



Avis du Groupe scientifique en immunisation
sur les indicateurs des retards vaccinaux
au Québec

INSTITUT NATIONAL
DE SANTÉ PUBLIQUE
DU QUÉBEC

Québec 

Avis du Groupe scientifique en immunisation sur les indicateurs des retards vaccinaux au Québec

Direction des risques biologiques
et de la santé au travail

Mai 2011

AUTEURES

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

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

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

AVEC LA COLLABORATION DE

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

Vladimir Gilca
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

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier M^{me} Geneviève Deceuninck pour son soutien à l'analyse des résultats.

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.

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

DÉPÔT LÉGAL – 3^e TRIMESTRE 2011
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA
ISBN : 978-2-550-62618-3 (VERSION IMPRIMÉE)
ISBN : 978-2-550-62619-0 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2011)

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	III
1 CONTEXTE	1
2 RETARDS VACCINAUX AU QUÉBEC ET AILLEURS	3
3 IMPACT DES RETARDS VACCINAUX SUR LES COUVERTURES VACCINALES ET SUR LA MALADIE AU QUÉBEC ET AILLEURS	7
3.1 Impact des retards vaccinaux sur les couvertures vaccinales.....	7
3.2 Impact des retards vaccinaux sur la maladie.....	7
4 ÉPIDÉMIOLOGIE DES MALADIES ÉVITABLES PAR LA VACCINATION (MEV) AU QUÉBEC	9
4.1 Infections invasives à pneumocoque.....	9
4.2 Infections invasives à méningocoque de séro groupe C	10
4.3 Coqueluche	11
5 SCÉNARIOS POUR LE CHOIX D'UN INDICATEUR DES RETARDS VACCINAUX	15
5.1 Indicateurs utilisés au Québec et ailleurs	15
5.2 Différents choix de délais	16
5.3 Différents choix de vaccins à utiliser pour mesurer les retards	17
6 RECOMMANDATIONS	19
6.1 Choix du délai pour la mesure des retards vaccinaux.....	19
6.2 Choix des vaccins pour mesurer les retards.....	19
7 CONCLUSION.....	21
RÉFÉRENCES.....	23
ANNEXE 1 CALENDRIERS DE VACCINATION : QUÉBEC, ETATS-UNIS, AUSTRALIE, ROYAUME-UNI, FINLANDE ET ITALIE.....	27

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1a	Évolution de l'âge à l'administration de la 1 ^{re} dose du vaccin DCaT-Polio-Hib (2 mois) selon l'année de l'enquête et la cohorte d'enfants québécois.....	4
Tableau 1b	Évolution de l'âge à l'administration de la 1 ^{re} dose du vaccin conjugué contre le pneumocoque (2 mois) selon l'année de l'enquête et la cohorte d'enfants québécois	4
Tableau 1c	Évolution de l'âge à l'administration de la 1 ^{re} dose du vaccin conjugué contre le méningocoque de sérotype C (12 mois) selon l'année de l'enquête et la cohorte d'enfants québécois.....	4
Tableau 1d	Évolution de l'âge à l'administration de la 1 ^{re} dose du vaccin RRO (12 mois) selon l'année de l'enquête et la cohorte d'enfants québécois.....	5
Tableau 2	Couvertures vaccinales complètes à 15 mois et à 24 mois selon l'âge au premier vaccin (analyses univariées).....	7
Tableau 3a	Cas d'infections invasives à pneumocoque au Québec de 2005 à 2010 chez les enfants âgés de 5 ans ou moins (sérotypes inclus dans Prevnar (PCV-7)), selon l'âge au début de la maladie (n = 122).....	9
Tableau 3b	Cas d'infections invasives à pneumocoque (sérotypes inclus dans le vaccin Prevnar (PCV-7)) potentiellement prévenus selon l'indicateur des retards vaccinaux, Québec, 2005 à 2010 chez les enfants âgés de 5 ans ou moins	10
Tableau 4	Cas d'infections invasives à méningocoque de sérotype C au Québec, de 2003 à 2010, chez les enfants âgés de 5 ans ou moins, selon l'âge au début de la maladie (n = 18)	11
Tableau 5	Cas de coqueluche au Québec de 2003 à 2009 chez les enfants âgés de 5 ans ou moins, selon l'âge au début de la maladie (n = 1055).....	12
Tableau 6	Hospitalisations pour la coqueluche au Québec de 2003 à 2009 chez les enfants âgés de 5 ans ou moins, selon l'âge à l'hospitalisation (n = 369)	13
Tableau 7	Cas de coqueluche potentiellement prévenus selon l'indicateur des retards vaccinaux, Québec, 2003 à 2009 chez les enfants âgés de 5 ans ou moins	13
Tableau 8	Délais utilisés pour mesurer les retards vaccinaux au Québec et ailleurs, selon les auteurs	15
Tableau 9	Éléments de justification pour le choix du délai pour mesurer les retards vaccinaux	16

1 CONTEXTE

La vaccination des enfants représente une des interventions de santé publique les plus efficaces[1, 2]. La couverture vaccinale (CV) à un âge donné est un indicateur couramment utilisé, afin de mesurer la performance des programmes de vaccination[3]. Par contre, de plus en plus d'auteurs suggèrent que l'évaluation des retards dans l'administration des vaccins soit complémentaire à la mesure de la CV[4-7].

Le calendrier de vaccination québécois s'appuie sur plusieurs critères, dont l'épidémiologie de la maladie, l'efficacité des vaccins disponibles et la capacité d'atteindre la population cible. L'âge auquel les vaccins sont administrés tient compte de l'interaction antagoniste potentielle entre la réponse du système immunitaire du nourrisson et le transfert passif d'anticorps maternels, la capacité d'un individu d'un âge donné à développer une réponse immunitaire satisfaisante (maturité du système immunitaire) et le risque de développer la maladie ou ses complications[6]. Les critères tiennent compte également du fait que le risque de la maladie associé aux retards vaccinaux varie et dépend du vaccin, de la circulation de la maladie, de sa transmissibilité, de sa possibilité d'importation et de sa sévérité[5].

Au Canada, les programmes de vaccination varient d'une province à l'autre, notamment en raison de différences dans l'épidémiologie des maladies évitables par la vaccination ou d'autres considérations organisationnelles et économiques. Au Québec, le calendrier régulier de vaccination débute à l'âge de deux mois[6]. Il existe également des différences importantes entre les pays en ce qui a trait aux calendriers vaccinaux. Par exemple, dans plusieurs pays tels que la Finlande et l'Italie, la première dose de vaccin DCaT¹ est administrée à l'âge de trois mois[7]. L'annexe 1 du document présente le calendrier de vaccination au Québec, accompagné d'exemples de calendriers vaccinaux utilisés ailleurs qu'au Québec.

Au niveau canadien, un consensus d'experts a été obtenu sur la définition d'un retard vaccinal, soit un mois après la date prévue au calendrier[4]. Au Québec, des indicateurs de gestion concernant les retards dans le calendrier vaccinal sont en place depuis 2006. Le ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec (MSSS) compile les retards vaccinaux (RV) observés dans les centres de santé et de services sociaux (CSSS) en utilisant un délai d'une semaine suivant l'âge recommandé pour trois vaccins. Les vaccins qui font l'objet d'un suivi sont les premières doses de DCaT-Polio-Hib², de pneumocoque conjugué et de méningocoque C conjugué[8-10]. Pour l'année en cours (2010-2011), il est attendu que 75 % des enfants vaccinés en CSSS mission CLSC reçoivent leur première dose de ces trois vaccins en dedans d'une semaine du moment prévu au calendrier du Protocole d'immunisation du Québec (PIQ). Lors d'une discussion à l'exécutif de la Table de concertation nationale en santé publique (TCNSP), il a été convenu qu'il était souhaitable de réviser ces objectifs pour des cibles qui pourront être réalisables au cours des cinq prochaines années considérant l'expérience acquise avec les indicateurs des dernières années. C'est dans ce contexte que la Table nationale de concertation en maladies

¹ Vaccin contre la diphtérie, la coqueluche et le tétanos.

