

Université de Montréal  
Département des Sciences économiques  
Faculté des arts et des Sciences

Centre de Documentation  
Dép. de sciences économiques  
Université de Montréal  
C. P. 6128, Succ. "A"  
Montréal, Qué., Canada, H3C 3J7

A-T- IL ÉTÉ RENTABLE ÉCONOMIQUEMENT DE VACCINER LES  
PERSONNES AGÉES DE 65 ANS ET PLUS CONTRE LA GRIPPE AU  
QUEBEC ?

Par Janvier Ntalindwa

Sous la direction de Martin Fernand.

Rapport de recherche présenté en vue de l'obtention du grade  
Maîtrise ès Science (M.SC) en sciences économiques

Décembre 2001

## **Résumé**

L'objectif de ce rapport de recherche était d'étudier la rentabilité économique du programme de vaccination des personnes de 65 ans et plus contre la grippe au Québec en 1999. L'objectif primordial du programme de vaccination contre la grippe est d'améliorer l'état de santé de la population en évitant les hospitalisations et les décès. Nous avons passé en revue l'utilité, le taux d'efficacité et le taux de couverture du vaccin, les taux d'hospitalisation et de décès des personnes vaccinées et non vaccinées et différentes méthodes d'évaluation économique de la valeur de la vie humaine. Nous avons analysé les coûts et les avantages financiers et sociaux du programme actuel de vaccination annuelle des personnes de 65 ans et plus contre la grippe pour le groupe vacciné et le groupe non vacciné éligible au programme.

Les coûts directs du programme couvrant l'achat, la distribution, la promotion et l'administration du vaccin et la gestion du programme de vaccination pour l'année 1999 étaient de 9,505,300\$. Quant aux coûts indirects, ils étaient de 2,375,200 \$.

Le coût total du programme était de 11,880,500\$. Cela représente 9.5\$ par vaccination.

Au titre des avantages directs du programme nous avons retenu les frais d'hospitalisations évités, les coûts de consultations évités en prévenant la grippe.

Cela représente un avantage financier de 16,663,441.6 \$, soit un avantage de 29.59\$ par immunisation. Les avantages indirects comprennent les vies humaines sauvées, l'amélioration de la qualité de vie et le gain en espérance de vie et les frais de prescription évités en prévenant la grippe, les externalités positives.

Le total des avantages sociaux nets s'élevait à 163,006,729.3\$.

D'après nos résultats, tout indique que le programme actuel de vaccination contre la grippe devrait être poursuivi bien que des recherches additionnelles soient nécessaires pour déterminer si le programme devrait être élargi à toute la population comme en Ontario.

## **Remerciements**

Je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont soutenu durant mes études.

Je tiens à remercier plus particulièrement Martin Fernand mon directeur de recherche qui a accepté de diriger ce travail et qui m'a fourni les outils de base pour faire un rapport de recherche.

Ses conseils, ses remarques m'ont guidé tout au long de mon parcours.

Merci beaucoup à François Vaillancourt qui accepté de co-diriger ce travail. La justesse de ses commentaires et ses recommandations n'a d'égal.

La réalisation de cette étude n'aurait pas été possible sans le précieux concours du directeur du programme de vaccination contre la grippe au Québec Dr Yves Robert qui m'a fourni les données sur les coûts du programme

## ***Dédicace***

À ma défunte mère qui aurait aimé connaître ses petits-fils et sa belle-fille.

## **TABLE DE MATIÈRES**

Résumé.....	i
Remerciements.....	iii
Dédicace.....	iv
TABLE DE MATIÈRES.....	i
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1 : REVUE DE LA LITTÉRATURE MÉDICALE.....	3
1.1 Définition des termes utilisés.....	3
1.1.1 Principes de la mesure épidémiologique de l'efficacité du vaccin.....	3
1.1.2 Le taux d'incidence ou taux d'attaque.....	4
1.1.3 Le taux d'hospitalisation .....	4
1.1.4 Taux de couverture.....	5
1.2. Résumé des études sur la vaccination contre la grippe entre 80 et 1999 .....	8
CHAPITRE 2 REVUE DE LA LITTÉRATURE ÉCONOMIQUE EN SANTÉ.....	i
2.1. Analyse Coûts Avantages.....	18
2.1.1 La volonté à payer.....	21
2.1.2. Approche du capital humain.....	22
2.1.3. Évaluation des coûts de morbidité évités.....	24
2.1.4. Coût de mortalité selon l'approche du capital humain .....	25
CHAPITRE 3 : ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DU PROGRAMME .....	26
3. 1 Les Coûts directs.....	26
3.2. Les coûts indirects.....	29

3.2.1.Perte de production.....	29
3.2.2. La valorisation du coût de temps lors de la vaccination.....	30
3.3. Les Avantages.....	32
3.3.1 Coût des hospitalisations évitées et de consultations (avantages directs financiers publics).....	33
3.3.2 Avantages indirects (sociaux).....	37
3.3.3 Coûts de prescriptions épargnées.....	38
3.3.4 La valorisation de l'équivalent monétaire de la vie humaine.....	39
3.3.5 Méthode d'évaluation contingente.....	39
3.3.6 Évaluation de gain en espérance de vie et des années de qualité de vie en bonne santé.....	41
3.3.7 La volonté à payer pour un gain en QALY (quality adjusted life years).....	41
3.3.8 La volonté à payer pour la longévité.....	43
3.3.9 L'évaluation des extenalités positives.....	44
CHAPITRE 4 : DISCUSSION DES RÉSULTATS.....	46
Conclusion.....	48
Références bibliographiques.....	50

(:

t



## INTRODUCTION.

L'influenza peut engendrer une morbidité importante et des complications sérieuses, voire des décès, en particulier chez les personnes souffrant des maladies chroniques et chez les personnes âgées [CCNI, 1998]. Au Québec, entre 16,000 à 20,000 hospitalisations et plus de 1, 000 décès sont causés par la grippe chaque année. La vaccination est la mesure la plus efficace pour prévenir ou atténuer la grippe et ses complications chez les personnes âgées ou présentant une maladie chronique. Le vaccin diminue de façon significative les risques de complication, d'hospitalisation et de décès.

La vaccination des groupes ciblés comme groupes à risque et la population âgée en particulier, répond-t-elle à des objectifs de santé publique? La vaccination est-elle une opération dont les bénéfices économiques l'emportent sur les coûts?

Le but du présent rapport de recherche est de comparer les coûts et les avantages du programme de vaccination contre la grippe pour la société québécoise pour l'année 1998-1999. Ce rapport de recherche s'inscrit dans le cadre de l'évaluation économique en santé. Cette dernière se justifie d'un double point de vue. D'une part, les dépenses de santé sont de plus en plus élevées alors que la société ne peut pas augmenter indéfiniment les ressources qu'elle met à la disposition du système de santé. D'autre part, les phénomènes qui touchent la santé sont complexes car ils mettent en jeu des considérations morales, philosophiques et économiques.

La base analytique utilisée pour déterminer la valeur du programme est l'analyse avantage- coût. Nous allons identifier et évaluer tous les coûts économiques et les avantages pour un horizon d'une année. Nous allons aussi comparer les coûts associés à la prise en charge par le système de soins de santé des personnes vaccinées et ceux des personnes non vaccinées puis mettre en relation cette différence de coûts avec le coût de la vaccination.

Ce rapport de recherche est divisé en quatre chapitres à savoir la revue de la littérature médicale, la revue de la littérature économique, l'évaluation économique du programme de vaccination, et la discussion des résultats

## CHAPITRE 1 : REVUE DE LA LITTÉRATURE MÉDICALE

La grippe est une pathologie respiratoire aiguë causée principalement par le virus influenza de type A ou B qui se manifeste en Amérique du Nord durant l'hiver. Diverses études montrent que la vaccination contre la grippe a un bon rapport coût-bénéfice chez les personnes âgées comme chez les adultes en bonne santé. La vaccination contre la grippe est l'un des rares actes médicaux qui a démontré qu'elle réduisait les dépenses de santé tout en améliorant la santé des personnes âgées. L'efficacité de la vaccination est établie mais la couverture à 100% n'existe pas. Il faut donc encourager les populations ciblées à se faire vacciner afin d'éviter les hospitalisations et les décès.

### **1.1 Définition des termes utilisés**

#### 1.1.1 Principes de la mesure épidémiologique de l'efficacité du vaccin.

Pour mesurer l'efficacité vaccinale sur le terrain, on calcule les taux d'incidence (taux d'attaque) de la maladie parmi les individus vaccinés et non vaccinés et on détermine le pourcentage de réduction du taux d'attaque chez les vaccinés par rapport aux non vaccinés<sup>1</sup>. La formule de base est donc la suivante :

$$EV = \frac{TANV - TAV}{TANV}$$

où EV représente l'efficacité vaccinale (exprimée en pourcentage),

TANV le taux d'attaque de la maladie chez les individus non vaccinés et

TAV le taux d'attaque de la maladie chez les individus vaccinés.

---

<sup>1</sup> François Dabis, Jacques Drucker et Alain Moren : Épidémiologie d'intervention pp 454

### 1.1.2 Le taux d'incidence ou taux d'attaque.

Le taux d'incidence mesure la rapidité de survenue (ou la force) d'une maladie dans une population. Le taux d'incidence cumulé (Ic) est le nombre de nouveaux cas de maladie apparaissant dans une population au cours d'une période de temps sur le nombre de personnes exposées au risque de développer la maladie durant cette période.

