste de médicaments en annexe 1). Pour des fins de comparaisons entre aires géographiques, nous procéderons à une standardisation directe selon l'âge, par strate de 5 ans, et le sexe en utilisant comme population de référence la population générale de la province du Québec en 2003 (selon les projections du recensement de la population). La prévalence d'usage standardisée sera calculée avec les données des 16 strates d'âge-sexe en appliquant la formule de calcul suivante:

$$P_s = \sum_{k=1}^{16} \frac{N_k}{N} * \frac{A_k}{n_k}$$

où

P_s = prévalence d'usage standardisée dans l'aire

A_k = nombre de personnes ayant acquis au moins une ordonnance dans la k ème strate d'âge-sexe de l'aire, $k= 1, \dots, 16$.

n_k = nombre de personnes couvertes par le régime public d'assurance médicaments dans la k ème strate d'âge-sexe de l'aire, $k= 1, \dots, 16$.

N_k = nombre de personnes dans la k ème strate d'âge-sexe pour la population générale de la province du Québec, $k= 1, \dots, 16$.

N = nombre total de personnes pour la population générale de la province du Québec.

III.2.4.2 Intensité, structure et qualité de la médication antiasthmatique

Outre le nombre d'ordonnances, nous avons estimé les quantités totales de médicaments antiasthmatiques par personne utilisatrice sur la période couverte. Ces quantités ont été calculées en fonction du type de médicament et des concentrations prescrites et converties en «doses quotidiennes définies» (Daily Defined Dose - DDD) selon l'OMS [24]. Les DDD représentent les doses moyennes journalières permettant d'obtenir des effets chez les adultes. Pour le calcul de l'intensité de l'usage, les quantités par aires géographiques sont rapportées au nombre de personnes ayant utilisé au moins un médicament dans ces aires. Il s'agit donc d'un indicateur d'intensité de la consommation chez les utilisateurs et qui n'est donc pas dépendant de la prévalence de l'usage. Cette intensité est exprimée comme suit à l'aide de moyennes brutes et standardisées de DDD:

$$\overline{DDD} = \frac{DDD_{aire}}{n}$$

$$\overline{DDD}_s = \sum_{k=1}^{16} \frac{N_k}{N} \overline{DDD}_k$$

où,

DDD_{aire} = somme de doses quotidiennes dans l'aire

\overline{DDD} = moyenne brute des DDD dans l'aire

\overline{DDD}_s = moyenne standardisée des DDD dans l'aire

\overline{DDD}_k = moyenne brute des DDD dans la k ème strate d'âge-sexe de l'aire, $k= 1, \dots, 16$

n = nombre de personnes de 5 à 44 ans couvertes par le régime public d'assurance médicaments dans l'aire

N_k = nombre de personnes dans la k ème strate d'âge-sexe pour la population générale de la province du Québec, $k= 1, \dots, 16$

N = nombre total de personnes pour la population générale de la province du Québec.

Concernant la structure de la médication, le nombre d'ordonnances, la proportion d'usagers et le nombre moyen de DDD sont décrits selon le type de médicaments. Comme le recommandent les lignes directrices, la maîtrise de l'asthme passe par l'optimisation des doses de corticostéroïdes inhalés avec, dans le cas d'un asthme sévère le recours aussi bien à des agonistes β_2 que des corticostéroïdes inhalés et oraux. Quatre groupes ont donc été constitués en regroupant les principaux médicaments utilisés pour le traitement de l'asthme.

Ainsi on aura les 4 groupes suivants:

- corticostéroïdes inhalés (CSI)
- corticostéroïdes oraux (CSO)
- agonistes β_2 inhalés à courte action (B2CaI)

- agonistes β_2 inhalés à longue action (B2LaI)

Enfin, la qualité de la médication est estimée par le biais du ratio CSI/B2CaI. Étant donné que les corticostéroïdes inhalés devraient constituer le traitement chronique de l'asthme et que les β_2 courte action ne devraient être pris qu'occasionnellement, ce ratio a été utilisé comme un indicateur de la qualité des prescriptions pour asthme [25]. Aussi, afin de mieux interpréter les résultats qui peuvent différer selon les unités de mesure utilisées, ce ratio est exprimé sous trois formes différentes; soit en termes de personnes utilisatrices (usagers CSI / usagers B2CaI), en termes d'items prescrits (ordonnances CSI / ordonnances B2CaI) et en termes de DDD (DDD CSI / DDD B2CaI).

III.2.5 Indicateurs de variation entre les aires

Différentes mesures sont proposées et utilisées dans la littérature pour l'étude des variations entre les petites unités géographiques [8, 13, 26-28]. Outre l'agrégation des unités à laquelle nous avons procédé pour avoir des échantillons de taille raisonnable, ces méthodes suggèrent entre autres des techniques de lissage ou l'appréciation de la variation systématique (systematic component of variation - SCV). Pour la comparaison des aires, il a été proposé d'utiliser le rapport de taux standardisés (RTS), qui correspond à un rapport dans lequel le taux au numérateur et le taux au dénominateur ont été standardisés à la distribution d'âge et sexe d'une même population standard [29]. En effet, cette mesure apparaît être la plus appropriée pour l'étude des petites unités d'autant plus que notre intérêt

est de comparer et classer les aires géographiques [28, 30]. Dans notre cas, nous avons donc eu recours à ce rapport de taux, avec au numérateur le taux standardisé par aire et au dénominateur le taux standardisé de la province; la population standard étant la population générale du Québec.

$$RTS_{Ps} = \frac{(\sum N_k * A_k / n_k)_{aire}}{(\sum N_k * A_k / n_k)_{province}}$$

$$RTS_{\overline{DDD}_s} = \frac{(\sum N_k * \overline{DDD}_k)_{aire}}{(\sum N_k * \overline{DDD}_k)_{province}}$$

Où,

RTS_{Ps} = rapport de taux standardisés de prévalence de l'usage

$RTS_{\overline{DDD}_s}$ = rapport de moyennes standardisées de DDD

A_k = nombre de personnes ayant acquis au moins une ordonnance dans la k ème strate d'âge-sexe de l'aire, $k= 1, \dots, 16$.

n_k = nombre de personnes couvertes par le régime public d'assurance médicaments dans la k ème strate d'âge-sexe de l'aire, $k= 1, \dots, 16$.

N_k = nombre de personnes dans la k ème strate d'âge-sexe pour la population générale de la province du Québec, $k= 1, \dots, 16$.

\overline{DDD}_k = moyenne brute des DDD dans la k ème strate d'âge-sexe, $k= 1, \dots, 16$

Par ailleurs, nous avons recours aux coefficients de variation (CV) des taux et des moyennes standardisés ainsi qu'aux intervalles de confiance (IC) des rapports de taux, afin d'apprécier non seulement la stabilité/variabilité des différentes estimations mais également la signification statistique des différences entre les aires.

Pour ce faire, nous nous basons sur la formule générale pour le calcul de la variance proposée par Armitage et également sur différents travaux pour le calcul des intervalles de confiance des RTS [28, 30-32]. La démarche de calcul est détaillée à l'annexe 3.

Finalement, dans le souci d'avoir une mesure unique par aire, nous avons calculé pour chacun des indicateurs, une somme pondérée à partir des estimations chez les adhérents et chez les prestataires.

III.3 Résultats

III.3.1 Regroupement des CLSC en aires géographiques

La technique des «Clusters de Ward» utilisée nous a permis d'obtenir un total de 73 aires géographiques contenant de 1 à 7 territoires de CLSC contigus et homogènes du point de vue de la défavorisation. De façon générale, les regroupements obtenus sont satisfaisants. Toutefois, lorsque dans quelques cas, les aires contenaient des territoires non contigus, ces derniers étaient plutôt réassignés à une autre aire la plus proche et la plus pertinente (selon

les critères de départ). Ce faisant, la taille des aires obtenues varie entre 1414 et 13902 prestataires (avec une seule aire ayant moins de 1500 prestataires) et de 2387 à 38953 adhérents. Une description détaillée de ces aires en fonction des critères d'agrégation retenus est donnée à l'annexe 4.

III.3.2 Ampleur et variations géographiques de l'usage de la médication antiasthmatique

III.3.2.1 Prévalence de l'usage

Au Québec 5,7% de la population a acquis au moins un médicament pour asthme en 2003, excluant le Nord du Québec, le Nunavut et les Territoires Cries. En considérant les aires géographiques, les prévalences varient considérablement, passant de 3,8 à 8,4% (Tableau IV). Les estimations sont en général assez stables dans les aires avec des coefficients de variations inférieurs à 10%. Certaines régions sociosanitaires (RSS) sont plus ou moins homogènes. Notamment, aucune aire ne diffère significativement de l'autre dans 6 des 15 RSS considérées. À l'intérieur de chacune des autres régions, on observe des différences non négligeables d'une aire à l'autre (Figure 6). Notons qu'à Montréal-Centre où il y a le plus grand nombre d'unités géographiques, on observe un grand nombre d'aires à prévalence faible comparativement à un ensemble d'aires à prévalence élevée en Montérégie.

Tableau IV: Prévalence de l'usage des médicaments antiasthmatiques par aire géographique au sein de la population des prestataires et adhérents au régime d'assurance médicaments du Québec, 2003

RÉGION	AIRE	Nombre total de personnes couvertes	Effectif d'usagers		PREVALENCE DE L'USAGE	
			Prestataires	Adhérents	Taux standardisés	CV
Ensemble des aires		1 372 248	14164	28603	5,7%	0,4%
Bas-Saint-Laurent	1	8980	196	416	6,3%	4,5%
	2	13893	290	724	6,9%	3,3%
	3	16785	270	740	5,6%	3,4%
Saguenay - Lac-Saint-Jean	1	16877	558	996	8,4%	2,9%
	2	10927	368	502	7,1%	3,9%
	3	21493	436	1292	7,6%	2,6%
Capitale Nationale	1	22922	328	1076	5,8%	2,9%
	2	44773	1360	1814	6,4%	2,1%
	3	34623	682	1882	6,9%	2,2%
Mauricie et Centre-du-Québec	1	11971	280	562	6,3%	3,8%
	2	34171	1074	1308	6,1%	2,4%
	3	25413	318	914	4,4%	3,0%
	4	16586	378	690	5,6%	3,4%
Estrie	1	10602	152	348	4,1%	4,9%
	2	14963	212	558	4,6%	3,9%
	3	24797	524	762	4,6%	3,2%
Montréal- Centre	1	32871	338	1418	4,8%	2,6%
	2	10287	234	336	4,8%	4,8%
	3	4771	234	114	6,2%	6,1%
	4	36061	974	1186	5,3%	2,5%
	5	26144	450	736	4,0%	3,2%
	6	29267	784	996	5,4%	2,8%

RÉGION	AIRE	Nombre total de personnes couvertes	Effectif d'usagers		PREVALENCE DE L'USAGE		
			Prestataires	Adhérents	Taux standardisés	CV	
		7	14972	752	396	6,6%	3,6%
		8	16864	480	618	6,2%	3,6%
		9	44269	536	1494	4,3%	2,4%
		10	39892	378	1132	3,8%	2,9%
		11	8911	426	228	6,1%	4,7%
		12	38652	1074	1102	4,8%	2,4%
		13	15207	276	412	4,4%	4,4%
		14	34389	430	972	3,8%	2,9%
		15	28158	558	942	5,4%	3,1%
		16	12725	206	438	5,1%	5,6%
		17	11429	244	288	4,2%	4,8%
		18	15284	610	400	6,0%	4,1%
		1	17478	400	664	5,5%	3,6%
		2	17031	366	728	5,8%	3,4%
		3	8656	214	482	7,0%	4,2%
		4	4886	174	230	7,1%	5,4%
		5	9561	254	462	6,6%	4,2%
		1	15829	356	718	6,2%	3,4%
		2	12569	258	672	6,8%	3,5%
		1	15787	312	802	6,8%	3,3%
		1	15427	306	950	7,7%	3,0%
		2	9125	310	486	8,2%	3,7%
		1	25929	392	1166	5,5%	2,7%
		2	36107	510	1502	5,0%	2,4%
		1	45194	444	1918	4,9%	2,2%
		2	15022	276	562	5,0%	3,8%
		1	8559	244	424	6,8%	4,2%
		2	9499	270	452	6,9%	4,1%
		3	10244	296	412	6,1%	4,2%

RÉGION	AIRE	Nombre total de personnes couvertes	Effectif d'usagers		PREVALENCE DE L'USAGE	
			Prestataires	Adhérents	Taux standardisés	CV
	4	9647	228	458	6,3%	4,1%
	5	18710	156	1022	6,0%	3,1%
	6	14301	238	754	6,2%	3,5%
Laurentides	1	16186	222	882	6,3%	3,2%
	2	20965	258	1038	5,6%	3,0%
	3	8659	202	388	6,3%	4,4%
	4	29198	584	1562	6,7%	2,3%
	5	9171	142	488	6,5%	4,2%
	6	6079	232	288	7,4%	4,9%
Montréal	1	15226	154	664	4,9%	3,8%
	2	10365	138	506	6,0%	4,2%
	3	9459	322	388	6,4%	4,3%
	4	9351	214	516	6,9%	4,2%
	5	30591	362	1404	5,4%	2,5%
	6	14192	558	564	6,8%	3,4%
	7	11720	422	472	6,4%	4,0%
	8	11593	228	590	6,4%	3,9%
	9	24021	244	1454	6,7%	2,6%
	10	43605	900	1966	5,8%	2,1%
	11	8731	316	396	7,4%	4,3%
	12	9463	150	424	5,4%	4,5%
	13	14185	266	560	5,2%	3,9%

De façon générale, les aires à prévalence faible ($\leq 5,5\%$: 1^{er} tercile) se retrouvent dans les régions du sud de la province. En effet, ce sont essentiellement des aires de la région de Montréal et leurs prévalences peuvent atteindre un niveau de 33% inférieur à la moyenne provinciale. La plupart des prévalences moyennes (5,6 à 6,4% : 2nd tercile) sont davantage

au Centre du Québec. Quant aux prévalences élevées (>6,4% : 3^e tercile), elles semblent se répartir dans plusieurs endroits mais se situent le plus souvent dans l'est de la province. Elles s'observent dans des aires géographiques du Saguenay-Lac-St-Jean, de la Gaspésie et la Montérégie. Certaines aires ont une prévalence jusqu'à 49% plus élevée que la moyenne provinciale.

On observe le plus de disparités dans les régions de l'Outaouais et la Montérégie. En effet pour ces régions, il y a un amalgame de prévalences de tous les niveaux, c'est-à-dire qu'on retrouve à la fois des aires géographiques à prévalence élevée, des aires à prévalence moyenne et des aires ayant une prévalence faible.

Les variations géographiques de la prévalence d'usage peuvent être visualisées à la Figure 7.

III.3.2.2 Intensité, structure, et qualité de l'usage

III.3.2.2.1 Intensité de la médication

Au Québec en 2003, on a enregistré une moyenne par utilisateur de 4,2 ordonnances d'antiasthmatiques au cours de l'année, avec des variations allant de 3,1 à 5,5 selon les unités géographiques considérées (Tableau V).

Tableau V: Nombre moyen d'ordonnances d'antiasthmatiques chez les utilisateurs d'antiasthmatiques (usagers) et proportion d'usagers selon les catégories de médicaments, par aire géographique au Québec, 2003.

RÉGION	AIRE	Nombre moyen d'ordonnances par usager	Proportion d'usagers			
			CSI (%)	CSO (%)	B2CaI (%)	B2LaI (%)
Ensemble des aires		4,2	73,0	12,4	77,9	14,6
Bas-Saint-Laurent	1	3,8	72,9	6,0	77,5	10,8
	2	4,3	79,8	9,6	79,3	16,2
	3	4,0	72,3	13,7	81,8	13,6
Saguenay - Lac- Saint-Jean	1	4,8	77,1	11,7	75,3	23,4
	2	4,7	77,4	9,9	73,1	26,9
	3	4,7	77,6	13,7	77,8	22,7
Québec	1	4,3	68,7	10,6	73,3	19,6
	2	4,2	74,1	12,2	70,9	20,0
	3	4,1	70,5	12,5	74,3	17,7
Mauricie et Centre-du-Québec	1	3,7	80,7	12,1	72,4	18,5
	2	4,1	73,5	11,8	76,3	17,2
	3	4,1	69,4	11,5	78,6	12,8
	4	4,0	73,8	9,9	79,9	15,4
Estrie	1	4,6	63,3	16,8	84,3	11,4
	2	4,8	71,5	14,1	83,1	13,2
	3	4,3	66,1	11,5	85,6	9,7
Montréal- Centre	1	4,0	61,6	16,7	73,5	14,3
	2	4,4	68,2	14,4	81,4	13,5
	3	5,5	75,2	14,7	80,3	17,4
	4	4,0	67,5	14,5	78,9	14,7
	5	3,4	63,7	11,0	72,2	11,0
	6	4,6	67,4	11,4	82,9	15,6
	7	4,6	66,3	11,7	82,5	12,4
	8	4,2	67,3	14,8	77,5	16,6

RÉGION	AIRE	Nombre moyen d'ordonnances par usager	Proportion d'usagers			
			CSI (%)	CSO (%)	B2Cal (%)	B2LaI (%)
	9	3,5	66,2	11,7	69,5	10,9
	10	3,9	63,7	11,9	72,8	15,7
	11	3,9	62,9	16,0	78,7	11,4
	12	4,1	65,9	12,6	74,6	14,5
	13	3,7	63,6	11,5	74,5	13,3
	14	3,4	67,3	10,9	63,8	12,6
	15	4,2	61,3	10,4	80,1	15,2
	16	4,4	61,7	8,6	82,3	18,6
	17	3,1	62,7	14,0	70,9	10,6
	18	4,6	68,5	12,5	80,5	16,4
Outaouais	1	4,5	69,0	15,7	76,1	15,4
	2	5,1	67,5	12,0	83,6	11,5
	3	4,3	61,7	19,9	76,4	8,6
	4	3,9	55,1	8,0	92,1	6,0
	5	4,2	70,0	10,1	86,2	11,0
Abitibi-	1	4,2	70,4	15,0	83,3	13,7
Témiscamingue	2	4,0	76,4	12,8	81,0	14,4
Côte-Nord	1	4,7	72,5	15,5	83,8	15,0
Gaspésie - Îles-de-	1	3,7	75,9	11,9	80,1	11,7
	la-Madeleine	2	4,4	72,2	13,5	84,0
Chaudière-	1	4,0	71,7	11,6	74,5	16,2
	Appalaches	2	4,0	70,2	10,6	74,3
Laval	1	3,9	70,2	12,0	76,8	13,2
	2	3,9	69,2	11,3	80,3	12,3
Lanaudière	1	4,6	73,6	14,7	80,3	13,9
	2	4,4	75,0	13,2	84,3	10,9
	3	4,2	73,1	10,2	81,8	13,3
	4	4,4	77,9	15,7	81,2	14,9
	5	4,1	76,3	11,6	79,8	10,1
	6	4,7	69,7	15,0	84,5	10,4

RÉGION	AIRE	Nombre moyen d'ordonnances par usager	Proportion d'usagers			
			CSI (%)	CSO (%)	B2CaI (%)	B2LaI (%)
Laurentides	1	4,6	72,9	13,7	82,3	11,6
	2	3,6	72,2	10,5	78,3	11,1
	3	4,5	61,2	12,8	77,0	8,4
	4	4,3	71,6	11,9	80,7	13,6
	5	5,4	73,7	9,2	81,3	12,6
	6	5,0	69,2	18,6	80,6	17,8
Montérégie	1	4,2	72,9	12,3	75,1	20,1
	2	4,5	69,8	13,8	84,4	13,8
	3	4,0	66,8	14,9	83,8	12,3
	4	4,3	62,5	18,7	88,5	6,8
	5	4,0	68,1	12,8	79,8	12,1
	6	4,2	71,0	12,0	78,9	14,9
	7	4,1	71,1	11,1	80,0	11,5
	8	4,1	72,7	13,9	81,1	11,7
	9	3,7	76,2	7,4	72,8	14,7
	10	4,5	72,3	13,2	82,2	14,2
	11	4,6	75,3	16,5	66,4	30,3
	12	4,7	68,7	11,5	84,5	11,5
	13	3,9	69,9	11,1	78,1	12,2

CSI : corticostéroïdes inhalés

CSO : corticostéroïdes oraux

B2CaI: agonistes β 2 courte action inhalés

B2LaI: agonistes β 2 longue action inhalés

Pour ce qui est de l'intensité mesurée en DDD, on observe en moyenne par utilisateur, 122 DDD d'antiasthmatiques (sauf médicaments injectables) par an au Québec, en 2003. Les coefficients de variations des moyennes standardisées pour l'ensemble des antiasthmatiques

et par catégorie de médicaments sont tous inférieurs à 15%; ce qui témoigne de la stabilité des estimations.

Certaines aires ont des niveaux de médication assez élevés atteignant 162 DDD par an alors que pour d'autres aires, la médication peut être aussi faible que 81 DDD par an par utilisateur (Tableau VI). Par ailleurs, le recours aux B2LAI est très varié entre les aires géographiques (en moyenne 6 à 23 DDD par an). Il y a également de nombreuses différences entre les DDD de B2CAI et de CSI selon la région considérée.

Tableau VI: Nombre moyen annuel de DDD par usager, pour l'ensemble des antiasthmatiques et pour les principales catégories de médicaments, par aire géographique, 2003

REGIONS	AIRE	Tous les antiasthmatiques			DDD de CSI	DDD de B2CaI	DDD de B2LaI
		DDD Bruts	DDD Standardisés	CV			
Ensemble des aires		121,6	129,2	0,03%	48,6	55,2	13,7
Bas-Saint-Laurent	1	122,4	126,7	0,8%	50,6	55,8	13,6
	2	135,4	143,0	0,4%	60,6	60,8	17,6
	3	113,1	125,4	0,4%	46,8	53,1	12,9
Saguenay - Lac-Saint-Jean	1	141,0	151,4	0,4%	56,2	57,5	22,5
	2	138,5	161,8	0,6%	55,7	64,6	22,3
	3	134,8	145,1	0,3%	51,9	62,7	18,4
Québec	1	125,4	128,8	0,3%	48,5	59,3	18,0
	2	124,5	129,7	0,2%	51,0	56,9	19,8
	3	119,9	122,4	0,1%	44,2	59,5	14,8
Mauricie et Centre-du-Québec	1	108,4	114,5	0,5%	45,5	43,5	16,9

REGIONS	AIRE	Tous les antiasthmatiques			DDD de CSI	DDD de B2CaI	DDD de B2LaI
		DDD	DDD	CV			
		Bruts	Standardisés				
	2	118,7	122,7	0,2%	47,8	55,6	13,4
	3	131,0	138,3	0,4%	50,3	60,1	12,9
	4	125,6	145,2	0,6%	51,4	60,9	12,2
Estrie	1	133,7	137,9	1,1%	54,3	56,4	12,2
	2	148,9	166,7	0,6%	57,5	66,6	15,2
	3	136,2	138,1	0,3%	55,0	68,7	10,6
Montréal- Centre	1	112,2	121,5	0,3%	43,5	45,0	12,9
	2	124,6	131,9	0,8%	51,8	59,4	16,8
	3	150,9	134,9	1,7%	71,6	58,3	14,8
	4	113,2	122,0	0,2%	45,9	54,5	12,3
	5	92,3	103,4	0,3%	38,9	40,7	10,2
	6	136,7	155,8	0,5%	50,6	63,0	17,1
	7	133,4	138,8	0,6%	53,2	63,9	13,9
	8	118,2	120,2	0,6%	47,0	52,8	15,1
	9	99,2	113,1	0,3%	43,9	40,2	8,3
	10	111,9	115,1	0,4%	45,7	45,0	16,7
	11	106,6	107,6	0,7%	41,5	49,6	10,0
	12	111,2	127,9	0,4%	46,1	47,7	15,0
	13	101,7	106,1	0,7%	40,7	46,9	12,3
	14	92,3	99,0	0,3%	42,7	36,4	10,1
	15	119,0	121,4	0,3%	45,4	54,7	15,3
	16	126,0	112,6	0,6%	52,1	60,2	19,6
	17	80,7	81,8	0,6%	38,6	33,3	9,3
	18	135,4	128,4	0,5%	55,7	59,0	21,6
Outaouais	1	132,9	141,8	0,6%	48,9	54,5	14,4
	2	142,1	149,1	0,4%	50,7	69,9	12,9
	3	123,0	137,3	0,8%	43,2	52,9	7,9
	4	114,3	112,3	1,3%	43,9	57,3	5,9
	5	120,8	125,9	0,6%	48,8	60,0	11,1

REGIONS	AIRE	Tous les antiasthmatiques			DDD de CSI	DDD de B2CaI	DDD de B2LaI
		DDD	DDD	CV			
		Bruts	Standardisés				
Abitibi-Témiscamingue	1	132,7	134,8	0,6%	51,9	59,2	11,5
	2	124,9	133,6	0,4%	52,2	54,2	11,3
Côte-Nord	1	146,7	154,2	0,3%	56,9	70,7	17,9
Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine	1	108,6	111,7	0,4%	48,2	48,6	10,5
	2	136,2	144,5	0,6%	55,5	61,6	8,7
Chaudière-Appalaches	1	116,5	121,1	0,2%	44,5	51,0	11,5
	2	125,9	126,8	0,2%	45,2	55,1	17,2
Laval	1	112,2	119,7	0,2%	46,9	48,4	13,8
	2	106,1	112,6	0,5%	42,9	52,7	10,0
Lanaudière	1	134,7	130,7	0,7%	50,9	62,0	16,1
	2	128,5	139,5	0,8%	49,6	65,1	11,7
	3	127,3	125,0	0,5%	52,5	59,6	14,8
	4	124,0	131,5	0,7%	45,9	54,4	12,1
	5	113,2	120,4	0,3%	45,3	55,6	9,9
	6	131,9	146,2	0,6%	46,2	71,4	11,2
Laurentides	1	129,8	140,1	0,5%	51,8	55,6	12,7
	2	104,2	110,7	0,3%	44,9	46,1	11,0
	3	129,9	129,8	0,7%	49,4	56,8	8,6
	4	121,3	136,3	0,2%	51,0	52,6	14,0
	5	155,0	150,0	0,6%	62,9	75,7	13,4
	6	162,1	171,1	1,5%	53,2	73,0	17,3
Montérégie	1	112,8	125,0	0,5%	47,4	47,2	19,3
	2	132,9	137,4	0,7%	51,7	62,8	14,9
	3	113,3	117,1	0,5%	39,2	57,9	11,0
	4	121,2	129,1	0,5%	40,5	64,3	5,8
	5	114,1	126,2	0,3%	47,3	52,4	12,2
	6	116,5	124,1	0,4%	44,7	57,0	10,3
	7	115,4	126,3	0,5%	46,7	58,4	9,4
	8	114,7	121,7	0,6%	47,2	52,9	10,5

REGIONS	AIRE	Tous les antiasthmatiques			DDD de CSI	DDD de B2CaI	DDD de B2LaI
		DDD	DDD	CV			
		Bruts	Standardisés				
9	110,9	121,1	0,4%	49,1	47,1	13,1	
10	131,0	138,7	0,2%	51,6	58,7	12,4	
11	135,8	146,9	0,6%	56,9	58,5	23,0	
12	138,4	152,8	0,8%	56,6	61,7	12,7	
13	126,3	138,8	0,5%	53,2	56,6	10,8	

III.3.2.2.2 Structure et qualité de la médication

Les médicaments les plus souvent prescrits sont les agonistes β_2 à courte action inhalés (plus de 45% des ordonnances exécutées). Ils sont suivis par les corticostéroïdes inhalés qui représentent 26% de l'ensemble des médicaments prescrits (résultats non présentés). Les corticostéroïdes oraux sont les moins prescrits chez les utilisateurs. En effet, moins du quart des utilisateurs ont acquis des ordonnances de corticostéroïdes oraux ou d'agonistes β_2 longue action inhalés (Tableau V). Aussi, le nombre moyen d'ordonnances exécutées par usager au cours de l'année diffère selon le type de médicaments (Figure 8). On note que les moyennes d'ordonnances s'échelonnaient de 1,2 à 1,9 pour les CSI, de 0,1 à 0,4 pour les CSO, de 1,3 à 2,8 pour les B2CAI et de 0,2 à 0,8 pour les B2LAI.

Par ailleurs, en moyenne 70,3% des usagers ont exécuté au moins une ordonnance de corticostéroïdes au cours de l'année (minimum : 55,1 – maximum : 80,7%) et 77,9% au moins une ordonnance d'agonistes β_2 courte action inhalés (63,8 à 92,1%) (Tableau V). La quantité de DDD utilisée par ces personnes inclut presque autant de CSI (49 DDD/an) que de B2CAI (55 DDD/an).

Concernant la qualité de cet usage, nous constatons au niveau de la province, qu'il y a 26% moins d'ordonnances de CSI que d'ordonnances de B2CAI (ratio 1). Par ailleurs, il y a 10% moins d'utilisateurs recourant aux CSI (ratio 2) et 12% moins de DDD de CSI par an (ratio 3) (Tableau VII). Ainsi il y aurait 10% d'utilisateurs de médicaments utilisant uniquement des B2CAI sans ajout de CSI. Dans certaines aires, cette proportion d'utilisateurs "exclusifs" d'agonistes β_2 atteint 40%. Par opposition, il existe des aires où une certaine proportion d'utilisateurs utilise des CSI sans B2CAI. Toutefois cette situation est moins fréquente (8 aires parmi les 73) et dans ces aires, il n'y a pas nécessairement plus de DDD de CSI que de DDD d'agonistes β_2 courte action inhalés. La situation la plus courante concerne les aires où il y a non seulement en moyenne, moins d'utilisateurs de CSI (ratio 2 <1) mais également moins de DDD de CSI que de DDD d'agonistes B2CAI (ratio 3 <1).

Tableau VII: Ratio entre les corticostéroïdes inhalés et les agonistes β_2 inhalés à courte action par aire géographique

RÉGION	AIRE	Ratio 1 (items prescrits)	Ratio 2 (usagers)	Ratio 3 (DDD)
Ensemble des aires		0,74	0,90	0,88
Bas-Saint-Laurent	1	0,78	0,94	0,91
	2	0,83	1,01	1,00
	3	0,79	0,88	0,88
Saguenay - Lac-Saint-Jean	1	0,88	1,02	0,98
	2	0,72	1,06	0,86
	3	0,74	1,00	0,83

RÉGION	AIRE	Ratio 1 (items prescrits)	Ratio 2 (usagers)	Ratio 3 (DDD)
Québec	1	0,73	0,94	0,82
	2	0,81	1,04	0,90
	3	0,76	0,95	0,74
Mauricie et Centre-du-Québec	1	0,99	1,11	1,05
	2	0,73	0,96	0,86
	3	0,69	0,88	0,84
	4	0,76	0,92	0,84
Estrie	1	0,75	0,75	0,96
	2	0,69	0,86	0,86
	3	0,65	0,77	0,80
Montréal- Centre	1	0,76	0,84	0,97
	2	0,68	0,84	0,87
	3	0,74	0,94	1,23
	4	0,68	0,86	0,84
	5	0,75	0,88	0,96
	6	0,68	0,81	0,80
	7	0,65	0,80	0,83
	8	0,73	0,87	0,89
	9	0,88	0,95	1,09
	10	0,78	0,88	1,01
	11	0,69	0,80	0,84
	12	0,80	0,88	0,97
	13	0,75	0,85	0,87
	14	0,98	1,05	1,17
	15	0,67	0,77	0,83
	16	0,68	0,75	0,87
	17	0,91	0,88	1,16
	18	0,77	0,85	0,94
Outaouais	1	0,73	0,91	0,90
	2	0,59	0,81	0,73
	3	0,65	0,81	0,82

RÉGION	AIRE	Ratio 1 (items prescrits)	Ratio 2 (usagers)	Ratio 3 (DDD)
	4	0,52	0,60	0,77
	5	0,65	0,81	0,81
Abitibi-Témiscamingue	1	0,67	0,85	0,88
	2	0,75	0,94	0,96
Côte-Nord	1	0,73	0,87	0,80
Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine	1	0,85	0,95	0,99
	2	0,71	0,86	0,90
Chaudière-Appalaches	1	0,78	0,96	0,87
	2	0,76	0,95	0,82
Laval	1	0,77	0,91	0,97
	2	0,60	0,86	0,81
Lanaudière	1	0,78	0,92	0,82
	2	0,63	0,89	0,76
	3	0,75	0,89	0,88
	4	0,73	0,96	0,85
	5	0,73	0,96	0,81
	6	0,63	0,82	0,65
Laurentides	1	0,74	0,89	0,93
	2	0,83	0,92	0,97
	3	0,67	0,79	0,87
	4	0,79	0,89	0,97
	5	0,69	0,91	0,83
	6	0,62	0,86	0,73
Montérégie	1	0,88	0,97	1,01
	2	0,64	0,83	0,82
	3	0,56	0,80	0,68
	4	0,49	0,71	0,63
	5	0,74	0,85	0,90
	6	0,61	0,90	0,78
	7	0,65	0,89	0,80
	8	0,71	0,90	0,89

RÉGION	AIRE	Ratio 1 (items prescrits)	Ratio 2 (usagers)	Ratio 3 (DDD)
	9	0,86	1,05	1,04
	10	0,69	0,88	0,88
	11	0,80	1,13	0,97
	12	0,70	0,81	0,92
	13	0,73	0,90	0,94

Comme nous pouvons le constater, il existe de nombreuses différences entre les aires, non seulement en ce qui concerne la proportion d'utilisateurs ou le nombre d'ordonnances selon les catégories de médicaments ; mais également pour ce qui est de l'intensité de la médication au cours de l'année. Il convient donc d'analyser plus en détail les variations de cette médication.

