



## COMITÉ SUR L'IMMUNISATION DU QUÉBEC

Avis sur la pertinence d'ajouter les enfants âgés de 24 à 59 mois dans le Programme québécois de vaccination contre l'influenza

INSTITUT NATIONAL  
DE SANTÉ PUBLIQUE  
DU QUÉBEC



# Avis sur la pertinence d'ajouter les enfants âgés de 24 à 59 mois dans le Programme québécois de vaccination contre l'influenza

Comité sur l'immunisation du Québec

Mars 2013

## **AUTEUR**

Comité sur l'immunisation du Québec (CIQ)

## **RÉDACTEURS**

Rodica Gilca

Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Monique Douville-Fradet

Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Rachid Amini

Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Nicole Boulianne

Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Gaston De Serres

Département de médecine sociale et préventive, Université Laval, Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Caroline Quach

Hôpital de Montréal pour enfants, Département de pédiatrie, Université McGill

Nadine Sicard

Direction de la protection de la santé publique, ministère de la Santé et des Services sociaux

## **PERSONNES CONSULTÉES**

Maryse Guay

Département des sciences de la santé communautaire, Université de Sherbrooke, Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Danuta M Skowronski

British Columbia Centre for Disease Control, Vancouver, Canada

Philippe De Wals

Département de médecine sociale et préventive, Université Laval, Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

## **MISE EN PAGES**

Marie-France Richard

Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

*Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.*

*Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : [droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca](mailto:droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca).*

*Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.*

DÉPÔT LÉGAL – 2<sup>e</sup> TRIMESTRE 2013

BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC

BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA

ISBN : 978-2-550-67998-1 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2013)

## COMITÉ SUR L'IMMUNISATION DU QUÉBEC (CIQ)

### MEMBRES ACTIFS

François Boucher, Département de pédiatrie-infectiologie, Centre de recherche du Centre hospitalier universitaire de Québec, Centre hospitalier de l'Université Laval (CHUQ-CHUL)

Nicole Boulianne, Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Alex Carignan, Département de microbiologie et d'infectiologie, Université de Sherbrooke

Gaston De Serres, Département de médecine sociale et préventive, Université Laval, Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Philippe De Wals, Département de médecine sociale et préventive, Université Laval, Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Charles Frenette, Département de microbiologie, maladies infectieuses et prévention des infections, Centre universitaire de santé McGill

Vladimir Gilca, Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Maryse Guay, Département des sciences de la santé communautaire, Université de Sherbrooke, Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Caroline Quach, Hôpital de Montréal pour enfants, Département de pédiatrie, Université McGill

Chantal Sauvageau, Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Bruce Tapiéro, Service des maladies infectieuses, Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine

### MEMBRES LIAISON

Lucie Bédard, Ordre des infirmières et infirmiers du Québec, Agence de la santé et des services sociaux de Montréal/Direction de santé publique

Dominique Biron, Fédération des médecins omnipraticiens du Québec, Clinique pédiatrique Sainte-Foy

Marjolaine Brideau, Association québécoise d'établissements de santé et de services sociaux, Centre de santé et de services sociaux de Thérèse-de-Blainville

Ngoc Yen Giang Bui, Comité consultatif québécois sur la santé des voyageurs, Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Hélène Gagné, Représentante de la Table de concertation nationale en maladies infectieuses, Agence de la santé et des services sociaux du Saguenay-Lac-St-Jean

Marc Lebel, Association des pédiatres du Québec, Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine

Céline Rousseau, Association des médecins microbiologistes infectiologues du Québec, Hôpital Sainte-Justine

Dominique Tessier, Collège québécois des médecins de famille, Clinique médicale du Quartier Latin

**MEMBRES D'OFFICE**

Réjean Dion, Laboratoire de santé publique du Québec, Institut national de santé publique du Québec

Marc Dionne, Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Monique Landry, Direction de la protection de la santé publique, ministère de la Santé et des Services sociaux

Bruno Turmel, Direction de la protection de la santé publique, ministère de la Santé et des Services sociaux

## RÉSUMÉ

Le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) a demandé au Comité sur l'immunisation du Québec (CIQ) d'évaluer la pertinence d'inclure les enfants âgés de 24 à 59 mois dans le Programme québécois de vaccination contre l'influenza. Cette demande découlait des modifications importantes au programme de vaccination contre l'influenza au Canada, et spécifiquement de la recommandation du Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) d'ajouter les enfants âgés de 24 à 59 mois à la liste des personnes pour qui le vaccin antigrippal saisonnier est recommandé pour la saison 2012-2013.

Le Programme d'immunisation contre l'influenza du Québec (PIIQ) vise actuellement la protection des personnes les plus à risque de développer des complications. Comme le programme recommande déjà la vaccination des enfants ayant des maladies sous-jacentes, l'évaluation de la pertinence d'inclure tous les enfants âgés de 24 à 59 mois dans le programme doit porter sur le bénéfice et le risque de recommander la vaccination des enfants en bonne santé.

Un groupe de travail créé dans le but d'évaluer la pertinence de cette recommandation au Québec a conduit une démarche permettant d'estimer le fardeau de l'influenza (consultations en externe, consultations à l'urgence, hospitalisations et décès) chez les enfants en bonne santé âgés de 24 à 59 mois et d'estimer par la suite le coût-bénéfice de l'ajout de ces enfants au programme de vaccination, en incluant aussi les éléments du cadre analytique Erickson-De Wals pour la prise de décision.

L'évaluation a mis en évidence le défi que représente l'obtention de données-sources représentatives et complètes en ce qui concerne le fardeau de l'influenza, notamment dans le groupe d'âge considéré et en stratifiant par la présence ou non de maladies sous-jacentes. Le fardeau de l'influenza chez les enfants en bonne santé de cet âge réside essentiellement dans l'utilisation importante des consultations en externe qui seraient de plus de 150 fois plus fréquentes que les hospitalisations; les décès restent exceptionnels. Le coût-efficacité de ce programme pour la prévention des hospitalisations et des décès est peu favorable. La prévention des consultations en externe ne s'inscrit pas dans les objectifs actuels du PIIQ, mais même en considérant les coûts associés à ces consultations, ils sont bien inférieurs à ceux d'un programme d'immunisation qui ne permettrait donc pas de faire des économies.

L'évolution de la couverture vaccinale contre l'influenza au cours des dernières années remet en doute la capacité à obtenir une meilleure couverture vaccinale et à la maintenir à long terme avec l'ajout de nouveaux groupes au programme. De plus, les ajouts représentent un fardeau supplémentaire pour le système et pourraient se faire au détriment des groupes à plus haut risque déjà ciblés et mal rejoinis.

L'acceptabilité d'un tel programme tant dans la population en général que parmi les groupes ciblés et parmi les professionnels de la santé reste un défi. Les contraintes liées à l'ajout des enfants de 24-59 mois dans le programme concernent les aspects opérationnels et sont réelles, puisqu'il n'y a pas de vaccination prévue dans le calendrier régulier de vaccination à cet âge.

Notre évaluation démontre que l'ajout des enfants de 24 à 59 mois en bonne santé dans le PIIQ coûtera cher et aura des impacts sur des issues non ciblées par les objectifs du Programme national de santé publique. Elle met en évidence les graves difficultés du programme actuel à rejoindre les patients ayant des risques d'hospitalisation et de décès substantiellement plus élevés et de la nécessité de concentrer les efforts de vaccination sur ces personnes plutôt que de les diluer sur des individus à plus faible risque. Le CIQ ne recommande donc pas l'ajout des enfants de 24 à 59 mois dans le PIIQ.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>LISTE DES TABLEAUX .....</b>	<b>VII</b>
<b>LISTE DES FIGURES .....</b>	<b>IX</b>
<b>1 MISE EN CONTEXTE .....</b>	<b>1</b>
<b>2 FARDEAU DE LA MALADIE.....</b>	<b>3</b>
2.1 Méthodologie .....	3
2.1.1 Données de la littérature .....	3
2.1.2 Sources de données québécoises disponibles .....	3
2.2 Résultats.....	4
2.2.1 Consultations en externe.....	4
2.2.2 Visites aux urgences .....	4
2.2.3 Hospitalisations .....	5
2.2.4 Maladie sévère .....	7
2.3 Limites .....	8
<b>3 CARACTÉRISTIQUES DES VACCINS DISPONIBLES .....</b>	<b>9</b>
3.1 Vaccins disponibles.....	9
3.2 Efficacité vaccinale.....	9
3.3 Sécurité à court et plus long terme.....	10
3.4 Stratégie vaccinale.....	10
<b>4 ANALYSE ÉCONOMIQUE : COÛT-EFFICACITÉ .....</b>	<b>11</b>
4.1 Méthodologie .....	11
4.2 Résultats.....	14
4.3 Limites .....	20
<b>5 ACCEPTABILITÉ .....</b>	<b>23</b>
<b>6 FAISABILITÉ.....</b>	<b>25</b>
<b>7 CAPACITÉ D'ÉVALUATION DE LA MESURE .....</b>	<b>27</b>
<b>8 COÛTS D'OPPORTUNITÉ .....</b>	<b>29</b>
<b>9 ÉQUITÉ ET AUTRES CONSIDÉRATIONS.....</b>	<b>31</b>
<b>10 SOMMAIRE ET RECOMMANDATION .....</b>	<b>33</b>
<b>RÉFÉRENCES.....</b>	<b>35</b>
<b>ANNEXE 1 RÉSUMÉ DES ÉTUDES PUBLIÉES SUR LE FARDEAU DE L'INFLUENZA CHEZ LES ENFANTS DE 24-59 MOIS EN BONNE SANTÉ .....</b>	<b>39</b>
<b>ANNEXE 2 TABLEAUX ET FIGURES ADDITIONNELS .....</b>	<b>47</b>



## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Paramètres retenus dans l'estimation coût-efficacité de la vaccination contre l'influenza des enfants de 24-59 mois en bonne santé.....	12
Tableau 2	Nombre de doses du vaccin VVA nécessaire à administrer aux enfants de 24 à 59 mois en bonne santé pour prévenir un cas d'influenza.....	15
Tableau 3	Coûts par événement prévenu en fonction du scénario utilisé et ratio coût immunisation/coût maladie en fonction du scénario utilisé .....	16
Tableau 4	Coûts annuels pour le système de santé des différents scénarios du programme d'immunisation contre l'influenza des enfants de 24-59 mois en bonne santé avec le vaccin vivant atténué ayant une efficacité vaccinale de 80 % .....	17
Tableau 5	Coût par année de vie gagnée et par QALY gagnée si un programme de vaccination contre l'influenza était mis en place chez les enfants de 24 à 59 mois en bonne santé .....	19
Tableau 6	Hospitalisations pour influenza-pneumonie (IP) et nombre et proportion de maladies sous-jacentes chez les enfants de 0-17 ans dans les trois hôpitaux du réseau IMPACT et l'ensemble des hôpitaux hors réseau IMPACT au Québec (2006, 2007 et 2008, MED-ÉCHO).....	49
Tableau 7	Hospitalisations pédiatriques pour influenza-pneumonie dans les trois hôpitaux du réseau IMPACT et l'ensemble des hôpitaux hors réseau IMPACT au Québec par saison influenza (saisons influenza 1 <sup>er</sup> septembre - 30 juin 2006-2010, MED-ÉCHO).....	49
Tableau 8	Hospitalisations pédiatriques pour influenza-pneumonie dans l'ensemble des hôpitaux du Québec selon les catégories d'âge (saisons influenza 1er septembre-30 juin 2006-2010, MED-ÉCHO).....	50
Tableau 9	Hospitalisations pédiatriques pour influenza-pneumonie dans les trois hôpitaux du réseau IMPACT au Québec selon les catégories d'âge (saisons influenza 1er septembre-30 juin 2006-2010, MED-ÉCHO) .....	50
Tableau 10	Coûts annuels pour le système de santé des différents scénarios du programme d'immunisation contre l'influenza des enfants de 24-59 mois en bonne santé, millions \$ CAN.....	52
Tableau 11	Coûts par événement prévenu et ratio coût immunisation/coût maladie en fonction du scénario utilisé (scénario de base présenté dans le texte).....	53



## LISTE DES FIGURES

Figure 1	Proportion de maladies sous-jacentes parmi les enfants hospitalisés avec influenza dans les hôpitaux du réseau IMPACT, 2009-2012 .....5
Figure 2	Étapes résumant l'estimation des hospitalisations attribuables à l'influenza chez les enfants de 24 à 59 mois en bonne santé au Québec .....7
Figure 3	Coût annuel total de la maladie due à l'influenza et coût moyen par événement dû à l'influenza chez les enfants de 24 à 59 mois en bonne santé .....15
Figure 4	Coût des différents scénarios pour le système de santé .....18
Figure 5	Hospitalisations pour influenza-pneumonie et pour influenza confirmée chez les enfants au Québec, estimés annuels à partir des données IMPACT 2009-2012 et données MED-ÉCHO 2006-2010, données sur la population, projections 2012 Institut de la statistique du Québec .....51



## 1 MISE EN CONTEXTE

Le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) a demandé au Comité sur l'immunisation du Québec (CIQ), dans sa lettre datée du 2 décembre 2011, de se prononcer sur la pertinence d'inclure tous les enfants âgés de 24 à 59 mois dans le Programme québécois de vaccination contre l'influenza.

Le Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) a en effet recommandé pour la saison 2012-2013 l'ajout des enfants en bonne santé âgés de 24 à 59 mois à la liste des personnes pour qui le vaccin antigrippal saisonnier est recommandé[1]. Cette recommandation est basée sur une estimation du fardeau de la maladie dans ce groupe d'âge (plus faible que chez les enfants de < 2 ans, mais plus élevé que chez les enfants plus âgés), ainsi que sur l'efficacité, l'immunogénicité et l'innocuité des vaccins contre l'influenza dans ce groupe d'âge. Bien que cette recommandation vise uniquement les enfants en bonne santé, le CCNI présente une estimation du fardeau de la maladie qui inclut les enfants ayant des maladies sous-jacentes (MSJ) et ceux qui sont en bonne santé, ce qui surestime les bénéfices que l'on peut attendre de l'implantation de cette recommandation.

Depuis son instauration en 1971, le Programme d'immunisation contre l'influenza du Québec vise à prévenir l'influenza ou du moins à réduire les complications et les décès prématurés au sein des populations vulnérables en raison de l'âge ou de certaines affections chroniques[2]. Le programme actuel d'immunisation contre l'influenza au Québec (PIIQ) vise la protection des personnes les plus à risque de développer des complications (programme ciblé d'immunisation contre l'influenza (PCII))[2]. Comme le programme recommande déjà la vaccination des enfants ayant des MSJ, l'évaluation de la pertinence d'inclure tous les enfants âgés de 24 à 59 mois dans le PIIQ doit porter sur le bénéfice et le risque de recommander la vaccination des enfants en bonne santé.

Selon le réseau IMPACT (Programme canadien de surveillance active de l'immunisation – *Canadian Immunisation Monitoring Program, Active* (IMPACT)), parmi les enfants âgés de moins de 17 ans hospitalisés pour influenza confirmée entre 2004-2005 et 2006-2007 au Canada, 25 % à 30 % étaient âgés entre 24 et 59 mois et de ceux-ci, 46 %-47 % présentaient une MSJ pour laquelle la vaccination influenza est actuellement recommandée[3-5]. Pour la période 2009-2012, la proportion de MSJ dans ce groupe d'âge au Canada était de 59 %; au Québec, elle était de 49 % pour la même période (communication personnelle, Julie Bettinger).