² Vaccin contre la diphtérie, la coqueluche, le tétanos, la poliomyélite et *Haemophilus Influenzae* de type B.

infectieuses (TCNMI) a été saisie de la question et qu'elle a donné le mandat suivant à l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) :

« De proposer à la TCNMI des scénarios de délai pour les indicateurs de vaccination avec les avantages et les désavantages de chacun en se basant sur des données scientifiques ou des expériences semblables ailleurs qu'au Québec ».

Afin de répondre à cette question, nous avons d'abord examiné la situation des retards vaccinaux au Québec et ailleurs dans le monde ainsi que leur impact sur la maladie et sur les couvertures vaccinales. Ensuite, l'épidémiologie de certaines maladies évitables par la vaccination au Québec a été décrite. De plus, l'argumentaire pour le choix de l'indicateur des retards vaccinaux est présenté en considérant les expériences au Québec et ailleurs, les forces et les limites de certains indicateurs ainsi que le choix des vaccins à utiliser pour mesurer les retards vaccinaux. Le document se termine avec la présentation de recommandations sur le choix des indicateurs.

2 RETARDS VACCINAUX AU QUÉBEC ET AILLEURS

Au Québec, la présence de retards vaccinaux a déjà été reconnue. En 2006, 2008 et 2010, les enquêtes québécoises sur la couverture vaccinale des enfants d'un an et de deux ans montraient respectivement que seulement 17 %, 21 % et 36 % des enfants âgés de 24 mois avaient reçu tous leurs vaccins dans le mois suivant l'âge recommandé[3, 11, 12]. Le tableau 1 (a, b, c, d) présente des données québécoises sur l'âge à l'administration des vaccins[3, 11, 12]. Pour les vaccins administrés à l'âge de deux mois, on remarque, au fil des enquêtes, une tendance à l'augmentation des pourcentages d'enfants vaccinés au moment prévu au calendrier vaccinal, et ce, seulement pour la cohorte un an. Pour les vaccins administrés à l'âge de 12 mois, cette amélioration est observée autant pour la cohorte un an que pour la cohorte deux ans. Des différences importantes entre les pourcentages d'enfants vaccinés à l'intérieur d'une semaine après l'âge recommandé et ceux d'enfants vaccinés à l'intérieur de quatre semaines après l'âge recommandé sont observées. Des retards vaccinaux du même ordre ont également été identifiés dans une étude réalisée auprès de cliniques médicales dans la région de la Capitale-Nationale[13].

Tableau 1a Évolution de l'âge à l'administration de la 1^{re} dose du vaccin DCaT-Polio-Hib (2 mois) selon l'année de l'enquête et la cohorte d'enfants québécois

	2006		2008		2010	
	Cohorte 2 ans (nés en 2003-2004)	Cohorte 1 an (nés en 2004-2005)	Cohorte 2 ans (nés en 2006)	Cohorte 1 an (nés en 2006)	Cohorte 2 ans (nés en 2007)	Cohorte 1 an (nés en 2008)
Âge à l'administration						
2 mois + 1 semaine	69,2 %	55,7 %	67,7 %	58,1 %	59,8 %	63,9 %
2 mois + 4 semaines	94,2 %	92,5 %	95,3 %	93,3 %	92,8 %	93,7 %

Tableau 1b Évolution de l'âge à l'administration de la 1^{re} dose du vaccin conjugué contre le pneumocoque (2 mois) selon l'année de l'enquête et la cohorte d'enfants québécois

	2006		2008		2010	
	Cohorte 2 ans (nés en 2003-2004)	Cohorte 1 an (nés en 2004-2005)	Cohorte 2 ans (nés en 2006)	Cohorte 1 an (nés en 2006)	Cohorte 2 ans (nés en 2007)	Cohorte 1 an (nés en 2008)
Âge à l'administration						
2 mois + 1 semaine	ND	47,7 %	65,6 %	56,8 %	59,6 %	63,3 %
2 mois + 4 semaines	ND	81,9 %	92,8 %	91,5 %	92,0 %	92,7 %

Tableau 1c Évolution de l'âge à l'administration de la 1^{re} dose du vaccin conjugué contre le méningocoque de sérotype C (12 mois) selon l'année de l'enquête et la cohorte d'enfants québécois

	2006		2008		2010	
	Cohorte 2 ans (nés en 2003-2004)	Cohorte 1 an (nés en 2004-2005)	Cohorte 2 ans (nés en 2006)	Cohorte 1 an (nés en 2006)	Cohorte 2 ans (nés en 2007)	Cohorte 1 an (nés en 2008)
Âge à l'administration						
12 mois + 1 semaine	28,0 %	32,7 %	37,2 %	38,5 %	36,8 %	46,9 %
12 mois + 4 semaines	55,2 %	71,1 %	69,6 %	74,3 %	71,8 %	78,7 %

Tableau 1d Évolution de l'âge à l'administration de la 1^{re} dose du vaccin RRO (12 mois) selon l'année de l'enquête et la cohorte d'enfants québécois

	2006		2008		2010	
	Cohorte 2 ans (nés en 2003-2004)	Cohorte 1 an (nés en 2004-2005)	Cohorte 2 ans (nés en 2006)	Cohorte 1 an (nés en 2006)	Cohorte 2 ans (nés en 2007)	Cohorte 1 an (nés en 2008)
Âge à l'administration						
12 mois + 1 semaine	29,5 %	33,4 %	37,0 %	37,9 %	36,9 %	46,5 %
12 mois + 4 semaines	60,0 %	74,1 %	69,2 %	73,6 %	70,9 %	78,8 %

Sources : Boulianne *et al.*, 2007, 2009, 2011. Enquêtes sur la couverture vaccinale des enfants de 1 an et 2 ans au Québec en 2006, 2008 et 2010. INSPQ, Québec.

La présence de retards vaccinaux a également été étudiée dans d'autres pays. Par exemple, aux États-Unis, il a été rapporté qu'un enfant sur trois était vacciné à l'intérieur d'un mois après l'âge recommandé pour les vaccins administrés durant les deux premières années de vie[5]. Toujours aux États-Unis, où la première dose de RRO³ est prévue entre 12 et 15 mois, il a été rapporté que seulement 57 % des enfants recevaient leur première dose avant l'âge de 16 mois[14].

³ Vaccin contre la rougeole, la rubéole et les oreillons.

3 IMPACT DES RETARDS VACCINAUX SUR LES COUVERTURES VACCINALES ET SUR LA MALADIE AU QUÉBEC ET AILLEURS

3.1 IMPACT DES RETARDS VACCINAUX SUR LES COUVERTURES VACCINALES

Dans plusieurs études, un retard dans l'administration des vaccins prévus à l'âge de deux mois a été associé à un statut vaccinal incomplet à l'âge de 24 mois[3, 11, 15-18]. Le tableau 2 présente les résultats des enquêtes québécoises sur les CV des enfants d'un an et de deux ans en 2006, 2008 et 2010[3, 11, 18]. Dans les trois enquêtes, un retard d'un mois était associé à un statut vaccinal incomplet à 24 mois. Un retard supérieur à deux semaines dans l'administration des vaccins de deux mois était également associé à un risque plus important de statut vaccinal incomplet à 24 mois[3, 11, 18]. L'impact a été observé dès une semaine après l'âge recommandé pour les vaccins de deux mois, seulement dans l'enquête de 2010 et uniquement pour la mesure à 24 mois[18]. Toutefois, en analyses multivariées, seul un retard d'un mois était associé de manière indépendante à un statut vaccinal incomplet à 15 et à 24 mois, et ce, dans les trois enquêtes. Également, un retard de deux semaines a été associé à un statut vaccinal incomplet à 24 mois dans l'enquête de 2006.