III.3.2.2.3 Variations de l'intensité, la structure et la qualité de l'usage

Pour traiter des variations de l'intensité, nous recourons aux rapports des moyennes de DDD standardisées (Tableau VIII). À l'instar de la prévalence, il existe pour les médicaments, des variations pour l'ensemble du Québec mais aussi à l'intérieur de certaines régions. Certaines unités géographiques ont des moyennes de DDD de 1 à 33% au-dessus de la moyenne provinciale tandis que d'autres sont 1 à 37 % en-dessous de la moyenne du Québec. Comme le montre la Figure 9, les aires ayant des niveaux élevés de médication ne sont pas nécessairement les mêmes où la prévalence d'usage est également élevée, même si on observe un certain rapprochement entre prévalence d'usage et intensité. La région de Montréal est l'endroit où se situent les aires ayant les plus faibles niveaux de

médication. Aussi, tout comme certaines autres régions, Montréal présente des aires ayant des moyennes de DDD assez élevées. Quoiqu'il en soit, même en l'absence d'un tel amalgame, l'on observe des différences significatives entre les aires dans la plupart des régions comme en témoignent les intervalles de confiance. Toutefois, en considérant le regroupement selon les terciles ($<122,6$; $122,6$ à $137,6$; et $>137,6$), quelques régions (quatre) sont assez homogènes, en ce qui concerne le recours aux médicaments dans les différentes agglomérations. Au Saguenay Lac Saint-Jean et en Estrie par exemple, toutes les aires appartiennent au dernier tercile (médication élevée).

Dans l'ensemble, la majorité des DDD faibles se retrouvent dans les aires situées au sud du Québec. Par ailleurs, les niveaux de médication élevée ne se retrouvent pas dans une région géographique spécifique. En effet, les 5 aires ayant les moyennes de DDD les plus élevées se situent dans 5 régions tout à fait différentes.

La Figure 10 permet de mieux visualiser la répartition géographique de la médication d'asthme au Québec.

Quant à la structure de la médication, elle demeure comparable entre les aires géographiques dans la province du Québec; les moyennes d'ordonnances et les proportions d'utilisateurs étant réparties de la même façon d'une aire à l'autre. Concernant la qualité de la médication, peu de régions contiennent des aires ayant des ratios CSI/B2CAI comparables. Pour la plupart, en plus d'avoir différentes combinaisons de ratios (ratio 1 \neq ratio 2 \neq ratio 3), les aires ont des ratios d'ampleur variable pour un même type.

Tableau VIII : Rapport de taux standardisés et classement des aires selon l'usage et l'intensité de la médication antiasthmatique

AIRE	Prévalence standardisée de l'usage		Moyenne standardisée de DDD	
	RANG	RTS (IC 95%)	RANG	RTS (IC 95%)
Bas-Saint-Laurent aire 1	21	1,11 (1,01-1,21)	41	0,98 (0,97-1,00)
Bas-Saint-Laurent aire 2	12	1,21 (1,13-1,29)	15	1,11 (1,10-1,12)
Bas-Saint-Laurent aire 3	31	0,98 (0,92-1,05)	45	0,97 (0,96-0,98)
Saguenay - Lac-Saint-Jean aire 1	1	1,49 (1,40-1,57)	7	1,17 (1,16-1,18)
Saguenay - Lac-Saint-Jean aire 2	8	1,25 (1,16-1,35)	3	1,25 (1,24-1,27)
Saguenay - Lac-Saint-Jean aire 3	4	1,34 (1,28-1,41)	13	1,12 (1,12-1,13)
Capitale Nationale aire 1	29	1,02 (0,96-1,08)	37	1,00 (0,99-1,00)
Capitale Nationale aire 2	20	1,12 (1,08-1,17)	35	1,00 (1,00-1,01)
Capitale Nationale aire 3	10	1,23 (1,17-1,28)	50	0,95 (0,95-0,95)
Mauricie et Centre-du-Québec aire 1	21	1,11 (1,03-1,19)	62	0,89 (0,88-0,89)
Mauricie et Centre-du-Québec aire 2	24	1,08 (1,03-1,13)	49	0,95 (0,95-0,95)
Mauricie et Centre-du-Québec aire 3	44	0,79 (0,74-0,83)	22	1,07 (1,06-1,08)
Mauricie et Centre-du-Québec aire 4	30	0,99 (0,92-1,06)	12	1,12 (1,11-1,14)
Estrie aire 1	48	0,73 (0,66-0,80)	24	1,07 (1,05-1,09)
Estrie aire 3	42	0,82 (0,76-0,88)	2	1,29 (1,27-1,31)
Estrie aire 4	43	0,81 (0,76-0,86)	23	1,07 (1,06-1,08)
Montréal Centre aire 1	41	0,85 (0,81-0,90)	53	0,94 (0,93-0,95)
Montréal Centre aire 2	41	0,85 (0,77-0,93)	31	1,02 (1,01-1,04)
Montréal Centre aire 3	23	1,09 (0,96-1,23)	28	1,04 (1,01-1,08)
Montréal Centre aire 4	35	0,94 (0,90-0,99)	51	0,94 (0,94-0,95)
Montréal Centre aire 5	49	0,70 (0,66-0,75)	71	0,80 (0,80-0,81)
Montréal Centre aire 6	34	0,95 (0,90-1,00)	4	1,21 (1,20-1,22)
Montréal Centre aire 7	17	1,16 (1,08-1,25)	19	1,07 (1,06-1,09)
Montréal Centre aire 8	23	1,09 (1,01-1,16)	58	0,93 (0,92-0,94)
Montréal Centre aire 9	46	0,76 (0,72-0,79)	63	0,88 (0,87-0,88)
Montréal Centre aire 10	51	0,67 (0,63-0,71)	61	0,89 (0,88-0,90)
Montréal Centre aire 11	25	1,07 (0,97-1,17)	69	0,83 (0,82-0,84)

AIRE	Prévalence standardisée de l'usage		Moyenne standardisée de DDD	
	RANG	RTS (IC 95%)	RANG	RTS (IC 95%)
Montréal Centre aire 12	41	0,85 (0,81-0,89)	39	0,99 (0,98-1,00)
Montréal Centre aire 13	45	0,78 (0,71-0,85)	70	0,82 (0,81-0,83)
Montréal Centre aire 14	50	0,68 (0,64-0,72)	72	0,77 (0,76-0,77)
Montréal Centre aire 15	34	0,95 (0,89-1,01)	54	0,94 (0,93-0,95)
Montréal Centre aire 16	37	0,89 (0,80-0,99)	64	0,87 (0,86-0,88)
Montréal Centre aire 17	47	0,75 (0,68-0,82)	73	0,63 (0,63-0,64)
Montréal Centre aire 18	26	1,06 (0,97-1,14)	38	0,99 (0,98-1,00)
Outaouais aire 1	32	0,97 (0,90-1,03)	16	1,10 (1,09-1,11)
Outaouais aire 2	28	1,03 (0,96-1,10)	9	1,15 (1,15-1,16)
Outaouais aire 3	9	1,24 (1,14-1,34)	26	1,06 (1,05-1,08)
Outaouais aire 4	7	1,26 (1,12-1,39)	66	0,87 (0,85-0,89)
Outaouais aire 5	16	1,17 (1,08-1,27)	44	0,98 (0,96-0,99)
Abitibi-Témiscamingue aire 1	22	1,10 (1,03-1,17)	29	1,04 (1,03-1,06)
Abitibi-Témiscamingue aire 2	13	1,20 (1,12-1,29)	30	1,03 (1,03-1,04)
Côte Nord aire 1	14	1,19 (1,12-1,27)	5	1,19 (1,19-1,20)
Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine aire 1	3	1,36 (1,28-1,44)	67	0,86 (0,86-0,87)
Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine aire 2	2	1,45 (1,34-1,55)	14	1,12 (1,11-1,13)
Chaudières Appalaches aire 1	33	0,96 (0,91-1,02)	55	0,94 (0,93-0,94)
Chaudières Appalaches aire 2	37	0,89 (0,85-0,93)	40	0,98 (0,98-0,99)
Laval aire 1	39	0,87 (0,83-0,91)	59	0,93 (0,92-0,93)
Laval aire 2	38	0,88 (0,82-0,95)	64	0,87 (0,86-0,88)
Lanaudière aire 1	12	1,21 (1,11-1,31)	33	1,01 (1,00-1,03)
Lanaudière aire 2	11	1,22 (1,12-1,32)	18	1,08 (1,06-1,10)
Lanaudière aire 3	25	1,07 (0,99-1,16)	46	0,97 (0,96-0,98)
Lanaudière aire 4	21	1,11 (1,02-1,20)	32	1,02 (1,00-1,03)
Lanaudière aire 5	26	1,06 (1,00-1,12)	57	0,93 (0,93-0,94)
Lanaudière aire 6	22	1,10 (1,02-1,17)	11	1,13 (1,12-1,14)
Laurentides aire 1	21	1,11 (1,04-1,18)	17	1,08 (1,07-1,10)
Laurentides aire 2	30	0,99 (0,93-1,04)	68	0,86 (0,85-0,86)
Laurentides aire 3	20	1,12 (1,02-1,21)	34	1,01 (0,99-1,02)

AIRE	Prévalence standardisée de l'usage		Moyenne standardisée de DDD	
	RANG	RTS (IC 95%)	RANG	RTS (IC 95%)
Laurentides aire 4	14	1,19 (1,13-1,24)	27	1,06 (1,05-1,06)
Laurentides aire 5	18	1,15 (1,05-1,24)	8	1,16 (1,15-1,17)
Laurentides aire 6	6	1,30 (1,18-1,43)	1	1,33 (1,29-1,36)
Montérégie aire 1	40	0,86 (0,80-0,92)	46	0,97 (0,96-0,98)
Montérégie aire 2	27	1,05 (0,97-1,14)	25	1,06 (1,05-1,08)
Montérégie aire 3	20	1,12 (1,03-1,22)	60	0,91 (0,90-0,91)
Montérégie aire 4	11	1,22 (1,12-1,32)	36	1,00 (0,99-1,01)
Montérégie aire 5	33	0,96 (0,91-1,00)	43	0,98 (0,97-0,98)
Montérégie aire 6	14	1,19 (1,11-1,28)	48	0,96 (0,95-0,97)
Montérégie aire 7	19	1,14 (1,05-1,22)	42	0,98 (0,97-0,99)
Montérégie aire 8	20	1,12 (1,04-1,21)	52	0,94 (0,93-0,95)
Montérégie aire 9	15	1,18 (1,12-1,24)	55	0,94 (0,93-0,94)
Montérégie aire 10	28	1,03 (0,99-1,07)	21	1,07 (1,07-1,08)
Montérégie aire 11	5	1,31 (1,20-1,42)	10	1,14 (1,12-1,15)
Montérégie aire 12	33	0,96 (0,87-1,04)	6	1,18 (1,16-1,20)
Montérégie aire 13	36	0,92 (0,85-0,99)	19	1,07 (1,06-1,09)

Les rangs sont donnés par ordre décroissant ; la première aire ayant la médication la plus élevée

DDD : dose quotidienne définie

RTS : ratio de taux standardisés

III.4 Discussion

Pour l'étude des variations géographiques, il est primordial de constituer des unités géographiques pertinentes permettant de faire des observations sensées. Pour ce faire, les profils d'utilisation des services sont beaucoup utilisés [4, 7, 8]. Dans leur analyse, Barnes et al [4] ont créé 172 sous-groupes représentant chacun des communautés contiguës, et

contenant un ou plusieurs hôpitaux de soins intensifs où la plupart des habitants reçoivent leurs soins. Quant à O'connor et al [7], ils ont assigné empiriquement les codes postaux à différentes aires selon les endroits où la plupart des patients se rendent pour se faire soigner. Quant à Santé Québec et al. [33], ils ont développé le concept d'aires homogènes selon les caractéristiques géographiques, sociales et économiques. Ainsi, ils sont parvenus à une subdivision des régions en entités plus fines pour un total de 37 aires homogènes.

Dans notre étude des variations géographiques de l'usage et de l'intensité de la médication d'asthme au Québec, nous avons constitué 73 aires géographiques plus ou moins homogènes selon la distribution de la population des prestataires et des adhérents ainsi que le niveau de défavorisation matérielle et sociale. Ces aires ont été obtenues à l'aide de la méthode de «Clusters de Ward» qui est rigoureuse et largement utilisée à ce propos [12]. Les critères que nous avons retenus pour les regroupements représentent des caractéristiques potentiellement liées à l'usage des antiasthmatiques. Ainsi, l'homogénéité pour ces caractéristiques permettrait entre autres, d'apprécier les variations géographiques en les mettant en lien avec la répartition de la population ou la défavorisation. Les indices de Pampalon ont été utilisés dans ce cadre comme proxy du niveau socioéconomique dans les aires géographiques. Toutefois, il convient d'être prudent quant au lien à faire entre les niveaux d'utilisation des médicaments et le statut social. En effet, un score identique à ces indices pourrait cependant refléter des réalités sociales différentes en milieu urbain et en milieu rural.

Les variations de la médication au niveau des petites aires géographiques ont été peu évaluées. Notre étude révèle des différences non négligeables dans l'usage, l'intensité et la qualité de la médication, non seulement entre les régions mais également au sein même de ces régions, d'une aire à l'autre.

De prime abord, les niveaux de la prévalence d'usage au Québec s'apparentent plus ou moins à la prévalence d'asthme rapportée dans la littérature [34] mais nous observons beaucoup de disparités entre les aires. Ces disparités n'ont pas été précédemment mises à jour à cause de l'utilisation d'unités géographiques plus grandes telles que les régions sociosanitaires. Le recours aux données administratives plutôt qu'aux données d'enquête donne la possibilité d'avoir des tailles d'échantillons plus élevées et de mieux apprécier les variations au niveau des petites aires géographiques [35-38]. Cependant, il convient d'interpréter avec prudence les données pharmaceutiques comme étant un indicateur de la consommation des médicaments. En effet, certaines ordonnances auraient pu ne pas être exécutées ; et même si les individus ont fait exécuter leur ordonnance, rien ne garantit la consommation effective des médicaments acquis [39, 40].

La répartition des ordonnances par catégorie de médicaments est généralement comparable aux observations faites dans la littérature. Plusieurs auteurs ont observé plus d'ordonnances de bronchodilatateurs et de corticostéroïdes dans différents contextes d'études [22, 41-46]. À l'instar de nos résultats, ce sont notamment les agonistes β_2 courte action inhalés et les CSI qui constituent les médicaments les plus prescrits depuis plusieurs années. Ainsi,

Verleden et De Vuyst [46] constatent qu'en Belgique les antiasthmatiques le plus souvent prescrits par les médecins généralistes sont les corticostéroïdes inhalés (72,7% des patients) et ensuite les agonistes beta-2 à courte durée d'action (62,3% des cas). Par ailleurs, les moyennes de DDD par an sont assez variables; presque autant d'aires ont soit des niveaux d'intensité supérieur à la moyenne provinciale, soit des niveaux inférieurs. Une limite de cette mesure est que, les DDD ne sont pas indiquées pour les enfants. Pour remédier à cela, de même que permettre la comparabilité des indicateurs entre des aires ayant une distribution par âge variable, nous avons procédé à une standardisation basée sur la population estimée de la province du Québec en 2003.

Au-delà de l'intensité d'usage, nous nous sommes intéressés à la qualité de cet usage. Le ratio entre CSI et B2CAI a servi à apprécier cette qualité. Bien que le plus souvent, ce ratio soit basé sur le nombre d'items prescrits, Shelley et al [25] soulignent la limite de cette méthode car elle ne prend pas en compte les quantités prescrites. Aussi ils proposent de recourir plutôt aux DDD, notamment pour les médicaments en inhalation, et d'interpréter les résultats avec précaution. C'est pourquoi, nous avons choisi de calculer différents types de ratios.

Aussi, le ratio d'items semble conduire à une sous-estimation du recours au CSI comparativement aux ratios d'usagers ou de DDD. Les ratios basés sur les DDD exécutées, permettent de constater que l'ampleur de la sous-prescription de CSI ou de la sur-prescription de B2CAI est moins importante; ces ratios étant plus élevés que les ratios basés

sur le nombre d'items prescrits. Majeed et al [47] observent également une différence entre les ratios d'items et les ratios de DDD, les derniers ayant un niveau plus élevé.

Hormis les différences entre les types de ratios, nous avons relevé dans notre analyse de la qualité de la médication, différentes combinaisons de ces ratios d'une unité géographique à l'autre. Considérant le ratio d'usagers, la proportion des personnes utilisant uniquement des B2CAI sans CSI est élevée dans certaines régions. Même si ce type de médication est adéquat pour l'asthme léger, peut-on réellement penser qu'il y ait autant de personnes avec un asthme léger? Ou sommes-nous plutôt en présence d'une sous-prescription de CSI? L'étude de Adams et al [48] militerait plutôt en faveur d'une sous-utilisation des corticostéroïdes. En effet, ils observent qu'aux États-Unis, il y a une utilisation inadéquate des antiasthmatiques, quelque soit le niveau de sévérité de l'asthme.

De même, pour les ratios de DDD inférieurs à 1, il peut s'agir aussi bien d'une sur-prescription d'agonistes β_2 que d'une sous-prescription de corticostéroïdes comme le mentionne Roberts et al [49]. Cependant lorsque les proportions d'usagers utilisant les agonistes β_2 sans corticostéroïdes sont raisonnables (<20%), nous pensons qu'il est plus probable que ces ratios inférieurs à 1 traduisent une sous-utilisation de CSI notamment dans le cas de l'asthme léger. Par ailleurs, si l'on considère les DDD par personne pour ces 2 catégories de médicaments (environ 120 mcg par jour d'équivalents salbutamol pour les B2CAI vs 107 mcg par jour d'équivalents béclométhasone pour les CSI), il ne semble pas y avoir d'excès dans les quantités de salbutamol d'autant plus que certains usagers utilisent uniquement des agonistes β_2 courte action inhalés au besoin. Toutefois il faudrait prendre

en compte le fait que les quantités de DDD ne sont nécessairement pas réparties uniformément au cours de l'année. Par exemple, un patient pourrait avoir utilisé une certaine quantité de DDD pendant quelques jours au début de l'année; tandis qu'un autre aurait fait exécuté la même quantité à différent moment tout au long de l'année.

La situation qui nous semble la plus intéressante est celle combinant un ratio usager <1 et un ratio DDD >1 . En effet, encore une fois, si les proportions d'utilisateurs exclusifs d'agonistes sont raisonnables, il y aurait dans ce cas davantage de recours aux corticostéroïdes comme requis pour la maîtrise de l'asthme. Il serait donc moins probable que nous soyons en présence d'une sous-prescription de B2CAI puisque ces médicaments doivent être pris seulement au besoin.

III.5 Conclusion

De façon générale, la prévalence de l'usage et le niveau de médication diffèrent d'une aire à l'autre ; et des différences s'observent à l'intérieur même de certaines régions. L'utilisation des indicateurs (prévalence, intensité) au niveau régional pourrait masquer d'importantes disparités à l'intérieur des régions. Tandis que la mesure des phénomènes dans des aires géographiques plus petites permet de mieux mettre à jour les besoins locaux pour une intervention plus ciblée. En outre, bien qu'il n'existe pas de certitude à propos des indicateurs de qualité, l'utilisation des ratios permet un tant soit peu de discuter du recours

adéquat aux principaux médicaments entrant dans le traitement de l'asthme ainsi que des disparités.

De façon générale, bien que des lignes directrices existent pour réguler la prise en charge de l'asthme, nous observons des variations importantes dans l'usage des médicaments au sein de la population asthmatique au Québec. Il importe de bien identifier ces variations et de comprendre leur origine pour la surveillance de l'asthme et une meilleure planification des ressources. En effet, les facteurs peuvent provenir de diverses sources, aussi bien dans la pratique médicale, que dans les caractéristiques des malades ou encore dans l'environnement. Des aspects tels que le type de prescripteur, le lieu de prescription et l'environnement pourraient expliquer en partie ces différences mais il convient d'approfondir les investigations pour mieux comprendre les variations observées de la médication antiasthmatique.

Figure 6 : Prévalence brute de l'usage des antiasthmatiques selon les aires géographiques au Québec, 2003

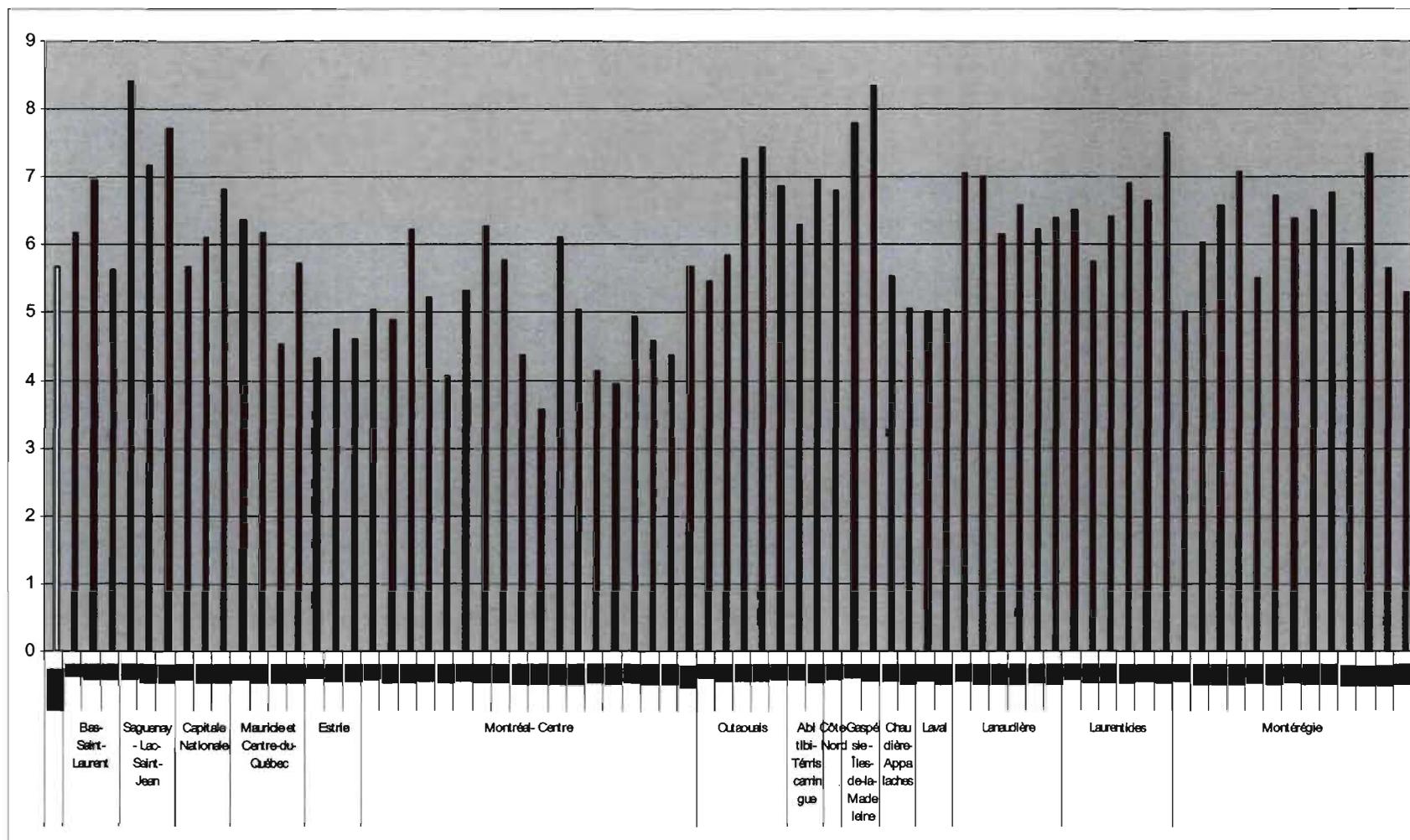
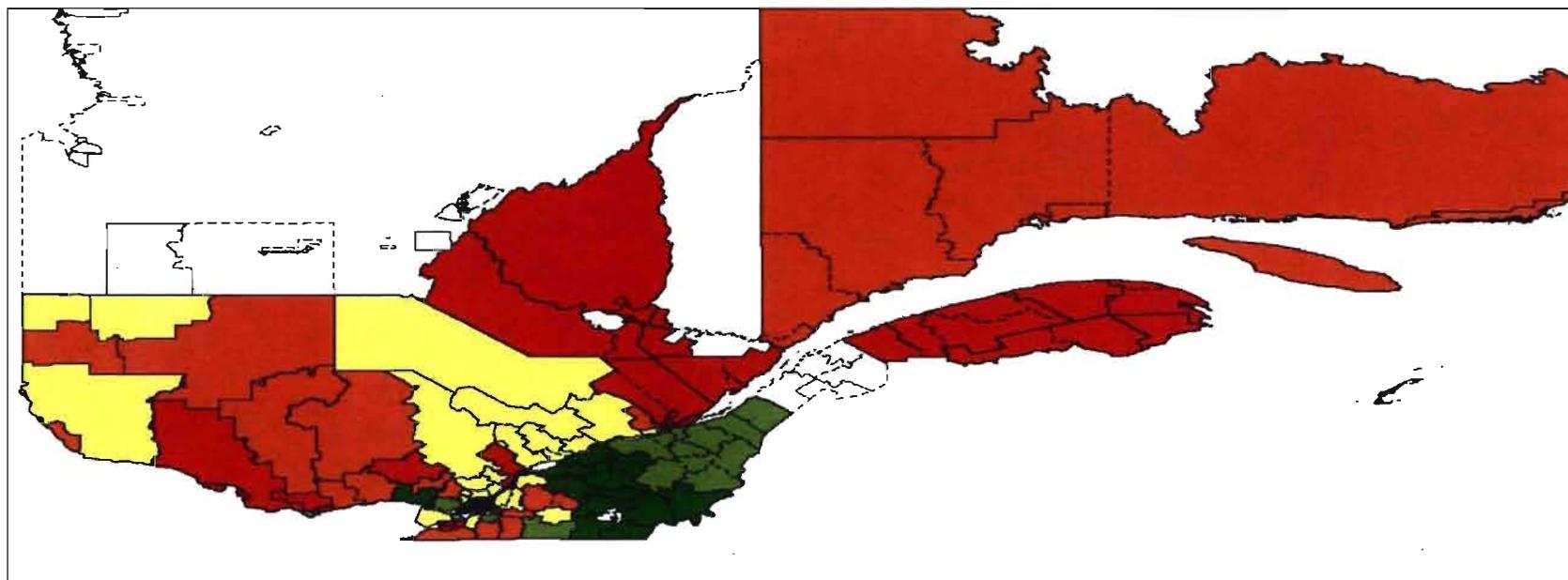


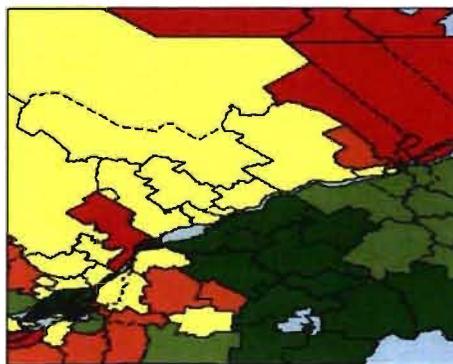
Figure 7 : Cartographie des quintiles de la prévalence standardisée selon l'âge et le sexe de l'usage des médicaments antiasthmatiques au Québec, population des adhérents et des prestataires, 2003.