Afin d'évaluer la pertinence de cette recommandation au Québec, il a été jugé essentiel de conduire une démarche permettant d'estimer le fardeau de l'influenza (consultations en externe, consultations à l'urgence, hospitalisations et décès) chez les enfants en bonne santé âgés de 24 à 59 mois et d'estimer par la suite le coût-bénéfice de l'ajout de ces enfants au programme de vaccination, en incluant aussi les éléments du cadre analytique Erickson-De Wals pour la prise de décision[6].



## **2 FARDEAU DE LA MALADIE**

### **2.1 MÉTHODOLOGIE**

#### **2.1.1 Données de la littérature**

Une première recension des écrits estimant le fardeau de l'influenza (consultations en externe, consultations à l'urgence, hospitalisations, décès) chez les enfants a été effectuée à partir de la grille d'analyse utilisée par le CCNI (annexe 1). La grille a été modifiée pour ajouter certains détails requis pour l'interprétation des résultats présentés (détails du devis utilisé, lieu où l'étude a été effectuée, tests de laboratoire utilisés pour la confirmation du diagnostic d'influenza, proportion de MSJ dans la population à l'étude). D'autres études présentant des données sur le fardeau de l'influenza chez les enfants de 24-59 mois ont été ajoutées à la grille originale. Les estimés du fardeau sont présentés par 1 000 enfants pour les consultations et les hospitalisations et par 100 000 enfants pour les décès. Quand les résultats étaient présentés dans un autre format (par exemple, en personnes-mois), des calculs ont été effectués, afin d'obtenir des estimés comparables. Des valeurs minimales et maximales des estimés présentés dans la littérature se référant spécifiquement aux enfants de 24-59 mois en bonne santé ont été ressorties à la fin de chacun des tableaux de l'annexe 1. Les données issues des méthodologies prospectives ou rétrospectives avec tests de confirmation de laboratoire ont été privilégiées à celles des méthodes indirectes d'estimation du fardeau de l'influenza utilisant des modélisations statistiques.

#### **2.1.2 Sources de données québécoises disponibles**

Trois hôpitaux pédiatriques du Québec participent au programme canadien IMPACT : le Centre mère-enfant de Québec (CHU de Québec), le CHU Sainte-Justine et l'Hôpital de Montréal pour enfants. Les données du réseau IMPACT pour les années 2009-2012, du 1<sup>er</sup> septembre au 30 juin (communication personnelle, Julie Bettinger), ont été utilisées pour estimer la proportion de toutes les hospitalisations pour influenza et pneumonie due à une infection influenza confirmée par groupe d'âge parmi les enfants en bonne santé et parmi les enfants avec MSJ. Cette proportion a été appliquée à la totalité des enfants de 24-59 mois hospitalisés au Québec et recensés dans le fichier MED-ÉCHO. Au moment de cette analyse, les données disponibles dans le fichier MED-ÉCHO s'arrêtaient à l'année 2009-2010; au total, 4 années (2006-2007 à 2009-2010, incluant la 2<sup>e</sup> vague de l'influenza pandémique A/H1N1) couvrant les périodes correspondant aux données du réseau IMPACT (1<sup>er</sup> septembre au 30 juin) ont été utilisées. Afin d'estimer la proportion des enfants hospitalisés avec des MSJ, les codes CIM-10 correspondant aux conditions faisant l'objet de recommandations pour la vaccination contre l'influenza détaillés dans la littérature ont été utilisés (Daley *et al.*, 2004[7]; O'Brien *et al.*, 2004[8]) après validation auprès d'une pédiatre (Docteure Caroline Quach).

## **2.2 RÉSULTATS**

### **2.2.1 Consultations en externe**

Dans une étude prospective de 25 ans menée aux États-Unis chez des enfants en bonne santé avec confirmation du diagnostic influenza par culture virale (Neuzil *et al.*, 2002[9]), on a observé un taux de consultation annuel de 82 par 1 000 enfants de 24 à 59 mois (intervalle de confiance (IC) à 95 %, 65-99). Une autre étude prospective chez les enfants de moins de 5 ans a été menée dans 3 états américains pendant 2 saisons influenza. Parmi les enfants consultant en externe ou à l'urgence pour un syndrome d'allure grippale (SAG) ou fièvre, 21 % présentaient une MSJ. La confirmation du diagnostic d'influenza a été faite par culture et PCR. Les taux observés ont été extrapolés à toute la population. Chez les enfants en bonne santé âgés de 24 à 59 mois, les taux de consultation en externe pour influenza confirmée présentaient des variations saisonnières allant de 42 (IC à 95 %, 28-64) en 2002-2003 à 70 (IC à 95 %, 51-97) en 2003-2004 par 1 000 enfants (Poehling *et al.*, 2006[10]).

Une étude utilisant une méthode statistique indirecte pour l'estimation de l'excès attribuable à l'influenza, incluant 114 centres de santé à Boston sur 6 ans (1994-2000), estime les consultations chez les enfants de 24-59 mois en bonne santé à 75 (IC à 95 %, 56-94) par 1 000 enfants par année (O'Brien *et al.*, 2004[8]).

À partir de ces données, la valeur minimale des consultations annuelles en externe pour influenza chez les enfants de 24-59 mois en bonne santé serait de 28 par 1 000 enfants (limite inférieure de l'IC en 2002-2003 dans l'étude de Poehling *et al.*, 2006[10]), alors que la valeur maximale serait de 99 par 1 000 enfants (limite supérieure de l'IC dans l'étude de Neuzil *et al.*, 2002[9]). La valeur maximale a été retenue pour les analyses coût-efficacité.

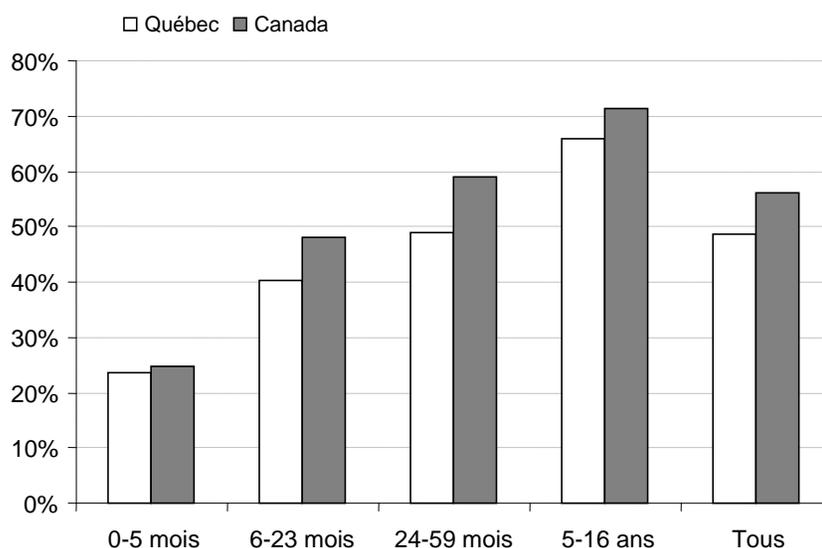
### **2.2.2 Visites aux urgences**

Nous avons recensé 2 études qui ont examiné le fardeau des visites aux urgences chez les enfants de 24 à 59 mois. La première étude (Bourgeois *et al.*, 2006[11]) a estimé les consultations à l'urgence chez les enfants de 7 ans ou moins dans une clinique à Boston pendant 10 ans (1993-2004). Dans cette étude, la proportion des patients avec MSJ n'est pas présentée et les taux populationnels ont été estimés en extrapolant les résultats de confirmation de laboratoire d'un sous-échantillon de l'étude. Parmi les enfants de 24 à 59 mois, les auteurs estiment les visites aux urgences à 11,5 (IC à 95 %, 10,6-12,3) par 1 000 enfants. Dans l'étude de Poehling *et al.*, 2006[10], le taux de visites aux urgences chez les enfants en bonne santé de 24-59 mois variait de 6 (IC à 95 %, 3-9) en 2002-2003 à 18 (IC à 95 %, 14-24) par 1 000 enfants en 2003-2004.

Ainsi, la valeur minimale des visites à l'urgence pour influenza chez les enfants de 24-59 mois en bonne santé serait de 3 par 1 000 (limite inférieure de l'IC en 2002-2003 dans l'étude de Poehling 2006[10]), alors que la valeur maximale serait de 24 par 1 000 enfants (limite supérieure de l'IC en 2003-2004 dans la même étude). La valeur maximale a été retenue pour les analyses coût-efficacité.

### 2.2.3 Hospitalisations

Selon le réseau IMPACT, dans les 3 hôpitaux participants du Québec, pendant les 3 dernières saisons (du 1<sup>er</sup> septembre au 30 juin, 2009-2010 (incluant la deuxième vague de la pandémie influenza A/H1N1) à 2011-2012), il y a eu 237 hospitalisations confirmées influenza parmi les enfants de 24 à 59 mois, soit en moyenne 79 enfants par année. Cinquante et un pour cent d'entre eux (n = 121) étaient en bonne santé, et 49 % présentaient des MSJ (figure 1). Cela est semblable à la proportion obtenue (48 %) pour ces hôpitaux à partir du fichier MED-ÉCHO (annexe 2, tableau 6). Dans le reste des hôpitaux du Québec, la proportion de MSJ parmi les enfants de 24 à 59 mois est légèrement plus basse (41 %), ce qui n'est pas surprenant puisque les hôpitaux IMPACT sont des centres de soins pédiatriques tertiaires où la concentration de patients avec pathologies sévères est plus élevée.



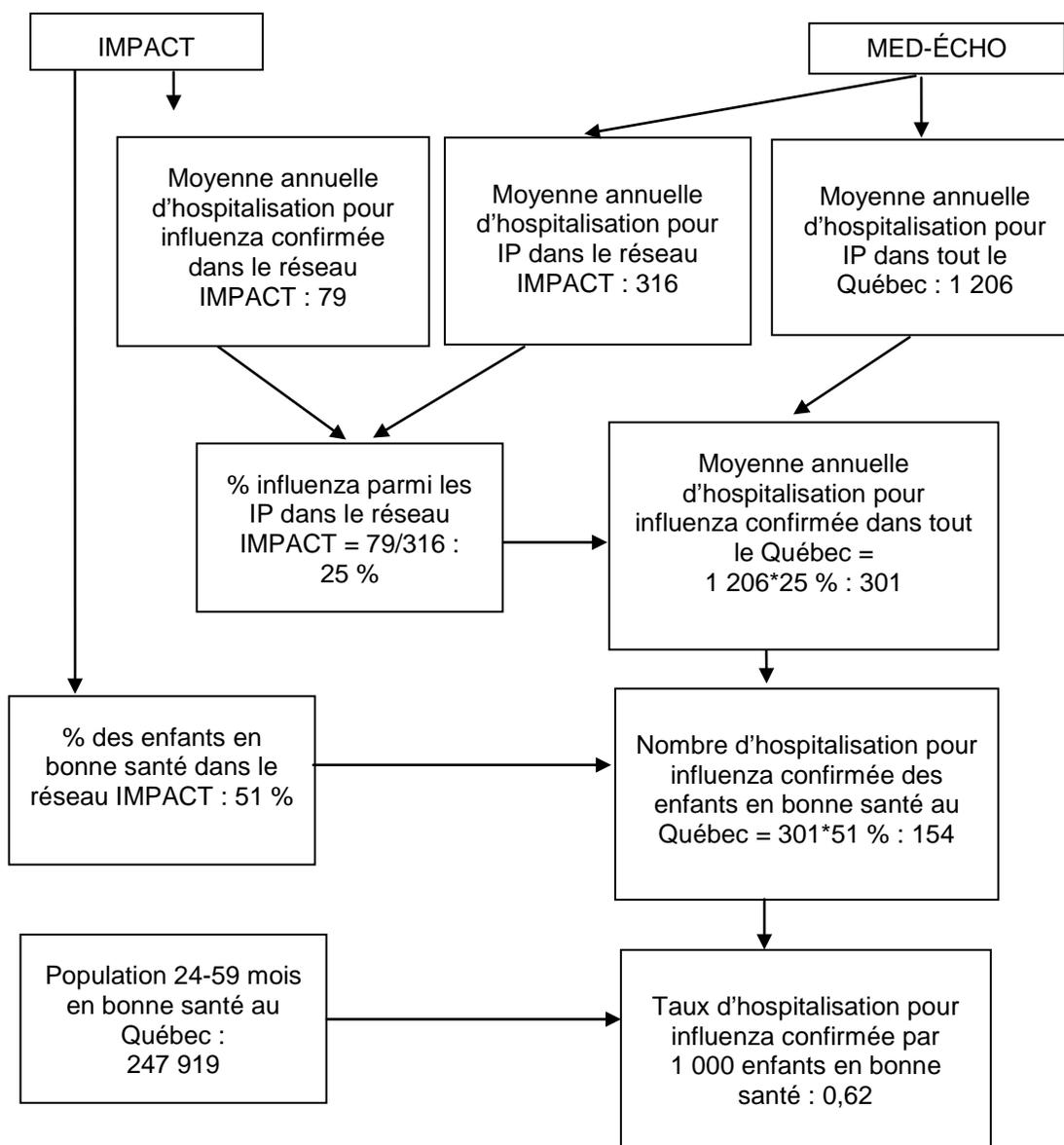
**Figure 1 Proportion de maladies sous-jacentes parmi les enfants hospitalisés avec influenza dans les hôpitaux du réseau IMPACT, 2009-2012**

Les étapes ayant permis l'estimation du taux d'hospitalisation pour influenza confirmée parmi les enfants de 24-59 mois en bonne santé à partir des données disponibles du réseau IMPACT et de MED-ÉCHO sont illustrées à la figure 2. En bref, en utilisant les données MED-ÉCHO, la moyenne annuelle d'hospitalisations des enfants âgés de 24-59 mois pour influenza-pneumonie dans les hôpitaux du réseau IMPACT est de 316 (annexe 2, tableau 9). Les données IMPACT nous révèlent, quant à elles, une moyenne annuelle d'hospitalisations des enfants de 24-59 mois pour influenza confirmée de 79. Grâce à ces deux sources, on peut déduire que la proportion estimée d'influenza parmi les enfants hospitalisés pour influenza-pneumonie serait de 25 % (79/316). En appliquant cette proportion à la totalité des hospitalisations pour le groupe d'âge à l'étude dans les hôpitaux du Québec, le nombre annuel d'hospitalisations pour influenza des enfants de 24-59 mois serait de 301, dont environ 154 chez des enfants en bonne santé.

L'incidence des hospitalisations annuelles pour influenza au Québec a été calculée en divisant ces 154 hospitalisations par le nombre d'enfants de 24-59 mois en bonne santé du Québec (projections pour 2012, Institut de la Statistique du Québec 2010). Étant donné que 7 % des enfants de 24-59 mois au Québec présentent une MSJ (Gilca *et al.*, 2011[12]), 93 % sont en bonne santé. Ainsi, l'incidence annuelle d'hospitalisations pour influenza parmi les enfants de 24-59 mois en bonne santé serait de 0,62/1 000 enfants, soit une hospitalisation par 1 613 enfants par année.

Ce chiffre est comparable aux estimés publiés qui varient de 0,10 à 0,59/1 000 enfants de 2-4 ans en bonne santé dans les études prospectives ou rétrospectives avec confirmation de laboratoire (annexe 1). Dans les analyses coût-efficacité, l'estimé obtenu à partir des données de source québécoise a été utilisé.