Le taux d'incidence cumulé ou taux d'attaque, ne mesure en fait que la probabilité qu'ont les individus d'une population donnée de développer une maladie au cours d'une certaine période de temps. C'est le rapport du nombre de nouveaux cas apparus dans la cohorte au cours d'une certaine période de temps sur le nombre de personnes à risque vécues par la cohorte pendant cette période.

### 1.1.3 Le taux d'hospitalisation

Le taux d'hospitalisation représente le nombre de personnes hospitalisées dans chaque groupe par rapport au nombre de personnes de chaque groupe. Pour calculer l'efficacité du vaccin à prévenir les hospitalisations, on fait la différence entre le taux d'hospitalisation des non vaccinés moins le taux d'hospitalisation des vaccinés sur le taux des hospitalisations parmi les non vaccinés. Pour déterminer le taux d'efficacité pour prévenir les décès, on procède de la même façon mais cette fois-ci avec les taux de décès parmi les non vaccinés et les vaccinés. La mesure épidémiologique de la fréquence des maladies dans la population est d'une importance toute particulière dans la perspective d'une évaluation médico - économique d'un programme de santé.

#### 1.1.4 Taux de couverture.

Le programme de vaccination contre l'influenza n'étant pas obligatoire, une grande partie de la population visée ne se fait pas vacciner. Le taux de couverture indique la proportion des personnes qui se font vacciner parmi la population bénéficiaire du programme de vaccination contre l'influenza. Les priorités nationales de santé publique 1997-2002 (Ministère de la santé et services sociaux, 1997) visent à atteindre en 2002 une couverture vaccinale anti-grippale de 80% chez les personnes âgées vivant en institutions et 60% chez celles vivant en milieu ouvert [Maryse et al(98)].

L'enquête sociale et de santé 1998 offre la possibilité d'obtenir des estimations plus valides de couverture vaccinale contre la grippe. Ce sont les résultats de cette enquête que nous allons utiliser pour faire les calculs de notre travail. Au total, on estime que 8% de la population ont reçu le vaccin contre la grippe au cours d'une période de 12 mois, cette proportion étant plus élevée chez les femmes que chez les hommes. Pour les personnes âgées de 65 ans et plus la proportion de personnes vaccinées contre la grippe durant la période de 12 mois est de 38% et de 3.9% pour les personnes de moins de 65 ans. On estime qu'au Québec 12% des Québécois souffrent d'au moins un des problèmes de santé de longue durée pour lesquels la vaccination anti-grippale est indiquée. La proportion des personnes vaccinées dans ce groupe au cours d'une période de 12 mois a été estimée à 26% avec une plus grande proportion de vaccination chez les personnes âgées de 65 ans et plus à savoir 49% alors que chez celles de 64 ans et moins elle est de 14%. Seulement 2.9% de la population de 64 ans et moins ne souffrant pas de problèmes

de longue durée auraient été vaccinés contre l'influenza au cours d'une période de 12 mois

Les données obtenues estiment que la couverture vaccinale des personnes âgées de 65 et plus serait le plus important groupe cible du programme d'immunisation québécois contre l'influenza. Elle s'élève à 38%, ce qui est nettement inférieur à l'objectif de 60% déterminé par les priorités nationales de santé publique pour les personnes âgées de 65 ans et plus vivant en milieu ouvert. Rien n'indique cependant qu'il y a une progression sensible du taux de couverture de ce programme durant la dernière décennie (Statistique Canada, 1994 et 1999, Duclos et autres 1996.) Même si le nombre de doses de vaccins distribuées dans le cadre du programme d'immunisation provincial ne cesse d'augmenter graduellement avec le temps pour atteindre 1,500,000 doses en 2000-2001 (Dr Yves Robert, DGSP, Communication personnelle.) Cette augmentation aurait plutôt contribué à combler l'accroissement rapide de la taille de la population cible. L'âge de vaccination systématique a été abaissé de 65 ans à 60 ans. Il faudrait noter que (selon Statistique Canada, 1999) la couverture vaccinale au Québec chez les plus de 65 ans est de loin inférieure à celle obtenue dans toutes les autres provinces canadiennes. En effet, dans les autres provinces canadiennes, la proportion estimée des personnes de troisième âge vaccinées contre la grippe en 1998 variait entre 48% et 60%. Pour expliquer les faibles résultats de couverture vaccinale pour toute la population évaluée, il faudrait chercher à comprendre pourquoi les Québécois n'adhèrent pas à cette mesure préventive efficace alors que le reste des Canadiens semble y adhérer davantage.

#### 1.1.5.L'efficacité du vaccin.

Comme les virus de la grippe sont d'un naturel versatile et imprévisible, l'efficacité du vaccin dépendra de plusieurs facteurs à savoir le degré de similitude entre les souches incluses dans le vaccin et celle qui circule durant la saison grippale(MSSS, 1999a,CNNI' 1998 et 1999.). Elle dépendra aussi de l'âge et de l'immuno-compétence de la personne vaccinée.

## 1.2. Résumé des études sur la vaccination contre la grippe entre 80 et 1999

Auteurs et année de publication	Année et régions étudiées	Échantillon	Méthodologie	Résultat
Govaraert et al (1995) « The efficacy of Influenza Vaccination in Elderly Individuals »\	Hollande en 1991-1992	1838 individus âgés de 60 ans et plus	Étude clinique contrôlée en hiver 91-92 sur les personnes âgées de 60 ans et plus. Comparaison de l'efficacité du vaccin et ces avantages entre le groupe vacciné et non vacciné	Taux d'efficacité pour la prévention contre la grippe variant entre 50% et 70% Taux d'attaque parmi le groupe vacciné étant de 4% et de 9% parmi le groupe non vacciné Prévention de décès parmi les vaccinés jusqu'à 87 %
David S. Fedson, MD, André Wadja et al (1993) "Clinical Effectiveness of Influenza Vaccination In Manitoba"	Manitoba en décembre 1982-1983 et en décembre 1985 - 1986	329 346 dont 127097 sont âgées de 65 et plus en 82 337289 dont 134967 sont âgées de 65 ans et plus en 86	Étude clinique sur l'efficacité de prévention contre la grippe sur la population âgée de 45 et plus selon les données recueillies dans les hôpitaux. Et puis comparaison de groupe vacciné et non vacciné	Taux d'efficacité pour prévenir la grippe variait entre 32 % et 50% Taux d'efficacité pour la prévention des hospitalisations dues à la pneumonie et grippe variait entre 33 et 39% Taux d'efficacité pour la prévention de décès dus à la grippe variait entre 43 et 65% parmi le groupe vacciné



<p>Peter A.Patriarca, MD, Judith A. Weber et al (85) “Efficacy of Influenza Vaccine In Nursing Homes”</p>	<p>Michigan (1982- 1983)</p>	<p>1476 individus âgés de 65 ans et plus</p>	<p>Étude clinique et comparaison de la santé du groupe vacciné et non vacciné, le nombre des hospitalisations et de décès</p>	<p>Taux d'efficacité du vaccin pou prévenir la grippe était de 45%  Taux d'efficacité pour la prévention des hospitalisations : dues à l. pneumonie et grippe variait entre 55% et 64%</p>
<p>Maryse Guay et Philippe de Wals (2000) « Vaccination contre la grippe</p>	<p>Québec 1997-1998</p>	<p>562000 individus éligibles au programme de vaccination gratuite</p>	<p>L'information relative à la vaccination contre la grippe à était obtenue à partir d'un sondage effectué par Statistique Québec</p>	<p>Taux de couverture pour les personnes éligible 38% ce qui est nettement inférieur à l'objectif de 60%.</p>
<p>Yasuro Degushi et Kumi Nishimura (2000) « Efficacy of influenza Vaccine in Elderly Persons in Welfare Nursing Homes”</p>	<p>Osaka Japon (1998-1999)</p>	<p>22462 individus âgés de 65 ans et plus</p>	<p>Étude clinique et puis comparaison des conséquences sur la santé de la grippe entre le groupe vacciné et le non vacciné.</p>	<p>-Taux d'efficacité du vaccin pou prévenir la grippe étant de 59.7%  Taux d'attaque de l'influenza était de 5.92% parmi les non vaccinés et de 2.38% parmi les vaccinés.  -Taux d'efficacité pour la prévention des hospitalisations dues à la grippe et pneumonie étant de 76.7%  -Taux d'efficacité pour la prévention de la mortalité due à la grippe jusqu' plus de 78.2%</p>

<p>Nichol <i>et al.</i> (1994)</p> <p>“Efficacy and cost effectiveness of vaccination against influenza among elderly persons living in community”</p>	<p>Minneapolis, Minnesota (1990-1991,1991-1992,1992-1993)</p>	<p>25532 personnes âgées de 65 ans et plus..</p>	<p>Étude clinique Comparaison de l'efficacité du vaccin et l'avantage économique du vaccin entre le groupe vacciné et non vacciné.</p>	<p>Taux d'efficacité du vaccin pour prévenir la grippe variant entre 45% et 68%</p> <p>Taux d'efficacité pour la prévention des hospitalisations dues à la grippe et ses complications variant entre 48% et 57%</p> <p>Taux d'efficacité pour la prévention de la mortalité de 39% à 54%</p> <p>Gain économique direct variant entre 21\$ US et \$235 US</p>
<p>MF Drummond et Barbara E.Helliwell (1988) «The costs and benefits of Preventing Influenza in Ontario's elderly.</p>	<p>Ontario(1982)</p>	<p>177345 personnes âgées de 65 ans et plus.</p>	<p>Comparaison des coûts totaux du programme de vaccination et les avantages de ce programme du point de vue du ministère de la santé. Analyse coût – bénéfice</p>	<p>Taux d'efficacité pour la prévention de la grippe variant entre 72 % et</p> <p>Taux d'attaque parmi les personnes vaccinées variaient entre 25% et 7%</p> <p>Les économies réalisées par le ministère de la santé de l'Ontario étaient de 11,40 \$ CAD par personne vaccinée</p>