La région du Grand Montréal



Le centre du Québec



Légende

-  territoires de CLSC
-  moins de 4,9%
-  4,9% à 5,6%
-  5,6% à 6,3%
-  6,3% à 6,8%
-  plus de 6,8%

Figure 8 : Nombre moyen d'ordonnances exécutées au cours de l'année 2003, selon les catégories de médicaments antiasthmatiques, par aire

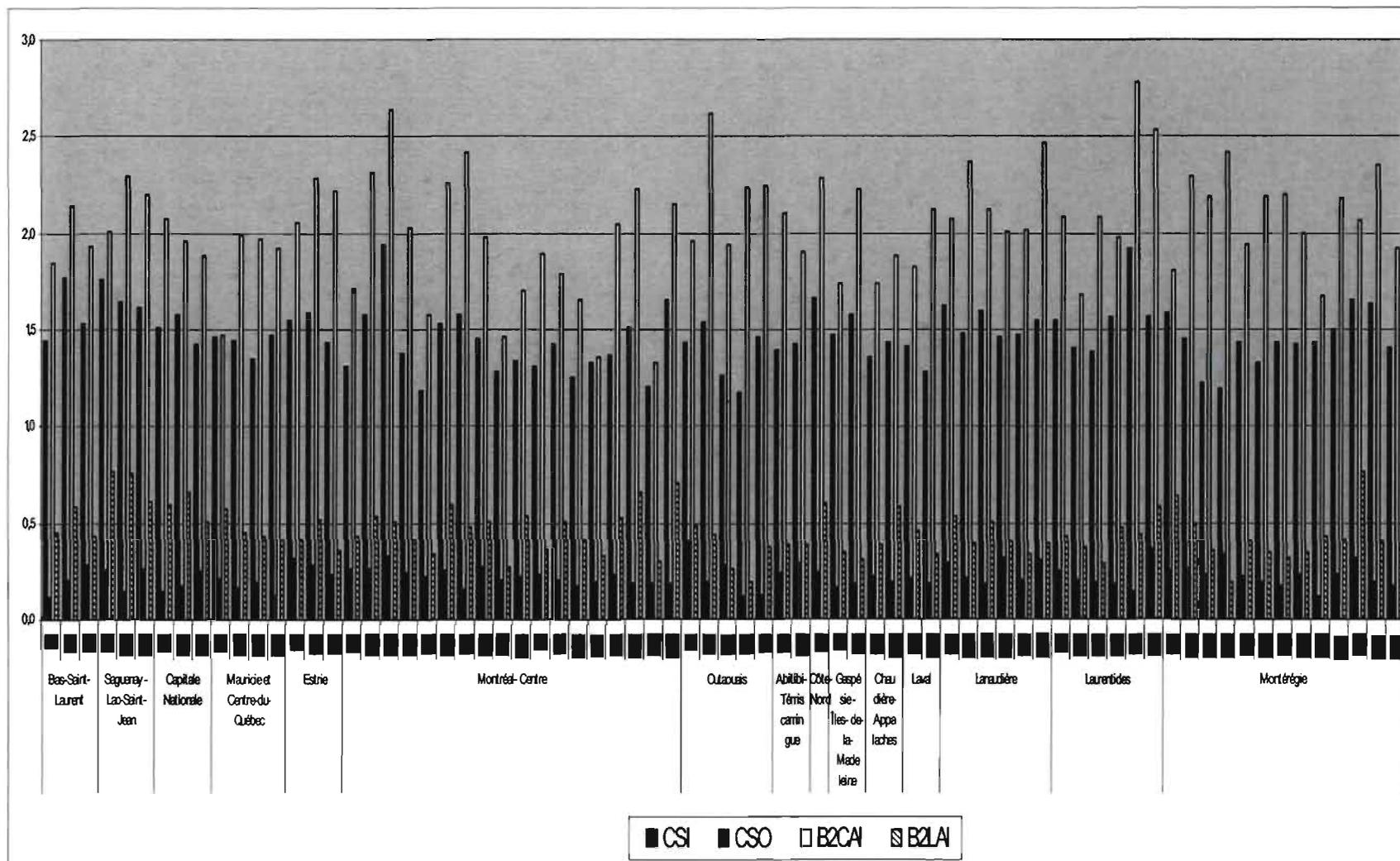


Figure 9 : Comparaison des aires selon les rapports de taux standardisés (RTS) pour la médication moyenne en DDD et la prévalence d'usage des médicaments

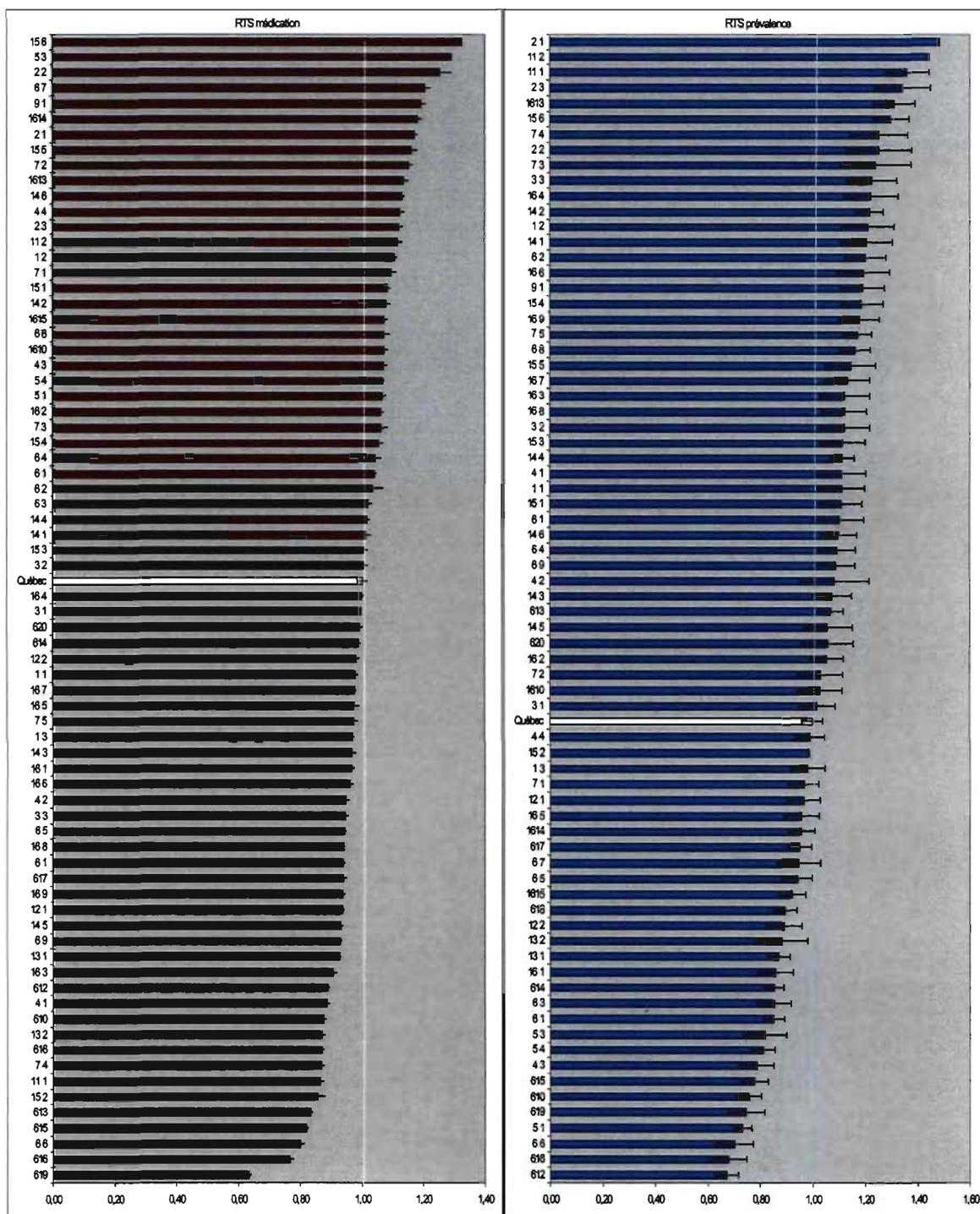
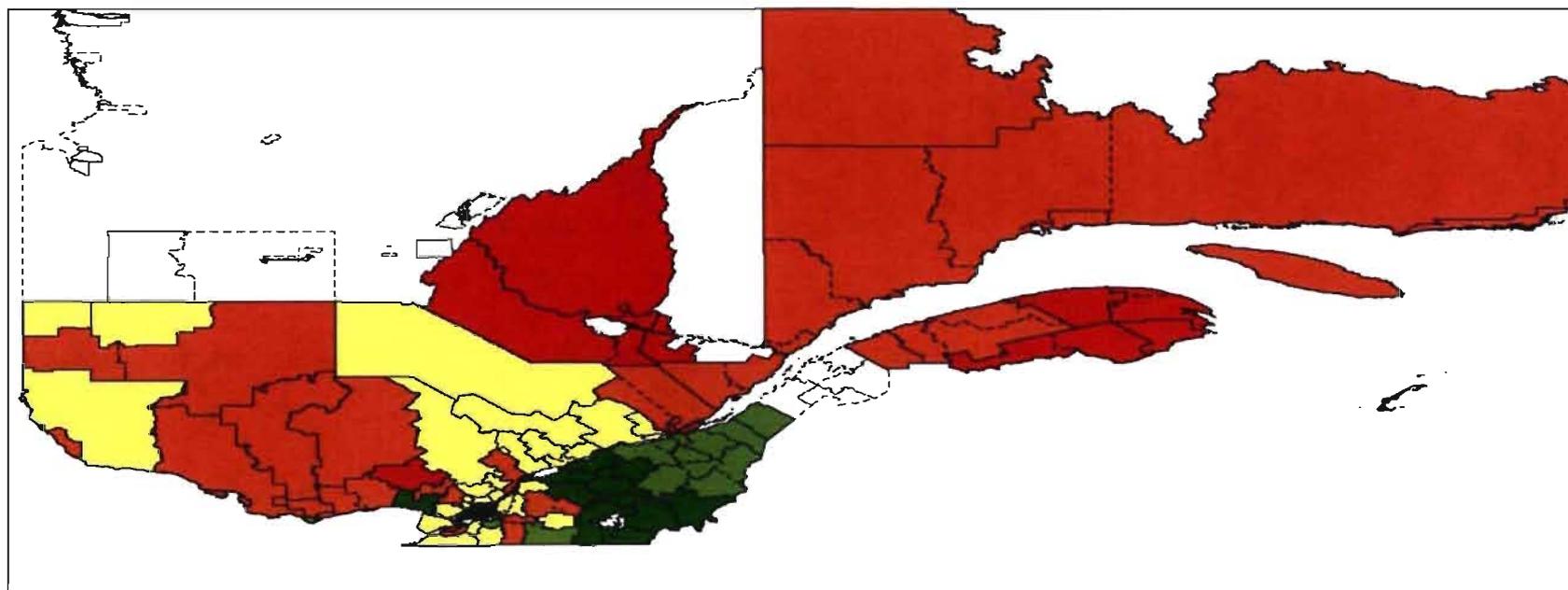


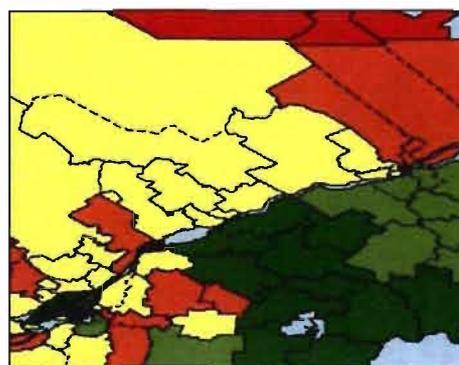
Figure 10 : Cartographie de la moyenne de DDD de médicaments antiasthmatiques, standardisée selon l'âge et le sexe, parmi les usagers



La région du Grand Montréal



Le centre du Québec



Légende

-  territoires de CLSC
-  119,8 DDD ou moins
-  119,8 à 125,4 DDD
-  125,4 à 133,6 DDD
-  133,6 à 143 DDD
-  plus de 143 DDD

Bibliographie

- [1] Glauber J, Fuhlbrigge A. Stratifying asthma populations by medication use: how you count counts. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2002; 88 451-6.
- [2] Wennberg J. Unwarranted variations in healthcare delivery: implications for academics medical centres. . *BMJ.* 2002;325:961-64.
- [3] Blais R. Study of geographics variations: starting point in the reassessment of health services. The phenomenon, its causes and its implications. . *Union Med Can* 1989;118(6):226, 9, 31-4.
- [4] Barnes BA, O'Brien E, Comstock C, D'Arpa DG, Donahue CL. Report on variation in rates of utilization of surgical services in the Commonwealth of Massachusetts. *Jama.* 1985;254(3):371-5.
- [5] Ali M, Park J-K, Thiem VD, Canh DG, Emch M, Clemens JD. Neighborhood size and local geographic variation of health and social determinants. *International Journal of Health Geographics.* 2005;4(12).
- [6] Dubois RW, Batchlor E, Wade S. Geographic variation in the use of medications: is uniformity good news or bad? *Health Affairs.* 2002 Jan-Feb;21(1):240-50.
- [7] O'Connor GT, Quinton HB, Traven ND, Ramunno LD, Dodds TA, Marciniak TA, et al. Geographic variation in the treatment of acute myocardial infarction: the Cooperative Cardiovascular Project. *JAMA.* 1999 Feb 17;281(7):627-33.
- [8] Shwartz M, Ash AS, Anderson J, Iezzoni LI, Payne SM, Restuccia JD. Small area variations in hospitalization rates: how much you see depends on how you look. *Medical Care.* 1994;32(3):189-201.

- [9] Veuglelers PJ, Hornibrook S. Small area comparisons of health: Applications for policy makers and challenges for researchers. *Chronic Diseases in Canada*. 2002;23(3):113-24.
- [10] Ashton CM, Petersen NJ, Soucek J., et al. Geographic variations in utilization rates in veterans affairs hospitals and clinics. *New Engl J of Med* 1999;340(1):32-9.
- [11] Phillips RL, Jr., Kinman EL, Schnitzer PG, Lindbloom EJ, Ewigman B. Using Geographic Information Systems to Understand Health Care Access. *Arch Fam Med*. 2000 November 1, 2000;9(10):971-8.
- [12] Vachon M, Beaulieu-Prévost D, Ouellette A, Achille M. Analyse de classification hiérarchique et qualité de vie. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*. 2005;1(1):25-30.
- [13] Shwartz M, Pekoz EA, Ash AS, Posner MA, Restuccia JD, Iezzoni LI. Do variations in disease prevalence limit the usefulness of population-based hospitalization rates for studying variations in hospital admissions? *Medical Care*. 2005;43(1):4-11.
- [14] Aldenderfer MS, Blashfield RK. *Cluster analysis*. Beverly Hills: Sage Publications 1984.
- [15] Statistics Canada. *Régions sociosanitaires 2003: limites et correspondance avec la géographie du recensement*. 2003.
- [16] Pampalon R, Raymond G. Un indice de défavorisation pour la planification de la santé et du bien-être au Québec. *Maladies Chroniques au Canada*. 2000 21(3).

- [17] Blais L, Beaudesne M-F, Levesque S. Socioeconomic status and medication prescription patterns in pediatric asthma in Canada. *Journal of Adolescent Health*. 2006 May;38(5):607.e9-16.
- [18] Chen Y, Tang M, Krewski D, Dales R. Relationship Between Asthma Prevalence and Income Among Canadians. *JAMA*. 2001 August 22, 2001;286(8):919-a-20.
- [19] Duran-Tauleria E, Rona RJ. Geographical and socioeconomic variation in the prevalence of asthma symptoms in English and Scottish children. *Thorax*. 1999 June 1, 1999;54(6):476-81.
- [20] Furu K, Skurtveit S, Langhammer A, Nafstad P. Use of anti-asthmatic medications as a proxy for prevalence of asthma in children and adolescents in Norway: a nationwide prescription database analysis. *European Journal of Clinical Pharmacology*. 2007 Jul;63(7):693-8.
- [21] Gottlieb DJ, Beiser AS, O'Connor GT. Poverty, race, and medication use are correlates of asthma hospitalization rates. A small area analysis in Boston. *Chest*. 1995 Jul;108(1):28-35.
- [22] Laurier C, Blais L, Kennedy W, Koné A, Paré M, Perron M, et al. Surveillance épidémiologique de l'asthme au Québec et variations régionales, 1999 - 2001 : une analyse des banques de données: Réseau québécois de l'asthme et de la MPOC (RQAM) 2005.

- [23] Régie de l'assurance maladie du Québec. Rapport d'études et statistiques. [cited 2007 April 12]; Available from: <http://www.ramq.gouv.qc.ca/fr/statistiques/index.shtml>
- [24] WHO/OMS. ATC/DDD Index 2007. 2007.
- [25] Shelley M, Croft P, Chapman S, Pantin C. Is the ratio of inhaled corticosteroids to bronchodilator a good indicator of the quality of asthma prescribing? Cross sectional study linking prescribing data to data on admissions. *BMJ*. 1996 November;313:1124-26.
- [26] Cox ER, Motheral BR, Henderson RR, Mager D. Geographic variation in the prevalence of stimulant medication use among children 5 to 14 years old: results from a commercially insured US sample. *Pediatrics*. 2003 Feb;111(2):237-43.
- [27] Wennberg JE. Population illness rates do not explain population hospitalization rates. A comment on Mark Blumberg's thesis that morbidity adjusters are needed to interpret small area variations. *Medical Care*. 1987;25(4):354-9.
- [28] Muecke C, Hamel D, Bouchard C, Martinez J, Pampalon R, Choinière R. Doit-on utiliser la standardisation directe ou indirecte dans l'analyse de la mortalité à l'échelle des petites unités géographiques? . Institut national de santé publique 2005.
- [29] Last JM. Dictionnaire d'épidémiologie. Québec, Canada: Edisem Inc. 2004.
- [30] Julious SA, Nicholl J, George S. Why do we continue to use standardized mortality ratios for small area comparisons? *J Public Health*. 2001 March 1, 2001;23(1):40-6.

- [31] Armitage P, Berry G, Matthews J. *Statistical Methods in Medical Research*: Blackwell Publishing 1971.
- [32] Jouglà E. Tests statistiques relatifs aux indicateurs de mortalité en population. *Rev Epidém et Santé Publ.* 1997;45:78-84.
- [33] Santé Québec, Pampalon R, Loslier L, Raymond G, Provencher P. Variations géographiques de la santé. Rapport de l'Enquête sociale et de santé 1992-1993. Montreal: Ministère de la Santé et des Services sociaux, Gouvernement du Québec; 1995.
- [34] Statistics Canada. Asthma, by age group and sex, household population aged 12 and over, Canada, 2003 [cited 2007 February, 14th]; Available from: <http://www.statcan.ca/english/freepub/82-221-XIE/2006001/tables/t010a.pdf>
- [35] Billings J. Using Administrative Data To Monitor Access, Identify Disparities, and Assess Performance of the Safety Net. [cited 2006 March, 2nd]; Available from: <http://www.ahrq.gov/data/safetynet/billings.htm>
- [36] Huff L, Bogdan G, Burke K, Hayes E, Perry W, Graham L, et al. Using hospital discharge data for disease surveillance. *Public Health Reports.* 1996 Jan-Feb;111(1):78-81.
- [37] Virnig BA, McBean M. Administrative data for public health surveillance and planning. *Annual Review of Public Health.* 2001;22:213-30.
- [38] Yiannakoulias N, Smoyer-Tomic KE, Hodgson J, Spady DW, Rowe BH, Voaklander DC. The spatial and temporal dimensions of child pedestrian injury in

- Edmonton. Canadian Journal of Public Health Revue Canadienne de Sante Publique. 2002 Nov-Dec;93(6):447-51.
- [39] Bender B, Milgrom H. Compliance with asthma therapy: a case for shared responsibility.[comment]. Journal of Asthma. 1996;33(4):199-202.
- [40] Cochrane MG, Bala MV, Downs KE, Mauskopf J, Ben-Joseph RH. Inhaled Corticosteroids for Asthma Therapy: Patient Compliance, Devices, and Inhalation Technique. Chest. 2000 February 1, 2000;117(2):542-50.
- [41] Gislason T, Olafsson O, Sigvaldason A. Users of antiasthma drugs in Iceland: a drug utilization study. Eur Respir J. 1997 June 1, 1997;10(6):1230-4.
- [42] Hallas J, Hansen N. Individual utilization of anti-asthma medication by young adults: a prescription database analysis. J of Internal Medicine. 1993 July;234(1):65-70.
- [43] Janson C, Chinn S, Jarvis D, Burney P. Physician-diagnosed asthma and drug utilization in the European Community Respiratory Health Survey. Eur Respir J. 1997 August 1, 1997;10(8):1795-802.
- [44] Jenkins M, Hurley S, Bowes G, McNeil J. Use of Antiasthmatic Drugs in Australia. Med J Aust. 1990 September;153(6):323-8.
- [45] Lagerlov P, Veninga C, Muskova M, Hummers-Pradier E, Stalsby Lundborg C, Andrew M, et al. Asthma Management In Five European Countries : Doctors' Knowledge, Attitudes And Prescribing Behaviour. European Respiratory J 2000;15:25-9.

- [46] Verleden G, De Vuyst P. Assessment Of Asthma Severity And Treatment By Gps In Belgium : An Asthma Drug Utilization Research Study (ADUR). *Respiratory Medicine* 2002;96:170-7.
- [47] Majeed A, Ferguson J, Field J. Prescribing of beta-2 agonists and inhaled steroids in England: trends between 1992 and 1998, and association with material deprivation, chronic illness and asthma mortality rates. *J Public Health*. 1999 December 1, 1999;21(4):395-400.
- [48] Adams RJ, Fuhlbrigge A, Guilbert T, Lozano P, Martinez F, Adams RJ, et al. Inadequate use of asthma medication in the United States: results of the asthma in America national population survey. *Journal of Allergy & Clinical Immunology*. 2002 Jul;110(1):58-64.
- [49] Roberts S, Baumer J, Currie C, Evans M, Morgan C, Griffiths C, et al. Ratio of inhaled corticosteroid to bronchodilator as indicator of quality of asthma prescribing. *BMJ*. 1997 March;314:680.

CHAPITRE SUPPLÉMENTAIRE

DÉTERMINANTS DES VARIATIONS GÉOGRAPHIQUES DE L'USAGE DES MÉDICAMENTS D'ASTHME AU QUÉBEC

EXPLORATION DES DÉTERMINANTS DES VARIATIONS GÉOGRAPHIQUES DE L'USAGE DES MÉDICAMENTS D'ASTHME AU QUÉBEC

Résumé

La surveillance de l'asthme par l'appréciation des variations géographiques permet l'identification des besoins et une répartition des ressources pour la prise en charge de ce problème de santé publique. La surveillance de la médication pour asthme est un moyen indirect de suivre la maladie. En ce sens, l'analyse des variations géographiques dans le recours aux médicaments est donc une alternative intéressante et utile. Plusieurs études rapportent des variations géographiques dans la médication qui ne sont pas toujours expliquées. Objectif: Identifier les facteurs pouvant expliquer les différences géographiques dans l'utilisation des médicaments d'asthme en vue de mieux apprécier cette utilisation et contribuer à une médication optimale. Méthodes: En recourant à une analyse des petites aires, nous avons étudié les déterminants des variations du recours à la médication d'asthme par les personnes de 5-44 ans couvertes par le programme d'assurance-médicaments du Québec. La prévalence d'usage de médicaments antiasthmatiques, la moyenne standardisée de doses quotidiennes (DDD) par personne couverte et par usager dans chaque aire ont été mesurées et l'appréciation des différences entre 73 aires géographiques dans 15 régions, a été faite à l'aide d'une analyse hiérarchique

à deux niveaux. Résultats : La prévalence d'usage chez les assurés du secteur public de 5-44 ans s'élevait à 5,7% en 2003 pour la province de Québec, variant de 3,8% à 8,4% selon les aires. L'intensité standardisée de la médication variait d'une aire à l'autre (81,8 à 171,8 DDD par usager), avec en moyenne 130,1 DDD ($\pm 15,7$). Elle était de 1,8 à 6,1 DDD par personne couverte. Les déterminants des variations diffèrent selon la mesure de médication utilisée. En général, ce sont la prévalence d'usage et le taux d'hospitalisation qui contribuent à expliquer les variations géographiques de l'intensité de la médication au Québec. Quant à la prévalence d'usage, elle est liée au milieu de résidence, au pourcentage de prestataires et au tabagisme. Conclusion : L'approche d'analyse géographique utilisée permet d'identifier certains endroits qui semblent être sujets à des problèmes plus importants de prévalence et de prise en charge de l'asthme. Aussi, bien que non exhaustifs, les facteurs explicatifs identifiés dans notre analyse pourraient aider à orienter les actions en vue de la prise en charge de l'asthme. L'accès à des ressources médicales suffisantes et la prise en compte du milieu de vie paraissent nécessaires pour une meilleure maîtrise de l'asthme.

Introduction

A l'instar de toute activité de surveillance, la surveillance de l'asthme pourrait contribuer à divers objectifs allant de l'appréciation de l'ampleur et l'évolution de ce problème à l'évaluation des déterminants ou l'impact des interventions en vue de l'action et la prise de décision. Ainsi, l'appréciation des variations régionales permet l'identification des besoins à différents niveaux géographiques en vue d'une répartition des ressources pour la prise en charge de ce problème de santé publique. La médication pour traiter l'asthme étant assez spécifique à cette maladie, du moins chez les 5-44 ans, l'analyse du recours à cette médication nous permet d'apprécier la situation de l'asthme dans les diverses régions. Plusieurs études rapportent des variations géographiques (différences entre pays ou régions) dans le recours à la médication [1-4]. Au Québec, on observe que ce recours varie non pas seulement d'une région à l'autre mais également, d'une aire géographique à l'autre à l'intérieur des régions [5]. Ces différences ne sont cependant pas toujours expliquées.

L'étude des petites aires géographiques constitue un moyen pertinent pour analyser les variations géographiques d'un phénomène donné [6-8]. Elle est d'autant plus pertinente qu'elle permet de contraster des aires définies localement et ayant une population plus homogène que dans de grands groupes et ainsi d'identifier des besoins à plus petite échelle [6, 7]. Aussi, au-delà d'une simple description des différences, une appréciation plus poussée des variations géographiques peut aider à analyser l'impact des caractéristiques environnementales et contribuer à une meilleure compréhension des interactions entre les

individus et leur environnement [7, 9]. Chaix et al [10] démontrent que l'environnement socioéconomique permet d'expliquer une partie des variations géographiques dans la mortalité due aux cardiopathies ischémiques.

Le recours à la médication pour asthme dans une population donnée dépend entre autres, du nombre de personnes ayant un asthme diagnostiqué, de la sévérité de leur maladie et des comportements ou des caractéristiques des médecins [1, 2, 11-14]. Ainsi, hormis la prévalence même de la maladie, plusieurs facteurs pourraient être à l'origine des variations géographiques de l'usage des médicaments ; facteurs qui interviendraient à différents niveaux (individus, praticiens, organisations, environnement...).

Outre l'adhésion aux traitements ou la sévérité des cas, les caractéristiques des individus, tels que la défavorisation matérielle, la pauvreté, le statut socioéconomique, la race ou le milieu de résidence pourraient également influencer l'usage de médication [11, 12, 14-20].

Ortega et al [14], observent le moins d'utilisation des agonistes beta-2 et de stéroïdes inhalés chez les enfants noirs et hispanophones américains même après ajustement de l'âge, du nombre de visites planifiées; des visites à l'urgence, de la sévérité, du revenu familial, de l'éducation de la mère et du type de pratique du professionnel. Toutefois Duran-Tauleria et al [13] concluent que chez les enfants britanniques, en l'absence d'un diagnostic d'asthme confirmé, les traitements prescrits ne diffèrent pas selon l'ethnie.

Concernant les praticiens, leurs opinions ainsi que des caractéristiques comme la spécialisation et le type de pratique contribuent aux variations dans le recours aux médicaments [2, 11, 21].

Par ailleurs, plusieurs causes environnementales sont à prendre en compte puisque divers polluants atmosphériques (ozone, dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, fines particules en suspension) peuvent induire l'asthme ou aggraver l'état des malades et ainsi contribuer à une utilisation plus accrue des services hospitaliers ou d'urgence [22-25]. Aussi, il est évident qu'une aggravation des événements liés à l'asthme conduirait à un recours plus accentué aux médicaments, notamment les médicaments de secours. Ce faisant, El Mekki et al [22] discutent de l'association entre les pics de pollution et une utilisation excessive de B2 mimétiques. De même, Trasande et Thurston [25] mentionnent une association significative entre l'exposition à l'ozone et l'augmentation de l'utilisation des médicaments de secours.

Enfin, tant au niveau environnemental qu'au niveau individuel, le tabagisme est un facteur associé à l'asthme. En effet, plusieurs études ont montré que le fait d'être fumeur ou d'être exposé à la fumée secondaire a des conséquences néfastes sur l'asthme [26-29].

L'objectif de cette étude est de mieux comprendre les déterminants des variations géographiques dans l'usage des médicaments antiasthmatiques. En effet, ces variations découlent-elles de besoins différents, sont-elles le fait des comportements des prescripteurs ou des comportements des patients? Sont-elles liées à l'environnement? Nous tenterons d'apprécier les variations pour différentes mesures de l'usage des médicaments.

Méthodes

Source de données

Les données utilisées dans cette étude proviennent essentiellement des banques administrées par la RAMQ et regroupent des informations sur les services pharmaceutiques des personnes couvertes par l'assurance publique médicaments. Le régime public d'assurance médicaments couvre les prestataires de l'assistance emploi et ceux qui détiennent un carnet de réclamation délivré par le Ministère de l'Emploi et de la Solidarité Sociale ainsi que les personnes à leur charge reconnues par le ministère. Il couvre également les personnes de moins de 65 ans, non prestataires de l'assistance emploi, ne bénéficiant pas d'un régime privé et ayant une carte d'assurance-maladie valide (dits adhérents et la majorité des personnes âgées [30]).

Population à l'étude

Cette étude concerne les personnes de 5 à 44 ans ayant acquis au moins une ordonnance pour un médicament antiasthmatique au cours de l'année 2003 dans le cadre du programme public d'assurance médicaments du Québec [31]. Ce programme couvre les personnes à faible revenu et leurs dépendants (prestataires de l'assistance-emploi ; 521 107 en 2003) ainsi que les personnes n'ayant pas accès à un programme d'assurance privé auprès de leur

employeur pour eux et leurs dépendants (adhérents ; 1 714 897 en 2003). Les personnes résidant dans des régions périphériques à faible densité de population (Nunavik, le Nord du Québec et la Baie-James) ont été exclues à cause des faibles échantillons et de l'instabilité des estimations. L'analyse a donc porté sur les résidents de 15 des 18 régions sociosanitaires de la province du Québec répartis entre 73 aires géographiques correspondant à des regroupements de territoires de CLSC contigus et plus ou moins homogènes en termes de proportion d'adhérents et de prestataires (article précédent). Les aires ont été constituées selon la méthode d'agrégation de WARD, visant à obtenir des classes distinctes les unes des autres mais à l'intérieur desquelles la variance entre les membres est relativement faible [32, 33]. Les aires ont également été définies, en fonction de leur niveau de défavorisation matérielle et sociale en ayant recours aux travaux de Pampalon et Raymond [34]. Ces auteurs ont classé tous les secteurs de dénombrement en fonction d'indices constitués selon une approche factorielle, sur la base de la proportion de personnes n'ayant pas de certificat d'études secondaires, du rapport emploi/population (pourcentage de la population en âge de travailler, qui est effectivement occupée), du revenu moyen, de la proportion de personnes séparées, divorcées ou veuves, de la proportion de familles monoparentales et de la proportion de personnes vivant seules [34]. Les aires obtenues regroupent 14167 prestataires et 28607 adhérents de 5 à 44 ans ayant acquis au moins un médicament d'asthme. Les médicaments considérés à cet égard sont principalement les agonistes β -2 de courte et de longue durée d'action et les corticostéroïdes inhalés (liste en annexe 1).

Variables

L'usage des médicaments est mesuré par trois (3) indicateurs différents au niveau des aires géographiques: la prévalence d'usage de médicaments antiasthmatiques, l'intensité par personne couverte par l'assurance médicament et l'intensité par usager. La **prévalence d'usage de médicaments antiasthmatiques** représente la proportion de prestataires et adhérents ayant acquis durant l'année au moins un des médicaments retenus (en gras dans l'annexe 1). Pour établir l'intensité de la médication dans une région, la quantité totale de doses quotidiennes (DDD) dispensées pour l'ensemble des médicaments d'asthme a été mesurée. Cette quantité a été calculée à partir des ordonnances facturées pour chacun des médicaments, converties en nombre de doses quotidiennes définies (DDD) en utilisant les DDD établies pour chaque dénomination commune selon l'OMS [35]. Pour l'**intensité par personne couverte par l'assurance médicament**, le nombre de DDD dispensées a été rapporté au nombre de personnes concernées dans l'aire (adhérents et prestataires). Concernant l'**intensité par usager**, le dénominateur ne prend en compte que les personnes concernées dans l'aire, qui ont fait exécuter au moins une ordonnance sur la période couverte. L'intensité de la médication dans chaque aire géographique a également été standardisée pour l'âge et le sexe par standardisation directe en utilisant la population de la province du Québec en 2003 comme population de référence.

Les variables explicatives regroupent les caractéristiques au niveau des aires (pourcentage d'ordonnances prescrites selon la spécialité des prescripteurs, proportion d'adhérents et de prestataires, indices de défavorisation matérielle et sociale (Pampalon), milieu de résidence) et les caractéristiques au niveau des régions (densité médicale, taux d'hospitalisation pour asthme, tabagisme, et niveau de pollution). Les **indices de défavorisation** par aire représentent la moyenne des indices de chaque CLSC faisant partie de l'aire. Ils ont été catégorisés de façon empirique mais arbitraire en considérant le décile milieu (50). Le **milieu de résidence** (urbain/ rural) est défini selon la taille et la densité de la population conformément aux critères décrits dans le lexique des codes géographiques du Québec [36]. Les **taux d'hospitalisation** pour l'année 2003 ont été calculés à l'aide des données d'hospitalisation avec diagnostic principal d'asthme (code 493-0 à 493-9, CIM 9), extraites de MedEcho, rapportés à l'ensemble de la population de la région sociosanitaire. Ces taux ont également été dichotomisés en tenant compte de la moyenne provinciale. La **densité médicale** est basée sur le nombre de médecins (omnipraticiens et tous les spécialistes) par région au Québec en 2003 [37]. Pour ces variables de niveau régionale (densité médicale, taux d'hospitalisation et tabagisme), le dénominateur utilisé est la population générale des différentes régions [38]. Quant au **tabagisme**, il s'agit de la prévalence dans la région sociosanitaire des personnes de 12 ans et plus fumant occasionnellement ou régulièrement selon l'ESCC en 2003. Le point de coupure utilisé pour catégoriser cette variable est également la moyenne provinciale. Les données sur la **pollution** portent uniquement sur l'ozone pour l'année 2003. Nous avons pour ce faire calculé une moyenne pondérée des

statistiques annuelles de surveillance de la qualité de l'air au Québec du Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs. En effet, à l'aide de plusieurs stations dans différentes municipalités, le service de l'information sur le milieu atmosphérique du ministère collecte de façon quotidienne le niveau de divers polluants, en fait la compilation et produit des moyennes annuelles [23]. Concernant le niveau d'ozone et la densité médicale, les moyennes provinciales ne permettaient pas d'obtenir des catégories ayant des effectifs suffisants. La catégorisation a donc été faite selon des critères statistiques, notamment sur la base de la distribution de ces variables.

