

## L'immunisation : mise à jour

Roxane Therrien

### Résumé

**Objectif :** Offrir une mise à jour sur l'immunisation de base et décrire les besoins en immunisation de différentes populations en fonction de leurs facteurs de risque pour certaines maladies évitables par la vaccination.

**Sources des données :** *Protocole d'immunisation du Québec, Guide canadien d'immunisation, déclarations du Comité consultatif national sur l'immunisation, monographies des vaccins, articles de revue, études cliniques d'immunogénicité et d'efficacité.*

**Sélection des études et extraction des données :** En raison des très nombreuses publications sur l'immunisation disponibles dans la littérature médicale, les études et les articles clés ont été sélectionnés à partir des bibliographies des sources de données ci-dessus.

**Analyse des données :** Il s'agit d'une présentation de chaque vaccin utilisé au calendrier régulier d'immunisation du Québec ou dans le cadre de la vaccination des populations à risque. Les informations suivantes sont décrites pour chaque vaccin : la date d'introduction au calendrier d'immunisation ou la date de commercialisation sur le marché canadien, l'indication, l'immunogénicité, l'efficacité clinique, les contre-indications et les effets indésirables spécifiques.

**Conclusion :** L'immunisation est importante à tout âge, de la jeune enfance au troisième âge. Certaines populations sont plus vulnérables à certaines maladies évitables par la vaccination et devraient être vaccinées en conséquence. L'immunisation est souvent mise de côté par les professionnels de la santé, particulièrement pour les patients adultes. Le pharmacien occupe un rôle de choix en matière d'immunisation.

**Mots clés :** immunisation, vaccination, vaccins

### Introduction

Les pharmaciens ont généralement tendance à ne pas considérer l'immunisation comme faisant partie de la pharmacothérapie des patients. Pourtant, il s'agit d'une méthode de prévention au même titre que plusieurs médicaments et, qui plus est, des plus efficaces. En effet,

peu de méthodes préventives ont permis l'éradication complète de certaines maladies<sup>1,2</sup>. La vaccination, quant à elle, a permis d'éradiquer la variole et est sur le point de rayer la poliomyélite de la surface du globe<sup>1</sup>.

Les pharmaciens d'établissement de santé sont bien placés pour s'occuper de populations particulièrement vulnérables à certaines maladies évitables par la vaccination et doivent être en mesure de faire les recommandations appropriées en matière d'immunisation. Comme il s'agit d'un sujet en évolution constante, pour lequel la recherche est très prolifique et les publications sont incalculables, il est très difficile de rester à jour dans ce domaine. Le présent article a pour but de faire le portrait de la situation actuelle en matière d'immunisation. La publication de cet article fait aussi suite à la mise à jour, à l'été 2009, du *Protocole d'immunisation du Québec (PIQ)*<sup>1</sup>, qui est la référence au Québec en matière d'immunisation.

Nous traiterons du calendrier régulier d'immunisation québécois ainsi que des besoins spécifiques en immunisation de certaines populations présentant des facteurs de risque particuliers. La vaccination des voyageurs ne sera pas abordée, et la physiopathologie des maladies évitables par la vaccination ne sera pas décrite en détail. Le lecteur est invité à consulter le PIQ<sup>1</sup> ou les monographies respectives des vaccins afin de connaître les posologies des vaccins. Les recommandations en matière d'immunisation étant très variables selon les organismes, nous avons tenté de faire la meilleure synthèse possible des recommandations québécoises et canadiennes.

### Revue du sujet traité

#### GÉNÉRALITÉS

##### *Appellation des vaccins*

Afin d'alléger le texte, nous avons utilisé les noms commerciaux les plus communs. Le tableau I présente les différents vaccins selon leur type, leur couverture et leurs noms commerciaux.

##### *Contre-indications aux vaccins*

La principale contre-indication commune à tous les vaccins est l'allergie de type anaphylactique. En effet, un

*Roxane Therrien, B. Pharm. M.Sc., est pharmacienne au CHU Sainte-Justine*

**Tableau I : Couverture, type et noms commerciaux des vaccins**

Couverture	Type de vaccin	Noms commerciaux <sup>1,2</sup>
<b>Vaccins contre diphtérie, coqueluche, tétanos, poliomyélite et haemophilus influenzae de type B</b>		
Diphtérie, coqueluche, tétanos, poliomyélite, haemophilus influenzae de type B	Inactivé	Pediacel <sup>MD</sup> Pentacel <sup>MD</sup> Infanrix-IPV/Hib <sup>MD</sup>
Diphtérie, coqueluche, tétanos, poliomyélite	Inactivé	Quadracel <sup>MD</sup> Infanrix-IPV <sup>MD</sup>
Diphtérie, coqueluche, tétanos	Inactivé	Adacel <sup>MD</sup> Boostrix <sup>MD</sup>
Diphtérie, tétanos	Inactivé	d2T5 <sup>MD</sup>
<b>Vaccins contre la grippe</b>		
Influenza	Inactivé	Fluviral <sup>MD</sup> Vaxigrip <sup>MD</sup> Influvac <sup>MD</sup>
<b>Vaccins contre l'hépatite A et B</b>		
Hépatite A	Inactivé	Havrix <sup>MD</sup> Vaqta <sup>MD</sup> Avaxim <sup>MD</sup>
Hépatite B	Inactivé	Recombivax HB <sup>MD</sup> Engerix-B <sup>MD</sup>
Hépatite A et B	Inactivé	Twinrix <sup>MD</sup>
<b>Vaccins contre le méningocoque</b>		
Méningocoque C	Conjugué inactivé	Menjugate <sup>MD</sup> Meningitec <sup>MD</sup> NeisVac-C <sup>MD</sup>
Méningocoque A, C, Y, W-135	Polysaccharidique inactivé	Menomune <sup>MD</sup>
Méningocoque A, C, Y, W-135	Conjugué inactivé	Menactra <sup>MD</sup>
<b>Vaccin contre le virus du papillome humain (VPH)</b>		
VPH 6, 11, 16, 18	Pseudoparticules virales	Gardasil <sup>MD</sup>
<b>Vaccins contre le pneumocoque</b>		
7 sérotypes	Conjugué inactivé	Prevnar <sup>MD</sup>
10 sérotypes	Conjugué inactivé	Synflorix <sup>MD</sup>
23 sérotypes	Polysaccharidique inactivé	Pneumovax <sup>MD</sup> Pneumo-23 <sup>MD</sup>
<b>Vaccin contre le rotavirus</b>		
Pentavalent	Vivant atténué	RotaTeq <sup>MD</sup>
Monovalent	Vivant atténué	Rotarix <sup>MD</sup>
<b>Vaccins contre rougeole, rubéole, oreillons et varicelle</b>		
Varicelle	Vivant atténué	Varivax III <sup>MD</sup> Varilrix <sup>MD</sup>
Rougeole, rubéole, oreillons	Vivant atténué	MMR-II <sup>MD</sup> Priorix <sup>MD</sup>
Rougeole, rubéole, oreillons, varicelle	Vivant atténué	Priorix-Tetra <sup>MD</sup>
<b>Vaccin contre le zona</b>		
Zona (souche varicelle)	Vivant atténué	Zostavax <sup>MD</sup>

<sup>1</sup>Ces vaccins ne sont pas nécessairement interchangeables<sup>2</sup>Le nom du vaccin en gras correspond à celui cité dans le texte afin d'en alléger la lecture

vaccin ne devrait pas être administré si le patient a déjà fait une réaction anaphylactique à l'une des composantes du vaccin ou à une dose antérieure du même vaccin<sup>1,2</sup>. Les personnes qui présentent une allergie de type anaphylactique aux œufs ne devraient pas être vaccinées avec les vaccins suivants : RabAvert<sup>MD</sup> (vaccin contre la rage), les vaccins contre la grippe et le vaccin contre la fièvre jaune<sup>1,2</sup>. Cependant, il n'est pas nécessaire d'avoir été exposé aux œufs avant de recevoir ces vaccins<sup>1,2</sup>.

Les vaccins vivants, notamment le vaccin contre la varicelle et le vaccin rougeole-rubéole-oreillons (RRO), sont contre-indiqués chez les personnes en état d'immunosuppression et les femmes enceintes<sup>1,2</sup>.

### **Précautions**

Tous les types de vaccins devraient être administrés avec précaution en cas de maladie aiguë, modérée ou grave avec ou sans fièvre<sup>1</sup>. D'un point de vue théorique, cela évite que des symptômes de la maladie soient attribués à tort à la vaccination ou qu'une fièvre secondaire à la vaccination ne s'ajoute à une fièvre déjà présente<sup>1,2</sup>. Cependant, il faut garder à l'esprit que presque aucune maladie aiguë, même grave, n'entrave la réponse immunitaire aux vaccins<sup>1,2</sup>. Par conséquent, le risque potentiel d'effets indésirables est probablement beaucoup plus faible que le risque associé au fait de manquer une occasion de se faire vacciner<sup>2</sup>. Une infection bénigne, comme un rhume, une diarrhée ou une otite, ne devrait pas retarder la vaccination<sup>1,2</sup>.

Pour les personnes ayant souffert du syndrome de Guillain-Barré (SGB) dans les six à huit semaines après l'administration d'un vaccin, les doses subséquentes de ce même vaccin ne devraient être administrées que si les avantages de la vaccination l'emportent sur le risque potentiel de récurrence du SGB<sup>2,3</sup>.

### **Interactions vaccinales**

Le tableau II présente les principales interactions vaccinales des vaccins traités dans cet article. Les vaccins ne s'y trouvant pas ne possèdent aucune interaction connue.

### **Effets indésirables, innocuité et controverses vaccinales**

Tous les vaccins peuvent provoquer, à des degrés divers, les effets indésirables suivants : rougeur, œdème, douleur au site d'injection, fièvre et irritabilité. Seuls les effets indésirables autres que ceux-ci et spécifiques à certains vaccins seront discutés dans cet article. De l'acétaminophène pris 30 à 60 minutes avant ou tout de suite après l'administration du vaccin et toutes les quatre à six heures régulièrement au cours des 24 heures suivantes peut aider à soulager les symptômes associés à la vaccination<sup>1</sup>. Des compresses humides froides appli-

quées au site d'injection peuvent aussi atténuer les réactions locales<sup>1</sup>. Certains experts recommandent l'administration orale de sucre (12 à 50 % ou un sachet de sucre dans 10 ml d'eau) juste avant la vaccination des enfants âgés de moins de six mois afin de prévenir la douleur<sup>4,5</sup>. Bien que les données disponibles et le coût de l'utilisation d'anesthésiques topiques ne justifient pas leur utilisation universelle, ceux-ci peuvent être utilisés chez des patients qui manifestent une crainte des aiguilles ou chez ceux qui désirent en assumer les frais<sup>4</sup>.