<p>K L. Nichol et coll.(1995) «The Effectiveness of Vaccination against Influenza in Healthy, Working Adults»</p>	<p>Minneapolis- St Paul Minnesota (1994)</p>	<p>849( âgées de 18 et 64)</p>	<p>On a administré le vaccin à un groupe et l'autre le placebo et on compare les résultats. L'analyseéconomique est faite du point de vue de la société Approche du capital humain</p>	<p>Taux d'efficacité pour prévenir la grippe étant de 70% Prévention d'absentéisme parmi le groupe vacciné de 43% Prévention des visites chez le médecin de 44% Prévention des hospitalisations était de 45% parmi le groupe vacciné. Le gain net pour la société est estimé à 46.85\$ US</p>
---	--	--------------------------------	--	---

<p>Carolyn Buxton Bridges et al (2000) «Effectiveness and Cost – Benefit of Influenza Vaccination of Healthy Working Adults»</p>	<p>Dearborn Michigan (1997-1998,1999-1999)</p>	<p>595 en 97- 98, 587 en 98- 99</p>	<p>Étude à répartition aléatoire menée à double insu qui compare un vaccin à un placebo chez les travailleurs à temps plein chez Ford motos. On utilise l'approche du capital humain pour calculer les avantages économiques</p>	<p>Taux d'efficacité du vaccin était de 50% en 97-98, Prévention des visites chez le médecin était estimée à 42% En 98-99 le taux d'efficacité du vaccin était de 86%. Prévention des visites chez le médecin de 34% En comparant les 2 groupes, durant cette saison on a remarqué que la vaccination n'était pas bénéfique, on perdait \$ 65.59/personne</p>
--	--	-------------------------------------	--	---

Les études menées sur les jeunes adultes en bonne santé ont montré que l'efficacité du vaccin variait entre 70% et 90% en prévenant la grippe et ses complications (Carolyn *et al.*, 2000.)... Alors que les personnes âgées répondaient moins bien à la vaccination. Gross et collaborateurs ont publié une revue de principales études portant sur l'efficacité du vaccin contre la grippe chez les personnes âgées. Les auteurs rapportent les résultats de 26 études : 20 études de cohorte, 3 études cas- témoins, 2 études coût - efficacité et une étude expérimentale. À l'exception de cette dernière, toutes étaient menées sur le terrain( études d'observation)

L'étude expérimentale menée par l'équipe dirigée par Govaert en 1991 en Hollande était une étude à répartition aléatoire menée à double - insu qui compare un vaccin à un placebo chez les personnes âgées de 60 ans et plus en bonne santé. Cette étude a évalué le taux d'attaque de la maladie dans le groupe vacciné et dans le groupe non vacciné en utilisant les critères cliniques et les critères sérologiques pour établir le diagnostic. Cette étude permet donc de calculer la fraction préventive de la maladie selon la méthode décrite ci haut. Govaert et collaborateurs ont ainsi montré que le vaccin réduisait de 50 % les risques d'influenza confirmés par le laboratoire. D'un autre coté, les études d'observations se sont davantage attardées à l'efficacité du vaccin à réduire les complications dans la communauté. Gross et collaborateurs, suite à un méta-analyse de ces études, concluent que l'efficacité vaccinale est estimée à 56% pour éviter les infections respiratoires, à 53% pour éviter les pneumonies, à 48% pour éviter les hospitalisations et enfin, à 68% pour éviter les décès.

Yasuro et al(2000) ont effectué une étude clinique sur les personnes âgées de 65 ans et plus. L'échantillon était composé de 22462 personnes dont 10739 ont été vaccinés contre

la grippe et les 11,723 n'ont pas été vaccinés. Ils ont conclu que la vaccination contre la grippe était efficace pour prévenir la grippe à 59.7%, les hospitalisations à 76.7% et les décès à 78.2%.

Drummond et al (88) ont fait une étude analyse avantage – coût du programme de vaccination des personnes âgées de 65 ans et plus contre la grippe pour le compte du ministère de la santé de l'Ontario. Avec un taux d'attaque variant entre 25% et 7%, l'efficacité du vaccin variait entre 50% et 80%. Et le taux d'hospitalisation était de 5%. En comparant le groupe vacciné et celui non vacciné. Ils ont conclu que ce programme était avantageux pour la société.

Nichol et al(94) ont fait une étude clinique et ont comparé les avantages économiques du vaccin entre les individus vaccinés et les non vaccinés à Minneapolis. L'échantillon était de 25532 personnes âgées de 65 ans et plus. Le taux d'efficacité du vaccin variait entre 45% et 68%. Le vaccin prévenait les hospitalisations dues à la grippe et ses complications entre 48% et 54%, quant à la mortalité elle la prévenait jusqu'à 54%. Le gain économique variait entre 21\$ US et 235\$ US par personne.

Aussi pour être efficace, la composition du vaccin doit être revue à chaque année en fonction des souches virales nouvellement apparues. Pour cette raison et aussi parce que la protection qu'il confère est de moins de six mois, le vaccin contre la grippe doit être administré annuellement.

Tableau1-1 :Illustration numérique de la population vaccinée et non vaccinée tirée de l'étude de Yasuro et al (2000)

Gv = 10739                      Gnv = 11723                      Total = 22462

Le nombre de patients dus à l'influenza	256	694	950
Le nombre de patients hospitalisés	32	150	182
Nombre de décès	1	5	6

Tableau 1-2: évaluation d l'efficacité vaccinale à l'aide d'une enquête de cohorte au cours d'une épidémie.      Gv              Gnv              Efv

Td a	2.38%	5.92%	59.7%
Tdh	0.30%	1.30%	76.7%
Tdm	0.009%	0.043%	78.2%

Source Yasuro et al(2000)

Gv = groupe vacciné

Gnv = groupe non vacciné

Efv = efficacité du vaccin

Tda = taux d'attaque

Tdh = taux d'hospitalisation

Tdm = taux de mortalité

Parmi toutes les études vues nous avons choisi les résultats de Yasuro et al(2000) que nous avons appliqué sur l'échantillon de Maryse et al (1998). Les résultats de Yasuro et al sont comparables avec ceux de Govaert et al (91), Gross et al(95) et Nichol et al(94) qui semblent servir de référence consensuelle et sont reprises dans la plupart d'autres travaux. Ces 4 études couvrent le même groupe d'âge et le virus d'influenza qui était en circulation était le même qu'au Québec en 97-98.

L'efficacité du vaccin et le taux de couverture de vaccination sont facteurs importants pour déterminer si un programme de vaccination atteint les objectifs de la santé publique. Ces deux éléments sont d'une importance capitale dans l'évaluation économique aussi comme nous le verrons dans le chapitre 3. L'efficacité du vaccin est établie dans plusieurs études mais le taux de couverture reste à améliorer au Québec car le taux de couverture de 38% reste inférieur à la moyenne nationale canadienne qui variait entre 48% et 60%. Il est dans l'intérêt des autorités de la santé publique de promouvoir davantage ce programme pour qu'il soit plus bénéfique financièrement et économiquement.



## CHAPITRE 2 REVUE DE LA LITTÉRATURE ÉCONOMIQUE EN SANTÉ

Il existe une littérature abondante sur l'évaluation économique dans le domaine de la santé, sur les différentes méthodes d'évaluation à savoir l'analyse coût-bénéfice (qui comprend l'approche du capital humain et la volonté à payer), analyse coût-efficacité et analyse coût-utilité. La pluralité des méthodes est considérée pour les uns comme un avantage, les uns étant appropriés plus que les autres selon les situations ou les perspectives. L'analyse Coût-bénéfice s'appuie sur la théorie économique du bien-être et tout se passe alors comme si 1 dollar de plus présente la même valeur du point de vue de la collectivité quel que soit le bénéficiaire. En fait l'analyse coût-bénéfice est la fondation même de l'évaluation économique en santé. Elle est au moins en théorie la plus puissante des techniques d'évaluation économique car elle peut répondre à des questions d'efficacité, d'allocation. La méthodologie générale de l'évaluation économique en santé et ses fondements économiques suscitent un débat controversé chez les économistes, ces derniers ne s'entendent pas sur l'inclusion des coûts futurs dans l'évaluation (Meltzer, D. 1997).

Après la première période de multiplication de travaux d'évaluation économique en santé et de fort engouement de la part de divers partenaires publics et privés, les économistes admettent qu'ils se heurtent en ce domaine à des questions de nature philosophiques, conceptuelles et méthodologiques (DURRU 1994 dans Drummond et al 1998) Nous avons jugé bon d'expliquer tous les récents développements dans le domaine de l'analyse avantage-coût pour évaluer le programme ou un projet en santé. Avant de passer à ces techniques, il faut encore rappeler que le calcul économique est

basé sur l'optimum de Pareto « first best » qui s'obtient automatiquement par le fonctionnement du marché sans distorsion. Il s'agit d'une situation efficace. Le secteur public devrait se financer au moyen de taxes forfaitaires ou impôts forfaitaires. L'applicabilité de l'optimum de Pareto « first best » au monde réel est presque impossible dans la mesure où la société a d'autres objectifs autres que l'allocation optimale des ressources. Cela a donné naissance à une école des économistes qui proposent d'améliorer l'optimum de Pareto afin de pouvoir procéder à des analyses économiques.