Analyse

Pour commencer, des analyses descriptives (moyenne et pourcentage) ainsi que des analyses bivariées (coefficient de corrélation et comparaison des moyennes) ont été effectuées, séparément pour chaque niveau de variables (aires et régions). Par la suite, considérant la structure de nos données, nous avons recours au modèle d'analyse multiniveaux préconisé pour étudier l'effet de facteurs à différents niveaux d'action [39]. Les analyses effectuées respectent donc la hiérarchie des variables (aires nichées dans les régions). Il s'agit notamment d'une régression à 2 niveaux, n'intégrant pas le niveau individuel. Cependant les caractéristiques principales des individus sont considérées implicitement au niveau des aires puisque nous utilisons des mesures standardisées selon l'âge et le sexe de la population de la province de Québec en 2003.

Toutes les variables explicatives ont été incluses dans chaque modèle. Par ailleurs, la prévalence d'usage a été incluse comme facteur explicatif dans la modélisation de l'intensité de la médication (par personne et par usager).

Pour chaque variable dépendante, nous avons choisi de présenter 2 modèles de régression, sans (modèle 1) et avec (modèle 2) le niveau d'ozone dans la région, à cause du pourcentage élevé de données manquantes pour cette variable. Pour le modèle contenant le niveau d'ozone, les analyses concernent uniquement 12 régions (67 aires) pour lesquelles nous disposons de l'information.

Les éléments-clés à interpréter sont les effets fixes (coefficients) pour chacune des variables explicatives et les effets aléatoires (variances) au niveau des aires et des régions. Le seuil d'erreur est fixé à 0,05 pour juger de la signification statistique des associations. Enfin, le coefficient de détermination (R^2) permettra d'apprécier la contribution générale de chacun des niveaux dans l'explication des variances. Par ailleurs, considérant la taille de nos échantillons de niveaux 1 et 2, la puissance statistique est plutôt faible; elle devrait se situer entre 5 et 50% pour un effet ("effect size") variant de 0,15 à 0,80 [40].

Les analyses descriptives et bivariées ont été faites à l'aide du logiciel SPSS et la régression linéaire multi-niveau [39] à l'aide de MLWin. Nous avons basé nos analyses sur le modèle robuste de déviance RIGLS [41].

Résultats

En 2003, la prévalence d'usage de médicaments pour l'asthme par les personnes de 5-44 ans, couvertes par le régime public d'assurance médicaments, s'élevait à 5,7% pour la province du Québec, variant de 3,8% à 8,4% selon les aires. L'intensité standardisée de la médication était de 1,8 à 6,1 DDD par personne couverte, soit 3,8 DDD en moyenne. Chez les usagers, elle variait d'une aire à l'autre de 81,8 à 171,8 DDD, avec en moyenne 130,1 DDD par usager ($\pm 15,7$).

Les caractéristiques des aires et des régions sont décrites dans le Tableau IX. Dans la plupart des aires, la majorité des ordonnances ont été prescrites par des omnipraticiens. Les analyses bivariées révèlent que la proportion des ordonnances rédigées par les omnipraticiens est positivement liée à l'ensemble des mesures de médication alors que l'association est négative pour ce qui est des ordonnances prescrites par les allergologues et pneumologues. Aussi, quelque soit l'indicateur utilisé, le niveau de médication est moins élevé en milieu urbain qu'en milieu rural. Par ailleurs, lorsque la défavorisation matérielle est élevée, la prévalence d'usage et l'intensité de la médication par personne couverte le sont également. Au niveau régional, le taux d'hospitalisation est significativement et positivement lié à l'intensité de médication par usager mais pas à l'intensité par personne couverte ou à la prévalence d'usage. (Tableau IX).

Tableau IX: Associations bivariées entre la médication par aire et les variables explicatives à l'étude

Niveau de hiérarchie	Variables explicatives	Prévalence d'usage			DDD par personne couverte		DDD par usager	
		Moyenne (ET)	Corrélation	P value	Corrélation	P value	Corrélation	P value
Aires (n=73)	Prévalence d'usage (%)	5,9 (1,0)	NA	NA	0,90	<0,001	0,39	0,001
	% d'ordonnances prescrites par omnipraticien	75,8 (10,9)	0,46	<0,001	0,44	<0,001	0,27	0,023
	% d'ordonnances prescrites par allergologue/ pneumologue	10,0 (7,3)	-0,33	0,002	-0,36	0,002	-0,25	0,034
	% d'ordonnances prescrites par pédiatre	10,3 (5,8)	-0,27	0,050	-0,22	0,055	-0,09	0,455
	Proportion d'adhérents	9,3 (5,3)	0,01	0,306	0,15	0,208	-0,11	0,345
	Proportion de prestataires	27,3 (5,5)	0,12	0,899	-0,002	0,990	-0,20	0,087
		n(%)	Moyenne (ET)	P value	Moyenne (ET)	P value	Moyenne (ET)	P value
	Défavorisation matérielle			0,003		0,001		0,132
	Indice ≤50	28 (38,4)	0,055 (0,01)		3,3 (0,7)		126,6 (13,5)	
	Indice > 50	45 (61,6)	0,062 (0,01)		4,1 (0,9)		132,4 (16,9)	
	Défavorisation sociale			0,063		0,102		0,262
	Indice ≤50	45 (61,6)	0,061 (0,01)		3,9 (1,0)		131,8 (17,5)	
	Indice > 50	28 (38,4)	0,056 (0,01)		3,5 (0,7)		127,5 (12,6)	

			Prévalence d'usage	DDD par personne couverte	DDD par usager
Milieu de résidence			<0,001	<0,001	0,001
	Rural	43 (58,9)	0,063 (0,01)	4,2 (0,8)	135,4 (13,8)
	Urbain [†]	30 (41,1)	0,054 (0,01)	3,2 (0,8)	122,7 (15,7)
Densité médicale			0,548	0,533	0,653
	< 2 médecins / 1 000 habitants	11 (73,3)	0,062 (0,01)	4,1 (0,75)	134,5 (11,1)
	≥ 2 médecins / 1 000 habitants	4 (26,7)	0,054 (0,02)	3,8 (0,93)	130,4 (12,1)
Taux d'hospitalisation [‡]			0,489	0,118	0,002
	≤ 45 / 100 000 habitants	8 (53,3)	0,056 (0,01)	3,7 (0,7)	126,2 (6,1)
Régions	> 45 / 100 000 habitants	7 (46,7)	0,062 (0,01)	4,3 (0,7)	141,7 (9,8)
(n=15)	Tabagisme [‡]		0,867	0,209	0,174
	≤ 29%	7 (46,7)	0,059 (0,01)	3,7 (0,43)	132,9 (7,16)
	>29%	8 (53,3)	0,059 (0,01)	4,2 (0,96)	133,9 (14,2)
Niveau moyen d'ozone			0,068	0,473	0,799
	≤ 25 ppb	5 (41,7)	0,055 (0,01)	3,6 (0,7)	125,7 (7,9)
	> 25 ppb	7 (58,3)	0,061 (0,01)	4,0 (0,8)	136,9 (10,3)

[†]Densité de la population > 400 habitants/km²

[‡] Le point de coupure correspond à la moyenne provinciale

Une grande part des variations géographiques de la prévalence d'usage et de l'intensité est au niveau des aires elles-mêmes, principalement dans le cas de l'intensité par usager. La variance au niveau des régions n'est en général pas statistiquement significative mais elle est toutefois non négligeable. (Tableau X à Tableau XII). Les effets aléatoires n'étant pas significatifs, seuls les effets fixes des différentes variables explicatives ont été estimés.

La structure des déterminants significatifs diffère selon la mesure de médication utilisée. Pour ce qui est de la prévalence d'usage, la proportion des prestataires, la prévalence du tabagisme et dans une moindre mesure le type de milieu (urbain vs rural) et la densité médicale sont des facteurs de différenciation (Tableau X). En effet, on observe une prévalence significativement plus élevée dans les aires où la proportion de prestataires et la prévalence du tabagisme sont élevées. Cette prévalence d'usage est plus faible en milieu urbain ou lorsque la densité médicale est de deux médecins ou plus par 1000 habitants.

Le taux d'hospitalisation est positivement associé à l'intensité de la médication par usager et par personne couverte (Tableau XI et Tableau XII). Par ailleurs l'intensité par personne augmente significativement avec la prévalence d'usage.

Tableau X: Déterminants des variations géographiques de la prévalence d'usage des médicaments d'asthme

Indicateurs	Modèle initial (constante) (n=73) coefficient (ET)	Modèle 1 (sans ozone) (n=73) coefficient (ET)	Modèle 2 (avec ozone) (n=67) Coefficient (ET)
Effets fixes			
Constante	6,1 (0,23)	5,8 (0,97)	6,5 (1,01)
Aires			
% d'ordonnances prescrites par les omnipraticiens	---	0,006 (0,009)	0,009 (0,009)
Défavorisation matérielle			
<i>Indice > 50</i>	---	0,15 (0,21)	0,13 (0,23)
Défavorisation sociale			
<i>Indice > 50</i>	---	-0,03 (0,18)	-0,11 (0,20)
Milieu de résidence			
urbain	---	-0,45 (0,24)	-0,58 (0,23)
Pourcentage d'adhérents	---	-0,04 (0,02)	-0,07 (0,02)
Pourcentage de prestataires		0,08 (0,02)	0,09 (0,02)
Régions			
Densité médicale			
≥ 2 médecins pour 1000 habitants	---	-0,64 (0,45)	-1,17 (0,27)
Taux d'hospitalisation			
<i>Élevé (> 45 / 100 000)</i>	---	0,10 (0,39)	0,32 (0,20)
Tabagisme			
<i>Élevé (> 29%)</i>	---	0,82 (0,38)	0,71 (0,20)
Niveau moyen d'ozone			
<i>Élevé (> 25 ppb)</i>	---	---	-0,11 (0,22)

<u>Effets aléatoires</u>		<u>Estimation de la variance</u>		
Aires (e_{0ij})	0,52 (0,10)	0,33 (0,06)	0,41 (0,07)	
Régions (μ_{0j})	0,66 (0,30)	0,38 (0,18)	0,0 (0,0)	
<u>Variance expliquée (R^2)</u>				
Aires	----	36,5%	21,1%	
Régions	----	42,4%	100,0%	
<u>Ajustement du modèle (MCMC DIC)</u>		174,10	156,23	143,33

MCMC DIC : Markov Chain Monte Carlo Deviance Information Criterion

Tableau XI: Déterminants des variations géographiques de l'intensité de médication par personne couverte

Indicateurs	Modèle initial (constante) (n= 73) coefficient (ET)	Modèle 1 (sans ozone) (n= 73) coefficient (ET)	Modèle 2 (avec ozone) (n= 67) coefficient (ET)
<u>Effets fixes</u>			
Constante	3,97 (0,18)	-0,24 (0,53)	-0,65 (0,68)
<u>Aires</u>			
Prévalence d'usage	----	0,68 (0,06)	0,68 (0,07)
% d'ordonnances prescrites par les omnipraticiens	----	0,001 (0,005)	0,003 (0,005)
Défavorisation matérielle	----		
<i>Indice > 50</i>		0,06 (0,12)	0,11 (0,12)
<i>Défavorisation sociale</i>			
<i>Indice > 50</i>		0,03 (0,11)	0,05 (0,11)
Milieu de résidence			
urbain	----	-0,27 (0,13)	-0,19 (0,13)
Pourcentage d'adhérents		-0,01 (0,01)	-0,01 (0,01)
Pourcentage de prestataires		0,03 (0,01)	0,02 (0,01)
<u>Régions</u>			
Densité médicale			
≥ 2 médecins pour 1000 habitants	----	-0,09 (0,14)	0,04 (0,16)
Taux d'hospitalisation			
<i>Élevé (> 45 / 100 000)</i>	----	0,23 (0,10)	0,23 (0,10)
Tabagisme			
<i>Élevé (> 29%)</i>	----	0,14 (0,11)	0,17 (0,12)

Niveau moyen d'ozone			
	Élevé (> 25 ppb)	---	0,15 (0,12)
Effets aléatoires		Estimation de la variance	
	Aires (ϵ_{0ij})	0,49 (0,09)	0,12 (0,02)
	Régions (μ_{0j})	0,40 (0,20)	0,00 (0,00)
Variance expliquée (R^2)			
	Aires	---	75,5%
	Régions	---	100,0%
Ajustement du modèle (MCMC DIC)		169,64	72,0

Tableau XII: Déterminants des variations géographiques de l'intensité de la médication par usager

Indicateurs	Modèle initial (constante) (n= 73) coefficient (ET)	Modèle 1 (sans ozone) (n= 73) coefficient (ET)	Modèle 2 (avec ozone) (n= 67) coefficient (ET)
Effets fixes			
Constante	132,3 (2,5)	116,6 (22,0)	100,3 (28,3)
Aires			
Prévalence d'usage (%)	----	2,8 (2,3)	2,8 (2,7)
% d'ordonnances prescrites par les omnipraticiens	----	0,12 (0,20)	0,22 (0,21)
Défavorisation matérielle	----		
<i>Indice > 50</i>		1,7 (4,8)	3,4 (4,9)
Défavorisation sociale			
<i>Indice > 50</i>		2,0 (4,1)	3,4 (4,2)
Milieu de résidence			
Urbain	----	-7,4 (5,2)	-4,2 (5,3)
Pourcentage d'adhérents		-0,64 (0,39)	-0,65 (0,46)
Pourcentage de prestataires		0,10 (0,50)	-0,17 (0,53)
Régions			
Densité médicale			
≥ 2 médecins pour 1000 habitants	----	2,5 (6,0)	8,1 (7,2)
Taux d'hospitalisation			
<i>Élevé (> 45 / 100 000)</i>	----	10,0 (4,6)	10,5 (5,1)
Tabagisme			
<i>Élevé (> 29%)</i>	----	1,3 (4,9)	4,0 (5,6)

Niveau moyen d'ozone			
Élevé (> 25 ppb)	---	---	9,2 (5,6)
Effets aléatoires	Estimation de la variance		
Aires (e_{0ij})	198,8 (36,3)	189,2 (34,0)	181,3 (33,9)
Régions (μ_{0j})	42,9 (34,4)	12,8 (19,1)	17,8 (21,7)
Variance expliquée (R^2)			
Aires	---	4,8%	8,8%
Régions	---	70,2%	58,5%
Ajustement du modèle (MCMC DIC)	605,71	605,49	555,55

Discussion

Il existe une certaine variabilité géographique dans la médication si l'on considère autant la prévalence d'usage que le nombre de DDD par personne et par usager. Aussi, les analyses ont montré qu'il existe une variance significative au niveau des aires pour ces trois mesures. En effet, on observe près de 100 DDD de différence par usager entre l'aire ayant la plus faible intensité de médication et l'aire ayant le niveau de médication le plus élevé. Dubois et al. [42] ont rapporté peu de variations géographiques dans la prévalence de corticostéroïdes inhalés pour asthme entre les régions de la Californie. Toutefois, notre étude porte sur des unités géographiques plus petites permettant ainsi de révéler des variations qui pourraient être masquées au niveau régional. Comme en témoigne le critère de déviance (DIC), nos différents modèles permettent de bien ajuster les variations géographiques. Aussi malgré les données manquantes, l'ajout du niveau moyen d'ozone

contribue à une certaine amélioration du modèle, qui est toutefois non statistiquement significative.

Il convient de noter que les différences dans l'intensité du recours au médicament peuvent difficilement être dues à la structure d'âge et de sexe dans les populations couvertes par le programme public d'assurance-médicament, puisque l'effet de ces deux variables a été contrôlé par une standardisation directe basée sur la structure de la population provinciale en 2003.

Les variables retenues n'ont pas le même impact selon que l'on s'intéresse à la prévalence ou à l'intensité de l'usage des médicaments. Cela témoigne du fait que dans l'analyse des variations géographiques, il est important de bien définir le phénomène sous surveillance afin de bien le comprendre et mieux guider les actions. Aussi, il est primordial d'identifier laquelle des estimations d'un phénomène donné se prête mieux aux comparaisons entre les petites aires [43].

Il n'est pas surprenant que la prévalence d'usage soit associée essentiellement au type de milieu, à la densité médicale, à la prévalence du tabagisme et non au taux d'hospitalisation. Cela témoigne du fait que cet indicateur reflète plutôt la prévalence du problème, en plus de donner une idée de la probabilité d'avoir ou non une ordonnance. Ainsi un facteur de risque expliquant les variations dans la prévalence est bien le tabagisme. Lemière et Boulet [28] font ressortir dans leur revue d'articles le lien entre asthme et tabac. Ces auteurs observent que le fait de fumer est lié à une augmentation de la morbidité de l'asthme et contribue à altérer l'effet des corticostéroïdes. L'accessibilité aux ressources à travers la densité

médicale et le milieu de résidence traduit des différences dans la prise en charge ou la maîtrise du problème. Des études ont montré que le fait d'avoir un suivi ambulatoire régulier, notamment un accès à un médecin traitant, permet de mieux contrôler l'asthme chez des enfants asthmatiques [44, 45]. Toutefois, la prévalence d'usage n'intègre pas la dimension d'intensité de la médication et dépend ainsi moins de la sévérité. Se limiter à cette mesure pour la description des variations géographiques pourrait être insuffisant; d'où la pertinence de s'intéresser à l'intensité de la médication.

La prévalence d'usage est associée à l'intensité de la médication par personne mais ne l'explique pas entièrement. En effet, comme le mentionnait Wenneberg [43], plusieurs études ont montré que la morbidité ne peut expliquer le degré de variation dans l'utilisation des services de santé entre les aires mais que d'autres facteurs existent, tels que le jugement clinique et les ressources. [23-26] Dans le domaine de l'asthme, on a mis en évidence que les lignes directrices de traitement ne sont pas toujours respectées [14, 46-48]. Les variations géographiques dans le recours aux médicaments d'asthme pourraient donc être le reflet des variations dans la tendance à respecter ces lignes directrices. Toutefois, l'impact du taux d'hospitalisation suggère un lien entre la sévérité et l'usage plus important de médicaments. Dans ce cas, les aires présentant des niveaux de médication élevée devraient attirer l'attention puisque ce serait des endroits ayant plus de besoins et nécessitant des actions pour une meilleure maîtrise de l'asthme.

Lorsque nous recourons à l'intensité de la médication par usager, qui est corrigée pour la prévalence d'usage, on note qu'elle augmente avec le taux d'hospitalisation. Cette

association peut également être due au fait que le taux d'hospitalisation reflète la sévérité globale de la maladie dans la région et que le recours à la médication est plus intense en raison d'un asthme plus sévère [19, 20, 49]. Par ailleurs le taux d'hospitalisation pourrait refléter un mauvais usage de la médication [50], notamment une sur-utilisation des B2 agonistes et une sous-utilisation des corticostéroïdes. Il serait donc utile dans le futur de distinguer dans l'intensité de la consommation ce qui est le fait d'une consommation élevée d'agonistes B2 et d'une consommation élevée de corticostéroïdes.

Une grande part des variations géographiques de la médication par usager demeure inexplicée et seul le taux d'hospitalisation en capte une infime partie. Outre la sévérité que pourrait traduire les taux d'hospitalisation, il pourrait donc exister d'autres caractéristiques physiques des aires pour apprécier ces variations inexplicées. Par exemple, des aspects plus difficiles à incorporer à ce niveau d'analyse, tels le comportement des patients ou des professionnels, pourraient être à l'origine des variations observées [21].

Ces résultats sont intéressants mais les analyses effectuées ne sont pas sans limites. Tout d'abord la puissance de nos analyses est assez faible vu le nombre relativement petit des aires géographiques étudiées et le nombre de variables explicatives incluses. C'est ce qui ressort du critère de déviance qui, dans le cas de l'intensité par usager, diminue très peu. Cela pourrait expliquer que, contrairement à nos attentes, il y ait peu de variables significativement liées aux différences dans l'usage des médicaments. Aussi, l'étude de petites aires géographiques est assez difficile notamment à cause de la constitution des aires

[51] et il a donc fallu faire un équilibre entre le nombre d'aires, leur taille et leur pertinence conceptuelle pour aboutir à l'effectif de 73 aires dans l'ensemble de la province.

En outre, il faudrait faire attention à la généralisation de l'étude car la population étudiée peut être différente de la population générale puisqu'il s'agit des prestataires de l'assistance emploi et des adhérents au régime d'assurance médicaments. Cependant, nos conclusions demeurent utiles pour deux raisons. Non seulement ces deux sous-populations ont des besoins dont le système de santé doit tenir compte mais en plus, nous avons contrôlé dans nos analyses la proportion de ces bénéficiaires dans les différentes régions.

Une autre limite concerne la mesure de la pollution environnementale. En effet, pour des raisons de disponibilités de données, nous avons uniquement eu recours au niveau moyen d'ozone bien qu'il y ait plusieurs autres polluants reconnus pour leur impact sur l'asthme [22, 24, 25, 52]. Aussi, ces polluants de l'air contribuent à une augmentation des visites à l'urgence et des hospitalisations pour asthme [22, 25]. Trasande et Thurston [25] mentionnent une association significative entre l'exposition à l'ozone et l'augmentation de l'utilisation des médicaments de secours. Il est donc surprenant que la moyenne d'ozone n'ait pas d'impact statistiquement significatif dans nos analyses ; suggérant plus ou moins la possibilité d'un biais dans la mesure de ce polluant. En effet cette estimation moyenne au niveau régional est basée sur des mesures journalières provenant de différentes stations qui ne couvrent pas nécessairement tout le territoire. Aussi, une telle moyenne a ses limites puisqu'elle ne reflète pas la réalité quotidienne de la pollution à laquelle les individus ont pu être exposés.

Néanmoins, notre intérêt était de comprendre les variations géographiques et non d'expliquer l'ampleur de la médication au niveau individuel. Et nous avons été en mesure de prendre en compte la structure hiérarchique de nos données en faisant la part des choses entre les aires et les régions dans lesquelles elles se trouvent. Ainsi, malgré certaines limites, les conclusions pourraient servir pour des recommandations globales au niveau régional.

Conclusion

Nous pouvons conclure que plusieurs facteurs jouent un rôle important dans la compréhension des variations géographiques de la médication. Bien que nous ne soyons pas en mesure d'expliquer entièrement ces variations géographiques de la médication, il est pertinent de prendre en considération la sévérité pour mieux apprécier le rôle d'autres facteurs. Les dimensions de l'accessibilité et la disponibilité des ressources médicales pourraient selon le cas jouer un rôle important dans l'acquisition des médicaments et l'ampleur de l'usage.

En outre, l'impact non significatif de la défavorisation matérielle et sociale sur la prévalence d'usage pourrait s'expliquer par le type de population étudiée. Étant donné qu'il s'agit essentiellement des bénéficiaires de l'assurance-médicaments, ils ont donc tous plus ou moins la même probabilité ou la même facilité d'obtenir les médicaments qui leur sont prescrits même s'ils n'ont pas des niveaux identiques de défavorisation. Cela constitue un

aspect positif supportant la pertinence d'avoir accès à un régime public d'assurance-médicament quel que soit le niveau socio-économique. Cependant au-delà de la capacité de se procurer les médicaments, les prestataires peuvent avoir des comportements à risque et donc induire des variations géographiques selon leur pourcentage dans un endroit donné.

Sur le plan méthodologique pour l'appréciation des variations géographiques, cette étude nous permet de discuter de la pertinence des mesures de médication selon les objectifs visés. Ainsi, si l'on s'intéresse à l'intensité de la médication et que l'objectif est de connaître les variations indépendamment de la probabilité d'exécuter une ordonnance, il nous apparaît plus opportun d'utiliser la mesure d'intensité par usager. Par contre, pour avoir un aperçu global autant de la prévalence que l'ampleur de l'usage, l'intensité par personne semble plus appropriée puisqu'elle rend aussi compte de la différence dans la prévalence d'usage. Il serait aussi intéressant de regarder les différences en termes de conformité aux lignes directrices d'autant plus que ces écarts peuvent se traduire par un effet négatif sur la maîtrise de l'asthme et donc sur l'utilisation des services et les résultats de santé [12, 18, 50, 53].

Cette étude des variations géographiques contribue à la surveillance de l'asthme, notamment en ce qui concerne l'utilisation des services pharmaceutiques pour ce problème de santé. L'approche d'analyse géographique utilisée permet d'identifier certains endroits qui semblent être sujets à des problèmes plus importants de prévalence et prise en charge de l'asthme. Aussi, bien que non exhaustifs, les facteurs explicatifs identifiés dans notre analyse pourraient aider à orienter les actions en vue de la prise en charge de l'asthme. En

effet, les résultats confirment la nécessité d'agir dans le milieu de vie des personnes asthmatiques pour une meilleure maîtrise de leur état de santé. L'accès à des ressources médicales suffisantes paraît également nécessaire pour éviter que la situation des patients ne se dégrade.

Bibliographie

- [1] Faniran AO, Peat JK, Woolcock AJ. Prevalence of atopy, asthma symptoms and diagnosis, and the management of asthma: comparison of an affluent and a non-affluent country. *Thorax*. 1999 July 1, 1999;54(7):606-10.
- [2] Jepson G, Butler T, Gregory D, Jones K. Prescribing patterns for asthma by general practitioners in six European countries. *Respiratory Medicine*. 2000;94(6):578-83.
- [3] Kesten S, Rebeck A, Chapman K. Trends in asthma and chronic obstructive pulmonary disease therapy in Canada, 1985 to 1990. *J Allergy Clin Immunol*. 1993;92(4):499-506.
- [4] Manfreda J, Becklake MR, Sears MR, Chan-Yeung M, Dimich-Ward H, Siersted HC, et al. Prevalence of asthma symptoms among adults aged 20-44 years in Canada. *CMAJ*. 2001 April 3, 2001;164(7):995-1001.
- [5] Laurier C, Blais L, Kennedy W, Koné A, Paré M, Perron M, et al. Surveillance épidémiologique de l'asthme au Québec et variations régionales, 1999 - 2001 : une analyse des banques de données: Réseau québécois de l'asthme et de la MPOC (RQAM) 2005.
- [6] Carstairs V. Small area analysis and health service research. *Journal of Public Health*. 1981;3(2):131-9.
- [7] Diez Roux AV. Investigating Neighborhood and Area Effects on Health. *Am J Public Health*. 2001 November 1, 2001;91(11):1783-9.

- [8] Gatrell A, Bailey T. Interactive spatial data analysis in medical geography. *Soc Sci Med.* 1996;42(6):843-55
- [9] Jerrett M, Burnett R, Goldberg M, Sears M, Krewski D, Catalan R, et al. Spatial Analysis for Environmental Health Research: Concepts, Methods, and Examples. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A.* 2003;66(19):1783 - 810.
- [10] Chaix B, Rosvall M, Merlo J. Assessment of the magnitude of geographical variations and socioeconomic contextual effects on ischaemic heart disease mortality: a multilevel survival analysis of a large Swedish cohort. *J Epidemiol Community Health.* 2007 April 1, 2007;61(4):349-55.
- [11] Blanc PD, Trupin L, Earnest G, San Pedro M, Katz PP, Yelin EH, et al. Effects of physician-related factors on adult asthma care, health status, and quality of life. *American Journal of Medicine.* 2003 May;114(7):581-7.
- [12] Diaz T, Sturm T, Matte T, Bindra M, Lawler K, Findley S, et al. Medication use among children with asthma in East Harlem. *Pediatrics.* 2000 Jun;105(6):1188-93.
- [13] Duran-Tauleria E, Rona RJ. Geographical and socioeconomic variation in the prevalence of asthma symptoms in English and Scottish children. *Thorax.* 1999 June 1, 1999;54(6):476-81.
- [14] Ortega AN, Gergen PJ, Paltiel AD, Bauchner H, Belanger KD, Leaderer BP. Impact of site of care, race, and Hispanic ethnicity on medication use for childhood asthma. *Pediatrics.* 2002 Jan;109(1):E1.

- [15] Al Khaja KA, Sequeira RP, Mathur VS. Prescribing patterns and therapeutic implications for diabetic hypertension in Bahrain. *Ann Pharmacother*. 2001 November 1, 2001;35(11):1350-9.
- [16] Blais L, Beauchesne M-F, Levesque S. Socioeconomic status and medication prescription patterns in pediatric asthma in Canada. *Journal of Adolescent Health*. 2006 May;38(5):607.e9-16.
- [17] Duran-Tauleria E, Rona R, Chinn S, P B. Influence of ethnic group on asthma treatment in children in 1990-1: national cross sectional study *BMJ*. 1996;313:148-52.
- [18] Goodman DC, Stukel TA, Chang CH. Trends in pediatric asthma hospitalization rates: regional and socioeconomic differences. *Pediatrics*. 1998 Feb;101(2):208-13.
- [19] Gottlieb DJ, Beiser AS, O'Connor GT. Poverty, race, and medication use are correlates of asthma hospitalization rates. A small area analysis in Boston. *Chest*. 1995 Jul;108(1):28-35.
- [20] Lynd LD, Sandford AJ, Kelly EM, Pare PD, Bai TR, FitzGerald JM, et al. Reconcilable Differences: A Cross-sectional Study of the Relationship Between Socioeconomic Status and the Magnitude of Short-Acting {beta}-Agonist Use in Asthma. *Chest*. 2004 October 1, 2004;126(4):1161-8.
- [21] Ashton CM, Petersen NJ, Soucek J., et al. Geographic variations in utilization rates in veterans affairs hospitals and clinics. *New Engl J of Med* 1999;340(1):32-9.

- [22] El Mekki F, Taktak S, Mechaal S, Hamzaoui A, Ghedira H. [Asthma and atmospheric pollution]. *Revue de Pneumologie Clinique*. 2004 Feb;60(1):13-21.
- [23] Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs. Indice de la qualité de l'air. 2002 [cited 2007 August, 2nd]; Available from: <http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/iqa/index.htm>
- [24] Schildcrout JS, Sheppard L, Lumley T, Slaughter JC, Koenig JQ, Shapiro GG. Ambient air pollution and asthma exacerbations in children: an eight-city analysis. *American Journal of Epidemiology*. 2006 Sep 15;164(6):505-17.
- [25] Trasande L, Thurston GD. The role of air pollution in asthma and other pediatric morbidities. *Journal of Allergy & Clinical Immunology*. 2005 Apr;115(4):689-99.
- [26] Hylkema M, Sterk P, de Boer W, Postma D. Tobacco use in relation to COPD and asthma. *Eur Respir J*. 2007 March 1, 2007;29(3):438-45.
- [27] Jindal S, Gupta D. The relationship between tobacco smoke & bronchial asthma. *Indian J Med Res*. 2004;120:443-53.
- [28] Lemiere C, Boulet L. Cigarette smoking and asthma: a dangerous mix. *Can Respir J*. 2005;12(2):79-80.
- [29] Weiss S, Utell M, Samet J. Environmental tobacco smoke exposure and asthma in adults. *Environ Health Perspect*. 1999;107((Suppl 6)):891-5.
- [30] Pomey M-P, Forest P-G, Palley HA, Martin E. Public/Private Partnerships for Prescription Drug Coverage: Policy Formulation and Outcomes in Quebec's

Universal Drug Insurance Program, with Comparisons to the Medicare Prescription Drug Program in the United States. *The Milbank Quarterly*, 2007;85(3):469-98.