Le SGB est un des effets indésirables que l'on a souvent soupçonné être associé à la vaccination. Quelques vaccins, dont le Menactra<sup>MD</sup>, le vaccin contre la grippe ou celui contre la rage ont été incriminés dans l'apparition de SGB. Une revue récente des données probantes a démontré qu'il existe peu de données témoignant de cette association et encore moins aujourd'hui, avec les formulations actuelles des vaccins dont nous disposons<sup>3</sup>.

Les vaccins sont la cible de nombreuses controverses portant sur leur innocuité. Ce sujet pourrait faire l'objet d'un article complet en soi. Deux controverses en particulier ont tendance à persister dans le temps et à nuire à la couverture vaccinale en général. La première est l'association supposée entre le vaccin RRO et l'autisme et la seconde entre le thimérosal, un agent de conservation dérivé du mercure, contenu dans certains vaccins et l'autisme. Les données dont on dispose à ce jour, dont plusieurs études à large échelle, réfutent clairement l'existence de tout lien entre l'autisme et le vaccin RRO ou le thimérosal<sup>1,2,6-10</sup>.

## **POPULATION EN SANTÉ**

Pour les personnes en santé, enfants comme adultes, c'est le calendrier régulier d'immunisation qui s'applique. Ce calendrier varie selon les pays et, au Canada, selon les provinces. Il faut savoir que le Québec est très novateur en matière de calendrier d'immunisation, c'est pourquoi certaines recommandations québécoises sont uniques. Les calendriers réguliers d'immunisation subissent des changements fréquents. Depuis 2000, pas moins de cinq nouveaux vaccins ont été ajoutés au calendrier québécois. Le calendrier d'immunisation québécois publié dans le PIQ au moment de la rédaction de cet article, est présenté au tableau III<sup>1</sup>.

### **Vaccination contre la diphtérie, la coqueluche, le tétanos, la poliomyélite et l'haemophilus influenzae de type B**

*Vaccin Pediacel<sup>MD</sup> (diphtérie – coqueluche – tétanos – poliomyélite – haemophilus influenzae de type B)*

Ce vaccin est administré à l'âge de 2, 4, 6 et 18 mois. Depuis 2008, le vaccin Pediacel<sup>MD</sup> remplace le vaccin Pentacel<sup>MD(1)</sup>. Il s'agit tout simplement d'un changement de formulation. Pentacel<sup>MD</sup> se présentait en deux fioles,

**Tableau II : Interactions vaccinales\*<sup>1,2</sup>**

Composante	Nom des vaccins	Interaction	Risque	Prise en charge
Varicelle	Priorix-Tetra <sup>MD</sup> Varilrix <sup>MD</sup> Varivax <sup>MD</sup> Zostavax <sup>MD</sup>	Autre vaccin vivant	Baisse d'efficacité du vaccin	Même jour ou à 4 semaines d'intervalle
		Test cutané à la tuberculine	Anergie ou hypoallergie au test	Même jour ou à 4 semaines d'intervalle
		Salicylates	Syndrome de Reye	Pas de salicylates 6 semaines après le vaccin
		Antiviraux actifs contre les herpèsvirus	Baisse d'efficacité du vaccin	Pas d'antiviraux 24 heures avant l'immunisation et 4 semaines après.
		Immunoglobulines ou dérivés sanguins	Baisse d'efficacité du vaccin	Administrer le vaccin 2 semaines avant l'administration de ces produits. L'intervalle à respecter pour administrer le vaccin après l'administration de ces produits varie selon le type de produit (de 0 à 11 mois).
Rougeole-Rubéole-Oreillons	MMR-II <sup>MD</sup> Priorix-Tetra <sup>MD</sup>	Autre vaccin vivant	Baisse d'efficacité du vaccin	Même jour ou à 4 semaines d'intervalle
		Test cutané à la tuberculine	Anergie ou hypoallergie au test	Même jour ou à 4 semaines d'intervalle
		Immunoglobulines ou dérivés sanguins	Baisse d'efficacité du vaccin	Administrer le vaccin 2 semaines avant l'administration de ces produits. L'intervalle à respecter pour administrer le vaccin après l'administration de ces produits varie selon le type de produit (de 0 à 11 mois).
Pneumocoque	Prevnar <sup>MD</sup>	Pneumovax <sup>MD</sup>	Même couverture	Pneumovax <sup>MD</sup> au moins 8 semaines après Prevnar <sup>MD</sup>
Méningocoque	Menjugate <sup>MD</sup>	Menactra <sup>MD</sup>	Même couverture	Au moins 4 semaines d'intervalle. Menactra <sup>MD</sup> préférable en premier pour élargir la couverture.
		Menomune <sup>MD</sup>	Même couverture	Menomune <sup>MD</sup> 2 semaines après Menjugate <sup>MD</sup> (situation préférable) ou Menjugate <sup>MD</sup> 6 mois après Menomune <sup>MD</sup> .
Rotavirus	Rotateq <sup>MD</sup>	Immunoglobulines ou dérivés sanguins	Baisse d'efficacité du vaccin	Administrer le vaccin au moins 42 jours après l'administration de ces produits, à moins que ce délai fasse en sorte que le vaccin soit administré en dehors des âges recommandés.

\*Concerner les vaccins discutés dans le présent article seulement.

**Tableau III : Calendrier régulier d'immunisation québécois - septembre 2009<sup>1</sup>**

Âge	Vaccins		
<b>2 mois</b>	Pediace <sup>MD</sup> (DCaT+Polio+ Hib) 0,5 ml IM		Prevna <sup>MD</sup> (pneumocoque conjugué) 0,5 ml IM
<b>4 mois</b>	Pediace <sup>MD</sup> (DCaT+Polio+ Hib) 0,5 ml IM		Prevna <sup>MD</sup> (pneumocoque conjugué) 0,5 ml IM
<b>6 mois</b>	Pediace <sup>MD</sup> (DCaT+Polio+ Hib) 0,5 ml IM		Influenza 6 à 23 mois : 0,25 ml IM
<b>12 mois</b>	Menjugate <sup>MD</sup> (méningocoque C) 0,5 ml IM	Priorix-Tetra <sup>MD</sup> (RRO-varicelle) 0,5 ml SC	Prevna <sup>MD</sup> (pneumocoque conjugué) 0,5 ml IM
<b>18 mois</b>	Pediace <sup>MD</sup> (DCaT+Polio+ Hib) 0,5 ml IM		MMR-II <sup>MD</sup> (RRO) 0,5 ml SC
<b>Entre 4 et 6 ans</b>	Quadrace <sup>MD</sup> (DCaT+Polio) 0,5 ml IM		
<b>4<sup>e</sup> année primaire</b>	Twinrix <sup>MD</sup> (hépatite A et B) 0,5 ml IM X 2 doses (0, 6 mois)		Gardasil <sup>MD</sup> (VPH) 0,5 ml IM X 2 doses (0, 6 mois)
<b>3<sup>e</sup> année secondaire</b>	Adace <sup>MD</sup> (dcaT) 0,5 ml IM		Gardasil <sup>MD</sup> (VPH) 0,5 ml IM X 1 dose (60 mois)
<b>50 ans</b>	d2T5* ou Adace <sup>MD</sup> (dcaT) 0,5 ml IM		
<b>60 ans</b>	Influenza 0,5 ml IM (annuellement)		
<b>65 ans</b>	Pneumovax <sup>MD</sup> (pneumocoque polysaccharidique) 0,5 ml SC ou IM		

\*Rappel tous les 10 ans

DCaT : diphtérie, coqueluche, tétanos (formulation pédiatrique), dcaT : diphtérie, coqueluche, tétanos (formulation adulte), Hib : *haemophilus influenzae B*, IM : intramusculaire, polio : poliomyélite, RRO : rougeole-rubéole-oreillons, SC : sous-cutané, VPH : virus du papillome humain,

le diluant et le vaccin à diluer, alors que Pediace<sup>MD</sup> est disponible en une seule fiole, dont le contenu est déjà dilué. Au Québec, on vaccine contre la diphtérie depuis 1931, contre la coqueluche depuis 1946, contre le tétanos depuis 1949, contre la poliomyélite depuis 1955 et contre l'*haemophilus influenzae* de type B depuis 1988<sup>1</sup>. L'immunogénicité de ce vaccin combiné est d'au moins 95 % pour toutes ses composantes<sup>1</sup>. Son efficacité clinique est d'au moins 95 % pour toutes ses composantes sauf pour la coqueluche, pour laquelle son efficacité est légèrement moindre, soit de 85 %<sup>1</sup>. Ce vaccin n'est pas recommandé aux personnes âgées de sept ans ou plus en raison du risque plus élevé d'effets indésirables associés à la concentration plus élevée d'anatoxine diphtérique<sup>1</sup>.

*Vaccin Quadrace<sup>MD</sup> (diphtérie – coqueluche – tétanos – poliomyélite)*

Ce vaccin est administré entre l'âge de quatre et six ans. Tout comme Pediace<sup>MD</sup>, ce vaccin n'est pas recommandé aux personnes âgées de sept ans ou plus<sup>1</sup>.

*Vaccin Adace<sup>MD</sup> (diphtérie – coqueluche – tétanos)*

Depuis 2004, ce vaccin est administré à tous les élèves de 3<sup>e</sup> secondaire ainsi qu'aux personnes âgées de 50 ans n'ayant pas été vaccinées auparavant contre la coqueluche avec le vaccin acellulaire<sup>1</sup>. De plus, toutes les personnes nées avant 1997 et qui n'ont jamais reçu de dose du vaccin acellulaire contre la coqueluche devraient recevoir au moins une dose de ce vaccin<sup>11,12</sup>. Cela est dû au fait qu'une recrudescence de coqueluche a été observée à la fin des années 1990 chez les adolescents et les

adultes<sup>11</sup>. Elle s'explique par la faible efficacité du vaccin anticoquelucheux adsorbé à germes entiers utilisé depuis le début des années 1980<sup>11</sup>. En 1997-1998, le vaccin acellulaire a remplacé ce vaccin<sup>11</sup>. Comme le vaccin acellulaire monovalent contre la coqueluche n'est pas disponible au Canada, le vaccin Adacel<sup>MD</sup> est le seul utilisé pour la vaccination contre la coqueluche des adolescents et des adultes<sup>12</sup>. Pour les personnes qui doivent être revaccinées contre la coqueluche, ce vaccin remplace la dose de rappel du vaccin d<sub>2</sub>T<sub>5</sub>. Si la personne a déjà reçu ce rappel, la vaccination contre la coqueluche ne devrait pas être retardée, peu importe le délai écoulé depuis le dernier vaccin renfermant les anatoxines diphtérie et tétanos<sup>12</sup>. Rien ne justifie la crainte d'effets indésirables plus graves dans le cas de l'administration rapprochée de ces deux vaccins<sup>12</sup>.