### **2.1. Analyse Coûts Avantages.**

L'évaluation économique peut être définie comme la recherche d'indicateur permettant à ceux qui les mettent en œuvre, d'apprécier les effets positifs et négatifs d'un projet ou d'un programme du point de vue de la société par rapport à des objectifs économiques et sociaux définis à l'avance<sup>2</sup> Le but essentiel de l'analyse coût-avantage est de mesurer tous les coûts et bénéfices d'un projet. Le Principe de base est le suivant : le projet est accepté si la valeur présente des bénéfices sociaux est supérieure à la valeur présente des coûts.

Dans ce cas, le projet sera qualifié de socialement rentable ou désirable. L'analyse avantage coût a pour objectif de mesurer la valeur relative des projets potentiels en vue d'affectation efficace des ressources. Cette approche est basée sur la méthode des prix de référence. Le principal problème de cette méthode dans le domaine de la santé est la valorisation en termes monétaires des bénéfices net. « Le principal inconvénient de

l'approche coût-bénéfice est la nécessité d'évaluer les vies humaines et la qualité de la vie en termes monétaires. De nombreux décideurs pensent qu'il est difficile et contraire à l'éthique, et ils ne font pas confiance aux analyses qui s'appuient sur ces évaluations. »(Weinstein et al 1980,p20.). Ceci peut conduire à donner un prix à la vie humaine. D'autres préconisent le consentement à payer d'un individu ou d'une collectivité pour obtenir un résultat de santé donné.

Cette approche coût-bénéfice permet à l'économiste de fournir au décideur l'élément de la décision. Les coûts et les avantages sont différents des charges et les produits de l'analyse financière. L'évaluation de ces coûts et avantages impose que l'on prenne en compte des effets de surplus du consommateur et la rente du producteur ainsi que les effets externes réels positifs et négatifs. Quand les objectifs de l'action politique sont précis, les avantages et les coûts d'un projet seront identifiés et évalués par rapport à ceux-ci. Toute diminution de la rareté économique étant considérée comme un avantage alors que toute croissance de la rareté comme un coût. Ils doivent être mesurés en fonction de la contribution ou les entraves qu'ils apportent à la réalisation des objectifs du pays. Les mérites du projet doivent être appréciés en fonction de leur contribution nette à la réalisation de ces deux objectifs. La fonction de l'analyse coût-avantage n'est pas de dicter la décision mais bien d'aider le processus politique à identifier les projets qui pourraient être non économiques et à pointer du doigt les projets qui sont clairement d'intérêt public. Dans le secteur de la santé, pour estimer la valeur de la vie humaine et la demande des soins de santé certains économistes, proposent deux grandes approches, soit

---

<sup>2</sup> M GARRABE(1994) : Ingénierie de l'évaluation économique. Edition Marketing, Paris 94

l'approche du capital humain et l'approche de la volonté à payer

### 2.1.1 La volonté à payer

L'analyse coût-bénéfice des programmes de santé se heurte au difficile problème de l'évaluation des bénéfices des actions visant à améliorer l'état de santé d'une population. Pour tourner cette difficulté, certains économistes privilégient les préférences d'un acteur particulier ou identifient la fonction d'utilité collective à celle d'un acteur. Sous les postulats de souveraineté, rationalité et la demande du consommateur, la volonté à payer permet d'estimer la valeur que les individus accordent aux biens et services médicaux. Cette approche a l'avantage de se fonder sur les choix réels des consommateurs entre la santé et le revenu. L'on veut savoir comment le consommateur individuel attribuerait une valeur à un programme de santé spécifique dans un monde où les marchés de tous les biens et de tous les services seraient privés. La volonté à payer est critiquée par certains économistes par le fait qu'elle peut varier dépendamment de la distribution de la richesse et de la taille de la réduction du risque. Les riches sont prêts à dépenser une grosse somme pour améliorer la qualité de leur vie alors que les couches pauvres de la population vont plutôt valoriser les biens de premières nécessités. Or, comme pour notre projet, les consommateurs payaient d'une façon indirecte, c'est à dire par les taxes. Cette méthode est difficilement applicable cependant dans la mesure où la collectivité est capable de s'exprimer sur un consentement à payer pour une action de santé ou sur le prix qu'elle accorde à une vie humaine, soit dans l'absolu, soit dans des conditions déterminées, alors l'analyse coût-bénéfice devient l'outil par excellence, de l'aide à la décision publique d'allocation des ressources.

### 2.1.2. Approche du capital humain.

Nul sujet n'est plus controversé dans le monde de l'analyse avantage coût que l'évaluation d'une vie humaine. D'emblée, plusieurs sont tentés d'affirmer que la vie humaine n'a pas de prix et d'arrêter là tout effort de recherche. Pourtant, dans les activités quotidiennes la majorité des individus démontrent que leur vie n'a pas de valeur infinie puisqu'ils acceptent implicitement d'échanger un risque plus grand contre une économie d'argent. Certains économistes se sont mis à la tâche pour régler ce problème et ils ont développé l'approche du capital humain. Cette dernière est très populaire dans le secteur privé car on fait recours à cette technique pour évaluer la productivité du travailleur. Les auteurs évaluent les pertes de production par la valeur ajoutée. Cette approche est contestée surtout par les intervenants en santé et par les économistes du bien - être. Elle a la connotation purement commerciale par le fait qu'on fait l'hypothèse que un investissement dans le programme de santé peut être perçu comme un investissement dans le capital humain d'une personne. En mesurant le retour sur l'investissement, le temps en bonne santé produit peut être quantifié par la production maintenue ou accrue d'une personne. La méthode du capital humain pondère le temps en bonne santé par le poids monétaire en utilisant le taux de rémunération du marché et la valeur du programme est mesurée par la valeur actualisée des revenus futurs. Cette approche connaît un certain nombre de difficultés de mesure. Bien qu'en théorie, le taux de rémunération reflète la productivité marginale d'un travailleur, et le taux de rémunération révélant parfois des iniquités liées au sexe, race et l'âge. Mishan (1971) montre que l'approche par le capital

humain n'est pas cohérente avec les principes de l'économie du bien être (à savoir le bien être social résultant du bien être de chaque individu mené de la société) car elle présente une vision étroite des conséquences d'un projet sur le bien être, qui se limite aux effets de la productivité du travail. Cette approche néglige et sous évalue l'apport à la société des gens qui ne sont pas sur le marché du travail ou qui sont victime de la discrimination salariale. Selon cette approche les personnes retraitées sont un fardeau pour la société et ne valent pas grand chose, quant aux mères de famille qui restent au foyer pour garder les enfants, leur travail n'est qu'évalué au salaire minimum.

D'autres coûts importants que cette évaluation puisse oublier sont les coûts de peine et de souffrance, la perte du temps due à la maladie ou la mort, les coûts de loisirs et d'autres activités. Étant donné ces critiques mentionnées ci- hauts, cette approche n'est pas appropriée pour évaluer un programme de vaccination des personnes âgées dont la majorité n'est pas sur le marché du travail.

### 2.1.3. Évaluation des coûts de morbidité évités.

Le coût de la morbidité est la valeur des biens et services qui ne sont pas produits étant donné que les journées du travail sont réduites ou perdues. Pour l'estimer, il y a deux approches qui sont populaires à savoir la méthode d'évaluation contingente ou l'approche du capital humain. Cette approche consiste surtout à évaluer la valeur présente des flux futurs perdus suite à la réduction de journée de travail causée par la maladie ou tout simplement à la perte totale de production.

La valeur présente de la morbidité se calcule de la façon suivante (Rice89):

$$VP = \sum P^i y_{s(n)} D(n) [Y_s^h(n) E_s(n) + Y_s^h(n) E_s^h(n)] / 365 * [(1+g)^{n-y} / (1+r)^{n-y}] \quad (2)$$

$P^i y_{s(n)}$  = taux de survivance ou la probabilité qu'une personne survivra jusqu'à l'âge  $n$ .

$D(n)$  : les jours d'activité réduite d'une personne d'âge  $n$  pendant l'année.

$i$ : type de blessure ou maladie.

$y$  : l'âge à laquelle l'individu est tombé malade.

$s$  : sexe.

$n$  : âge

$Y_s(n)$  : le salaire annuel moyen d'une personne de sexe  $s$  et d'âge  $n$ .

$E_s(n)$  : La proportion de la population de sexe  $s$  et âge  $n$  qui est sur le marché du travail.

$Y_s^h(n)$  : la proportion de la population de sexe  $s$  et âge  $n$  qui font les travaux domestiques

$g$  : taux de croissance de la productivité

$r$  : taux réel d'actualisation..