- [31] Régie de l'assurance maladie du Québec. Rapport d'études et statistiques. [cited 2007 April 12]; Available from: <http://www.ramq.gouv.qc.ca/fr/statistiques/index.shtml>
- [32] Aldenderfer MS, Blashfield RK. Cluster analysis. Beverly Hills: Sage Publications 1984.
- [33] Vachon M, Beaulieu-Prévost D, Ouellette A, Achille M. Analyse de classification hiérarchique et qualité de vie. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*. 2005;1(1):25-30.
- [34] Pampalon R, Raymond G. Un indice de défavorisation pour la planification de la santé et du bien-être au Québec. *Maladies Chroniques au Canada*. 2000 21(3).
- [35] WHO/OMS. ATC/DDD Index 2007. 2007.
- [36] Repères/Lexiques: système de santé. [cited 2006 March, 10th]; Available from: http://www.sante.gouv.fr/assurance_maladie/reperes/lexique.htm
- [37] Fournier M-A, Contandriopoulos A-P. Caractéristiques des médecins du Québec et de leur pratique selon le temps consacré à leurs activités professionnelles. *GRIS*. 2005;R05-01.
- [38] Institut de la Statistique du Québec. Données démographiques régionales. [cited 2007 May, 17th]; Available from:

http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/index.htm

- [39] Goldstein H. Multilevel Statistical Models. [cited 2007 August, 27th]; Available from: www.soziologie.uni-halle.de/langer/multilevel/books/goldstein.pdf
- [40] Optimal Design for Longitudinal and Multilevel Research. 2006 [cited 2007 August, 27th]; Available from: http://sitemaker.umich.edu/group-based/optimal_design_software
- [41] Rasbash J. A User's Guide to MLwiN 2002.
- [42] Dubois RW, Batchlor E, Wade S. Geographic variation in the use of medications: is uniformity good news or bad? *Health Affairs*. 2002 Jan-Feb;21(1):240-50.
- [43] Wennberg JE. Population illness rates do not explain population hospitalization rates. A comment on Mark Blumberg's thesis that morbidity adjusters are needed to interpret small area variations. *Medical Care*. 1987;25(4):354-9.
- [44] Cabana MD, Bruckman D, Bratton SL, Kemper AR, Clark NM. Association between outpatient follow-up and pediatric emergency department asthma visits. *Journal of Asthma*. 2003;40(7):741-9.
- [45] Kone P AJ, Rivard M, Laurier C. Impact of Follow-Up by The Primary Care Or Specialist Physician on Pediatric Asthma Outcomes after An Emergency Department Visit: The Case of Montreal, Canada. *Pediatric Asthma, Allergy & Immunology*. 2007 March 1, 2007;20(1):23-35.

- [46] Buchner D, Carlson A, Stempel D. Patterns of anti-inflammatory therapy in the post-guidelines era: a retrospective claims analysis of managed care members. *Am J Manag Care* 1997;3(1):87-93.
- [47] Kljakovic M, Mahadevan G. General practitioner prescribing of antibiotics for asthma. *Br J Gen Pract* 1998; 48(436):1773-4.
- [48] Lang DM, Sherman MS, Polansky M. Guidelines and realities of asthma management. The Philadelphia story. *Arch Intern Med*. 1997 June 9, 1997;157(11):1193-200.
- [49] Blais R. Study of geographics variations: starting point in the reassessment of health services. The phenomenon, its causes and its implications. *Union Med Can* 1989;118(6):226, 9, 31-4.
- [50] Anis AH, Lynd LD, Wang XH, King G, Spinelli JJ, Fitzgerald M, et al. Double trouble: impact of inappropriate use of asthma medication on the use of health care resources. *CMAJ Canadian Medical Association Journal*. 2001 Mar 6;164(5):625-31.
- [51] Diehr P, Cain K, Connell F, Volinn E. What is too much variation? The null hypothesis in small-area analysis. *Health Services Research*. 1990 Feb;24(6):741-71.
- [52] Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs. Indice de la qualité de l'air (IQA). 2002 [cited 2007 May, 24th]; Available from: <http://www.iqa.mddep.gouv.qc.ca/contenu/polluants.htm>

- [53] Griffiths C, Naish J, Sturdy P, Pereira F. Prescribing and hospital admissions for asthma in east London. *BMJ*. 1996 Feb;312(7029):481-2.

DISCUSSION GÉNÉRALE

Aspects importants pour une surveillance basée sur les données de réclamations dans le cas des maladies chroniques

L'objectif général de cette thèse était de proposer une approche pour la surveillance en santé publique à l'aide des données de réclamations médicales et pharmaceutiques. La surveillance de la santé et de ses déterminants constitue une activité importante en santé publique [1, 2] puisqu'elle permet d'identifier les besoins à travers le recueil périodique d'informations et de guider les actions par l'analyse, l'interprétation des données, et la diffusion des résultats clés. Il convient donc de mettre en application des activités, entre autres pour détecter les problèmes en émergence ou identifier des aspects ou zones prioritaires pour l'action [2] en vue de répondre aux objectifs de la surveillance. Cette activité primordiale se doit donc d'être bien cernée autant dans son processus que concernant les nombreux défis qu'elle présente. Pourtant peu d'écrits fournissent une vue globale de la surveillance. C'est pourquoi à travers nos réflexions, nous avons tenté de proposer un modèle présentant non seulement les activités entrant en ligne de compte dans la surveillance en santé publique, mais mettant également l'accent sur les défis et les interactions entre les différentes composantes de la surveillance. Ce modèle se veut dynamique non seulement parce qu'il présente des concepts généraux pouvant être adaptés

selon les besoins mais en plus parce qu'il suppose une interaction entre les composantes; interactions pouvant également induire des changements au fil des activités. Il se positionne comme un guide pour l'élaboration et le fonctionnement des systèmes de surveillance. En outre, les gestionnaires sont invités à prendre conscience de la nécessité de l'évaluation au cœur de tout système de surveillance, qui permettrait ainsi d'ajuster les différentes composantes du système.

Les données administratives, une source disponible et utile pour la surveillance des maladies chroniques

Bien que le modèle proposé se prête à la surveillance de façon générale, il importe de tenir compte des spécificités qu'il pourrait y avoir selon qu'il s'agit de surveillance de maladies infectieuses ou de maladies chroniques. En effet, que ce soit pour la constitution des données ou la diffusion des résultats en vue de la prise de décision, la surveillance des maladies chroniques se distingue de celles des maladies infectieuses notamment à cause du caractère latent et de la durée à vie de ce genre de maladies. Dans le cas des maladies infectieuses, ce sont souvent des systèmes actifs allant à la recherche des cas qui sont mis en place. Ces systèmes peuvent être coûteux tant en ressources humaines, matérielles que financières. Au Canada, il existe plusieurs maladies transmissibles dites à déclaration obligatoire pour lesquelles il est donc possible d'obtenir des informations en temps réel pour en effectuer la surveillance. Dans le cas des maladies chroniques, la surveillance constitue une activité relativement récente, qui a débuté au 20^e siècle. Plus récemment en 2003, l'OMS a procédé au lancement d'un instrument de surveillance des facteurs de

risques pour lutter contre l'épidémie mondiale des maladies chroniques [3]. Au Canada, il existe divers registres, notamment le registre du cancer permettant d'effectuer la surveillance de cette maladie à partir des données du système national de déclaration des cas de cancer établi en 1969 [4]. Toutefois un tel système n'existe pas et ne pourrait pas être mis en œuvre pour tous les problèmes chroniques. C'est pourquoi les données administratives et les données de réclamations médicales et pharmaceutiques recueillies de façon routinière constituent une alternative intéressante pour surmonter certains défis de la surveillance, tels que la difficulté d'avoir des données en temps opportun et à moindre coût; ou encore d'obtenir de larges échantillons pour faire des comparaisons entre sous-groupes ou aires géographiques [5-11]. Les données de réclamations sont disponibles et offrent la possibilité de détecter et de suivre la présence de problèmes de santé pour autant que l'on établisse une façon d'identifier les cas qui, tout en respectant les possibilités des données, permettent de répondre aux objectifs de la surveillance. Comme nous l'avons illustré dans le cas de l'asthme, l'on pourrait définir des algorithmes permettant d'identifier à l'aide des données de réclamations, les cas pour la surveillance d'un problème donné. Dans le même ordre d'idée, Young [8] rapporte que les taux d'incidence et de prévalence du diabète établis à partir des données administratives, sont similaires aux taux déterminés sur la base des données auto-rapportées dans les enquêtes nationales au Canada et aux États-Unis. Dans leur revue de littérature, Toren et al [12] rapportent plusieurs études portant sur la validation de l'asthme auto-rapporté mais concluent qu'il n'y a pas de définition opérationnelle basée sur les questionnaires qui fasse consensus.

Le travail effectué dans cette thèse prend l'asthme pour cas d'espèce afin de démontrer la faisabilité et la validité d'une démarche de surveillance basée sur les données de réclamations. Mais la démarche utilisée dans le cadre de cette thèse est peut-être applicable à d'autres états de santé chroniques qui pourraient être reflétés par le recours à des médicaments assez spécifiques. Dans le cadre du modèle de surveillance que nous proposons, si les données de réclamations constituent la source d'informations utilisée, il importe de réfléchir à la conceptualisation des définitions de cas dès le début du processus, c'est-à-dire au moment de l'identification des besoins et objectifs de ladite surveillance, et ce afin de retenir la définition qui serait la mieux adaptée au problème étudié.

Au-delà de la disponibilité des données, il faut être en mesure d'identifier les cas pour le problème sous surveillance, et ce à l'aide d'une définition appropriée.

Dans le cas de l'asthme, nos réflexions ont permis d'aboutir à la proposition de définitions qui pourraient être utilisées selon l'intérêt que l'on a. En effet, une des définitions retenues implique à la fois les réclamations pharmaceutiques et médicales. Ce faisant, une surveillance basée sur cette définition favorise l'identification des personnes souffrant d'asthme dont le problème est sous supervision active. Cela permettra de prendre des décisions basées sur les besoins plus ponctuels concernant la prise en charge et le contrôle de l'asthme. Par contre, si l'on recourt à la définition basée uniquement sur les médicaments et en particulier sur l'acquisition d'une seule ordonnance, on aurait une idée plus globale de l'ampleur du problème indifféremment d'un suivi médical actif à une

période donnée. Cette définition serait plus utile pour des décisions concernant la maîtrise de la maladie à long terme et des efforts de prise en charge ne se limitant pas uniquement à la régulation des symptômes et crises ponctuelles.

La démarche que nous avons utilisée pour l'identification et la validation des estimations nous permet de conclure qu'il peut être pertinent de recourir aux données de réclamations de la RAMQ pour effectuer la surveillance de certaines maladies chroniques telles que l'asthme, puisque ces données permettent d'identifier l'ampleur des problèmes et leurs variations dans l'espace.

Dans le cas de l'asthme, il apparaît évident que devant l'incertitude sur les diagnostics contenus dans les réclamations médicales, les données sur les médicaments sont intéressantes, voire même plus prometteuses. En effet, selon le problème de santé, la validité des diagnostics apparaissant aux réclamations est assez variable [13, 14]. Il faut comprendre que les réclamations ne constituent pas des dossiers médicaux utilisés pour la gestion de la maladie. Ainsi Losina et al [15] concluent qu'il existe des erreurs fréquentes dans la codification des diagnostics contenus dans les fiches de réclamations médicales. Concernant les médicaments, Kirking et al [16] ont comparé les données de réclamations pharmaceutiques aux dossiers médicaux dans le souci d'évaluer dans quelle mesure ces réclamations pourraient permettre de documenter la médication prescrite. Ainsi, ils trouvent qu'il existe dans les réclamations, plus d'ordonnances pour lesquelles on a de l'information que dans les dossiers médicaux. De même, Tamblyn et al [13] constatent que les banques

de la Régie d'Assurance-maladie du Québec (RAMQ) sur les réclamations pharmaceutiques fournissent des informations assez exactes et remarquablement complètes pour les médicaments dispensés aux personnes âgées québécoises.

Les données pharmaceutiques, certes intéressantes pour la surveillance de certaines maladies chroniques mais sont-elles parfaites? Traduisent-elles un concept univoque?

Quoiqu'il en soit, lorsque les données de réclamations pharmaceutiques sont utilisées pour les estimations, il faut être conscient des limites que peuvent avoir ces données. En effet, les réclamations pharmaceutiques pour un médicament donné ne correspondent pas toujours à un diagnostic identifiable en raison notamment des indications multiples. Ainsi un antidépresseur tricyclique peut être utilisé à la fois pour le traitement de dépression et le traitement de la douleur [17]. L'utilisation des données sur l'acquisition des médicaments pour la surveillance d'un problème donné n'est donc possible que si l'on peut identifier des médicaments assez spécifiques au traitement de ce problème comme dans le cas de l'asthme chez les 5-45 ans, du diabète, de l'hypothyroïdie, etc. En effet, la sensibilité et la spécificité des ordonnances pour estimer la prévalence d'asthme ou du diabète par exemple sont d'autant plus élevées que l'on a recourt à des médicaments jugés spécifiques à ces maladies [14, 18]. Par ailleurs, un médicament prescrit pour une indication inappropriée peut donner une information trompeuse. Enfin comme pour les réclamations de visites médicales, les réclamations de médicaments sont liées non seulement à la prévalence de la maladie mais aussi à la façon de la prendre en charge. Le constat fait par Naureckas et al

[19] confirme ce lien puisqu'ils observent une association significative entre l'utilisation des agonistes beta-2 à courte action et les visites à l'urgence ou les hospitalisations. Ainsi, les variations géographiques du recours aux médicaments peuvent traduire à la fois la prévalence et la prise en charge. Et il n'est pas évident de distinguer ces deux aspects puisque les réclamations pharmaceutiques impliquent non seulement l'état de santé mais également qu'une ordonnance soit prescrite par un professionnel et que les patients adhèrent au traitement. Le tout est donc de définir l'algorithme le plus adéquat pour la réalité que l'on désire mesurer et d'être conscient de ses limites.

Dans le cas de l'asthme, l'algorithme basé uniquement sur les médicaments (définition A) nous a permis de mettre en évidence des différences entre les régions et entre des aires géographiques plus petites pour ce qui est de la prévalence d'usage et de l'intensité du recours aux médicaments. L'usage des antiasthmatiques concernait 5,7% la population en 2003, passant de 3,8 à 8,4% selon les aires. À l'instar de plusieurs autres études sur l'utilisation des médicaments [20-23], nous avons trouvé que les agonistes B2 à courte action inhalés (B2CAI) et les corticostéroïdes inhalés (CSI) sont les médicaments les plus prescrits. Considérant les moyennes annuelles d'antiasthmatiques par utilisateur, 122 DDD ont été exécutées (soit 81 à 162 DDD selon les aires). Ainsi, certaines unités géographiques ont des moyennes de DDD de 1 à 33% au dessus de la moyenne provinciale tandis que d'autres sont 1 à 37% en dessous de la moyenne du Québec.

Bien que la démarche n'ait pas été réalisée pour la définition basée à la fois sur les médicaments et les services médicaux, nous pouvons imaginer que les variations pourraient être différentes puisqu'il s'agit d'un concept différent.

En somme, les estimateurs produits à l'aide de données de réclamations demeurent intéressants et utiles mais peuvent être difficiles à interpréter. C'est pourquoi, outre les efforts à faire pour bien définir les cas, une connaissance des caractéristiques, des déterminants et du traitement du problème sous surveillance est primordiale, afin de mieux interpréter son ampleur et ses variations.

**La création d'aires homogènes, une étape majeure dans l'analyse
des variations géographiques.**

Dans le regroupement des aires contiguës, nous avons tâché d'obtenir des aires homogènes, en évitant de regrouper des territoires ayant des populations très différentes. Nous avons choisi deux critères d'homogénéité: d'une part le critère de défavorisation matérielle et sociale qui pourrait être un facteur associé aux comportements de médication et d'autre part, la répartition des prestataires et adhérents dans les territoires de CLSC étant donné que ces caractéristiques démographiques sont associées à la prévalence de l'asthme [22, 24, 25]. Pour avoir une meilleure idée des variations entre les aires qui ne seraient pas influencées par les variations à l'intérieur de ces aires, certains auteurs [26, 27] ont utilisé une statistique dite de la variation systématique (systematic component of variation) prenant en compte ces deux composantes (inter- et intra-aire). En créant des aires relativement homogènes, il y a des chances qu'on contrôle ou réduise un peu, la composante 'intra-aire'

de la variation, mettant ainsi l'accent sur les variations entre les aires. Si en outre, le critère d'homogénéité peut être mis en lien avec les observations faites, cela peut faciliter l'interprétation des résultats et guider l'action. Par exemple dans notre cas, pourrait-on dire que les aires les plus défavorisées affichent les prévalences les plus élevées ou les moins élevées? Si oui, la défavorisation serait un facteur à prendre en considération pour l'action; sinon, ce critère serait moins pertinent mais toutefois pas inutile. Dans le cas présent, la défavorisation n'est pas apparue comme étant un facteur de différenciation du niveau de médication entre les aires mais tout au moins, ce critère aura permis de faire un regroupement de populations issues de territoires de CLSC plus ou moins comparables en termes de défavorisation.

D'autres critères auraient pu être utilisés pour aboutir à l'homogénéité. Dans le cas de l'asthme, outre la défavorisation, nous aurions pu nous baser sur la pollution atmosphérique qui est un déterminant écologique important [28-35] mais cette information n'était pas disponible au niveau des différents territoires.

Quoiqu'il en soit, la condition nécessaire au processus de définition des aires demeure la contiguïté des territoires à l'intérieur d'une région donnée. Ce critère est d'autant plus important qu'il peut contribuer à augmenter l'homogénéité puisque l'on peut aisément imaginer que des territoires contigus ont souvent des populations semblables en termes de risques et peuvent avoir développé des habitudes semblables en termes de prise en charge de ce problème, en supposant que ces territoires se ressemblent en termes de ressources

sanitaires et système de soins. Par ailleurs, de telles aires ont une utilité pratique puisque leur définition physique permet d'identifier les endroits où il faudrait agir localement.

L'analyse des petites aires est utile pour apprécier les variations géographiques et guider l'action en identifiant des zones problématiques.

L'étude des variations géographiques est utile puisqu'elle permet d'identifier des zones qui pourraient être problématiques et nécessiter une attention particulière. La cartographie est une démarche privilégiée en analyse spatiale et utilisée par plusieurs auteurs pour l'appréciation de variations diverses [36-39]. Elle permet de visualiser la distribution géographique du phénomène étudié et d'identifier plus aisément l'emplacement des zones à cibler. En outre, la méthode de cartographie que nous avons utilisée est rehaussée par le recours à des petites aires géographiques. En effet, nous sommes allés au-delà d'une présentation par région sociosanitaire en utilisant des aires plus fines définies à l'aide de différents critères. Cette technique d'analyse spatiale (étude des petites aires) a pour but de faire ressortir des différences géographiques qui pourraient être masquées dans des groupes plus grands et hétérogènes [40-44]. Par ailleurs, lorsqu'il est question de comparer des aires, plusieurs auteurs recourent à l'estimation empirique de Bayes afin de mieux contrôler l'influence des aires trop grandes sur les plus petites et obtenir des rapports stables [27, 38, 39, 45, 46]. Dans notre démarche, nous avons choisi de constituer des aires ayant une taille minimale afin d'assurer la stabilité de nos estimations et éviter une trop grande différence entre les grandes et les petites aires. Ainsi, l'idée était de trouver un juste milieu entre les

régions (trop grandes pour faire ressortir les différences) et les territoires de CLSC (trop petits pour fournir des estimations stables).

Cette identification des zones à surveiller n'est cependant pas évidente. Comme le note Diehr et al. [42], il y a peu de bases théoriques sur ce qui devrait être considéré comme variation attendue sous l'hypothèse qu'il n'y a pas de différence (hypothèse nulle) lorsque l'on effectue l'analyse des petites aires. Il y a d'autant plus de difficultés lorsque l'incidence du problème étudié est faible ou que la taille des populations est petite. Un autre défi serait d'identifier le niveau supposé 'bon' pour les comparaisons [47]. Il pourrait dans ce contexte être utile d'étudier les variations spatio-temporelles [48], afin d'identifier les changements dans le temps, au-delà de l'écart par rapport au bon. Ainsi pour un même lieu, ces variations temporelles aideraient à détecter une situation problématique ou à évaluer l'effet d'une intervention.

Dans le cas de la prévalence d'usage ou l'intensité de la médication d'asthme, l'incertitude théorique sur le niveau problématique de variation est également présente. C'est pourquoi, outre les efforts pour une population homogène et une taille minimale satisfaisante dans chaque aire, nous avons opté pour le calcul de ratio de taux et de moyennes standardisés à l'instar d'autres études [49]. Ce type de ratio nous a ainsi permis de comparer chacune des aires à l'ensemble de la province du Québec; en utilisant les intervalles de confiance pour juger de la signification statistique des différences par rapport au niveau provincial et identifier les zones plus ou moins problématiques. Pour l'ensemble des aires et en particulier dans les endroits identifiés comme problématiques, il pourrait y avoir des

investigations plus poussées afin de mieux comprendre le phénomène. L'identification des variations entre les aires requiert donc implicitement l'interprétation de ces variations. Dans la perspective de la surveillance et de la prise de décision, cette interprétation est nécessaire afin de mieux cibler les facteurs sur lesquels il faudra agir. Ces facteurs peuvent être d'ordres multiples. Aussi, lorsqu'ils impliquent une dimension physique ou géographique, il existe des techniques avancées d'analyse spatiale qui permettent l'analyse des associations [37, 38, 43, 44]. Les analyses multiniveaux se prêtent bien à ce genre de problématique et sont d'autant plus pertinentes qu'elles considèrent simultanément les différents objets d'analyse tout en tenant compte de leur structure hiérarchique [43, 50, 51]. Plusieurs auteurs ont utilisé les modèles hiérarchiques (ou analyses multiniveaux) pour analyser l'impact de caractéristiques de l'entourage sur divers indicateurs de santé [26, 34, 46].

Nous avons donc opté pour cette technique d'analyse multiniveaux dans le but d'apprécier le rôle de certains facteurs pouvant expliquer les variations du recours à la médication entre les aires géographiques. Aussi, puisque certaines données n'étaient disponibles qu'au niveau régional, cette technique nous a permis d'évaluer l'impact des caractéristiques des aires mais également de prendre en considération le fait que ces dernières se situent dans des régions qui ont également des caractéristiques propres. Par ailleurs, il convient de noter que l'intérêt a été d'étudier les variations entre les aires et d'apprécier l'impact éventuel de certains facteurs environnementaux et socioéconomiques. De ce fait, les conclusions

s'adressent moins aux individus qu'aux décideurs, dans le but d'élaborer des interventions locales. Ce serait une erreur de vouloir attribuer aux individus les observations faites dans nos analyses [52].

L'interprétation des variations géographiques et l'exploration des déterminants, un autre défi pour l'analyse des petites aires, notamment dans un contexte d'utilisation des données de réclamations pharmaceutiques.

Ce faisant, dans le cas de l'asthme, que traduisent les variations géographiques observées? Il n'est pas aisé de répondre à cette question de façon univoque. Nos analyses montrent que parmi les facteurs étudiés, ce sont le taux d'hospitalisation pour asthme, le milieu de résidence (rural vs urbain) et le tabagisme qui contribuent à expliquer les variations géographiques de l'intensité du recours à la médication au Québec. Il n'est pas surprenant de constater une association positive entre le recours à la médication et l'hospitalisation. Les données ne révèlent pas de lien entre la proportion des divers prescripteurs et l'usage de médicaments; contrairement à Wu et al [53] qui observent que la spécialité et l'expertise des professionnels sont associées à une meilleure prise en charge de l'asthme. L'accessibilité aux ressources médicales constitue également un facteur à considérer puisque nous avons noté que la prévalence d'usage est plus élevée en milieu rural et dans les aires ayant une faible densité médicale. Ces résultats s'apparentent aux observations faites par Cox et al [26], qui identifient entre autres le milieu de résidence et le revenu

comme étant des déterminants des variations observées dans l'usage de stimulants, estimé à partir des réclamations pharmaceutiques.

Il convient de noter que les déterminants statistiquement significatifs des variations étudiées dans cette thèse diffèrent, selon que l'indicateur utilisé pour mesurer le recours à la médication réfère à la prévalence d'usage au cours d'une période ou à la quantité utilisée.

Une identification adéquate des facteurs expliquant les variations peut aider à mieux comprendre également le concept mesuré. Mais notre démarche d'exploration, bien qu'intéressante, s'est butée à l'insuffisance des informations disponibles sur les caractéristiques des aires étudiées. Nous ne pouvons donc prétendre avoir identifié avec certitude et de façon exhaustive les facteurs explicatifs des variations géographiques observées.

Malgré différentes contraintes, une surveillance basée sur les données de réclamations est prometteuse, notamment dans le cas de maladies chroniques.

Encore une fois, bien que nous ayons pris l'exemple de l'asthme, la démarche utilisée serait pertinente et faisable pour plusieurs autres maladies chroniques présentant des variations géographiques; que ce soit pour l'exploration et l'interprétation des variations, pour l'élaboration d'études analytiques ou encore pour l'identification d'informations complémentaires à collecter. À cet effet, rappelons que la surveillance est un processus cyclique incluant des évaluations périodiques pour faire des ajustements si nécessaire [10]. Ainsi, la définition des cas, l'identification des données et l'ajout d'informations

supplémentaires se font non seulement au début de la mise en œuvre mais peuvent être réajustés selon les besoins et les observations faites au fil de la surveillance.

En somme, une surveillance basée sur les données de réclamations serait pertinente à divers égards. Elle présente des contraintes dont il faut être conscient mais constitue un bon moyen d'avoir une vision certes imparfaite mais tout de même utile d'un problème de santé chronique. En effet, les estimations produites à l'aide des données de réclamations, ainsi que l'exploration des déterminants des variations géographiques, constituent un préalable intéressant pour l'interprétation des résultats de surveillance et l'orientation des décisions dans l'optique d'une meilleure maîtrise du problème de santé.

Atouts et contraintes de la démarche méthodologique

Les différentes réflexions et les résultats de cette thèse ont des retombées intéressantes tant sur le plan théorique et méthodologique que dans la pratique de la surveillance en santé publique, principalement la surveillance de l'asthme. Toutefois, la démarche utilisée a fait ressortir certaines difficultés ou limites dont il faudrait tenir compte dans la mise en œuvre d'un système de surveillance des maladies chroniques développé à partir de données de réclamations médicales et pharmaceutiques. Ces difficultés n'empêchent tout de même pas de reconnaître le caractère prometteur d'une telle surveillance puisqu'elle permettrait de surmonter plusieurs défis inhérents à la collecte et l'analyse des données. En effet, l'élaboration et la validation des définitions de cas est possible grâce aux données

administratives. Ainsi plusieurs auteurs ont élaboré des définitions dans le but d'identifier des cas d'asthme ou pour mesurer la sévérité ou la maîtrise de l'asthme à l'aide des données administratives [11, 54, 55]. En outre, la disponibilité de telles données nous a permis non seulement de calculer différents indicateurs de prévalence et d'intensité de l'usage des médicaments mais également de constituer de petites aires utiles à l'analyse des variations géographiques.

Cependant, les données de réclamations étant colligées pour des fins administratives, elles présentent, à l'instar de la plupart des données non constituées spécifiquement pour servir à la surveillance, des contraintes liées à la disponibilité de certaines informations et au niveau de détail de ces informations [56]. En effet, certaines informations que nous jugions utiles pour nos analyses étaient inexistantes ou avaient été collectées pour des unités géographiques autres que les territoires de CLSC ou les aires que nous avons définies. Par ailleurs au Québec, les données pharmaceutiques sont restreintes aux prestataires de l'assistance-emploi et aux adhérents. En outre, les clés d'identification individuelle ne sont pas accessibles à tous pour des raisons de confidentialité. Enfin, comme nous l'avons déjà mentionné, il est nécessaire d'avoir un bon étalon de référence pour la définition et la validation des cas. Dans le cas de l'asthme, nous avons utilisé la prévalence rapportée qui, bien qu'étant souvent utilisée, a une validité qui dépend de l'expérience et de la subjectivité ou non des personnes faisant les déclarations.

Ces contraintes ont un certain impact sur la démarche adoptée, les décisions prises et les conclusions découlant de cette thèse.

- **Choix de l'asthme, définitions de cas et stratégie de validation de ces définitions :**

L'asthme a été utilisé comme exemple d'une méthodologie de mesure et d'appréciation des variations géographiques qui pourrait être appliquée à d'autres problématiques et contextes. Ce choix est approprié quand on considère les informations contenues dans les banques administratives ainsi que les caractéristiques de cette maladie chronique. En effet, l'asthme a une prévalence assez élevée et constitue un bon traceur du comportement des patients et reflète la capacité du système de santé d'assurer la prise en charge ambulatoire ou hospitalière des cas de maladie. En effet, la prise en charge de l'asthme implique non seulement l'adhésion au traitement par les patients mais également le comportement des professionnels (diagnostic et prescription) et la disponibilité des ressources médicales (par exemple l'accès à un médecin traitant). Aussi, la maîtrise de cette maladie a une composante environnementale qui pourrait suggérer d'agir non seulement au niveau individuel mais également au niveau local. Par ailleurs, les médicaments utilisés dans le traitement de l'asthme sont assez spécifiques et peuvent servir à l'identification des personnes malades.

Il ressort donc de notre démarche que les données de réclamations, notamment les réclamations pharmaceutiques, peuvent servir à la surveillance de certaines maladies

chroniques comparables à l'asthme, pour autant qu'une définition de cas valide puisse être établie. À ce propos, le choix de la prévalence rapportée dans l'enquête de santé comme étalon de référence limite quelque peu la validation des définitions de cas proposées puisque les déclarations faites par les personnes interrogées peuvent être subjectives et différer selon la maîtrise ou le stade de sévérité de l'asthme. De ce fait, selon le cas, les déclarations rapportées pourraient soit sous-estimer ou surestimer la prévalence réelle de l'asthme. Ainsi, nous avons identifié deux définitions de cas selon qu'il s'agit de l'asthme rapporté ou des crises et symptômes d'asthme rapportés. La recension des écrits nous a permis d'élaborer différentes définitions de cas et, nous avons ensuite procédé à un processus de validation empirique afin d'identifier la définition la plus appropriée. Une des méthodes prisées en épidémiologie pour l'étude de la validité des mesures demeure l'estimation de la validité prédictive (sensibilité, spécificité, valeurs prédictives). Toutefois, les clés d'identification individuelle n'étant pas accessibles pour permettre le jumelage des données, il nous a été impossible de calculer ces indicateurs. Nous avons donc utilisé d'autres critères soit la corrélation entre les prévalences rapportées et les différentes définitions, ainsi que les rapports entre les estimations provenant de l'enquête et celles basées sur chaque définition. Cette pluralité de critères est d'autant plus pertinente que les auteurs conseillent d'utiliser plusieurs méthodes pour la validation d'une mesure [57-60]. Aussi, ils mentionnent que le processus validation devrait inclure les différents types de validité pour être complet. Alors même en absence des valeurs prédictives, le fait que nous ayons eu recours à la fois à la validité de contenu et à la validité de critère constitue une

démarche rigoureuse et acceptable. L'intégration des résultats en fonction de ces critères retenus nous a amenés à tirer des conclusions intéressantes quant à l'identification d'une définition de cas. Aussi, bien que la corrélation puisse masquer des biais systématiques [57, 61], ce type de biais ne constitue cependant pas un problème majeur dans un contexte de surveillance. En effet, l'important est que ce biais soit connu, et soit le même tout le temps et partout. Aussi, si l'on a le choix entre plusieurs indicateurs équivalents, le mieux serait de choisir celui qui minimise le mieux possible ce biais même s'il ne l'élimine pas. Ceci étant, nous avons retenu la définition de cas basée uniquement sur les réclamations pharmaceutiques qui apparaît être la plus valide pour donner un aperçu global de la prévalence d'asthme et pas seulement des crises et symptômes.

La démarche proposée reste donc pertinente et pourrait être appliquée non seulement à d'autres maladies chroniques en recourant aux données de la RAMQ; mais également à d'autres banques administratives ailleurs qu'au Québec, rassemblant des données de réclamations pharmaceutiques et médicales.