#### *Vaccin d<sub>2</sub>T<sub>5</sub> (diphtérie – tétanos)*

Ce vaccin est utilisé pour les rappels tous les 10 ans, puisque la protection contre la diphtérie et le tétanos perdure environ 10 ans après la primovaccination<sup>1</sup>.

#### **Vaccination contre la rougeole, la rubéole, les oreillons et la varicelle**

##### *Vaccin Priorix-Tetra<sup>MD</sup> (rougeole–rubéole–oreillons–varicelle)*

Ce vaccin est administré à l'âge de 12 mois depuis 2008<sup>1</sup>. Il remplace l'usage au même âge des vaccins Varivax<sup>MD</sup> et MMR-II<sup>MD</sup>. Au Québec, la vaccination universelle contre la varicelle a débuté en 2006 et celle avec la combinaison RRO, en 1976<sup>1</sup>.

Aux doses recommandées, l'immunogénicité du vaccin contre la varicelle est de 98 % ou plus chez tous les groupes d'âge<sup>1</sup>. Son efficacité clinique est par contre moindre. En effet, le vaccin protège 85 % des enfants vaccinés contre toute forme de varicelle et 95 % des enfants contre des varicelles modérées à graves (plus de 50 lésions)<sup>1</sup>. Chez les personnes de 13 ans ou plus, l'efficacité est de 70 % contre toute forme de varicelle et de 95 % contre les formes graves<sup>1</sup>. Il n'est donc pas impossible de faire une varicelle malgré la vaccination, mais en général l'infection est moins grave. En ce qui concerne le risque de développer un zona à la suite de la vaccination, les données actuelles semblent démontrer un risque inférieur comparativement aux personnes non vaccinées. Une réduction de 67 % de l'incidence de zona a été observée chez des enfants leucémiques vaccinés contre la varicelle<sup>1</sup>.

Pour les composantes RRO, l'immunogénicité et l'efficacité clinique du vaccin sont de 95 % et elles sont supérieures après deux doses<sup>1</sup>. De rares cas de thrombocytopénie transitoire ont été rapportés dans le mois qui suivait l'injection de ce vaccin<sup>1</sup>. La composante antirubéoleuse peut causer une lymphadénopathie, une arth-

rite ou une arthralgie transitoire survenant de une à trois semaines après l'injection<sup>1</sup>. La composante des oreillons peut occasionnellement causer une parotidite<sup>1</sup>.

##### *Vaccin MMR-II<sup>MD</sup> (rougeole–rubéole–oreillons)*

Ce vaccin est administré à l'âge de 18 mois, car il est nécessaire d'avoir reçu deux doses pour être considéré comme protégé contre la rougeole<sup>1</sup>. La deuxième dose de ce vaccin a été ajoutée au calendrier en 1996<sup>1</sup>.

#### **Vaccination contre le pneumocoque**

##### *Vaccin Synflorix<sup>MD</sup> (conjugué 10–valent contre le pneumocoque)*

En juin 2009, l'Agence de la santé et des services sociaux de Montréal avisait les vaccinateurs que Synflorix<sup>MD</sup>, un vaccin conjugué contre 10 sérotypes de pneumocoque, remplacerait Prevnar<sup>MD</sup>, un vaccin conjugué contre 7 sérotypes de pneumocoque. Les enfants ayant déjà reçu une ou plusieurs doses de Prevnar<sup>MD</sup> pourront recevoir Synflorix<sup>MD</sup> pour poursuivre leur vaccination, le calendrier de vaccination étant le même<sup>1</sup>. Cependant, il est préférable d'utiliser le même vaccin pour la primovaccination lorsque cela est possible et que le produit est disponible<sup>1</sup>.

Le calendrier régulier québécois propose trois doses à l'âge de 2, 4 et 12 mois pour les enfants en bonne santé, alors que le fabricant recommande un calendrier à quatre doses (2, 4, 6 mois et entre 12 et 15 mois) pour les enfants en bas âge<sup>1,13-15</sup>. Le calendrier à trois doses est justifié par des études d'immunogénicité qui ont démontré que la réponse immunitaire était la même dans le cadre d'un calendrier à trois ou à quatre doses<sup>13</sup>. Au Québec, on rajoute une dose à l'âge de six mois seulement aux patients courant un risque élevé d'infections invasives à pneumocoque (voir tableau IV) et aux enfants issus des communautés autochtones du Nunavik et des Terres-Cries-de-la-Baie-James, puisqu'il n'existe aucune donnée sur le calendrier à trois doses pour ces populations courant un risque accru<sup>13</sup>.

L'immunogénicité du vaccin Synflorix<sup>MD</sup> est considérée équivalente à celle de Prevnar<sup>MD</sup> pour les sept sérotypes identiques, soit plus de 90 % après trois doses, et est jugée excellente pour les trois sérotypes additionnels<sup>1</sup>. Ces vaccins conjugués ont l'avantage, par rapport au vaccin polysaccharidique, d'être immunogènes à partir de l'âge de deux mois au lieu de l'âge de deux ans<sup>1</sup>. La vaccination universelle contre le pneumocoque, qui a débuté en 2004 au Québec avec Prevnar<sup>MD</sup>, a permis de réduire de façon importante la circulation des sept sérotypes vaccinaux, qui sont passés de 79,4 % de souches isolées lors d'infections invasives chez les enfants de moins de cinq ans en 2004 à moins de 5 % en 2008<sup>1</sup>. Cependant, une augmentation relative et absolue des sérotypes non vaccinaux a été observée au Québec<sup>1</sup>. L'efficacité clinique de

Prevnar<sup>MD</sup> a été évaluée à 94 % pour la prévention des infections invasives causées par les sérotypes vaccinaux et à 89 % pour tous les sérotypes de pneumocoque<sup>16</sup>. Ce vaccin a démontré son efficacité sur la réduction du portage nasopharyngé du pneumocoque, ce qui permet une protection indirecte des individus non vaccinés et une contribution à l'immunité collective<sup>1,13,17</sup>. Il n'y a pas de données d'efficacité pour la prévention des infections invasives avec Synflorix<sup>MD</sup>, mais en raison des données d'immunogénicité comparables, on anticipe une efficacité équivalente à celle de Prevnar<sup>MD1</sup>.

#### *Vaccin Pneumovax<sup>MD</sup> (polysaccharidique contre 23 sérotypes de pneumocoque)*

Ce vaccin est administré de façon systématique à partir de l'âge de 65 ans<sup>1</sup>. Le taux de mortalité lié au pneumocoque est de 20 % pour les personnes âgées de 65 ans ou plus et de 40 % pour celles de 85 ans ou plus<sup>18</sup>. Un seul rappel est indiqué cinq ans après la première dose<sup>1,18</sup>. De 1996 à 2003, les 23 sérotypes vaccinaux représentaient 90 % des souches isolées lors des infections invasives et 99 % des sérotypes résistants à la pénicilline isolés au Québec<sup>1</sup>. Le vaccin prévient 75 % des infections invasives à pneumocoque chez les personnes de 65 ans ou plus<sup>1</sup>.

#### **Vaccination contre le méningocoque**

##### *Vaccin Menjugate<sup>MD</sup> (conjugué contre le méningocoque C)*

Le calendrier régulier québécois propose une seule dose à l'âge de 12 mois pour les enfants en bonne santé<sup>1</sup>. Il s'agit encore une fois d'une particularité du calendrier québécois, car le fabricant recommande un calendrier à trois doses pour Menjugate<sup>MD</sup> et Meningitec<sup>MD</sup> et un calendrier à deux doses pour Neisvac-C<sup>MD1</sup>. La vaccination contre le méningocoque diffère grandement entre les provinces canadiennes<sup>19</sup>. Au Québec, la vaccination universelle a débuté en 2002 et faisait suite à une campagne de vaccination de masse des personnes âgées de deux mois à 20 ans en 2001 à la suite d'une éclosion de méningite<sup>1,19</sup>. Ce vaccin conjugué a l'avantage, par rapport au vaccin polysaccharidique, d'être immunogène à partir de l'âge de deux mois au lieu de deux ans<sup>1</sup>. Ce vaccin prévient 85 % des méningococcies invasives chez les enfants vaccinés entre l'âge de 12 et 23 mois et 92 % chez ceux vaccinés à l'âge de deux ans ou plus<sup>1</sup>.

Le Comité consultatif national sur l'immunisation (CCNI) recommande une dose de rappel à l'adolescence, idéalement vers l'âge de 12 ans, mais cette recommandation n'a pas été intégrée au calendrier régulier d'immunisation québécois<sup>19</sup>. Cette dose administrée à l'adolescence permettrait d'atteindre une concentration d'anticorps circulants suffisante à l'âge où la fréquence de la méningococcie est la plus élevée après la première année de vie, soit entre 15 et 24 ans<sup>19</sup>. Cette dose de rappel pourrait être faite avec Menjugate<sup>MD</sup> ou Menactra<sup>MD19</sup>.

#### **Vaccination contre la grippe**

La vaccination contre le virus H1N1 ne sera pas abordée. Il s'agit ici de la vaccination contre la grippe saisonnière.

##### *Vaccins Fluviral<sup>MD</sup>, Vaxigrip<sup>MD</sup>, Influvac<sup>MD</sup>*

Au calendrier régulier, le vaccin contre la grippe est indiqué pour les enfants de 6 à 23 mois et pour les personnes de 60 ans ou plus<sup>1</sup>. C'est dans ces deux tranches d'âge que l'on retrouve le plus de morbidité et de mortalité liée à l'influenza<sup>18</sup>. La recommandation de vacciner les enfants âgés de 6 à 23 mois fait suite à quatre études américaines d'envergure, qui ont démontré un risque augmenté d'hospitalisation pour cette tranche d'âge par rapport aux enfants plus âgés. Le taux d'hospitalisation se comparait à celui des personnes âgées ou souffrant de maladies chroniques<sup>20-23</sup>. En ce qui concerne les personnes de 60 ans ou plus, des données américaines démontrent que 63 % des patients hospitalisés pour une grippe et 90 % de ceux qui en décèdent font partie de cette tranche d'âge<sup>18</sup>.