À titre d'information, les taux d'hospitalisation pour influenza-pneumonie et pour influenza confirmée chez les enfants de différents groupes d'âge, ainsi que les taux d'hospitalisation pour influenza confirmée chez les enfants en bonne santé de différents groupes d'âge (estimés à partir des données IMPACT et MED-ÉCHO) sont présentés à la figure 5 de l'annexe 2.



**Figure 2** Étapes résumant l'estimation des hospitalisations attribuables à l'influenza chez les enfants de 24 à 59 mois en bonne santé au Québec

Note : IP = influenza/pneumonie.

#### 2.2.4 Maladie sévère

Au niveau du Québec et au cours de la période 2009-2012, 7 % (9/121) des enfants de 24-59 mois en bonne santé hospitalisés pour influenza dans le réseau IMPACT ont été admis à l'unité de soins intensifs (incidence 0,04/1 000 enfants). Aucun décès n'a été enregistré dans ce groupe d'âge pendant la même période. Depuis le début du réseau IMPACT (septembre 2004) jusqu'en août 2012, il y a eu 2 décès chez les enfants de 24-59 mois en bonne santé au Québec (incidence 0,1/100 000) (Julie Bettinger, communication personnelle).

La seule étude publiée sur la mortalité due à l'influenza confirmée par des tests de laboratoire a été effectuée pendant une seule saison (2003-2004) et a estimé à 0,3/100 000 la mortalité parmi les enfants de 24-59 mois (Bhat *et al.*, 2005[13]). À mentionner que la saison 2003-2004 était caractérisée par la prédominance de l'influenza A (H3N2) qui est généralement associée avec une morbidité et une mortalité accrues. Étant donné que 47 % des décès seraient observés parmi les enfants en bonne santé (Bhat *et al.*, 2005[13]), l'estimation de mortalité parmi les enfants de 24-59 mois en bonne santé au Québec serait de 0,15/100 000. Ceci correspondrait à 0,38 cas par année dans la cohorte de 24-59 mois en bonne santé au Québec, ou un décès attendu aux 3 ans. Cette valeur a été retenue pour les analyses coût-efficacité.

### **2.3 LIMITES**

La principale limite de l'estimation du fardeau de la maladie est liée au manque de données québécoises sur les consultations en externe et aux urgences; la plupart de ces données proviennent des États-Unis. Ces données sont dépendantes du système de santé et pourraient ne pas refléter la réalité du Québec. Ce fardeau ne tient pas compte des influenzas n'ayant pas mené à des consultations médicales ou celles qui n'ont pas été détectées par manque de sensibilité des tests de confirmation virologique.

Les estimations d'hospitalisation sont faites à partir des saisons couvrant partiellement les 2 vagues pandémiques (1<sup>re</sup> vague MED-ÉCHO, 2<sup>e</sup> vague IMPACT). Il est possible que ceci ait comme résultat une surestimation de la morbidité hospitalière chez les enfants de 24-59 mois. Cependant, les 3 hôpitaux québécois du réseau IMPACT ont rapporté pour la saison 2011-2012 251 admissions associées à l'influenza chez les enfants de moins de 17 ans, dont 34 % (79) chez les enfants entre 24 et 59 mois[14]. Cela correspond à notre estimé de 79 hospitalisations annuelles pour influenza chez les enfants de 24-59 mois. Il est aussi possible que le fardeau d'hospitalisations attribuables à l'influenza soit sous-estimé par le fait que le CHU Ste-Justine ne fait pas la recherche systématique de l'influenza chez les enfants hospitalisés à partir du moment où la saison est vraiment commencée. Étant donné que notre estimé se place parmi les taux d'hospitalisation les plus élevés rapportés dans des études avec confirmation de laboratoire, cette sous-estimation ne devrait pas être trop importante.

Les données de mortalité retenues pour l'analyse coût-efficacité sont dérivées d'une saison influenza plus sévère qu'à l'habitude et sont plus élevées que l'estimé de mortalité obtenu du réseau IMPACT; ainsi, la mortalité liée à l'influenza pourrait être surestimée.

## **3 CARACTÉRISTIQUES DES VACCINS DISPONIBLES**

### **3.1 VACCINS DISPONIBLES**

Trois vaccins inactivés (VTI) et un vaccin vivant atténué (VVA) ont été disponibles pour la saison 2012-2013 au Québec. Les premiers (VTI) peuvent être administrés à l'ensemble de la population de 6 mois et plus, alors que le VVA n'est recommandé que chez les 2 à 59 ans[1]. Même si le VVA a été très peu utilisé en 2012-2013, étant donné que c'est le vaccin privilégié pour utilisation chez les enfants de 24 à 59 mois, il a été retenu pour les besoins de l'analyse coût-efficacité. Une analyse de sensibilité présente la différence entre les scénarios utilisant un VVA et un VTI. Le coût par vaccin utilisé a été fourni par le MSSS (communication personnelle, Claudine Forest, août 2012).

### **3.2 EFFICACITÉ VACCINALE**

Les enfants de moins de 9 ans doivent recevoir 2 doses du vaccin lorsqu'ils sont vaccinés pour la première fois contre l'influenza. Selon la dernière revue Cochrane des vaccins influenza chez les enfants en bonne santé de deux ans et plus, l'efficacité vaccinale (EV) du VTI contre une influenza confirmée en laboratoire calculée dans des essais cliniques randomisés (ECR) était de 59 % (intervalle de confiance (IC) à 95 %, 41 %-71 %), celle calculée dans des études de cohorte était de 66 % (IC à 95 %, 11 %-87 %)[15]. Selon les mêmes auteurs, l'efficacité sur le terrain du VTI était de 36 % (IC à 95 %, 24 %-46 %) dans les ECR et de 45 % (IC à 95 %, 30 %-58 %) dans les études de cohorte. Une méta-analyse plus récente de Diaz Granados *et al.* des ECR évaluant l'EV contre une influenza confirmée en laboratoire estime l'EV du VTI chez les enfants à 48 % (IC à 95 %, 31 %-61 %)[17]. Selon Osterholm *et al.*, dans une méta-analyse publiée en 2012[16], aucune des études évaluant l'efficacité du VTI chez les enfants de 2 à 17 ans n'a été jugée adéquate quant à la qualité méthodologique pour être incluse dans cette revue, selon les critères employés. Selon la revue Cochrane mentionnée plus haut, l'EV du VVA contre une influenza confirmée en laboratoire calculée dans les ECR était de 82 % (IC à 95 %, 71 %-89 %), celle calculée dans des études de cohorte était de 44 % (IC à 95 %, 9 %-65 %); l'efficacité sur le terrain du VVA était de 33 % (IC à 95 %, 28 %-38 %) dans les ECR et de 37 % (IC à 95 %, 31 %-43 %) dans les études de cohorte[15]. La méta-analyse de Diaz Granados *et al.* estime l'EV du VVA à 80 % (IC à 95 %, 70 %-87 %), alors que celle d'Osterholm la situe à 83 % (IC à 95 %, 69 %-91 %)[16-17]. Il pourrait aussi y avoir une certaine immunité de groupe, impliquant cependant une couverture et une efficacité vaccinale élevées, ainsi qu'un vaccin bien assorti aux souches circulantes. La protection offerte par ces vaccins pourrait être réduite ou absente si les souches contenues dans le vaccin d'une saison ne sont pas bien assorties aux souches circulantes[16]. Elle pourrait être meilleure avec le VVA qu'avec le VTI, compte tenu de la capacité du premier à induire une réponse immunitaire qui est semblable à celle résultant d'une infection naturelle. Une efficacité de 80 % pour le VVA a été retenue pour l'analyse économique.

### **3.3 SÉCURITÉ À COURT ET PLUS LONG TERME**

Les deux types de vaccins (VTI et VVA) sont considérés sécuritaires dans ce groupe d'âge. Néanmoins, on retrouve dans la littérature certaines publications qui remettent en question les effets à long terme de la vaccination annuelle contre l'influenza. Selon Carrat *et al.*, 2006[18], les conséquences d'une vaccination annuelle répétée contre l'influenza demeurent inconnues. L'hypothèse de l'étude est basée sur les différences existantes entre l'immunité conférée par la vaccination (de courte durée) et celle conférée par l'infection naturelle (plus longue). La validité de ces résultats basés sur une approche théorique devrait être confirmée par des données épidémiologiques.

Des modèles animaux ont montré que l'infection avec un virus de l'influenza saisonnière induit une immunité protectrice contre les virus de l'influenza d'autres sous-types, y compris des virus pandémiques[19-20]. Cette immunité hétérosoustypique est expliquée par l'apparition de cellules T avec une réactivité croisée lors d'une infection naturelle. La majorité des cellules T spécifiques pour le virus de l'influenza sont dirigées contre des protéines virales conservées, faisant en sorte que ces cellules mémoires peuvent réagir avec d'autres sous-types du virus de l'influenza. À partir de ces observations, on a émis l'hypothèse que la prévention de l'influenza par la vaccination interférerait avec l'induction de ce type d'immunité. En effet, il a été montré que les souris et les furets vaccinés contre l'influenza saisonnière étaient plus susceptibles à une infection avec le virus de la grippe aviaire H5N1 que les animaux non vaccinés[20-21]. L'hypothèse a été aussi testée chez les humains en identifiant les cellules T spécifiques pour le virus de l'influenza chez des enfants vaccinés annuellement (patients avec fibrose kystique) et chez des enfants non vaccinés du même âge. Chez ces derniers, une augmentation spécifique pour l'âge des cellules T spécifiques pour le virus de l'influenza était observée, alors qu'elle était absente chez les enfants vaccinés annuellement[22]. À la lumière de ces observations, les enfants n'ayant pas été infectés antérieurement avec un virus influenza et qui reçoivent un vaccin influenza pourraient être plus susceptibles à un nouveau sous-type de virus que les enfants n'ayant pas reçu de vaccin. D'ailleurs, l'observation d'un risque accru de consultations médicales pour l'influenza pandémique (Influenza A/H1N1pdm) associé avec l'administration antérieure du vaccin VTI ajoute un autre élément en soutien à cette hypothèse (Skowronski *et al.*, 2010[23]).

### **3.4 STRATÉGIE VACCINALE**

Le Programme national de santé publique du Québec mentionne que pour l'influenza, l'objectif est de réduire les hospitalisations et les décès causés par l'influenza et les pneumonies. La vaccination contre l'influenza est en effet considérée comme le meilleur moyen de prévenir l'infection et ses complications, notamment celles nécessitant une hospitalisation ou précipitant un décès. Le vaccin est offert gratuitement par le MSSS aux personnes âgées de 60 ans et plus, aux enfants âgés de 6 à 23 mois, aux personnes atteintes d'une maladie chronique de 2 à 59 ans, aux travailleurs de la santé ainsi qu'aux contacts domiciliaires des groupes à risque[24]. Cette stratégie ne peut avoir l'impact espéré que si les personnes ciblées sont rejointes et vaccinées.

## **4 ANALYSE ÉCONOMIQUE : COÛT-EFFICACITÉ**

### **4.1 MÉTHODOLOGIE**

Les études économiques de la vaccination influenza chez les enfants de 24 à 59 mois en bonne santé ont été recensées. Une estimation cout-efficacité de l'ajout de la vaccination influenza chez les enfants de 24 à 59 mois au Québec a été effectuée. Dans la mesure du possible, des paramètres venant des sources québécoises ont été utilisés dans les calculs. Quand les paramètres locaux n'étaient pas disponibles, des estimés de la littérature ont été retenus.

Les paramètres utilisés dans le scénario de base sont présentés aux tableaux 1A et 1B. Les valeurs des paramètres privilégiant le bénéfice de la vaccination ont été retenues (par exemple, le taux maximal de la maladie décrit dans la littérature, les probabilités maximales de complications (otite et pneumonie) pour les consultations en externe et aux urgences, ainsi que les coûts minimaux associés aux visites de vaccination). L'étude a été réalisée selon une perspective du système de santé (sans les coûts indirects encourus par les parents ou autres). Pour les consultations en externe, il a été assumé que 50 % des visites ont lieu chez un pédiatre et 50 % chez un omnipraticien. Pour les visites de vaccination, il a été assumé que 50 % des visites se font au CLSC et 50 % chez le médecin (25 % pédiatre, 25 % omnipraticien).

Des analyses de sensibilité ont été effectuées, afin de déterminer l'impact du changement de certains des paramètres sur les estimés de l'analyse économique.

**Tableau 1 Paramètres retenus dans l'estimation coût-efficacité de la vaccination contre l'influenza des enfants de 24-59 mois en bonne santé**

**A) Paramètres populationnels et taux de la maladie**

Paramètres	Valeur	Source
Population des enfants de 24-59 mois au Québec	266 580	Projections pour 2012, Institut de la Statistique du Québec 2010
Maladies sous-jacentes chez les enfants de 24-59 mois au Québec	7 %	Estimation dans l'enquête cas-témoin (Gilca <i>et al.</i> , Pediatrics 2011)[12]
Population des enfants de 24-59 mois en bonne santé au Québec	247 919	Estimé à partir des 2 sources précédentes
Consultations en externe pour influenza par 1 000 enfants, taux maximal	99	Neuzil <i>et al.</i> , 2002[9]
Probabilité d'otite parmi les consultations en externe pour l'influenza	0,453	Prosser <i>et al.</i> , 2006[25]
Probabilité de pneumonie parmi les consultations en externe pour l'influenza	0,150	Prosser <i>et al.</i> , 2006[25]
Visites à l'urgence par 1 000 enfants, taux maximal	24	Poehling <i>et al.</i> , 2006[10]
Hospitalisations pour l'influenza au Québec, par 1 000 enfants	0,62	Estimé pour les enfants de 24-59 mois en bonne santé au Québec à partir des données du réseau IMPACT pour 2009-2012
Durée moyenne de séjour à l'hôpital pour l'influenza au Québec, jours	1,9	Estimé pour les enfants 24-59 mois en bonne santé au Québec à partir des données du réseau IMPACT pour 2009-2012
Admissions aux soins intensifs au Québec parmi les enfants hospitalisés avec l'influenza	7 %	Estimé pour les enfants de 24-59 mois en bonne santé au Québec à partir des données du réseau IMPACT pour 2009-2012
Durée moyenne de séjour aux soins intensifs pour l'influenza au Québec, jours	2	Estimé pour les enfants de 24-59 mois en bonne santé au Québec à partir des données du réseau IMPACT pour 2009-2012
Décès à cause de l'influenza, par 100 000 enfants	0,15	Estimé pour les enfants de 24-59 mois en bonne santé à partir de Bhat <i>et al.</i> , 2005[13]

**Tableau 1 Paramètres retenus dans l'estimation coût-efficacité de la vaccination contre l'influenza des enfants de 24-59 mois en bonne santé (suite)**