Tableau 2 Couvertures vaccinales complètes à 15 mois et à 24 mois selon l'âge au premier vaccin (analyses univariées)

Âge d'administration du 1 ^{er} vaccin	Enquête 2006		Enquête 2008		Enquête 2010	
	CV à 5 mois	CV à 24 mois	CV à 15 mois	CV à 24 mois	CV à 15 mois	CV à 24 mois
< (2 mois + 1 sem.) ≥ (2 mois + 1 sem.)	NS	NS	NS	NS	NS	p = 0,01
< (2 mois + 2 sem.) ≥ (2 mois + 2 sem.)	NS	p = 0,02	NS	p = 0,003	NS	p = 0,001
< (2 mois + 3 sem.) ≥ (2 mois + 3 sem.)	NS	p = 0,001	NS	p < 0,0001	p = 0,004	p < 0,0001
< 3 mois ≥ 3 mois	p = 0,01	p < 0,0001	p = 0,0001	p < 0,0001	p < 0,0001	p < 0,0001

NS : Non significatif.

Sources : Boulianne *et al.*, 2007, 2009, 2011. Enquêtes sur la couverture vaccinale des enfants de 1 an et 2 ans au Québec en 2006, 2008 et 2010. INSPQ, Québec.

3.2 IMPACT DES RETARDS VACCINAUX SUR LA MALADIE

Même en présence d'une CV élevée dans la population cible, les retards vaccinaux peuvent alourdir le fardeau de certaines maladies de l'enfant, comme cela peut être le cas avec la coqueluche[19]. Aussi, puisqu'un retard dans l'administration du premier vaccin est associé à un statut vaccinal incomplet à 24 mois, les retards vaccinaux augmentent le risque de maladies évitables par la vaccination[18]. Aux États-Unis, le pic de l'incidence des cas de coqueluche est à un mois[20]. Une étude américaine utilisant une modélisation

mathématique a été réalisée en 2008, afin d'évaluer l'impact clinique pour les enfants de moins de trois mois de devancer de deux semaines l'administration de la première dose du vaccin contre la coqueluche[19]. Les auteurs ont émis l'hypothèse que d'administrer la première dose du vaccin contre la coqueluche à six semaines pourrait réduire le fardeau de la maladie chez les jeunes enfants. Les auteurs mentionnent cependant que cela ne tenait pas compte d'une possible différence dans l'efficacité vaccinale à six semaines, comparativement à huit semaines.

En 2010, la Californie a connu une augmentation de 418 % des cas de coqueluche, comparativement à 2009, et 89 % des cas sont survenus chez des enfants âgés de moins de six mois, trop jeunes pour être complètement immunisés. Parmi les cas hospitalisés, 63 % étaient âgés de moins de trois mois et les cinq décès rapportés sont survenus chez des nourrissons âgés de moins de deux mois, par ailleurs en bonne santé[21].

Les résultats d'un essai randomisé réalisé en Nouvelle-Zélande à la suite d'une éclosion de coqueluche de 1995 à 1997 indiquaient qu'un retard d'un mois après la 1^{re} dose de vaccin contre la coqueluche était associé à une augmentation de près de cinq fois du risque d'hospitalisation pour la coqueluche. Les mêmes résultats étaient observés pour les délais d'un mois dans l'administration des 2^e et 3^e doses[22].

Plusieurs éléments doivent être considérés dans l'interprétation des cas de maladies potentiellement évitables par la vaccination durant la période qui suit une première dose d'une série vaccinale. D'abord, il faut prendre en considération le délai nécessaire au développement d'une réponse immunitaire adéquate, soit environ deux semaines après l'administration du vaccin. En raison de ce délai qui peut varier selon le vaccin, on ne peut considérer que les cas survenant dans les deux semaines suivant la vaccination auraient été prévenus par celle-ci. Ensuite, il faut considérer le nombre de doses de vaccin nécessaires pour obtenir une protection suffisante; la première dose d'une série vaccinale procure généralement une protection sous-optimale.

4 ÉPIDÉMIOLOGIE DES MALADIES ÉVITABLES PAR LA VACCINATION (MEV) AU QUÉBEC

4.1 INFECTIONS INVASIVES À PNEUMOCOQUE

Le programme de vaccination québécois avec un vaccin conjugué contre le pneumocoque a été implanté en 2004 avec l'administration de trois doses à deux, quatre et douze mois de vie. Le tableau 3a présente le détail des cas d'infections invasives à pneumocoque (sérotypes inclus dans le vaccin Prevnar (PCV-7)) qui sont survenus au Québec de 2005 à 2010 chez les enfants âgés de cinq ans ou moins. Les données proviennent du fichier MADO provincial. Les données sur le statut vaccinal proviennent également du fichier MADO.

Au total, chez les enfants âgés de cinq ans ou moins, il y a eu 122 cas d'infections invasives à pneumocoque de sérotypes inclus dans le vaccin Prevnar (PCV-7), celui majoritairement utilisé durant cette période. Quatorze cas sont survenus chez des enfants âgés de trois mois ou moins, dont six chez des enfants âgés entre neuf et treize semaines (tableau 3a). Un seul cas est survenu dans la semaine suivant l'âge recommandé pour la vaccination. En regardant plus spécifiquement les cas survenus au cours des dernières années (données non présentées en tableau), en 2009, il y a eu cinq cas d'infections invasives à pneumocoque de sérotypes inclus dans le vaccin Prevnar (PCV-7) chez les enfants âgés de cinq ans ou moins, dont deux cas entre deux et trois mois (un cas à 11 semaines et un deuxième à 12 semaines). Pour l'année 2010, il n'y a eu que deux cas, un survenu au cours de la première semaine de vie et l'autre chez un enfant âgé de deux ans.

Tableau 3a Cas d'infections invasives à pneumocoque au Québec de 2005 à 2010 chez les enfants âgés de 5 ans ou moins (sérotypes inclus dans Prevnar (PCV-7)), selon l'âge au début de la maladie (n = 122)

Âge au début de la maladie ^a							
< 4 mois		4 mois à < 14 mois		14 mois à < 24 mois		2 ans à ≤ 5 ans	
Âge (semaines)	Nombre de cas	Âge (mois)	Nombre de cas	Âge (mois)	Nombre de cas	Âge (ans)	Nombre de cas
0 à 8	3	4 à ≤ 5	2	14 à ≤ 18	14	2	16
9	1	6 à < 8	7	19 à < 24	10	3	9
10	1	8 à < 10	5			4	14
11	2	10 à < 12	9			5	14
12	1	12	3				
13	1	13	5				
14-17	5						
Total	14	Total	31	Total	24	Total	53

^a Correspond à la date du prélèvement.

Source : Fichier MADO provincial dépersonnalisé, 6 janvier 2011.

Le tableau 3b illustre les gains potentiels additionnels de cas prévenus selon l'indicateur des retards vaccinaux choisi. Pour cette analyse, nous avons considéré un délai de 2 semaines suivant la vaccination, soit le délai nécessaire au développement d'une réponse immunitaire adéquate. Par exemple, pour l'indicateur d'une semaine, la prévention théorique partielle des cas débute à 12 semaines (vaccination avant la fin de la 9^e semaine + deux semaines pour le développement d'une réponse immunitaire adéquate). Le statut vaccinal des cas n'a pas été pris en compte dans cette analyse. Globalement, on remarque un gain potentiel additionnel d'un cas au fur et à mesure que l'on réduit le délai de l'indicateur des retards vaccinaux d'une semaine.