La vaccination contre la grippe est aussi indiquée pour toutes les personnes âgées de six mois ou plus, qui présentent une condition leur faisant courir un risque élevé de complications si elles contractent une infection grippale (voir tableau IV)<sup>1</sup>. Tous les gens qui sont en contact avec ces personnes doivent aussi être vaccinés<sup>1</sup>. Le vaccin n'est pas immunogène chez les enfants de moins de six mois, mais l'entourage d'un enfant de cet âge devrait être vacciné pour qu'il soit protégé contre la grippe<sup>1</sup>. Ce vaccin doit être administré annuellement<sup>1</sup>.

L'efficacité du vaccin dépend de plusieurs facteurs et est différente d'une année à l'autre. Le degré de similitude entre les souches circulantes et les souches vaccinales est primordial, mais l'immunocompétence de la personne vaccinée et son âge influencent aussi l'efficacité du vaccin<sup>1</sup>. On considère que, pour les personnes en bonne santé de moins de 65 ans, l'efficacité du vaccin comme moyen de prévention de la grippe est de 70 à 90 %<sup>1</sup>. L'efficacité est moindre chez les personnes âgées, probablement à cause d'une moins bonne réponse immunitaire<sup>18</sup>. L'action majeure du vaccin porte sur la mortalité et les hospitalisations liées à l'influenza contractée par des personnes de 65 ans ou plus. On constate en effet une diminution du taux de ces deux facteurs allant jusqu'à 70 %<sup>1,18</sup>.

Le syndrome oculorespiratoire (SOR), qui est défini comme l'apparition d'au moins une des manifestations suivantes : yeux rouges, symptômes respiratoires (toux, respiration sifflante, oppression thoracique, difficulté à respirer, à avaler, voix rauque ou mal de gorge) ou œdème facial, survenant dans les 24 heures suivant la vaccination contre l'influenza est un effet indésirable attendu, bien qu'il soit peu fréquent, du vaccin contre la

grippe<sup>1</sup>. C'est un syndrome généralement bénin, qui disparaît la majorité du temps en 48 heures<sup>1</sup>. Les personnes qui ont présenté un SOR sans symptôme respiratoire peuvent être revaccinées sans problème avec le vaccin contre la grippe. Pour celles qui ont présenté des symptômes respiratoires graves, une évaluation des risques comparativement aux avantages doit être faite avant une nouvelle vaccination<sup>1</sup>.

### **Vaccination contre le virus du papillome humain (VPH)**

#### *Vaccin Gardasil<sup>MD</sup>*

Depuis 2008, le calendrier régulier québécois propose ce vaccin aux filles seulement, à raison de trois doses administrées à des intervalles de 0, 6, 60 mois. Toutes les doses seraient administrées en milieu scolaire, soit la première et la deuxième dose en 4<sup>e</sup> année primaire et la troisième dose, en 3<sup>e</sup> secondaire<sup>1</sup>. Les filles en état d'immunosuppression devront recevoir une dose supplémentaire six mois après la deuxième dose. Elles auront donc un calendrier à quatre doses administrées à 0, 6, 12 et 60 mois d'intervalle<sup>1</sup>. Il s'agit, une fois de plus, d'une particularité du calendrier québécois, car le fabricant recommande trois doses à 0, 2 et 6 mois d'intervalle sans dose supplémentaire pour les adolescentes en situation d'immunosuppression<sup>24</sup>.

Ce vaccin à pseudoparticules virales est efficace contre les types 6, 11, 16 et 18 du VPH<sup>1,25</sup>. Les types 16 et 18 sont responsables de 70 % de tous les cas de cancer du col de l'utérus et les types 6 et 11, de 90 % des verrues génitales<sup>25</sup>. Ce vaccin est indiqué pour toutes les femmes âgées de 9 à 26 ans, mais au Québec, les femmes de 18 ans ou plus doivent se le procurer à leurs frais.

L'immunogénicité, étudiée chez les femmes de 9 à 26 ans et les hommes de 9 à 15 ans, a démontré un taux de séroconversion de plus de 99 % pour les quatre types de VPH<sup>25</sup>. L'efficacité de ce vaccin a été étudiée dans quatre essais cliniques d'envergure auprès de femmes de 16 à 29 ans<sup>26-30</sup>. Le vaccin est efficace à 100 % pour prévenir les néoplasies intraépithéliales cervicales de grade 2 ou 3 et les adénocarcinomes *in situ* du col de l'utérus liés aux types 16 et 18<sup>1,24,25</sup>. Ces atteintes sont des marqueurs de substitution du cancer du col de l'utérus, puisqu'ils sont les précurseurs obligatoires de ce cancer<sup>25</sup>. Il est également efficace à 100 % pour prévenir les néoplasies intraépithéliales vaginales et vulvaires de tout grade, liées aux quatre types vaccinaux<sup>1,24,25</sup>. Son efficacité contre les verrues génitales liées aux types vaccinaux est de 99 %<sup>1,24,25</sup>.

En ce qui concerne la vaccination des hommes avec ce même vaccin, des études d'immunogénicité sont disponibles, mais des études cliniques sont en cours<sup>1,25</sup>. Au Canada, le vaccin n'est actuellement pas recommandé pour les hommes bien que d'autres pays, comme l'Aus-

tralie, le Mexique et ceux de l'Union Européenne, l'approuvent pour cette population. Pour les femmes de plus de 26 ans, des études cliniques sont aussi en cours, mais l'administration du vaccin peut être envisagée dans certaines circonstances particulières<sup>1,25</sup>.

### **Vaccination contre l'hépatite A et B**

#### *Vaccin Twinrix<sup>MD</sup> (hépatite A et B)*

Depuis 2008, la vaccination combinée contre l'hépatite A et B a remplacé la vaccination contre l'hépatite B seulement. Il s'agit d'une vaccination en milieu scolaire, qui a lieu en 4<sup>e</sup> année. Encore une fois, alors que les doses recommandées par le fabricant sont au nombre de trois (à zéro, un et six mois d'intervalle) pour une vaccination standard, le calendrier régulier québécois est à deux doses (à zéro et six mois d'intervalle)<sup>1,31</sup>. Le fabricant considère ce calendrier comme une alternative au calendrier ordinaire pour les personnes âgées de 12 mois à 15 ans<sup>31</sup>. Ce calendrier se base sur une étude menée auprès d'enfants âgés de 8 à 10 ans, qui a démontré que deux doses de Twinrix<sup>MD</sup> entraînaient une séroprotection contre l'hépatite B chez 97 % d'entre eux comparativement à 99 % après trois doses de Recombivax HB<sup>MD</sup> (vaccin monovalent contre l'hépatite B)<sup>1,32</sup>. De plus, on a observé une séroconversion de 100 % contre l'hépatite A après l'administration de deux doses à cette population<sup>32</sup>.

## **POPULATIONS SPÉCIALES**

Le tableau IV présente les facteurs contribuant à accroître le risque de contracter l'infection ou de développer des complications plus importantes à la suite d'un certain type d'infection. Les recommandations qui suivent prennent en considération le fait que les patients ont un calendrier régulier d'immunisation à jour, sinon ils doivent procéder à un rattrapage.

### **Personnes courant un risque élevé d'infection invasive à pneumocoque**

Cette population devrait bénéficier d'une vaccination avec Synflorix<sup>MD</sup> et Pneumovax<sup>MD</sup>.

#### *Vaccin Synflorix<sup>MD</sup> (conjugué 10-valent contre le pneumocoque)*

Si la condition augmentant le risque d'infection à pneumocoque est connue dès la naissance de l'enfant ou quand il est en très bas âge, une dose supplémentaire d'un vaccin conjugué contre le pneumocoque doit être ajoutée au calendrier régulier d'immunisation à l'âge de six mois<sup>1,13</sup>. Ces enfants doivent donc recevoir quatre doses de ce vaccin plutôt que trois.

Si la condition augmentant le risque d'infection à pneumocoque se développe plus tard dans la vie, il est recommandé de vacciner avec Synflorix<sup>MD</sup> d'abord puis avec



**Tableau IV : Populations à risque<sup>1,2,13,19</sup>**

	Méningocoque	Pneumocoque	Grippe	Varicelle	Hépatite B	Hépatite A et B	H.influenza B
Asplénie anatomique ou fonctionnelle	X	X	X				X
Infection par le VIH		X	X				X
Immunosuppression		X	X				X
Implant cochléaire		X	X				X
Maladie cardiaque chronique		X	X				
Maladie pulmonaire chronique		X <sup>1</sup>	X	X <sup>2</sup>			
Maladie hépatique chronique		X	X			X	
Insuffisance rénale chronique ou syndrome néphrotique		X	X	X	X <sup>3</sup>		
Diabète		X	X				
Écoulement chronique du liquide céphalorachidien		X					
Erreur innée du métabolisme		X					
Grande prématurité (< 32 semaines) ou très faible poids de naissance (< 1500 g) <sup>4</sup>		X					
Itinérance		X					
Utilisation actuelle et régulière de drogues dures <sup>5</sup>		X					
Moins de 18 ans avec traitement prolongé à l'aspirine			X	X			
Contact étroit avec une personne atteinte	X						
Déficience en complément, en properdine ou en facteur D	X						
Déficience congénitale en anticorps	X	X					
Séjour dans une zone endémique	X		X			X	
Manipulation de Neisseria meningitidis en laboratoire	X						
Recrues militaires	X						
Résidents d'établissements de soins prolongés ou de centres d'accueil			X				
Travailleurs de la santé			X	X	X		

<sup>1</sup>Sauf l'asthme    <sup>2</sup>Fibrose kystique seulement    <sup>3</sup>Si dialysé seulement    <sup>4</sup>Risque augmenté durant la première année de vie seulement<sup>5</sup> Par inhalation ou injection. Avec détérioration de l'état de santé ou conditions de vie précaires

VIH : virus d'immunodéficience humaine

Pneumovax<sup>MD</sup>. On devrait respecter un intervalle minimum de huit semaines entre ces deux vaccins. Le nombre de doses de Synflorix<sup>MD</sup> varie selon l'âge auquel le patient a reçu la première dose<sup>1</sup>. Le vaccin conjugué peut être administré jusqu'à l'âge de 17 ans pour les enfants courant un risque accru, qui n'ont jamais été vaccinés avec un vaccin conjugué<sup>1</sup>.