#### 2.1.4. Coût de mortalité selon l'approche du capital humain

Rice(1989) présente la valeur du décès prématuré comme »the current monetary value of future out put lost to premature mortality death. The estimate value to society of all deaths is the product of the number of deaths and expected value of an individual's future earnings with sex and age taken into account. »

$VP = \sum P_{y,s}(n)[Y_s(n) E_s(n) + Y_s^h(n) E_s^h(n)] * [(1+g)^{n-y} / (1+r)^{n-y}]$  VP= pertes de production actualisées due aux décès prématurés

$P_{y,s}(n)$  = taux de survivance ou la probabilité qu'une personne survivra jusqu'à l'âge n.

y : l'âge à laquelle l'individu est tombé malade.

s : sexe : âge

$Y_s(n)$  : le salaire annuel moyen d'une personne de sexe s et d'âge n.

n : âge

$E_s^h(n)$  : le taux de la population de sexe s et âge n qui font les travaux domestiques.

$E_s(n)$  : La proportion de la population de sexe s et âge n qui est sur le marché du travail.

$Y_s^h(n)$  : le revenu annuel moyen imputé à la population de sexe s et âge n qui font les travaux domestiques.

g : taux de croissance de la productivité

r : taux réel d'actualisation.

Rice(89) a trouvé que la valeur de la vie diminue avec l'âge. Pour une personne âgée de 65 et plus, le coût de mortalité s'élevait à \$ 39238,20 alors que celui de quelqu'un âgé entre 25 ans et 44 était de \$1089130 canadiens

## CHAPITRE 3 : ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DU PROGRAMME

### **3. 1 Les Coûts directs**

Idéalement l'analyse devrait tenir compte des coûts directs, indirects et des coûts intangibles. L'analyse coût-bénéfice du programme de vaccination contre l'influenza est faite dans une perspective sociétale, la province de Québec étant le cadre de référence. Tous les coûts sont comptabilisés par rapport à la situation actuelle c'est à dire en dollars courants(1999). .

Le coût direct du programme d'immunisation inclut les ressources utilisées pour l'achat des vaccins, l'administration du vaccin, la gestion du programme, l'acte vaccinal et le traitement des effets secondaires. Les analyses que nous effectuons, sont faites sans actualisation étant donné que c'est un programme annuel qu'on recommence chaque année puisque la durée du vaccin contre l'influenza est moins d'une année.

#### 3.1.1. Achat de vaccins

Tous les vaccins sont achetés au prix de 1.90\$canadien par unité(Msss99), prix consenti à la province lors d'un achat massif.

#### 3.1.2 L'administration du vaccin

Le coût d'administration est estimé à 12\$ canadien par dose administrée (Dr Yves Robert, Direction générale de la santé publique du Québec, communication personnelle, juin 2001.) Ce coût inclut le matériel utilisé, le travail de l'infirmière l'enregistrement de l'acte vaccinal et la facturation.

### 3.1.3. Le coût de gestion du programme.

Il est estimé à 3% du coût d'achat des vaccins par la direction générale de la santé publique.

### 3.1.4. Le coût de promotion.

Le coût de promotion mis à la disposition des hôpitaux et CLSC par le ministère de la santé et services sociaux s'élèvent à 1,000,000\$ (MSSS, communiqué de presse, octobre 2000).

Les coûts directs totaux s'élèvent à 9,505,300 \$ canadiens

Tableau3-1 : Les coûts directs. En 1999

Item	Nombre	Prix unitaire	Coût total
Achat du vaccin	700,000 <sup>1</sup> doses	1.90\$ <sup>2</sup> / dose	1,710,000 \$
Coût d'administration	562,000 <sup>3</sup> personnes	12 <sup>4</sup> \$/ personne	6,744,000\$
Coût de gestion			51,300 <sup>5</sup> \$
Coût de promotion			1000,000
Les coûts directs totaux			9,505,300\$

Évidemment les coûts d'administration sont estimés. Il n'y a pas de budget en argent «neuf »pour l'administration du vaccin. Cette immunisation est avec les même ressources déjà en place( coût de système)

<sup>1</sup> Ministère de la santé et services sociaux 1999

<sup>2</sup> Idem

<sup>3</sup> Maryse Guay et Philippe de Wals : "Vaccination contre la grippe» Direction de la santé publique, de la planification et de l'évaluation. L'enquête sociale et santé 1998

<sup>4</sup> Dr Yves Robert. Communication personnelle, juin, 2000Ministère de la santé et des services sociaux : Direction de la santé publique. Programme de vaccination contre l'influenza.

<sup>5</sup> Idem

### **3.2. Les coûts indirects.**

#### **3.2.1. Perte de production.**

Étant donné que les effets secondaires sont presque nuls et la catégorie de la population visée par le programme d'immunisation, les coûts de perte de production qui semblent facilement mesurables sont probablement insignifiants vu que la majorité de ces gens sont des retraités, les autres ne sont pas sur le marché du travail du fait qu'ils souffrent des maladies chroniques et. Quant à ceux qui sont encore sur le marché du travail, ils sont 31,800 sur 3,357,400 personnes étant sur le marché du travail (Institut de la statistique du Québec, nov. ,2000) plus 17000 du personnel médical. Pour évaluer la perte de production s'il y a eu lieu de ces dernières dues aux effets secondaires on fait recours à de la théorie du capital humain, les auteurs évaluent les pertes de production par la valeur ajoutée. Le salaire annuel moyen d'individu constitue une mesure simple.

Drummond(1998) explique que lorsqu'un travailleur tombe malade, les pertes de production ne sont pas si importante. A court terme, la production est en effet effectuée par les collègues, ou par l'individu à son retour. Cependant cette position devrait être nuancée selon le type d'entreprise ou la position qu'occupe l'employé. Koopmschap et al(93) ont exposé une nouvelle méthode pour évaluer les coûts indirects d'une maladie. Leur approche basée sur la notion de coût d'ajustement( friction cost) présupposé qu'il existe à l'intérieur des entreprises et sur le marché du travail, des mécanismes d'ajustement qui permettent, après une période d'adaptation, le remplacement d'une personne malade. Dans ce cas les pertes de production effective sont

sensiblement inférieures aux pertes potentielles( telles que déterminées par la théorie du capital humain), puisque celles-ci sont limitées, selon cette optique, à la période nécessaire pour remplacer le travailleur malade. La longueur de cette période et, de là, l'ampleur des coûts indirects dépendent de la situation prévalant sur le marché du travail.

### 3.2.2. La valorisation du coût de temps lors de la vaccination.

Le temps est considéré comme une denrée rare, et présente donc une valeur pour les agents économiques. Toute évaluation économique d'un projet impliquant pour certaines personnes une économie de temps ou consommation supplémentaire de temps devra en tenir compte. La valeur du temps perdue provient évidemment des usages alternatifs auxquels il peut être employé pour ce qui concerne ce projet, la perte de leur temps, elle n'est pas significative car la majorité des vaccins est administrée durant la visite de routine chez le médecin (Drummond et al). ,Juin, 1988). Sinon pour mesurer ce temps on peut utiliser la méthode d'évaluation de l'équivalent du temps. Cette méthode retient comme indicateur de valorisation le taux de salaire marginal représentatif de la valeur du produit marginal. Ainsi, la valeur du temps gagné par le fait d'un projet ou programme sera : Temps perdu\* taux de salaire =Valeur des biens non produits

Tableau 3-3 : Les coûts indirects(sociaux) en 1999

1. Les coûts de perte de	nombre	coût	CT
production(temps perdu lors de la vaccination= 30 minutes)			
a. le personnel médical (30' <sup>6</sup> )	17000	20.58 <sup>7</sup> \$	349,600\$
vacciné			
b. Les personnes âgées étant encore sur le marché du travail	15435 <sup>8</sup>	14 <sup>9</sup> \$	216,090\$
2. Le coût de vaccination des personnes âgées en dehors de			
visite normale chez leur médecin	62400 <sup>10</sup>	29 <sup>11</sup> \$	1,809600\$
3. Le coût de traitement des effets secondaires	pas connus		0\$
4. Le coût du temps perdu à cause des effets secondaires	idem		0\$
Le coût indirect total de ce programme			2,375,200\$

Les coûts directs du programme plus les coûts indirects nous donne le coût total du programme de vaccination contre l'influenza au Québec. Le coût total du programme s'élèverait à 9,505,300\$ +2,375,200\$ = 11,880,500\$

<sup>6</sup> Kristin L. Nichol, MD, M.P.H, April, Lind et collaborateurs. « The Effectiveness of Vaccination against influenza in Healthy, Working Adults.» The New England journal of Medicine, Volume 333:889-893 no14

<sup>7</sup> Carolyn Buxton Bridges, MD; William W Thompson et collaborateurs. «Efficacy and Cost – Benefit of Influenza Vaccination of Healthy Working Adults.» JAMA, Volu284 no 13, October 2000

<sup>8</sup> L'enquête sociale et santé 1998.

<sup>9</sup> Carolyn Buxton Bridges, MD et al. Op. Cit.

<sup>10</sup> L'enquête sociale et santé 1998.

<sup>11</sup> Rapport annuel(1998) : Régie d'assurance maladie du Québec et les professionnels de la santé.

### **3.3. Les Avantages.**

L'objectif primordial du programme d'immunisation contre la grippe est d'améliorer l'état de santé des contribuables en évitant les hospitalisations et les décès. Cette amélioration peut être mesurée par la réduction de la morbidité ou mortalité, les années de vie gagnées ou par l'amélioration de la qualité de vie. La détermination du degré de mortalité ou morbidité causée par l'influenza n'est pas facile dans la mesure où la population ciblée par ce programme a une santé très fragile caractérisée par la plupart de fois des maladies respiratoires, maladies cardiaques etc.. Lorsqu'un malade va être admis à l'hôpital, il arrive qu'on l'enregistre selon le code de la maladie diagnostiquée par le médecin alors que la cause de l'hospitalisation n'était pas l'infarctus par exemple mais la grippe.