Tableau 3b Cas d'infections invasives à pneumocoque (sérotypes inclus dans le vaccin Prevnar (PCV-7)) potentiellement prévenus selon l'indicateur des retards vaccinaux, Québec, 2005 à 2010 chez les enfants âgés de 5 ans ou moins

Indicateur des retards à :	Vaccination avant la fin de la semaine	Prévention théorique partielle des cas avant	Pneumocoque VPC-7	
			Cas	Cas potentiellement prévenus
1 semaine	9	12 semaines et < 4 mois (18 sem.)	7	1
2 semaines	10	13 semaines et < 4 mois (18 sem.)	6	1
3 semaines	11	14 semaines et < 4 mois (18 sem.)	5	1
4 semaines	12	15 semaines et < 4 mois (18 sem.)	4	

Source : Fichier MADO provincial dépersonnalisé, 6 janvier 2011.

En résumé, de 2005 à 2010, soit sur une période de six ans, six cas d'infections invasives à pneumocoque de sérotypes inclus dans le Prevnar (PCV-7) ont été signalés chez des enfants âgés entre deux et trois mois, soit en moyenne un cas par année. En considérant les limites mentionnées précédemment, on ne peut conclure que ces cas auraient pu être évités. De fait, quatre de ces cas n'étaient pas vaccinés. Pour ce qui est des trois cas survenus au cours du 12^e mois de vie, aucun n'était considéré complètement vacciné pour l'âge. Enfin, selon l'analyse des cas potentiellement prévenus, l'utilisation d'un délai d'une semaine plutôt que deux semaines permettrait de prévenir un cas d'infections invasives à pneumocoque en six ans.

4.2 INFECTIONS INVASIVES À MÉNINGOCOQUE DE SÉROGROUPE C

Le programme de vaccination québécois contre le méningocoque de sérotype C a été implanté en 2002 avec l'administration d'une dose à l'âge de 12 mois de vie. L'analyse du fichier MADO nous a permis de décrire les cas d'infections invasives à méningocoque de sérotype C qui sont survenus chez les enfants âgés de cinq ans ou moins au Québec de 2003 à 2010 (tableau 4). Les données sur le statut vaccinal proviennent également du fichier MADO. Six cas sont survenus chez des enfants âgés de moins de 12 mois. Aucun cas n'a été signalé chez des enfants âgés entre 12 et 13 mois. On note par contre un cas chez un enfant de 13 mois et trois semaines avec un statut vaccinal complet pour l'âge. Pour le

Québec, en 2009 et en 2010, aucun cas d'infection invasive à méningocoque de séro groupe C n'a été déclaré chez des enfants âgés de cinq ans ou moins. En 2008, un seul cas a été identifié chez un enfant trop jeune pour être vacciné, selon le calendrier québécois (11,6 mois). Enfin, l'analyse des cas potentiellement prévenus n'a pas été effectuée pour le méningocoque de séro groupe C puisqu'un seul cas est survenu chez un enfant âgé de 13 mois et trois semaines.

Tableau 4 Cas d'infections invasives à méningocoque de séro groupe C au Québec, de 2003 à 2010, chez les enfants âgés de 5 ans ou moins, selon l'âge au début de la maladie (n = 18)

Âge au début de la maladie ^a					
< 12 mois		12 mois à 18 mois		19 mois à 5 ans	
Âge (mois)	Nombre de cas	Âge (mois)	Nombre de cas	Âge (mois/années)	Nombre de cas
0-2	0	12	0	19-23 mois	1
3-4	1	13	1	2 ans	5
5-6	1	14	0	3 ans	4
7-8	2	15	0	4 ans	1
9-10	0	16	0	5 ans	
11	2	17	0		
		18	0		
Total	6	Total	1	Total	11

^a Correspond à la date du prélèvement.

Source : Fichier MAD0 provincial dépersonnalisé, 30 décembre 2010.

4.3 COQUELUCHE

Le Québec a connu une très forte incidence de la coqueluche pendant les années 1990 à 1998[23]. À partir de 1998, le vaccin acellulaire contre la coqueluche a été utilisé pour la vaccination des nourrissons. Le tableau 5 présente le détail des cas de coqueluche rapportés au Québec de 2003 à 2009 chez des enfants âgés de cinq ans ou moins. Ces données proviennent du fichier MAD0 provincial. Les données sur le statut vaccinal proviennent également du fichier MAD0. Au total, 1 055 cas de coqueluche ont été déclarés, dont 214 chez des enfants âgés de trois mois ou moins (20 %). De ces 214 cas, le quart est survenu chez des enfants âgés entre deux et trois mois (56/214) et 40 % avaient un statut vaccinal complet pour l'âge (une dose). Par contre, certains pouvaient avoir été vaccinés depuis peu de temps. Également, 13 cas sont survenus dans la semaine suivant l'âge recommandé pour l'administration de la première dose du vaccin. Seulement deux d'entre eux avaient un statut vaccinal complet pour l'âge. Pour les sept années d'observation, en moyenne, huit cas de coqueluche par année ont été déclarés chez des enfants âgés entre deux et trois mois dont deux durant la 9^e semaine de vie.

Tableau 5 Cas de coqueluche au Québec de 2003 à 2009 chez les enfants âgés de 5 ans ou moins, selon l'âge au début de la maladie (n = 1055)

Âge au début de la maladie ^a					
< 4 mois		4 mois à < 1 an		1 ans à ≤ 5 ans	
Âge (semaines)	Nombre de cas	Âge (mois)	Nombre de cas	Âge (années)	Nombre de cas
0 à 8	119	4 à ≤ 5	65	1 an	182
9	13	6 à < 12	80	2 ans	130
10	10			3 ans	131
11	17			4 ans	143
12	9			5 ans	110
13	7				
14-17	39				
Total	214	Total	145	Total	696

^a Correspond à l'âge au début des symptômes. Lorsque l'âge au début de la maladie n'était pas disponible, la date d'épisode a été utilisée.

Source : Fichier MAD0 provincial dépersonnalisé, 19 juin 2009.

Les hospitalisations pour la coqueluche au Québec de 2003 à 2009 sont également présentées au tableau 6. Ces données proviennent du fichier Med-Écho. Au total, chez les enfants âgés de cinq ans ou moins, il y a eu 369 hospitalisations pour la coqueluche. De ce nombre, 225 sont survenues chez des enfants âgés de trois mois ou moins (61 %), dont 71 chez des enfants âgés entre deux et trois mois (20 %). Dix-neuf enfants ont été hospitalisés dans la semaine suivant l'âge recommandé pour la vaccination. Pour les sept années d'observation, en moyenne, dix cas d'hospitalisation pour coqueluche par année sont survenus entre deux et trois mois de vie et entre deux et trois durant la 9^e semaine de vie.

En comparant les deux tableaux, on constate que le nombre d'hospitalisations pour coqueluche chez les enfants âgés de trois mois ou moins est supérieur à celui des cas de coqueluche (225 vs 214). Cette différence peut d'abord s'expliquer par une sous-déclaration des cas dans le fichier MAD0. Ensuite, il est possible que les cas d'hospitalisation non confirmés par le laboratoire n'aient pas été validés avec la même définition nosologique que celle utilisée pour le fichier MAD0. Enfin, les données MAD0 incomplètes pour l'année 2009 (de janvier à juin seulement) peuvent partiellement expliquer cette différence.

Tableau 6 Hospitalisations pour la coqueluche au Québec de 2003 à 2009 chez les enfants âgés de 5 ans ou moins, selon l'âge à l'hospitalisation (n = 369)

Âge à l'hospitalisation					
< 4 mois		4 mois à <1 an		1 ans à ≤ 5 ans	
Âge (semaines)	Nombre d'hospitalisations	Âge (mois)	Nombre d'hospitalisations	Âge (années)	Nombre d'hospitalisations
0 à 8	118	4 à ≤ 5	42	1 an	30
9	19	6 à < 12	39	2 ans	17
10	18			3 ans	7
11	10			4 ans	4
12	14			5 ans	5
13	10				
> 13-17	36				
Total	225	Total	81	Total	63

Codes CIM-9 : 033.0 Bordetella pertussis; 033.9 coqueluche, micro-organisme non précisé. Codes CIM-10 : A37.0 coqueluche à Bordetella pertussis; A37.9 coqueluche, sans précision.