#### *Vaccin Pneumovax<sup>MD</sup> (polysaccharidique contre 23 sérotypes de pneumocoque)*

Les personnes âgées de deux ans ou plus, qui courent un risque élevé d'infections invasives à pneumocoque, devraient être vaccinées avec Pneumovax<sup>MD</sup>. Une seule dose de rappel est recommandée cinq ans après la première dose pour les personnes qui avaient plus de 10 ans lorsqu'elles ont reçu la première dose et trois ans après la première dose pour les personnes qui avaient moins de 10 ans au moment où elles l'ont reçue. Ce vaccin n'est pas immunogène chez les enfants de moins de deux ans<sup>1</sup>.

#### **Personnes courant un risque élevé d'infections à méningocoque**

Cette population devrait bénéficier d'une vaccination avec Menjugate<sup>MD</sup> et Menactra<sup>MD</sup>. Nous discuterons brièvement du vaccin Menomune<sup>MD</sup>.

#### *Vaccin Menactra<sup>MD</sup> (conjugué contre le méningocoque A, C, Y, W135)*

Les personnes âgées de deux ans ou plus, courant un risque élevé d'infections invasives à pneumocoque, devraient être vaccinées avec Menactra<sup>MD</sup><sup>1</sup>. Il faut savoir que les sérogroupes B et C sont les plus fréquents au Canada alors que les sérogroupes A, Y et W135 sont rares<sup>33</sup>. Aucun des vaccins actuellement disponibles au Canada ne couvre le méningocoque de sérotype B<sup>19</sup>. Au Québec, ce vaccin est réservé uniquement aux patients à risque, mais il est à noter que certaines provinces canadiennes l'utilisent de façon systématique comme dose de rattrapage à l'adolescence et qu'il est utilisé aux États-Unis pour la vaccination systématique des adolescents âgés de 11 à 18 ans<sup>19,34</sup>. Ce vaccin a l'avantage d'avoir une couverture plus élargie des souches de méningocoque par rapport à Menjugate<sup>MD</sup>, qui ne couvre que le sérotype C. Ce vaccin a été approuvé au Canada en mai 2006 pour les personnes âgées de 2 à 55 ans<sup>33,35</sup>. La Direction de la santé publique du Québec (DSPQ) et le CCNI le recommandent quand même aux personnes au-delà de 55 ans<sup>1,33,35</sup>. Une dose unique est recommandée, la nécessité de doses de rappel n'ayant pas encore été établie<sup>35</sup>.

L'utilisation de ce vaccin a été approuvée après des études immunologiques de non-infériorité par rapport au vaccin Menomune<sup>MD</sup><sup>33</sup>. L'immunogénicité du vaccin a été testée chez trois groupes d'âge, soit les 2 à 10 ans, les 11 à 18 ans et les 19 à 55 ans. Pour tous ces groupes,

Menactra<sup>MD</sup> ne s'est pas révélé inférieur à Menomune<sup>MD</sup>, son taux d'immunogénicité variant de 73 à 97 % en fonction de l'âge des patients et des sérotypes de méningocoque<sup>33</sup>. Ce vaccin n'est pas considéré immunogène chez les enfants de moins de deux ans bien qu'il s'agisse d'un vaccin conjugué<sup>33</sup>. Par contre, le PIQ recommande de vacciner les enfants âgés de deux mois à deux ans séjournant dans une zone endémique pour les sérogroupes A, Y et W135 ou ayant été en contact avec un cas d'infection invasive à méningocoque des sérogroupes A, Y ou W135, même si le vaccin n'est pas approuvé pour cette tranche d'âge<sup>1</sup>. Un calendrier à plusieurs doses est recommandé pour cette population<sup>1</sup>.

#### *Vaccin Menjugate<sup>MD</sup> (conjugué contre le méningocoque C)*

Le CCNI recommande que les enfants de 2 à 10 ans courant un risque élevé d'infection à méningocoque reçoivent Menactra<sup>MD</sup> suivi, un mois plus tard, d'une dose de Menjugate<sup>MD</sup> si ce dernier ne leur a jamais été administré<sup>19</sup>. Car bien que le vaccin Menactra<sup>MD</sup> soit immunogène contre le sérotype C, son efficacité clinique à prévenir la méningococcie n'a jamais été démontrée, contrairement à Menjugate<sup>MD</sup><sup>19</sup>. De plus, il n'a jamais fait l'objet d'études comparatives d'immunogénicité par rapport aux vaccins conjugués contre le méningocoque de type C<sup>19</sup>. Le nombre de doses de Menjugate<sup>MD</sup> varie selon l'âge à la première dose<sup>1</sup>.

#### *Vaccin Menomune<sup>MD</sup> (polysaccharidique contre le méningocoque A, C, Y, W-135)*

Ce vaccin n'est plus distribué par la DSPQ, il a été remplacé par Menactra<sup>MD</sup><sup>1</sup>. Par contre, il est toujours disponible commercialement<sup>1</sup>. Ce vaccin n'est pas immunogène chez les enfants de moins de deux ans<sup>33</sup>. Pour la vaccination des personnes âgées de 56 ans ou plus, courant un risque élevé d'infections à méningocoque, le CCNI recommande Menactra<sup>MD</sup> ou Menomune<sup>MD</sup><sup>33</sup>.

#### **Personnes réceptives à la varicelle**

Le vaccin monovalent contre la varicelle (Varivax III<sup>MD</sup>) est indiqué pour toutes les personnes réceptives à la varicelle, âgées d'un an ou plus<sup>1</sup>. Une personne est considérée réceptive à la varicelle si elle n'a pas reçu le nombre requis de doses du vaccin, si l'anamnèse clinique est absente ou douteuse ou si la recherche sérologique s'avère négative<sup>1</sup>. Les nourrissons qui ont contracté la varicelle avant l'âge d'un an peuvent ne pas avoir développé d'immunité contre cette maladie<sup>1</sup>. La recherche sérologique est indiquée seulement pour les personnes de 13 ans ou plus, car 70 à 95 % d'entre elles sont déjà immunes contre la varicelle<sup>1</sup>. Il n'y a aucun risque à vacciner une personne qui possède déjà des anticorps contre la varicelle. Par conséquent, en cas de doute, il est préférable de vacciner<sup>1</sup>.

Certaines personnes réceptives courent un risque particulièrement élevé de complications secondaires à la varicelle pour elles-mêmes ou pour les personnes vulnérables de leur entourage. Outre les conditions présentées au tableau IV, les personnes vivant avec une personne en état d'immunosuppression, celles devant entreprendre un traitement immunosuppresseur, les travailleurs dans les centres de la petite enfance, les écoles primaires et secondaires et les femmes en âge de procréer devraient être vaccinés en priorité<sup>1</sup>. On doit se rappeler aussi que les immigrants et les réfugiés issus de pays tropicaux courent un risque plus élevé d'être réceptifs à la varicelle<sup>1</sup>.

Ce vaccin pourrait aussi être utilisé si une dose de rappel pour la varicelle était ajoutée dans les années à venir au calendrier régulier d'immunisation. À l'heure actuelle, les Américains ont ajouté à leur calendrier régulier d'immunisation une dose de rappel aux enfants entre l'âge de quatre et six ans<sup>34</sup>. Cette décision a été prise au terme d'une étude de grande envergure publiée en 2007, qui a démontré une perte d'efficacité du vaccin avec le temps<sup>36</sup>.

### **Personnes atteintes de maladies chroniques**

Toutes les personnes atteintes de maladies chroniques devraient être vaccinées annuellement contre la grippe, car le risque de mortalité et de morbidité qu'elles courent est plus élevé comparativement à celles en bonne santé<sup>1</sup>.

Les personnes souffrant de maladie hépatique chronique devraient être vaccinées contre l'hépatite A et l'hépatite B, car elles risquent de développer une hépatite fulminante si elles contractent ces infections<sup>1,2</sup>. Elles font aussi partie des personnes courant un risque élevé d'infection à pneumocoque<sup>1,2</sup>. Les nouveau-nés de mère porteuse d'hépatite B devraient être vaccinés à la naissance<sup>1</sup>.

Les personnes dialysées devraient être vaccinées contre l'hépatite B<sup>2</sup>. La réponse au vaccin contre l'hépatite B est plus faible chez ces patients, tout comme chez les personnes en situation d'immunosuppression, et leurs titres d'anticorps peuvent décliner plus rapidement que chez les personnes en bonne santé<sup>2</sup>. C'est pourquoi, pour cette population adulte, on recommande l'administration de doses plus fortes et des sérologies de contrôle après la vaccination<sup>1,2</sup>. Les données portant sur les enfants en hémodialyse sont limitées<sup>2</sup>. Les personnes dialysées font aussi partie des personnes courant un risque élevé d'infections à pneumocoque<sup>1,2</sup>.

### **Personnes en état d'immunosuppression**

Les vaccins vivants sont généralement contre-indiqués pour les personnes en état d'immunosuppression en raison du risque théorique de contracter l'infection, toute-

fois, certaines situations peuvent nécessiter leur administration. Lorsque les avantages surpassent les risques et que des données probantes sont disponibles sur l'administration du vaccin vivant à cette population, il peut être acceptable d'administrer le vaccin<sup>1,2</sup>.

La réponse immunitaire à un vaccin inactivé d'un patient en état d'immunosuppression est généralement plus faible que la réponse immunitaire d'un patient immunocompétent, mais toute protection conférée par l'immunisation est importante en raison du risque accru d'infection et de complications dans cette population<sup>1,2</sup>. C'est pourquoi, avant de vacciner, on doit impérativement choisir le moment où la réponse immunitaire sera maximale, vérifier le statut immunitaire et administrer des doses de rappels au besoin<sup>1,2</sup>. Pour ces personnes, on ne devrait pas tenir pour acquises leur réceptivité au vaccin ou leur protection face aux maladies évitables par la vaccination. Les antécédents d'infection durant l'enfance ou d'immunisation peuvent ne pas être pertinents<sup>2</sup>.

Les personnes en état d'immunosuppression sont considérées comme courant un risque élevé d'infection à pneumocoque et devraient être vaccinées annuellement contre la grippe.