**B) Coûts associés au vaccin, à l'administration du vaccin, à la consultation et à l'hospitalisation**

Paramètres	Valeur	Source
Vaccin vivant atténué, coût par dose	10,50 \$	MSSS, courriel du 8 août 2012
Vaccin trivalent inactivé, coût par dose (analyse de sensibilité)	5,53 \$	MSSS, courriel du 10 juillet 2012
Vaccin - administration en CLSC, avec 2 % annuel	12,98 \$	Rapport Guay <i>et al.</i> , 2006[26]
Coût vaccination assumé par le MD, avec 2 % annuel	19,27 \$	Rapport Guay <i>et al.</i> , 2006[26]
Visite pédiatrie	131,10 \$	Manuel des médecins spécialistes (n° 150), RAMQ, mise à jour avril 2012, visite avec consultation pédiatrique
Visite omnipraticien	78,30 \$	Manuel des omnipraticiens (n° 100), RAMQ, mise à jour juillet 2012, consultation majeure
Visite à l'urgence, coût, avec 2 % annuel	139,80 \$	Bérard <i>et al.</i> , 2012[27], Système Opérationnel et Financier informatisé (SOFI) 2004-2005 - rapport statistique annuel AS-278; rapport financier annuel AS-471, Montréal 2006
Coût d'hospitalisation en pédiatrie, par jour, avec 2 % annuel	364,29 \$	Bérard <i>et al.</i> , 2012[27], Système Opérationnel et Financier informatisé (SOFI) 2004-2005 - rapport statistique annuel AS-278; rapport financier annuel AS-471, Montréal 2006
Coût des USI, par jour, avec 2 % annuel	804,08 \$	Bérard <i>et al.</i> , 2012[27], Système Opérationnel et Financier informatisé (SOFI) 2004-2005 - rapport statistique annuel AS-278; rapport financier annuel AS-471, Montréal 2006
Coût consultation en externe pour otite	52 \$	Petit <i>et al.</i> , 2003[28]
Coût consultation en externe pour pneumonie	84 \$	Petit <i>et al.</i> , 2003[28]

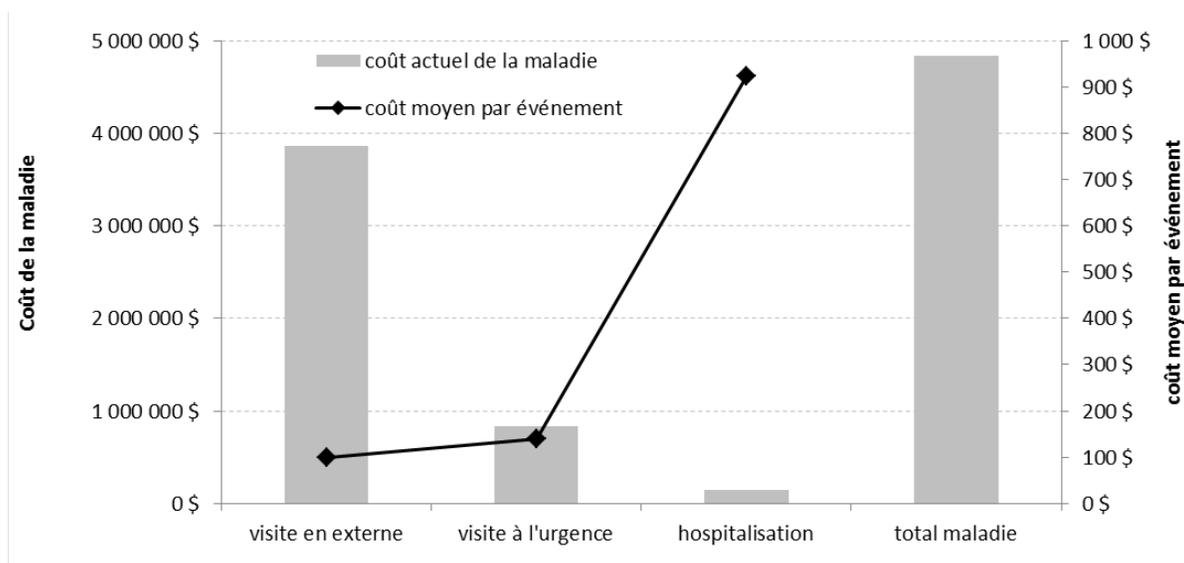
Le scénario de base retenu pour estimer le coût-efficacité de la vaccination des enfants de 24 à 59 mois en bonne santé au Québec est celui d'un programme d'immunisation avec un vaccin vivant atténué ayant une efficacité de 80 % avec une couverture vaccinale de 100 %. Lorsqu'un enfant est vacciné pour la première fois, il doit recevoir deux doses. Les années suivantes, une seule dose est recommandée. Nous avons assumé une efficacité équivalente pour le schéma à deux doses la première année ou à une seule dose lors des années

subséquentes. Étant donné que seulement 20 % des enfants de 6-23 mois ont reçu un vaccin contre l'influenza pendant la saison influenza 2011-2012, selon la dernière enquête de couverture vaccinale (données non publiées), 80 % des enfants auront besoin de 2 doses du vaccin si un programme de vaccination des enfants de 24 à 59 mois était implanté pendant la première année du programme. Par la suite, 1 dose sera suffisante pour tous les enfants ayant déjà reçu un vaccin contre l'influenza. Cette condition pourrait être remplie si tous les enfants de 6 à 23 mois étaient vaccinés.

Les estimés du modèle développé par la Docteure Danuta Skowronski (Colombie-Britannique, communication personnelle 2012), ainsi que ceux des modèles publiés pour les enfants de 24 à 59 mois en bonne santé sont aussi présentés à des fins de comparaison. Les seules études ayant analysé les enfants de 24 à 59 mois en bonne santé que nous avons recensées sont celles de Lewis *et al.*, 2007[29] pour le nombre de doses du vaccin (NDV) nécessaire à administrer pour prévenir un cas d'influenza et celle de Prosser *et al.*, 2006[25] pour l'analyse économique.

## 4.2 RÉSULTATS

Le coût annuel moyen estimé de l'influenza chez les enfants de 24 à 59 mois en bonne santé pour le système de santé au Québec, avec les paramètres mentionnés plus haut, serait actuellement de 4,8 millions \$ CAN : consultations en externe 3,9 millions \$ CAN, visites aux urgences 1,1 million \$ CAN, hospitalisations 0,14 million \$ CAN (figure 3). Les coûts moyens par événement sont de 98 \$ CAN pour une consultation en externe, de 140 \$ CAN pour une visite à l'urgence et de 924 \$ CAN pour une hospitalisation due à l'influenza (figure 3).



**Figure 3** Coût annuel total de la maladie due à l'influenza et coût moyen par événement dû à l'influenza chez les enfants de 24 à 59 mois en bonne santé

La première année, quand 80 % des enfants auront besoin de deux doses de vaccin, le nombre de doses du vaccin (NDV) VVA nécessaires à administrer aux enfants de 24 à 59 mois en bonne santé pour prévenir un cas d'influenza varie de 23 doses pour prévenir une consultation en externe à 1,5 million pour prévenir un décès. Pour les années suivantes du programme, en assumant que tous les enfants auront déjà reçu une dose du vaccin contre l'influenza la première année, il faudra 13 doses pour prévenir une consultation en externe et 0,8 million de doses pour prévenir un décès (tableau 2).

**Tableau 2** Nombre de doses du vaccin VVA nécessaire à administrer aux enfants de 24 à 59 mois en bonne santé pour prévenir un cas d'influenza

Événement dû à l'influenza	Première année du programme si 80 % des enfants avaient besoin de 2 doses	Années suivantes du programme si tous les enfants avaient déjà reçu un vaccin contre l'influenza
Consultation en externe	23	13
Visite aux urgences	94	52
Hospitalisation	2 688	2 016
Décès	1,5 million	0,8 million

Ces chiffres sont comparables à ceux obtenus par Lewis *et al.*, 2007[29] et à ceux obtenus en Colombie-Britannique. Ainsi, sous l'hypothèse d'une EV de 75 %, Lewis *et al.* estiment à environ 15-25 le NDV nécessaire pour prévenir une consultation en externe et aux urgences, et à environ 3000-4800 le NDV nécessaire pour prévenir une hospitalisation[29]. Sous l'hypothèse de 50 % des enfants nécessitant 2 doses et d'une EV du vaccin similaire à notre scénario, D. Skowronski estime le NDV nécessaire pour prévenir un cas d'influenza de la

façon suivante : 31 pour une consultation en externe; 188 pour une visite aux urgences, environ 10 000 pour une hospitalisation, et environ 1 million pour un décès. Le nombre plus grand de NDV pour les visites aux urgences et pour les hospitalisations dans cette estimation est expliqué par des taux plus faibles du fardeau de la maladie utilisés en Colombie-Britannique par rapport au Québec (10 consultations aux urgences par 1 000 enfants de 24-59 mois en bonne santé en Colombie-Britannique vs 24 au Québec; 0,19 hospitalisations par 1 000 enfants de 24-59 mois en bonne santé en Colombie-Britannique versus 0,62 au Québec).

Le coût par événement prévenu varie de 621 \$ CAN pour une consultation en externe à 40,53 millions \$ CAN pour un décès pour la première année du programme si 80 % des enfants avaient besoin de 2 doses, et de 345 \$ CAN pour une consultation en externe à 22,41 millions \$ CAN pour un décès les années suivantes du programme si tous les enfants avaient déjà reçu un vaccin contre l'influenza (tableau 3). Ainsi, pendant la première année du programme, la prévention d'un événement coûterait 6 fois plus cher que l'événement lui-même pour les consultations en externe, et 107 fois plus cher pour les hospitalisations.

**Tableau 3 Coûts par événement prévenu en fonction du scénario utilisé et ratio coût immunisation/coût maladie en fonction du scénario utilisé**

Événement dû à l'influenza	Coût moyen actuel par événement, \$ CAN	Coût par événement prévenu lors de l'implémentation d'un programme de vaccination contre l'influenza, \$ CAN		Ratio coût immunisation/coût maladie	
		Première année du programme*	Années suivantes du programme**	Première année du programme*	Années suivantes du programme**
Consultation en externe	98	621	345	6	4
Visite aux urgences	140	2 560	1 422	18	10
Hospitalisation	924	99 100	55 055	107	60
Décès	ND	40,53 millions	22,41 millions	ND	ND

\* Première année du programme si 80 % des enfants avaient besoin de 2 doses.

\*\* Années suivantes du programme si tous les enfants avaient déjà reçu un vaccin contre l'influenza.

ND : non disponible.

Ces estimés sont comparables aux estimés obtenus par Prosser *et al.*, 2006[25] pour les enfants de 24-59 mois en bonne santé ainsi qu'aux estimés obtenus en Colombie-Britannique. Il faut mentionner que dans l'étude de Prosser, sous les hypothèses d'une EV du VTI de 69 % et une EV du VVA de 84 %, les estimés ponctuels sont proches de ceux obtenus dans notre analyse. Cependant, une grande incertitude dépendant des variations des paramètres inclus dans le modèle est observée. Par exemple, les estimés ponctuels pour les décès chez les enfants de 24-59 mois en bonne santé sont à 42-98 millions \$ US avec une incertitude allant de « cost-saving » à 6 840 millions \$ US.

Le tableau 4 et la figure 4 résument le coût annuel pour le système de santé (incluant le coût du programme d'immunisation sous différents scénarios, ainsi que le coût de la maladie résiduelle qui reste après avoir enlevé la proportion prévenue par le vaccin). Le coût total annuel de la maladie sans vaccination est de 4,8 millions \$ CAN. Si toute la population des enfants de 24-59 mois en bonne santé était vaccinée et si l'EV était à 80 % (VVA), on réduirait ce coût de 3,8 millions \$ CAN (coût résiduel 1 million \$). La première année où 80 % de la population des enfants de 24-59 mois en bonne santé aurait besoin de 2 doses du vaccin, le coût du programme de vaccination serait de 12,19 millions \$ CAN pour le VVA, ce qui dépasse de 3 fois le coût annuel de la maladie prévenue. Par la suite, en assumant que tous les enfants auront été vaccinés la première année et n'auront besoin par la suite que d'une seule dose de vaccin, le coût annuel du programme pour les années suivantes serait de 6,77 millions \$ CAN, ce qui dépasse de 2 fois le coût de la maladie prévenue.

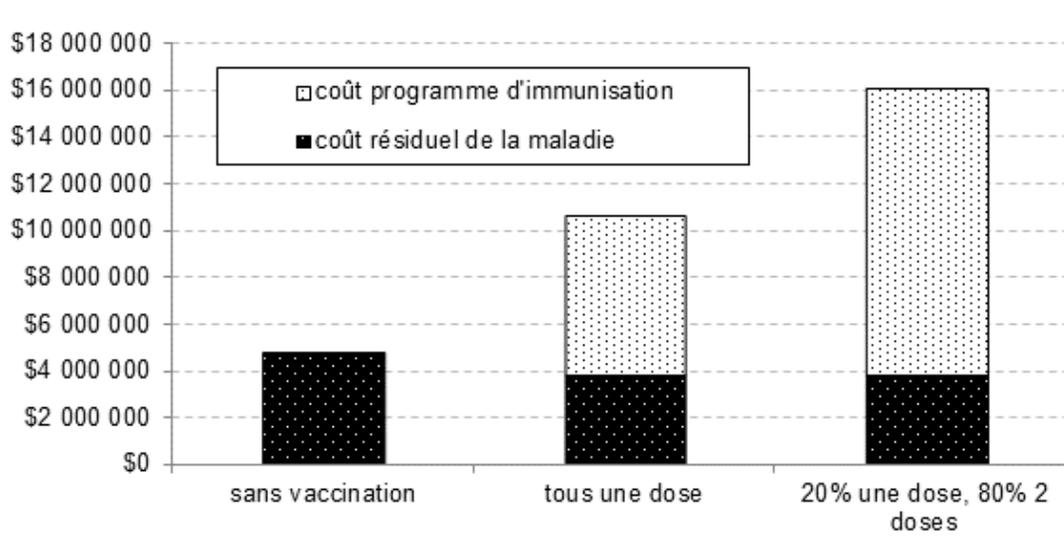
**Tableau 4 Coûts annuels pour le système de santé des différents scénarios du programme d'immunisation contre l'influenza des enfants de 24-59 mois en bonne santé avec le vaccin vivant atténué ayant une efficacité vaccinale de 80 %**

Scénarios	millions \$ CAN
<b>Si on ne vaccine pas</b>	
Coût du programme d'immunisation	0
Coût consultations en externe	3,9
Coût visites urgence	0,83
Coût hospitalisations	0,14
Coût total pour le système de santé	4,8
<b>Si on vaccinait 20 % des enfants avec une dose, 80 % des enfants avec 2 doses*</b>	
Coût du programme d'immunisation**	12,19
Coût maladie résiduelle***	0,97
Coût total pour le système de santé : programme d'immunisation + maladie résiduelle	13,15
<b>Si on vaccinait tous les enfants avec une dose</b>	
Coût du programme d'immunisation**	6,77
Coût maladie résiduelle***	0,97
Coût total pour le système de santé : programme d'immunisation + maladie résiduelle	7,74

\* Selon la dernière enquête sur la couverture vaccinale.

\*\* Les coûts du vaccin acheté et non utilisé ne sont pas inclus.

\*\*\* 80 % de la maladie est prévenue.



**Figure 4 Coût des différents scénarios pour le système de santé**

**Coût par QALY (années-personnes sans invalidité, de l'anglais *quality-adjusted life years*)**

Si un programme de vaccination contre l'influenza était mis en place chez les enfants de 24 à 59 mois, le coût par année de vie gagnée serait de 179 449 \$ CAN, alors que le coût par QALY gagnée serait de 208 299 \$ CAN (avec un taux d'actualisation 0 %) (tableau 5).