Source : Fichier Med-Écho, années financières de 2002-2003 à 2009-2010. Hospitalisations pour coqueluche en diagnostic principal ou en 1^{er} diagnostic secondaire.

Comme pour les infections invasives à pneumocoque, les gains potentiels additionnels de cas de coqueluche prévenus selon l'indicateur des retards vaccinaux ont été analysés, et ce, indépendamment du statut vaccinal des cas. Sur une période de sept ans, neuf cas de coqueluche auraient pu être prévenus en utilisant un délai d'une semaine plutôt qu'un délai de deux semaines (tableau 7).

Tableau 7 Cas de coqueluche potentiellement prévenus selon l'indicateur des retards vaccinaux, Québec, 2003 à 2009 chez les enfants âgés de 5 ans ou moins

Indicateur des retards à :	Vaccination avant la fin de la semaine	Prévention théorique partielle des cas avant	Coqueluche	
			Cas	Cas potentiellement prévenus
1 semaine	9	12 semaines et < 4 mois (18 sem.)	55	9
2 semaines	10	13 semaines et < 4 mois (18 sem.)	46	12
3 semaines	11	14 semaines et < 4 mois (18 sem.)	34	5
4 semaines	12	15 semaines et < 4 mois (18 sem.)	29	

Source : Fichier MADO provincial dépersonnalisé, 19 juin 2009.

5 SCÉNARIOS POUR LE CHOIX D'UN INDICATEUR DES RETARDS VACCINAUX

5.1 INDICATEURS UTILISÉS AU QUÉBEC ET AILLEURS

La majorité des articles consultés sur les retards vaccinaux utilisaient un délai d'un mois pour mesurer les retards vaccinaux, à l'exception de deux études qui utilisaient un retard de deux semaines. Quelques études utilisaient également un délai supérieur à 1 mois. À notre connaissance, le délai d'une semaine n'est utilisé qu'au Québec (tableau 8). De plus, hormis une référence canadienne[4], les documents recensés portaient sur des études où les chercheurs avaient différents objectifs, mais pas celui d'argumenter sur le choix d'un indicateur plutôt qu'un autre. De façon générale, les études mesuraient les retards vaccinaux à l'aide d'un seul seuil.

Tableau 8 Délais utilisés pour mesurer les retards vaccinaux au Québec et ailleurs, selon les auteurs

1 semaine	2 semaines	1 mois	Plus d'un mois
<ul style="list-style-type: none"> • MSSS du Québec, depuis 2006[13, 14, 21] • Boulianne, 2007, 2009 et 2011[3, 15, 19] • Brousseau, 2010[13] 	<ul style="list-style-type: none"> • Glauber, 2003[24] • Boulianne, 2007 et 2011[11, 12] • Clark et Sanderson, 2009[25] 	<ul style="list-style-type: none"> • Canadian Immunization Registry network Task Group, 2004[4] • Bolton, 1998[26] • Guay, 2009[17] • Luman, 2005[5] • Dombrowsk, 2004[14] • Dayan, 2006[15] • Akmatov, 2008[16] • Bobo, 1993[27] • Dietz, 1994[28] • Kalies, 2006[29] • Heininger, 2006[30] pour DTP • Hull et McIntyre, 2006[31] • Clark et Sanderson, 2009[25] • Dominguez, 2004[32] • Vlack, 2007[33] • Varasso, 1992[34] • Strine, 2003[35] • Boulianne, 2007, 2009 et 2011[3, 15, 19] • Brousseau, 2010[13] 	<ul style="list-style-type: none"> • Miller, 1994[36]^a • Lieu, 1994[37]^a • Heininger, 2006[30]^b • Bolton, 1998[26]^c • Varrasso, 1992[34] • Luman, 2005[5] • Clark et Sanderson, 2009[25]

^a Indicateur pour RRO : aucun retard si le vaccin était donné dans les 3 mois post âge recommandé.

^b Indicateur pour RRO : devait être administré avant l'âge de 24 mois.

^c Indicateur pour RRO : devait être administré entre l'âge de 12 et 17 mois.

5.2 DIFFÉRENTS CHOIX DE DÉLAIS

À la lumière de ce qui précède, le tableau 9 présente les principales forces et limites de certains délais utilisés pour mesurer les retards vaccinaux.

Tableau 9 Éléments de justification pour le choix du délai pour mesurer les retards vaccinaux

	Forces/justifications	Limites/justifications
Délai mesurant le retard :		
<ul style="list-style-type: none"> 1 semaine après l'âge recommandé 	<ul style="list-style-type: none"> Dans un contexte clinique, l'identification rapide et immédiate d'un retard représente une opportunité d'intervention précoce pour assurer une couverture vaccinale complète et identifier les enfants qui nécessitent une attention spéciale[5, 26]; L'utilisation d'un délai très court renforce le message sur l'importance du respect du calendrier de vaccination. 	<ul style="list-style-type: none"> L'utilisation d'un délai d'une semaine semble avoir un impact clinique limité et n'a pas d'impact sur les couvertures vaccinales à 2 ans[3, 13, 38]; Utiliser un court délai d'une semaine peut provoquer une démotivation des vaccinateurs[13, 39, 40].
<ul style="list-style-type: none"> 2 semaines après l'âge recommandé 	<ul style="list-style-type: none"> Impact sur les couvertures vaccinales observé dans une étude si retard de 2 semaines ou plus[3]; Plus grande acceptabilité des vaccinateurs envisagée; Importance de vacciner à l'intérieur d'un délai maximal de 2 semaines pour permettre une protection des enfants avant l'âge de 3 mois, considérant qu'un délai de 2 semaines est nécessaire pour produire une certaine réponse immunitaire induite par la 1^{re} dose du vaccin. 	
<ul style="list-style-type: none"> 3 semaines après l'âge recommandé 	<ul style="list-style-type: none"> Un retard de moins de 3 semaines pour le premier vaccin à 2 mois semble être associé à un statut vaccinal complet à 22 mois dans une étude[38]; Impact sur les couvertures vaccinales observé dans une étude si retard de 2 semaines ou plus[3]; Plus grande acceptabilité des vaccinateurs envisagée. 	<ul style="list-style-type: none"> L'identification des retards vaccinaux est plus tardive comparativement à l'utilisation d'un délai plus court.

Tableau 9 Éléments de justification pour le choix du délai pour mesurer les retards vaccinaux (suite)

	Forces/justifications	Limites/justifications
Délai mesurant le retard :		
<ul style="list-style-type: none"> • 1 mois après l'âge recommandé 	<ul style="list-style-type: none"> • Consensus d'experts canadiens[4]; • Utilisé dans la plupart des études qui ont évalué la couverture vaccinale et les retards vaccinaux; • Plusieurs pays débutent la vaccination à trois mois, ce qui diminue l'importance d'un délai très court et peut justifier un délai d'un mois[7]; • Impact sur les couvertures vaccinales noté dans plusieurs études[3, 26, 35]. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'identification des retards vaccinaux est plus tardive comparativement aux autres indicateurs; • Plusieurs études ont mesuré les retards vaccinaux en utilisant un seuil d'un mois, mais aucun des auteurs ne justifiait ce choix ou n'avait pour objectif de le faire.
<ul style="list-style-type: none"> • Âge médian à la vaccination chez ceux qui présentent des retards vaccinaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Permet une plus grande précision dans le suivi des retards vaccinaux et renseigne sur la distribution des enfants vaccinés après le délai jugé acceptable; • Évite d'utiliser un seul seuil au-delà duquel un retard est considéré (ex. vacciné le jour suivant); • Utilisé dans une étude québécoise récente[13]. 	<ul style="list-style-type: none"> • Difficulté à préciser le seuil considéré acceptable.