- **Analyse des variations géographiques :**

Les données de réclamations médicales et pharmaceutiques ont permis d'identifier des définitions de cas pour la surveillance de l'asthme. Cependant, dans l'exploration des facteurs pouvant expliquer les variations géographiques observées, nous n'avons pas pu étudier l'effet de certains déterminants potentiels, comme le comportement des

professionnels et des patients, car les informations nécessaires n'existaient pas dans les banques de données. Cette contrainte nous oblige à relativiser nos conclusions à propos des déterminants des variations géographiques. Cependant, il faut admettre que cette étape est probablement l'une des plus difficiles à réaliser vu la disponibilité de certaines données. C'est pourquoi, il convient tout de même d'effectuer la surveillance à l'aide des données disponibles et d'aborder autant que possible l'exploration des déterminants dans l'étape des analyses. En outre, lors de la phase de diffusion, des discussions pourraient porter sur l'interprétation des variations. Ainsi, en fonction du problème adressé, certaines informations peuvent être ajoutées à la collecte routinière des données de réclamations et contribuer à rehausser l'utilité des banques administratives, pourvu que cette activité routinière de collecte ne se trouve pas alourdie.

- **Population cible :**

La population étudiée dans cette thèse est particulière au Québec. En effet, seuls les prestataires de l'assistance-emploi et les adhérents sont couverts par le régime public d'assurance médicaments dont les fichiers administratifs contiennent nos données d'étude. En particulier, les prestataires représentent une population spéciale à cause de leur statut socioéconomique. Aussi, puisque les estimations ont été obtenues à l'aide d'une moyenne pondérée de la prévalence chez les adhérents et chez les prestataires, il convient de réfléchir sur ce que devrait être la meilleure pondération pour obtenir une estimation se rapprochant

le plus de la prévalence réelle dans l'ensemble de la population. Pour ce faire, la connaissance des caractéristiques des prestataires et adhérents et la comparaison avec celles de la population en général, ou celles des personnes non couvertes en particulier, pourraient aider à cerner les différences et à guider la pondération.

Il est vrai que la particularité des prestataires de l'assistance-emploi et dans une certaine mesure des adhérents, conduit à des limites pour la généralisation mais il n'en demeure pas moins que les conclusions restent adéquates pour ces personnes concernées. En outre, comme nous l'avons constaté dans nos analyses, il est rassurant de voir que la définition basée sur les services médicaux pour la population générale a un profil comparable à celle incluant les services médicaux uniquement chez les personnes couvertes. Par ailleurs, si dans l'application de la démarche, l'on recourt à des banques de données qui, contrairement à celle du programme d'assurance-médicament administré par la RAMQ, ne se restreignent pas à une population particulière, les conclusions seront donc probablement généralisables à des populations plus larges.

- **Portée des données administratives :**

Enfin, il faut tenir compte de la nature de ce qui est mesuré à l'aide des données administratives rapportant l'utilisation de ressources de santé comme les médicaments. En effet, bien que ces données puissent traduire la prévalence d'un problème, elles reflètent en partie la qualité de la prise en charge qui dépend autant du comportement des

professionnels que de celui des patients. Il demeure donc la question de savoir ce que traduisent les indicateurs basés sur les données de réclamations. C'est pour réfléchir à cette question, que nous avons jugé opportun de considérer plusieurs mesures de la médication, en l'occurrence la prévalence d'usage, le nombre de doses quotidiennes définies (DDD) par personne couverte et par usager. Dans le cas de l'asthme, le nombre de DDD par usager est moins affecté par la prévalence de la maladie puisqu'il ne concerne que des personnes ayant à la base plus ou moins le même statut car ayant fait la démarche d'acquiescer au moins un médicament pour asthme. Cependant les doses par personne couverte reflètent à la fois la prévalence et la prise en charge du problème. Ce faisant, nous constatons que nous mesurons différents concepts bien qu'étant tous reliés à la médication. Il importe d'en être conscients lorsque l'on recourt aux données de réclamations et d'utiliser les mesures les mieux appropriées aux objectifs fixés. Encore une fois, il semble nécessaire d'avoir des informations supplémentaires pour une meilleure interprétation des résultats.

Contributions de la thèse

Dans l'ensemble, cette thèse pourrait apporter une certaine contribution aux connaissances et aux pratiques dans le domaine de la surveillance, qu'il convient de relever.

- **Un modèle pour la mise en œuvre d'un système de surveillance en santé publique**

Cette thèse s'est intéressée à la question de la surveillance en santé publique appliquée à des maladies chroniques et utilisant des bases de données sur la médication. Elle en relève les principes et défis, tout en mettant en lien les différents aspects de la surveillance à travers la constitution d'un modèle de surveillance (article 1). La proposition de ce modèle représente donc une contribution originale et offre un support conceptuel pour la connaissance du fonctionnement, des enjeux et de la pratique de la surveillance en santé publique.

- **La surveillance des maladies chroniques à partir des données de réclamations pharmaceutiques:**

Dans l'optique du modèle proposé, l'exemple de l'asthme permet d'illustrer une partie de la démarche de surveillance basée sur les données de réclamations médicales et pharmaceutiques. Ainsi, la recension des écrits que nous avons menée pour le cas de l'asthme nous a permis d'élaborer des définitions de cas basées sur les données de réclamations. Par la suite, l'étude de validation a contribué à appuyer de façon rigoureuse la sélection d'une définition appropriée. Cette démarche méthodologique utilisée pourrait être appliquée à d'autres problèmes ou états de santé jugés pertinents pour les besoins de la

surveillance et pour lesquels des bases de données administratives seraient disponibles et utilisables.

Outre les définitions de cas, nous avons élaboré différentes estimations du recours à la médication (prévalence d'usage, DDD par personne, DDD par usager) et discuté de l'interprétation qui pourrait être faite des mesures. Ainsi, il ressort que l'appréciation du recours à la médication pourrait différer selon que l'on réfère à la prévalence d'usage (comptage des usagers), au nombre de doses de médicaments par personne ou à ce nombre par usager.

En somme, nos résultats permettent de suggérer le recours aux données administratives notamment sur l'usage des médicaments, pour la surveillance de maladies chroniques telles que l'asthme. Ainsi, le processus de collecte et d'analyse est simplifié et cela donne la possibilité de faire la surveillance de divers problèmes et facteurs de risque pouvant être convenablement cernés à l'aide de ce type de données.

- **Démarche de constitution des aires et apports de l'analyse des variations géographiques :**

L'analyse des variations géographiques passe par l'étape cruciale de constitution d'aires d'étude. La démarche et les critères utilisés dans cette thèse nous ont permis d'aboutir à des aires géographiques rigoureusement définies et utiles pour l'appréciation des variations

géographiques. Aussi, cette démarche pourrait être aisément adaptée à d'autres problématiques dans le contexte d'analyse de petites aires.

De façon concrète, l'analyse des variations géographiques de l'usage des médicaments donne la possibilité d'identifier les endroits ayant des niveaux anormalement élevés de prévalence de l'usage ainsi que ceux ayant un recours à la médication extrême (élevé ou faible). Cependant la difficulté reste de savoir ce qui est anormal, notamment quand il s'agit de problème de santé chronique, différent d'une éclosion de maladie infectieuse par exemple. Cette identification du niveau anormal, facilitée par la cartographie comme nous l'avons fait dans le cas de l'asthme, permettrait de cibler les actions ou du moins d'aller à la recherche d'informations supplémentaires à propos de ces cas extrêmes.

En outre, il a été possible d'identifier certains facteurs associés aux variations géographiques et sur lesquels l'on pourrait agir pour une adaptation de l'usage des médicaments à des besoins réels.

- **Sujets potentiels de recherche pour la suite :**

Il nous paraît nécessaire d'aller vers une validation du modèle de surveillance proposé dans cette thèse. Pour ce faire, une approche qualitative pourrait être utilisée afin de recueillir et d'analyser les avis d'experts et/ou de gestionnaires de systèmes de surveillance.

Par ailleurs, les démarches devraient être poursuivies afin d'obtenir les données nécessaires à l'estimation de la validité prédictive des données de réclamations. Cela pourrait contribuer à confirmer les résultats obtenus. Pour ce faire, les chercheurs indépendants, les instances universitaires et en particuliers les étudiants gradués, devraient être soutenus dans leurs démarches et bénéficier d'une meilleure collaboration de la part des instances provinciales. Des initiatives telles que le projet EPSEBE (Environnement pour la promotion de la santé et du bien-être) [62] constituent sûrement un atout pour aider au couplage des données et à une meilleure utilisation des banques de données existantes; mais encore faudrait-il qu'il soit approuvé et devienne complètement opérationnel.

Dans le cas des données de réclamations pharmaceutiques, il serait nécessaire d'analyser les caractéristiques de la population couverte pour identifier une pondération optimale afin d'approximer le mieux possible la prévalence dans la population générale à l'aide des données des prestataires et des adhérents. Aussi, une étude de sensibilité permettrait d'apprécier la robustesse des résultats en faisant varier la pondération.

L'existence de nombreuses variations géographiques et l'analyse préliminaire de leurs déterminants met le doigt sur le besoin d'investiguer le non-respect des lignes directrices, l'adhésion non optimale des patients aux traitements et les facteurs associés à ces écarts. Il est également nécessaire de pousser la réflexion sur les déterminants des variations et l'explication qu'on pourrait donner, par exemple à l'impact du milieu de vie, au rôle des

médecins et à l'influence des comportements de prescription et de consommation de médicaments.

Enfin, les variations géographiques ne sont pas les seules variations qu'il importe d'étudier. Aussi, une prochaine étape pourrait être de s'intéresser aux variations temporelles. Ces variations aideraient à apprécier la stabilité des indicateurs élaborés, si l'on postule que dans le cas des maladies chroniques, on ne devrait pas s'attendre à des changements importants sur une courte période. Ainsi, d'importants changements à court terme seraient plus susceptibles de refléter des problèmes de mesure plutôt que des aspects réels d'incidence de la maladie. En outre, l'analyse des variations temporelles ou même spatio-temporelles est nécessaire pour l'appréciation de l'évolution des maladies et l'évaluation de certaines mesures de santé.

Conclusion

- **La surveillance, une activité importante en santé publique**

Cette thèse nous a donné l'occasion de discuter de l'importance de la surveillance pour la prise de décision et l'action en matière de santé publique. En effet la surveillance représente un élément-clé de la santé publique et contribue d'une façon ou d'une autre à la bonne marche des activités indispensables que sont la prévention, la promotion et la prise en charge de la santé. Les objectifs de la surveillance sont multiples et touchent de nombreuses

sphères. Ainsi un bon système de surveillance peut aider non seulement à avoir un regard d'ensemble sur la situation sanitaire mais également à s'intéresser à des points très spécifiques pour une meilleure prise en charge de maladies chroniques comme par exemple le diabète, pour étudier l'ampleur et l'impact de certaines conditions comme l'hypertension qui est un important facteur de risque pour les maladies cardiovasculaires, ou pour gérer des crises dans le cas de maladies infectieuses comme cela a été le cas pour le SRAS.

Toutefois, il est évident que les différentes composantes de la surveillance (mise en œuvre, collecte et analyse des données, diffusion des résultats) ne sont pas indépendantes. Elles se doivent toutes d'être en interaction les unes avec les autres et les gestionnaires des systèmes de surveillance ont besoin de collaborer avec les autres domaines de la santé publique. En outre la surveillance devrait répondre à des besoins réels en s'intéressant à des problèmes majeurs de santé publique. Enfin cette activité est censée être au service de la santé publique dont elle fait partie, en éclairant les actions et prises de décision.

- **Des enjeux qui restent à surmonter : disponibilité et qualité des données**

Bien que l'importance de la surveillance soit établie, il demeure des défis majeurs liés à son fonctionnement. Ces défis qui concernent entre autres la constitution des données, pourraient, le cas échéant, remettre en cause la capacité de mettre en œuvre un système de surveillance. Cependant, certaines données de réclamations peuvent offrir la possibilité de

surmonter certaines difficultés liées à la collecte et l'analyse des données qui constituent des phases primordiales pour les systèmes de surveillance.

Les caractéristiques des données de réclamations font d'elles une source pertinente pour la surveillance. De ce fait, l'on devrait encourager l'enregistrement et la conservation de ce type de données au-delà des besoins administratifs. Aussi, des mécanismes devraient faciliter leur disponibilité et leur utilisation dans le respect de l'éthique. Néanmoins la protection des informations et le respect de la confidentialité ne devraient pas constituer une barrière à l'utilisation des banques de données administratives.

En outre, le recours à ce type de données reste conditionnel à un niveau minimal de qualité et de validité. Nous pouvons conclure, à l'instar de bien d'autres auteurs, que selon la mesure utilisée pour définir un problème donné, l'on aura une appréciation différente de l'ampleur de ce problème.

- **Des enjeux qui restent à surmonter : définition des cas et des aires géographiques**

L'on doit établir la définition de cas la plus pertinente selon les besoins; pourvu que celle-ci soit décrite et interprétée convenablement. L'opérationnalisation de la définition de cas et sa validation constituent donc des étapes importantes à franchir pour une surveillance basée sur les données de réclamations. Dans ce contexte, l'existence ou le consensus autour d'un étalon de référence est nécessaire.

En nous appuyant sur le cas de l'asthme, nous avons également discuté des difficultés inhérentes à l'étude des variations géographiques à petite échelle. La constitution des aires géographiques est une étape cruciale qui se veut rigoureuse et fondée sur des critères utiles pour l'interprétation des résultats. Aussi, il nous a été possible d'aborder l'analyse spatiale du recours à la médication d'asthme en créant des aires physiquement proches et homogènes en ce qui concerne la défavorisation matérielle et sociale; puis en visualisant et décrivant les différentes estimations calculées pour chaque aire et leurs variations d'un endroit à l'autre.

- **Analyse des variations géographiques : interprétation des résultats et exploration des déterminants**

L'analyse des variations géographiques peut être un aspect à présenter lors de la phase de diffusion des résultats de la surveillance. En effet, cela aide à mieux apprécier la dynamique du problème surveillé et à mieux orienter les actions, en identifiant des profils locaux. Évidemment, l'appréciation des variations temporelles, non adressée dans cette thèse, pourrait également aider dans ce sens. Ceci étant, l'interprétation de telles variations n'est pas toujours aisée. C'est pourquoi, l'exploration des déterminants des variations constitue la suite logique de la surveillance et aide à approfondir les réflexions ou hypothèses découlant des observations faites lors de la surveillance. Les résultats de la surveillance et l'analyse préliminaire des facteurs associés aux variations, bien que non exhaustifs, sont donc un tremplin utile pour amorcer des investigations plus poussées. Ils offrent également

la possibilité d'identifier d'éventuelles informations nécessaires pour une meilleure interprétation des variations observées.

En somme, la présente thèse contribue aux connaissances sur la surveillance en santé publique et milite pour une utilisation accrue des banques de données administratives pour la surveillance des maladies chroniques et l'appréciation des différences géographiques. Bien que les données d'hospitalisation aient été souvent utilisées pour apprécier la morbidité relative à certaines pathologies ou encore analyser les variations dans certaines procédures chirurgicales, ce type de données ne se prête pas à la surveillance de certaines maladies chroniques. En effet, pour des maladies telles que l'asthme ou le diabète, la prise en charge se fait le plus souvent de façon ambulatoire, et seuls des cas très particuliers sont susceptibles de se retrouver en milieu hospitalier; d'où la pertinence de recourir aux données de réclamations médicales ou pharmaceutiques. Le recours aux données de réclamations donne ainsi l'opportunité d'identifier des disparités locales ne pouvant être détectées à grande échelle et de formuler des hypothèses pour la recherche et les facteurs à cibler pour l'action.

Ainsi, la pratique de la surveillance pourrait bénéficier des résultats de cette thèse en ce sens que l'on pourrait appliquer la démarche proposée à d'autres maladies chroniques. Par ailleurs, cette recherche relève l'intérêt de valider les mesures basées sur les banques de données administratives, et la pertinence de favoriser le jumelage de ces banques de données pour les besoins de la surveillance.

Bibliographie

- [1] Birkhead GS. Recognizing and supporting the role of public health surveillance: intensive care for a core public health function. *Journal of Public Health Management & Practice*. 1996;2(4):vii-ix.
- [2] Corbeil M-R, Martinez J, Richard M, Lebeau A. Repères pour l'application de pratiques liées aux objectifs de surveillance en voie de renforcement au Québec. Longueuil: Agence de la santé et des services sociaux de la Montérégie, Table de concertation nationale en Surveillance; 2007.
- [3] OMS. L'OMS lance un nouvel instrument de surveillance des principaux facteurs de risque pour mieux lutter contre l'épidémie mondiale de maladies chroniques. Communiqué de presse 2003 [cited 2007 September, 29th]; Available from: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2003/pr41/fr/index.html>
- [4] Statistics Canada. Aperçu du registre canadien du cancer. [cited 2007 September, 29th]; Available from: http://www.statcan.ca/francais/freepub/82-231-XIF/2007001/part1_f.htm
- [5] Émond V. Prévalence du diabète au Québec et dans ses régions : premières estimations d'après les fichiers administratifs. Institut national de santé publique du Québec, 2002 [cited 2005 august, 15th]; Available from: http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/106_PrevalenceDiabete.pdf

- [6] Hirshon JM. The rationale for developing public health surveillance systems based on emergency department data.[see comment]. *Academic Emergency Medicine*. 2000 Dec;7(12):1428-32.
- [7] James RC, Blanchard JF, Campbell D, Clotey C, Osei W, Svenson LW, et al. A model for non-communicable disease surveillance in Canada: the prairie pilot diabetes surveillance system. *Chronic Diseases in Canada*. 2004;25(1):7-12.
- [8] Young TK, Roos NP, Hammerstrand KM. Estimated burden of diabetes mellitus in Manitoba according to health insurance claims: a pilot study. *CMAJ Canadian Medical Association Journal*. 1991 Feb 1;144(3):318-24.
- [9] Barnes BA, O'Brien E, Comstock C, D'Arpa DG, Donahue CL. Report on variation in rates of utilization of surgical services in the Commonwealth of Massachusetts. *Jama*. 1985;254(3):371-5.
- [10] Center for Disease Control. Guidelines for evaluating surveillance systems. *Morbidity and Mortality Weekly Reports*. 1988;37 (suppl)(5).
- [11] Dombkowski KJ, Wasilevich EA, Lyon-Callo SK. Pediatric asthma surveillance using Medicaid claims. *Public Health Reports*. 2005 Sep-Oct;120(5):515-24.
- [12] Toren K, Brisman J, Jarvholm B. Asthma and asthma-like symptoms in adults assessed by questionnaires. A literature review. *Chest*. 1993 August 1; 1993;104(2):600-8.
- [13] Tamblyn R, Lavoie G, Petrella L, Monette J. The use of prescription claims databases in pharmacoepidemiological research: the accuracy and

- comprehensiveness of the prescription claims database in Quebec. *Journal of Clinical Epidemiology*. 1995 Aug;48(8):999-1009.
- [14] Wilchesky M, Tamblyn RM, Huang A. Validation of diagnostic codes within medical services claims. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2004 Feb;57(2):131-41.
- [15] Losina E, Barrett J, Baron JA, Katz JN. Accuracy of Medicare claims data for rheumatologic diagnoses in total hip replacement recipients. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2003 Jun;56(6):515-9.
- [16] Kirking D, Ammann M, Harrington C. Comparison of Medical Records and Prescription Claims Files in Documenting Prescription Medication Therapy. *J Pharmacoepi* 1996;5(1):3-15.
- [17] Moulin D, Clark A, Gilron I, Ware M, Watson C, Sessle B, et al. Le traitement pharmacologique de la douleur neuropathique chronique : Déclaration et lignes directrices consensuelles de la Société canadienne pour le traitement de la douleur. *Pain research and management*. 2007;12(1):13-21.
- [18] Twiggs JE, Fifield J, Apter AJ, Jackson EA, Cushman RA. Stratifying medical and pharmaceutical administrative claims as a method to identify pediatric asthma patients in a Medicaid managed care organization. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2002 Sep;55(9):938-44.
- [19] Naureckas ET, Dukic V, Bao X, Rathouz P. Short-acting beta-agonist prescription fills as a marker for asthma morbidity. *Chest*. 2005 Aug;128(2):602-8.

- [20] Gislason T, Olafsson O, Sigvaldason A. Users of antiasthma drugs in Iceland: a drug utilization study. *Eur Respir J*. 1997 June 1, 1997;10(6):1230-4.
- [21] Lagerlov P, Veninga C, Muskova M, Hummers-Pradier E, Stalsby Lundborg C, Andrew M, et al. Asthma Management In Five European Countries : Doctors' Knowledge, Attitudes And Prescribing Behaviour. *European Respiratory J* 2000;15:25-9.
- [22] Laurier C, Blais L, Kennedy W, Koné A, Paré M, Perron M, et al. Surveillance épidémiologique de l'asthme au Québec et variations régionales, 1999 - 2001 : une analyse des banques de données: Réseau québécois de l'asthme et de la MPOC (RQAM) 2005.
- [23] Verleden G, De Vuyst P. Assessment Of Asthma Severity And Treatment By Gps In Belgium : An Asthma Drug Utilization Research Study (ADUR). *Respiratory Medicine* 2002;96:170-7.
- [24] Lynd LD, Sandford AJ, Kelly EM, Pare PD, Bai TR, FitzGerald JM, et al. Reconcilable Differences: A Cross-sectional Study of the Relationship Between Socioeconomic Status and the Magnitude of Short-Acting {beta}-Agonist Use in Asthma. *Chest*. 2004 October 1, 2004;126(4):1161-8.
- [25] Majeed A, Ferguson J, Field J. Prescribing of beta-2 agonists and inhaled steroids in England: trends between 1992 and 1998, and association with material deprivation, chronic illness and asthma mortality rates. *J Public Health*. 1999 December 1, 1999;21(4):395-400.

- [26] Cox ER, Motheral BR, Henderson RR, Mager D. Geographic variation in the prevalence of stimulant medication use among children 5 to 14 years old: results from a commercially insured US sample. *Pediatrics*. 2003 Feb;111(2):237-43.
- [27] Shwartz M, Ash AS, Anderson J, Iezzoni LI, Payne SM, Restuccia JD. Small area variations in hospitalization rates: how much you see depends on how you look. *Medical Care*. 1994;32(3):189-201.
- [28] Schildcrout JS, Sheppard L, Lumley T, Slaughter JC, Koenig JQ, Shapiro GG. Ambient air pollution and asthma exacerbations in children: an eight-city analysis. *American Journal of Epidemiology*. 2006 Sep 15;164(6):505-17.
- [29] Trasande L, Thurston GD. The role of air pollution in asthma and other pediatric morbidities. *Journal of Allergy & Clinical Immunology*. 2005 Apr;115(4):689-99.
- [30] Gold DR, Wright R. Population disparities in asthma. *Annual Review of Public Health*. 2005;26:89-113.
- [31] Migliaretti G, Cavallo F. Urban air pollution and asthma in children. *Pediatric Pulmonology*. 2004 Sep;38(3):198-203.
- [32] El Mekki F, Taktak S, Mechaal S, Hamzaoui A, Ghedira H. [Asthma and atmospheric pollution]. *Revue de Pneumologie Clinique*. 2004 Feb;60(1):13-21.
- [33] Desqueyroux H, Pujet JC, Prosper M, Squinazi F, Momas I. Short-term effects of low-level air pollution on respiratory health of adults suffering from moderate to severe asthma. *Environmental Research*. 2002 May;89(1):29-37.

- [34] Oyana TJ, Lwebuga-Mukasa JS. Spatial relationships among asthma prevalence, health care utilization, and pollution sources in neighborhoods of Buffalo, New York. *Journal of Environmental Health*. 2004 Apr;66(8):25-37.
- [35] Tolbert PE, Mulholland JA, MacIntosh DL, Xu F, Daniels D, Devine OJ, et al. Air quality and pediatric emergency room visits for asthma in Atlanta, Georgia, USA. *American Journal of Epidemiology*. 2000 Apr 15;151(8):798-810.
- [36] Gatrell AC, Bailey TC, Diggle PJ, Rowlingson BS. *Spatial Point Pattern Analysis and Its Application in Geographical Epidemiology*. 1996.
- [37] Jerrett M, Burnett R, Goldberg M, Sears M, Krewski D, Catalan R, et al. Spatial Analysis for Environmental Health Research: Concepts, Methods, and Examples. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*. 2003;66(19):1783 - 810.
- [38] Marshall RJ. A Review of Methods for the Statistical Analysis of Spatial Patterns of Disease. *Journal of the Royal Statistical Society Series A (Statistics in Society)*. 1991;154(3):421-41.
- [39] Yiannakoulis N, Smoyer-Tomic KE, Hodgson J, Spady DW, Rowe BH, Voaklander DC. The spatial and temporal dimensions of child pedestrian injury in Edmonton. *Canadian Journal of Public Health Revue Canadienne de Sante Publique*. 2002 Nov-Dec;93(6):447-51.
- [40] Blais R. Study of geographics variations: starting point in the reassessment of health services. The phenomenon, its causes and its implications. *Union Med Can* 1989;118(6):226, 9, 31-4.

- [41] Carstairs V. Small area analysis and health service research. *Journal of Public Health*. 1981;3(2):131-9.
- [42] Diehr P, Cain K, Connell F, Volinn E. What is too much variation? The null hypothesis in small-area analysis. *Health Services Research*. 1990 Feb;24(6):741-71.
- [43] Diez Roux AV. Investigating Neighborhood and Area Effects on Health. *Am J Public Health*. 2001 November 1, 2001;91(11):1783-9.
- [44] Gatrell A, Bailey T. Interactive spatial data analysis in medical geography. *Soc Sci Med*. 1996;42(6):843-55
- [45] Shwartz M, Pekoz EA, Ash AS, Posner MA, Restuccia JD, Iezzoni LI. Do variations in disease prevalence limit the usefulness of population-based hospitalization rates for studying variations in hospital admissions? *Medical Care*. 2005;43(1):4-11.
- [46] Veuglelers PJ, Yip AM, Elliott DC. Geographic variation in health services use in Nova Scotia. *Chronic Diseases in Canada*. 2003;24(4):130-38.
- [47] Wennberg JE. Population illness rates do not explain population hospitalization rates. A comment on Mark Blumberg's thesis that morbidity adjusters are needed to interpret small area variations. *Medical Care*. 1987;25(4):354-9.
- [48] Center for Disease Control. *Principles of Epidemiology in Public Health Practice. An Introduction to Applied Epidemiology and Biostatistics*. [cited 2008 March,

- 20th]; 3rd:[Available from: http://www2a.cdc.gov/phtn/catalog/pdf-file/Epi_Course.pdf
- [49] Muecke C, Hamel D, Bouchard C, Martinez J, Pampalon R, Choinière R. Doit-on utiliser la standardisation directe ou indirecte dans l'analyse de la mortalité à l'échelle des petites unités géographiques? . Institut national de santé publique 2005.
- [50] Snijders T. Multilevl analysis. [cited 2007 August, 23rd]; Available from: <http://stat.gamma.rug.nl/snijders/multilevel.htm>
- [51] Goldstein H. Multilevel Statistical Models. [cited 2007 August, 27th]; Available from: www.soziologie.uni-halle.de/langer/multilevel/books/goldstein.pdf
- [52] Freedman DA. Ecological Inference and the Ecological Fallacy. 1999 [cited 2007 September, 14th]; Available from: <http://www.stanford.edu/class/ed260/freedman549.pdf>
- [53] Wu AW, Young Y, Skinner EA, Diette GB, Huber M, Peres A, et al. Quality of care and outcomes of adults with asthma treated by specialists and generalists in managed care. *Archives of Internal Medicine*. 2001 Nov 26;161(21):2554-60.
- [54] Firoozi F, Lemiere C, Beauchesne M-F, Forget A, Blais L. Development and validation of database indexes of asthma severity and control. *Thorax*. 2007 Jul;62(7):581-7.

- [55] Ungar WJ, Chapman KR, Santos MT. Assessment of a medication-based asthma index for population research. *American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine*. 2002 Jan 15;165(2):190-4.
- [56] Billings J. Using Administrative Data To Monitor Access, Identify Disparities, and Assess Performance of the Safety Net. [cited 2006 March, 2nd]; Available from: <http://www.ahrq.gov/data/safetynet/billings.htm>
- [57] Schmidt ME, Steindorf K. Statistical methods for the validation of questionnaires--discrepancy between theory and practice. *Methods of Information in Medicine*. 2006;45(4):409-13.
- [58] Hebert JR, Miller DR. The inappropriateness of conventional use of the correlation coefficient in assessing validity and reliability of dietary assessment methods. *European Journal of Epidemiology*. 1991 Jul;7(4):339-43.
- [59] Fermanian J. [Evaluating correctly the validity of a rating scale: the numerous pitfalls to avoid] French. *Revue d'Epidemiologie et de Sante Publique*. 1996 Jun;44(3):278-86.
- [60] Laveault D, Grégoire J. Chapitre 4: La validité des résultats à un test. In: Laveault D, Grégoire J, eds. *Introduction aux théories des tests en psychologie et en sciences de l'éducation* 2e édition: de boeck 2004:163-80.
- [61] Bellach B. Remarks on the use of Pearson's correlation coefficient and other association measures in assessing validity and reliability of dietary assessment methods. *Eur-J-Clin-Nutr*. 1993;47 Suppl 2:S42-5

[62] EPSEBE. [cited 2007 October, 2nd]; Available from:

www.epsebe.ca/diff/epsebe/web/faces/pages/acceuil.jspx

Annexe 1 : Liste des médicaments utilisés

Seuls les médicaments en gras ont été utilisés pour l'identification des utilisateurs de médicaments antiasthmatiques. Par ailleurs, uniquement les formes inhalées ont été utilisées pour les codes 780, 45499, 3380, 3406, 3419, 47050, 47231 et 9737.

Pour calculer les quantités de DDD, tous les codes ci-dessous sont pris en compte.