**Tableau 5 Coût par année de vie gagnée et par QALY gagnée si un programme de vaccination contre l'influenza était mis en place chez les enfants de 24 à 59 mois en bonne santé**

Paramètres	Taux d'actualisation	
	0 %	3 %
Espérance de vie à la naissance, années	81,7	47,4
QALY à la naissance, années	70,8	27,6
Si le décès attribuable à l'influenza à l'âge de 24-59 mois (fixé à 3 ans) est prévenu :		
années de vie gagnées	78,7	44,4
QALY gagnées	67,8	24,6
<b>Scénario de base</b>		
Différence entre le coût du programme d'immunisation et le coût de la maladie si on ne vaccinait pas, sur 3 ans*, \$ CAN	14,12 millions	
Coût par année de vie gagnée, \$ CAN	179 449	318 078
Coût par QALY gagnée, \$ CAN	208 299	574 092
<b>Scénario avec visite de vaccination incluant un examen complet chez 50 % des enfants (25 % omni, 25 % pédiatre)</b>		
Différence entre le coût du programme d'immunisation et le coût de la maladie si on ne vaccinait pas, sur 3 ans*, \$ CAN	52,92 millions	
Coût par année de vie gagnée, \$ CAN	672 477	1,19 million
Coût par QALY gagnée, \$ CAN	780 589	2,15 millions

Note : 0,38 décès attribuables à l'influenza sont observés chez les enfants de 24 à 59 mois en bonne santé par année; 1,13 décès en 3 ans. Avec une EV de 80 %, 0,9 décès sont prévenus sur 3 ans.

\* Le coût du programme de vaccination est calculé sur 3 ans :

- an 1, 20 % des enfants sont vaccinés avec une dose, 80 % sont vaccinés avec 2 doses;
- an 2 et an 3 : tous les enfants reçoivent 1 dose.

Les résultats de ces analyses suggèrent que le seul moyen d'améliorer les ratios coût-efficacité serait de réduire le coût du vaccin et/ou de son administration, ce qui semble peu réaliste.

## Analyses de sensibilité

### *Vaccin trivalent inactivé*

Le coût total pour le système de santé d'un programme d'immunisation utilisant un VTI est comparable à celui présenté plus haut utilisant un VVA (annexe 2, tableau 10). Même si le coût du VTI (5,53 \$) est moindre que celui du VVA (10,50 \$), le VTI est moins efficace que le VVA. En conséquence, le nombre de doses du VTI nécessaire à administrer pour prévenir un événement dû à l'influenza est plus grand par rapport au VVA et le coût par événement prévenu est 1,2 fois plus grand. Aussi, il reste plus de maladie résiduelle qui n'est pas prévenue par la vaccination (annexe 2, tableau 10).

### *Couverture vaccinale 20 %*

Tel que mentionné plus haut, selon la dernière enquête sur la couverture vaccinale, seulement 20 % des enfants de 6-23 mois ont reçu un vaccin contre l'influenza malgré qu'ils soient plus à risque d'être hospitalisés ou de décéder. Ainsi, il est peu probable que la couverture vaccinale chez les enfants de 24-59 mois soit plus élevée. Si seulement 20 % étaient vaccinés, le coût du programme sous le scénario d'une dose serait de 1,35 million \$ CAN pour le VVA. Cependant, la proportion de la maladie prévenue (16 %) diminuerait proportionnellement à la baisse de la couverture vaccinale

### *Visite de vaccination avec examen complet*

Il n'y a pas de visite de vaccination prévue au calendrier pour les enfants de 24-59 mois. Il est envisageable que la visite de vaccination à cet âge soit plutôt une visite de consultation avec examen complet. Si la visite de vaccination était accompagnée d'un examen complet, le coût total pour le système de santé, le coût par évènement prévenu et le ratio coût immunisation/coût maladie seraient plus de 2 fois plus grands (annexe 2, tableaux 10 et 11). Aussi, le coût par année de vie gagnée serait de 672 477 \$ CAN, alors que le coût par QALY gagnée serait de 780 589 \$ CAN (avec un taux d'actualisation 0 %) (tableau 10).

### *50 % du fardeau attribuable à l'influenza*

En assumant un fardeau de la maladie 2 fois plus petit que dans les scénarios présentés plus haut, le coût total du programme d'immunisation dans des scénarios équivalents ne change pas, alors que le coût par évènement prévenu est 2 fois plus grand (annexe 2, tableaux 10 et 11).

## **4.3 LIMITES**

Les paramètres utilisés dans cette analyse ne sont pas toujours d'origine québécoise et pourraient ne pas être exacts. Cependant, nous croyons que les paramètres retenus dans notre analyse sont raisonnables pour la population des enfants de 24-59 mois en bonne santé du Québec et que les résultats obtenus peuvent donner une idée réaliste du coût-bénéfice de l'ajout de ces enfants au programme de vaccination.

Les coûts d'administration de la vaccination sont sous-estimés puisque nous avons utilisé les données des études se basant sur des coûts historiques. Nous avons ajusté ces coûts de 2 % annuellement, mais d'autres changements ont pu avoir lieu. Étant donné qu'il n'y a pas de visite de vaccination prévue au calendrier pour les enfants de 24-59 mois, il est difficile de prévoir la proportion de visites de vaccination qui seraient effectuées au CLSC ou chez le médecin. Les coûts du programme d'immunisation sont aussi sous-estimés parce que nous n'avons pas inclus les pertes de vaccins (coûts d'achat de doses de vaccin non administrées), ainsi que le coût des effets secondaires connus et appréhendés des vaccins contre l'influenza.

D'autre part, nous avons choisi dans les calculs un fardeau de maladie maximal qui pourrait ne pas nécessairement s'appliquer à toutes les saisons de l'influenza. Cela fait en sorte que le coût de la maladie est probablement surestimé. Les résultats préliminaires d'une étude prospective des hospitalisations attribuables à l'influenza dans quelques hôpitaux de soins

aigus du Québec semblent confirmer le fait que le paramètre utilisé pour les hospitalisations pourrait être surestimé.

De plus, l'efficacité choisie du vaccin à 80 % est parmi les plus élevées rapportées. Elle a été obtenue dans le cadre des études randomisées contrôlées, et l'efficacité sur le terrain sera probablement moins importante. Le vaccin pourrait avoir une efficacité réduite, voire absente lors de certaines saisons avec une mauvaise correspondance entre les souches vaccinales et celles circulantes. Ainsi, la proportion de la maladie prévenue pourrait être moindre que celle utilisée dans les calculs, et par conséquent, le coût global annuel (programme d'immunisation + maladie résiduelle) serait plus élevé.

De cette manière, l'écart entre le coût de la maladie et le coût du programme d'immunisation pour la prévenir pourrait être beaucoup plus grand que celui rapporté.

Un autre élément qui n'a pas été considéré est la possibilité d'une protection de groupe après la vaccination influenza. Étant donné que les enfants sont reconnus comme des transmetteurs importants et efficaces de l'influenza dans la communauté, une vaccination adéquate de ceux-ci pourrait en principe réduire la transmission de l'influenza entre eux, possiblement dans leurs familles et plus largement dans la communauté[30]. Par ailleurs, il est peu probable que l'immunité de groupe dans un contexte de faible couverture vaccinale joue un rôle prépondérant dans la protection globale des communautés contre l'influenza. La couverture vaccinale des enfants de 24-59 mois devrait atteindre 80 % (avec le VVA) pour un bénéfice optimal[31]. Comme les virus de l'influenza circulants varient d'une année à l'autre et que la vaccination doit être reprise annuellement, ces estimations sont susceptibles de varier compte tenu notamment de l'acceptabilité variable du vaccin et de sa composition annuelle par rapport aux virus circulants. De plus, les modèles qui tiennent compte de la dynamique de transmission sont également limités par le fait qu'il reste difficile d'évaluer l'incidence de l'influenza dans les différents groupes d'âge.

L'analyse a été faite dans une perspective du système de santé et ne tient pas compte de tous les coûts dans une perspective sociétale. Les coûts directs du traitement de la maladie pour les parents n'ont pas été comptabilisés ni les coûts indirects associés à l'absentéisme et les pertes de productivité qui en résultent. De même, les coûts des parents associés à la vaccination et aux effets secondaires du vaccin contre l'influenza n'ont pas été considérés non plus. Tout cela pourrait modifier considérablement les résultats. Cependant, il est peu probable que la balance des ratios coût-efficacité soit changée de façon importante.

Les analyses de sensibilité effectuées donnent une idée de l'ampleur de l'impact de la variation de certains paramètres sur le coût-efficacité de l'introduction d'un programme d'immunisation contre l'influenza des enfants de 24-59 mois. Aucun des scénarios examinés n'a permis de mettre en évidence un bénéfice par rapport à la situation actuelle où on ne vaccine pas contre l'influenza ce groupe d'âge.



## 5 ACCEPTABILITÉ

Malgré le fait que tous s'accordent à dire que la vaccination contre l'influenza est le meilleur moyen de prévenir l'infection, moins d'un tiers seulement de la population canadienne de 12 ans et plus reçoit le vaccin à chaque année. En Ontario, où le programme est universel depuis 2000, la couverture vaccinale a culminé en 2005 à 41 % et tend à diminuer depuis pour atteindre 25 % en 2010 et 31 % en 2011[32]. La couverture vaccinale en Ontario peut même être plus faible que celle de certaines provinces canadiennes, notamment pour les enfants de 6 à 23 mois(Moran *et al.*, 2009[33]).

Utilisant les données de l'enquête sur les communautés canadiennes de 2007-2008 incluant la population de 12 ans et plus, Chen Y. *et al.*, 2012 concluent que les raisons les plus souvent évoquées pour ne pas se faire vacciner sont le questionnement quant à la nécessité de recevoir ce vaccin et le manque de temps nécessaire pour le recevoir[34]. En Ontario, c'était une des raisons le plus souvent évoquées pour ne pas se faire vacciner, et ce, plus fréquemment que dans les autres provinces « Have not gotten around to it ». Enfin, seulement 31 % de la population canadienne avec MSJ avait été vaccinée en 2006-2007[34]. Dans cette population, il y a beaucoup moins de personnes qui pensent que la vaccination n'est pas nécessaire, mais on évoque le manque de temps, une réaction importante lors de la dernière vaccination ou la peur pour expliquer leur non-vaccination.

Au Québec, le programme pour les 6-23 mois donne aussi des résultats modestes. En effet, la couverture vaccinale qui a atteint 37 % en 2004 et 38 % en 2005 a progressivement diminué à 25 % et 16 % en 2010 et 2011. Une étude récente de Campitelli *et al.*, 2012[35] a estimé la couverture vaccinale des 6-23 mois en Ontario entre 2002 et 2009. La couverture vaccinale (2 doses) était de 1 % la première année, de 7 à 9 % au cours des 3 années subséquentes et entre 4 à 6 % de 2006-2007 à 2008-2009. Les enfants souffrant de MSJ ou ceux nés prématurément avaient une couverture vaccinale légèrement plus élevée (9 et 8 % par rapport à 6 % chez les 6-23 mois en bonne santé pour l'ensemble de la période).

Par ailleurs, un sondage réalisé auprès des pédiatres et des généralistes canadiens à l'automne 2009 a permis d'évaluer les perceptions de ceux-ci quant à la vaccination contre la grippe saisonnière chez les enfants de 24-59 mois. Le taux de réponse global au niveau canadien était de 43 %. Parmi les praticiens québécois, 90,5 % étaient de plutôt à fortement en accord avec la mesure. Cette proportion était plus élevée chez les pédiatres (95,6 %) que chez les médecins généralistes (76,7 %) (Ève Dubé, communication personnelle).

L'ensemble de ces données démontrent que l'acceptabilité du vaccin influenza tant dans la population en général que parmi les groupes ciblés et parmi les professionnels de la santé reste un défi dont il faudra tenir compte pour assurer une bonne pénétration du programme.



## 6 FAISABILITÉ

Chez les enfants de moins de 2 ans, les visites médicales de suivi général du nourrisson sont prévues à des intervalles compatibles avec le calendrier régulier de vaccination. Ce n'est pas le cas chez les 24-59 mois. Dans l'étude de Campitelli *et al.*, 2012[35], les facteurs associés à une meilleure couverture vaccinale comprenaient la vaccination influenza chez la mère, le fait d'avoir un pédiatre comme dispensateur de soins primaires (pratique pédiatrique), un nombre plus important de visites dans l'année et plus de 80 % de celles-ci chez le même dispensateur de soins primaires (continuum de soins). Si la vaccination influenza est donnée dans des cliniques prévues uniquement à cet effet, des facteurs tels que la disponibilité et l'accessibilité devront aussi être considérés.

L'ajout des enfants de 24-59 mois pourrait aussi entraîner des contraintes liées aux aspects opérationnels du programme (ressources humaines, physiques et acceptabilité par le personnel devant le surcroît de travail) puisqu'il n'y a pas de vaccination prévue dans le calendrier régulier de vaccination à cet âge. De plus, il faudra prévoir deux doses de vaccin pour les enfants de 24-59 mois qui n'ont pas reçu antérieurement de vaccin contre l'influenza. Étant donné les derniers résultats de l'enquête sur la couverture vaccinale mentionnée plus haut, à ce jour, plus de 80 % des enfants de 24-59 mois en bonne santé auront besoin de deux doses de vaccin influenza la première année d'un éventuel programme d'immunisation de ce groupe d'âge.



## **7 CAPACITÉ D'ÉVALUATION DE LA MESURE**

Le suivi de la couverture vaccinale pourra être réalisé par des enquêtes à intervalles réguliers, comme actuellement pour la couverture vaccinale à 1 et 2 ans, en ajoutant les 3 à 5 ans. Il pourrait être souhaitable d'ajouter à ces enquêtes un volet permettant d'évaluer les facteurs favorisant une meilleure acceptation par les professionnels et par les parents.

L'impact sur la morbidité ambulatoire restera difficile à évaluer, compte tenu de la nécessité de confirmer par laboratoire la portion des syndromes d'allure grippale (SAG) attribuables à l'influenza. Le nombre des enfants de 24-59 mois consultant pour un SAG et qui sont prélevés actuellement dans le réseau des GMF au Québec reste minime (5 % du nombre total des patients, n = 14 en 2011-2012, Monique Douville-Fradet, communication personnelle) et ne permettra pas d'évaluer l'impact du vaccin sur le fardeau des consultations en externe dues à l'influenza dans ce groupe d'âge. Aussi, il est peu probable qu'on puisse détecter un effet au niveau des hospitalisations, étant donné les faibles taux d'hospitalisation due à l'influenza dans ce groupe d'âge ainsi que les faibles couvertures vaccinales.



## 8 COÛTS D'OPPORTUNITÉ

Les ressources qui seront mobilisées pour la vaccination des enfants de 24-59 mois ne seront pas disponibles pour la vaccination des autres groupes visés par la vaccination influenza, notamment les 6-23 mois et les autres groupes à risque dont les couvertures vaccinales sont loin d'être optimales. Selon une étude de Polisen *et al.*, 2012[36], la probabilité de se faire vacciner chez les personnes avec MSJ est moindre en Ontario qui a un programme universel que dans les autres provinces qui prennent une approche ciblée sur les groupes à risque. Cela pourrait suggérer que l'ajout de nouveaux groupes dans le programme actuel représente un fardeau supplémentaire pour le système et pourrait influencer négativement la couverture vaccinale de certains groupes à risque.