5.3 DIFFÉRENTS CHOIX DE VACCINS À UTILISER POUR MESURER LES RETARDS

Au Québec, le MSSS a choisi de suivre les retards vaccinaux associés aux premières doses des vaccins DCat-Polio-Hib, pneumocoque et méningocoque. Les deux vaccins administrés à deux mois font donc l'objet de la surveillance. Il est pertinent de surveiller étroitement les retards vaccinaux pour la première dose du vaccin DCat-Polio-Hib, puisqu'un retard dans l'administration est clairement associé à un statut vaccinal incomplet à l'âge de deux ans[3, 11, 12, 15-17]. L'intérêt de mesurer également les retards vaccinaux associés à la première dose du vaccin pneumocoque conjugué était certainement grand au moment de l'implantation des indicateurs en 2006, car la pratique des injections multiples, même à l'âge de deux mois, était moins courante[33]. Par contre, des études québécoises récentes indiquent que les deux doses de vaccins prévues à deux mois sont administrées de façon concomitante, ce qui diminue l'intérêt de surveiller les retards vaccinaux associés au vaccin pneumocoque conjugué[3, 12, 13]. Considérant qu'à l'âge de 12 mois, environ 15 % des enfants ne reçoivent pas tous les vaccins prévus au cours d'une même visite[12], le suivi de plus d'un des vaccins prévus à cet âge permettrait probablement de mieux décrire les pratiques liées aux injections multiples, et ce, en plus des retards vaccinaux.

6 RECOMMANDATIONS

6.1 CHOIX DU DÉLAI POUR LA MESURE DES RETARDS VACCINAUX

Le choix d'un délai d'une semaine a peu d'appui dans la littérature scientifique. L'impact sur la mesure des couvertures vaccinales n'est pas démontré, et l'utilisation d'un délai d'une semaine semble avoir un impact clinique et de santé publique limitée, même si à la lumière des données épidémiologiques au Québec, on pourrait supposer que certains cas auraient pu être évités si l'enfant avait été vacciné à deux mois plus une semaine. L'indicateur d'une semaine est également très sensible aux changements mineurs (ex. : une journée fériée sur un délai de sept jours compte pour 14 % du temps).

Nous recommandons l'utilisation au Québec d'un délai maximal de deux semaines après l'âge prévu au calendrier de vaccination. Une meilleure acceptabilité des vaccinateurs est envisagée avec un délai de deux semaines, comparativement à une semaine. Le choix d'un délai de trois semaines ou d'un mois a été écarté, afin de promouvoir un message clair sur l'importance de respecter le calendrier de vaccination et de limiter l'impact clinique d'un long délai, par exemple pour les cas de coqueluche survenant chez les jeunes enfants. De plus, en considérant le délai nécessaire au développement d'une réponse immunitaire après la vaccination (généralement 10 à 14 jours), l'utilisation d'un délai maximal de deux semaines permet d'assurer une certaine protection des enfants avant qu'ils atteignent l'âge de trois mois.

En complément, nous suggérons d'utiliser une mesure basée sur l'âge médian à l'administration des vaccins chez ceux qui présentent des retards vaccinaux. Cette mesure permettrait de mieux qualifier l'ampleur des retards et de mieux apprécier la distribution des enfants vaccinés à l'extérieur de la fenêtre recommandée. Par exemple, une même proportion d'atteinte de la cible pour les retards vaccinaux peut se traduire par des différences importantes dans l'âge médian à l'administration des vaccins en retard. Ainsi, même en présence d'une proportion stagnante d'atteinte de la cible, il se peut que la situation du CSSS s'améliore parce que les vaccins sont administrés plus près du délai prescrit sans toutefois l'atteindre.

6.2 CHOIX DES VACCINS POUR MESURER LES RETARDS

Sans avoir pu faire une analyse détaillée des indicateurs de gestion recensés au cours des dernières années au Québec, nous observons que les retards associés aux deux vaccins prévus à l'âge de deux mois sont très semblables. Nous croyons qu'il pourrait être plus avantageux de suivre deux vaccins prévus à l'âge d'un an. Considérant le nombre plus élevé d'injections prévues à cet âge, la capacité d'analyser la pratique des injections multiples en serait facilitée. La littérature scientifique, dont les études réalisées dans la région de Québec[13, 38], fournissent quelques données intéressantes permettant de proposer le choix des vaccins suivants :

- Première dose du vaccin DCaT-Polio-Hib prévu à l'âge de deux mois;
- Dose du vaccin méningocoque conjugué contre le sérotype C prévu à l'âge de 12 mois;
- Dose du vaccin RRO prévu à l'âge de 12 mois.

7 CONCLUSION

D'abord, il nous apparaît fort important de poursuivre la surveillance du statut vaccinal des enfants québécois par la mesure de la couverture vaccinale et par celle des retards vaccinaux, puisqu'elles sont complémentaires. Bien que nous ne puissions l'attribuer à la mise en place des indicateurs, nous soulignons au passage l'amélioration constante du respect du calendrier dans les enquêtes réalisées depuis 2006. Nous proposons également que les données sur les retards vaccinaux mesurées depuis plusieurs années pour l'ensemble des CLSC du Québec soient davantage présentées et diffusées. Éventuellement, lorsqu'un système d'information le permettra, il sera important que le respect du calendrier soit suivi dans l'ensemble des lieux de vaccination au Québec et non seulement en CSSS. Aussi, il est essentiel de poursuivre les efforts pour que l'ensemble du calendrier de vaccination soit respecté, même s'il n'y a pas de mesures spécifiques liées aux ententes de gestion pour les vaccins prévus à 4, 6 et 18 mois. Enfin, un suivi annuel des indicateurs et une réévaluation périodique de la mesure utilisée pour l'évaluation des retards vaccinaux apparaissent très importants pour poser un regard critique sur la performance du programme de vaccination québécois.

RÉFÉRENCES

1. Bos, E., Batson, A. Using immunization coverage rates for monitoring health sector performance: Measurement and interpretation issues. Washington DC: Human development network, The World Bank; 2000, 1-21.
2. Comité consultatif national sur l'immunisation. Guide canadien d'immunisation. 7^e ed. Ottawa: Agence de la santé publique du Canada; 2006, 410 p.
3. Boulianne, N., Bradet, R., Audet, D., Deceuninck, G. Enquête sur la couverture vaccinale des enfants de 1 an et 2 ans au Québec en 2008. Québec: Institut national de santé publique du Québec; 2009, 205 p.
4. Canadian Immunization Registry network Task Group, Boulianne, N., Hemon, Y.-A., Mawhinney, T., Strong, D., Gemmill, I., *et al.* National eligible, due and overdue guidelines for immunization registries: draft recommendations from the Canadian Immunization Registry Network, Data Standards Task Group. *Can Commun Dis Rep.* 2004;30(6):53-60.
5. Luman, E. T., Barker, L. E., Shaw, K. M., McCauley, M. M., Buehler, J. W., Pickering, L. K. Timeliness of childhood vaccinations in the United States: days undervaccinated and number of vaccines delayed. *JAMA.* 2005;293(10):1204-11.
6. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Protocole d'immunisation du Québec: ministère de la Santé et des Services sociaux; 2009, 447 p.
7. World Health Organisation. Immunization summary - A statistical reference containing data through 2008, 2010, 197 p.
8. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Proportion des enfants recevant en CSSS mission CLSC leur 1^{re} dose de vaccin contre le méningocoque de sérotype C dans les délais. Ententes de gestion, fiche descriptive des indicateurs - Fiche 1.1.15, 8 janvier 2009.
9. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Proportion des enfants recevant en CSSS mission CLSC leur 1^{re} dose de vaccin contre le DCaT-Polio-Hib dans les délais. Ententes de gestion, fiche descriptive des indicateurs - Fiche 1.1.14, 8 janvier 2009.
10. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Proportion des enfants recevant en CSSS mission CLSC leur 1^{re} dose de vaccin conjugué contre le pneumocoque dans les délais. Ententes de gestion, fiche descriptive des indicateurs - Fiche 1.1.16, 11 septembre 2009.
11. Boulianne, N., Audet, D., Ouakki, M., Guay, M., Duval, B., De Serres, G. Enquête sur la couverture vaccinale des enfants québécois en 2006. Québec: Institut national de santé publique du Québec; 2007, 104 p.
12. Boulianne, N., Bradet, R., Audet, D., Ouakki, M. Enquête sur la couverture vaccinale des enfants de 1 an et 2 ans au Québec en 2010. Québec: Institut national de santé publique du Québec; 2011, (à paraître).