### 3.3.1 Coût des hospitalisations évitées et de consultations (avantages directs financiers publics)

L'analyse de l'amélioration de l'état de santé de la société et les coûts de soins de santé épargnés, a été effectuée entre une population vaccinée et l'autre non vaccinée. Toutes les études et recherches réalisées concluent que la vaccination des personnes âgées contre la grippe est bénéfique pour la société et le gouvernement

Tableau3-2 : Les avantages financiers publics en 1999

Les coûts d'hospitalisation évités	=	19,207,871.6\$
Les coûts de consultation évités	=	218,570\$

Bénéfice net pour le gouvernement = ( 19,207,871.6\$+ 218570) = 19,426,441.6 –  
2,761,300(1,710,000+1,000,000+51,300) = 16,665,141.6\$

Bénéfice net public = 16,665,141.6\$ Ce qui nous donne le bénéfice financier par personne vaccinée de 29.59\$

Pour calculer le bénéfice public net du programme nous n'avons pas inclus le coût d'administration car il est déjà inclus dans le coût du système.

Tableau auxiliaire.

Population totale éligible= 1,244,000 <sup>12</sup>
Population vaccinée = 562,000 <sup>13</sup>
Population non vaccinée mais éligible = 682,000(1,244,000-562,000)
Taux d'attaque parmi le groupe non vacciné est de 5.92% <sup>14</sup>
Le taux d'attaque parmi le groupe vacciné est de 2.3 <sup>15</sup> 8%
Le taux d'hospitalisation parmi le groupe non vacciné est de 1.3 <sup>16</sup> %
Le taux d'attaque parmi le groupe vacciné est de 0.03 <sup>17</sup> %
Le taux de mortalité passe de 0.0043 <sup>18</sup> % chez les non vaccinés à 0.009% chez les vaccinés
Le nombre total estimé des gens qui sont infectés par le virus d'influenza parmi les individus vaccinés est de $562000 * 2.38\% = 13376$
Parmi les non vaccinés le nombre des gens infectés par le même virus est de 40,374. Si tout le monde éligible se faisait vacciner on aurait $1,244,000 * 2.38 = 29,607$
Les cas malades qu'on aurait pu éviter sont de $40,374 - 29,607 = 10,767$
Les coûts de consultation qu'on aurait pu éviter au cas où tout le monde allait voir un médecin = $10,767(40,374 - 29,607) * 29\$ = 31,2243\$$ Or on estime que 70% des cas consultant un médecin Ce nombre est de 7537. Donc les coûts qu'on aurait pu éviter s'élèvent à $29\$ * 7537 = 218,570\$$
Le nombre d'hospitalisation parmi les non vaccinés = $682,000 * 3\% = 8866$
Le nombre d'hospitalisation si tout le monde se faisait immuniser est $1,244,000 * 0.3\% = 3732$

Centre de recherche en  
Ép. de sciences économiques  
Université de Montréal  
C. P. 6128, Succ. "A"  
Montréal, Qué., Canada. H3T 3J7

<sup>12</sup> Institut de la statistique du Québec, nov. , 2000

<sup>13</sup> Maryse Guay et al, op. cit.

<sup>14</sup> Yushiro Degushi et Kumi Nishimura (2000) «Efficacy of influenza vaccine in elderly persons in welfare

---

nursing homes.»Journal of gerontology. [http:// biomed.geronologyjournals.org/cgi/content/full/56/6/M391](http://biomed.geronologyjournals.org/cgi/content/full/56/6/M391)

<sup>15</sup> idem

<sup>16</sup> idem

<sup>17</sup> idem

<sup>18</sup> idem

### Tableau auxiliaire suite

Les cas qu'on aurait pu éviter sont de  $= 8866 - 3732 = 5134$

La durée moyenne de séjour à l'hôpital est de 4<sup>19</sup> jours pour une personne vaccinée

La durée moyenne de séjour pour une personne non vaccinée est de 7.4<sup>20</sup> jours

Le coût d'hospitalisation parmi le groupe non vacciné  $= 379^{21} * 7.4 * 8866 = 24,865,583.6\$$

Le coût d'hospitalisation si tout le monde se faisait vacciner  $= 379 * 4 * 3732 = 5,657,712\$$

Les coûts d'hospitalisation que la régie de l'assurance maladie aurait épargnés sont de  $= 24,865,583.6 - 5,657,712 = 19,207,871.6\$$

Le nombre de personnes âgées de 65 ans et plus étant sur le marché du travail sont 31800 (statistique Québec 2000).

Quant au nombre total des personnes âgées de 65 et plus qui est vacciné, il est de 312,000 et le taux de couverture de cette tranche d'âge est de 49%.

Le nombre des individus vaccinés normalement lors de leur visite chez le médecin est de 80% (Maryse Guay et al). Ce qui nous donne  $312,000 * 80\% = 249,600$ . Ce qui se font vacciner lors d'une visite spéciale chez le médecin est de  $312,000 - 249,600 = 62,400$

Le nombre de décès parmi le groupe non vacciné est de  $8866 * 0.043 = 381$

Le nombre de décès si tout le monde se faisait vacciner est de  $5134 * 0.009 = 46$ .

Les vies humaines qu'on aurait sauvées sont  $381 - 46 = 335$

La valeur moyenne de la vie humaine est de 39,238.20 \$ estimée par Rice (89).

La valeur totale est de  $39,238.20 * 335 = 13,144,797\$$

<sup>19</sup> MSSS : les statistiques de Méd – écho 1999

<sup>20</sup> idem

<sup>21</sup> Claudine Laurier, Wendy Kennedy, André Pierre Contandrapoulos et collaborateur: "Taux et coûts des hospitalisations pour l'asthme au Québec": Analyse des données de 1988-89, 1989-90 et 1994- 1995. Santé Canada, Maladies chroniques, vol 20, no2, 1999

### 3.3.2 Avantages indirects (sociaux)

Au-delà des avantages financiers il faut ajouter : la rente des facteurs de production, les externalités positives, les pertes de production évitées, le temps du patient et les avantages humains à savoir le gain en espérance de vie, l'amélioration de la qualité de vie, les vies humaines sauvées.

Après avoir constaté que ce programme est financièrement rentable, nous allons passer à l'analyse économique car en se fiant seulement à l'analyse financière on risque de rejeter les projets qui sont financièrement déficitaires alors que du point de vue de l'évaluation économique ils sont jugés rentables. Comme l'économie réelle comporte des distorsions dues à plusieurs facteurs à savoir par exemple les taxes, les syndicats, les subventions, etc. L'analyse économique consiste à corriger les prix nominaux par les prix de référence correspondant aux coûts d'opportunité sociaux. On ajoute également la rente des facteurs de production, et les externalités.

Nous allons comparer deux groupes à savoir groupe 1 qui est vacciné et le groupe 2 c'est à dire le groupe qui n'est pas vacciné par rapport au coût de vaccination. En comparant le coût moyen d'hospitalisation par personne vaccinée qui est de 1516\$ et celui du groupe non vacciné qui s'élève à 2804.6\$ avec le coût financier moyen de vaccination par personne vacciné qui est de 9.55\$, nous pouvons affirmer que le groupe 1 minimise les coûts par rapport au groupe 2. En plus de la minimisation des coûts il faudrait ajouter les économies réalisées par les patients en terme des frais de prescriptions évités et par la régie d'assurance maladie en terme de frais de consultation évités, les années de vie gagnées, les vies humaines sauvées.

### 3.3.3 Coûts de prescriptions épargnées

Le programme de vaccination contre la grippe va diminuer l'incidence de la maladie de la grippe et ses complications. Les coûts de traitement de cette maladie et ses complications vont chuter, ce qui est un avantage pour le projet dans le sens où les ressources libérées pourront être utilisées ailleurs dans l'économie et à leur tour, engendrer des bénéfices. Ils sont évalués à 161,505\$ Nous avons classé ces coûts parmi les avantages sociaux car nous ne connaissons pas la part exacte payée par les privés ou par le public et en plus de cela c'est que la plupart des médicaments contre la grippe sont en vente libre dans les pharmacies.

### 3.3.4 La valorisation de l'équivalent monétaire de la vie humaine.

L'évaluation monétaire de la vie humaine est une question délicate mais nécessaire au calcul économique. C. Abraham (1960) et J. Thedie (1979) précise qu'il ne s'agit pas de mesurer le prix de la vie humaine mais combien une collectivité accepte de dépenser pour sauver une vie. En fait il s'agit de calculer le prix de l'espérance mathématique de vie humaine prise dans une population statistique donnée. H. Von Thunen, dans « L'État isolé » (1824) militait en faveur de l'utilité du concept humain pour éviter de considérer la vie humaine comme économiquement sans valeur, surtout pendant les guerres puisque « dans une bataille, on sacrifie sans hésitation une centaine d'être humains au début de leur vie afin de sauver un canon... car l'achat d'un canon entraîne des dépenses de fonds publics alors que les êtres humains ont été obtenus par un simple décret de conscription » cité par T. W. Schultz (1961).

Parmi les façons de mesurer la valeur de la vie humaine en économie, la méthode d'évaluation contingente et du capital humain sont les plus utilisées.