## 9 ÉQUITÉ ET AUTRES CONSIDÉRATIONS

La recommandation du CCNI s'adresse à toutes les provinces et territoires canadiens. Dans un souci d'équité envers tous les Canadiens, si la majorité des provinces décide d'inclure ce groupe, toutes les provinces et territoires devraient en faire autant. Pourtant, l'Ontario offre déjà depuis 2000 la vaccination universelle contre l'influenza, et ce n'est que plus récemment que l'Alberta, le Manitoba, la Nouvelle-Écosse, la Saskatchewan et les Territoires du Nord-Ouest ont introduit l'accès universel à la vaccination contre l'influenza pour toute la population âgée de 6 mois et plus. Pour sa part, le Nouveau-Brunswick offre maintenant la vaccination aux jeunes en bonne santé de 6 mois à 18 ans.

Aux États-Unis, il est maintenant recommandé de vacciner non seulement les enfants de 24-59 mois, mais également la totalité de la population. Cette recommandation n'est pas basée sur les objectifs originaux du programme de prévenir les hospitalisations ou la mortalité, mais sur le désir de prévenir l'infection influenza quelle que soit sa sévérité. La recommandation du CCNI de vacciner les enfants de 24-59 mois a été reprise par la Société canadienne de pédiatrie et plusieurs provinces l'ont adoptée ou ont décidé d'aller vers la vaccination universelle. Cette tendance exerce une pression politique sur les autorités de santé publique québécoises.

Récemment, un groupe indépendant de chercheurs du Center for Infectious Disease Research and Policy (CIDRAP) de l'Université de Minnesota, en collaboration avec des experts internationaux, a publié une analyse des vaccins influenza incluant un état des connaissances des plus exhaustifs à ce jour[37]. Ce rapport rappelle que l'élargissement graduel des recommandations américaines pour la vaccination influenza jusqu'à l'adoption d'une vaccination universelle n'était pas le résultat de la publication des nouvelles preuves, mais reposait principalement sur des opinions d'experts et d'organisations « expert and organizational opinion ». De plus, le rapport mentionne que les études citées en appui de ces recommandations n'étaient pas d'une qualité méthodologique optimale[37].

Dans ce contexte, il est important pour le Québec de décider s'il maintient les objectifs du Programme national de santé publique de réduire les hospitalisations et la mortalité dues à l'influenza ou s'il les élargit à la prévention de l'ensemble des infections influenza. C'est sur cette base qu'il pourra le plus facilement expliquer aux professionnels de la santé et aux collègues des autres provinces et territoires, sa décision de surseoir ou non à l'inclusion de ce groupe d'âge en bonne santé.



## 10 SOMMAIRE ET RECOMMANDATION

L'objectif de ce rapport était d'évaluer la pertinence d'ajouter les enfants de 24 à 59 mois dans le PIIQ. Étant donné que le programme recommande déjà la vaccination des enfants ayant des maladies sous-jacentes, nous avons évalué le bénéfice et le risque de recommander la vaccination des enfants en bonne santé.

Cette évaluation a mis en évidence le défi que représente l'obtention de données-sources représentatives et complètes en ce qui concerne le fardeau de l'influenza, notamment dans le groupe d'âge considéré et en stratifiant par la présence ou non de maladies sous-jacentes. Le fardeau de l'influenza chez les enfants en bonne santé de cet âge réside essentiellement dans l'utilisation importante des consultations en externe qui seraient de plus de 150 fois plus fréquentes que les hospitalisations; les décès restent exceptionnels. Le coût-efficacité de ce programme pour la prévention des hospitalisations et des décès est peu favorable. La prévention des consultations en externe ne s'inscrit pas dans les objectifs actuels du PIIQ, mais même en considérant les coûts associés à ces consultations, ils sont bien inférieurs à ceux d'un programme d'immunisation qui ne permettrait donc pas de faire des économies.

L'évolution de la couverture vaccinale contre l'influenza au cours des dernières années remet en doute la capacité du PCII à obtenir une meilleure CV et à la maintenir à long terme avec l'ajout de nouveaux groupes au programme. De plus, les ajouts représentent un fardeau supplémentaire pour le système et pourraient se faire au détriment des groupes à plus haut risque déjà ciblés et mal rejoints.

L'acceptabilité d'un tel programme tant dans la population en général que parmi les groupes ciblés et parmi les professionnels de la santé reste un défi. Les contraintes liées à l'ajout des enfants de 24-59 mois dans le programme concernent les aspects opérationnels (ressources humaines et physiques) et sont réelles, puisqu'il n'y a pas de vaccination prévue dans le calendrier régulier de vaccination à cet âge. De plus, il faudra prévoir deux doses de vaccin pour les enfants de 24-59 mois qui n'ont pas reçu antérieurement de vaccin contre l'influenza.

Notre évaluation démontre que l'ajout des enfants de 24 à 59 mois en bonne santé dans le PIIQ coûtera cher et aura des impacts sur des issues non ciblées par les objectifs du Programme national de santé publique. Elle met en évidence les graves difficultés du programme actuel à rejoindre les patients ayant des risques d'hospitalisation et de décès substantiellement plus élevés et de la nécessité de concentrer les efforts de vaccination sur ces personnes plutôt que de les diluer sur des individus à plus faible risque. Finalement, il existe des défis au niveau de l'acceptabilité, de la faisabilité et des incertitudes sur la sécurité à long terme d'un tel programme. Le CIQ ne recommande donc pas l'ajout des enfants de 24 à 59 mois dans le PIIQ.

Quelle que soit la décision prise, l'évaluation du fardeau de l'influenza et de l'atteinte des objectifs poursuivis par le PIIQ demeurent une priorité. À la lumière des constats de cette analyse, il apparaît essentiel d'améliorer le système de surveillance de l'influenza, afin d'être en mesure de mieux quantifier le fardeau attribuable à l'influenza. Le renforcement de la surveillance actuelle dans les GMF et le développement d'une méthodologie plus performante pour mesurer le fardeau de l'influenza au niveau des consultations ambulatoires

sont critiques. L'étude prospective sur les hospitalisations et les complications dues à l'influenza, actuellement en cours dans quelques hôpitaux de la province, pourrait fournir les éléments nécessaires pour justifier la mise en place d'une surveillance à long terme des hospitalisations pour infections respiratoires avec confirmation virologique, afin d'avoir une meilleure évaluation du fardeau d'hospitalisation. Une bonne mesure du fardeau associé à l'influenza permettra d'évaluer le programme existant, ainsi que les modifications qui pourraient y être apportées. Par ailleurs, il est nécessaire de mettre en place des stratégies plus efficaces permettant de mieux rejoindre les populations ciblées actuellement par le PIIQ et de maintenir une couverture vaccinale optimale à long terme. Cette recommandation rejoint celle du rapport sur le Programme d'immunisation contre l'influenza au Québec de 2007[2] et celle du rapport sur l'évaluation de l'impact du Programme universel d'immunisation contre l'influenza en Ontario et implications potentielles pour le Québec de 2011[38] d'améliorer le programme existant, plutôt que d'y apporter des modifications pour suivre celles prises ailleurs.

## RÉFÉRENCES

- 1 Comité consultatif national de l'immunisation. Déclaration sur la vaccination antigrippale pour la saison 2012-2013 [En ligne]. <https://www.peelregion.ca/flu/downloads/2012-pdfs/naci-influenza-vaccine-statement-2012-13-july-6-12-fr.pdf> (page consultée le 28 août 2012).
- 2 Valiquette, L., Guay, M., Camara, B., Boulianne, N., Boucher, F., De Wals, P., *et al.* Programme d'immunisation contre l'influenza du Québec. Québec: Institut national de santé publique du Québec, 2007, 184 p.
- 3 Wootton, S., Scheifele, D. W., Mozel, M., Moore, D., Vaudry, W., Halperin, S. A., *et al.* The epidemiology of influenza in children hospitalized in Canada, 2004-2005, in Immunization Monitoring Program Active (IMPACT) Centres. *Can Commun Dis Rep.* 2006;32(7):77-86.
- 4 Moore, D. L., Vaudry, W., Scheifele, D. W., Halperin, S. A., Dery, P., Ford-Jones, E., *et al.* Surveillance for influenza admissions among children hospitalized in Canadian immunization monitoring program active centers, 2003-2004. *Pediatrics.* 2006;118(3):e610-9.
- 5 Burton, C., Vaudry, W., Moore, D., Scheifele, D., Bettinger, J., Halperin, S., *et al.* Children hospitalized with influenza during the 2006-2007 season: a report from the Canadian Immunization Monitoring Program, Active (IMPACT). *Can Commun Dis Rep.* 2008;34(12):17-32.
- 6 Erickson, L. J., De Wals, P., Farand, L. An analytical framework for immunization programs in Canada. *Vaccine.* 2005;23(19):2470-6.
- 7 Daley, M. F., Barrow, J., Pearson, K., Crane, L. A., Gao, D., Stevenson, J. M., *et al.* Identification and recall of children with chronic medical conditions for influenza vaccination. *Pediatrics.* 2004;113(1 Pt 1):e26-33.
- 8 O'Brien, M. A., Uyeki, T. M., Shay, D. K., Thompson, W. W., Kleinman, K., McAdam, A., *et al.* Incidence of outpatient visits and hospitalizations related to influenza in infants and young children. *Pediatrics.* 2004;113(3 Pt 1):585-93.
- 9 Neuzil, K. M., Zhu, Y., Griffin, M. R., Edwards, K. M., Thompson, J. M., Tollefson, S. J., *et al.* Burden of interpandemic influenza in children younger than 5 years: a 25-year prospective study. *J Infect Dis.* 2002;185(2):147-52.
- 10 Poehling, K. A., Edwards, K. M., Weinberg, G. A., Szilagyi, P., Staat, M. A., Iwane, M. K., *et al.* The underrecognized burden of influenza in young children. *N Engl J Med.* 2006;355(1):31-40.
- 11 Bourgeois, F. T., Valim, C., Wei, J. C., McAdam, A. J., Mandl, K. D. Influenza and other respiratory virus-related emergency department visits among young children. *Pediatrics.* 2006;118(1):e1-8.

- 12 Gilca, R., Deceuninck, G., De Serres, G., Boulianne, N., Sauvageau, C., Quach, C., *et al.* Effectiveness of Pandemic H1N1 Vaccine Against Influenza-Related Hospitalization in Children. *Pediatrics*. 2011;128(5):e1084-91.
- 13 Bhat, N., Wright, J. G., Broder, K. R., Murray, E. L., Greenberg, M. E., Glover, M. J., *et al.* Influenza-Associated deaths among children in the United-States, 2003-2004. *N Engl J Med*. 2005;353(24):2559-2567.
- 14 Dubuque, J., Abdelaziz, N., Landry, M., Fortin, J., Lacroix, C., Paré, R. Bilan 2011-2012 : une saison tardive et marquée par la circulation concomitante des virus respiratoires. *Flash Grippe*. 2012;2(9):1-7.
- 15 Jefferson, T., Rivetti, A., Harnden, A., Di Pietrantonj, C., Demicheli, V. Vaccines for preventing influenza in healthy children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008(2):CD004879.
- 16 Osterholm, M. T., Kelley, N. S., Sommer, A., Belongia, E. A. Efficacy and effectiveness of influenza vaccines: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2012;12(1):36-44.
- 17 DiazGranados, C. A., Denis, M., Plotkin, S. Seasonal influenza vaccine efficacy and its determinants in children and non-elderly adults: a systematic review with meta-analyses of controlled trials. *Vaccine*. 2012;31(1):49-57.
- 18 Carrat, F., Lavenu, A., Cauchemez, S., Deleger, S. Repeated influenza vaccination of healthy children and adults: borrow now, pay later? *Epidemiol Infect*. 2006;134(1):63-70.
- 19 Fraaij, P. L., Bodewes, R., Osterhaus, A. D., Rimmelzwaan, G. F. The ins and outs of universal childhood influenza vaccination. *Future Microbiol*. 2011;6(10):1171-84.
- 20 Bodewes, R., Kreijtz, J. H., Geelhoed-Mieras, M. M., van Amerongen, G., Verburgh, R. J., van Trierum, S. E., *et al.* Vaccination against seasonal influenza A/H3N2 virus reduces the induction of heterosubtypic immunity against influenza A/H5N1 virus infection in ferrets. *J Virol*. 2011;85(6):2695-702.
- 21 Bodewes, R., Kreijtz, J. H., Baas, C., Geelhoed-Mieras, M. M., de Mutsert, G., van Amerongen, G., *et al.* Vaccination against human influenza A/H3N2 virus prevents the induction of heterosubtypic immunity against lethal infection with avian influenza A/H5N1 virus. *PloS One*. 2009;4(5):e5538.
- 22 Bodewes, R., Fraaij, P. L., Geelhoed-Mieras, M. M., van Baalen, C. A., Tiddens, H. A., van Rossum, A. M., *et al.* Annual vaccination against influenza virus hampers development of virus-specific CD8(+) T cell immunity in children. *J Virol*. 2011;85(22):11995-2000.
- 23 Skowronski, D. M., De Serres, G., Crowcroft, N. S., Janjua, N. Z., Boulianne, N., Hottes, T. S., *et al.* Association between the 2008-09 seasonal influenza vaccine and pandemic H1N1 illness during Spring-Summer 2009: four observational studies from Canada. *PLoS Med*. 2010;7(4):e1000258.

- 24 Ministère de la Santé et des Services sociaux. Protocole d'immunisation du Québec, avril 2009, mise à jour septembre 2011, chapitre 10.5.1. p. 313-314.
- 25 Prosser, L. A., Buxton Bridges, C., Uyeki, T. M., Hinrichsen, V. L., Meltzer, M. I., Molinari, N. A., *et al.* Health benefits, risks, and cost-effectiveness of influenza vaccination of children. *Emerg Infect Dis.* 2006;12(10):1548-1558.
- 26 Guay, M., Blackburn, M., Clément, P., Tremblay, A., St-Hilaire, C., Clouâtre, A.-M., *et al.* Étude sur les coûts et l'efficacité du programme de vaccination des enfants de 0-2 ans au Québec. Québec: Institut national de santé publique du Québec, 2006, 1-87.
- 27 Berard, A., Le Tiec, M., De Vera, M. A. Study of the costs and morbidities of late-preterm birth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2012.
- 28 Petit, G., De Wals, P., Law, B., Tam, T., Erickson, L. J., Guay, M., *et al.* Epidemiological and economic burden of pneumococcal diseases in Canadian children. *Can J Infect Dis.* 2003;14(4):215-220.
- 29 Lewis, E. N., Griffin, M. R., Szilagyi, P. G., Zhu, Y., Edwards, K. M., Poehling, K. A. Childhood influenza: number needed to vaccinate to prevent 1 hospitalization or outpatient visit. *Pediatrics.* 2007;120(3):467-72.
- 30 Hurwitz, E. S., Haber, M., Chang, A., Shope, T., Teo, S., Ginsberg, M., *et al.* Effectiveness of influenza vaccination of day care children in reducing influenza-related morbidity among household contacts. *JAMA.* 2000;284(13):1677-1682.
- 31 Pitman, R. J., White, L. J., Sculpher, M. Estimating the clinical impact of introducing paediatric influenza vaccination in England and Wales. *Vaccine.* 2012;30(6):1208-24.
- 32 Statistics Canada. Health Trends - Influenza immunization. Statistics Canada Catalogue No. 82-213-XWE. Ottawa. Released June 19, 2012. <http://www12.statcan.gc.ca/health-sante/82-213/index.cfm?Lang=ENG> (accessed August 14, 2012).
- 33 Moran, K., Maaten, S., Guttman, A., Northrup, D., Kwong, J. C. Influenza vaccination rates in Ontario children: implications for universal childhood vaccination policy. *Vaccine.* 2009;27(17):2350-5.
- 34 Chen, Y., Wu, J., Yi, Q.-L., Laroche, J., Wong, T. Reasons for not having received influenza vaccination and its predictors in Canadians. *Vaccine: Development and Therapy.* 2012;2:23-33.
- 35 Campitelli, M. A., Inoue, M., Calzavara, A. J., Kwong, J. C., Guttman, A. Low rates of influenza immunization in young children under Ontario's universal influenza immunization program. *Pediatrics.* 2012;129(6):e1421-30.
- 36 Polisena, J., Chen, Y., Manuel, D. The proportion of influenza vaccination in Ontario, Canada in 2007/2008 compared with other provinces. *Vaccine.* 2012;30(11):1981-5.