13. Brousseau, N., Sauvageau, C., Ouakki, M., Audet, D., Kiely, M., Couture, C., *et al.* Feasibility and impact of providing feedback to vaccinating medical clinics: evaluating a public health intervention. *BMC Public Health*. 2010;10(1):750.
14. Dombrowski, K. J. Risk factors for delay in age-appropriate vaccination. *Public Health Rep*. 2004;119(2):144-55.
15. Dayan, G. H., Shaw, K. M., Baughman, A. L., Orellana, L. C., Forlenza, R., Ellis, A., *et al.* Assessment of delay in age-appropriate vaccination using survival analysis. *Am J Epidemiol*. 2006;163(6):561-70.
16. Akmatov, M. K., Kretzschmar, M., Kramer, A., Mikolajczyk, R. T. Timeliness of vaccination and its effects on fraction of vaccinated population. *Vaccine*. 2008;26(31):3805-11.
17. Guay, M., Gallagher, F., Petit, G., Ménard, S., Clément, P., Boyer, G. Pourquoi les couvertures vaccinales chez les nourrissons de l'Estrie sont-elles sous-optimales? Sherbrooke: Centre de santé et de services sociaux - Institut universitaire de gériatrie de Sherbrooke; 2009, 62 p.
18. Boulianne, N., Audet, D., Bradet, R., Deceuninck, G., Guay, M., Ouakki, M., *et al.* Impact du retard à l'administration des vaccins prévus à la visite de 2 mois sur la couverture vaccinale des jeunes enfants québécois. Présentation par affiche. 9^e conférence canadienne sur l'immunisation, Centre des congrès de Québec, 5-8 décembre 2010.
19. Shinall, M. C., Jr., Peters, T. R., Zhu, Y., Chen, Q., Poehling, K. A. Potential impact of acceleration of the pertussis vaccine primary series for infants. *Pediatrics*. 2008;122(5):1021-6.
20. Tanaka, M., Vitek, C. R., Pascual, F. B., Bisgard, K. M., Tate, J. E., Murphy, T. V. Trends in pertussis among infants in the United States, 1980-1999. *JAMA*. 2003;290(22):2968-75.
21. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Notes from the field: Pertussis --- California, January -- June 2010. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2010;59(26):817.
22. Grant, C. C., Roberts, M., Scragg, R., Stewart, J., Lennon, D., Kivell, D., *et al.* Delayed immunisation and risk of pertussis in infants: unmatched case-control study. *BMJ*. 2003;326(7394):852-3.
23. De Serres, G., Sonfack Tsafack, P. La coqueluche au Québec depuis l'introduction du vaccin acellulaire : Bilan épidémiologique. Power Point présenté à la réunion du Comité sur l'immunisation du Québec, Longueuil, 10 juin 2010.
24. Glauber, J. H. The immunization delivery effectiveness assessment score: a better immunization measure? *Pediatrics*. 2003;112(1 Pt 1):e39-45.
25. Clark, A., Sanderson, C. Timing of children's vaccinations in 45 low-income and middle-income countries: an analysis of survey data. *Lancet*. 2009;373(9674):1543-9.

26. Bolton, P., Hussain, A., Hadpawat, A., Holt, E., Hughart, N., Guyer, B. Deficiencies in current childhood immunization indicators. *Public Health Rep.* 1998;113(6):527-32.
27. Bobo, J. K., Gale, J. L., Thapa, P. B., Wassilak, S. G. F. Risk factors for delayed immunization in a random sample of 1163 children from Oregon and Washington. *Pediatrics.* 1993;91(2):308-14.
28. Dietz, V. J., Stevenson, J., Zell, E. R., Cochi, S., Hadler, S., Eddins, D. Potential impact on vaccination coverage levels by administering vaccines simultaneously and reducing dropout rates. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1994;148(9):943-8.
29. Kalies, H., Grote, V., Schmitt, H. J., von Kries, R. Immunisation status of children in Germany: temporal trends and regional differences. *Eur J Pediatr.* 2006;165(1):30-6.
30. Heininger, U., Zuberbuhler, M. Immunization rates and timely administration in pre-school and school-aged children. *Eur J Pediatr.* 2006;165(2):124-9.
31. Hull, B. P., McIntyre, P. B. Timeliness of childhood immunisation in Australia. *Vaccine.* 2006;24(20):4403-8.
32. Dominguez, S. R., Parrott, J. S., Lauderdale, D. S., Daum, R. S. On-time immunization rates among children who enter Chicago public schools. *Pediatrics.* 2004;114(6):e741-7.
33. Pelletier, A. Propositions de pistes de solutions afin de contrer l'accumulation des retards dans la vaccination du nourrisson. Groupe de travail sur les retards en immunisation. Québec: Institut national de santé publique du Québec; 2006, 16 p.
34. Varrasso, D. A., Redlener, I. Defining delayed immunizations. *Pediatr Infect Dis J.* 1992;11(10):897.
35. Strine, T. W., Luman, E. T., Okoro, C. A., McCauley, M. M., Barker, L. E. Predictors of age-appropriate receipt of DTaP dose 4. *Amer J Prev Med.* 2003;25(1):45-9.
36. Miller, L. A., Hoffman, R. E., Baron, A. E., Marine, W. M., Melinkovich, P. Risk factors for delayed immunization against measles, mumps, and rubella in Colorado two-year-olds. *Pediatrics.* 1994;94(2):213-9.
37. Lieu, T. A., Black, S. B., Ray, P., Chellino, M., Shinefield, H. R., Adler, N. E. Risk factors for delayed immunization among children in an HMO. *Am J Public Health.* 1994;84(10):1621-5.
38. Boulianne, N., Kiely, M., Audet, D., Couture, C., Maranda-Aubut, R., Deceuninck, G. Efficacité d'une relance postale en vue d'améliorer la couverture vaccinale à 24 mois. Présentation par affiche. 9^e conférence canadienne sur l'immunisation, Centre des congrès de Québec, 5-8 décembre 2010.
39. Groupe de travail de la TCNMI. Indicateurs de gestion en vaccination; 2010, 2 p.
40. Dubé, E., Sauvageau, C., Boulianne, N., Petit, G., Audet, D., Guay, M. Plan d'action pour la promotion de la vaccination au Québec (document de travail). Québec: Institut national de santé publique du Québec; 2011, 91 p.