Il n'est pas nécessaire d'isoler les patients en état d'immunosuppression de personnes ayant reçu un vaccin vivant, comme le vaccin contre la varicelle, sauf si la personne vaccinée développe une éruption varicelleuse<sup>1,2</sup>. Le risque de transmission du virus vaccinal est extrêmement faible, et dans les rares cas où cela survient, la maladie causée par le virus vaccinal est moins grave que celle causée par le virus sauvage<sup>1</sup>.

### **Enfants prématurés (moins de 37 semaines d'âge gestationnel)**

Cette population devrait bénéficier d'une vaccination additionnelle avec Prevnar<sup>MD</sup> et Synagis<sup>MD</sup>. L'ajout de Rotateq<sup>MD</sup> pourrait être pris en considération pour cette population. Il est à noter que les enfants prématurés devraient recevoir le calendrier régulier d'immunisation selon leur âge chronologique, peu importe leur degré de prématurité ou leur poids à la naissance<sup>1,2</sup>. La seule exception est le vaccin contre l'hépatite B. Dans le cas où la mère est séronégative à l'hépatite B, l'injection de ce vaccin devrait être reportée jusqu'à ce que l'enfant pèse plus de 2 kg ou jusqu'à l'âge d'un mois<sup>2</sup>.

#### *Vaccin Prevnar<sup>MD</sup> (conjugué heptavalent contre le pneumocoque)*

S'il sont nés à moins de 32 semaines de grossesse ou avec un poids à la naissance de moins de 1,5 kg, ces enfants devraient recevoir une dose supplémentaire de Prevnar<sup>MD</sup> à l'âge de six mois en raison d'un risque augmenté d'infection à pneumocoque<sup>1</sup>. Comme ce risque est présent uniquement au cours de la première année de

vie, il n'est pas nécessaire de leur administrer le vaccin Pneumovax<sup>MD</sup> à partir de l'âge de deux ans<sup>1</sup>.

#### *RotaTeq<sup>MD</sup> (vaccin contre le rotavirus)*

Ce vaccin est un vaccin vivant atténué pentavalent contre cinq souches réassorties de virus humain-bovin soit G1P7[5], G2P7[5], G3P7[5], G4P7[5] et G6P1[8]<sup>37</sup>. Il a été approuvé en 2006 au Canada pour la prévention de la gastro-entérite à rotavirus chez les nourrissons âgés de 6 à 32 semaines<sup>37</sup>. Aux États-Unis, ce vaccin a été intégré au calendrier régulier d'immunisation et en Europe, l'European Rotavirus Vaccination Advocacy Committee s'est aussi prononcé en faveur de son intégration aux calendriers réguliers<sup>37</sup>. Au Canada, le CCNI considère que les données sont insuffisantes pour justifier son ajout aux programmes de vaccination systématique<sup>37</sup>. Ce vaccin ne fait donc partie du calendrier régulier d'aucune province canadienne. La décision de vacciner ou non ses enfants revient aux parents, lesquels doivent en assumer le coût.

Les enfants prématurés pourraient bénéficier de ce vaccin, puisqu'ils présentent davantage de risque d'être hospitalisés pour une gastro-entérite durant leur première année de vie que des enfants nés à terme<sup>38</sup>. Le taux d'anticorps maternels contre la rotavirus est plus faible chez les prématurés que chez les enfants nés à terme, ce qui augmente le risque qu'ils souffrent de gastro-entérite grave mais aussi qu'ils présentent une réaction indésirable au vaccin<sup>37,38</sup>. Dans les études cliniques, l'incidence d'effets indésirables n'était pas plus élevée chez les enfants prématurés que chez les enfants nés à terme<sup>37,38</sup>. L'American Academy of Pediatrics recommande de vacciner les enfants prématurés s'ils sont âgés d'au moins six semaines et qu'ils sont cliniquement stables<sup>38</sup>. La vaccination devrait avoir lieu au congé de l'hôpital ou par la suite<sup>38</sup>. Le CCNI et la DSPQ n'ont pas fait de recommandation semblable<sup>37</sup>.

Dans la première année suivant la vaccination, l'efficacité du vaccin contre les gastroentérites à rotavirus de toute intensité est de 74 % et de 98 % contre les gastroentérites graves<sup>39</sup>. Le vaccin permet de réduire de 95 % les hospitalisations et de 86 % les consultations médicales<sup>39</sup>.

Ce vaccin doit être administré en trois doses orales de 2 ml à deux, quatre et six mois d'intervalle<sup>1,40</sup>. L'âge minimal pour l'administration de la première dose est de six semaines<sup>1,40</sup>. La première dose doit obligatoirement être administrée avant l'âge de 15 semaines (13 selon le fabricant) et toutes les doses doivent avoir été administrées avant l'âge de huit mois<sup>1,40</sup>. On devrait respecter un intervalle de 4 à 10 semaines entre les doses<sup>40</sup>. Ce calendrier très contraignant a été établi afin de prévenir les risques d'intussusception qui avaient été associés à Rotashield<sup>MD</sup>, une version antérieure du vaccin<sup>37</sup>. À la suite de l'administration de plus de 14 millions de doses de RotaTeq<sup>MD</sup>, moins de 0,1 % de manifestations sérieuses ont été rapportées<sup>1</sup>. Ce vaccin est contre-indiqué pour les patients en état d'immunosuppression et pour les patients ayant des antécédents d'intussusception<sup>1</sup>.

#### *Synagis<sup>MD</sup> (palivizumab, anticorps monoclonal contre le virus respiratoire syncytial)*

Le palivizumab n'est pas un vaccin à proprement parler, c'est un anticorps monoclonal humanisé contre le virus respiratoire syncytial (VRS)<sup>41</sup>. Il a été homologué au Canada en 2002<sup>41</sup>. Le VRS est la principale cause de maladie des voies respiratoires inférieures chez les jeunes enfants et infecte presque tous les enfants avant l'âge de deux ans<sup>41</sup>. C'est une maladie généralement bénigne sauf pour certains patients à risque.

Au Québec, le palivizumab est distribué par Héma-Québec selon des critères très stricts en raison, notamment, de son coût élevé. Les indications d'Héma-Québec sont : enfants de moins de six mois (au début de la saison du VRS) nés à un âge gestationnel de moins de 33 semaines, enfants âgés de moins de six mois nés à un âge gestationnel de 33 à 35 6/7 semaines avec d'autres facteurs de risque (fréquenter la garderie, être de sexe masculin, avoir eu un retard de croissance intra-utérin, habiter avec quatre personnes ou plus, avoir un frère ou une sœur qui fréquente une garderie préscolaire) ainsi que les enfants de moins de 24 mois ayant une maladie pulmonaire chronique nécessitant de l'oxygène, une cardiopathie congénitale ou une greffe de moelle osseuse dans les six mois précédents<sup>42</sup>. Des études ont montré que ces enfants sont plus nombreux à séjourner longtemps à l'hôpital, à devoir être admis à l'unité des soins intensifs, à avoir besoin d'une ventilation mécanique et à décéder de leur infection<sup>41</sup>. L'efficacité du palivizumab a été testée dans les études cliniques principalement par rapport à la diminution du risque d'hospitalisation. Son efficacité varie de 39 à 80 % selon les indications<sup>41</sup>. La dose est de 15 mg/kg IM chaque mois durant la saison du VRS<sup>41,42</sup>. Au Québec, on l'administre généralement d'octobre à avril.

#### **Grossesse**

La grossesse est une période idéale pour évaluer le statut vaccinal des femmes en santé, puisque c'est probablement le moment de leur vie où elles seront suivies le plus près par un médecin<sup>2</sup>.

Les vaccins vivants sont généralement contre-indiqués durant la grossesse en raison du risque théorique de transmission du virus au fœtus<sup>1,2</sup>. Par conséquent, on devrait éviter les vaccins comportant les composantes rougeole, rubéole, varicelle et fièvre jaune<sup>1</sup>. Dans certains cas, où les risques de la maladie surpassent les risques théoriques de transmission du virus, le vaccin contre la fièvre jaune peut être administré durant la grossesse. Il n'est pas nécessaire d'interrompre la grossesse si un vaccin vivant a été administré par mégarde<sup>1,2</sup>. La femme enceinte ne devrait pas être isolée des personnes de son entourage, notamment de ses enfants qui ont reçu des vaccins vivants<sup>1,2</sup>. Les femmes en âge de procréer devraient éviter une grossesse dans le mois suivant l'administration d'un vaccin vivant<sup>1,2</sup>. En ce qui concerne les vaccins inactivés, ils peuvent être administrés à tout moment durant la grossesse, car il n'existe aucune donnée démontrant un risque pour le fœtus ou l'issue de la grossesse<sup>1</sup>.

Toutes les femmes en âge de procréer devraient être immunes contre la rubéole et la varicelle, puisque ces infections contractées durant la grossesse peuvent être dévastatrices. La vérification du statut immunitaire quant à ces deux maladies est primordiale avant la conception. Les femmes enceintes réceptives devraient être vaccinées à l'accouchement<sup>2</sup>.

Les femmes enceintes devraient être vaccinées contre la grippe, d'autant plus si elles possèdent un autre facteur de risque, puisque la fréquence de complications secondaires à la grippe augmente durant cette période<sup>2</sup>. Cela pourrait être dû au fait que la grossesse est associée à des besoins cardiovasculaires et respiratoires accrus. Un rapport a montré que les femmes enceintes atteintes de la grippe étaient quatre fois plus nombreuses à devoir être hospitalisées que les femmes qui n'attendaient pas d'enfant<sup>43</sup>. Les risques pour les femmes enceintes étaient en fait équivalents à ceux des femmes ne menant pas de grossesse mais atteintes de maladies comportant des risques élevés, à qui on recommande l'immunisation<sup>2</sup>.

Toutes les femmes enceintes devraient subir un test de dépistage du virus de l'hépatite B (VHB). Si la mère est infectée par le VHB, son nouveau-né devrait recevoir des immunoglobulines anti-hépatite B et entreprendre une série vaccinale dans les 12 heures suivant sa naissance. Si la mère n'est pas infectée, on peut envisager de vacciner son nouveau-né avant son congé de l'hôpital en cas de risque augmenté (ex : mère issue d'un pays où l'hépatite B est endémique)<sup>2</sup>.

### **Allaitement**

Aucun vaccin n'est contre-indiqué durant l'allaitement<sup>1,2</sup>. Les femmes qui allaitent devraient aussi être vaccinées contre la grippe afin de protéger leur enfant. Cela est particulièrement vrai si leur enfant a moins de six mois, puisque celui-ci ne peut être vacciné contre la grippe.