- 37 Osterholm, M. T., Kelly, N. S., Manske, J. M., Ballering, K. S., Leighton, T. R., Moore, K. A. The compelling need for game-changing influenza vaccines - An analysis of the influenza vaccine enterprise and recommendations for the future. Minneapolis: University of Minnesota, 2012, 126 p.
- 38 Gilca, R., Cortin, V., De Serres, G., Boulianne, N. Évaluation de l'impact du programme universel d'immunisation contre l'influenza en Ontario et implications potentielles pour le Québec. Québec: Institut national de santé publique du Québec, 2012, 48 p.
- 39 Ampofo, K., Gesteland, P. H., Bender, J., Mills, M., Daly, J., Samore, M., *et al.* Epidemiology, complications, and cost of hospitalization in children with laboratory-confirmed influenza infection. *Pediatrics*. 2006;118(6):2409-17.
- 40 Coffin, S. E., Zaoutis, T. E., Rosenquist, A. B., Heydon, K., Herrera, G., Bridges, C. B., *et al.* Incidence, complications, and risk factors for prolonged stay in children hospitalized with community-acquired influenza. *Pediatrics*. 2007;119(4):740-8.
- 41 Iwane, M. K., Edwards, K. M., Szilagyi, P. G., Walker, F. J., Griffin, M. R., Weinberg, G. A., *et al.* Population-based surveillance for hospitalizations associated with respiratory syncytial virus, influenza virus, and parainfluenza viruses among young children. *Pediatrics*. 2004;113(6):1758-64.
- 42 Proff, R., Gershman, K., Lezotte, D., Nyquist, A. C. Case-based surveillance of influenza hospitalizations during 2004-2008, Colorado, USA. *Emerg Infect Dis*. 2009;15(6):892-8.
- 43 Izurieta, H. S., Thompson, W. W., Kramarz, P., Shay, D. K., Davis, R. L., DeStefano, F., *et al.* Influenza and the rates of hospitalization for respiratory disease among infants and young children. *N Engl J Med*. 2000;342(4):232-239.
- 44 Beard, F., McIntyre, P., Gidding, H., Watson, M. Influenza related hospitalisations in Sydney, New South Wales, Australia. *Arch Dis Child*. 2006;91(1):20-5.
- 45 Dawood, F. S., Fiore, A., Kamimoto, L., Bramley, A., Reingold, A., Gershman, K., *et al.* Burden of seasonal influenza hospitalization in children, United States, 2003 to 2008. *J Pediatr*. 2010;157(5):808-14.
- 46 Poehling, K. A., Edwards, K. M., Griffin, M. R., Szilagyi, P. G., Staat, M. A., Iwane, M. K., *et al.* The burden of influenza in young children, 2004-2009. *Pediatrics*. 2013;131(2):207-16.
- 47 Thompson, W. W., Shay, D. K., Weintraub, E., Brammer, L., Cox, N., Anderson, L. J., *et al.* Mortality associated with influenza and respiratory syncytial virus in the United States. *JAMA*. 2003;289(2):179-86.

## **ANNEXE 1**

### **RÉSUMÉ DES ÉTUDES PUBLIÉES SUR LE FARDEAU DE L'INFLUENZA CHEZ LES ENFANTS DE 24-59 MOIS EN BONNE SANTÉ**



## RÉSUMÉ DES ÉTUDES PUBLIÉES SUR LE FARDEAU DE L'INFLUENZA CHEZ LES ENFANTS DE 24-59 MOIS EN BONNE SANTÉ

### 1- Consultations en externe

Auteur, année, lieu	Devis de l'étude	Période à l'étude	Population :			Estimés par 1 000 enfants (IC à 95 %)
			Taille d'échantillon	Âge	% MSJ	
Neuzil <i>et al.</i> (2002)[9] États-Unis, Vanderbilt Vaccine Clinic (Nashville)	Prospective avec confirmation labo; culture seulement	1974-1999	1 665 suivis en moyenne 1,8 ans (3 041 p./années)	< 5 ans	<b>Enfants en bonne santé</b>	< 1 an : 93 (76-109) 1 à < 2 ans : 110 (93-135) <b>24-59 mois : 82 (65 to 99)</b>
Poehling <i>et al.</i> (2006)[10] États-Unis, Nashville, Rochester, Cincinnati	Prospective avec confirmation labo; Culture + PCR; % + parmi les enfants avec SAG ou fièvre extrapolé à la population	2003-2004 et 2002-2003	1 742	< 5 ans	<b>21 % MSJ</b>	2003-2004 6-23 mois : 125 (87-179) <b>24-59 mois : 88 (64-123); estimation sans MSJ : 70 (51-97)</b>  2002-2003 6-23 mois : 52(30-90) <b>24-59 mois : 53(35-81); estimation sans MSJ : 42(28-64)</b>
O'Brien <i>et al.</i> (2004)[8] États-Unis, 114 centres de santé à Boston, Massachusetts	<b>Méthode indirecte</b> : excès attribuable à l'influenza calculé en utilisant méthode de différences péri-saisonnière	1994-2000	82 170	6 mois-17 ans	<b>Enfants en bonne santé</b>	6-23 mois : 85 (52-113)* <b>24-59 mois : 75 (56-94)*</b> 5-17ans : 56 (47-66)*

MSJ : maladies sous-jacentes.

Note : Valeurs estimées chez les enfants de 24-59 mois en bonne santé : minimale 28/1 000 enfants; maximale 99/1 000 enfants.

\* Recalculé par 1 000 enfants à partir de l'incidence/100 personnes-mois ajustée à la durée moyenne de la saison influenza.

## RÉSUMÉ DES ÉTUDES PUBLIÉES SUR LE FARDEAU DE L'INFLUENZA CHEZ LES ENFANTS DE 24-59 MOIS EN BONNE SANTÉ (SUITE)

### 2- Visites aux urgences

Auteur, année, lieu	Devis de l'étude	Période à l'étude	Population :			Estimés par 1000 enfants (IC à 95 %)
			Taille d'échantillon	Âge	% MSJ	
Bourgeois <i>et al.</i> (2006)[11] États-Unis, Children's Hospital Boston	Rétrospective (sous-échantillon avec confirmation labo extrapolé)	1993-2004	17 397	≤ 7 ans	<b>non spécifié</b>	0-≤ 5 mois : 16 (13,6-18,5) 6 à ≤ 23 mois : 22,1 (20,4-23,7) <b>24-59 mois : 11,5 (10,6-12,3)</b> 5 à ≤ 7 ans : 5,4/ (4,8-6)
Poehling <i>et al.</i> (2006)[10] États-Unis, Nashville, Rochester, Cincinnati	Prospective avec confirmation/labo Culture + PCR; % + parmi les enfants avec SAG ou fièvre extrapolé à la population	2003-2004 et 2002-2003	1 742	< 5 ans	<b>21 % MSJ</b>	2003-2004 6-23 mois : 39 (30-51) <b>24-59 mois : 23 (18-30); estimation sans MSJ : 18 (14-24)</b>  2002-2003 6-23 mois : 8 (4-16) <b>24-59 mois : 7 (4-12); estimation sans MSJ : 6 (3-9)</b>

MSJ : maladies sous-jacentes.

Note : Valeurs estimées chez les enfants de 2 à 4 ans en bonne santé : minimale 3/1 000 enfants; maximale 24/1 000 enfants.

## RÉSUMÉ DES ÉTUDES PUBLIÉES SUR LE FARDEAU DE L'INFLUENZA CHEZ LES ENFANTS DE 24-59 MOIS EN BONNE SANTÉ (SUITE)

### 3- Hospitalisations

Estimées à partir du réseau IMPACT + extrapolé à tous les hôpitaux (MED-ÉCHO) au Québec : 0,62/1 000 enfants de 24-50 mois en bonne santé; 7 % aux soins intensifs : 0,04/1 000 enfants en bonne santé

Auteur, année, lieu	Devis de l'étude	Période à l'étude	Population :			Estimés par 1 000 enfants (IC à 95 %)
			Taille d'échantillon	Âge	% MSJ	
Ampofo <i>et al.</i> (2006)[39] Primary Children's Medical Center, Salt Lake County, Utah; centre tertiaire pour 5 états (Utah, Idaho, Wyoming, Nevada et Montana)	Rétrospective avec confirmation labo tests directs + culture	2001/02 à 2003/04	680 000 personnes/années (325 hospitalisés)	≤ 18 ans	37 %	< 6 mois : 2,5 (1,6-3,7) 6 mois à 1 an : 1,1 (0,56-1,9) 2 à < 3 ans : 0,36 (0,14-0,74) 3 à < 4 ans : 0,46 (0,18-0,94) 4 à < 5 ans : 0,17 (0,04 -0,47) <b>(moyenne estimée 24-59 mois = 0,33; sans MSJ 0,21, max. 0,59)</b> 5 à < 6 ans : 0,198 (0,041-0,58)
Coffin <i>et al.</i> (2007)[40] Children's Hospital of Philadelphia	Rétrospective avec confirmation labo : tests rapides + culture	2000-2004	745 hospitalisés avec influenza confirmée	≤ 21 ans	49 % MSJ globalement; 61 % chez les 24-59 mois	< 24 mois : 4,2 (3,0-5,7) <b>24-59 mois : 0,7 (0,28-1,44); estimé sans MSJ : 0,26 (0,10-0,53)</b> 5-11 ans : 0,19 (0,02-0,72) 12-17 ans : 0,18 (0,02-0,72)
Iwane <i>et al.</i> (2004)[41] Monroe County; Davidson County, Tennessee	Prospective avec confirmation labo 5 hôpitaux Culture + PCR; taux par SAG extrapolé à la population	2000/2001	592	< 5 ans avec SAG	MSJ inconnu	0-5 mois : 2,4 (1,0-3,8) 6-11 mois : 1,0 (0,2-2,1) 1 an : 0,5 (0-1,0) <b>24-59 mois : 0,2 (0-0,5)</b> <b>(1<sup>re</sup> année de l'étude de Poehling)</b>
Poehling <i>et al.</i> (2006)[10] États-Unis, Nashville, Rochester, Cincinnati	Prospective avec confirmation/labo Culture + PCR % + parmi les enfants avec SAG ou fièvre extrapolé à la population	2000-2004	2 797	< 5 ans avec SAG	33 % MSJ	0-5 mois : 4,5 (2,3-5,5) 6-23 mois : 0,9 (0,7-1,2) <b>24-59 mois : 0,3 (0,2-0,5); variations de 0,04 à 0,6; estimé sans MSJ : 0,2 (0,13-0,34)</b>

## RÉSUMÉ DES ÉTUDES PUBLIÉES SUR LE FARDEAU DE L'INFLUENZA CHEZ LES ENFANTS DE 24-59 MOIS EN BONNE SANTÉ (SUITE)

### 3- Hospitalisations

Auteur, année, lieu	Devis de l'étude	Période à l'étude	Population :			Estimés par 1 000 enfants (IC à 95 %)
			Taille d'échantillon	Âge	% MSJ	
Proff <i>et al.</i> 2009[42] Colorado	Surveillance prospective PCR au début de saison, suivi par tests rapides	2004-2008	44 hôpitaux, ramené à la population de Colorado	Tout âge	<b>MSJ inconnu</b>	Variations 2004-05 à 2007-08 :  < 6 mois : 1,11 à 2,35 6-23 mois : 0,66 à 1,49 <b>2-4 ans : 0,13 à 0,30</b>
Izurieta <i>et al.</i> (2000)[43] Kaiser Permanente, Northern California, Oakland Group Health Cooperative, Seattle	<b>Méthode indirecte :</b> excès attribuable à l'influenza calculé en utilisant méthode de différences péri-saisonnière  2 centres (California et Seattle); 2 méthodes : différence été et différence péri-saisonnière	1992-1997	(4 M personnes/mois)	< 18 ans	<b>Enfants en bonne santé</b>	< 2 ans : 4,52 et 3,8 /3,35 et 2,47* <b>24-59 mois : 0,78 et 0,14/0,45 et -0,09*</b> 5-17 ans : 0 et 0,15/0,15 et 0,21*
O'Brien <i>et al.</i> ; (2004)[8] Données de surveillance et administratives de la région de Boston	<b>Méthode indirecte :</b> excès attribuable à l'influenza calculé en utilisant méthode de différences péri-saisonnière	1994-2000	82 170 total (731 hospitalisés)	6 mois-17 ans	<b>Enfants en bonne santé</b>	6-23 mois : 1,8 (-0,9 - 4,7)** <b>24-59 mois : 0,75 (0,47 - 2,35)**</b> 5-17 ans : -0,05 (-0,5 - 0,5)**

\* Recalculé par 1 000 enfants à partir de l'incidence/1 000 personnes-mois ajustée à la durée moyenne de la saison influenza.

\*\* Recalculé par 1 000 enfants à partir de l'incidence/100 personnes-mois ajustée à la durée moyenne de la saison influenza.

## RÉSUMÉ DES ÉTUDES PUBLIÉES SUR LE FARDEAU DE L'INFLUENZA CHEZ LES ENFANTS DE 24-59 MOIS EN BONNE SANTÉ (SUITE)

### 3- Hospitalisations

Auteur, année, lieu	Devis de l'étude	Période à l'étude	Population :			Estimés par 1 000 enfants (IC à 95 %)
			Taille d'échantillon	Âge	% MSJ	
Beard <i>et al.</i> (2006)[44] New South Wales, Australie	<b>Méthode indirecte :</b> excès attribuable à l'influenza calculé en utilisant 3 méthodes de différences	1994-2011	Population de New South Wales	< 18 ans	<b>MSJ inconnu</b>	Variations selon méthode < 1 an : 4,9-1,5-0,96* <b>24-59 mois : 1,8 (1,7-2,0) - 0,1(0-0,26) -0,16(0,16-0,16)*</b> 5-9 ans : 0,54-0,02-0,05* 10-17 ans : 0,18-0,06-0,02*
Dawood <i>et al.</i> (2010)[45] CDC's Emerging Infectious Program (EIP) Network (10 états des États-Unis)	<b>Surveillance prospective :</b> Sensibilité EIP à détecter influenza chez les hospitalisés = 39 %	2003-2008	5,3 mln	< 18 ans	<b>40 % avec MSJ; parmi les &lt; 5 ans 33-37 % MSJ</b>	Variations par année : < 5 mois : 0,9 à 3 6-23 mois : 0,3 à 1,1 <b>24-59 mois : 0,06 à 0,2</b> 5-17ans : 0,03 à 0,08 <b>Ajusté pour sensibilité 39 % : 24-59 mois : 0,15-0,51; estimé pour les sans MSJ : 0,09-0,32</b>
Poehling <i>et al.</i> (2013)[46] Ohio, New York, Tennessee ((1 urgence, 3 hôpitaux pédiatriques, 5 pratiques privées, 1 clinique de médecine de famille)	Prospective avec confirmation/labo; PCR parmi les enfants avec SAG, extrapolé à la population	2004-2009	2 970 hospitalisés	< 5 ans	<b>75 % avec MSJ</b>	<b>24-59 mois : Variations de 0,07 (IC à 95 %, 0,00-0,18) en 2006-2007 à 0,27 (IC à 95 %, 0,11-0,46) en 2008-2009</b>

MSJ : maladies sous-jacentes.