### 3.3.5 Méthode d'évaluation contingente.

Pour mesurer la valeur de la vie humaine on consulte les individus appartenant à une collectivité sur leur disposition à payer pour sauver des vies. En appliquant l'exemple de Jones Lee et al (1985) sur le programme de vaccination on peut trouver la valeur implicite de la vie. Car en connaissant le risque actuel de la mort sans l'option de vaccin contre la grippe et le niveau risque avec option de se faire vacciner, leur différence

donne la diminution du risque( $dR$ ). En étant au courant de la volonté à payer ( $dV$ ) de la population après l'enquête, on peut calculer directement la valeur implicite de la vie qui est à  $dV/dR$ .<sup>(3)</sup> Ainsi par exemple, si chaque individu d'une communauté constituée de 10,000 personnes identique est prêt à dépenser 300\$ pour baisser sa probabilité de décès de  $1/10,000$ , alors la somme totale que l'ensemble de ces individus paiera sera de 3,000,000 \$. Statistiquement, cette somme permettra de sauver une vie dans cette communauté et on dira que la valeur de cette vie équivaut à 3,000,000 \$.

La valeur statistique de la vie humaine d'une personne âgée de 65 ans et plus a été estimée par US EPA en 95, elle variait entre 3,170,000 CAN et 11,360,000 \$ CAN

Cependant, Olov Johansson(2001) est en désaccord avec cette manière d'estimer la valeur de la vie statistique. Car cette procédure est valable seulement si on est dans situation stationnaire et que la réduction de risque de mortalité ne dure qu'une année. Or dans le vrai monde le consommateur a de choix inter temporels, il est moins évident que la définition de la valeur statistique soit correcte. D'où il faudrait tenir compte des années de vies actualisées et non des années de vie seulement dans le calcul de la valeur statistique de la vie humaine lorsque la réduction du risque de mortalité dure plus d'une année. L'estimation de la valeur statistique de la vie humaine ignore le fait que l'utilité marginale de consommation soit décroissante avec l'âge puisque la consommation augmente avec l'âge. Pour remédier cette lacune Johansson suggère une nouvelle définition.

"The correct definition must be based on discounted values of remaining life expectancy and change in life expectancy, respectively. If consumption is constant over time, such a defined value of statistical life is equal to the monetary counterpart to expected remaining



present value utility. However, if consumption follows a non – constant path over the life cycle, the value of statistical life overestimates or underestimates the monetary counterpart to expected remaining present value utility. Thus, unless consumption is age-independent, there seems to be no way to obtain an exact estimate of monetary value of expected remaining present value utility.”

### 3.3.6 Évaluation de gain en espérance de vie et des années de qualité de vie en bonne santé.

L’un des avantages humains que les bénéficiaires du programme de vaccination contre la grippe retirent de celui –ci est le gain en espérance de vie. Pour évaluer cet avantage hors marché, il convient de procéder par la méthode de volonté à payer. Han Bleichrodt et al (1999) ont construit un modèle permettant d’évaluer le gain en QALY et l’espérance de vie.

### 3.3.7 La volonté à payer pour un gain en QALY (quality adjusted life years).

La volonté à payer pour un gain de QALY est déterminée positivement par 2 facteurs à savoir la richesse et le gain espérance de vie et les 2 autres qui la déterminent négativement sont l’état de santé et les possibilités de substitution de la consommation inter temporelle. Si la richesse de l’individu change, sa valorisation marginale des bénéfices et du coût d’auto protection marginale va changer, ces changements vont affecter en partie les dépenses marginales de gain en QALY et la disposition à payer pour la qualité de vie additionnelle.

Pour estimer le QALY nous avons utilisé les résultats de Michael Riddiough et al (1983) ils ont estimé la valeur du gain en QALYS pour la grippe à 4040 \$ aux États en 1978, Cela équivaut à 10719.3 \$ de 1998. La valeur totale qu'on aurait pu gagner est estimée à  $10719.3 * 10767 = 115,414,947.8$  \$ US. Avec un taux de change de 1.4 nous avons 161,580,926.9\$ Canadiens.

### 3.3.8 La volonté à payer pour la longévité.

Le gain en espérance de vie est l'une aussi des avantages de la vaccination contre l'influenza pour les personnes âgées. Pour estimer l'espérance de vie supplémentaire résultant de la vaccination contre l'influenza, on doit d'abord calculer le nombre de décès évités durant la période d'immunogénétique du vaccin, à partir du taux d'efficacité vaccinale. La volonté à payer pour une réduction du taux de mortalité varie d'une façon positive avec la consommation et la richesse ( le surplus du revenu salarial sur les dépenses médicales) et varie négativement avec les possibilités de substitution inter temporelle. Et enfin, toute chose étant égale par ailleurs la volonté à payer pour une réduction du taux de mortalité spécifique pour une période donnée augmente avec le taux de mortalité c'est à dire que les gens sont prêt à payer plus pour éviter une maladie incurable que la maladie curable.

### 3.3.9 L'évaluation des externalités positives

Le concept d'externalité dans la consommation de soin de santé est bien illustré par l'exemple des maladies contagieuses. L'immunisation d'un individu profite aussi aux autres en évitant la propagation des maladies. L'activité résultant des non-maladie diminue les coûts sociaux dus à la maladie. Fernand Martin(2000) explique que cette externalité est produite lorsque les fonctions d'utilité des consommateurs sont interdépendantes.

La consommation optimale de X par l'individu A est  $P_x = B_{mX}^A + B_{mAX}^B$  (14)

Où  $B_{mAX}^B$  = bénéfice marginal que l'individu A confère à l'individu B en consommant une unité de X. Alors que si la personne affecte toute la société( 1 à n individus) l'équation s'écrit comme suit :  $P_x = B_{mX}^A + \sum B_{mAX}^B$  (15) Les avantages que retire l'individu A en se faisant vacciner( en consommant X) est de ne pas contracter la maladie seulement mais aussi en réduisant le risque de ne pas contaminer les autres.

De plus, la volonté à payer de la société pour un programme de santé donné devrait inclure la valeur que les individus altruistes dont l'état de santé personnel n'est pas directement concerné, attribuent au programme en question.

Tableaux 3- 4 avantages sociaux en 1999

Coût de prescriptions évitées	161505.4\$
Coût des vies humaines sauvées	13,144,797\$
Coût du gain de QALYs	161,580,926.9\$
Coût des morbidités évitées	pas disponible
Externalités positives	pas disponible
Total	174,887,229.3\$

Tableau 3-5 : Coûts et Bénéfice pour le gouvernement et la société en 1999

Public	Société
Bénéfices financiers 19,426,441.6\$	Bénéfices sociaux 174,887,229.3 \$
Coûts directs 2,761,300\$	Coûts sociaux 11,880,500 \$
Bénéfices nets financiers 16,663,441.6 \$	Bénéfices net sociaux 163,006,729.3\$

Même en sous évaluant la valeur de la vie humaine, nous remarquons que le programme de vaccination contre la grippe est rentable économiquement. Il est impératif que la population ciblée se vaccine davantage et que les responsables du programme font beaucoup de publicité et promotion au près des concernés. Cela étant fait les bénéfices directs et indirects vont augmenter

## CHAPITRE 4 : DISCUSSION DES RÉSULTATS

Avant de discuter les résultats, il serait impératif de soulever quelques remarques concernant les faiblesses de ce rapport. L'absence des données cliniques et sérologiques québécoises est un handicap pour ce rapport. Nous avons volontairement choisi un modèle d'efficacité vaccinale conservateur, cette approche est cohérente avec les résultats du méta-analyse portant sur les essais cliniques du vaccin clinique d'influenza en Hollande, au Japon et aux États unis. Ce taux qui est de 50% pour les personnes de 60 ans et plus peut varier parmi ce groupe selon l'âge ou l'état de santé de l'individu. La durée moyenne de séjour à l'hôpital peut varier selon les mêmes critères cités hauts. Cependant les chiffres que nous avons obtenus pour les bénéfiques sont des estimations que nous qualifions de réalistes même si les résultats sur les économies réalisées diffèrent avec ceux obtenus par Nichol *et al.*, (1994) Cette différence est due au fait que nous n'avons pas inclus dans nos calculs de l'acte vaccinal le prix facturé par le médecin lors de la vaccination alors que Nichol l'a fait. Cependant les résultats sont comparables du point de vue financier avec ceux obtenus par les autres chercheurs comme Drummond *et al* (1988.) Ils ont trouvé avantage financier de \$11 par personne vaccinée alors que nous avons trouvons un bénéfice de \$29.65 par personne plus les avantages sociaux qui sont estimés à. 130 \$ par personne. Toutefois pour les organismes d'assurances maladie, les gains ou bénéfices engendrés par les décès évités doivent considérer les dépenses ultérieures que ces personnes occasionnent au cours des années de leur de vie gagnée. Ces dépenses seront d'autant plus importante qu'il s'agisse de personnes âgées. En incluant les avantages sociaux dans nos calculs, on se rend compte

que nos résultats ne sont plus comparables avec ceux de Nichol et Drummond car dans leurs travaux ils n'ont pas tenu compte des avantages humains. En comparant les coûts et avantages liés au programme de vaccination contre l'influenza parmi les patients vaccinés et les non vaccinés on remarque que le ministère de la santé a intérêt à promouvoir la vaccination afin d'élargir le taux de couverture, cela étant fait la régie d'assurance maladie du Québec va réaliser beaucoup de ressources qui seraient affectées d'une façon optimale dans la santé, en achetant des nouveaux matériels plus performants et comme ça la société en tire profit. Dans notre analyse nous n'avons pas pris en compte le virage ambulatoire qui peut se traduire par une diminution de la fréquence et de la durée de séjour des hospitalisations des cas de grippe et pneumonie. Toutefois, la majorité des patients qui ont une indication pour le vaccin contre l'influenza sont âgés ou sont atteints d'une maladie chronique. Ce qui augmente le risque d'issue fatale. Les experts recommandent l'hospitalisation de ces patients en réduisant éventuellement le séjour en l'absence des complications. L'absence des données fiables quant aux consultations en milieu ambulatoire empêche leur inclusion dans l'analyse coût bénéfice. Nous n'avons pas non plus tenu compte dans nos calculs du coût de traitement des effets secondaires que nous avons jugé insignifiants puisque ces dernières années sont presque nuls. L'effet secondaire qui fut le plus courant dans les années 70 était le syndrome de Guillain-Barré (GBS), celui-ci pourrait causer des hospitalisations pour les gens vaccinés. Il se pourrait qu'il y ait des gens qui ont des réactions d'allergies et malheureusement le pourcentage de ces personnes n'est pas connu puisqu'il est très insignifiant.