### **Adultes et personnes âgées**

L'immunisation n'est pas qu'une affaire pédiatrique, c'est l'affaire de toute une vie<sup>2</sup>. La population canadienne compte un nombre croissant d'adultes qui demeurent vulnérables aux maladies évitables par la vaccination<sup>2</sup>. Selon l'Agence de santé publique du Canada, tous les adultes devraient au moins être immunisés contre la diphtérie, le tétanos, la coqueluche, la rougeole, la rubéole, les oreillons et la varicelle<sup>2</sup>.

En ce qui concerne la mise à jour de l'immunisation, tous les 10 ans, les adultes doivent recevoir un rappel du vaccin combiné contre la diphtérie et le tétanos<sup>1,2,18</sup>. Une enquête téléphonique menée en 2002 auprès de Canadiens âgés de 18 ans ou plus a démontré que seulement 54 % des personnes interrogées étaient adéquatement vaccinées contre le tétanos, et le taux de couverture vaccinale était plus faible chez les personnes de 60 ans ou plus<sup>44</sup>.

Tel que nous l'avons mentionné plus haut, tous les adultes devraient avoir reçu au moins une dose du vaccin acellulaire contre la coqueluche, être vaccinés contre la

grippe à partir de l'âge de 60 ans et contre le pneumocoque avec Pneumovax<sup>MD</sup> à partir de 65 ans<sup>1,2</sup>.

Les personnes âgées de 60 ans ou plus peuvent aussi recevoir le vaccin contre le zona si elles désirent réduire le risque de développer cette maladie.

### **Vaccin Zostavax<sup>MD</sup> (vaccin contre le zona)**

Ce vaccin a été homologué au Canada en 2008 et est indiqué pour les personnes âgées de 60 ans ou plus<sup>1</sup>. Il s'agit d'un vaccin vivant atténué contre le virus *varicella zoster*, de la même souche que le vaccin contre la varicelle mais 14 fois plus puissant<sup>18</sup>. Ces vaccins ne sont pas interchangeables<sup>18</sup>. Ce vaccin, contrairement au mode d'action classique des vaccins, ne prévient pas l'infection en induisant la formation d'anticorps mais plutôt par la stimulation du système immunitaire à médiation cellulaire<sup>45</sup>. Il s'administre en une dose unique, la nécessité d'une dose de rappel n'ayant pas encore été établie<sup>46</sup>. À l'heure actuelle, ce vaccin n'a pas encore fait l'objet de recommandations de la part des organismes consultatifs nationaux et provinciaux, et son coût doit être assumé par le patient qui désire se faire vacciner<sup>1</sup>.

L'efficacité de ce vaccin été étudiée dans le cadre d'une étude multicentrique à répartition aléatoire à double-insu contre placebo, regroupant plus de 38 000 patients âgés de 60 ans ou plus<sup>45</sup>. Son efficacité à prévenir le zona était de 51 % et de 67 % pour réduire la douleur post-herpétique. En général, le zona qui survenait après la vaccination était moins grave<sup>45</sup>.

Ce vaccin est contre-indiqué pour les personnes en état d'immunosuppression, bien qu'il s'agisse d'une population courant un risque élevé de zona<sup>18,46</sup>. Tout comme le vaccin contre la varicelle, il est aussi contre-indiqué pour les patients souffrant de tuberculose active non traitée<sup>1</sup>. Ce vaccin a le désavantage de devoir être conservé au congélateur (-15 °C) et devrait être utilisé dans les 30 minutes suivant sa reconstitution<sup>1,46</sup>.

### **Travailleurs de la santé**

L'immunisation des travailleurs de la santé est primordiale, car ces personnes courent davantage de risques d'être exposées à des agents pathogènes mais aussi d'en transmettre à des populations vulnérables<sup>2,47</sup>. Le respect de l'immunisation de base et des rappels est primordial pour cette population. Pour cette catégorie de personnes, une vaccination à jour contre la diphtérie, la coqueluche, le tétanos, la poliomyélite, l'hépatite B, l'influenza, la rougeole, la rubéole et la varicelle est essentielle<sup>2,47</sup>.

L'hépatite B est la principale maladie professionnelle évitable par la vaccination à laquelle sont exposés les travailleurs de la santé<sup>2</sup>. Le vaccin contre l'hépatite B est recommandé tout particulièrement aux travailleurs de la santé qui peuvent être exposés à du sang ou à des produits sanguins, qui risquent de se blesser avec un objet pointu ou tranchant, de subir des morsures ou d'autres blessures par pénétration<sup>2,47</sup>.

Tous les travailleurs de la santé devraient être vaccinés annuellement contre l'influenza<sup>2</sup>. Le CCNI considère qu'en l'absence de contre-indications, le refus des travailleurs de la santé de se faire vacciner contre la grippe peut être assimilé à un manque de diligence envers leurs patients<sup>48</sup>. Dans les établissements de longue durée, on a démontré que la vaccination des travailleurs de la santé contre l'influenza permettait de réduire la mortalité et la morbidité des patients qu'ils soignaient ainsi que l'absentéisme au travail durant la saison grippale<sup>49,50</sup>.

En ce qui concerne la rougeole, les travailleurs de la santé nés en 1970 ou après cette date devraient recevoir une dose additionnelle du vaccin s'ils n'ont reçu qu'une seule dose du vaccin ou si leur immunité à l'égard de la rougeole n'a pas été prouvée<sup>2,47</sup>. Les personnes nées avant 1970 peuvent être considérées comme immunisées naturellement contre la rougeole<sup>2,47</sup>.

Les travailleurs de la santé devraient être activement immunisés contre la rubéole, parce qu'ils peuvent exposer des femmes enceintes à cette maladie<sup>2</sup>.

Tous les travailleurs de la santé qui sont réceptifs à la varicelle devraient être vaccinés contre cette maladie. Cela est d'autant plus vrai s'ils travaillent avec des enfants ou des personnes en état d'immunosuppression<sup>1,47</sup>.

## Discussion

En matière d'immunisation, il faut accepter qu'il y ait de nombreuses recommandations différentes pour l'utilisation d'un même vaccin ou pour la vaccination de certaines populations. Nous avons tenté ici de faire la meilleure synthèse possible des recommandations québécoises et canadiennes, dont les opinions divergent parfois. Au sein d'un même pays, les calendriers réguliers d'immunisation sont souvent très variables et ils le sont encore davantage d'un pays à l'autre. La France, par exemple, ne vaccine pas contre la varicelle, et les États-Unis ont inclus la vaccination contre le rotavirus dans leur calendrier de vaccination régulière. Cela peut s'expliquer par une épidémiologie différente des maladies mais aussi par des différences culturelles et économiques quant au financement des programmes publics de vaccination.

En matière d'immunisation, le Québec se distingue. L'approche québécoise est celle de la rationalisation des vaccins, c'est-à-dire administrer le minimum de vaccins pour obtenir la meilleure réponse possible quant à la protection de la population entière et des individus. Le Comité sur l'immunisation du Québec utilise un cadre élaboré par des experts québécois pour déterminer les programmes de vaccination systématique<sup>51</sup>. Ce cadre analytique est maintenant utilisé comme modèle partout dans le monde.

En ce qui concerne les patients, un séjour dans un établissement de santé devrait être saisi comme l'occasion d'évaluer leur statut vaccinal. Pour certains d'entre eux, ce sera l'un des rares contacts qu'ils auront avec des pro-

fessionnels de la santé. Il importe de saisir cette occasion pour s'assurer que les patients bénéficient d'une protection adéquate contre les maladies évitables par la vaccination. Le pharmacien d'établissement de santé est bien placé pour le faire, surtout en ce qui concerne les populations vulnérables dont il s'occupe. Les antécédents de vaccination devraient faire partie de l'historique médicamenteux autant de l'enfant que de l'adulte. Dans le cas des vaccins, les conseils aux patients s'avèrent aussi très importants, car de nombreux mythes et controverses les entourent.

## Conclusion

La vaccination touche tout le monde, du jeune enfant à la personne âgée. Afin de diminuer la mortalité et la morbidité liées aux maladies évitables par la vaccination, il importe que les immunisations de tous soient à jour, tout particulièrement celles des populations vulnérables et des travailleurs de la santé.

Le contenu de cet article est à jour au moment de sa publication mais pourrait s'avérer désuet sous peu en raison de l'évolution rapide et perpétuelle du domaine de l'immunisation. Il faut s'attendre à ce que l'immunisation, préventive ou thérapeutique, occupe une place importante dans l'avenir de la médecine. Les pharmaciens doivent donc s'y préparer et garder leurs connaissances à jour en matière d'immunisation.

Pour toute correspondance :

Roxane Therrien

Département de pharmacie, CHU Sainte-Justine

3175, chemin de la Côte Sainte-Catherine

Montréal (Québec) H3T 1C5

Téléphone : 514 345-4865

Télécopieur : 514 345-4899

Courriel : roxane.therrien.hs@ssss.gouv.qc.ca

## Références

1. Comité sur l'immunisation du Québec. Protocole d'immunisation du Québec 2009; 5<sup>e</sup> Édition. <http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/piq/09-283-02.pdf> (site visité le 27 septembre 2009).
2. Comité consultatif national sur l'immunisation. Guide canadien d'immunisation ; 2006. <http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/cig-gci/index-fra.php> (site visité le 10 juin 2009).
3. Haber P, Sejvar J, Mikaeloff Y, Destefano F. Vaccines and Guillain-Barre syndrome. *Drug Saf* 2009;32:309-23.
4. Schechter NL, Zempsky WT, Cohen LL, McGrath PJ, McMurtry CM, Bright NS. Pain reduction during pediatric immunizations: evidence-based review and recommendations. *Pediatrics* 2007;119:e1184-98.
5. Hatfield LA, Gusic ME, Dyer AM, Polomano RC. Analgesic properties of oral sucrose during routine immunizations at 2 and 4 months of age. *Pediatrics* 2008;121:e327-34.
6. Comité consultatif national sur l'immunisation. Thimérolas: nouvelle déclaration. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2007;33:1-13.
7. Madsen KM, Hviid A, Vestergaard M, Schendel D, Wohlfahrt J, Thorsen P et coll. A population-based study of measles, mumps, and rubella vaccination and autism. *N Engl J Med* 2002;347:1477-82.
8. Davis RL, Kramarz P, Bohlke K, Benson P, Thompson RS, Mullooly J et coll. Measles-mumps-rubella and other measles-containing vaccines do not increase the risk for inflammatory bowel disease: a case-control study from the Vaccine Safety Datalink project. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001;155:354-9.
9. Fombonne E, Chakrabarti S. No evidence for a new variant of measles-mumps-rubella-induced autism. *Pediatrics* 2001;108:e58.
10. Halsey NA, Hyman SL. Measles-mumps-rubella vaccine and autistic spectrum disorder: report from the new challenges in childhood immunizations conference convened in Oak Brook, Illinois, June 12-13, 2000. *Pediatrics* 2001;107:e84.