ANNEXE 1

**CALENDRIERS DE VACCINATION : QUÉBEC, ÉTATS-UNIS,
AUSTRALIE, ROYAUME-UNI, FINLANDE ET ITALIE**

CALENDRIERS DE VACCINATION : QUÉBEC, ÉTATS-UNIS, AUSTRALIE, ROYAUME-UNI, FINLANDE ET ITALIE[6, 7]

Québec

Âge	Vaccins			
2 mois ^a	DCaT	Polio inactivé	Hib	Pneumocoque conjugué
4 mois ^a	DCaT	Polio inactivé	Hib	Pneumocoque conjugué ^b
6 mois ^a	DCaT	Polio inactivé	Hib	Influenza ^c
1 an	RRO ^{d,e}	Varicelle ^{d,e}	Méningocoque conjugué de séro groupe C ^d	Pneumocoque conjugué ^d
18 mois ^a	DCaT	Polio inactivé	Hib	RRO
4 à 6 ans ^f	DCaT	Polio inactivé		
4 ^e année du primaire ^g	Hépatite B ^h	VPH (filles)		
14 à 16 ans ⁱ	dcaT ^{j,k}			
50 ans ^l	D ₂ T ₅ ou dcaT			
60 ans	Influenza ^m			
65 ans	Pneumocoque polysaccharidique			

^a Un vaccin combiné est utilisé pour la vaccination contre DCaT-Polio-Hib à 2, 4, 6 et 18 mois.

^b Administrer à l'âge de 6 mois une dose additionnelle de vaccin conjugué contre le pneumocoque aux enfants à risque accru.

^c Le vaccin est recommandé durant la saison de l'influenza chez les enfants âgés de 6 à 23 mois. Chez les enfants qui n'ont jamais reçu de vaccin contre l'influenza, administrer 2 doses à 4 semaines d'intervalle. Toutefois, la 2^e dose est inutile si l'enfant a reçu une dose dans le passé.

^d Il faut administrer ce vaccin le jour du 1^{er} anniversaire ou le plus tôt possible après ce jour.

^e Un vaccin combiné est utilisé pour la vaccination contre la rougeole, la rubéole, les oreillons et la varicelle à l'âge de 1 an (RRO-Var).

^f Un vaccin combiné est utilisé pour la vaccination contre DCaT-Polio entre 4 et 6 ans.

^g Un programme de vaccination contre l'hépatite B et contre le VPH (chez les filles) est appliqué en milieu scolaire pendant la 4^e année du primaire par le réseau des CSSS.

^h Le programme de vaccination contre l'hépatite B est appliqué avec un vaccin combiné contre l'hépatite A et l'hépatite B.

ⁱ Un programme pour la mise à jour de la vaccination et l'administration du dcaT est appliqué en milieu scolaire pendant la 3^e année du secondaire par le réseau des CSSS. Un programme de vaccination de rattrapage contre le VPH (chez les filles) est également appliqué jusqu'en 2013.

^j À noter qu'il existe une différence de concentration des composants diphtérique et coquelucheux dans les versions DCaT et dcaT.

^k Par la suite, rappel de d₂T₅ tous les 10 ans.

^l Comme la majorité des adultes ne reçoivent pas leur injection de rappel tous les 10 ans, il est recommandé, à cet âge, de mettre à jour le calendrier vaccinal. Les adultes qui n'ont jamais reçu de dose du vaccin acellulaire contre la coqueluche devraient recevoir une seule dose de dcaT.

^m Il faut administrer ce vaccin annuellement.

États-Unis

Calendrier d'immunisation			
DCaT	2, 4, 6, 15-18 mois, 4-6 ans (ou d'autres combinaisons de vaccins)	Méningocoque conjugué de sérogroupe C	11-12 ans; groupes à haut risque
Hépatite A	12-23 mois (2 doses); groupes à haut risque	RRO	12-15 mois; 4-6 ans
Hépatite B	À la naissance, 1-2, 6-18, 6 mois	Pneumocoque conjugué	2, 4, 6, 12-15 mois; groupes à haut risque
Hib	2, 4, 6, 12-15 mois	Pneumocoque polysaccharidique	≥ 2 ans; groupes à haut risque
VPH	11-12 ans (3 doses)	Rotavirus	2, 4 mois; 6 mois (avec certains vaccins)
Influenza	6-59 mois; > 50 ans; groupes à haut risque	dcaT	11-12 ans
Polio inactivé	2, 4, 6-18 mois; 4-6 ans	Varicelle	12-18 mois; 4-6 ans; groupes à haut risque

Australie

Calendrier d'immunisation			
DCaT	2, 4, 6 mois; 4, 15-17 ans (sous-national)	Hib	2, 4, 6, 12 mois (sous-national)
DCaTHepVPI	2, 4, 6 mois, 4, 15-17 ans (sous-national)	VPH	13-27 ans (femmes)
DCaTHibHepVPI	2, 4, 6 mois, 4, 15-17 ans (sous-national)	Influenza	≥ 65 ans; groupes à haut risque (sous-national)
DCaTVPI	2, 4, 6 mois, 4, 15-17 ans (sous-national)	Méningocoque conjugué de sérogroupe C	12 mois (sous-national)
Hépatite A	12-24, 18-24 mois (sous-national)	RRO	12 mois; 4 ans
Hépatite B	À la naissance, 2, 4, 6, 12 mois, 10-13 ans (sous-national)	Pneumocoque conjugué	2, 4, 6 mois
HepBHib	2, 4, 12 mois (sous-national)	Pneumocoque polysaccharidique	18-24 mois; 15-49 ans; ≥ 50 ans; groupes à haut risque.
Rotavirus	2, 4, 6 mois (sous-national)	Varicelle	18 mois; 10-13 ans (sous-national)

Royaume-Uni

Calendrier d'immunisation			
BCG	À la naissance (groupes à haut risque)	MenACWY	3-24 mois ou 6-24 mois (pèlerins)
DCaTHibVPI	2, 3, 4 mois	Méningocoque conjugué de séro groupe C	3, 4 mois
DCaTVPI	3-5 ans	RRO	13 mois; 3-5 ans; groupes à haut risque
Hépatite B	À la naissance, 1, 2, 6 mois (groupes à haut risque)	Pneumocoque conjugué	2, 4, 13 mois
HibMenC	1 an; groupes à haut risque	Pneumocoque polysaccharidique	≥ 65 ans; groupes à haut risque
VPH	12-13 ans (3 doses)	dtVPI	13-18 ans
Influenza	≥ 65 ans; + rappel annuel (groupes à haut risque)	Varicelle	1 ^{er} contact; + 1-2 mois (groupes à haut risque)

Finlande

Calendrier d'immunisation			
BCG	< 7 ans (groupes à haut risque)	VPI	voyageurs
DCaTHibVPI	3, 5, 12 mois	MenACWY	militaires
DCaTVPI	4 ans	RRO	14-18 mois; 6 ans
Hépatite A	Groupes à haut risque	Encéphalite à tique	> 7 ans (sous-national)
Hépatite B	Groupes à haut risque	dT	Tous les 10 ans
Influenza	Groupes à haut risque		

Italie

Calendrier d'immunisation			
Ca	3, 5, 11-12 mois	Méningocoque conjugué de séro groupe C	3, 5, 11-12 mois
BCG	Enfants < 5 ans vivant avec une personne contagieuse, travailleurs de la santé	RRO	12-15 mois; 5-12 ans enfants à haut risque
Diphthérie	3, 5, 11-12 mois; 5-6, 11-15 ans	Pneumocoque conjugué	3, 5, 11-12 mois; groupes à haut risque
Hépatite A	2 doses (2 ^e dose 30 jours après la 1 ^{re}) recommandées pour les voyageurs	Pneumocoque polysaccharidique	Groupes à haut risque
Hépatite B	3, 5, 11-12 mois; groupes à haut risque	Rubéole	Recommandée pour les femmes (2 doses)
Hib	3, 5, 11-12 mois	dT	11-15 ans
Influenza	groupes à haut risque	Varicelle	Groupes à haut risque
VPI	3, 5, 11-12 mois; 5-6 ans		



EXPERTISE
CONSEIL



INFORMATION



FORMATION

www.inspq.qc.ca



RECHERCHE
ÉVALUATION
ET INNOVATION



COLLABORATION
INTERNATIONALE



LABORATOIRES
ET DÉPISTAGE

Institut national
de santé publique

Québec