## Conclusion.

Malgré que le taux de couverture reste bas au Québec par rapport aux autres provinces canadiennes, le programme de vaccination contre l'influenza est socialement bénéfique étant donné la réduction de la morbidité, la mortalité et les hospitalisations évitées associées à la grippe et ses complications. Contrairement aux activités de soins, la prévention intervient avant l'apparition de la maladie ; elle n'a pas pour objet la satisfaction d'un besoin individuel mais plutôt collectif ; c'est la collectivité tout entière qui retire les avantages de la prévention. Considérant l'impact de la maladie dans la communauté et le coût pour la société qui est de loin compensé par les bénéfices tirés du projet, il faudrait absolument poursuivre le programme actuel d'immunisation et prendre les mesures ou stratégies qui s'imposent afin de promouvoir la campagne de vaccination auprès d'une très grande majorité de la couche de la population ciblée. Idéalement, toutes les personnes âgées de 60 et plus en santé ou pas, toute personne ayant une maladie chronique et le personnel qui est en contact permanent avec la population à haut risque devraient être immunisés. Mais malheureusement, malgré la gratuité du vaccin, cette clientèle reste difficile à rejoindre. En comparant les avantages économiques et humains avec les coûts du programme de vaccination, nous pouvons affirmer sans nous tromper que ce programme est plus que rentable pour la société québécoise même dans le pire scénario hypothétique où l'efficacité du vaccin est extrêmement faible. Bref, les faibles coûts associés à la vaccination sont largement compensés par les économies liées à la réduction des soins médicaux et à la diminution des nombres d'hospitalisations plus les vies sauvées. Cependant tant que des études expérimentales ou d'observation n'auront



pas été réalisées pour fournir des données fiables, les résultats de l'évaluation économique ne seraient pas exacts.

Références bibliographiques.

ABRAHAM, C; THEDIÉ, J. “Le prix d’une vie humaine dans la décision économique « Revue française de la recherche opérationnelle. 1960 :pp 157-168

ALEXANDRE VATIMBELLA(1993) : Santé et Économie. Syros, 1993

ANCTILH, GODIN, HAGANL, MARTINC, PONOHOST R. La promotion de la santé: conceptions et stratégies d’action. Santé et Société. Collection Promotion de la santé. MSSS, 1988.

H.BLEICHRODT, J.QUIGGIN: “ Life – cycle preferences over consumption and health: when is cost- effectiveness analysis equivalent to cost – benefit analysis?” Journal of Health Economics18 (1999) 681-708

CAROLYN BUXTON BRIDGES, MD; WILLIAM W.THOMPSON, PhD; MARTIN I. MELTZER, PhD; WALTER J.TALAMONTI, MD MPH; NANCY J.COX, PhD; HEATHER A. LILAC, RN; HANRIETTA HALL, BS; ALLEXENDER KLIMOV, PhD; KEIJI FUKUDA.MD, MPH; GORDON R REEVE, PhD «Effectiveness and cost benefit of influenza vaccination of healthy working adults. A randomized controlled trial. JAMA2000, Vol284 no 13:1655-1663,Oct 2000

CENTER FOR DESEASE CONTROL AND PREVENTION. [www.cdc.gov/ncidod/disease/flu/fluvac.htm](http://www.cdc.gov/ncidod/disease/flu/fluvac.htm)

COMITÉ CONSULTATIF NATIONAL D’Immunisation(CCNI)1998. Guide canadien d’immunisation, 5<sup>ième</sup> édition, Ottawa, santé Canada.237p

COMMISSION D’ÉTUDE SUR LES SERVICES SOCIAUX » Les enjeux du système de santé québécois, ils doivent être CLAIR pour TOUS.MSSS2000.

CONSEIL D'ÉVALUATION DES TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ DU QUÉBEC(98): Coût- efficacité et coût utilité d'un programme d'immunisation contre le Pneumocoque au Québec

DRUMMOND.MF, BERNIE J.O'BRIEN, GREG L STODDART, GEOGE W.TORRANCE (1998) Méthode d'évaluation économique des programmes de santé, 2<sup>ième</sup> édition, ECONOMICA

DUCLOS, P et AL (96) «Enquête sur l'immunisation de la population adulte non institutionnalisée. Québec(30mai 96) Relevé des maladies transmissibles au Canada, Vol22, no21, nov. , p.177-181

FERNAND MARTIN(2000): Évaluation des projets publics. Note de cours

GAFNI A (1991). Willingness to pay as measure of benefits. *Medical care*1991; 29(12): 1246-1252

GROSS, PA, HERMOGENESES AW, SACKS HS ET AL "The efficacy of influenza vaccination in elderly persons. A meta- analysis and review of the literature». Ann Inter Mes1995; 123(7): 518-527

HELLIWELL BE, DRUMMOND MF. « The costs and benefits of preventing influenza vaccination in Ontario' elderly» Can J Public Health 1988; 79:175-179.

JOHANNESSON M, WEINSTEIN MC (1993)» On the decision rules of costs effectiveness analysis». Journal of health economics, 12:459-467.

JONES- LEE, M.W. “ The value of life and safety. Results of National sample Survey”. Economic Journal, 1985(march) pp 49-72

KOOPMANSCHAP MA, RUTTEN F (1993) “Indirect cost in Economic Studies:

confronting the confusion." Pharmacoeconomics 1993; 4(6): 446-459

KL. NICHOL, LIND A, MARGOLIS KL, *et al.*, «The effectiveness of vaccination against influenza in health, working adults. N Engl J Med.; 1995; 333:889-893

K.L NICHOL, K.L MARGOLIS, J WUORENMA, T. VON STERNBERG « The Efficacy and Cost- Effectiveness of Vaccination against Influenza among Elderly Persons Living in the Community» N Engl J Med.; 1994; 331:778-784.

MARYSE GUAY ET PHILIPPE DE WALS: "Vaccination contre la grippe" L'enquête sociale et santé 1998, 461 -466

MELTZER, D. Accounting for future costs in medical cost- effectiveness analysis.

J health Economics, 97; 16:33-64.

MICHAEL A. RIDDIOUGH, PharmD, MPH; JANE E. SISK, PhD; JOHN C. BELL, MSME: «Influenza Vaccination, Cost- effectiveness and Public Policy » JAMA; 1983; 249: 3189-3195

MICHEL GARABE(1994) : Ingénierie de l'évaluation économique. Édition marketing. Paris

Ministère de la santé et des services sociaux: [www.msss.gouv.qc.ca/f/index.htm](http://www.msss.gouv.qc.ca/f/index.htm)

PER-OLOV JOHANSSON: " Is there a meaningful definition of the value of statistical life? "Journal of Health Economics 20(2001) 131-139

MISHAN, E. J (1971). Evaluation of life and limb. A theoretical approach.

J Political Economy, 79, 687-706.

Rapport annuel(1998): Régie d'assurance maladie du Québec et les professionnels de la santé.

RICE, D.P MACKENZIE, E.J and al (1989): Cost of injury in the United States of

America, A Report to congress, 1989

ROSEN, S., 1988 "The value of change in life expectancy". Journal of Risk and Uncertainty 1, 285-304

SQUIRE L, VAN DER TACK (1975) Economic Analysis of project, John Hopkins University Press

THALER, R., ROSEN, S., 1975. The value of saving a life: evidence from the labour market.

TH. M. E.GOVAERT, MD, PhD; T.M.C.N. THIJS, MD, PhD Et AL « The Efficacy of Influenza Vaccination in Elderly Individuals. A randomized Double-blind Placebo-Controlled Trial». Jama, December7, 1994-Vol272, No.21: 1661-1665.

T.W SCHULTZE(1961)

YUSHIRO DEGUSHI ET KUMI NISHIMURA (2001)" Efficacy of influenza vaccine in elderly persons in welfare nursing homes." Journal of gerontology series A: Biological Sciences and Medical.<http://biomed.gerontologyjournals.org/cgi/content/full/56/6/M391>

WEINSTEIN, M.C., FINEBERG, H.V., ET AL (1980). Clinical decision analysis, W.B Saunders Company, Philadelphia.

WERNER B. BROUWER AND MARC A.KOOPMANSCHAP. « On the economic foundations of CEA. Ladies and gentlemen, take your positions!» Journal of Health Economics; 2000; 19:439-459.