Code de denom. commune	DÉNOMINATION COMMUNE
364	aminophylline
780	béclométhasone (dipropionate de)
2197	cortisone (acétate de)
2587	dexaméthasone
2600	dexaméthasone (tébutate de)
2613	dexaméthasone (phosphate sodique de)
3367	épinéphrine
3380	épinéphrine (bitartrate d')
3406	épinéphrine (chlorhydrate d')
3419	épinéphrine racémique (chlorhydrate d')
4550	hydrocortisone
4563	hydrocortisone (acétate d')
4589	hydrocortisone (succinate sodique d')
5070	isoprotérol (sulfate d')
5083	isoprotérol (chlorhydrate d')
5096	isoprotérol (chlorhydrate d')/ phényléphrine (bitartrate de)
5109	isoprotérol (chlorhydrate d')/ phényléphrine (chlorhydrate de)
5551	médrysone
6175	méthylprednisolone
6188	méthylprednisolone (acétate de)
6201	méthylprednisolone (succinate sodique de)
6721	orciprénaline (sulfate d')
7956	prednisolone

8008	prednisolone (phosphate sodique de)
8021	prednisone
9464	théophylline
9490	théophylline (aminoacétate calcique de)
9724	triamcinolone
9737	triamcinolone (acétonide de)
9750	triamcinolone (diacétate de)
10530	salbutamol
10881	hydrocortisone/ atropine (sulfate d')
14352	méthylprednisolone (acétate de)/ lidocaïne (chlorhydrate de)
33634	salbutamol (sulfate de)
33790	triamcinolone (hexacétonide de)
34180	terbutaline (sulfate de)
34505	méthylprednisolone (phosphate disodique de)
38548	fénotérol (bromhydrate de)
38730	flunisolide
39419	cromoglicite sodique
39627	prednisolone (acétate de)/ atropine (sulfate d')
43124	ipratropium (bromure d')
43475	oxtriphylline
45499	budésonide
45547	procatérol hémihydraté (chlorhydrate de)
45555	kétotifène (fumarate de)
45581	mométasone (furoate de)
47033	nédocromil sodique
47050	fluticasone (propionate de)
47112	salmétérol (xinafoate de)
47153	Pirbutérol (acétate de)
47186	ipratropium (bromure d')/ salbutamol (sulfate de)
47231	formoterol (fumarate de)
47266	zafirlukast
47271	formoterol (fumarate dihydrate de)
47299	mométasone (furoate monohydraté)
47303	montélukast sodique
47335	salmétérol (xinafoate de) / fluticasone (propionate de)
47428	formoterol (fumarate dihydrate de)/budesonide

Annexe 2 : Prévalences d'asthme selon les 5 définitions et prévalences rapportées dans l'ESCC, par région

REGIONS	Définition A : au moins une ordonnance	Définition B : au moins 2 ordonnances	Définition C : une visite avec diagnostic	Définition D : un diagnostic et une ordonnance (un an)	Définition E : un diagnostic et une ordonnance (2 ans)	Asthme rapporté	Symptômes et crises
Ensemble du Québec	5,1	3,4	2,9	1,9	3,5	9,2	5,4
Bas-Saint-Laurent	5,7	3,8	2,5	1,8	3,9	9,4	3,6
Saguenay - Lac-Saint-Jean	7,1	5,0	3,9	2,6	5,6	12,5	4,9
Québec	5,8	3,6	2,9	1,9	4,4	7,3	3,8
Mauricie et Centre-du-Québec	5,1	3,4	2,3	1,5	3,5	9,1	4,8
Estrie	4,3	2,8	2,0	1,4	3,2	5,7	2,9
Montréal-Centre	4,2	2,6	2,9	1,7	3,8	8,2	5,7
Outaouais	5,7	3,7	3,4	2,0	4,6	12,9	7,6
Abitibi-Témiscamingue	6,1	4,2	2,5	2,0	4,4	10,0	6,9
Côte-Nord	6,2	4,5	3,2	1,8	4,2	8,8	3,3
Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine	7,1	4,8	2,2	1,7	3,7	11,8	5,5
Chaudière-Appalaches	4,6	2,8	2,0	1,3	3,3	7,9	4,8
Laval	4,5	2,9	3,1	1,8	4,3	11,3	6,4
Lanaudière	5,9	4,1	3,1	2,2	4,9	13,6	9,7
Laurentides	5,9	4,1	3,3	2,3	4,9	10,3	6,3
Montérégie	5,4	3,6	3,2	2,1	5,0	8,5	4,7

Annexe 3 : Formules d'estimation de la variance

Il faut noter que des ajustements sont faits pour tenir compte du fait que les taux utilisés sont non seulement standardisés mais également pondérés. De façon générale (Armitage), on postule que si X (estimation chez les prestataires) et Y (estimation chez les adhérents) sont des variables aléatoires indépendantes alors :

$$\text{Var}(aX + bY) = a^2\text{Var}(X) + b^2\text{Var}(Y);$$

$$\text{Var}\left(\frac{X}{Y}\right) = \frac{\text{Var}(X)}{(Y)^2} + \frac{(X)^2}{(Y)^4}\text{Var}(Y)$$

$$\text{Var}\left(\frac{aX_1 + bY_1}{aX_2 + bY_2}\right) = \frac{\text{Var}(aX_1 + bY_1)}{(aX_2 + bY_2)^2} + \frac{(aX_1 + bY_1)^2}{(aX_2 + bY_2)^4}\text{Var}(aX_2 + bY_2)$$

$aX + bY$ étant la somme pondérée de X et Y.

Considérons,

P_s = prévalence d'usage standardisée dans l'aire

A_k = nombre de personnes ayant acquis au moins une ordonnance dans la k ème strate d'âge-sexe de l'aire, $k= 1, \dots, 16$.

n_k = nombre de personnes couvertes par le régime public d'assurance médicaments dans la k ème strate d'âge-sexe de l'aire, $k= 1, \dots, 16$.

N_k = nombre de personnes dans la k ème strate d'âge-sexe pour la population générale de la province du Québec, $k= 1, \dots, 16$.

N = nombre total de personnes pour la population générale de la province du Québec.

\overline{DDD} = moyenne brute des DDD dans l'aire

\overline{DDD}_s = moyenne standardisée des DDD dans l'aire

\overline{DDD}_k = moyenne brute des DDD dans la kième strate d'âge-sexe de l'aire, $k = 1, \dots, 16$

RTS_{Ps} = rapport de taux standardisés de prévalence de l'usage

$RTS_{\overline{DDD}_s}$ = rapport de moyennes standardisées de DDD

Calcul de la variance de la prévalence standardisée :

$$\text{Var}(P_s) = \text{var} \left(\sum_{k=1}^{16} \frac{N_k}{N} * \frac{A_k}{n_k} \right) = \sum_{k=1}^{16} \left(\frac{N_k}{N} \right)^2 \text{var} \left(\frac{A_k}{n_k} \right) = \sum_{k=1}^{16} \left(\frac{N_k}{N} \right)^2 \left[\frac{A_k}{n_k} * \left(1 - \frac{A_k}{n_k} \right) / n_k \right]$$

$\left(\frac{A_k}{n_k} \right)^2$ étant négligeable, on peut alors approximer la variance comme suit :

$$\text{Var}(P_s) = \sum_{k=1}^{16} \left(\frac{N_k}{N} \right)^2 * \frac{A_k}{(n_k)^2}$$

Calcul de la variance des moyennes de DDD:

$$\text{Var}(DDD) = \sum_{i=1}^n (DDD_i - \overline{DDD})^2 / n$$

$$\text{Var}(\overline{DDD}_s) = \text{var} \left(\sum_{k=1}^{16} \frac{N_k}{N} \overline{DDD}_k \right) = \sum_{k=1}^{16} \left(\frac{N_k}{N} \right)^2 \text{var}(\overline{DDD}_k)$$

$$\text{Var}(\overline{DDD}_s) = \sum_{k=1}^{16} \left(\frac{N_k}{N} \right)^2 (\overline{DDD}_k - \overline{DDD})^2 / n$$

Variance des ratios de taux standardisés:

$$\text{Var}(RTS_{Ps}) = \text{var} \left(\frac{(\sum N_k * A_k / n_k)_{\text{aire}}}{(\sum N_k * A_k / n_k)_{\text{province}}} \right)$$

$$= \frac{\text{var}[(\sum N_k * A_k / n_k) \text{aire}]}{(\sum N_k * A_k / n_k)^2 \text{province}} + \frac{(\sum N_k * A_k / n_k)^2 \text{aire}}{(\sum N_k * A_k / n_k)^4 \text{province}} \text{var}[(\sum N_k * A_k / n_k) \text{province}]$$

Puisque la variance provinciale est négligeable ($\text{var}[(\sum N_k * A_k / n_k) \text{province}]$ tend vers 0), on a alors :

$$\text{Var}(\text{RTS}_{P_s}) = \frac{(\sum (N_k)^2 \frac{A_k}{(n_k)^2}) \text{aire}}{(\sum N_k * \frac{A_k}{n_k})^2 \text{province}}$$

De même,

$$\text{Var}(\text{RTS}_{\overline{DDs}}) = \frac{(\sum (N_k)^2 \frac{(\overline{DDD_k} - \overline{DDD})^2}{n}) \text{aire}}{(\sum (N_k * \overline{DDD})^2) \text{province}}$$

Concernant les RTS, l'on ne peut affirmer avec certitude que le numérateur et le dénominateur sont indépendants puisque les aires sont incluses dans l'ensemble de la province. Cependant, nous estimons qu'une aire donnée est assez petite pour ne pas influencer énormément la variance au niveau provincial.

Coefficient de variation et intervalle de confiance:

$$\text{CV}_{P_s} = \text{erreur-type}(P_s) / P_s$$

$$\text{CV}_{\overline{DDs}} = \text{erreur-type}(\overline{DDs}) / \overline{DDs}$$

Enfin, les bornes de l'intervalle de confiance des RTS sont calculées comme suit :

Limite inférieure

$$\frac{\text{RTS}}{\exp(1,96 \times \text{CVRTS})}$$

Limite supérieure

$$\text{RTS} \times \exp(1,96 \times \text{CVRTS})$$

Annexe 4: Répartition des territoires de CLSC par aire géographique

Régions	Aire	Nom des territoires de CLSC	Nombre de prestataires	Nombre d'adhérents	Indices de défavorisation (min, max)	
					Sociale	Matérielle
Bas-Saint-Laurent	1	CLSC-CHSLD Rimouski-Neigette Centre Mistissien de Santé et Serv. Comm	1877	7103	51,0-51,0	51,8-51,8
	2	CLSC de Matane CLSC de la Vallée	3067	10826	30,1-42,8	80,3-84,0
	3	CHSLD ET CLSC des Basques Réseau de Santé du Témiscouata CLSC Rivières et Marées Réseau Santé Kamouraska Réseau de Santé du Témiscouata	3018	13767	24,3-38,8	60,3-92,4
Saguenay Lac-Saint-Jean	1	CH, CHSLD, CLSC Cléophas-Claveau CLSC du Grand-Chicoutimi	4499	12377	30,3-55,4	50,0-75,3
	2	Carrefour de Santé de Jonquière. CLSC des Prés-bleus	3569	7357	47,6-47,6	60,4-60,4
	3	Centre Maria-Chapdelaine CLSC Le Norois	4329	17164	32,4-36,4	69,1-82,2
Québec	1	Les CLSC et CHSLD de Portneuf CLSC-CHSLD Sainte-Foy-Sillery-Laurentien CLSC-CHSLD Haute-Ville-des-Rivières	3461	19462	36,9-63,9	15,4-66,3
	2	CLSC-CHSLD Basse-Ville-Limoilou-Vanier CLSC de la Jacques-Cartier-CH Chauveau CLSC Orléans	12457	32317	37,9-87,9	16,4-72,2
	3	CLSC La Source CLSC Charlevoix	5996	28627	29,7-49,4	39,4-80,1
Mauricie et Centre-du- Québec	1	Centre de Santé Serv. Sociaux de la Sain CLSC-CHSLD Vallée de la Batiscan Regroup. Santé et Serv. Soc. MRC Maskino CLSC-CHSLD Vallée de la Batiscan	2562	9409	39,1-49,7	63,8-78,9

IX

Régions	Aire	Nom des territoires de CLSC	Nombre de prestataires	Nombre d'adhérents	Indices de défavorisation (min, max)	
					Sociale	Matérielle
	2	CLSC-CHSLD du Centre-de-la-Mauricie CLSC Les Forges Centre de Santé Cloutier-du Rivage	11390	22780	57,0-60,6	49,4-65,1
	3	Centre de Santé Nicolet-Yamaska Le CLSC et le CHSLD Les Blés d'Or CLSC Suzor-Côté CLSC-CHSLD de l'Érable	4358	21055	26,7-40,6	62,8-68,5
	4	CLSC Drummond	3711	12876	52,9-52,9	59,5-59,5
	1	Carrefour Santé du Granit (CH-CHSLD-CLSC) Les CLSC, CH et CHSLD de la MRC d'Asbest CLSC-CHSLD du Haut-Saint-François	2114	8488	31,4-45,6	68,0-73,9
Estrie	2	Carrefour Santé Serv. Soc. Val Saint-Fra Carrefour Santé Serv. Soc CLSC CHSLD Coa CLSC-CH et d'hébergement Memphrémagog	2752	12211	30,6-46,6	51,3-62,8
	3	CLSC de la Région-Sherbrookoise	7221	17576	63,4-66,7	38,5-51,4
	1	CLSC Lac Saint-Louis CLSC Pierrefonds	4126	28745	25,6-43,4	11,9-28,9
Montréal- Centre	2	CLSC du Vieux La Chine	2950	7337	64,8-64,8	40,3-40,3
	3	Clinique commun. de Pointe Saint-Charles	2384	2387	88,4-88,4	83,3-83,3
	4	CLSC Verdun/Côte Saint-Paul Centre d'accueil La Salle	10796	25265	62,2-78,5	50,2-62,6
	5	CLSC Rivière-des-Prairies CLSC Saint-Léonard	6670	19475	35,8-46,8	61,9-62,5
	6	CLSC-CHSLD Pointe-aux-Trembles/Montréal- CLSC Mercier-Est/Anjou CLSC Olivier-Guimond	9148	20119	56,9-72,1	41,9-50,5
	7	CLSC Hochelaga-Maisonneuve	6820	8153	87,6-87,6	66,5-66,5
	8	CLSC-CHSLD de Rosemont	5168	11695	85,0-85,0	45,3-45,3
	9	CLSC René-Cassin CLSC Côte-des-Neiges	8540	35728	45,4-69,7	7,7-58,4
	10	CLSC Notre-Dame-de-Grâce/Montréal-Ouest CLSC Métro CLSC Saint-Louis du Parc	6701	33190	69,0-74,1	17,2-36

Régions	Aire	Nom des territoires de CLSC	Nombre de prestataires	Nombre d'adhérents	Indices de défavorisation (min, max)	
					Sociale	Matérielle
	11	CLSC Saint-Henri	4029	4882	84,8-84,8	57,8-57,8
	12	CLSC Montréal-Nord CLSC Saint-Michel	13902	24750	60,5-69,0	74,8-85,2
	13	CLSC Ahuntsic	4684	10523	70,0-70,0	35,0-35,0
	14	CHSLD CLSC Bordeaux-Cartierville CHSLD-CLSC Saint-Laurent	8813	25576	48,1-49,2	48,6-49,1
	15	CLSC Villeray CLSC La Petite Patrie	7968	20190	75,9-83,7	50,5-58,4
	16	CLSC du Plateau Mont-Royal	2504	10221	86,3-86,3	21,7-21,7
	17	CLSC Parc Extension	4113	7317	43,1-43,1	96,2-96,2
	18	CLSC des Faubourgs	6330	8955	83,5-87,9	32,2-59,0
Outaouais	1	CLSC de Hull CLSC et CHSLD Grande-Rivière	4786	12691	42,8-73,3	28,9-33,7
	2	CLSC et CHSLD de Gatineau	4115	12916	49,2-49,2	42,4-42,4
	3	Le CLSC, le CHSLD et le CH du Pontiac CLSC-CHSLD des Collines	1676	6980	27,3-39,9	44,2-80,9
	4	Centre de Santé Vallée-de-la-Gatineau	1414	3472	41,5-41,5	85,6-85,6
	5	CLSC de la Vallée de la Lièvre CLSC-CHSLD de la Petite-Nation	2463	7098	38,3-43,7	64,6-82,8
Abitibi- Témiscamingue	1	Centre de santé de Témiscaming CLSC Le Partage des Eaux Centre de santé Vallée-de-l'Or Centre de santé Sainte-Famille	4006	11823	33,3-48,3	62,0-76,9
	2	Réseau Santé Serv. Soc. des Aurores Boré Le CLSC et le CHSLD Les Eskers	2548	10021	30,5-39,6	78,6-87,9
Côte-Nord	1	Centre de Santé des Nord-Côtiers CLSC et Centre d'héberg. de Manicouagan CLSC-Centre de santé des Sept-Rivières Centre de santé de L'Hématite Centre de santé de la Minganie Centre de santé de la Basse Côte Nord CLSC Naskapi	3802	11985	5,3-50,5	56,0-98,0

Régions	Aire	Nom des territoires de CLSC	Nombre de prestataires	Nombre d'adhérents	Indices de défavorisation (min, max)	
					Sociale	Matérielle
Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine	1	CLSC-CHSLD Baie-des-Chaleurs	2745	12682	10,0-39,5	82,5-95,7
		CLSC des îles CLSC Mer et Montagnes CLSC Malauze				
	2	CLSC et CHSLD Pabok CLSC-CHSLD-CH de la MRC Denis-Riverin	2782	6343	36,2-36,7	92,9-94,6
Chaudière-Appalaches	1	Les CLSC et CHSLD de la MRC des Etchemin Les CLSC et CHSLD de la MRC Nouvelle-Bea CLSC Beauce-Sartigan CLSC Beauce-Centre CLSC Frontenac	4011	21918	24,6-39,1	53,8-86,4
		CLSC et CHSLD de la MRC Desjardins Complexe de Santé et CLSC Paul-Gilbert Les CLSC et CHSLD de la MRC de Bellechas Les CLSC et CHSLD de la MRC de Lotbinière Les CLSC et CHSLD de la MRC de L'Islet Les CLSC et CHSLD de la MRC de Montmagny				
Laval	1	CLSC des Mille-îles CLSC-CHSLD du Ruisseau-Papineau CLSC-CHSLD Sainte-Rose de Laval	6240	38953	38,3-40,2	35,1-49,4
		CLSC et CHSLD du Marigot				
Lanaudière	1	CLSC-CHSLD D'Autray	2094	6464	42,6-42,6	75,6-75,6
	2	Carrefour de Santé Services Sociaux de M	2575	6924	42,3-42,3	80,8-80,8
	3	CLSC de Joliette	3065	7179	57,9-57,9	55,8-55,8
	4	CLSC-CHSLD Montcalm	2207	7440	40,6-40,6	79,2-79,2
	5	CLSC Lamater	2226	16484	35,9-35,9	51,4-51,4
	6	CLSC-CHSLD-Meilleur	2175	12126	40,6-40,6	38,3-38,3
Laurentides	1	CLSC Jean-Olivier-Chénier	2377	13809	42,9-42,9	47,1-47,1
	2	CLSC Thérèse-De-Blainville	2468	18497	43,8-43,8	36,7-36,7
	3	CLSC des Hautes-Laurentides	2168	6491	34,0-34,0	86,4-86,4
	4	CLSC Arthur-Buies CLSC-CHSLD des Pays-d'en-Haut	5811	23387	58,5-59,4	40,8-56,4
	5	CLSC-CHSLD des Trois Vallées	1615	7556	53,1-53,1	59,7-59,7

XII

Régions	Aire	Nom des territoires de CLSC	Nombre de prestataires	Nombre d'adhérents	Indices de défavorisation (min, max)	
					Sociale	Matérielle
Montérégie	6	CLSC d'Argenteuil	1959	4120	47,5-47,5	71,5-71,5
	1	CLSC La Presqu'île	1697	13529	42,9-42,9	36,2-36,2
	2	CLSC Huntingdon CLSC Jardin du Québec	1805	8560	38,1-40,3	64,4-70,0
	3	CLSC Seigneurie de Beauharnois	3118	6340	53,4-53,4	59,0-59,0
	4	CLSC Châteauguay	1813	7537	41,0-41,0	45,6-45,6
	5	CLSC Kateri CLSC Samuel-de-Champlain	4625	25967	41,6-45,1	33,5-34,2
	6	CLSC Longueuil-Ouest	4510	9682	72,3-72,3	54,4-54,4
	7	CLSC Longueuil-Est	3572	8148	60,6-60,6	42,3-42,3
	8	CLSC Saint-Hubert	2242	9351	39,7-39,7	48,4-48,4
	9	CLSC des Seigneuries CLSC-CHSLD des Patriotes	2337	21683	30,3-38,8	26,4-28,4
	10	CLSC-CHSLD Champagnat de la Vallée des F CLSC du Richelieu CLSC-CHSLD des Maskoutains CLSC La Chenaie	8885	34720	31,6-51,3	43,1-76,0
	11	CLSC du Havre	2972	5759	46,8-46,8	64,0-64,0
	12	Les CLSC et CHSLD de La Pommeraie	1644	7820	45,7-45,7	57,8-57,8
13	CLSC de la Haute-Yamaska	3119	11066	54,3-54,3	50,0-50,0	

Annexe 5 : Bibliographie complète

- [1] GINA. Global Burden of Asthma 2004 [cited; Available from:
<http://www.ginasthma.com/ReportItem.asp?11=2&12=2&intId=94>
- [2] Anis AH, Lynd LD, Wang XH, King G, Spinelli JJ, Fitzgerald M, et al. Double trouble: impact of inappropriate use of asthma medication on the use of health care resources. *CMAJ Canadian Medical Association Journal*. 2001 Mar 6;164(5):625-31.
- [3] Goodman DC, Stukel TA, Chang CH. Trends in pediatric asthma hospitalization rates: regional and socioeconomic differences. *Pediatrics*. 1998 Feb;101(2):208-13.
- [4] Braman SS. The Global Burden of Asthma. *Chest*. 2006 July 1, 2006;130(1_suppl):4S-12.
- [5] Cisternas MG, Blanc PD, Yen IH, Katz PP, Earnest G, Eisner MD, et al. A comprehensive study of the direct and indirect costs of adult asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2003;111(6):1212-8.
- [6] Diaz T, Sturm T, Matte T, Bindra M, Lawler K, Findley S, et al. Medication use among children with asthma in East Harlem. *Pediatrics*. 2000 Jun;105(6):1188-93.
- [7] Gottlieb DJ, Beiser AS, O'Connor GT. Poverty, race, and medication use are correlates of asthma hospitalization rates. A small area analysis in Boston. *Chest*. 1995 Jul;108(1):28-35.
- [8] O'Connell EJ. The burden of atopy and asthma in children. *Allergy*. 2004 Aug;59 Suppl 78:7-11.

- [9] Wang LY, Zhong Y, Wheeler L. Direct and indirect costs of asthma in school-age children. *Preventing Chronic Disease*. 2005 Jan;2(1):A11.
- [10] Choi BCK. La surveillance épidémiologique au 21e siècle sous diverses optiques *Chronic Dis Can*. 2000;19(4):159-66.
- [11] Blais L, Beaudesne MF. Use of inhaled corticosteroids following discharge from an emergency department for an acute exacerbation of asthma. *Thorax*. 2004 Nov;59(11):943-7.
- [12] Blais L, Lemiere C, Menzies D, Berbiche D. Validity of asthma diagnoses recorded in the Medical Services database of Quebec. *Pharmacoepidemiology & Drug Safety*. 2006 Apr;15(4):245-52.
- [13] Firoozi F, Lemiere C, Beaudesne M-F, Forget A, Blais L. Development and validation of database indexes of asthma severity and control. *Thorax*. 2007 Jul;62(7):581-7.
- [14] Ungar WJ, Chapman KR, Santos MT. Assessment of a medication-based asthma index for population research. *American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine*. 2002 Jan 15;165(2):190-4.
- [15] Bonita R, Strong K, De Courten M. From surveys to surveillance. *Pan Am J Public Health* 2001;10(4).
- [16] DIVISION OF DISEASE PREVENTION AND CONTROL, PAHO/WHO. NETWORKING FOR THE SURVEILLANCE of Risk Factors for Non-Communicable Diseases in Latin America and the Caribbean. 1999 [cited 2006 February, 2nd]; Available from:

- [17] Teutsch SM, Thacker SB. Planning a public health surveillance system. *Epidemiological Bulletin*. 1995 Mar;16(1):1-6.
- [18] Declich S, Carter AO. Public health surveillance: historical origins, methods and evaluation. *WHO Bulletin*. 1994;72:285-304.
- [19] Choi BC, Ackland M. Understanding the functional components of public health surveillance. *Journal of Epidemiology & Community Health*. 2003 Oct;57(10):783.
- [20] OMS. Normes recommandées par l'OMS pour la Surveillance. 2000 [cited 2006 February, 8th]; Available from: <http://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/whocdscsr992F1.pdf>
- [21] OMS, Bureau régional de l'Afrique. Surveillance intégrée de la maladie en Afrique. [cited 2005 december 08th]; Available from: http://www.afro.who.int/csr/ids/publications/ids_fr.pdf
- [22] Teutsch SM. Considerations in planning a surveillance system. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance*. 2nd ed. New york: Oxford 2000.
- [23] Center for Disease Control. Guidelines for evaluating surveillance systems. *Morbidity and Mortality Weekly Reports*. 1988;37 (suppl)(5).
- [24] Thacker SB. Historical development. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance*. 2nd ed. New york: Oxford 2000.
- [25] Thacker SB, Berkelman RL, Stroup DF. The science of public health surveillance. *Journal of Public Health Policy*. 1989;10(2):187-203.

- [26] White ME, McDonnell SM. Public health surveillance in low- and middle-income countries. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance*. 2nd ed. New York: Oxford 2000.
- [27] Agence de Santé Publique du Canada. Surveillance des maladies en direct. [cited 2007 Novembre]; Available from: <http://www.phac-aspc.gc.ca/dsol-smed/>
- [28] Center for Disease Control. National Notifiable Diseases Surveillance System [cited 2008 March, 17th]; Available from: <http://www.cdc.gov/ncphi/diss/nndss/nndsshis.htm>
- [29] Goulet V, Jacquet C, Laurent E, Rocourt J, Vaillant V, De Valk J. La surveillance de la listériose humaine en France en 1999. *Bulletin épidémiologique hebdomadaire*. 2001;34:161-6.
- [30] Institut Scientifique de Santé Publique. Surveillance des Maladies Infectieuses par un Réseau de Laboratoires de microbiologie 2004: Tendances Epidémiologiques 1983 - 2003. 2005 [cited 2008 March, 20th]; Available from: <http://www.iph.fgov.be/epidemiology/EPIFR/plabfr/plabanfr/index04.htm>
- [31] Eurosurveillance. [cited 2008 March, 20th]; Available from: <http://www.eurosurveillance.org/>
- [32] Centers for Disease Control. Morbidity and Mortality Weekly Report. [cited 2008 March, 20th]; Available from: <http://www.cdc.gov/mmwr/>
- [33] Institut national de veille sanitaire. *Bulletin épidémiologique hebdomadaire*. [cited 2008 March, 20th]; Available from: <http://www.invs.sante.fr/beh/index.html>

- [34] Center for Disease Control. National Electronic Telecommunications System for Surveillance. [cited 2008 March, 17th]; Available from: <http://www.cdc.gov/ncphi/diss/nndss/netss.htm>
- [35] Madoff LC, Woodall JP. The Internet and the Global Monitoring of Emerging Diseases: Lessons from the First 10 Years of ProMED-mail. *Archives of Medical Research*. 2005;36(6):724-30.
- [36] Center for Disease Control. Case definitions for public health surveillance. *MMWR - Morbidity & Mortality Weekly Report*. 1990 October;39(RR13):1-43.
- [37] Gibson Parrish II R, McDonnell SM. Source of health-related information. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance*. 2nd ed. New York: Oxford 2000.
- [38] Communicable Disease Surveillance Sub-group of Health Surveillance Work Group. *Strategie for the Coordination of Communicable Disease Surveillance in Canada*; 2002.
- [39] Heymann DL, Rodier G, WHO. Global Surveillance of Communicable Disease. *Emerging Infectious Disease*. 1998;4(3).
- [40] OMS. Manuel STEPS. [cited 2007 Novembre]; Available from: <http://www.who.int/chp/steps/manual/fr/index.html>
- [41] Diez Roux AV. Investigating Neighborhood and Area Effects on Health. *Am J Public Health*. 2001 November 1, 2001;91(11):1783-9.

- [42] Jerrett M, Burnett R, Goldberg M, Sears M, Krewski D, Catalan R, et al. Spatial Analysis for Environmental Health Research: Concepts, Methods, and Examples. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*. 2003;66(19):1783 - 810.
- [43] Glauber J, Fuhlbrigge A. Stratifying asthma populations by medication use: how you count counts. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2002; 88 451-6.
- [44] Wennberg J. Unwarranted variations in healthcare delivery: implications for academics medical centres. . *BMJ*. 2002;325:961-64.
- [45] Ashton CM, Petersen NJ, Soucek J, et al. Geographic variations in utilization rates in veterans affairs hospitals and clinics. *New Engl J of Med* 1999;340(1):32-9.
- [46] Al Khaja KA, Sequeira RP, Mathur VS. Prescribing patterns and therapeutic implications for diabetic hypertension in Bahrain. *Ann Pharmacother*. 2001 November 1, 2001;35(11):1350-9.
- [47] Ortega AN, Gergen PJ, Paltiel AD, Bauchner H, Belanger KD, Leaderer BP. Impact of site of care, race, and Hispanic ethnicity on medication use for childhood asthma. *Pediatrics*. 2002 Jan;109(1):E1.
- [48] Béné GB, Müller-Poitevien C, Ngo HH. La géomatique de la santé: tendances actuelles. 11 ème FESTIVAL INTERNATIONAL DE GÉOGRAPHIE: Géographie et santé; 2000; 2000.
- [49] Gatrell A, Bailey T. Interactive spatial data analysis in medical geography. *Soc Sci Med*. 1996;42(6):843-55

- [50] OMS. Systèmes d'information géographique (SIG). Cartographie et surveillance épidémiologie. Relevé épidémiologique hebdomadaire. 1999 Août 74:281-88.
- [51] Blais R. Study of geographics variations: starting point in the reassessment of health services. The phenomenon, its causes and its implications. . Union Med Can 1989;118(6):226, 9, 31-4.
- [52] Carstairs V. Small area analysis and health service research. Journal of Public Health. 1981;3(2):131-9.
- [53] GINA. What is Asthma? 2004 [cited 2008 March, 20th]; Available from: <http://www.ginasthma.com/BackgroundersItem.asp?intId=22>
- [54] Santé Canada. Maladies respiratoires chroniques: Asthme. [cited 2007 July, 23rd]; Available from: http://www.phac-aspc.gc.ca/ccdpc-cpcmc/crd-mrc/asthma_f.html
- [55] Chen Y, Tang M, Krewski D, Dales R. Relationship Between Asthma Prevalence and Income Among Canadians. JAMA. 2001 August 22, 2001;286(8):919-a-20.
- [56] Laurier C, Blais L, Kennedy W, Koné A, Paré M, Perron M, et al. Surveillance épidémiologique de l'asthme au Québec et variations régionales, 1999 - 2001 : une analyse des banques de données: Réseau québécois de l'asthme et de la MPOC (RQAM) 2005.
- [57] Masoli M, Fabian D, Holt S, Beasley R. Global burden of asthma. 2004 [cited 2005 june, 28]; Available from: <http://www.ginasthma.com/ReportItem.asp?i1=2&i2=2&intId=94>

- [58] Réseau Proteus. L'asthme à travers le monde. [cited 2005 june, 28]; Available from:
http://www.reseauproteus.net/fr/Actualites/Statistiques/Fiche.aspx?doc=Asthme_dans_le_monde_st
- [59] Statistics Canada. Asthma, by age group and sex, household population aged 12 and over, Canada, 2003 [cited 2007 February, 14th]; Available from:
<http://www.statcan.ca/english/freepub/82-221-XIE/2006001/tables/t010a.pdf>
- [60] Gabe J, Bury M, Ramsay R. Living with asthma: the experiences of young people at home and at school. *Soc Sci Med* 2002;55(9):1619-33.
- [61] Hessel PA, Sliwkanich T, Michaelchuk D, White H, Nguyen TH. Asthma and limitation of activities in Fort Saskatchewan, Alberta. *Can J Public Health*. 1996 Nov-Dec;87(6):397-400.
- [62] Nocon A, Booth T. The social impact of asthma. *Fam Pract* 1991;8(1):37-41.
- [63] The Lung Association. Medications for asthma. 2007 October 2006 [cited 2007 July, 23rd]; Available from: http://www.lung.ca/diseases-maladies/asthma-asthme/medications-medicaments/index_e.php
- [64] Jepson G, Butler T, Gregory D, Jones K. Prescribing patterns for asthma by general practitioners in six European countries. *Respiratory Medicine*. 2000;94(6):578-83.
- [65] Laurier C, et al. Utilization of anti-asthma medications in two quebec populations of anti-asthma medication users : a prescription database analysis. *Chronic Diseases in Canada*. 1997;18(1):20-6.

- [66] Naureckas ET, Dukic V, Bao X, Rathouz P. Short-acting beta-agonist prescription fills as a marker for asthma morbidity. *Chest*. 2005 Aug;128(2):602-8.
- [67] Twiggs JE, Fifield J, Apter AJ, Jackson EA, Cushman RA. Stratifying medical and pharmaceutical administrative claims as a method to identify pediatric asthma patients in a Medicaid managed care organization. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2002 Sep;55(9):938-44.
- [68] Gislason T, Olafsson O, Sigvaldason A. Users of antiasthma drugs in Iceland: a drug utilization study. *Eur Respir J*. 1997 June 1, 1997;10(6):1230-4.
- [69] Jenkins M, Hurley S, Bowes G, McNeil J. Use of Antiasthmatic Drugs in Australia. *Med J Aust*. 1990 September;153(6):323-8.
- [70] Verleden G, De Vuyst P. Assessment Of Asthma Severity And Treatment By Gps In Belgium : An Asthma Drug Utilization Research Study (ADUR). *Respiratory Medicine* 2002;96:170-7.
- [71] Bergman U, Grimsson A, Wahba AHW, Westerholm B. Chapter 2. *Studies in drug utilization : methods and applications* Copenhagen : WHO Regional Office for Europe 1979:185.
- [72] Merlo J, Wessling A, Melander A. Comparison of dose standard units for drug utilisation studies. *Eur J Clin Pharmacol* 1996;50(1-2):27-30.
- [73] Wessling A, Boëthius G. Measurement of drug use in a defined population. Evaluation of the Defined Daily Dose (DDD) methodology. *Eur J Clin Pharmacol*. 1990;39:207-10.