Note : Valeurs estimées chez les enfants de 2 à 4 ans en bonne santé :

- 1) 0,10 à 0,59/1 000 enfants de 24-59 mois en bonne santé dans les études prospectives ou rétrospectives avec confirmation de laboratoire.
- 2) -0,09 à 2,35/1 000 enfants de 24-59 mois en bonne santé dans les études utilisant des méthodes indirectes d'estimation.

Ces chiffres sont présentés à titre de comparaison seulement puisque dans les analyses coût-efficacité, l'estimé obtenu à partir des données de source québécoise a été utilisé.

\* Recalculé par 1 000 enfants à partir de l'incidence/100 000 personnes-mois ajustée à la durée moyenne de la saison influenza.

## RÉSUMÉ DES ÉTUDES PUBLIÉES SUR LE FARDEAU DE L'INFLUENZA CHEZ LES ENFANTS DE 24-59 MOIS EN BONNE SANTÉ (SUITE)

### 4- Mortalité

Auteur, année, lieu	Devis de l'étude	Période à l'étude	Population :			Estimés par 100 000 enfants (IC à 95 %)
			Taille d'échantillon	Âge	% MSJ	
Thompson <i>et al.</i> (2003)[47] Données administratives	Modélisation indirecte : attribution à l'influenza calculée avec régression de Poisson (données de surveillance et codes CIM)	1976/77 à 1998/99	Toute la population des États-Unis	Tout âge	inconnu	< 1 an : 0,6 <b>1-4 ans : 0,4</b> 5-49 ans : 0,5 50-64 ans : 7,5 65+ ans : 98,3
Bhat <i>et al.</i> (2005)[13] Données administratives	Rétrospective avec confirmation de laboratoire : tests rapides + culture + PCR	2003-2004 (40 états) <b>Une seule saison</b>	Population de 40 états	< 18 ans	<b>33 % reconnues par ACIP; 41 % non reconnus à l'époque, neurologique (34 %) et « upper-airway abnormality » (11 %) ajoutés depuis</b>	< 6 mois : 0,88 (0,52 - 1,39) 6-11 mois : 0,59 (0,30 - 1,02) 1 an : 0,77 (0,52 - 1,09) <b>2 ans : 0,35 (0,19 - 0,58)</b> <b>3 ans : 0,23 (0,11 - 0,44)</b> <b>4 ans 0,31 (0,16 - 0,54)</b> <b>(moyenne 0,30 pour 24-59 mois)</b> 5-10 ans : 0,11 (0,07 à 0,16) 11-17 ans : 0,11 (0,07 à 0,15)

## **ANNEXE 2**

### **TABLEAUX ET FIGURES ADDITIONNELS**



## TABLEAUX ET FIGURES ADDITIONNELS

**Tableau 6 Hospitalisations pour influenza-pneumonie (IP) et nombre et proportion de maladies sous-jacentes chez les enfants de 0-17 ans dans les trois hôpitaux du réseau IMPACT et l'ensemble des hôpitaux hors réseau IMPACT au Québec (2006, 2007 et 2008, MED-ÉCHO)**

Hôpital	Nombre de IP	MSJ*		Nombre de IP (% MSJ par âge)			
		Nombre	%	0-5 mois	6-23 mois	2-4 ans	5-17 ans
<b>Hôpitaux IMPACT</b>							
CHUL	1 165	514	40 %	59 (17 %)	394 (40 %)	420 ( <b>49 %</b> )	292 (49 %)
Ste-Justine	798	424	53 %	29 (34 %)	260 (51 %)	272 ( <b>58 %</b> )	237 (52 %)
Montréal pour enfants	790	251	32 %	55 (33 %)	252 (23 %)	254 ( <b>35 %</b> )	229 (38 %)
<b>Total IMPACT</b>	<b>2 753</b>	<b>1 189</b>	<b>43 %</b>	<b>143 (26 %)</b>	<b>906 (39 %)</b>	<b>946 (48 %)</b>	<b>758 (46 %)</b>
<b>Autres hôpitaux</b>	<b>8 814</b>	<b>3 113</b>	<b>35 %</b>	<b>912 (15 %)</b>	<b>3 323 (34 %)</b>	<b>2 655 (41 %)</b>	<b>1 924 (39 %)</b>

\* MSJ (maladies sous-jacentes) selon les recommandations pour la vaccination contre l'influenza (PIQ, ACIP et CCNI).

**Tableau 7 Hospitalisations pédiatriques pour influenza-pneumonie dans les trois hôpitaux du réseau IMPACT et l'ensemble des hôpitaux hors réseau IMPACT au Québec par saison influenza (saisons influenza 1<sup>er</sup> septembre - 30 juin 2006-2010, MED-ÉCHO)**

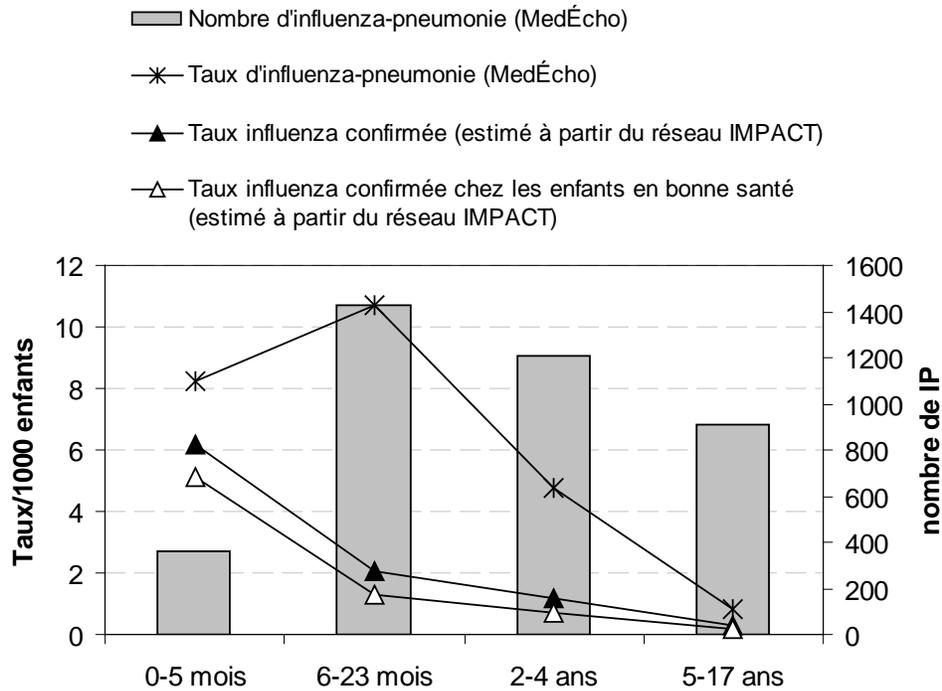
Hôpital	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	Total
<b>Hôpitaux IMPACT</b>					
CHUL	361 (9,6 %)	334 (10,4 %)	385 (9,9 %)	450 (9,5 %)	1 530 (9,8 %)
Ste-Justine	259 (6,9 %)	221 (6,9 %)	311 (8,0 %)	457 (9,6 %)	1 248 (8,0 %)
Montréal pour enfants	243 (6,4 %)	230 (7,1 %)	258 (6,6 %)	252 (5,3 %)	983 (6,3 %)
<b>Total IMPACT</b>	<b>863 (22,9 %)</b>	<b>785 (24,4 %)</b>	<b>954 (24,4 %)</b>	<b>1 159 (24,5 %)</b>	<b>3 761 (24,1 %)</b>
<b>Autres hôpitaux</b>	<b>2 909 (77,1 %)</b>	<b>2 432 (75,6 %)</b>	<b>2 952 (75,6 %)</b>	<b>3 580 (75,5 %)</b>	<b>1 1873 (75,9 %)</b>
<b>Total</b>	<b>3 772 (100 %)</b>	<b>3 217 (100 %)</b>	<b>3 906 (100 %)</b>	<b>4 739 (100 %)</b>	<b>1 5634 (100 %)</b>

**Tableau 8 Hospitalisations pédiatriques pour influenza-pneumonie dans l'ensemble des hôpitaux du Québec selon les catégories d'âge (saisons influenza 1<sup>er</sup> septembre-30 juin 2006-2010, MED-ÉCHO)**

Catégories d'âge	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	Total	Moyenne (min.-max.)
0-5 mois	298	327	371	453	1 449 (9 %)	362 (298-453)
6-23 mois	1 303	1 195	1 524	1 697	5 719 (37 %)	1430 (1195-1697)
<b>2-4 ans</b>	<b>1 196 (32 %)</b>	<b>1 035 (32 %)</b>	<b>1 142 (29 %)</b>	<b>1 449 (31 %)</b>	<b>4 822 (31 %)</b>	<b>1 206 (1035-1449)</b>
5-17 ans	975	660	869	1140	3 644 (23 %)	911 (660-1140)
Total	3 772	3 217	3 906	4 739	1 5634	3 909 (3217-4739)

**Tableau 9 Hospitalisations pédiatriques pour influenza-pneumonie dans les trois hôpitaux du réseau IMPACT au Québec selon les catégories d'âge (saisons influenza 1<sup>er</sup> septembre-30 juin 2006-2010, MED-ÉCHO)**

Catégories d'âge	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	Total	Moyenne (min.-max.)
0-5 mois	33 (4 %)	52 (7 %)	54 (6 %)	80 (7 %)	219 (6 %)	55 (33-80)
6-23 mois	282 (33 %)	266 (34 %)	305 (32 %)	359 (31 %)	1 212 (32 %)	303 (266-359)
<b>2-4 ans</b>	<b>281 (33 %)</b>	<b>276 (35 %)</b>	<b>327 (34 %)</b>	<b>381 (33 %)</b>	<b>1 265 (34 %)</b>	<b>316 (276-381)</b>
5-17 ans	267 (31 %)	191 (24 %)	268 (28 %)	339 (29 %)	1 065 (28 %)	266 (191-339)
Total	863	785	954	1 159	3 761	940 (785-1159)



**Figure 5 Hospitalisations pour influenza-pneumonie et pour influenza confirmée chez les enfants au Québec, estimés annuels à partir des données IMPACT 2009-2012 et données MED-ÉCHO 2006-2010, données sur la population, projections 2012 Institut de la statistique du Québec**

Note : Les enfants de 6-23 mois sont inclus dans le programme de vaccination contre l'influenza depuis 2004-2005, avec des couvertures vaccinales variant entre 37 % (2004-2005) et 16 % (2011-2012).

**Tableau 10 Coûts annuels pour le système de santé des différents scénarios du programme d'immunisation contre l'influenza des enfants de 24-59 mois en bonne santé, millions \$ CAN**

Scénarios	Vaccin vivant atténué (EV 80 %)			Vaccin trivalent (EV 60 %)	
	Scénario de base (avec examen complet lors de la vaccination)	Sans examen complet	En assumant 50 % du fardeau de l'influenza		Scénario de base (avec examen complet lors de la vaccination)
			Avec examen complet	Sans examen complet	
<b>Si on ne vaccine pas</b>					
Coût du programme d'immunisation	0		0		0
Coût consultations en externe	3,86		1,93		3,86
Coût visites urgence	0,83		0,42		0,83
Coût hospitalisations	0,14		0,07		0,14
Coût total pour le système de santé	4,83		2,42		4,83
<b>Si on vaccinait 20 % des enfants avec une dose, 80 % des enfants avec 2 doses*</b>					
Coût du programme d'immunisation**	30,57	12,19	30,57	12,19	28,35
Coût de la maladie résiduelle***	0,97	0,97	0,48	0,48	1,93
Coût total pour le système de santé : programme d'immunisation + maladie résiduelle	31,53	13,15	31,05	12,67	30,28
<b>Si on vaccinait tous les enfants avec une dose</b>					
Coût du programme d'immunisation**	16,98	6,77	16,98	6,77	15,75
Coût maladie résiduelle***	0,97	0,97	0,48	0,48	1,93
Coût total pour le système de santé : programme d'immunisation + maladie résiduelle	17,95	7,74	17,46	7,25	17,68

\* Selon la dernière enquête sur la couverture vaccinale, 80 % des enfants de 24-59 mois auraient besoin de deux doses.

\*\* Les coûts du vaccin acheté et non utilisé ne sont pas inclus.

\*\*\* 80 % de la maladie est prévenue avec le VVA, 60 % avec le VTI.

**Tableau 11 Coûts par événement prévenu et ratio coût immunisation/coût maladie en fonction du scénario utilisé (scénario de base présenté dans le texte)**

**A) Visite de vaccination avec examen complet**

Événement dû à l'influenza	Coût moyen actuel par événement, \$ CAN	Coût par événement prévenu lors de l'implémentation d'un programme de vaccination contre l'influenza, \$ CAN		Ratio coût immunisation/coût maladie	
		Première année du programme*	Années suivantes du programme**	Première année du programme*	Années suivantes du programme**
Consultation en externe	98	1 557	865	15	8
Visite aux urgences	140	6 421	3 567	46	9
Hospitalisation	924	248 566	138 092	269	149
Décès	ND	101 millions	56 millions	ND	ND

**B) En assumant 50 % du fardeau de l'influenza, sans examen complet**

Événement dû à l'influenza	Coût moyen actuel par événement, \$ CAN	Coût par événement prévenu lors de l'implémentation d'un programme de vaccination contre l'influenza, \$ CAN		Ratio coût immunisation/coût maladie	
		Première année du programme*	Années suivantes du programme**	Première année du programme*	Années suivantes du programme**
Consultation en externe	98	1 241	690	3	2
Visite aux urgences	140	5 120	2 845	16	9
Hospitalisation	924	198 199	110 111	93	54
Décès	ND	81,05 millions	45,03 millions	ND	ND

**C) En assumant 50 % du fardeau de l'influenza, avec examen complet**

Événement dû à l'influenza	Coût moyen actuel par événement, \$ CAN	Coût par événement prévenu lors de l'implémentation d'un programme de vaccination contre l'influenza, \$ CAN		Ratio coût immunisation/coût maladie	
		Première année du programme*	Années suivantes du programme**	Première année du programme*	Années suivantes du programme**
Consultation en externe	98	3 113	1 730	8	5
Visite aux urgences	140	12 843	7 135	38	22
Hospitalisation	924	497 132	276 184	222	126
Décès	ND	203,30 millions	112,94 millions	ND	ND

\* Première année du programme si 80 % des enfants avaient besoin de 2 doses.

\*\* Années suivantes du programme si tous les enfants avaient déjà reçu un vaccin contre l'influenza.

ND, non disponible.





EXPERTISE  
CONSEIL



INFORMATION



FORMATION

[www.inspq.qc.ca](http://www.inspq.qc.ca)



RECHERCHE  
ÉVALUATION  
ET INNOVATION



COLLABORATION  
INTERNATIONALE



LABORATOIRES  
ET DÉPISTAGE

Institut national  
de santé publique

Québec