11. Comité consultatif national sur l'immunisation. Prévention de la coqueluche chez les adolescents et les adultes. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2003;29:1-9.
12. Comité consultatif national sur l'immunisation. Intervalle dans l'administration des vaccins contre la diphtérie, le tétanos et la coqueluche. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2005;31:17-24.
13. Comité consultatif national sur l'immunisation. Mise à jour des recommandations relatives à l'utilisation courante du vaccin conjugué contre le pneumocoque chez les enfants en bas âge. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2006;32:1-8.
14. Wyeth Canada. Monographie de Prevnar. <http://www.wyeth.ca/fr/products/> (site visité le 19 juin 2009).
15. GlaxoSmithKline. Monographie de Synflorix. [http://www.gsk.ca/french/docs-pdf/Synflorix\\_PM\\_20090505\\_FRE.pdf](http://www.gsk.ca/french/docs-pdf/Synflorix_PM_20090505_FRE.pdf) (site visité le 28 septembre 2009).
16. Black S, Shinefield H, Fireman B, Lewis E, Ray P, Hansen JR et coll. Efficacy, safety and immunogenicity of heptavalent pneumococcal conjugate vaccine in children. Northern California Kaiser Permanente Vaccine Study Center Group. *Pediatr Infect Dis J* 2000;19:187-95.
17. Black S, Shinefield H, Baxter R, Austrian R, Bracken L, Hansen J et coll. Post-licensure surveillance for pneumococcal invasive disease after use of heptavalent pneumococcal conjugate vaccine in Northern California Kaiser Permanente. *Pediatr Infect Dis J* 2004;23:485-9.
18. Lam S, Jodkowski T. Vaccines for older adults. *Consultant Pharmacist* 2009;24:380-91.
19. Comité consultatif national sur l'immunisation. Mise à jour des recommandations concernant la méningocoque et le vaccin conjugué contre le méningocoque. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2009;36:1-22.
20. O'Brien MA, Uyeke TM, Shay DK, Thompson WW, Kleinman K, McAdam A et coll. Incidence of outpatient visits and hospitalizations related to influenza in infants and young children. *Pediatrics* 2004;113:585-93.
21. Izurieta HS, Thompson WW, Kramarz P, Shay DK, Davis RL, DeStefano F et coll. Influenza and the rates of hospitalization for respiratory disease among infants and young children. *N Engl J Med* 2000;342:232-9.
22. Neuzil KM, Mellen BG, Wright PF, Mitchel EF, Griffin MR. The effect of influenza on hospitalizations, outpatient visits, and courses of antibiotics in children. *N Engl J Med* 2000;342:225-31.
23. Neuzil KM, Zhu Y, Griffin MR, Edwards KM, Thompson JM, Tollefson SJ et coll. Burden of inter-pandemic influenza in children younger than 5 years: a 25-year prospective study. *J Infect Dis* 2002;185:147-52.
24. Merck Frosst Canada. Monographie de Gardasil. <http://www.merckfrosst.ca/mfcl/fr/corporate/products/gardasil.html> (site visité le 19 juin 2009).
25. Comité consultatif national sur l'immunisation. Déclaration sur le vaccin contre le virus du papillome humain. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2007;33:1-32.
26. Koutsky LA, Ault KA, Wheeler CM, Brown DR, Barr E, Alvarez FB et coll. A controlled trial of a human papillomavirus type 16 vaccine. *N Engl J Med* 2002;347:1645-51.
27. Mao C, Koutsky LA, Ault KA, Wheeler CM, Brown DR, Wiley DJ et coll. Efficacy of human papillomavirus-16 vaccine to prevent cervical intraepithelial neoplasia: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2006;107:18-27.
28. Garland SM, Hernandez-Avila M, Wheeler CM, Perez G, Harper DM, Leodolter S et coll. Quadrivalent vaccine against human papillomavirus to prevent anogenital diseases. *N Engl J Med* 2007;356:1928-43.
29. Villa LL, Costa RL, Petta CA, Andrade RP, Ault KA, Giuliano AR et coll. Prophylactic quadrivalent human papillomavirus (types 6, 11, 16, and 18) L1 virus-like particle vaccine in young women: a randomised double-blind placebo-controlled multicentre phase II efficacy trial. *Lancet Oncol* 2005;6:271-8.
30. Future II Group Study. Quadrivalent vaccine against human papillomavirus to prevent high-grade cervical lesions. *N Engl J Med* 2007;356:1915-27.
31. GlaxoSmithKline. Monographie de Twinrix. [http://www.gsk.ca/french/docs-pdf/Twinrix\\_PM\\_20090916\\_FR.pdf](http://www.gsk.ca/french/docs-pdf/Twinrix_PM_20090916_FR.pdf) (site visité le 28 septembre 2009).
32. Duval B, Gilca V, Boulianne N, Deceuninck G, Rochette L, De Serres G. Immunogenicity of two paediatric doses of monovalent hepatitis B or combined hepatitis A and B vaccine in 8-10-year-old children. *Vaccine* 2005;23:4082-7.
33. Comité consultatif national sur l'immunisation. Déclaration sur le vaccin conjugué contre le méningocoque, sérogroupes A, C, Y et W-135. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2007;33:1-24.
34. Centers for Disease Control and Prevention. 2009 Child & Adolescent Immunization Schedules. <http://www.cdc.gov/vaccines/recs/schedules/child-schedule.htm> (site visité le 19 juin 2009).
35. Sanofi Pasteur. Monographie de Menactra. [http://www.sanofipasteur.ca/sanofipasteur2/front/index.jsp?siteCode=SP\\_CA&codeRubrique=69](http://www.sanofipasteur.ca/sanofipasteur2/front/index.jsp?siteCode=SP_CA&codeRubrique=69) (site visité le 19 juin 2009).
36. Chaves SS, Gargiullo P, Zhang JX, Civen R, Guris D, Mascola L et coll. Loss of vaccine-induced immunity to varicella over time. *N Engl J Med* 2007;356:1121-9.
37. Comité consultatif national sur l'immunisation. Déclaration sur l'usage recommandé du vaccin antirotavirus pentavalent à souches réassorties de virus humain-bovin. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2008;34:1-33.
38. Committee on Infectious Disease. Prevention of rotavirus disease: guidelines for use of rotavirus vaccine. *Pediatrics* 2007;119:171-82.
39. Vesikari T, Matson DO, Dennehy P, Van Damme P, Santosham M, Rodriguez Z et coll. Safety and efficacy of a pentavalent human-bovine (WC3) reassortant rotavirus vaccine. *N Engl J Med* 2006;354:23-33.
40. Merck Frosst Canada. Monographie de RotaTeq. <http://www.merckfrosst.ca/mfcl/fr/corporate/products/rotaeq.html> (site visité le 19 juin 2009).
41. Comité consultatif national sur l'immunisation. Déclaration concernant l'usage recommandé de l'anticorps monoclonal anti-VRS (palivizumab). Relevé des maladies transmissibles au Canada 2003;29:1-13.
42. Héma-Québec. Information sur la disponibilité du Synagis, circulaire HQ-08-055. <http://www.hema-quebec.qc.ca/media/francais/hopitaux/08-055.pdf> (site visité le 19 juin 2009).
43. Neuzil KM, Reed GW, Mitchel EF, Simonsen L, Griffin MR. Impact of influenza on acute cardiopulmonary hospitalizations in pregnant women. *Am J Epidemiol* 1998;148:1094-102.
44. Coulibaly N, De Serres G. Couverture vaccinale antitétanique des adultes au Canada - année 2002. *Revue canadienne de santé publique* 2004;95:456-9.
45. Oxman MN, Levin MJ, Johnson GR, Schmader KE, Straus SE, Gelb LD et coll. A vaccine to prevent herpes zoster and postherpetic neuralgia in older adults. *N Engl J Med* 2005;352:2271-84.
46. Merck Frosst Canada. Monographie de Zostavax. <http://www.merckfrosst.ca/mfcl/fr/corporate/products/zostavax.html> (site visité le 19 juin 2009).
47. Direction générale de la santé publique. MSSS. Gouvernement du Québec. Immunisation des travailleurs de la santé, des stagiaires et de leurs professeurs; 2005. 38 p.
48. Comité consultatif national sur l'immunisation. Déclaration sur la vaccination antigrippale pour la saison 2005-2006. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2005;31:1-32.
49. Carman WF, Elder AG, Wallace LA, McAulay K, Walker A, Murray GD et coll. Effects of influenza vaccination of health-care workers on mortality of elderly people in long-term care: a randomised controlled trial. *Lancet* 2000;355:93-7.
50. Wilde JA, McMillan JA, Serwint J, Butta J, O'Riordan MA, Steinhoff MC. Effectiveness of influenza vaccine in health care professionals: a randomized trial. *JAMA* 1999;281:908-13.
51. Erickson LJ, De Wals P, Farand L. An analytical framework for immunization programs in Canada. *Vaccine* 2005;23:2470-6.

## Abstract

**Objective:** To provide a basic immunization update and to describe the immunization needs of various populations in terms of their risk factors for some of the vaccine-preventable diseases.

**Data sources:** *Protocole d'immunisation du Québec, Canadian Immunization Guide*, statements of the National Advisory Committee on Immunization (NACI), vaccine product monographs, review articles, clinical studies on immunogenicity and efficacy.

**Study selection and data extraction:** Due to the great number of publications on immunization available in the medical literature, the key studies and articles have been selected based on the bibliographies of data sources listed above.

**Data analysis:** This involves a description of each vaccine used in the routine childhood immunization series in Quebec or within the context of vaccination of populations at risk. The details given for each vaccine are the following: date of introduction into the immunization series or the date of marketing in Canada, indications, immunogenicity, clinical efficacy, contraindications, specific adverse effects.

**Conclusion:** Immunization is important at any age, from infancy to the elderly. Some populations are more vulnerable to certain vaccine-preventable diseases and consequently should be vaccinated. Immunization is often ignored by health professionals, especially in regard to adult patients. Pharmacists play a leading role in immunization.

**Key words:** immunization, vaccination, vaccines