- [74] Buchner D, Carlson A, Stempel D. Patterns of anti-inflammatory therapy in the post-guidelines era: a retrospective claims analysis of managed care members. *Am J Manag Care* 1997;3(1):87-93.
- [75] Kljakovic M, Mahadevan G. General practitioner prescribing of antibiotics for asthma. *Br J Gen Pract* 1998; 48(436):1773-4.
- [76] Lang DM, Sherman MS, Polansky M. Guidelines and realities of asthma management. The Philadelphia story. *Arch Intern Med.* 1997 June 9, 1997;157(11):1193-200.
- [77] Shelley M, Croft P, Chapman S, Pantin C. Is the ratio of inhaled corticosteroids to bronchodilator a good indicator of the quality of asthma prescribing? Cross sectional study linking prescribing data to data on admissions. *BMJ.* 1996 November;313:1124-26.
- [78] Roberts S, Baumer J, Currie C, Evans M, Morgan C, Griffiths C, et al. Ratio of inhaled corticosteroid to bronchodilator as indicator of quality of asthma prescribing. *BMJ.* 1997 March;314:680.
- [79] CRUM. Revue de l'utilisation des agonistes β_2 inhalés employés dans le traitement de l'asthme. : CRUM; 1999 October.
- [80] Conseil du médicament. Résumé et faits saillants concernant la revue de l'utilisation des agonistes β_2 inhalés et des antagonistes des récepteurs des leucotriènes employés dans le traitement de l'asthme : Mise à jour et suivi d'utilisation. 2003 July, 23rd 2007 [cited; Available from:

http://www.cdm.gouv.qc.ca/fr/publications/utilisation/beta2faitsaillants_16sept2003.pdf

- [81] Fischer G, Camargos P. Paediatric asthma management in developing countries. *Paediatr Respir Rev.* 2002;3(4):285-91.
- [82] Griffiths C, Naish J, Sturdy P, Pereira F. Prescribing and hospital admissions for asthma in east London. *BMJ.* 1996 Feb;312(7029):481-2.
- [83] Janson C, Chinn S, Jarvis D, Burney P. Individual use of antiasthmatic drugs in the European Community Respiratory Health Survey. *Eur Respir J.* 1998;12:557-63.
- [84] Manfreda J, Becklake MR, Sears MR, Chan-Yeung M, Dimich-Ward H, Siersted HC, et al. Prevalence of asthma symptoms among adults aged 20-44 years in Canada. *CMAJ.* 2001 April 3, 2001;164(7):995-1001.
- [85] Kesten S, Rebuck A, Chapman K. Trends in asthma and chronic obstructive pulmonary disease therapy in Canada, 1985 to 1990. *J Allergy Clin Immunol.* 1993;92(4):499-506.
- [86] Blanc PD, Trupin L, Earnest G, San Pedro M, Katz PP, Yelin EH, et al. Effects of physician-related factors on adult asthma care, health status, and quality of life. *American Journal of Medicine.* 2003 May;114(7):581-7.
- [87] Duran-Tauleria E, Rona R, Chinn S, P B. Influence of ethnic group on asthma treatment in children in 1990-1: national cross sectional study *BMJ.* 1996;313:148-52.
- [88] Lynd LD, Sandford AJ, Kelly EM, Pare PD, Bai TR, FitzGerald JM, et al. Reconcilable Differences: A Cross-sectional Study of the Relationship Between

- Socioeconomic Status and the Magnitude of Short-Acting [81]-Agonist Use in Asthma. *Chest*. 2004 October 1, 2004;126(4):1161-8.
- [89] Faniran AO, Peat JK, Woolcock AJ. Prevalence of atopy, asthma symptoms and diagnosis, and the management of asthma: comparison of an affluent and a non-affluent country. *Thorax*. 1999 July 1, 1999;54(7):606-10.
- [90] Gold DR, Wright R. Population disparities in asthma. *Annual Review of Public Health*. 2005;26:89-113.
- [91] Schildcrout JS, Sheppard L, Lumley T, Slaughter JC, Koenig JQ, Shapiro GG. Ambient air pollution and asthma exacerbations in children: an eight-city analysis. *American Journal of Epidemiology*. 2006 Sep 15;164(6):505-17.
- [92] Trasande L, Thurston GD. The role of air pollution in asthma and other pediatric morbidities. *Journal of Allergy & Clinical Immunology*. 2005 Apr;115(4):689-99.
- [93] El Mekki F, Taktak S, Mechaal S, Hamzaoui A, Ghedira H. [Asthma and atmospheric pollution]. *Revue de Pneumologie Clinique*. 2004 Feb;60(1):13-21.
- [94] Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs. Indice de la qualité de l'air (IQA). 2002 [cited 2007 May, 24th]; Available from: <http://www.iqa.mddep.gouv.qc.ca/contenu/polluants.htm>
- [95] Hylkema MN, Sterk PJ, de Boer WI, Postma DS. Tobacco use in relation to COPD and asthma. *Eur Respir J*. 2007 March 1, 2007;29(3):438-45.
- [96] Jindal SK, Gupta D. The relationship between tobacco smoke & bronchial asthma. *Indian J Med Res*. 2004;120:443-53.

- [97] Weiss ST, Utell MJ, Samet JM. Environmental tobacco smoke exposure and asthma in adults. *Environ Health Perspect.* 1999;107(Suppl 6):891-5.
- [98] Graunt J. Natural and political observations made upon the bills of mortality 1662.
- [99] Farr W. *Vital Statistics: A Memorial Volume of Selections from the Reports and Writings.* London: The sanitary institute 1885.
- [100] Langmuir AD. The surveillance of communicable diseases of national importance. *New England Journal of Medicine.* 1963 Jan 24;268:182-92.
- [101] Last JM. *Dictionnaire d'épidémiologie.* Québec, Canada: Edisem Inc. 2004.
- [102] DIVISION OF DISEASE PREVENTION AND CONTROL, PAHO/WHO. Guidelines for Epidemiological Surveillance Systems on Violence and Injuries. [cited 2006 february, 2nd]; Available from: <http://www.paho.org/English/AD/DPC/NC/guidelines-exec-summary.PDF>
- [103] Patel MS. Formation en santé publique axée sur la pratique professionnelle Un modèle pour améliorer la surveillance de la santé publique dans le Pacifique. 1998 [cited 2006 February, 17th]; Available from: <http://www.spc.int/phs/ROSSP/Publications/MPatelReport-FR.pdf>
- [104] Meriwether RA. Blueprint for a national public health surveillance system for the 21st century. *Journal of Public Health Management & Practice.* 1996;2(4):16-23.
- [105] Romaguera RA, German RR, Klaucke DN. Evaluating public health surveillance. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance.* 2nd ed. New York: Oxford 2000.

- [106] Harkess JR, Gildon BA, Archer PW, Istre GR. Is passive surveillance always insensitive? An evaluation of shigellosis surveillance in Oklahoma. *American Journal of Epidemiology*. 1988 Oct;128(4):878-81.
- [107] Janes GR, Hutwagner LC, Cates Jr W, Stroup DF, Williamson GD. Descriptive epidemiology: analyzing and interpreting surveillance data. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance*. 2nd ed. New York: Oxford 2000.
- [108] Santé et Services sociaux du Québec. Maladies à déclaration obligatoire (MADO). [cited 2008 March, 17th]; Available from: <http://www.msss.gouv.qc.ca/sujets/santepub/mado.php>
- [109] Institut national de veille sanitaire. Le dispositif de surveillance des maladies à déclaration obligatoire. [cited 2008 March, 17th]; Available from: <http://www.invs.sante.fr/surveillance/mdo/>
- [110] McNabb SJ, Chungong S, Ryan M, Wuhib T, Nsubuga P, Alemu W, et al. Conceptual framework of public health surveillance and action and its application in health sector reform. *BMC Public Health*. 2002;2:2.
- [111] Dombkowski KJ, Wasilevich EA, Lyon-Callo SK. Pediatric asthma surveillance using Medicaid claims. *Public Health Reports*. 2005 Sep-Oct;120(5):515-24.
- [112] Center for Disease Control. Principles of Epidemiology in Public Health Practice. An Introduction to Applied Epidemiology and Biostatistics. [cited 2008 March, 20th]; 3rd:[Available from: http://www2a.cdc.gov/phtn/catalog/pdf-file/Epi_Course.pdf

- [113] German RR. Sensitivity and predictive value positive measurements for public health surveillance systems. *Epidemiology*. 2000 Nov;11(6):720-7.
- [114] Verity C, Nicoll A, Manning D. Education and debate: Consent, confidentiality, and the threat to public health surveillance * Commentary: Don't waive consent lightly--involve the public. *BMJ*. 2002 May 18, 2002;324(7347):1210-3.
- [115] Yiannakoulis N, Svenson LW, Hill MD, Schopflocher DP, James RC, Wielgosz AT, et al. Regional comparisons of inpatient and outpatient patterns of cerebrovascular disease diagnosis in the province of Alberta. *Chronic Diseases in Canada*. 2003;24(1):9-16.
- [116] Health Surveillance Coordination Division. Chronic Disease Surveillance in Canada: A Background Paper. 2003 [cited 2006 february, 15th]; Available from: http://www.phac-aspc.gc.ca/csc-ccs/pdf/hscchronic_disease_surveillance_background_paper_e.pdf
- [117] Goodman RA, Remington PL, Howard RJ. Communicating information for action within the public health system. In: Teutsch SM, Churchill RE, eds. *Principles and Practice of Public Health surveillance*. 2nd ed. New york: Oxford 2000.
- [118] Statistics Canada. Types de collecte de données: Données administratives. [cited 2006 March, 8th]; Available from: http://www.statcan.ca/francais/edu/power/ch2/types/types_f.htm#administrative
- [119] Manitoba Centre for Health Policy. Thesaurus: Terms Beginning With A; Administrative Data. [cited 2006 March, 8th]; Available from: http://www.umanitoba.ca/centres/mchp/concept/thesaurus/thesaurus_A.html

- [120] Billings J. Using Administrative Data To Monitor Access, Identify Disparities, and Assess Performance of the Safety Net. [cited 2006 March, 2nd]; Available from: <http://www.ahrq.gov/data/safetynet/billings.htm>
- [121] Thacker SB, Stroup DF, Rothenberg RB. Public health surveillance for chronic conditions: a scientific basis for decisions.[see comment]. *Statistics in Medicine*. 1995 Mar 15-Apr 15;14(5-7):629-41.
- [122] Virnig BA, McBean M. Administrative data for public health surveillance and planning. *Annual Review of Public Health*. 2001;22:213-30.
- [123] Lix L, Yogendran M, Burchill C, Metge C, McKeen N, Moore D, et al. *Defining and Validating Chronic Diseases: An Administrative Data Approach*. Winnipeg: Manitoba Centre for Health Policy; 2006.
- [124] Paul C. *Creating and Using CCHS files to Link Survey Responses to Health Service Utilization Data - Ontario's Experience*. *Explaining the Miracle: Statistics and Analysis in Public Health APHEO Conference*; 2007; Ottawa; 2007.
- [125] Roos LL, Soodeen R-A, Jebamani L. An information-rich environment: Linked-record systems and data quality in Canada. *Achieving Data Quality in a Statistical Agency: A Methodological Perspective*; 2001; 2001.
- [126] Wilchesky M, Tamblyn RM, Huang A. Validation of diagnostic codes within medical services claims. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2004 Feb;57(2):131-41.
- [127] Agence de Santé Publique du Canada. *Système national de surveillance du diabète (SNSD)*. [cited 2008 March, 20th]; Available from: <http://www.phac-aspc.gc.ca/ccdpc-cpcmc/diabetes-diabete/francais/snsd/index.html>

- [128] Huff L, Bogdan G, Burke K, Hayes E, Perry W, Graham L, et al. Using hospital discharge data for disease surveillance. *Public Health Reports*. 1996 Jan-Feb;111(1):78-81.
- [129] Dufour B, Hendrikx P, Toma B. Élaboration et mise en place de systèmes de surveillance épidémiologique des maladies à haut risque dans les pays développés. *Rev sci tech Off int Epiz*. 2006;25(1):187-98.
- [130] Administrative Data for Policy Relevant Research. *JCPR research summaries*. [cited 2008 Marh, 20th]; Available from: http://www.jcpr.org/research_summaries/vol1_num4.html
- [131] Tamblyn R, Lavoie G, Petrella L, Monette J. The use of prescription claims databases in pharmacoepidemiological research: the accuracy and comprehensiveness of the prescription claims database in Quebec. *Journal of Clinical Epidemiology*. 1995 Aug;48(8):999-1009.
- [132] Guerriere DN, Ungar WJ, Corey M, Croxford R, Tranmer JE, Tullis E, et al. Evaluation of the ambulatory and home care record: Agreement between self-reports and administrative data. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*. 2006;22(2):203-10.
- [133] Mcknight J, Scott A, Menzies D, Bourneau J, Blais L, Lemièrre C. A cohort study showed that health insurance database were accurate to distinguish chronic obstructive pulmonary disease from asthma and classify disease severity. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2005;58:206-8.

- [134] Hebert PL, Geiss LS, Tierney EF, Engelgau MM, Yawn BP, McBean AM. Identifying persons with diabetes using Medicare claims data. *American Journal of Medical Quality*. 1999 Nov-Dec;14(6):270-7.
- [135] Furu K, Skurtveit S, Langhammer A, Nafstad P. Use of anti-asthmatic medications as a proxy for prevalence of asthma in children and adolescents in Norway: a nationwide prescription database analysis. *European Journal of Clinical Pharmacology*. 2007 Jul;63(7):693-8.
- [136] Krahn MD, Berka C, Langlois P, Detsky AS. Direct and indirect costs of asthma in Canada, 1990. *CMAJ*. 1996 March 15, 1996;154(6):821-31.
- [137] Laurier C, Kennedy W, Malo J, Paré M, Labbé D, Archambault A, et al. Rate and Cost of Hospitalizations for Asthma in Quebec: An Analysis of 1988/89, 1989/90 and 1994/95 Data. *Chronic Dis Can* 2000;20(2):82-8.
- [138] Toren K, Brisman J, Jarvholm B. Asthma and asthma-like symptoms in adults assessed by questionnaires. A literature review. *Chest*. 1993 August 1, 1993;104(2):600-8.
- [139] Pomey M-P, Forest P-G, Palley HA, Martin E. Public/Private Partnerships for Prescription Drug Coverage: Policy Formulation and Outcomes in Quebec's Universal Drug Insurance Program, with Comparisons to the Medicare Prescription Drug Program in the United States. *The Milbank Quarterly*,. 2007;85(3):469-98.
- [140] Régie de l'assurance maladie du Québec. Rapport d'études et statistiques. [cited 2007 April 12]; Available from: <http://www.ramq.gouv.qc.ca/fr/statistiques/index.shtml>

- [141] Statistics Canada. Enquêtes sur la santé de la population. [cited 2007 April 12]; Available from: http://www.statcan.ca/francais/concepts/hs/index_f.htm
- [142] Rundell KW, Im J, Mayers LB, Wilber RL, Szmedra L, Schmitz HR. Self-reported symptoms and exercise-induced asthma in the elite athlete. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2001;332:208-13.
- [143] Chan-Yeung M, Zhang LX, Tu DH, Li B, He GX, Kauppinen R, et al. The prevalence of asthma and asthma-like symptoms among adults in rural Beijing, China. *Eur Respir J*. 2002 May 1, 2002;19(5):853-8.
- [144] Neukirch F, Pin I, Knani J, Henry C, Pison C, Liard R, et al. Prevalence of asthma and asthma-like symptoms in three French cities. *Respiratory Medicine*. 1995;89(10):685-92.
- [145] Marshall LM, Howard RN, Sullivan A, Ngo DL, Woodward JA, Kohn MA. Public health surveillance approaches in Oregon's Medicaid population. *Journal of Public Health Management & Practice*. 2002 Jul;8(4):63-9.
- [146] Groupe de travail national sur la lutte contre l'asthme. *Prévention et prise en charge de l'asthme au Canada : un défi de taille maintenant et à l'avenir*; 2000.
- [147] RAMQ. *Portrait évolutif du régime public d'assurance médicaments (version abrégée)*; 2002.
- [148] Contandriopoulos PA, Champagne F, Potvin L, Denis JL, Boyle P. *Savoir préparer une recherche*. Montréal, Québec: Les Presses de l'Université de Montréal. 1990.

- [149] Fermanian J. [Evaluating correctly the validity of a rating scale: the numerous pitfalls to avoid] French. *Revue d'Epidemiologie et de Sante Publique*. 1996 Jun;44(3):278-86.
- [150] Laveault D, Grégoire J. Chapitre 4: La validité des résultats à un test. In: Laveault D, Grégoire J, eds. *Introduction aux théories des tests en psychologie et en sciences de l'éducation 2e édition*: de boeck 2004:163-80.
- [151] Hebert JR, Miller DR. The inappropriateness of conventional use of the correlation coefficient in assessing validity and reliability of dietary assessment methods. *European Journal of Epidemiology*. 1991 Jul;7(4):339-43.
- [152] Neilson HK, Robson PJ, Friedenreich CM, Csizmadi I. Estimating activity energy expenditure: how valid are physical activity questionnaires? *Am J Clin Nutr*. 2008;87:279-91.
- [153] Schmidt ME, Steindorf K. Statistical methods for the validation of questionnaires--discrepancy between theory and practice. *Methods of Information in Medicine*. 2006;45(4):409-13.
- [154] Bellach B. Remarks on the use of Pearson's correlation coefficient and other association measures in assessing validity and reliability of dietary assessment methods. *Eur-J-Clin-Nutr*. 1993;47 Suppl 2:S42-5
- [155] Pekkanen J, Pearce N. Defining asthma in epidemiological studies. *European Respiratory Journal*. 1999 Oct;14(4):951-7.

- [156] Division de la coordination de la surveillance, Santé Canada. La surveillance des maladies chroniques au Canada. 2003 [cited 2007 May 16th]; Available from: <http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/Collection/H39-666-2003F.pdf>
- [157] Barnes BA, O'Brien E, Comstock C, D'Arpa DG, Donahue CL. Report on variation in rates of utilization of surgical services in the Commonwealth of Massachusetts. *Jama*. 1985;254(3):371-5.
- [158] Ali M, Park J-K, Thiem VD, Canh DG, Emch M, Clemens JD. Neighborhood size and local geographic variation of health and social determinants. *International Journal of Health Geographics*. 2005;4(12).
- [159] Dubois RW, Batchlor E, Wade S. Geographic variation in the use of medications: is uniformity good news or bad? *Health Affairs*. 2002 Jan-Feb;21(1):240-50.
- [160] O'Connor GT, Quinton HB, Traven ND, Ramunno LD, Dodds TA, Marciniak TA, et al. Geographic variation in the treatment of acute myocardial infarction: the Cooperative Cardiovascular Project. *JAMA*. 1999 Feb 17;281(7):627-33.
- [161] Shwartz M, Ash AS, Anderson J, Iezzoni LI, Payne SM, Restuccia JD. Small area variations in hospitalization rates: how much you see depends on how you look. *Medical Care*. 1994;32(3):189-201.
- [162] Veuglelers PJ, Hornibrook S. Small area comparisons of health: Applications for policy makers and challenges for researchers. *Chronic Diseases in Canada*. 2002;23(3):113-24.

- [163] Phillips RL, Jr., Kinman EL, Schnitzer PG, Lindbloom EJ, Ewigman B. Using Geographic Information Systems to Understand Health Care Access. *Arch Fam Med*. 2000 November 1, 2000;9(10):971-8.
- [164] Vachon M, Beaulieu-Prévost D, Ouellette A, Achille M. Analyse de classification hiérarchique et qualité de vie. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*. 2005;1(1):25-30.
- [165] Shwartz M, Pekoz EA, Ash AS, Posner MA, Restuccia JD, Iezzoni LI. Do variations in disease prevalence limit the usefulness of population-based hospitalization rates for studying variations in hospital admissions? *Medical Care*. 2005;43(1):4-11.
- [166] Aldenderfer MS, Blashfield RK. *Cluster analysis*. Beverly Hills: Sage Publications 1984.
- [167] Statistics Canada. *Régions sociosanitaires 2003: limites et correspondance avec la géographie du recensement*. 2003.
- [168] Pampalon R, Raymond G. Un indice de défavorisation pour la planification de la santé et du bien-être au Québec. *Maladies Chroniques au Canada*. 2000 21(3).
- [169] Blais L, Beauchesne M-F, Levesque S. Socioeconomic status and medication prescription patterns in pediatric asthma in Canada. *Journal of Adolescent Health*. 2006 May;38(5):607.e9-16.
- [170] Duran-Tauleria E, Rona RJ. Geographical and socioeconomic variation in the prevalence of asthma symptoms in English and Scottish children. *Thorax*. 1999 June 1, 1999;54(6):476-81.

- [171] WHO/OMS. ATC/DDD Index 2007. 2007.
- [172] Cox ER, Motheral BR, Henderson RR, Mager D. Geographic variation in the prevalence of stimulant medication use among children 5 to 14 years old: results from a commercially insured US sample. *Pediatrics*. 2003 Feb;111(2):237-43.
- [173] Wennberg JE. Population illness rates do not explain population hospitalization rates. A comment on Mark Blumberg's thesis that morbidity adjusters are needed to interpret small area variations. *Medical Care*. 1987;25(4):354-9.
- [174] Muecke C, Hamel D, Bouchard C, Martinez J, Pampalon R, Choinière R. Doit-on utiliser la standardisation directe ou indirecte dans l'analyse de la mortalité à l'échelle des petites unités géographiques? . *Institut national de santé publique* 2005.
- [175] Julious SA, Nicholl J, George S. Why do we continue to use standardized mortality ratios for small area comparisons? *J Public Health*. 2001 March 1, 2001;23(1):40-6.
- [176] Armitage P, Berry G, Matthews J. *Statistical Methods in Medical Research*: Blackwell Publishing 1971.
- [177] Jouglé E. Tests statistiques relatifs aux indicateurs de mortalité en population. *Rev Epidém et Santé Publ*. 1997;45:78-84.
- [178] Santé Québec, Pampalon R, Loslier L, Raymond G, Provencher P. Variations géographiques de la santé. Rapport de l'Enquête sociale et de santé 1992-1993. Montreal: Ministère de la Santé et des Services sociaux, Gouvernement du Québec; 1995.

- [179] Yiannakoulis N, Smoyer-Tomic KE, Hodgson J, Spady DW, Rowe BH, Voaklander DC. The spatial and temporal dimensions of child pedestrian injury in Edmonton. *Canadian Journal of Public Health Revue Canadienne de Sante Publique*. 2002 Nov-Dec;93(6):447-51.
- [180] Bender B, Milgrom H. Compliance with asthma therapy: a case for shared responsibility.[comment]. *Journal of Asthma*. 1996;33(4):199-202.
- [181] Cochrane MG, Bala MV, Downs KE, Mauskopf J, Ben-Joseph RH. Inhaled Corticosteroids for Asthma Therapy: Patient Compliance, Devices, and Inhalation Technique. *Chest*. 2000 February 1, 2000;117(2):542-50.
- [182] Hallas J, Hansen N. Individual utilization of anti-asthma medication by young adults: a prescription database analysis. *J of Internal Medicine*. 1993 July;234(1):65-70.
- [183] Janson C, Chinn S, Jarvis D, Burney P. Physician-diagnosed asthma and drug utilization in the European Community Respiratory Health Survey. *Eur Respir J*. 1997 August 1, 1997;10(8):1795-802.
- [184] Lagerlov P, Veninga C, Muskova M, Hummers-Pradier E, Stalsby Lundborg C, Andrew M, et al. Asthma Management In Five European Countries : Doctors' Knowledge, Attitudes And Prescribing Behaviour. *European Respiratory J* 2000;15:25-9.
- [185] Majeed A, Ferguson J, Field J. Prescribing of beta-2 agonists and inhaled steroids in England: trends between 1992 and 1998, and association with material deprivation,

- chronic illness and asthma mortality rates. *J Public Health*. 1999 December 1, 1999;21(4):395-400.
- [186] Adams RJ, Fuhlbrigge A, Guilbert T, Lozano P, Martinez F, Adams RJ, et al. Inadequate use of asthma medication in the United States: results of the asthma in America national population survey. *Journal of Allergy & Clinical Immunology*. 2002 Jul;110(1):58-64.
- [187] Chaix B, Rosvall M, Merlo J. Assessment of the magnitude of geographical variations and socioeconomic contextual effects on ischaemic heart disease mortality: a multilevel survival analysis of a large Swedish cohort. *J Epidemiol Community Health*. 2007 April 1, 2007;61(4):349-55.
- [188] Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs. Indice de la qualité de l'air. 2002 [cited 2007 August, 2nd]; Available from: <http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/iqa/index.htm>
- [189] Hylkema M, Sterk P, de Boer W, Postma D. Tobacco use in relation to COPD and asthma. *Eur Respir J*. 2007 March 1, 2007;29(3):438-45.
- [190] Jindal S, Gupta D. The relationship between tobacco smoke & bronchial asthma. *Indian J Med Res*. 2004;120:443-53.
- [191] Lemiere C, Boulet L. Cigarette smoking and asthma: a dangerous mix. *Can Respir J*. 2005;12(2):79-80.
- [192] Weiss S, Utell M, Samet J. Environmental tobacco smoke exposure and asthma in adults. *Environ Health Perspect*. 1999;107((Suppl 6)):891-5.

- [193] Repères/Lexiques: système de santé. [cited 2006 March, 10th]; Available from: http://www.sante.gouv.fr/assurance_maladie/reperes/lexique.htm
- [194] Fournier M-A, Contandriopoulos A-P. Caractéristiques des médecins du Québec et de leur pratique selon le temps consacré à leurs activités professionnelles. GRIS. 2005;R05-01.
- [195] Institut de la Statistique du Québec. Données démographiques régionales. [cited 2007 May, 17th]; Available from: http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/index.htm
- [196] Goldstein H. Multilevel Statistical Models. [cited 2007 August, 27th]; Available from: www.soziologie.uni-halle.de/langer/multilevel/books/goldstein.pdf
- [197] Optimal Design for Longitudinal and Multilevel Research. 2006 [cited 2007 August, 27th]; Available from: http://sitemaker.umich.edu/group-based/optimal_design_software
- [198] Rasbash J. A User's Guide to MLwiN 2002.
- [199] Cabana MD, Bruckman D, Bratton SL, Kemper AR, Clark NM. Association between outpatient follow-up and pediatric emergency department asthma visits. *Journal of Asthma*. 2003;40(7):741-9.
- [200] Kone P AJ, Rivard M, Laurier C. Impact of Follow-Up by The Primary Care Or Specialist Physician on Pediatric Asthma Outcomes after An Emergency Department Visit: The Case of Montreal, Canada. *Pediatric Asthma, Allergy & Immunology*. 2007 March 1, 2007;20(1):23-35.

- [201] Diehr P, Cain K, Connell F, Volinn E. What is too much variation? The null hypothesis in small-area analysis. *Health Services Research*. 1990 Feb;24(6):741-71.
- [202] Birkhead GS. Recognizing and supporting the role of public health surveillance: intensive care for a core public health function. *Journal of Public Health Management & Practice*. 1996;2(4):vii-ix.
- [203] Corbeil M-R, Martinez J, Richard M, Lebeau A. Repères pour l'application de pratiques liées aux objectifs de surveillance en voie de renforcement au Québec. Longueuil: Agence de la santé et des services sociaux de la Montérégie, Table de concertation nationale en Surveillance; 2007.
- [204] OMS. L'OMS lance un nouvel instrument de surveillance des principaux facteurs de risque pour mieux lutter contre l'épidémie mondiale de maladies chroniques. Communiqué de presse 2003 [cited 2007 September, 29th]; Available from: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2003/pr41/fr/index.html>
- [205] Statistics Canada. Aperçu du registre canadien du cancer. [cited 2007 September, 29th]; Available from: http://www.statcan.ca/francais/freepub/82-231-XIF/2007001/part1_f.htm
- [206] Émond V. Prévalence du diabète au Québec et dans ses régions : premières estimations d'après les fichiers administratifs. Institut national de santé publique du Québec, 2002 [cited 2005 august, 15th]; Available from: http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/106_PrevalenceDiabete.pdf

- [207] Hirshon JM. The rationale for developing public health surveillance systems based on emergency department data.[see comment]. *Academic Emergency Medicine*. 2000 Dec;7(12):1428-32.
- [208] James RC, Blanchard JF, Campbell D, Clotney C, Osei W, Svenson LW, et al. A model for non-communicable disease surveillance in Canada: the prairie pilot diabetes surveillance system. *Chronic Diseases in Canada*. 2004;25(1):7-12.
- [209] Young TK, Roos NP, Hammerstrand KM. Estimated burden of diabetes mellitus in Manitoba according to health insurance claims: a pilot study. *CMAJ Canadian Medical Association Journal*. 1991 Feb 1;144(3):318-24.
- [210] Losina E, Barrett J, Baron JA, Katz JN. Accuracy of Medicare claims data for rheumatologic diagnoses in total hip replacement recipients. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2003 Jun;56(6):515-9.
- [211] Kirking D, Ammann M, Harrington C. Comparison of Medical Records and Prescription Claims Files in Documenting Prescription Medication Therapy. *J. Pharmacoepi* 1996;5(1):3-15.
- [212] Moulin D, Clark A, Gilron I, Ware M, Watson C, Sessle B, et al. Le traitement pharmacologique de la douleur neuropathique chronique : Déclaration et lignes directrices consensuelles de la Société canadienne pour le traitement de la douleur. *Pain research and management*. 2007;12(1):13-21.
- [213] Migliaretti G, Cavallo F. Urban air pollution and asthma in children. *Pediatric Pulmonology*. 2004 Sep;38(3):198-203.

- [214] Desqueyroux H, Pujet JC, Prosper M, Squinazi F, Momas I. Short-term effects of low-level air pollution on respiratory health of adults suffering from moderate to severe asthma. *Environmental Research*. 2002 May;89(1):29-37.
- [215] Oyana TJ, Lwebuga-Mukasa JS. Spatial relationships among asthma prevalence, health care utilization, and pollution sources in neighborhoods of Buffalo, New York. *Journal of Environmental Health*. 2004 Apr;66(8):25-37.
- [216] Tolbert PE, Mulholland JA, MacIntosh DL, Xu F, Daniels D, Devine OJ, et al. Air quality and pediatric emergency room visits for asthma in Atlanta, Georgia, USA. *American Journal of Epidemiology*. 2000 Apr 15;151(8):798-810.
- [217] Gatrell AC, Bailey TC, Diggle PJ, Rowlingson BS. *Spatial Point Pattern Analysis and Its Application in Geographical Epidemiology*. 1996.
- [218] Marshall RJ. A Review of Methods for the Statistical Analysis of Spatial Patterns of Disease. *Journal of the Royal Statistical Society Series A (Statistics in Society)*. 1991;154(3):421-41.
- [219] Veuglelers PJ, Yip AM, Elliott DC. Geographic variation in health services use in Nova Scotia. *Chronic Diseases in Canada*. 2003;24(4):130-38.
- [220] Snijders T. Multilevel analysis. [cited 2007 August, 23rd]; Available from: <http://stat.gamma.rug.nl/snijders/multilevel.htm>
- [221] Freedman DA. Ecological Inference and the Ecological Fallacy. 1999 [cited 2007 September, 14th]; Available from: <http://www.stanford.edu/class/ed260/freedman549.pdf>

- [222] Wu AW, Young Y, Skinner EA, Diette GB, Huber M, Peres A, et al. Quality of care and outcomes of adults with asthma treated by specialists and generalists in managed care. *Archives of Internal Medicine*. 2001 Nov 26;161(21):2554-60.
- [223] EPSEBE. [cited 2007 October, 2nd]; Available from: www.epsebe.ca/diff/epsebe/web/faces/pages/acceuil.jspx